



www.qbz.gov.al

FLETORJA ZYRTARE E REPUBLIKËS SË SHQIPËRISË

Botim i Qendrës së Botimeve Zyrtare

Viti: 2015 – Numri: 135

Tiranë – E enjte, 30 korrik 2015

PËRMBAJTJA

	Faqe
Vendim i Këshillit të Ministrave nr. 628, datë 15.7.2015	Për miratimin e Rregullave Teknike të Projektimit dhe Ndërtimit të Rrugëve..... 6853

**VENDIM****Nr. 628, datë 15.7.2015****PËR MIRATIMIN E RREGULLAVE
TEKNIKE TË PROJEKTIMIT DHE
NDËRTIMIT TË RRUGËVE**

Në mbështetje të nenit 100 të Kushtetutës, të pikës 1, të nenit 13, të ligjit nr.8378, datë 22.7.1998, “Kodi Rrugor i Republikës së Shqipërisë”, të ndryshuar, të nenit 18, të ligjit nr.8402, datë 10.9.1998, “Për kontrollin dhe disiplinimin e punimeve të ndërtimit”, të ndryshuar, dhe të ligjit nr.107/2014, “Për planifikimin e territorit”, me propozimin e ministrit të Transportit dhe Infrastrukturës, Këshilli i Ministrave

VENDOSI:

1. Miratimin e Rregullit Teknik për Projektimin e Rrugëve (RrTPRr), vëllimet nga nr.1 deri në nr.7, dhe të Rregullit Teknik për Ndërtimin e Rrugëve (RrTNRr), vëllimet nga nr.1 deri në nr.8.

2. Në lidhjen nr.2, bashkëlidhur vendimit nr.68, datë 15.2.2001, të Këshillit të Ministrave, “Për miratimin e standardeve dhe të kushteve teknike të projektimit dhe të zbatimit të punimeve të ndërtimit”, të ndryshuar, në “Kushtet teknike të projektimit” shfuqizohen pikat me numër rendor 21, 22, 26, 30, 31, 35, 36, 48, 59, 60, 61, 62 dhe 64; dhe në “Kushtet e zbatimit” shfuqizohen pikat me numër rendor 2, 3, 6, 8, 14, 21, 22, 23, 25, 39, 40, 41, 42, 46, 50, 51, 53, 54, 58, 60, 72, 74, 75 dhe 78.

3. Ngarkohen Instituti i Transportit dhe Autoriteti Rrugor Shqiptar që të përditësojnë, në vazhdimësi, Rregullin Teknik të Projektimit të Rrugëve (RrTPRr) dhe Rregullin Teknik të Ndërtimit të Rrugëve (RrTNRr).

Ky vendim hyn në fuqi pas botimit në Fletoren Zyrtare.

KRYEMINISTRI
Edi Rama



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR NDËRTIMIN E RRUGËVE
(RrTNRr-1)

VËLLIMI 1: TË PËRGJITHSHME DHE PUNIME PËRGATITORE



1 Shkurtime dhe Përkufizimet

1.1 Shkurtime

APN	Asphalt i Përzier në të Nxehtë
DPRr	Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve
DRRr	Drejtore Rajonale të Rrugëve
DhSM	Dhera të Stabilizuar Mekanikisht
EDP	E drejta e Pronësisë
FDhSM	Fleta e të Dhënave mbi Sigurinë (e përdorimit) të Materialit
FIDIC	Federata Ndërkombëtare e Inxhinierëve Konsulentë
KMNTRrM	Konventa mbi Marrëveshjen Ndërkombëtare për Transportin Rrugor të Mallrave
MPPTT	Ministria e Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit
MPRrSh	Rregulli Teknik për Projektimin e Rrugëve
RrTNRr	Rregulli Teknik për Ndërtimin e Rrugëve
SPNRrSh	Standartet për Projektimin dhe Ndërtimin e Rrugëve Shqiptare

1.2 Përkufizimet

Afati i kontratës. Termi “Afati i kontratës” është numri i Ditëve të Punës ose Ditëve Kalendarike që përfshin dhe përshtatjet e autorizuara për Përfundimin e saj. Kur Specifikimet (e Kontratës) përmbajnë një datë në vënd të numrit të Ditëve të Punës ose Ditëve Kalendarike, atëherë data e Përfundimit mund të jetë kjo datë ose ndonjë datë tjetër para saj. Kontratat që janë me datë të përcaktuar të përfundimit apo me Ditë Kalendarike do të përfundojnë në ditën ose përpara ditës së paracaktuar edhe kur kjo ditë është e Shtunë, e Dielë, ose ditë pushimi.

Agjenci testimi. Një shërbim privat ose publik që është i aftë të kryejë testimin dhe vlerësimin e pjesëve përbërëse (ose tërësisë së punimeve), për të vërtetuar (çertifikuar) përbërjen ose ndërtimin e materialit ose produktit. Agjencia e testimit duhet të jetë një laborator i akredituar për secilën fushë akreditimi dhe lloji të materialit që do të testohet.

Anë e rrugës. Ky është një term i përgjithshëm, i cili përfshin:

- Bankina e fortë për pamje panoramike.
- “Hetimi” është një ose më shumë teste apo matje, të cilat janë përfaqësuese



për tërësinë e një grupi.

- “Lexim” është vlera numerike që lexohet mbi një aparat të veçantë në një njësi të caktuar matjeje.
- “Mostër testimi” është një pjesë e mostrës që përgatitet në mënyrë të veçantë dhe që nevojitet për kryerjen e testimeve ose matjeve.
- “Mostër” është një sasi materiali, i cili merret vetëm njëherë për kryerjen e një testi.
- “Të dhënat” është përshkrimi i nevojshëm i rrethanave për kryerjen e testimeve.
- “Testet e Kontrollit” janë teste që kryhen nga një institut dhe shërbejnë për të kontrolluar testet rutinë si dhe për të përcaktuar cilësinë e materialit, teknologjisë dhe puniever të autorizuar nga Punëdhënësi dhe të specifikuar në kontratë.
- “Testet Rutinë” janë testet të cilat kryhen nga Kontraktori ose nga një institut i autorizuar nga Kontraktori, për përcaktimin e cilësisë së duhur të materialeve, teknologjisë dhe punimeve sipas specifikimeve të dhëna në kontratë.
- “Testimi” ose “matja” është veprimi që shërben për përcaktimin e cilësisë ose të karakteristikave specifike me anën e një apo më shumë leximeve të mostrës së testimit, matjeve në kantier ose në një vënd të caktuar.
- “Vendi i marrjes së mostrës” është vendndodhja hapësinore e caktuar për marrjen e mostrave.

Bankinë. Shiko bankinë e fortë.

Bankinë e fortë. Bankina e fortë është pjesë e rrugës e lirë nga çdo pengesë (shënjat rrugore vertikale, barrierat, etj), sipërfaqja e së cilës është ngjitur me buzës e karrexhatës.

Baza e pastabilizuar e shtresave të rrugës. Bazë e pastabilizuar e rrugës është një shtresë e themelit të saj që përbëhet nga një përzjerje grimcash të stabilizuara, e cila shërben si nën-bazë dhe/ose shtresë mbrojtëse.

Baza e rrugës. Bazë e rrugës quhet çdo shtresë e ndërtimit të rrugës e ndërtuar ndërmjet shtratit dhe sipërfaqes, që përbëhet zakonisht nga përzjerje grimcash të pa stabilizuara dhe/ose të stabilizuara.

Ditë kalendarike. Çdo ditë e treguar në kalendar.

Ditë pune. Çdo Ditë Kalendarike me përjashtim të:

- Ditëve në të cilat Kontraktori ndalohet nga moti ose kushtet e këqia me ndikim negativ të menjëhershëm mbi kontrollin aktual të operacionit ose operacioneve, siç përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës për vazhdimin e operacioneve.



- Ditëve në të cilat Kontraktorit i kërkohet në mënyrë specifike prej Dokumentave të Kontratës të pezullojë punimet e ndërtimit; dhe
- Ditëve të Shtuna, të Diela dhe ditëve të pushimit (për festat);

Ditë pushimi. Ditë pushimi janë ditët e përcaktuara si Festa Publike Kombëtare ose Lokale që vendosen nga Shteti. Këto nuk klasifikohen si Ditë Pune.

Ditët. Përveçse kur përcaktohet ndryshe, ditët që përdoren në Dokumentat e Kontratës nënkuptojnë Ditë Kalendarike.

Do të. Përcakton një veprim që duhet të ndërmerret nga Shteti, Klienti, Inxhinieri Mbikqyrës ose çdo përfaqësues tjetër i autorizuar, përveçse në rastet kur parashikohet ndryshe.

Dokumentat e kontratës. Të gjitha dokumentat që janë pjesë e Kontratës ndërmjet Kontraktorit dhe Klientit, si dhe çdo korrigjimi të Kontratës, të realizuar nëpërmjet Shtojcave.

Drejtues i punimeve (Superintendenti). Përfaqësuesi i autorizuar nga Kontraktori i cili është përgjegjës për Punimet. Drejtuesi i Punimeve është personi i autorizuar për të marrë të gjitha komunikimet nga Klienti.

Drejtues i seancës. Inxhinieri Mbikqyrës ose personi i caktuar prej Tij për pranimin e ofertave. Drejtuesi i seancës hap takimet për pranimin e ofertave dhe deklaron mbylljen e procesit të pranimin të tyre.

Duhet. Kjo pjesëz paraqet një detyrim për Kontraktorit, përveçse në rastet kur përcaktohet ndryshe.

E drejta e përdorimit të tokës (së tjetrit). E drejta e përdorimit të tokës së të tjerëve për një qëllim specifik ose të veçantë në përputhje me pagesën që bëhet për këtë qëllim.

E drejta e Pronësisë Zona e shpronësuar (DPZSh). Ky është një term i përgjithshëm që me anën e të cilit tregon përcaktohet të e gjithë tokëntoka, pronënpronat, ose interesinat në to, e cila jepet zakonisht në formën e një rrypi bankinë të veshur, të përfituar për ose përtë dedikuaraktuar për qëllimet e transportit ose për ndërtimin e ndonjë vepre (apo përmirësimin përmirësimi) publike. (shiko Figurën 1.1).

Formulari i Propozimit. Termi “Forma Formular ie Ppropozuarimit” do të thotë nënkupton forma formularin e miratuar që aprovar e sjellëjepet nga Klienti, ose e që printuar printohet nga kompjuteri, me anën e të cilën Klienti kërkonshpjegon mënyrën e që të përgatiten



përgatitjes dhe të dorëzimit të ofertave dhe të dorëzohen për kryerjen e Punën/Punimeve

Ftesë për pjesëmarrje në tender. Shpallja (njoftimi) e Propozimeve për të gjitha ato punime ose materiale mbi të cilat kërkohen oferta. Të tilla njoftime tregojnë vëndndodhjen e projektit dhe përmbajnë një vlerësim mbi sasinë e punimeve që duhen kryer ose karakterin dhe sasinë e materialit që duhet të sigurohet, si dhe kohën e vëndin e hapjes së Propozimeve (Ofertave).

Inspektor. Përfaqësuesi i autorizuar i Inxhinierit i caktuar për të inspektuar përmbushjen me sukses të Kontratës, metodat, dhe materialet në lidhje me Punimet brënda dhe jashtë kantierit.

Institut. Instituti është një organizatë e autorizuar e cila mbulon cilësinë e materialeve të përdorura, teknologjinë dhe punimet e kryera.

Inxhinier. Termi “Inxhinier” do të thotë inxhinieri i cili mbikëqyr punimet e Kontraktorit për llogari të Klientit.

Inxhinier Mbikqyrës. Inxhinieri Mbikqyrës është një specialist/ një organizatë e autorizuar specialistësh e Punëdhënësit në kantierin e ndërtimit, i cili mbikqyr punën teknike të kualifikuar dhe transaksionet financiare.

Karrexhatë. Karrexhata është pjesë e rrugës, e përcaktuar për lëvizjen e mjeteve; Ajo është e përbërë nga një ose më shumë korsi, është e shtruar dhe që kufizohet në pjesët e saj anësore me anë të sinjalistikës.

Klient. Termi “Klient” nënkupton Autoritetin Kontraktues, i cili mund të jetë Shteti Shqiptar nëpërmjet DPRr-së (si pjesë e MPPTT) ose Institucioneve të tjera, që veprojnë drejtpërdrejt ose nëpërmjet përfaqësuesve të autorizuar, të cilët veprojnë në perputhje me detyrat e veçanta që u janë deleguar.

Konferenca para fillimit të ndërtimit. Është takimi fillestar mbi Projektin (Veprën) i drejtuar nga Përfaqësuesi i autorizuar i Klientit, i cili zakonisht mbahet (organizohet) para shpalljes së fituesit të Kontratës. Mbajtja e një konferencë të veçantë para fillimit të ndërtimit mund të bëhet dhe mbi (çështjet) e infrastrukturës ekzistuese. Nëse kërkohet, Kontraktori duhet të marrë pjesë në Konferencat që organizohen para fillimit të tenderimit.

Kontraktor. Termi “Kontraktor” është individ, shoqëria, partneriteti, korporata, ose çdo kombinim i pranueshëm i tyre që kyn në marrëveshje kontraktuale me Klientin për përmbushjen e Punimeve të përshkruara. Në të gjithë Dokumentat e Kontratës, Kontraktori referohet në numrin njëjës. Termi “Kontraktor” është Kontraktori vetë ose Përfaqësuesi i autorizuar i Kontraktorit.



Kontratë. Termi “Kontratë” nënkupton një marrëveshje të plotë dhe integrale ndërmjet palëve të përmendura dhe që zëvendëson të gjitha negociatat, përfaqësimet ose marrëveshjet e mëparshme me shkrim apo me gojë. Dokumentat e Kontratës formojnë Kontratën ndërmjet Klientit dhe Kontraktorit që përcakton detyrimet e palëve në Kontratë, duke përfshirë por pa u kufizuar vetëm në përmbushjen e Punimeve dhe mënyrën e pagesës.

Kostot e përdoruesit të rrugës. Kostot që shtohen të përdoruesit të rrugës që rezultojnë prej ndërtimit, mirëmbajtjes, ose rehabilitimit të zonave ku kryhen punime si dhe kostot që vijnë për pasojë të vonësave dhe papërshtatshmërisë së lëvizjes të udhëtarëve.

Kostot inxhinierike të ndërtimit. Kostot e Klientit për aspektet inxhinierike, inspektimin dhe administrimin e një Projekti gjatë ndërtimit.

Kushtet ekstreme të motit. Kur Kontraktori, vetëm si rezultat i motit të pafavorshëm, nuk është në gjendje të punojë më shumë se 15 ditë në muaj për çdo muaj nga Prilli deri në Nëntor (përfshirë dhe Nëntorin), atëhere Kontraktori ka të drejtë të ankohet që progresi i punimeve është ndikuar nga kushtet ekstreme të motit gjatë atij muaji dhe mund të kërkojë një shtyrje të Afatit të Kontratës. Kontraktori nuk mund të ankohet se progresi i punimeve është ndikuar nga kushtet ekstreme të motit gjatë periudhës ndërmjet muajve Dhjetor deri në Mars (përfshirë dhe Marsin).

Laborator i Klientit. Termi “Laborator i Klientit” do të thotë laborator kryesor i testimit të Klientit ose ndonjë laborator tjetër i përcaktuar prej Klientit.

Laborator. Laboratori është një organizëm i cili kryen testimet për përcaktimin e cilësisë së materialeve të përdorura, teknologjinë dhe punimet e kryera.

Mastari i nivelimit. Një pajisje e saktë (përpiktë) drejtëkëndore me gjatësi 3 metra që shërben për testimin e ndryshimeve të sipërfaqes në krahasim me tolerancat specifike (të lejuara).

Mastari me rrota për matjen e nivelimit. Një pajisje manuale e ndërtuar mbi një skelet të fortë (3 m të gjatë) të vendosur mbi dy rrota anësore. Një rrotë e tretë është e vendosur në mes të saj, e cila është e lidhur me një indikator që shënon automatikisht, me bojë ose me ujë, gjatësinë e ndryshimeve të sipërfaqes që tejkalon tolerancën prej 3 mm.

Materialet. Çdo lëndë e specifikuar për përdorim gjatë ndërtimit të Projektit (Veprës).



Mbistrukturë. E gjithë pjesa e strukturës që ndodhet mbi pikat e mbështetjes (çernierave) për hapësirat e thjeshta dhe të vazhduara mbështetjet e urave harqe dhe themeleve për skeletet rigjide së bashku me shpatullat dhe muret e krahut si dhe shinat mbrojtëse të tyre.

Mbushjet e rrugës. Pjesë e trupit të rrugës që ndodhet ndërmjet sipërfaqes së tokës natyrore dhe themelit të rrugës.

Median. Shiko "Zonë ndarëse e trafikut".

Mosmarrëveshjet. Një mosmarrëveshje ndërmjet Klientit dhe Kontraktorit lidhur me Punimet ose Dokumentat e Kontratës.

Mot i ftohtë. Termi "mot i ftohtë" i referohet periudhës ndërmjet mesnatës së 14 Nëntorit dhe mesditës së 15 Marsit (pavarësisht temperaturës së mjedisit) ose, për periudhat jashtë këtyre datave, periudha tre-ditore para pas ditës së caktuar për derdhjen në vend të betonit, periudhë gjatë së cilës temperatura mesatare ditore pritet të jetë nën 4°C. Parashikimi i të dhënave të temperaturës ditore që duhet për llogaritjen e temperaturës mesatare ditore do të merret nga stacioni meteorologjik lokal më i afërt.

Ndryshim. Ndryshimi (ndryshueshmëri e ngjarjes) mund të përcaktohet:

- me anën e ndryshimit ose shpërndarjes s^2 , e cila përfaqëson mesatarja e katërorëve të diferencave me mesataren aritmetike dhe/ose
- me anën e shmangies standarte (s), e cila përfaqëson rrënjën katrore të variancës.

Nën-kontraktor. Një individ, shoqëri, partneritet, korporatë, ose çdo kombinim i pranueshëm ndërmjet tyre, të cilit Kontraktori i nënkontraktton një pjesë të punimeve.

Nënstruukturë. E gjithë pjesa e strukturës që ndodhet poshtë aparateve mbështetës (çernierave) për hapësirat e thjeshta dhe të vazhduara, mbështetjet e urave harqe dhe themeleve për skeletet rigjide së bashku me shpatullat dhe muret e krahut si dhe shinat mbrojtëse të tyre.

Nga të tjerët. Termi "nga të tjerët" i referohet një personi, shoqërie ose korporate të ndryshme nga Kontraktori ose shoqëria e tij e sigurimeve, apo personat, shoqëritë ose korporatat që janë në marrëdhënie kontraktuale me Kontraktorin ose shoqërinë e tij të sigurimeve, siç janë një nënkontraktor, furnizuesi, prodhuesi, ose konsulenti për çdo lloj lidhjeje. Termi "nga të tjerët" përfshin gjithashtu Klientin ose ndonjë organ tjetër publik.

Njësia e projektimit. Termi "Njësi e projektimit" për çdo projekt (vepër), të veçantë do të thotë firma inxhinierike e konsulencës së Klientit ose njësi e brendshme e projektimit që ka



përgatitur Planimetritë e Kontratës së projektit me përjashtim të planimeve elektrike dhe legjendave të sinjalistikës vertikale.

Njoftim. Siç kërkohet nga ligji, njoftim publik është ai sipas së cilit ftohen firmat për dhënien e ofertave për kryerjen e punimeve ose furnizimin e materialeve.

Njoftim për fillimin (e Punimeve). Termi “Njoftim për fillimin (e Punimeve)” është njoftimi me shkrim i Kontraktorit për fillimin e Punimeve.

Ofertues. Termi “Ofertues” nënkupton një individ, firmë, marrëveshje partneriteti, korporatë, ose çdo lloj kombinim i pranueshëm ndërmjet tyre, që vepron drejtpërdrejt ose nëpërmjet një përfaqësuesi të autorizuar, i cili ka të drejtën ligjore të paraqesë një ofertë financiare për punimet e shpallura.

Operacionet e ndërtimit. Operacionet e ndërtimit përfshijnë pastrimin e kantierit, prishjet, lëvizjen e infrastrukturës (nëntokësore e mbitokësore) ose pajisjeve të tjera, si dhe ndërtimin faktik të çdo strukture, rruge ose përmirësimi publik të përkohshëm e të përhershëm që kërkohen nga Kontrata. Ky përcaktim nuk do të përfshijë mobilizimin, prokurimin dhe magazinimin e materialeve dhe makinerive që nevojiten për aspektin inxhinierik, Sigurimin dhe Pagesën e Garancisë për Përmbylljen e punimeve, rëlevimet, vizatimet e punës, zyrat në kantier, ose zëra të tjerë pune, çertifikatat, formularët, ose dokumentat e nevojshme përpara përmbylljes e Punimeve për Zërat e pagueshëm.

Operacionet ose Veprimet aktuale të kontrollit. Veprimet aktuale të kontrollit ose veprimet janë ato që duhet të planifikohen për të përfshirë çdo veçori të Punimeve të cilat, nëse vonohen në lidhje me afatin në fjalë, do të shkaktojnë vonesë në afatin e përgjithshëm të Përfundimit.

Pagesë për zënien e korsisë. Një detyrim kontraktual i Kontraktorit për të kompensuar përdorimin dhe zënien e një korsie ose disa korsive të kalimit të rrugës përtej periudhës së përcaktuar në planin e kontrollit të trafikut ose në Dispozitat Speciale (të Kontratës).

Pajisje. Të gjitha makineritë dhe pajisjet, së bashku me furnizimet e nevojshme për ndreqjen dhe mirëmbajtjen e tyre, si dhe gjithashtu të gjitha veglat e punës dhe aparatet e nevojshme për realizimin e duhur të Punimeve.

Përfundim në përgjithësi. Termi “Përfundim në përgjithësi” (i punimeve) nënkupton momentin në të cilën kryhet përmbyllja e sukseshme e të gjitha punimeve të projektit përveç elementëve të pejsazhit (që përfshin mbjelljen e pemëve, shkurreve, mjelljen e barit dhe filizave), pastrimin përfundimtar, dhe riparimin e punimeve të papranueshme, dhe vetëm



për rastet kur Inxhinieri Mbikqyrës ka përcaktuar që:

- Projekti është i sigurt dhe i përshtatshëm për përdorim nga ana e publikut ; dhe
- Nëse dështimi për të përfunduar punimet si dhe riparimin (e punimeve të papranueshme), me përjashtim të punimeve që përmenden më lart, nuk rezulton në përkeqësimin e punimeve të tjera të përfunduara; dhe, gjithashtu, me kusht që vlera e punimeve të pejsazhit që mbeten ende për t'u kryer, riparuar dhe pastruar është më pak se 2% e Vlerës (së Ndryshuarose jo) të Përgjithshme të Kontratës.

Përfundim. Termi “Përfundim” do të thotë Përfundim i Punimeve. Përfundimi ndodh për rastet kur:

- Punimet janë përfunduar me sukses në të gjitha aspektet sipas Dokumentave të Kontratës;
- Vepra (Projekti) është gati për përdorim nga Shteti në shkallën e kërkuar nga kushtet e Kontratës, dhe;
- Kontraktori ka përfunduar dhe dorëzuar me sukses tek Inxhinieri të gjitha dokumentat, certifikatat, dhe dëshmitë mbi plotësimin e duhur (të detyrimeve) që rrjedhin prej Dokumentave të Kontratës, duke nënkuptuar se realizimi i suksesshëm dhe dorëzimi i dokumentave të sipër përmendur është një kërkesë e Kontratës.

Përzgjedhje e rastësishme statistikore. Përzgjedhja e rastësishme statistikore siguron që çdo material ose produkt ka mundësi të barabartë për t'u përzgjedhur.

Planimetritë e të drejtës e Pronësisëshpronësimeve. Rishikimet më të fundit të kryera mbi hartave hartat të e pronësisë, të miratuara për përdorim gjatnë vendosjen rievimit të PR planimetrive ekzistuese dhe atyre të propozuara të shpronësimeve, duke përfshirë rievimin apo vendosjen caktimin e ose të drejtës së përdorimit të pronave të ndryshme, së të tjerëve të ndryshme brenda e të cilat do të vendoset vepra zërave të punës që do të ndërtohen ose elementët e ndryshëm që përdoren për të bërë të mundësojnë ur ndërtimin e saj.

Policia. Termi “policia” nënkupton një person i autorizuar që ka për detyrë garantimin e zbatimit të ligjeve të Shtetit dhe nën-ndarjeve administrative të tij, i cili mbulon zonën e kantierit të Projektit (Veprës), dhe që ka përmbyllur me sukses një program mbi sigurinë e trafikut të miratuar nga Klienti.

Pranim. Termi “Pranim” do të thotë pranim zyrtar me shkrim nga Klienti i projektit të përfunduar në çdo aspekt sipas Dokumentave të Kontratës.

Profil. Gjurma e ndërprerjes së planit vertikal me trupin e rruges të propozuar, zakonisht përgjatë aksit gjatësor të rrugës ose tërthor saj. Në varësi të kontekstit, pjerrësi e profilit



nënkupton pjerrësinë e kësaj gjurme. Prej kësaj rezulton se kuotat e prerjeve tërthore përcaktohen mbi bazën e profilave tip.

Projekt (vepër). Seksioni specifik i rrugës ose i përmirësimeve të tjera publike me të gjithë elementët ndihmës dhe punimet e ndërtimit që duhen kryer më pas sipas Kontratës. Projekti (vepra) mund të përfshijë punime të kryera apo që do të kryhen nga të tjerë sipas kontratave të tjera.

Projekte ndërkombtare. Projektet e financuara për çdo pjesë të tyre, nga një organizatë me seli jashtë Shqipërisë. Këto projekte mund të vendosin kushte speciale në kontratë ose kushte gjuhësore mbi palët.

Projektet e bashkisë dhe të qarkut. Këto projekte kryhen me ndihmën e bashkisë ose të qarkut, për të cilat palë kontraktuese është bashkia ose qarku dhe jo qeveria qendrore (nëpërmjet MPPTT).

Projektet kombëtare. Projektet të financuara plotësisht nga Republika e Shqipërisë ose agjenci financuese me seli në Republikën e Shqipërisë.

Projektues. Projektuesi është një specialist/ një organizatë e autorizuar specialistësh e e cila, në bazë të urdhërit dhe kërkesave të Punëdhënësit, përgatit planimetritë për ndërtimin e një vepre.

Propozim. Termi “Propozim” do të thotë ofertë e bërë nga një ofertues, e nënshkruar dhe e siguruar prej tij sipas formularit të dhënë nga Klienti, ose që printohet nga kompjuteri, për të realizuar punimet në përputhje me çmimet e ofertës.

Punëdhënësi. Punëdhënësi është personi juridik që përzgjedh kontratën për kryerjen e punimeve për një projekt.

Punime Shtesë. Termi “Punime Shtesë” do të thotë punime të reja dhe të paparashikuara, që janë thelbësore për përfundimin me sukses të Projektit (Veprës), siç përcaktohet nga Inxhinieri, dhe që nuk mbulohen nga asnjë prej Zërave të ndryshëm të Pagueshëm ose një kombinimi të këtyre zërave, për të cilat është dhënë (në Kontratë) një ofertë (çmim) financiare. Në rast se inxhinieri vendos që pjesë të veçanta të sasisë së këtyre punimeve (shtesë) do të mbulohen prej Zërave të ndryshëm të Pagueshëm për të cilat ekziston një ofertë (çmim) financiare ose kombinime të këtyre zërave, atëherë sasia e mbetur e këtyre punimeve (shtesë) do të përcaktohet si Punime Shtesë. Punimet Shtesë përfshijnë gjithashtu dhe punimet e përcaktuara në mënyrë specifike si Punime Shtesë në dokumentat e Kontratës.



Punime. Termi “Punime” do të thotë furnizimi i të gjithë punëtorisë, shërbimeve, materialeve, pajisjeve, veglave, transportit dhe elementëve të tjerë që nevojiten ose janë të përshtatshëm për përfundimin me sukses nga Kontraktori (të punimeve) të ndërtimit të përkrahura në Dokumentat e Kontratës si dhe plotësimi i të gjitha përgjegjësisë dhe detyrimeve të vendosura mbi Kontraktorin prej Dokumentave të Kontratës.

Pyetësi i materialeve. Formularët e specifikuar me anë të cilëve Kontraktori duhet të njoftojë Inxhinierin për burimin e materialeve që do të përdoren.

Qytet, qytezë, fshat. Një nënndarje (zonë e banuar) që përdoret për të përcaktuar ose identifikuar vëndndodhjen e Projektit (veprës). Kjo gjë është e përcaktuar shumë qartë në legjislacionin Shqiptar.

Rrugë. Një term i përgjithshëm që tregon një rrugë publike, e cila shërben për lëvizjen e mjeteve dhe që përfshin të gjithë zonën brenda zonës së shpronësuar për këtë qëllim).

Sigurim i ofertës. Termi “Sigurim i i Ofertës” është garanci që paraqitet së bashku me ofertën, e cila shërben për të garantuar se shoqëria ofertuese do të nënshkruajë Kontratën nëse shpallet fituese.

Sigurimi i Përbushjes me sukses) së Kontratës dhe sigurimi i pagesave që lidhen me të. Ky term nënkupton formën e miratuar të sigurisë, që kryhet nga Kontraktori dhe shoqëria që garanton ose shoqëritë që garantojnë përbushjen e plotë të detyrimeve të Kontratës në përputhje me Dokumentat e Kontratës si dhe pagesën e të gjitha detyrimeve ligjore që lidhen me ndërtimin e Projektit (të Veprës).

Specialisti i kontraktorit për rlevime topografike. Një person, i cili është ligjërisht i autorizuar për të kryerë rlevime topografike në Shqipëri, i cili është përgjegjësi kryesor për të gjitha punimet e rlevimit dhe të vendosjes, lëvizjes, ose rivendosjes së monumenteve. Ai se ajo mund të jetë një person i punësuar i Kontraktorit ose i nënkontraktuar prej tij për të realizuar shërbime të tilla për rlevime topografike.

Dyshemetë. Kombinimi i shtresës sipërfaqësore dhe shtresës bazë dhe, për rastet kur specifikohet, një nënshtresë që vendoset mbi shtresën e parë/tabarin e rrugës për të mbajtur ngarkesën e trafikut dhe për t'a shpërndarë atë në shtratin e rrugës (shiko Figurën 1.1). Këto shtresa të ndryshme janë përcaktuar si më poshtë:

- Shtresa Sipërfaqësore. Një ose më shumë shtresa të përbëra prej materialit të specifikuar dhe me trashësinë e projeluar (sipas Kontratës), që vendosen mbi shtresën e bazës ose nënshtresën.



- **Shtresa e Bazës.** Një ose më shumë shtresa të përbëra prej materialit të specifikuar dhe me trashësinë e projektuar (sipas Kontratës), që vendosen mbi tabanin origjinal të tokës (apo shtresën e parë të rrugës) ose nënshtresën.
- **Nënshtresa.** Një ose më shumë shtresa të përbëra prej materialit të specifikuar dhe me trashësinë e projektuar (sipas Kontratës), që vendosen mbi tabanin origjinal të tokës (apo shtresën e parë të rrugës).

Strukturat. Urat, tombinot, pikat e hyrjes së tyre, muret mbajtës, pusetat, muret fundore, ndërtesat, tubacionet e shërbimit, kanalizimet nëntokësore, themelet e drenazhimeve dhe elementët e tjerë, të cilët mund të ndeshen (hasen) gjatë Punimeve dhe që këtu nuk janë klasifikuar ndryshe.

Strukturë e brëndshme. Termi “Strukturë e brëndshme” përfshin vetëm puntorët e punësuar dhe të paguar direkt nga Kontraktori si dhe makineritë (pajisjet) që janë nën pronësinë ose janë marrë me qira nga Kontraktori, me ose pa operatorët e tyre.

Strukturë lidhëse. Struktura lidhëse është ajo pjesë e ndërtimit, e cila ndërtohet mbi themel ose drejtpërdrejt mbi tabanin e përgatitur të tokës natyrore.

Shërbim. Një agjenci ose disa agjenci në pronësi publike, private ose të përbashkët që operohen nga një ose më shumë persona ose korporata për të ofruar një shërbim publik. Për qëllime të Kontratës, hekurudhat do të konsiderohen si shërbime.

Shoqëri sigurimi. Është një korporatë që garanton për aftësinë e Kontraktorit në përmbushjen e plotë dhe përfundimtare të Kontratës si dhe për pagimin e të gjitha borxheve dhe detyrimeve në lidhje me punimet.

Shpallje e fituesit. Termi “Shpallje e fituesit” do të thotë vendimi i Klientit për të pranuar Propozimin e Ofertës së përgjegjshme me vlerën më të ulët, e cila i nënshtrohet miratimit dhe zbatimit të një Kontrate të kënaqshme (për palët) që bazohet në dhënien e garancive për përmbushjes e detyrimeve si dhe kushteve të tjera të parashikuara (në Kontratë) ose që kërkohen me ligj.

Shpallje e kushtëzuar e fituesit. Termi “Shpallje e Kushtëzuar e fituesit” do të thotë një Shpallje e fituesit që kushtëzohet nga dhënia e miratimit përfundimtar prej Shtetit, institucionit qeveritar, palës private, ose ndonjë kombinimi të tyre. Kur plotësimi i duhur i kërkesave të Shtetit, ose i një kërkesë që vjen si pasojë e faktit që Projekti përfshin një ose më shumë shtete, institucione qeveritare, palë private, ose një kombinim të tyre, Klienti mund të bëjë megjithatë një shpallje të kushtëzuar të Kontratës për rastin kur fituesi i saj nuk mund të shpallet fitues brenda një periudhe prej 30 ditësh kalendarike.



Shtesë (Addendum ose Shtojcë, sipas rastit). Termi “Shtesë” ka të bëjë me dokumentat e shkruara ose grafike si dhe diskun kompjuterik që shpërndahen përpara hapjes së ofertave, të cilat qartësojnë, rregullojnë ose ndryshojnë Dokumentat e Kontratës.

Shtet. “Shtet” nënkupton Institucionet Qeveritare, të cilat përfaqësojnë Republikën e Shqipërisë në nivel të centralizuar (qëndror) dhe decentralizuar (vëndor).

Shtrat i rrugës. Pjesa e përgatitur e rrugës që rrethohet prej sipërfaqes së sipërme të saj dhe sipërfaqet e skarpatave, e cila shërben si themel për strukturën e dyshemesë (së rrugës) dhe bankinave të buta. (shiko Figurën 1.1).

Shtresa e nën-bazës. Kjo është pjesë e trupit të rrugës që shtrihet ndërmjet shtratit dhe tabanit origjinal të tokës ose ndërmjet hidroizolimit të strukturës mbajtëse të një konstruksioni dhe sipërfaqes së rruges e cila mban trafikun.

Shtresat prej përzjerjesh asfalti të nxehtë (PAN). Kombinimi i shtresës bazë, shtresës së ndërmjetme dhe shtresës sipërfaqësore të formuar prej përzjerjesh asfalti të nxehtë. Këto shtresa përcaktohen si më poshtë:

- Shtresa Bazë e PAN – shtresa (shtresat) e përzjerjes prej asfalti të nxehtë që vendoset nën sipërfaqen përfundimtare të rrugës.
- Shtresa Ndërmjetëse e PAN – shtresa e përzjerjes prej asfalti të nxehtë që vendoset ndërmjet shtresës së bazës dhe asaj sipërfaqësore.
- Shtresa Sipërfaqësore e PAN – shtresa sipërfaqësore me një trashësi specifike.

Shtresë drenazhimi. Shtresë e ndërtuar zakonisht mbi sipërfaqen e tokës natyrore që shërben për sigurimin e një drenazhimi më të shpejtë të saj si dhe të mbushjes së trupit të rrugës.

Shtresë e stabilizuar. Shtresë e formuar prej dherash të stabilizuar mekanikisht ose kimikisht.

Shtresë filtruese. Shtresë filtruese është një shtresë e trupit të rrugës e cila shërben për filtrimin e ujit të futuri në trupin e rrugës.

Shtresë izoluese. Shtresa izoluese është një shtresë e themelit të rrugës, e cila shërben kryesisht për mbrojtjen nga uji të karrexhatës së rrugës, por që mund të përdoret përkohësisht dhe si shtresë konsumuese.



Shtresë konsumuese. Shtresa konsumuese është shtresa më e sipërme e trupit të rrugës, mbi të cilën qarkullojnë mjetet e transportit.

Shtresë rregulluese. Shtresë e trupit të rrugës e ndërtuar për të siguruar nivelin dhe / ose lartësinë e kërkuar të sipërfaqjes së çdo lloj shtrese individuale të trupit të rrugës ose për të siguruar trashësinë e duhur të tyre.

Tabani i Rrugës nga sipërfaqja origjinale e tokës. Toka natyrore mbi të cilën parashikohet të ndërtohet trupi i rrugës ose struktura të tjera.

Tabani i rrugës. Sipërfaqja e shtratit të rrugës mbi të cilin ndërtohet shtresa e parë e strukturës së dyshemesë (së rrugës) trotuarit dhe/ose bankinat e burta (shiko Figurën 1.1).

Tabani origjinal i tokës. Sipërfaqe e tokës natyrore e përgatitur siç duhet me karakteristikat e kërkuara, mbi të cilën do të ndërtohet trupi i rrugës.

Tabani. Sipërfaqja e çdo shtrese të trupit të rrugës e ndërtuar sipas planit.

Testim për Pranim. Testimi i drejtuar nga Inxhinieri për matjen e shkallës së përputhshmërisë me Dokumentat e Kontratës.

Themel. Themeli është ajo pjesë e ndërtimit mbi të cilën është ndërtuar konstruksioni i shtresave rrugore.

Themeli i nënbazës. Është shtresa përmbyllëse e mbushjes së trupit të rrugës.

Toka. Një material natyral i stabilizuar dhe/ose jo i stabilizuar.

Tokë me aftësi të vogël mbajtëse. Tokë e cila ka veti të papërshtatshme fizike dhe/ose kimike.

Tokë pjellore. Tokë e cila përmban një sasi të tillë dherash organike që mund të përballojë rritjen e bimësisë (e njohur gjithashtu si shtresa e sipërme e tokës).

Tombino. Çdo strukturë që nuk klasifikohet si urë, e cila ka një të hapje që shërben për kalimin e ujërave poshtë rrugës.

Trotuar. Ajo pjesë e rrugës e ndërtuar kryesisht për përdorim nga këmbësorët (shiko Figurën 1.1).



Trupi i rrugës. Kjo përfaqëson të gjitha ato materiale (duke përfshirë dhe strukturat) që vendosen ndërmjet tabanit origjinal të tokës dhe sipërfaqes së rrugës ose sipërfaqes së tabanit të çdo lloj shtrese tjetër të përfunduar.

Urdhër ndryshimi. Termi “Urdhër ndryshimi” nënkupton një urdhër të shkruar të nxjerrë pas zbatimit të Kontratës nga Inxhinieri drejtuar Kontraktorit që autorizon një ose më shumë nga veprimet e mëposhtme:

- dryshime të Punimeve.
- Rregullime në mënyrën e pagesës për punimet që ndikohen nga ndryshimet.
- Rregullimet në Afatin e Kontratës.

Urdhër Ndërtimi. Termi “Urdhër Ndërtimi” përfshin Urdhërat në Terren, Urdhërat e Ndryshimeve, dhe Marrëveshjet Shtesë.

Urdhër në Terren. Termi “Urdhër në Terren” do të thotë një urdhër me shkrim, i firmosur nga Inxhinieri, i cili duhet të zbatohet nga Kontraktori pa asnjë lloj negocimi.

Urë. Çdo strukturë, e ndryshme nga një tombino, duke përfshirë mbështetëset e saj që ngrihet mbi një pengesë ose vënd të lugët, siç është uji, rruga ose hekurudha, që ka një vijë ose rrugëkalim për trafikun ose për ngarkesat e tjera lëvizëse dhe që ndërmjet mbështetëseve të shpatullave ose skajeve ekstreme të hapësirave për strukturat katrore shumëfishe ka një gjatësi të matur përgjatë aksit të strukturës më të madhe se 6.1 metra. Përmasat e strukturave përcaktohen si më poshtë:

- **Gjatësia e Urës.** Gjatësi e urës është gjatësia e plotë e matur përgjatë vijës së vëzhgimit midis pjesëve të pasme të mureve të shpatullave, nëse ka të tilla, ose në të kundërt nga njëri skaj në tjetrin i dyshemesë së urës; por, në asnjë rast më pak se hapësira e dritës së strukturës.
- **Gjerësia e Urës.** Gjerësia e pastër e matur ndërmjet pjesëve të poshtme të bordurave në kënd të drejtë me aksin e urës, apo ndërmjet pjesëve më të ulta të tyre për bordurat me lartësi të ndryshueshme ose, kur nuk përdoren bordura, ndërmjet faqeve të brendshme të parapetit ose shinave mbrojtëse.

Vizatimet e punës. Fletët e sforcimeve skicat e dorës, diagramat, ilustrimet, afatet, grafikët për përmbushjen e punimeve, broshurat, planet që japin informacion për ndërtimin e veprës, planimetritë armaturave, planimetritë për kallëpët, planimetritë e armimit, diagramat e përkuljes të çelikut për armim, dhe çdo planimetri tjetër shtese ose të dhëna të ngjashme me to që janë përgatitur nga Kontraktori ose çdo nën-kontraktor, prodhues, furnizues ose



shpërndarës, të cilat Kontraktori është i detyruar t'ia paraqesë Inxhinierit Mbikqyrës për miratim ose çertifikim.

Vizatimet. Vizatimet e miratuara, profilet, profilat tip, prerjet tërthore, vizatimet e punës, ose vizatimet plotësuese ose riprodhimet e sakta të tyre që tregojnë vëndndodhjen, karakterin, përmasat, sasi të dhe detajet e punimeve që duhet të kryhen.

Vlerë e Përgjithshme e Kontratës. Termi “Vlerë e Përgjithshme e Kontratës” është shuma e saktë e ofertave “lump sum” dhe rezultateve të shumëzimit ndërmjet të gjitha sasive të Zërave të Pagueshëm të paraqitur në Propozimin Ekonomik, me çmimet njësi të ofertës.

Vlerë ekstreme kufitare. Vlera ekstreme kufitare (x_{eb}) përfaqëson atë vlerë për të cilën do të arrihet një cilësi e punimeve pa asnjë vlerë financiare.

Vlerë kufitare. Vlera kufitare (x_b) përfaqëson vlerën më të lartë të kërkuar (x_{bu}) dhe/ose vlerën më të ulët (x_{bl}), si kusht për sigurimin e karakteristikave të pritshme. Nëse cilësia e punimeve bie brënda kufinjve të kërkuar, atëherë këto punime do të kenë një vlerë të plotë financiare.

Vlerë mesatare. ($\bar{x}$) përfaqëson mesataren aritmetike, të llogaritur nga formula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (n = \text{numri i rezultateve})$$

Vlerë fraktile. Në përqindje është pjesa e rezultateve (në përqindje), të cilat janë më të vogla ose më të mëdha se vlera e përcaktuar.

- “Testet Rutinë” janë testet të cilat kryhen nga Kontraktori ose nga një institut i autorizuar nga Kontraktori, për përcaktimin e cilësisë së duhur të materialeve, teknologjisë dhe punimeve sipas specifikimeve të dhëna në kontratë.
- “Testet e Kontrollit” janë teste që kryhen nga një institut dhe shërbejnë për të kontrolluar testet rutinë si dhe për të përcaktuar cilësinë e materialit, teknologjisë dhe punievet të autorizuar nga Punëdhënësi dhe të specifikuar në kontratë.
- “Mostër” është një sasi materiali, i cili merret vetëm njëherë për kryerjen e një testi.
- “Mostër testimi” është një pjesë e mostrës që përgatitet në mënyrë të veçantë dhe që nevojitet për kryerjen e testimeve ose matjeve.
- “Vendi i marrjes së mostrës” është vëndndodhja hapësinore e caktuar për marrjen e mostrave.



- “Lexim” është vlera numerike që lexohet mbi një aparat të veçantë në një njësi të caktuar matjeje.
- “Testimi” ose “matja” është veprimi që shërben për përcaktimin e cilësisë ose të karakteristikave specifike me anën e një apo më shumë leximeve të mostrës së testimit, matjeve në kantier ose në një vënd të caktuar.
- “Hetimi” është një ose më shumë testime apo matje, të cilat janë përfaqësuese për tërësinë e një grupi.
- “Të dhënat” është përshkrimi i nevojshëm i rrethanave për kryerjen e testimeve.

Xhadeja (e Rrugës). Kjo përfaqëson atë pjesë të rrugës që shërben për lëvizjen e mjeteve, duke përfshirë bankinat e buta dhe korsitë ndihmëse apo të emergjencës (shiko Figurën 1.1).

Zë i Pagueshëm. Termi “Zë i Pagueshëm” është një zë pune i përshkruar në mënyrë specifike për të cilin ofertuesi paraqet në Propozimin e tij një çmim njësi ose shumë të përgjithshme.

Zërat për punime speciale. Zëra të tillë do të kufizohen në ato lloj punimesh, të cilat kërkojnë njohuri profesionale, punëtori ose makineri (pajisje) shumë të specializuara, të cilat zakonisht nuk zotërohen prej Kontraktorëve që kualifikohen për të paraqitur një ofertë për punimet në tërësi të Kontratës, dhe që në Dokumentat e Kontratës përcaktohen si “Zërat për punime speciale”.

Zona e rrugës. Pjesa e rrugës që ndodhet brenda kufinjve të ndërtimit (shiko Figurën 1.1).

- Zonat e pashtuara në zonën ndarëse të trafikut që ndodhet ndërmjet bankinave (të buta) të brëndshme tek rrugët me karrexhata të ndara.
- Zonat ndërmjet anëve të jashtme të bankinave dhe kufinjve të ZSh.

Zonë ndarëse e trafikut. Zona ndarëse e trafikut është një zonë që shërben për të ndarë nga njëra-tjetrën karrexhiatat (apo rrugët) me drejtime të kundërta të lëvizjes së trafikut.

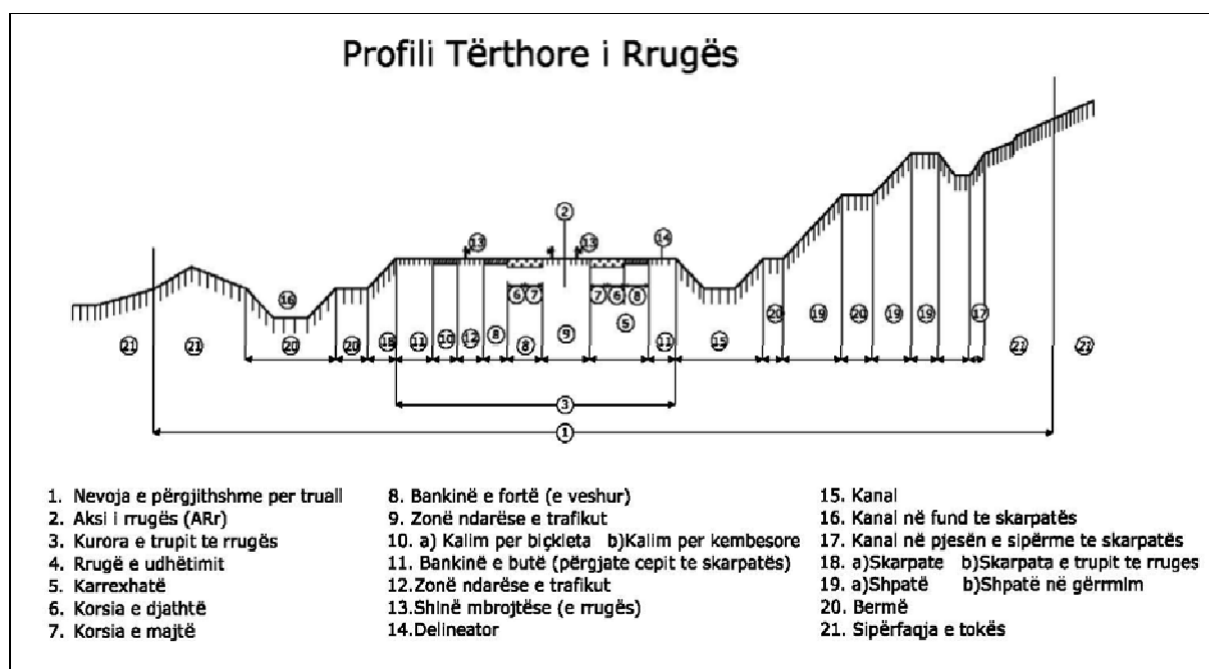


Figura 1.1: Përcaktimet e elementeve të profilit tërthor të rrugës



2 Hyrje

2.1 Hyrje ne RrTNRr

Rregulli Teknik për Ndërtimin e Rrugëve (RrTNRr) janë një grup dokumentash të cilat vendosin standartet mbi mënyrën e ndërtimit të rrugëve. Specifikimet Shqiptare për Ndërtimin e Rrugëve paraqiten në trajtën e mëposhtme:

- RrTNRr1 – Kërkesat e Përgjithshme dhe Punimet Përgatitore;
- RrTNRr2 – Punimet e Dherave dhe të Themeleve;
- RrTNRr3 – Shtresat e Rrugës;
- RrTNRr4 - Drenazhimi;
- RrTNRr5 – Punimet për Strukturat;
- RrTNRr6 – Pajisjet e Rrugës;
- RrTNRr7 – Lista e Punimeve;
- RrTNRr8 – Kërkesat Kryesore për Materialet dhe Testimet.

Për të siguruar përputhshmëri dhe qartësi për Kontraktorin, një punim individual që është parashikuar në volumet 1 deri 6 të RrTNRr është e ndarë sipas strukturës së mëposhtme .

- Përshkrimi;
- Materialet bazë;
- Cilësia e materialeve;
- Metoda e zbatimit;
- Cilësia e zbatimit;
- Kontrolli i cilësisë;
- Matjet dhe marrja në dorëzim e punimeve,
- Llogaritjet e punës.

Dokumentat e paraqitura në manual janë përgatitur veçanërisht për ndërtimin e rrugëve rurale dhe inter-urbane në Shqipëri. Në këtë drejtim më poshtë jepet një përmbledhje mbi pronësinë dhe përkufizimin e rrugëve.



2.2 Përkufizimi dhe Përshkrimi i Pronësisë së Rrugëve në Shqipëri

Siç përcaktohet në ligjin mbi decentralizimin, rrjeti rrugor shqiptar është i përbërë prej afërsisht 18,000 km rrugë, pronësia e të cilave është e ndarë ndërmjet dy niveleve të ndryshme qeveritare (qëndror, rajonal, bashkiak, komunal). Pronësia e çdo kilometri rrugë në Shqipëri është e përcaktuar qartë dhe po kështu edhe agjencia përgjegjëse për to.

Të gjitha vëndbanimet në Shqipëri janë klasifikuar qartë në bazë të Ligjit Nr.8652 datë 31.07.2000 “Mbi Organizimin dhe Funksionimin e Qeverisjes Vendore”, i cili është përkthyer edhe në gjuhën angleze. Ky ligj në Nenin 5 të tij jep një përkufizim shumë të detajuar për të gjitha fshatrat, qytezat, dhe qytetet. Sipërfaqet e vëndbanimeve janë të përcaktuara qartë dhe për bashkitë. Vija e tyre kufitare njihet si “Vijë e Verdhë”.

Lloji i Rrugës	Pronësia	Përfshirë në SNPRrSh
Inter-urbane (që njihen gjithashtu si rrugë kombëtare)	MPPTT (nëpërmejt DPRr-së)	Po
Urbane	Bashkitë (në varësi të Ministrisë së Brëndshme)	Jo
Rurale (që njihen gjithashtu si rrugë lokale)	Qarqet (në varësi të Ministrisë së Brëndshme)	Po
	Komunat (në varësi të Ministrisë së Brëndshme)	Po

Tabela 2.1: Pronësia mbi Rrugët

Rrugët Inter-urbane janë rrugë nën pronësinë e Ministrisë së Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit (MPPTT) nëpërmjet Drejtorisë së Përgjithshme të Rrugëve (DPRr). Kur rrugët inter-urbane kalojnë nëpër territorin e bashkive (qyteteve) ato quhen rrugë urbane. Kur ato kalojnë nëpërmjet fshatrave do vazhdojnë të quhen rrugë inter-urbane nën varësinë e MPPTT. Të gjitha rrugët nën varësinë e MPPTT konsiderohen si pjesë e rrjetit rrugor kombëtar.

Rrugët urbane përcaktohen të gjitha ato rrugë që shtrihen brënda “Vijës së Verdhë” të një bashkie. Dokumentat e SNPRrSh nuk trajtojnë këto lloje rrugësh dhe, si rrjedhim, nuk duhet të përdoren për to. Megjithatë, pjesë të veçanta të SNPRrSh mund të jenë të përshtatshme për t’u përdorur për disa lloje projektsh të këtyre rrugëve. Kur përdoret për projektet e rrugëve të bashkive, i takon Klientit të këtyre rrugëve të vendosë për rastet kur zbatimi i dokumentave të manualit është i përshtatshëm në një situatë të caktuar. Përpara fillimit të kontratës të gjitha palët duhet të arrijnë në një marrëveshje. Kjo duhet të vendoset mbi bazën e një gjykimi profesional.



Rrugët Rurale përcaktohen si ato rrugë që nuk i përkasin MPPTT ose bashkive, por qarqeve dhe komunave. Dokumenti i SPNRrSh mbulon projektimin dhe ndërtimin e këtyre rrugëve. Pronësia e këtyre rrugëve është gjithashtu e përcaktuar shumë qartë dhe ndahet ndërmjet komunave dhe qarqeve.

Kërkesat e dhëna në manual mund të përfaqësojnë udhëzimet më të mira të mundshme për departamentet, të cilat së bashku me strukturat në nivel vendor duhet të sigurohen që aplikimi i tyre nuk kompromenton sigurinë (rrugore), nuk çon në projekte të paleverdishme nga pikëpamja ekonomiko-financiare, ose që shkaktojnë pasoja të papranueshme mbi mjedisin lokal.

2.3 Prezantimi i RrTNRr 1

Qellimi i RrTNRr 1 - "Udhëzime të Përgjithshme dhe Punime Përgatitore" - është të nënvijëzojë çështjet e mëposhtme:

- Përshkrimi i kuadrit ligjor;
- Përshkrimi i skemave (kuadrit) të përgjithshëm kontraktual;
- Sqarime mbi pozicionin e këtij dokumenti brenda legjislacionit Shqiptar dhe llojit të Kontratës që aplikohet ;
- Çështjet specifike kontraktuale kur këto nuk mbulohen nga legjislacioni apo kontratat që përdoren në Shqipëri;
- Përdorimi i manualit (përfshirë rastet e shmangjeve dhe kontrollimin e dokumentit);
- Mënyrat sesi Kontraktori duhet të ndërmarrë verifikimin dhe vlerësimin e cilësisë së punimeve;
- Matja, marrja në dorëzim dhe llogaritja e punimeve;
- Aspekte që Kontraktori duhet t'i marrë parasysh gjatë përgatitjes së Punimeve.

2.4 Kuadri i Përgjithshëm i RrTNRr

Të gjitha veprimtaritë (aktivitetet) në Republikën e Shqipërisë duhet të përputhen me legjislacionin shqiptar. Legjislacioni krijon kuadrin brenda së cilit të gjitha palët në Kontratë mund të operojnë dhe ndërmarrin (kryerjen) e punimeve përveç rasteve kur jepet leje e veçantë nga Parlamenti Shqiptar (që mund të ndodhë për disa lloje projektsh ndërkombëtare). Kërkesa të veçanta rregullatore që vendosen për disa lloje projektsh mund të jenë jashtë kërkesave të legjislacionit shqiptar.



Më poshtë paraqitet një përshkrim i përgjithshëm i legjislacionit shqiptar. Për të siguruar përputhshmërinë e plotë (ndaj kërkesave ligjore), Kontraktori është i detyruar me ligj të punësojë një jurist, i cili duhet të jetë i familjarizuar dhe përditësuar me të gjitha llojet e zhvillimeve përkatëse në legjislacion. Është përgjegjësi e Kontraktorit të sigurojë që juristi është i familjarizuar dhe përditësuar me këto zhvillime.

Kontrata ndërmjet Kontraktorit dhe Klientit është e vlefshme vetëm brenda kuadrit ligjor shqiptar dhe nuk mund bjerë në asnjë lloj formë në kundërshtim me legjislacionin shqiptar ose lejet e dhëna (të njohura) nga Parlamenti Shqiptar.

Në varësi të llojit të kontratës së përdorur, disa aspekte që theksohen në RrTNRr1 mund të jenë tashmë të mbuluara në shkallë të ndryshme tek Kushtet e Përgjithshme të Kontratës. Në këtë rast këto të fundit kanë përparësi mbi përmbajtjen e RrTNRr1. RrTNRr1 nuk duhet të bien në kundërshtim në asnjë rrethanë me ndonjë aspekt të legjislacionit shqiptar ose të kushteve të përgjithshme të kontratës.

RrTNRr1 mund të përfaqësojnë në krahasim me legjislacionin Shqiptar një standart më të lartë mbi disa çështje (aspekte). Në këtë rast duhet të ndiqen specifikimet e përfshira në RrTNRr1, por me kusht që ato të mos bien në kundërshtim me kushtet e përgjithshme të kontratës.

Kontraktori duhet të ndjekë në mënyrë strikte ato aspekte që trajtohen në RrTNRr por që s'janë në dokumentat e kontratës ose legjislacion. Kushtet e veçanta të kontratës duhet të shkruhen në atë mënyrë që përputhet me dokumentat e MPRrSh dhe RrTNRr. Asnjë lloj shmangjeje prej tyre nuk do të lejohet përveç rasteve kur ato kanë kaluar më parë në procedurat e nevojshme. Shmangjet prej RrTNRr shtjellohen në seksionin pasardhës.

2.5 Tenderimi dhe shpallja e Fituesit (të Kontratës)

Procedura e tenderimit dhe shpalljes së fituesit (të Kontratës) duhet të ndjekë procedurat e vendosura nga Klienti, të cilat duhet të përputhen me legjislacionin shqiptar të paraqitur në Dokumentat zyrtare të Tenderit / Kontratës për Punime Rrugore. Për projektet ndërkombëtare ato duhet gjithashtu të përputhen dhe me procedurat e kërkuara prej organizmit finances.



2.6 Kontrata dhe Zbatimi

Për zbatimin e projektit Kontraktori duhet të ndjekë këtë renditje: legjislacionin shqiptar, kushtet e përgjithshme të kontratës, RrTNRr dhe kushtet e veçanta të kontratës.

2.7 Regulloret teknike

2.7.1 Të Përgjithshme

Të gjitha palët në Kontratë (Klienti, Inxhinieri Mbikqyrës dhe Kontraktori) duhet të zbatojnë në çdo rrethanë legjislacionin shqiptar për kryerjen e punimeve. Të gjitha kontratat duhet të jenë brenda kuadrit të legjislacionit shqiptar përveç rasteve kur kjo është miratuar ndryshe nga parlamenti Shqiptar. Legjislacioni shqiptar bazë në fushën e ndërtimit është përmbledhur në tabelën e mëposhtme, e cila nuk mund të pretendohet se përfaqëson tërësisht një listë të plotë (përfundimtare). Të gjitha palët, por veçanërisht Kontraktori, duhet të jenë të përditësuar me zhvillimet ligjore.

2.7.2 Legjislacioni

2.7.2.1 Ligjet

Ligji Nr. 7980 datë 27.07.1995	“Mbi marrjen e truallit për ndërtim”;
Ligji Nr. 8308 datë 18.03.1998	“Mbi transportin rrugor”;
Ligji Nr. 8402 datë 10.09.1998	“Mbi mbikëqyrjen e punimeve të ndërtimit”, i korrigjuar;
Ligji Nr. 8405 datë 17.09.1998	“Mbi planifikimin urbanistik”;
Ligji Nr. 8408 datë 25.09.1998	“Mbi policinë e ndërtimit”, i korrigjuar;
Ligji Nr. 8464 datë 11.03.1999	“Mbi standartizimin”, i korrigjuar;
Ligji Nr. 8937 datë 12.09.2002	“Mbi kursimin e energjisë për ngrohjen e ndërtesave”;
Ligji Nr. 8996 datë 30.01.2003	“Mbi njesitë e matjes dhe kontrollin e instrumentave të matjes”;



Ligji Nr. 9024 datë 06.03.2003	“Mbi akreditimin e laboratorëve të testimit dhe kalibrimit dhe të organeve të çertifikimit dhe inspektimit”;
Ligji Nr. 9097 datë 03.07.2003	“Për vlerësimin e konformitetit”;
Ligji Nr. 9209 datë 23.03.2004	“Për legalizimin e shtesave të godinave”;
Ligji Nr. 9211 datë 25.03.2004	“Për aderimin e Republikës së Shqipërisë në Marrëveshjen Europiane “Për emërtimin e rrugëve”, Gjenevë 1957”;
Ligji Nr. 9290 datë 07.10.2004	“Mbi materialet e ndërtimit”;
Ligji Nr. 9514 datë 18.04.2006	“Për aderimin e Republikës së Shqipërisë në Marrëveshjen Europiane “Mbi procedurat për ekuipazhet e mjeteve të përfshira në transportin ndërkombëtar rrugor, dhe në Protokollin e Nënshkrimit si dhe Amendamentin e tij Nr. 4”;
Ligji Nr. 9624 datë 16.10.2006	“Për aderimin e Republikës së Shqipërisë në Protokollin shumëpalësh të Konventës së Kontratës për transportin ndërkombëtar rrugor të mallrave (CMR)”;
Ligji Nr. 9729 datë 10.05.2007	“Për ratifikimin e marrëveshjes së huasë, ndërmjet Këshillit të Ministrave të Republikës së Shqipërisë dhe Bankës Ndërkombëtare për Rindërtim dhe Zhvillim për Projektin e Transportit”;
Ligji Nr. 9774 datë 02.07.2007	“Për vlerësimin dhe administrimin e zhurmës në mjedis”;
Ligji Nr. 9780 datë 16.07.2007	“Për inspektimin e punimeve të ndërtimit”;
2.7.2.2 Vendime të Këshillit të Ministrave	
Vendim Nr. 412 datë 15.09.1992	“Për themelimin e komisionit të veçantë për dhënien e liçensave profesionale”;
Vendim Nr. 722 datë 19.11.1998	“Për miratimin e rregullores së urbanistikës”;



Vendim Nr. 242 datë 28.05.1999	“Për miratimin e kodit për përgatitjen, legjitimimin, miratimin dhe zbatimin e standarteve”;
Vendim Nr. 323 datë 08.07.1999	“Per përgatitjen, përshtatjen dhe zbatimin e rregullave dhe procedurat teknike për vlerësimin e konformitetit me rregullat teknike dhe standartet”;
Vendim Nr. 371 datë 04.08.1999	“Për kriteret dhe kompetencat në fushën e standartizimit të certifikimit dhe akreditimit”;
Vendim Nr. 372 datë 04.08.1999	“Per shkëmbimin e informacionit mbi standartet dhe rregullat teknike”;
Vendim Nr. 440 datë 09.09.1999	“Mbi strukturën dhe pagat e punonjësve të policisë së ndërtimit”;
Vendim Nr. 1 datë 24.01.2001	“Mbi mënyrën e funksionimit të KRRT”;
Vendim Nr. 68 datë 15.02.2001	“Për miratimin e kushteve teknike të projektimit dhe zbatimin e procedurave të ndërtimit”, i korrigjuar;
Vendim Nr. 382 datë 23.07.2002	“Për shkëmbimin e informacionit në fushën e standarteve dhe rregulloreve teknike”;
Vendim Nr. 808 datë 04.12.2003	“Për miratimin e lejes për përdoruesit e mjeteve të rënda të ndërtimit”;
Vendim Nr. 679 datë 22.10.2004	“Për miratimin e rregullave teknike për përdorimin e strukturave të betonit”;
2.7.2.3 Udhëzimet	
Udhëzim Nr. 3 datë 15.09.2001	“Mbi mbikqyrjen e punimeve të ndërtimit”, i korrigjuar;
Udhëzim Nr. 1 datë 08.05.2003	“Për miratimin e kostove mesatare të ndërtimit të ndërtesave nga Instituti Kombëtar i Banesave, i vlerave të tregut dhe koeficientit K”;
Udhëzim Nr. 2 datë 08.05.2003	“Për klasifikimin dhe strukturën e kostos së punimeve të ndërtimit”;
Udhëzim Nr. 2 datë 13.05.2005	“Për zbatimin e punimeve të ndërtimit”.



2.7.2.4 Dekretet

Dekret

“Për legjislacionin, urbanizimin dhe integrimin e ndërtimeve pa leje”.

2.7.3 Vlefshmëria e Kuadrit Ligjor

Kuadri ligjor i lartpërmëndur është i vlefshëm derisa të hyjnë në fuqi rregulla, shtesa apo ndryshime të reja ligjore mbi rregulloret ekzistuese, të cilat do të zëvendësojnë përkufizimet e dhëna në këto kushte teknike.

Të gjitha palët e Kontratës duhet të ndjekin në vazhdimësi këtë kuadër ligjor, të paktën për plotësimin e minimumit të kushteve të vendosura.

2.7.4 Opinioni Ligjor

Të gjitha palët në Kontratë janë të detyruara të kërkojnë ndihmë ligjore në rastet kur ato janë të pasigurta. Kontraktori është i detyruar me ligj të punësojë në projekt një jurist me kohë të plotë, i cili duhet t'i japë Kontraktorit këshilla mbi të gjitha çështjet përkatëse të ndërtimit dhe të sigurojë zbatimin e tyre.

2.8 Llojet e Kontratës

Ky sektor thekson llojet e ndryshme të kontratës të cilat Klienti dëshiron të përdorë dhe jep udhëzim mbi variantet e vlefshme për Klientin. Duke folur thelbësisht ka dy lloje të formës së Kontratës për ndërtimin e rrugëve publike. Këto janë Projektim & Ndërtim dhe Lloji i Kontratës së Ndërtimit.

- **Projektim dhe Ndërtim.** Në një kontratë Projektim dhe Ndërtim Kontraktori është përgjegjës të kryejë prjektimin dhe ndërtimin e Punëve.
- **Ndërtim.** Në një kontratë ndërtim Kontraktori është përgjegjës për kryerjen e ndërtimit të punëve në përputhje me projektin i cili është përgatitur nga një projektues i pavarur, i cili është pjesë e një kontrate të ndryshme.

Të dyja llojet e kontratave të sipërpërmendura mund të ndahen më tej në dy lloje të ndryshme metoda pagese. Këto metoda theksojnë nëse Kontraktori paguhet për punën e tij në varësi të volumeve të sakta të punës që ka bërë (metoda e matjes) ose nëpërmjet pagesës në tërësi (lump sum) për projektin final të miratuar.



I takon klientit të vendosë me ndihmën e këshilltarëve të tij/projektues për të vendosur për lojin e përshtatshëm të kontratës për një porojekt të veçantë.

Të gjitha llojet e kontratave që përdoren duhet të jenë në përputhje me legjislacionin shqiptar.

Ka kushte të përcaktuara të kontratës për ndërtimin e rrugëve, të cilat janë të vlefshme vetëm në Shqipëri. Këto janë të njohura si, Dokumentat e Tenderit / Kontratës për Punimet Rrugore (“Tenderi Standart Zyrtar/Dokumentet e Kontratës për Punimet në Rrugë”) dhe janë të ngjashme me Kushtet e Përgjithshme të Kontratës së FIDIC (Federata Ndërkombëtare e Inxhinjerëve Konsulente).

Për më tepër ka kushte të Kontratave të FIDIC, të cilat janë një set prej dokumentash Kontraktuale dhe kanë treguar që janë të përshtatshme në Shqipëri dhe jashtë. Këto Kushte të Kontratës nuk janë të disponueshme në gjuhën Shqipe. Tabela më poshtë përmbledh llojet e kontratave (të hartuara nga FIDIC), që përfshijnë llojet e pagesës dhe llojet e kontratave të hapura për Klientin.

Lloji i kontratës	Metoda e matjes	Lloji i Kontratës që duhet të përdoret
Projektimi dhe Ndërtimi	Matjet	FIDIC – “Libri i Verdhë” – Projektet ndërkombëtare dhe kombëtare
	Shuma Totale	FIDIC – “Libri i Verdhë” – Projektet ndërkombëtare dhe kombëtare
Ndërtimi	Matjet	FIDIC – “Libri i kuq” – Projektet Ndërkombëtare Dokumentat e Tenderit / Kontratës për Punimet Rrugore (“Tender Zyrtar Standart /Dokumentat e Kontratës për Punët e Rrugës”) – Projekt kombëtar
	Shuma Totale	FIDIC “Libri i kuq” – Projektet Ndërkombëtare Dokumentat e Tenderit / Kontratës për Punimet Rrugore (“Tender Zyrtar Standart /Dokumentat e Kontratës për Punët e Rrugës”) – Projekt kombëtar

Tabela 2.2: Tipet e Kontratës

Tabela e mësipërme aplikohet për të gjitha llojet e Klientëve, si për rrugët inter-urbane ashtu edhe për ato rurale dhe duhet të ndiqet.



2.9 Palët e Përgjithshme në Kontratë

Tabela e mëposhtme përfaqëson një përmbledhje grafike të përgjithshme të palëve të ndryshme në një kontratë dhe si ndërveprojnë ata.

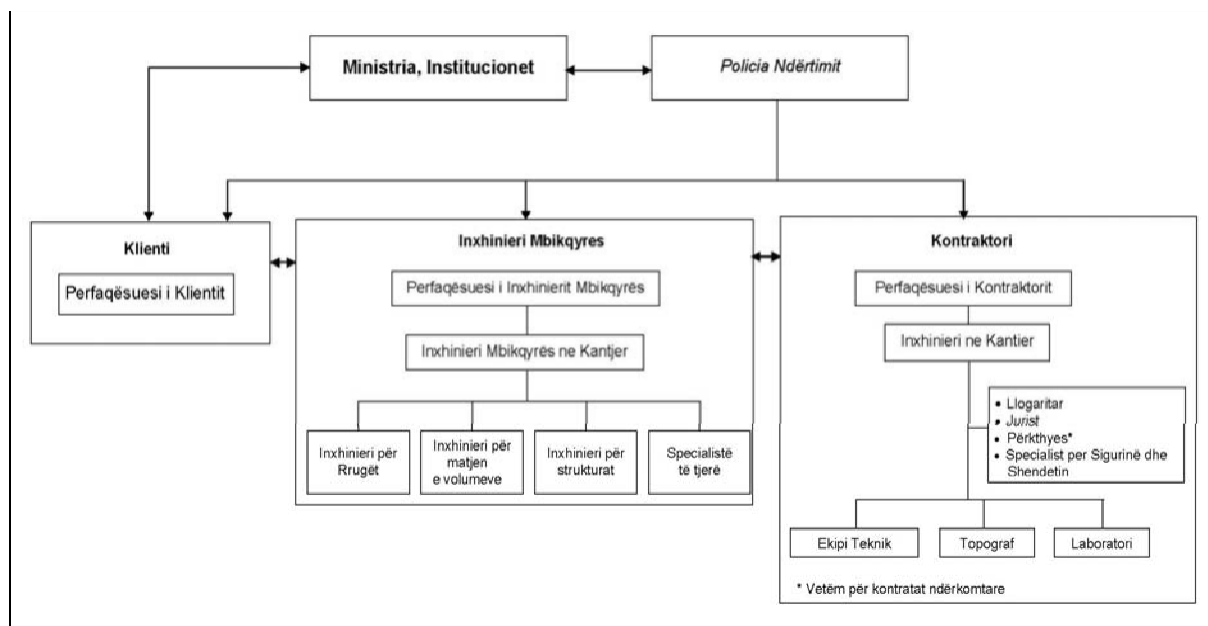


Figura 2.1: Palët Kryesore të Kontratës

2.10 Drejtimi Mjedisor

Kontraktori duhet të sigurojë që të përgatitet një Plan i Manaxhimit Mjedisor dhe të zbatohet për çdo njërin nga projektet. Ky Plan i Manaxhimit Mjedisor duhet të jetë në përputhje me Vlerësimin e Ndikimit Mjedisor dhe të marrë masa për zbutjen. Kontraktori duhet të përmbushë të gjitha rekomandimet të bëra nga raportet mjedisore të përgatitura gjatë fazave të para të projektimit.

Në vazhdim të përmbushjes së masave vetësiguruese, Kontraktori duhet gjatë të gjithë kohës të njohë legjislacionin shqiptar mbi mjedisin dhe nëse zbatohen kërkesat e legjislacioneve shtesë të vendosura në projekt nga Klienti. Për projektet ndërkombëtare kërkesat e vendosura nga trupi financiar duhet të ndiqen.

Kontraktori duhet të ndjekë rekomandimet e bëra nga publikimet e Bankës Botërore: “Rrugët dhe Mjedisin: një Manual”.

Inxhinieri Mbikqyrës (Supervizori) duhet të tregojë vëmendje maksimale për sigurinë dhe mirëqënien (shëndetin) e personave që punojnë në kantier si dhe për palët e treta që mund



të preken nga punimet.

Inxhinieri Mbikqyrës (Supervizori) duhet të sigurohet që plani i menaxhimit mjedisor është zbatuar dhe rishikuar periodikisht nga Kontraktori.

2.11 Shëndeti dhe Siguria

Të gjitha palët në kontratë duhet të tregojnë kujdesin më të madh për sigurinë dhe mirëqënien e atyre që punojnë në kantier si dhe për palët e treta që mund të ndikohen (preken) nga këto punime.

Plani i shëndetit dhe sigurisë që paraqitet për këtë qëllim në këtë dokument duhet të ndiqet në mënyrë të përpiktë pa asnjë përjashtim.

Kontraktori duhet të sigurojë zbatimin e vazhdueshëm të pikave të mëposhtme:

- Kapitulli 8 – Mbrojtja e Shëndetit dhe Sigurisë e Kodit të Punës Shqiptar, veçanërisht Neni 39 - Përgjegjësia e Punëdhënësit;
- Vendimi i Këshillit të Ministrave Nr. 207 datë 09.05.2002 "Mbi përcaktimin e punëve të vështira dhe të rrezikshme";
- Vendimi i Këshillit të Ministrave Nr. 205 datë 09.05.2002 "Mbi disa ndryshime në Vendimin Nr 3084 datë 20.05.1996 të Këshillit të Ministrave për mbrojtjen e të miturve në punë";
- Vendimi i Këshillit të Ministrave Nr. 692 datë 13.12.2001 "Mbi masat e veçanta për Sigurimin dhe Mbrojtjen e Shëndetit në Punë";
- Direktiva e BE-së 89/391 (Direktiva Kuadër); dhe
- Direktiva e BE-së 92/57 (Direktiva e Kantierëve të Përkohshëm dhe Lëvizshëm).

2.12 Shmangjet nga Standartet

Përdorimi i Standarteve për Projektimin dhe Ndërtimin të Rrugëve Shqiptare (SPNRRSh) është i detyrueshëm dhe duhet të zbatohet në mënyrë të përpiktë.

Në disa raste, kërkesat teknike të një dokumenti kërkojnë përmbushjen e disa kriterëve, të cilat në disa raste nuk mund të realizohen plotësisht në praktikë. Kjo mund të ndodhë, për shëmbull, për arsye të tilla si lidhja me një rrugë ekzistuese, ose pakësimi i ndikimit mbi një pronë ose mbi mjedisin, kur çështjet e sigurisë nuk janë plotësisht të zbatueshme dhe kostoja për plotësimin e të gjitha kërkesave është e pa justifikueshme. Kjo gjë mund të ndodhë



gjithashtu dhe gjatë periudhës së botimit të çdo dokumenti përkatës të përditësuar.

Për rastet e rrethanave të veçanta dhe kur zbatimi i drejtpërdrejtë i standarteve nuk mund të justifikohet për një arsye të përcaktuar mirë, përdoruesit duhet të propozojnë shmangje nga kriteret (e vendosura) ose të propozojnë kriterë plotësues (për aspekte që nuk parashikohen nga dokumentat ekzistuese) që bazohen mbi një vlerësim të arsyeshëm. Këto duhen më pas të dokumentohen me kujdes dhe të dorëzohen tek Klienti për t'u dorëzuar pranë Sekretarisë Teknike të Organizmit për Rishikimin e Dokumentit të SNPRrSh për miratim ose jo përpara përfshirjes së tyre në punimet (e ndërtimit).

Sekretaria Teknike duhet të rishikojë kërkesën e bërë dhe të ndërmarrë brënda Komiteteve kryerjen e konsultimeve përkatëse (nëse është e nevojshme, dhe me përdoruesin që ka paraqitur këtë kërkesë) për vlerësimin e rrethanave dhe të propozimit të bërë. Kërkesën për shmangje duhet t'a rishikojnë të paktën personat e mëposhtëm:

- Kryetari i Bordit Administrativ të SPNRrSh;
- Inxhinjer me eksperiencë (apo i kualifikuar) i fushës përkatës;
- Të gjithë kryetarët e Komiteteve;
- Personel plotësues, siç mund të kërkohet prej secilit nga personat e sipërpërmendur.

Sasia e dokumentacionit varet nga natyra e saktë e shmangjes dhe shkallës së saj të rëndësisë përse i përket një projektimi të sigurtë dhe të mirë. Miratimi nuk mund dhe nuk duhet të jepet pas zbatimit (në vepër) të shmangjeve të bëra. Aplikimet në retrospektivë që nuk miratohen duhet të riparohen siç duhet me shpenzimet e Kontraktorit.

Pjesë të materialit të paraqitura në këtë manual mund të zëvendësohen në mënyrë specifike nga botimet e Ministrisë së Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit.



3 *Kontrolli i Dokumentit*

3.1 *Hyrje*

Ky seksion nënvizon procedurat dhe strukturat të krijuara për përditësimin dhe mirëmbajtjen e Standarteve për Projektimin dhe Ndërtimin e Rrugëve Shqiptare brënda organizmave shtetërore përgjegjës. Në këtë seksion shpjegohet mënyra sesi ndikon ky proces mbi përdoruesin e dokumentave të SNPRrSh në mbajtjen prej tij të kopjeve të përditësuara për të siguruar se ato i përmbahet statusit më të fundit ligjor.

3.2 *Organizmi*

Ministria e Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit është pronari i dokumentave të SNPRrSh dhe është ajo përgjegjësjë e fundit për përshtatshmërinë, mirëmbajtjen, përmirësimin dhe botimin e tyre. Dokumentat mirëmbahen nga Bordi Administrativ i SNPRrSh, i cili është në varësi të kësaj Ministrie dhe është një organizëm plotësisht i pavarur prej DPRr-së.

Bordi Administrativ i SNPRrSh merr masa për të siguruar përditësimin e vazhdueshëm të të gjitha standarteve (përkatese) në lidhje me zhvillimet e fundit në teknologji dhe shkencë. Ky diskutim mbi përmirësimin (e standarteve) bëhet prej 8 Komiteteve dhe Grupeve të Punës të varura prej tyre (sipas rastit), të cilat janë përgjegjëse për secilin nga volumet e SNPRrSh.

Bordi Administrativ i SNPRrSh është një organizëm teknik dhe përbëhet nga shkencëtarë, inxhinierë, punonjës të shtetit, specialistë ndërtimi, konsulentë si dhe specialistë të tjerë nga fusha që kanë lidhje me rrugët. Ky bord është i organizuar skematikisht sipas Figurës 3.1.

3.2.1 *Strukturat e Organizmit për Rishikimin e Dokumentit*

Organizmi për Rishikimit të Dokumentit përfshin komponentët e mëposhtëm.

Bordi Administrativ i SNPRrSh. Bordi Administrativ i SNPRrSh është një grup specialistësh prej një game të gjërë fushash që përfshin inxhinierë, juristë, ekonomistë, planifikues dhe nga një përfaqësues për çdo Komitet, i cili drejton procesin e rishikimit të dokumentit ndërmjet komiteteve. Bordi administrativ raporton pranë MPPTT nëpërmjet Kryetarit të Bordit Administrativ të SNPRrSh. Funkcioni i Bordit Administrativ të SNPRrSh është të sigurojë që zbatimi i dokumentit të SNPRrSh do të çojë drejt realizimit të një infrastrukturë rrugore me cilësi të lartë, në përputhje me praktikat më të fundit të BE-së.



Sekretariati Teknik. Sekretariati Teknik do të përbëhet nga Kryetari i Bordit Administrativ të SNPRrSh, një sekretare dhe një inxhinier me përvojë në fushën e rrugëve. Të gjithë këta punonjës duhet të punësohen me kohë të plotë. Sekretariati Teknik duhet të raportojë pranë Bordit Administrativ të SNPRrSh. Funksionet e Sekretaritit Teknik janë:

- Të sigurojë mbështetje dhe kryejë koordinimin e nevojshëm ndërmjet Komiteteve dhe Bordit Administrativ të SNPRrSh;
- Të sigurojë mbështetje për Grupet e Punës;
- Të proçedojë dhe shpërndajë të gjithë korrespondencën e ardhur;
- Të grumbullojë kërkesat për shmangje nga seksionet (kapitujt) e dokumentave të SNPRrSh dhe në bashkëpunim me Komitetet dhe Grupet e Punës të vlerësojë dhe miratojë ose refuzojë kërkesën për shmangje.

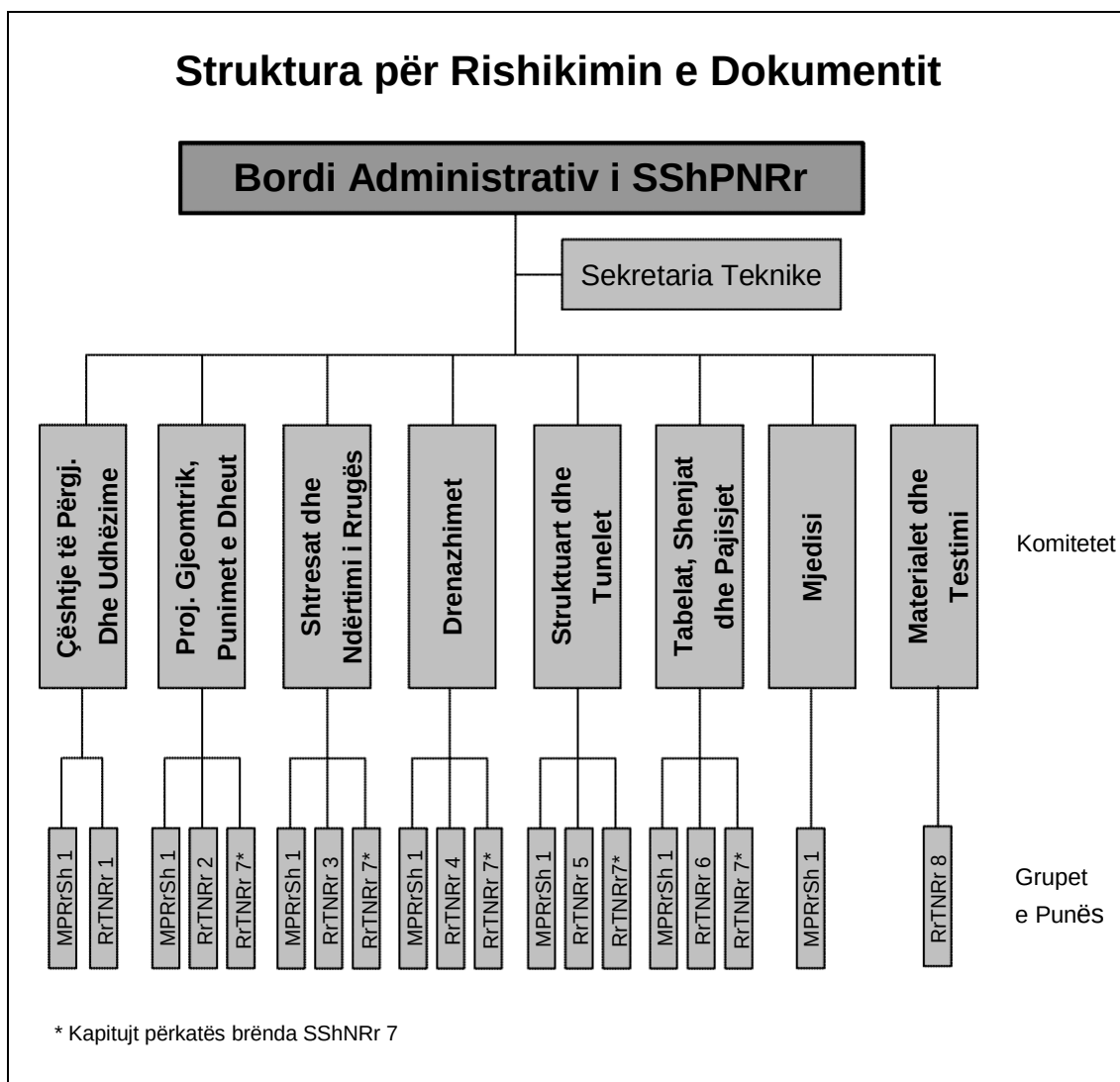


Figura 3.1 Struktura i Organizmit për Rishikimin e Dokumentit



Komitetet. Komitetet përbëhen nga specialistë të të gjitha fushave, por kryesisht prej atyre me profil inxhinierik. Gjithsej janë 8 komitete ku secili prej tyre është përgjegjës për administrimin e një pjese të grupit të dokumentave që përbëjnë SNPRrSh. Nëse e shoh të arsyshme, secili grup ka opsionin të emërojë grupe pune dhe t'i delegojë diskutimet në fusha (nivele) më të specializuara. Komitetet kanë të drejtë të rrisin ose pakësojnë numrin e specialistëve ose të Grupeve të Punës që kanë nën varësi dhe janë përgjegjës për koordinimin e aktiviteteve të tyre. Secili Komitet ka një Kryetar, i cili përfaqëson interesat e tij tek strukturat e tjera të organizmit.

Grupet e Punës. I takon komitetit përkatës të vendosë mbi krijimin e grupeve të punës. Këto të fundit duhet të përbëhen nga specialistë të të gjitha fushave. Nuk ka asnjë kufizim për numrin e specialistëve që do të punojnë në Grupet të ndryshme të Punës që janë nën varësinë e Komiteteve të ndryshme. Komiteti cakton një Kryetar të Grupit të Punës, i cili raporton në këtë komitet dhe, nëse është e nevojshme, ndërvepron me Komitetet dhe Grupet e tjera të Punës.

3.3 Rishikimi i Dokumentit

3.3.1 Hyrje

Është shumë e rëndësishme që përdoruesi i këtij manuali të marrë pjesë në procesin e rishikimit të tyre duke përdorur formën e paraqitur në fund të këtij kapitulli. Për rrjedhojë, përdoruesi është i lutur (inkurajuar) të bëjë pyetje, raportojë gabime ose pasaktësi të mundshme, të sugjerojë ndryshime dhe të kontribuojë me materiale të reja për elementët e dokumentit në mënyrë që ky i fundit të përmirësohet. E gjithë procedura për rishikimin e dokumentit duhet të bazohet mbi parime demokratike. Struktura e saj duhet gjithashtu të funksionojë mbi bazën e këtyre parimeve duke respektuar opinionin e të tjerëve, duke vepruar gjithmonë në mënyrë objektive që bazohet në argumentimin shkencor.

Asnjë organizëm i veçantë nuk duhet të ketë fuqi të mjaftueshme për të penguar përmirësimin (zhvillimin) e dokumentave të SNPRrSh nëse ato janë të mbështetura mbi një bazë të fuqishme shkencore.

3.3.2 Procedurat për Përditësimin e Dokumentit

Ekzistojnë tre mënyra të ndryshme për përditësimin e dokumentave të SNPRrSh. Këto janë, si më poshtë:

- Kërkesat që vijnë nga specialistët e fushës;
- Diskutimet ndërmjet specialistëve, që bëjnë pjesë në Organizmin për Rishikimin e



Dokumentit, nëpërmjet futjes së njohurive më të mira, eksperiencës së përftuar nga praktika ose përparimet në teknologji dhe kërkimin (shkencor);

- Vlerësimi i kërkesave të mëparshme për shmangje (nga standartet) dhe vlerësimi në tërësi ivlefshmërisë së tyre.

3.3.3 *Kërkesat nga Specialistët e fushës*

Bordi Administrativ i SNPRrSh rishikon komentet e marra nga përdoruesit e dokumentave të SNPRrSh dhe mund t'ia kalojë ato Komitetit përkatës për rishkim. Pasi i ka rishikuar këto komente, Komiteti duhet t'i paraqesë Bordit Administrativ një rekomandim në lidhje me refuzimin ose vazhdimin e shqyrtimit të metejshëm të tyre në Komitetin përkatës. Bordi Administrativ ka mundësinë (opcionin) për t'i pranuar ose refuzuar rekomanimet e Komitetit.

Në qoftë se vërejtja origjinale e një përdoruesi hidhet poshtë (refuzohet), atëherë Bordi Administrues duhet t'ja komunikojë këtij përdoruesi vendimin përkatës.

Në rast se vërejtja e bërë do të paraqitet në Komitet për diskutim të hollësishëm, atëherë duhet që ky vendim t'i komunikohet edhe personit që ka bërë vërejtjen. Vërejtja do të diskutohet në Komitet me detajet dhe kohëzgjatjen e nevojshme derisa të arrihet në një konsensus (ose nga vetë Komiteti ose nga Grupi i Punës së emëruar prej tij). Nismëtari i vërejtjes mund të ftohet të paraqesë dhe mbrojë vërejtjen e tij përpara tyre. Në këto takime mund të ftohen gjithashtu edhe përfaqësues nga Komitete dhe Grupe të tjera Pune.

Komiteti do të diskutojë mbi këto çështje derisa të jetë arritur një konsensus mbi të gjitha vërejtjet e bëra. Për rastet kur këto vërejtje përmbajnë ndryshime thelbësore ose përfaqësojnë një numër të konsiderueshëm ndryshimesh të vogla, ky Komitet duhet të kryejë përditësimin e volumit përkatës të SPNRRSh dhe më pas t'a kalojë atë, së bashku me një listë të ndryshimeve të rekomanduara, në Bordin Administrativ për rishikim dhe miratim. Përmbledhja dhe përditësimi i standarteve nga Komiteti duhet të bëhet në përputhje me zhvillimet e reja në fushat kërkimore, teknologjike, mjedisore dhe ligjore.

Pasi të jetë arritur konsensusi në Komitetin përkatës, Bordi Administrativ do t'a paraqesë volumin e rishikuar të SPNRRSh (në gjuhën shqipe) në MPPTT për miratim zyrtar dhe botim.

Pasi volumi përkatës të jetë miratuar dhe përfshirë në SPNRRSh, Bordi i tyre Administriv do të marrë gjithë masat e nevojshme për t'a përkthyer atë në gjuhën angleze. Për rishikimin e variantit në anglisht si dhe për të siguruar një cilësi të lartë në të dyja variantet (shqip dhe anglisht), është e nevojshme të punësohen inxhinierë të sektorit rrugor me njohuri të gjuhës angleze si gjuhë amtare ose pothuajse e tillë.



3.3.4 Diskutimet e vazhdueshme brenda vetë organizmit

Përveç formës së rishikimit që bazohet mbi vërejtjet e përdoruesve, Komitetet kanë gjithashtu në vetvete mundësinë e rishikimit të aspekteve të veçanta (të standarteve) pasi në përbërjen e tyre ka specialistë të shquar të fushës.

Plotësimi (korrigjimi) i dokumentave të SPNRrSh mund të propozohet gjithashtu edhe nga anëtarët e Organizmit për Rishikimin e Dokumentave mbi bazën e zhvillimeve më të fundit në fushën e kërkimeve dhe të teknologjisë. Nëse bëhet një propozim i tillë atëhere ai duhet të kalojnë për diskutim në Komitetin përkatës (dhe, po të jetë e nevojshme, edhe në Grupin përkatës të Punës deri sa të arrihet së fundi një konsensus mbi çështjet teknike.

Pasi arritjes së konsensusit propozimi së bashku me rekomandimet përkatëse duhet t'i paraqitet për miratim apo refuzim Bordit Administrativ të SPNRrSh.

Pas miratimit të një ndryshimi duhet të bëhet ribotimi i volumit përkatës të SPNRrSh.

Është përgjegjësi e MPPTT ose organizmit të deleguar prej saj të njoftojë specialistët e fushave inxhinierike mbi rishikimin e volumit të SPNRrSh si dhe të organizojë printimin dhe shpërndarjen.

3.3.5 Vlerësimi i Shmangjeve

Komitetet (dhe Grupet e Punës) duhet të shqyrtojnë gjatë takimeve të tyre të gjitha kërkesat për shmangje, të cilat janë bërë në lidhje me fushat që mbulojnë respektivisht këto Komitete, si dhe të diskutojnë mbi mundësinë e reflektimit të ndryshimeve në volumnin përkatës të SPNRrSh.

Nëse pranohet nevoja për ndryshime, atëhere Komiteti përkatës me ndihmën e grupeve të punës duhet të diskutojë dhe të gjejë një mirëkuptim mbi përcaktimin e saktë të llojit të këtyre ndryshimeve dhe të bëjë propozimet e duhura për miratim në Bordin Administrativ të SPNRrSh.

Pas miratimit të një ndryshimi duhet të bëhet ribotimi i volumit përkatës të SPNRrSh.

3.4 Publikimi

MPPTT ose organizmi i deleguar prej saj ka përgjegjësinë për të njoftuar sektorin inxhinierik mbi rishikimin e një volumi të caktuar të SPNRrSh si dhe për të organizuar botimin dhe shpërndarjen e tij.



Për periudhën e ndërmjetme, d.m.th. derisa të botohet volumi i rishikuar i SPNRrSh, projektuesit mund të përdorin arritjet më të fundit në fushat kërkimore dhe teknologjike por në këto raste duhet që shmangjet nga SPNRrSh të aprovohen paraprakisht me anën e një miratimi të veçantë.

Pasi volumi i rishikuar i SPNRrSh të jetë rishikuar dhe miratuar zyrtarisht, MPPTT duhet të njoftojë përdoruesit e tyre nëpërmjet buletinëve të caktuar të medias (p.sh. duke përdorur faqet e internetit, e-mail drejtuar abonentëve, gazetatat, shoqatat profesionale, etj) se ka hyrë tashmë në fuqi varianti i rishikuar i volumit të SPNRrSh, i cili zëvendëson variantin e vjetër të tij.

Shpresohet që ky botimi të bjerë së fundmi në dorën e specialistëve të fushës. Pas botimit të përditësimeve të bëra për një volum të veçantë të SPNRrSh, materiali (dokumenti) i vjetër i tyre duhet të hiqet nga qarkullimi dhe të bëhet i pavlefshëm.

Është detyra e vetë përdoruesve të standarteve të sigurohen se janë duke përdorur variantin e përditësuar të dokumentave të SPNRrSh.

3.5 Sqarimet

Çdo përdorues (i standarteve) është i ftuar të marrë pjesë në procesin e kontrollit dhe përditësimit të dokumentave përkatëse të SPNRrSh. Përdoruesi ka mundësi të bëjë pyetje, raportoje mbi të metat e mundshme, sugjerojë ndryshime ose të kontribuojë me materiale të reja që kanë lidhje me pjesët e ndryshme përbërëse të këtyre dokumentave. Formulari i dhënë në fund të këtij kapitulli paraqet hollësitë e nevojshme që mundësojnë përpunimin e vërejtjeve apo propozimeve të bëra. Kërkesat për ndryshime duhet të paraqiten drejtpërsëdrejti në Bordin Administrativ të SNPRrSh, por jo në Komitetet e veçantë pasi këto të fundit nuk janë në vetvete të autorizuar për të vepruar (marrë vendime). Për të transmetuar më mirë komentet e ndryshme, mund të përdoren kopje të bashkëngjitura të materialeve përkatëse të SNPRrSh së bashku me shënimet e bëra në faqet përkatëse që duhet të korrigjohen.

Formulari (i plotësuar) duhet të drejtohet në adresën e mëposhtme:

Sekretariati Teknik

Struktura për Rishikimin e Dokumentave



Formulari i Komenteve / Vërejtjeve

Nga: _____
Nr. Tel: _____
E-mail: _____
Data: _____

Drejtuar: Sekretariatit Teknik
Adresa: _____
Nr. Tel: _____
E-mail: _____

Lënda:

Komentet/Vërejtjet (bashkëngjitur jepen kopje të dokumentit me shënimet përkatëse sipër tyre):
--

Ruaje këtë origjinal për përdorim të mëtejshëm. Ju lutemi paraqisni vetëm kopje të tij.



4 Marrëdhëniet Ligjore dhe Përgjegjësia ndaj Publikut

4.1 Përshkrimi i Palëve në Kontratë

Punimet e ndërtimit për rrugët përfshijnë në kontratë tre palë kryesore të barabarta. Këto palë janë:

- **Klienti.** Klienti financon, dhe është pronari i fundit i punimeve të përfunduara. Klientit quhet ndonjëherë me emrat komisioner, departament, autoriteti kontraktues ose punëdhënës.
- **Inxhinieri Mbikqyrës.** Inxhinieri Mbikqyrës (Supervizori) mbikqyr zbatimin e kontratës sipas kësaj renditjeje: në përputhje me legjislacionin Shqiptar, kushtet e përgjithshme të kontratës, RrTNRr dhe kushtet e veçanta të kontratës.
- **Kontraktori.** Kontraktori ndërmerr kryerjen e punimeve të nevojshme për zbatimin e kontratës duke ndjekur gjithmonë sipas kësaj renditjeje: legjislacionin Shqiptar, kushtet e përgjithshme të kontratës, RrTNRr dhe kushtet e veçanta të kontratës.

Përgjegjësitë e sakta të secilës prej palëve janë të specifikuara në kushtet e përgjithshme të kontratës sipas llojit të kontratës të përzgjedhur dhe duhet të ndiqet gjatë të gjithë kohës, për sa kohë që ato janë brënda kufinjve (të parashikuar) prej legjislacionit shqiptar.

Përveç sa më sipër, palët mund të bashkëpunojnë dhe lidhin kontrata me institucione të caktuara qeveritare si ministritë, drejtoritë, institutet dhe policinë e ndërtimit. Gjithë komunikimi ndërmjet ministrive, drejtorive, institutive dhe organeve të tjera publike duhet të realizohet vetëm me ndërmjetësinë e Klientit. Policia e ndërtimit bën përjashtim nga ky rregull.

Për të gjitha organet shtetërore, me përjashtim të policisë së ndërtimit dhe policisë së rendit, komunikimi me projektin duhet të realizohet nëpërmjet Klientit (përfshirë dhe komunikimin ndërmjet kontraktorit me organet shtetërore dhe anasjelltas). Policia e ndërtimit duhet të ketë akses mbi të gjitha palët e kontratës, duke përfshirë (por pa u kufizuar vetëm në to) zyrat, kantierin e ndërtimit, zonat e magazinimit, labororet, etj. pa paralajmërim, dhe pa qenë nevoja e të qenit prezent dyshimi.

Roli i policisë së ndërtimit është të kontrollojë se i gjithë legjislacioni përkatës po zbatohet nga të gjitha palët dhe se janë paguar të gjitha taksat si dhe janë marrë të gjitha lejet e lincensat.



4.2 Lejat, Liçensat dhe Taksat

Projektuesi duhet t'i dorëzojë Klientit një listë me liçensat, lejet, njoftimet e nevojshme së bashku me hollësitë e dokumentacionit të kërkuar që duhet të paraqesë Kontraktori si dhe detajet e atyre nga të cilët duhet të sigurohen ato. Pas shpalljes së fituesit të kontratës, Klienti duhet të fillojë procesin për marrjen e këtyre lejeve dhe liçensave. Klienti të kujdeset për marrjen e të gjitha lejeve, granteve dhe liçensave, të paguajë të gjitha detyrimet, tarifat dhe taksat dhe të japë të gjitha njoftimet e nevojshme për zbatimin sic duhet të punimeve dhe në përputhje me kërkesat ligjore.

Liçensat duhet të nxirren për Kontraktorin që është shpallur fitues i kontratës. Klienti duhet të sigurojë nëpërmjet kanaleve të veta ndër-institucionale që lejet (e nevojshme) të nxirren në kohën e duhur për të lejuar ndërtimin (e veprës) sipas planit.

Pasi është marrë leja, Kontraktori duhet t'i ruajë lejet, liçensat dhe vërtetimet (çertifikatat) tatimore në një vënd të sigurtë nga zjarri, dhe që lejon marrjen (shikimin) e tyre nga çdo inspektor qeveritar ose nga Klienti. Klienti duhet të paguajë të gjitha shpenzimet e bëra nga Kontraktori për lejet, grantet dhe liçensat që lidhen me punimet.

4.3 Pajisjet, Materialet dhe Proçedurat me patentë

Nëse gjatë punimeve do të përdoret ndonjë lloj projektimi, pajisjeje, materiali ose proçedure që është e mbuluar nga ndonjë lloj patente ose e drejta e autorit, Kontraktori duhet marrë masat përkatëse për përdorimin e tyre nëpërmjet marrëveshjes së duhur ligjore me zotëruesin e patentës ose pronarin. Kontraktori duhet të marrë përsipër të gjitha shpenzimet që dalin nga përdorimi i materialeve, pajisjeve, veglave ose proçedurave me patentë që do të përdoren ose përfshihen në punime. Kontraktori duhet mbulojë dhe shfajësojë palët e treta që preken prej çdo lloj ankimi që lidhet me shkeljen e së drejtës së përdorimit të vizatimeve, pajisjeve, materialeve ose proçeseve që kanë patentë, përbëjnë një markë të çertifikuar ose janë të mbrojtura nga e drejta e autorit. Kontraktori duhet të shfajësojë shtetin nga çdo kosto, shpenzim dhe dëmtim që ai mund të jetë i detyruar të paguajë për arsye të këtyre shkeljeve, në çdo moment për të gjithë periudhën e përmbushjes së punimeve ose pas pranimit të tyre.

Kërkesat e mësipërme plotësojnë më tej kërkesat e parashikuara nga legjisllacioni, si më poshtë:

- Ligjit Shqiptar Nr. 7564 datë 19.05.1992, "Mbi të drejtën e Autorit";
- Konventa për Markën e Patentave Europiane, datë 05.10.1973;
- Traktati i Bernës i Bashkëpunimit për Patentat, i vitit 1970;



- Traktati i Gjenevës për Ligjin mbi Patentat, i datës 01.06.2000;
- Traktati i Ligjit Substantiv për Patentat, i vitit 2000;
- Marrëveshja mbi Tregtinë lidhur me aspektet e së Drejtës së Pronësisë Intelektuale, i vitit 1994;
- Direktiva e BE-së mbi Detyrimet e të Drejtës së Pronësisë Intelektuale, direktiva 2004/48/EC;
- Të gjitha amendimet e legjislacionit të mësipërm.

Mbi bazën e traktateve të sipërpërmendur, Kontraktori duhet të respektojë patentat nga e gjithë bota, duke përfshirë ato të regjistruara në Bashkimin European dhe Shtetet e Bashkuara të Amerikës.

4.4 Diskriminimi në Punësim për Punët Publike

Kontraktori nuk duhet të diskriminojë asnjë person që është i aftë dhe i gatshëm të kryejë punimet për të cilat është marrë në punë për arsye të racës, bindjeve fetare, ngjyrës, kombësisë, origjinës familjare, statusit civil ose gjinisë në përputhje me Kushtetutën Shqiptare dhe Nenin 9 të Ligji Nr. 7961 për “Kodin e Punës”, datë 12.07.1995.

4.5 Dispozitat Ligjore mbi Sigurinë, Shëndetin dhe Higjenën

4.5.1 WC

Kontraktori duhet të sigurojë dhe mbajë në kushte të rregullta e higjienike këto lloj ambjentesh për personat e tij të punësuar, zyrat dhe laboratorin e materialeve në kantjer në përputhje me kërkesat ligjore shqiptare.

Kontraktori duhet t’u sigurojë intimitetin e duhur të gjithë punonjësve si dhe personelit të Klientit (të caktuar mbi projektin), me anën e sigurimit në kantier të WC të ndara veças për burrat dhe gratë mbi të cilat duhet të shënohet qartë BURRA dhe GRA (në shqip dhe anglisht). Ambjente të ngjashme duhet të sigurohen edhe në zyrat dhe laboratorin e vendosur në kantjer.

Numri i përgjithshëm i amjenteve (të WC) duhet të përcaktohet sipas tabelës së mëposhtme. Një ambjent WC është i barabartë me një njësi. Një Tualet në kantjer përcaktohet si ngrehina, e cila ka të paktën një ambjent WC për çdo gjini. Distanca ndërmjet vëndndodhes së tualeteve dhe punëtorëve duhet të jetë jo më shumë se 0.5 km.



Të gjitha ambjentet e tualeteve duhet të jenë në përputhje me Nenin 72 të Kodit shqiptar të Punës mbi Pajisjet Sanitare si dhe legjislacionin tjetër apo direktivat e aplikueshme të Bashkimit Europian. Metoda e shkarkimit të ujërave të zeza nuk duhet të rrezikojë shëndetin e punonjësve apo mjedisin përreth, dhe duhet të përputhet në këtë drejtim me të gjitha kërkesat e legjislacionin shqiptar.

Siç shpjegohet më poshtë tualetet duhet të jenë të mjaftueshme në numër, duhet të vendosen në çdo objekt (pjesë) të veprës dhe të pajisen me ventilim. Sipas Kapitullit 8 të Nenit 74 (Mirëmbajtja) të Kodit shqiptar të Punës, tualetet duhet të mbahen në gjëndje të pastër. Në zbatim të dispozitave të RrTNRr, për realizimin e kësaj kërkesë është e nevojshme që Kontraktori të sigurojë pastrimin e tyre të paktën një herë në ditë.

Numri i punonjësve meshkuj	Nr. minimal i WC për meshkuj	Numri i punonjësve femra	Nr. minimal i WC për femra
1—15	1	1—15	1
16—35	2	16—35	2
36—55	3	36—55	3
56—80	4	56—80	4
Mbi 80	5	Mbi 80	5

Tabela 4.1: Ambjentet për banjot

4.5.2 Plani i Sigurisë

Kontraktori duhet të shikojë me kujdes të gjitha udhëzimet dhe rregulloret e legjislacionit shqiptar si dhe të ndjekë kërkesat e inspektorëve lokale për shëndetin. Vëmendja duhet të përqëndrohet mbi legjislacionin shqiptar dhe rregulloret që kanë të bëjnë me sigurinë në ndërtim dhe standartet mbi shëndetin. Kontraktori duhet të kërkojë që asnjë punëtor të mos punojë në një ambjent apo në kushte që nuk janë higjienike, që janë të dëmshme ose të rrezikshme për shëndetin e tij.

Përpara se të fillojnë punimet për (ndërtimin) e veprës, Kontraktori duhet t'i dorëzojë me shkrim Inxhinierit Mbikqyrës (Supervizorit) programin mbi sigurinë dhe shëndetin (i cili prej këtu e më poshtë do të njihet si “programi”). Programi duhet të plotësojë ose tejkalojë kërkesat minimale të përfshira në këtë nënseksion dhe ato që burojnë prej legjislacionit shqiptar apo rregulloreve përkatëse në fuqi (p.sh. Kodi i Punës i Shqipërisë) si dhe ligjeve të BE-së të theksuara më lart. Prezantimi i përgjithshëm i programit duhet të përfshijë emrat, adresat, dhe numrat e telefonit të manaxherit të projektit të Kontraktorit, përfaqësuesin (e



Kontraktorit) në kantier dhe personat e emëruar prej tij, si dhe të gjithë personat e tjerë kompetentë.

Programi i Kontraktorit duhet të përfshijë, sa më poshtë:

1. Hyrje e Përgjithshme

- a. Përshkrim.** Programi duhet të përshkruajë në detaje mjetet nëpërmjet të cilave kontraktori do të zbatojë dhe do monitorojë programin. Me termin “zbatim dhe monitorim” do të nënkuptohet gjithashtu edhe puna që duhet të bëhet për përditësimin e programit me informacion të ri, praktika ose procedura të reja, ndryshimin e kushteve të kantierit e mjedisit ose kushteve (situatave) të tjera që mund të ndikojnë negativisht mbi punonjësit e kantierit. Programi duhet të ofrojë udhëzime për mbrojtjen e të gjithë punonjësve nga rreziqet që burojnë prej operacioneve dhe aktiviteteve për realizimin e projektit (veprës). Programi duhet të përcaktojë politikat dhe procedurat e nevojshme për zbatimin e projektit në përputhje më kërkesat e rregulloreve, standarteve ose udhëzimeve shqiptare mbi sigurinë dhe shëndetin në punë, të cilat janë në fuqi në kohën e zbatimit të punimeve.
- b. Përgjegjësia, identifikimi i personelit dhe çertifikimi.** Kontraktori është përgjegjës i vetëm për krijimin, zbatimin dhe monitorimin e programit.

Kontraktori duhet të identifikojë dhe caktojë në kantier personelin e duhur mbikqyrës, i cili duhet jo vetëm të jetë vazhdimisht përgjegjës mbi zbatimin dhe monitorimin e programit për gjithë kohëzgjatjen e projektit (veprës), por duhet të ketë gjithashtu dhe autoritetin për marrjen e masave të menjëhershme korrektuese për eliminimin e rreziqeve, duke përfshirë këtu dhe aftësinë për ndalimin e punimeve.

Dokumentacioni i kualifikimit që ka kryer personeli mbikqyrës i kantierit duhet të përfshihet si pjesë e këtij programi.

Cdo person kompetent i përzgjedhur nga Kontraktori që është përgjegjës mbi çështjet e sigurisë së punimeve, duhet të jetë i aftë të identifikojë rreziqet aktuale dhe ato të pritshme dhe ketë autoritetin e duhur për marrjen e masave të menjëhershme korrektuese për eliminimin e rreziqeve, duke përfshirë këtu dhe aftësinë për ndalimin e punimeve.

Dokumentacioni mbi kualifikimin e këtyre personave kompetentë, duke përfshirë këtu dhe çdo çertifikatë të marrë prej tyre, duhet të jetë gjithashtu pjesë përbërëse e këtij programi.



Kontraktori duhet të identifikojë gjithashtu një specialist të kualifikuar mbi çështjet e sigurisë, i cili do të jetë përgjegjës mbi zhvillimin e programit, si dhe duhet të paraqesë kualifikimet përkatëse të këtij specialisti ku do të përfshihen (por pa u kufizuar) edukimi, trajnimi, çertifikatat dhe eksperiencia në zhvillimin e këtij lloj programi.

Programi duhet të përmbajë një çertifikatë të lëshuar prej specialistit të kualifikuar mbi çështjet e sigurisë, i cili ka zhvilluar programin, në të cilën theksohet se ky program është në përputhje me rregulloret, standartet ose udhëzimet shqiptare në fuqi në kohën e zbatimit të punimeve.

2. Elementët e programit. Programi duhet të adresojë (por pa u kufizuar vetëm në to) elementët e mëposhtëm:

a. Politikat mbi manaxhimin (e çështjeve) të sigurisë dhe deklarata për zbatimin e tyre.

b. Numrat e telefonave të emergjencës.

c. Përgjegjësitë e Personelit:

1. Përgjegjësitë e menaxherit
2. Përgjegjësitë e mbikqyrësit
3. Përgjegjësitë e specialistit të sigurisë në kantier
4. Përgjegjësitë e punonjësve

d. Trajnimi:

1. Në lidhje me kuadrin rregullator (
2. Biseda në kantier (me ekipin):
 - a) Zgjedhja e subjektit (temës)
 - b) Dokumentacioni
3. Vlerësimi i rreziqeve në kantier – ndërgjegjësimi i përditshëm i punonjësve mbi operacionet (e punimeve) në kantier

e. Rregullat e Sigurisë:

1. Rregullat e përgjithshme të sigurisë
2. Pajisjet për mbrojtjen e personelit



3. Mirëmbajtja ('e shtëpisë')

f. Politika mbi masat disiplinore karshi punonjësve:

1. Politika
2. Llojet e shkeljeve

g. Lista e kontrollit mbi (çështjet) e sigurisë:

1. Lista e kontrollit mbi planifikimit e sigurisë së projektit (veprës)
2. Lista e kontrollit mbi planet dhe procedurat e emergjencës
3. Lista e kontrollit mbi dokumentacionin
4. Lista e kontrollit mbi materialet dhe pajisjet mbrojtëse

h. Inspektimet e koordinatorit të kontrollit të trafikut:

1. Personi përgjegjës
2. Shpeshtësia
3. Dokumentacioni i veprimeve të ndërmarra

i. Mbajtja e të dhënave:

1. Ditari i punimeve
2. Formularët e kërkuar sipas rregulloreve shqiptare

j. Planet e veprimit (masave) në rastet e emergjencës, zinxhiri i urdhërave dhe përgjegjësitë:

1. Udhëzime për përballimin e emergjencave
2. Aksidentet që përfshijnë vdekjen ose dëmtimin serioz të njerëzve
3. Aksidentet e dëmtimit të pronës
4. Zjarret ose shpërthimet
5. Mot shumë i keq

k. Udhëzime mbi politikat e sigurisë:

1. Udhëzime mbi sigurinë në kantier
2. Udhëzime mbi sigurinë në zyrë

l. Mënyra e komunikimit) mbi rreziqet:



1. Çfarë është dhe si duhet lexuar Fleta që përshkruan të Dhënat mbi Sigurisë e Materialit (FDSM)
2. Ku janë vendosur (ndodhen) dokumenti i programit dhe FDSM
3. Si bëhet komunikimi i informacioni të programit
4. Personi përgjegjës për komunikimin e informacionit të programit
5. Dokumentacioni mbi komunikimin e rrezeve

m. Proçedurat shitesë për situata specifike të projektit (veprës), nëse janë të aplikueshme:

1. Cilindrat me gas të ngjeshur (nën tryzni)
2. Hapësirat e kufizuara
3. Vinçat
4. Silic kristalor (gur, tulla, granit, dhe pluhur tulle)
5. Elektrike
6. Operatorët (ao manovratorët) e makinerive (pajisjeve)
7. Mbrojtja nga rënia poshtë
8. Veglat e dorës dhe ato elektrike
9. Mbrojtja e dëgjimit
10. Siguria në rrugë
11. Llambat e fikje-ndezjes
12. Kyçja/ etiketimi
13. Dorëzimi i materialeve, magazinimi, përdorimi dhe hedhja
14. Puna e natës
15. Pajisjet e mbrojtjes personale
16. Hyrja dhe dalja nga projekti
17. Mbrojtja e frymëmarrjes
18. Higjena
19. Sinjalistika horizontale, sinjalet dhe barrikadat
20. Nënkontraktorët
21. Kanalizimi



Qëllimi i punës, operacioneve dhe mjedisi i projektit dikton elementët që duhet t'i adresohen kontraktorit dhe mund të shtohen ose të hiqen elementë që duhet të adresohen për një projekt të vecantë.

Dokumentacioni i përshtatshëm për secilin element duhet të mirëmbahet dhe të bëhet i vlefshme nga kontraktori për të pasur përputhshmëri me programin.

Programi duhet të mbahet në kantier dhe duhet të zbatohet dhe të jetë i vlefshëm për të gjithë punëtorët dhe për të gjithë personat e tjerë të autorizuar që hyjnë në kantier.

Programi duhet të zbatohet për çdo punë të kontratës nga personat që e përmbushin, për shembull por jo vetëm, forcat e kontraktorit, nën-kontraktorit, furnizuesit ose prodhuesit.

Programi duhet të dorëzohet inxhinierit për përsëritje përpara fillimit të punës të projektit. Brenda 10 ditëve pune nga marrja, inxhinieri duhet të vendosë nëse programi i plotëson kërkesat e këtij nënsektori. Nëse programi nuk i plotëson, ai duhet të kthehet për rishikim, dhe puna duhet të mos vazhdojë derisa inxhinieri të ketë pranuar programin. Pranimi i programit nuk duhet të konsiderohet ose të shikohet si një miratim i programit nga inxhinieri dhe nuk duhet të konsiderohet si pjesë e kontratës dhe nuk e detyron shtetin të zbatojë programin në cdo mënyrë. Kopje të përditësimit të programit duhet t'i dorëzohen inxhinierit.

Nëse në çdo kohë gjatë projektit, programi nuk zbatohet siç është shkruar, kontraktori duhet të korrigjojë këto defekte.

Kontraktori është i vetmi përgjegjës për të gjithë aspektët e programit duke përfshirë, por jo kufizuar, në zhvillimin, rishikimin, zbatimin, monitorimin, dhe përditësimin e programit. Në përputhje me këto standarte, kontraktori duhet të mbrojë, zhdëmtojë, dhe të sigurojë shtetin, nga çdo ose të gjitha përgjegjësitë për çdo aksident që ndodh direkt ose indirekt ose rrezikon të ngrihet nga programi.

Pagesa të ndara nuk duhet të bëhen për programin duke përfshirë, por jo të kufizohen në zhvillimin e tij, rishikimin, zbatimin, monitorimin dhe përditësimin e tij. Të gjitha këto shpenzime duhet të përfshihen në zërat e ndryshëm të pagesës të caktuara në propozimin financiar dhe duhet të kryhen nga kontraktori.

Kontraktori duhet të pranojë, pa vonesa dhe pa nevojën e paraqitjes të fletës së lejit të inspektimit, çdo inspektor të shtetit të inspektoriatit shtetëror të punës në varësinë e Ministrisë së Punës dhe të Çështjeve Sociale ose agjensi të tjera ligjore përgjegjëse të përfshira në administrimin e sigurisë dhe të shëndetit në bazë të paraqitjes së kredencialeve të duhura.



Kontraktori duhet gjithashtu t'u vërë në dispozicion punonjësve të tij nënkontraktorëve, inxhinierit dhe publikut, të gjithë informacionin që rrjedh nga legjislacioni shqiptar, dhe duhet të mbajë një dosje për secilën punë në kantier që të përmbajë të gjitha FMDHS për produktet që përdoren në projekt. Këto FMDHS duhet t'i vihen në dispozicion inxhinierit me kërkesën e tij.

Për projektet ndërkombëtare, ky dokumentacion duhet të përgatitet në gjuhën angleze. Paguesa e përkthimit dhe verifikimit të përkthyesve duhet të bëhet nga kontraktori.

4.6 Komoditeti dhe Siguria Publike

Kontraktori duhet ta drejtojë punën gjatë gjithë kohës në mënyrë të tillë që të pengojë sa më pak trafikun. Siguria dhe komoditeti i publikut të gjerë dhe banesat përgjatë rrugës, dhe mbrojtja e personave dhe pronës duhet të bëhet nga kontraktori.

Masat paraprake të sigurisë duhet të ndërmerren gjatë gjithë kohës për mbrojtjen e njerëzve dhe të pronës. Masat e marra të sigurisë për zbatimin e ligjeve dhe të rregullave duhet të shqyrtohen.

4.7 Arkeologjia

Projektimi final i përgatitur në fazën e projektimit duhet të marrë parasysh zonat potenciale arkeologjike (nëpërmjet vëzhgimeve gjeofizike ose vëzhgimeve të tjera) dhe duhet të bëjë rekomandime sesi të kryhen punët. Palë në kontratë duhet të ndjekin këto rekomandime dhe Vendimin e Këshillit të Ministrave Nr. 7022 të 19.11.1998 "Për Miratimin e Rregullores së Urbanistikës".

Kontraktori ka një detyrë kontraktuale dhe ligjore për të informuar inxhinierin mbikqyrës për cdo gjetje arkeologjike që bën dhe duhet të ndërpresë punimet derisa inxhinieri mbikqyrës të vlerësojë punët. Kjo duhet të përfshijë secilën nga strukturate mëposhtëme, të mbukluara me dhe në cdo formë dhe pavarësisht nga perceptimi i vlerës arkeologjike nga ana e kontraktorit:

- Struktura të cdo forme dhe përmase;
- Relika të tjera të bëra nga njeriu ose pjesë relikash të bëra nga njeriu, në cdo formë ose përmase;
- Kocka njerëzish apo kafshësh;
- Fosile të cdo forme.



Inxhinieri mbikqyrës duhet të vlerësojë dhe diskutojë çështjet me klientin. Klienti është i detyruar me ligj të informojë Ministrin e Turizmit, Kulturës, Rinisë dhe Sporteve menjëherë dhe ta përfshijë këtë Ministri në çdo vendim që do të merret. Vendimi Nr.795 datë 26.11.2003 “Për themelimin, përbërjen dhe mënyrën e funksionimit të Komisionit të Përhershëm të vlerësimit të Objekteve me Vlerë për Trashëgiminë Historike dhe Kulturore në tokën private dhe kriteret shkencore dhe për procedurat e vlerësimit të këtyre objekteve”.

Në disa projekte në varësi të shtrirjes së çështjes arkeologjike, projektuesi mund të specifikojë në dokumentat e tenderit që inxhinieri mbikqyrës dhe kontraktori duhet të punësojnë një arkeolog me kohë të plotë.

Përgjegjësia e arkeologut është të monitorojë punët për objektet me vlerë arkeologjike dhe të sigurojë që ato të mbrohen në përputhje me legjislacionin Shqiptar.

Të gjitha gjetjet arkeologjike janë pronë e vetme e Republikës së Shqipërisë në përputhje me Kodin Civil, Kapitulli 2, Neni 186 dhe Neni 18 të Kodit Civil Nr. 7850 datë 29.07.1994). Kontraktori ka të drejtë të kompesohet nga shteti në përputhje me Nenin 187 të lartpërmendur.

Nëse ndonjëra palë nuk deklaron gjetjet arkeologjike ose këto gjetje humbasin, kjo do të çojë në pezullimin automatik të kontraktorit derisa çështja të qartësohet.

Çdo vonesë ose shpenzim si pasojë e gjetjeve arkeologjike duhet të përballohet nga Klienti dhe nuk është përgjegjësi e kontraktorit, përveç kur kjo vjen si rezultat i neglizhencës ose pa aftësisë së kontraktorit.

4.8 Dispozitat për rrugët hekurudhore

Nëse kontrata kërkon që materialet të transportohen duke kaluar mbi rrugët hekurudhore, klienti duhet të rregullojë me kompaninë e hekurudhës për kalime të reja mbi shina të mjeteve të kontraktorit ose për përdorimin e kalimeve egzistuese. Nëse kontraktori zgjedh të përdorë kalimet mbi shina në një zonë ekzistuese por vetëm për të , ai duhet të bëjë rregullimet e ndryshme për përdorimin e këtyre kalimeve në diskutim me kompaninë hekurudhore.

Punimet e ndërtimit të kryera mbi ose afër zones pronë e hekurudhës duhet të kryhen duke respektuar këto specifikime.



4.9 Ndërtimet mbi ose pranë Ujërave Lundruese

E gjithë puna mbi, ose pranë ujërave lundruese duhet të drejtohet në atë mënyrë që lundrimi i lirë i ujërave të mos pengohet dhe që thellësia e lundrimit të mos dëmtohet përveç sipas lejës së dhënë.

4.10 Ndërtimet pranë Aerodromeve

Nëse puna do të zhvillohet brenda 3 km në vijë të drejtë nga perimetri i aerodromit (përfshirë aeroportin, aerodromin, si civil edhe ushtarak që përdoret ose jo), kontraktori duhet të sigurohet që Klienti e ka njoftuar me shkrim Organizatën përkatëse (Drejtorinë e Përgjithshme të Aviacionit Civil dhe Ministrinë e Mbrojtjes) me informacionin përkatës.

4.11 Barrikadat dhe Sinjalistika paralajmëruese

Kontraktori duhet të sigurojë të ngrejë dhe të mbajë të gjitha barrikadat e nevojshme, të përshtatshme dhe dritat e mjaftueshme, sinjalet e rrezikut, sinjalistikën, dhe strategji të tjera të kontrollit të trafikut (shiko MPRrSh 6), dhe të marrë të gjitha masat e sigurisë për mbrojtjen e punës dhe sigurisë së publikut.

4.12 Përdorimi i Eksplozivëve

Kur përdorimi i eksplozivëve është i nevojshëm për kryerjen e punës, kontraktori duhet të tregojë kujdesin më të madh për të mos vënë në rrezik jetën ose pronën, përfshirë punën e re. Kontraktori është përgjegjës për të gjitha dëmet që janë shkaktuar nga përdorimi i eksplozivëve.

Një takim para-shpërthimit duhet të caktohet nga inxhinieri mbikqyrës me Ministrinë e Punës dhe të Çështjeve Sociale. Kontraktori duhet të marrë pjesë në takimin para-shpërthimit.

Eksplozivët duhet të magazinohen në mënyrë të sigurt nën çelës dhe të kyçura. Vendet e vendosjes së tyre duhet të shënohen me të madhe KUJDES RREZIK SHPËRTHIMI. Për rajonet ndërkombëtare shënimi duhet të jetë në gjuhën angleze. Magazinimi dhe dorëzimi i eksplozivëve dhe materialeve zjarrvënëse duhet të bëhet sipas rregulloreve të Ministrisë së Punës dhe Çështjeve Sociale dhe rregullave lokale për to. Masat e duhura duhet të merren për të evituar shpërthimin e tyre dhe dëmtimin e pronës publike dhe private. Duhet të sigurohen flamuj kur është e nevojshme për të lajmëruar dhe mbajtur trafikun larg rrezikut dhe të gjithë njërezit brenda zonës së rrezikut duhet të lajmërohen dhe tu jepet kohë të largohen.



4.13 Mbrojtja dhe Restaurimi i Shenjave të Pronës dhe Monumenteve

Kontraktori është përgjegjës për mbrojtjen e shenjave të pronës publike dhe private dhe duhet të tregojë kujdes ti mbrojë nga shqetësimet ose dëmet, të gjitha monumentet dhe shenjat e pronës derisa topografi i kontraktorit të ketë vënë referencat e vendndodhjes së tyre. Monumentet dhe shenjat që janë vënë nga agjensitë qeveritare dhe publike, duhet të lëvizin siç është urdhëruar pasi topografi i kontraktorit ka kryer të gjithë matjet topografike lidhur me lëvizjen e monumenteve dhe shenjave të lartpërmendura. Nëse inxhinieri zbulon ndonjë gabim në matjet topografike të kryera, kostoja e kontrollit dhe korrigjimit të këtyre gabimeve do të zbritet nga pagesat që duhet ti bëhen kontraktorit.

Të gjitha shenjat gjeodezike të tilla si monumente, piketa, pikave të referimit, brenda kantierit të projektit duhet të mbrohen me kujdes dhe nuk duhet të prishen nga aktiviteti i ndërtimit. Kur këto shenja janë vendosur brenda projektit dhe janë në rrezik të shkatërrohen ose të prishen, kontraktori duhet të fillojë përsëri matjet topografike për të rivendosur siç duhet dhe me kujdes të gjitha shenjat e prekura përpara se të prishen vendndodhjet e shenjave të origjinës. Kontraktori duhet të çertifikojë me shkrim që e gjithë puna topografike u krye korrektësisht dhe kjo duhet të konfirmohet nga inxhinieri mbikqyrës.

4.14 Mbrojtja e pyllit

Në kryerjen e punës në ose pranë pyjeve kombëtare ose parqeve, kontraktori duhet të respektojë të gjitha rregullat e Ministrisë së Bujqësisë dhe të Mjedisit, Drejtorite Pyjore ose autoritetet e tjera që kanë juridiksion, drejtojnë dhe mbrojnë pyjet dhe në kryerjen e punimeve në pyje, kontraktori duhet të vëzhgojë të gjitha ligjet e higjienës dhe rregullat për kryerjen e punimeve në zonat e pyjeve. Kontraktori duhet të mbajë zonat në kushte të rregullta, të rregullojë çdo mbetje, të marrë lejet për ndërtimin dhe mirëmbajtjen e kampeve të ndërtimit, magazinat, rezidencat, gropat septike dhe strukturat e tjera sipas kërkesave të Drejtorisë Pyjore ose të ndonjë autoriteti tjetër të tillë.

Kontraktori duhet të marrë të gjitha masat e sigurisë për të ndaluar zjarret në pyje t'u kërkojë punëtorëve dhe nën-kontraktorëve, të dyve, ose secilit më vete dhe me kërkesë të zyrtarëve të pyllit, për të bërë çfarë është e mundur brenda fuqisë dhe të asistojë në parandalimin e zjarrit dhe të bëjnë çështje e mundur të lajmërojnë zyrtarët e pyllit në momentin më të parë të mundshëm të ndezjes dhe përhapjes së një zjarri të parë prej tyre.



4.15 Zonat e hapura për Trafik të Projektit

Hapja e seksioneve ndryshme të projektit për trafikun është e nevojshme për shkak të kushteve të natyrshme të punës, ndryshimeve në programin e punës të kontraktorit, apo kushteve dhe rrethanave të paparashikuar në kohën e ofertës së projektit. Këto hapje duhet të bëhen vetëm kur udhëzohet kështu nga inxhinieri mbikqyrës. Në asnjë rast këto hapje nuk do të përbëjnë pranim apo heqje dorë nga dispozitat e kontratës.

Dokumentat e kontratës tregojnë cilat zona duhet të hapen përpara mbarimit. Kontraktori nuk duhet të ketë pretendime dhe nuk ka të drejtë për kompensim shtesë për zgjatjen e kontratës për arsye të hapjes së pjesëve të projektit për trafikun siç tregohet në dokumentat e kontratës apo që rezultojnë nga pranimi i pjesës apo ndryshime në programin e kontraktorit, apo për faj të kontraktorit apo të palëve të tjera, përfshirë ndërmarrjet e shërbimeve të ndryshme.

Kompensimet shtesë për zgjatjen e kohës së kontratës për përfundimin e pjesëve të tjera të punimeve në zona të projektit të hapura për trafikun për arsye të tjera nga ato të treguara në paragrafin e mësipërm, duhet të bëhen.

Nëse kontraktori punon me ngadalësi në përfundimin e bankinave të buta, strukturave të drenazhimit apo elementëve të tjerë të punës, inxhinieri mbikqyrës mund të lajmërojë kontraktorin me shkrim dhe të caktojë një periudhë kohe të përshtatshme për përfundimin e punimeve. Nëse kontraktori është i ngadaltë apo nuk bën përpjekje të arsyeshme për përfundimin e punimeve në këtë periudhë kohe, inxhinieri mbikqyrës mund të udhëzojë hapjen e të gjithë projektit apo të një pjese të tij për trafikun. Në këto zona të udhëzuara të hapura, kontraktori duhet të drejtojë punimet e ndërtimit në pjesën që i ka mbetur, në mënyrë të tillë që të mos shkaktojë pengesat minimale për trafikun dhe nuk duhet të ketë pretendime dhe nuk ka të drejtë për kompensim shtesë për zgjatjen e kohës së kontratës.

Në zonat e projektit të hapura për trafikun nëse tregohet ose jo në dokumentat e kontratës, mirëmbajtja e rrugës duhet të bëhet në bazë të këtyre specifikimeve.

4.16 Kontraktori i Pavarur

Marrëdhënia e kontraktorit me shtetin është ajo e një kontraktori të pavarur, dhe kontraktori i mësipërm, në bazë të statusit të tij si kontraktor i pavarur, angazhohet dhe pranon se do ta përfaqësojë veten e tij në përputhje me këtë status dhe nuk do ta konsiderojë veten jashtë por as nuk do të pretendojë të jetë nënpunës apo i punësuar nga shteti për këtë arsye. Kontraktori nuk duhet për arsyen e mësipërme të ketë pretendime, kërkesa apo të bëjë aplikime për të drejta apo privilegje që zbatohen për nënpunësit apo punonjësit e shtetit,



përfshirë por pa u kufizuar në, pagesat e kompensimit të punëtorëve, përfitimet e sigurimeve të papunësisë, pagesat e sigurimeve shoqërore, të pensionit apo kreditë.

4.17 Neni i Palës së Tretë Përfituese

Është pranuar në mënyrë të posaçme nga palët kontraktore që asnjë dispozitë e kontratës të bëjë të tretët, palë të tretë përfituese apo të autorizojë persona që nuk janë palë e kontratës të ngrenë padi për dëmtime personale apo dëme të shkaktuara pronave të tyre, duke u mbështetur në kushtet dhe dispozitat e kontratës.

Asnjë person, kompani, ndërmarrje e përbashkët apo kombinim i tyre, që i siguron kontraktorit materiale, punë, shërbime apo pajisje nuk mund të bëhet palë e tretë përfituese e kontratës. Klienti dhe Kontraktori pranojnë se ky person, kompani, ndërmarrje e përbashkët apo kombinim i tyre, nuk ka të drejtë të bëjë padi në gjykatat e Republikës së Shqipërisë kundër shtetit për shkak të mos legjitimitetit të tyre.

4.18 Rreziku i Marrë parasysh nga Kontraktori

4.18.1 Hyrje

Kontraktori merr përsipër rreziqet e mëposhtme qoftë kur ato lindin për veprime apo mosveprime, qoftë kur ai është i kujdesshëm apo jo:

- Kontraktori, nënkontraktorët e tij, furnizuesit, punëtorët e materialeve, punonjësit, agjentët dhe kushdo që punon për të në projekt;
- Personat e tretë përfshirë publikun kalimtar;
- Vandalizma; apo
- Përgjegjësi të tjera të përcaktuara në kontratë apo në legjislacionin shqiptar.

Nëse këto rreziqe janë brenda apo jashtë kontrollit të kontraktorit, kjo shpjegohet më poshtë. Përveç rreziqeve të marra përsipër të përmendura më lart, dhe atyre që lindin nga akte të veçanta të njohura nga shteti në zbatim të kryerjes së punimeve të kontratës, rreziqet që bëhen me qëllim të paramenduar për të shkaktuar humbje, dëme apo dëmtime, janë në ngarkim të kontraktorit. Këto rreziqe paraqiten so më poshtë:

- Rreziku i humbjes apo dëmtimit të ndërtimeve të përhershme;
- Rreziku i pretendimeve për dëmtime, humbje apo dëme;
- Rreziku i humbjes së pronësisë nga ata që kryejnë punën;



- Rreziku i pretendimeve lidhur me programin shëndetësor dhe sigurinë e kontraktorit.

4.18.2 Rreziku i Humbjes apo Dëmtimit të Ndërtimit të Përhershëm

Deri në pranim dhe brenda kufijve të punës së projektit, kontraktori mban rrezikun e humbjes apo dëmtimit të ndërtimeve të përhershme dhe atyre të përkohshme dhe të materjaleve të realizuara në bazë të kontratës qoftë kur ka marrë apo jo pagesa për këto ndërtime apo materjale. Kontraktori duhet të marrë çdo masë, që lejohet nga kontrata për të mos lejuar që dëmet apo dëmtimet që mund tu shkaktohen ndërtimeve apo materjaleve nga veprimet e forcave të natyrës, publiku kalimtar, shkatërrimet apo çdo shkak tjetër, qoftë kur kjo vjen nga veprimet apo nga mosveprimet gjatë kryerjes së punës. Kontraktori duhet të ndreqë menjëherë, të zëvendësojë dhe të pastrojë këto dëme apo humbje pa shpenzime të klientit. Kontraktori nuk mban rrezikun e humbjes, dëmit apo dëmtimeve kur këto shkaktohen nga luftëra, përmytje, dallgë të baticave, tërmete, ciklone tornado, stuhi apo fenomene të tjera të natyrës përveç kur kjo humbje apo dëmtim mbulohet nga sigurimet.

Kontraktori duhet në vazhdimësi të paragrafit të mësipërm, por jo duke u kufizuar, me shpenzime të tij, të sigurojë drenazhim të përshtatshëm për projektin dhe të bëjë ndërtime të përkohshme kur është e nevojshme të mbrohet punimi nga dëmtimet. Kontraktori duhet të marrë përsipër përgjegjësinë në rast moszbatimi të këtyre vëprimeve.

Në rastin e pezullimit të punimeve për çfarëdolloj arsyeje Kontraktori duhet të vazhdojë të jetë përgjegjës për Projektin siç është parashikuar më lart dhe duhet të marrë masat e nevojshme të kujdesit për drenazhim për të parandaluar dëme për projektin, dhe duhet të bëjë struktura, shenja punimeve, kontraktori duhet të mirëmbajë në kushte rritjeje të pranueshme me rregull dhe në vazhdimësi të gjithë materialin e gjallë si farat, bimët dhe barishtet e vendosura së fundmi dhe të siguruara sipas kontratës dhe duhet të marrë masat e përshtatshme të mbrojtjes nga dëmtimet rritjen e pemëve të reja dhe çdo bime tjetër të rëndësishme. Nëse përcaktohet nga Inxhinieri mbikqyrës Kontraktori duhet të ruajë me rregull, gjatë pezullimit të punimeve materjalet që janë paguar pjesërisht apo që janë siguruar nga Klienti. Klienti ka të drejtën e posedimit të këtyre materjaleve, dhe Kontraktori duhet të kthejë kur ti kërkohet të njëjtën sasi me përpikmëri në vendndodhjen e projektit. Kontraktori nuk mund të shpërdorë këto materjale të ruajtura përveç kur ka autorizim të shkruar. Kontraktori do të jetë përgjegjës për humbjen apo dëmtimin e materjaleve të tilla.

4.18.3 Rreziku i pretendimeve për shkak Dëmtimi, Humbjeje, Dëmi.

Kontraktori mbart rrezikun e pretendimeve të drejta apo jo të bëra nga personat e tretë kundra kontraktorit apo Shtetit për shkak të dëmtimeve (përfshirë vdekjen e padrejtë),



humbjes apo dëmit të çfarëdolloji qoftë, që rrjedh apo pretendohet se rrjedh nga apo në

lidhje me ekzekutimin e punimeve. Rreziku i pretendimeve, i shkaktuar ose jo nga apo si rrjedhim i kryerjes së punimeve nga apo në lidhje me veprimet e Kontraktorit apo prania në kantierin e ndërtimit apo në afërsi të tij të godinave (zyrave) shtetërore, apo nëse këto pretendime dhe dëmtime, humbje apo dëme janë bërë në kohë të ndryshme, mbetet kurdoherë, përgjegjesi e kontraktorit në çdo kohë, si para ashtu dhe pas Pranimit të Punimeve.

4.18.4 Rreziku i dëmtimit të pajisjeve të infrastrukturës së Shërbimeve Nëntokësore apo Mbitokësore

Kontraktori do të jetë përgjegjës për çdo dëmtim të infrastrukturave (pajisjeve) të shërbimeve nëntokësore dhe mbitokësore gjatë punimeve të ndërtimit. Kostoja e riparimit të dëmtimeve të shkaktuara prej tij duhet të paguhet nga Kontraktori (pavarësisht nëse kjo është bërë prej tij apo një kontraktori të jashtëm të caktuar nga Kontraktori) dhe në asnjë rast nuk duhet të bjerë tek Klienti apo Inxhinieri. Kontraktori do të jetë përgjegjës gjithashtu për humbje të tjera jo-materjale që ka provuar operatori i shërbimit apo për ato që janë prekur nga pajisjet e dëmtuara.

Është detyra dhe detyrimi i Kontraktorit të ndërmarrë gjithë ekspertizat e nevojshme për të siguruar ai vetë se asnjë pajisje nëntokësore apo mbitokësore nuk do të dëmtohet. Këtu mund të përfshihen ekspertizat gjeofizike, topografike. Rezultatet e ekspertizave do të paraqiten Inxhinierit mbikqyrës për informacion dhe për koment në mënyrë fakultative. Kjo nuk e shkarkon kontraktorin nga përgjegjësia e tij e pandryshueshme për të mos dëmtuar asnjë shërbim infrastrukture.

4.18.5 Rreziku i Humbjes së Pronës nga Ata që Kryejnë Punën

Kontraktori duhet të mbartë rrezikun e humbjes apo dëmtimit të çdo prone të Kontraktorit, dhe për pretendimet e bëra kundra Kontraktorit apo shtetit për humbjen apo dëmtimin e çdo prone nga ana e Nën Kontraktorëve, personave të materialeve, punëtorëve dhe të tjerëve që kryejnë punimin dhe të qiradhënësve. Rreziku i lartpërmendur ekziston në çdo kohë para përfundimit të heqjes të këtyre pronave nga kantieri i ndërtimit apo rrethinat e tij.

4.18.6 Rreziku i Pretendimeve në lidhje me Programin Shëndetësor dhe Sigurinë e Kontraktorit

Kontraktori duhet të mbartë rrezikun e çdo veprimi që rrjedh apo pretendohet se rrjedh nga programi i Shëndetit dhe Sigurisë në Punë.

Kontraktori duhet të dëmshpërblejë dhe të përjashtojë nga përgjegjësia Shtetin nga çdo kërkesë apo pretendime kërkesash të përshkruara më sipër, dhe për të gjitha shpenzimet që



i janë shkaktuar shtetit gjatë mbrojtjes duke përfshirë kostot ligjore dhe ato të lidhura me to, marrëveshjen apo shlyerjen e saj. Nëse pretendimet bëhen kundër kontraktorit, atëhere,

Kontraktori duhet të mbrohet me shpenzimet e veta ndaj kërkesave të tilla. Në rast se është shteti, ai që akuzohet për dëmshpërblim kontraktori nuk duhet, pa marrë më parë leje të shprehur nga shteti, të mbroje, duke përfshirë në çdo mënyrë juridiksionin e gjykatës, imunitetin e shtetit, karakterin qeveritar të tij apo rregullimet e çdo statuti, paditë kundra shtetit.

Dispozitat e këtij nënseksioni janë gjithashtu në dobi të gjithë nënpunësve, agjentëve dhe punonjësve të shtetit që ata të kenë të gjitha të drejtat që u jepen në këtë nënseksion nëse ata do të ishin përmendur në vendet e mësipërme në të cilat shteti është përmendur. Kjo përfshin të drejtën e drejtpërdrejtë të veprimit ndaj Kontraktorit për të zbatuar zhdëmtimin e mësipërm, me përjashtim gjithsesi të rastit kur shteti në çdo kohë me diskrecionin e tij të veçantë dhe pa përgjegjësi në pjesën e tij, të anulojë përfitimet e akorduara nga ky Nënseksion, te ndonjërit prej tyre, edhe nëqoftë se rasti për të kërkuar një përfitim të tillë ka lindur në kohën e këtij anulimi apo jo.

As Pranimi dhe as kryerja e pagesës së fundit nuk e çliron Kontraktorin nga detyrimet e tij të parashikuara në këtë nënseksion. Për më tepër as renditja në këtë nënseksion as renditja në pjesë të tjera të kësaj kontrate e rreziqeve të veçanta të pranuara nga Kontraktori apo kërkesa të veçanta për të cilat ai është përgjegjës nuk e çliron atë nga përgjegjësia:

- Për të kufizuar efektin e dispozitave të këtij nënseksioni apo të dispozitave të Kontratës në lidhje me rreziqe apo pretendime të tilla, ose
- Të nënkuptojë se Kontraktori pranon apo është përgjegjës vetëm për llojet e rreziqeve dhe pretendimeve të renditura në këtë nënseksion apo në çdo kontratë, ose

Për të kufizuar rreziqet se Kontraktori do të pranojë pretendimet për të cilat Kontraktori do të ishte përgjegjës në mungesë të kësaj renditjeje.

Kontraktori shprehimisht kupton dhe pranon se çdo mjet sigurimi i kërkuar nga Kontrata, apo i bërë nga Kontraktori, në asnjë mënyrë nuk mund të kufizojë përgjegjësinë e Kontraktorit për të mbrojtur, zhdëmtuar dhe mos dëmtuar shtetin siç parashikohet këtu. Këto kërkesa sigurie janë përcaktuar për ti siguruar një garanci më të madhe shtetit që kontraktori është financiarisht i aftë për të shlyer detyrimet e tij sipas këtij nënseksioni dhe rreziqet e pranuar në kontratë, dhe nuk mund të interpretohen në asnjë rast si kufizim në karakterin dhe shtrirjen e këtyre detyrimeve.

4.19 Sigurimet



Kontraktori duhet të sigurojë dhe të ruajë, deri në Pranim dhe në çdo kohë më pas kur Kontraktori të ndreqë, lëvizë apo zëvendësojë punën e dobët apo kur përfundohen ndërtimet,

sigurinë për përgjegjësinë për dëmet e përcaktuara nga ligji dhe të pranuar në Kontratë, të llojit dhe sasisë të parashikuar më poshtë, me shoqëri sigurimi të autorizuar nga shteti për të kryer veprimtari.

Para fillimit të punës, Kontraktori duhet ti dorëzojë Klientit një certifikatë apo certifikata sigurimi së bashku me fletët e deklarimit, në një formë të kënaqshme për Klientin, duke treguar se Kontraktori e ka hartuar sipas këtij nënseksioni. Sigurimet jo bankare nuk janë të pranueshme në formën e një certifikate sigurimi. Të gjitha Policat e sigurimit të kërkuara për tu marrë dhe mbajtur si dhe certifikatat, fletët e deklarimit apo prova të tjera të tyre duhet të përmbajnë një dispozite apo një vërtetim se mbulimi i përballuar nuk duhet të anulohet, ndryshohet thelbësisht apo përtëritja të refuzohet deri të paktën 30 ditë para se lajmërimi me shkrim ti jepet inxhinierit me postë të certifikuar. Të gjitha certifikatat, lajmërimet apo fletët e deklarimit duhet ti dorëzohen Drejtorisë së Përgjithshme të Rrugëve, apo Institucioneve që kanë iniciuar projektin dhe që është Punëdhënësi.. Në bazë të një kërkesë Kontraktori duhet ti dorëzojë Klientit një kopje të certifikuar të çdo dëshmie, përfshirë rregullimet që përcaktojnë premiumet e sigurimit.

Për projekte Ndërkombëtare, agjencia financuese duhet gjithashtu të përfshihet si emri i siguruar në përgjegjësinë e përgjithshme dhe në certifikatën e sigurimit të mbrojtjes së pronarit. Kjo duhet të jetë në përputhje me Kushtet e Kontratës por në mënyrë të çantë duhet të përfshijë:

- Sigurimin e plotë të Përgjegjësisë të Përgjithshme.
- Sigurimin e Plotë të Përgjegjësisë së Mjetit.
- Sigurimin e Përgjegjësisë së Mbrojtjes së Kontraktorit dhe të Pronarit.
- Kompensimin e Punëtorëve dhe Sigurimin e Përgjegjësisë së Punëdhënësit.
- Sigurimin e Përgjegjësisë Detare.
- Sigurimin Hekurudhor.
- Sigurimin e Përgjegjësisë së Ndotjes.

4.20 Mbrojtja Mjedisore

Kontraktori duhet të zbatojë të gjithë legjislacionin dhe rregulloret, dhe të gjitha kushtet për leje që kontrollojnë ndotjen e mjedisit. Masa paraprake të nevojshme duhet të ndërmerren për të parandaluar ndotjen e tokës, lumenjve, liqeneve, pellgjeve, ujërave nëntokësore, dhe rezervuareve brenda dhe jashtë kufijve të Projektit nga ndotje apo infeksione dhe të



parandalojnë ndohtjen e atmosferës nga lëndët e gazta dhe pluhurat. Kontraktori duhet të ndjekë rigorozisht rekomandimet e Planit të Manaxhimit të Mjedisit të përgatitura nga

eksperti i mjedisit si pjesë e projektimit dhe publikimet e Bankës Botërore :Manualin “Rrugët dhe Mjedis” që mund të shkarkohet falas nga website i Bankës Botërore.

Të gjitha ndryshimet e lejeve që propozohen nga Kontraktori duhet të dorëzohen tek Klienti për aprovim përpara dorëzimit të tyre tek agjencitë rregullatore që kanë juridiksion dhe janë të interesuara. Pas marrjes së aprovimit të Klientit dhe të Inxhinierit mbikqyrës, Kontraktori duhet ti kërkojë Klientit të marrë të gjitha miratimet e nevojshme nga agjencitë rregullatore përkatëse. Nëse kërkesat për ndryshimin e lejeve nuk janë miratuar nga Klienti apo nga Agjencia Rregullatore, atëherë Kontraktori do ta mbështetë projektin tek miratimi i parë. Koha që kërkohet për të siguruar miratimet nuk duhet të justifikojë zgjatjet e kohës së Kontratës. Kontraktori duhet të kryejë Punën në përputhje me kushtet dhe termat e lejeve të dhëna për projektin. Nëse Kontraktori nuk vepron në përputhje me dispozitat e lejeve, korrigjimet e veprimeve duhet të ndërmerren menjëherë. Inxhinieri mbikqyrës mund të pezullojë Punimet, në tërësi apo një pjesë të saj deri kur Kontraktori të veprojë në përputhje të plotë me të gjitha lejet. Të gjitha korrigjimet dhe riparimet e kërkuara që kontraktori të jetë në përputhje me lejet duhet të kryhen pa implikuar kosto shtesë për shtetin.

Kontraktori do të paguajë të gjitha tarifat dhe detyrimet e shkeljeve që rrjedhin apo pretendohet të rrjedhin nga mos-përmbushja e tij apo mos-përmbushja e agjentëve, punonjësve dhe nën Kontraktorëve të tij, e kërkesave të lejeve. Nën diskrecionin e tij të veçantë, Klienti mund të caktojë Kontraktorin përgjegjës për të gjitha pagesat e administrimit, inspektimit dhe ato inxhinierike (përfshirë shpenzimet e mësipërme) të shkaktuara si rezultat i mospërmbushjes nga ana e tij. Nëse është e përcaktuar kështu, Klienti do të zbresë shumën e këtyre pagesave nga detyrimi që ka për të paguar.

Kontraktori duhet ti sigurojë Inxhinierit mbikqyrës, kur të kërkohet, të gjithë dokumentacionin në lidhje me mospërmbushjen dhe ndreqjet e kryera.

Kontraktori gjithashtu duhet të zbatojë sa më poshtë:

- 1. Kontrolli i Erozionit të Tokës dhe Ndohtjes së Ujit** – Kontraktori duhet të punojë dhe të mirëmbajë kontrollin e erozionit të tokës dhe të ndërmarrë masa kontrolli për sedimentimin e tij gjatë kohëzgjatjes së Projektit, të kontrollojë erozionin dhe dhe të minimizojë depozitimin e lumenjve, përrenjve, liqeneve, rezervuareve, tokave me lagështi dhe atyre të mbjella, gjireve dhe ujërave bregdetare dhe gjithashtu të ndalojë ndohtjen e tokës dhe të ujit brenda dhe jashtë kufijve të Projektit.



- 2. Kontrolli i Zhurmës dhe Ndotjes së Ajrit** – Kontraktori duhet të përdorë të gjithë metodat e mundshme për të minimizuar zhurmën dhe ndotjen e pluhurave të shkaktuara nga shpimet, prishjet, gërmimet dhe transporti i ngarkesave. Këto duhet

të përfshijnë por jo detyrimisht të kufizohen në përdorimin e mjeteve të mbledhjes së pluhurave apo injektorëve të ujit në repartet e shpimit.

Të gjitha aparaturat e ndërtimit të fuqizuara nga një makinë diegieje e brendshme duhet të pajisen me silenciatorë të përshtatshëm dhe të mirëmbajtur. Pajisja e pneumatike duhet të pajiset me silenciatorë pneumatikë shkarkimi. Kompresorët e ajrit duhet të përmbushin standardet shqiptare të emetimit të zhurmës.

Pajisjet e palëvizshme të fuqizuara nga makina diegieje të brendshme nuk duhet të vihen në punë brenda një distance 45 metra nga zonat e ndjeshme të zhurmës pa barriera portative zhurme të vendosura ndërmjet pajisjeve dhe zonave të ndjeshme nga zhurma. Zonat e ndjeshme të zhurmës përfshijnë ndërtesat e banimit, hotelet, shkollat, objektet e kultit, spitalet, shtëpitë e kujdesit, libraritë dhe mjediset publike çlodhëse. Barrierat portative të zhurmës do të ndërtohen me kompensatë ose me një përpunim absorbues të zhurmës në sipërfaqen e brendshme (përballë pajisjes).

Të gjitha metodat dhe pajisjet e përdorura për të minimizuar zhurmën dhe ndotjen e pluhurave janë subjekt i miratimit të përditshëm nga ana e Inxhinierit mbikqyrës.

- 3. Vendet Historike** – Kontraktori nuk do të lejohet të përdorë si vend hedhjeje apo të përdorë si vende gërmimi vendet e regjistruara në regjistrat Shtetërorë si Vend-ndodhje Historikë.
- 4. Vendet e Shkarkimit Jashtë kufijve të Projektit.** Materjali nuk duhet të shkarkohet jashtë kufijve të Projektit deri kur Inxhinieri të ketë miratuar vendin e hedhjeve dhe të ketë marrë një kopje të planit të kontrollit të sedimentit dhe të tokës.
- 5. Karrierat dhe Vend-marrjet e Materialeve.** Materiali nuk duhet të gërmohet nga karriera përtej kufirit që është percaktuar në Projekt, vetëm nëse Inxhinieri ka marrë një kopje të planit të kontrollit të sedimentit të tokës.



5 *Kontrolli i Punës*

5.1 *Hyrje*

Ky seksion përshkruan ato kërkesa të detyrueshme për Kontraktorin, të cilat nuk janë përcaktuar në mënyrë të hollësishme në Kushtet e Përgjithshme të Kontratës. Në shumë raste ato kalojnë përtej kërkesave të legjislacionit shqiptar, megjithatë Kontraktori duhet të mbështetet tek ky grup standardesh, në mënyrë që t'i zbatojë ato.

5.2 *Autoriteti i Inxhinierit Mbikëqyrës*

Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të sqarojë të gjitha pyetjet që mund të ngrihen në lidhje me cilësinë dhe pranimin e punimeve si dhe për ecurinë e tyre, të gjitha pyetjet që mund të ngrihen në lidhje me interpretimin e dokumentave të Kontratës, të gjitha pyetjet në lidhje me realizimin e pranueshëm të kontratës nga ana e Kontraktorit, dhe të gjitha pyetjet në lidhje me kompensimin. Të gjitha pyetjet në lidhje me interpretimin e dokumentave të kontratës duhet t'i dorëzohen Inxhinierit Mbikëqyrës me shkrim.

Inxhinieri Mbikëqyrës ka autoritetin për të pezulluar tërësisht apo pjesërisht punimet dhe të pezullojë pjesërisht pagesat për arsye të dështimit nga ana e Kontraktorit në korrigjimin e kushteve të pasigurta të punës për punëtorët apo publikun e zakonshëm, për mos-përmbushjen e dispozitave të kontratës, apo mos-përmbushje të urdhërave. Inxhinieri Mbikëqyrës gjithashtu mund të pezullojë tërësisht apo pjesërisht punimet për periodha të caktuara të nevojshme për shkak të kushteve klimaterike të papërshtatshme, për kushte të konsideruara të papërshtatshme për kryerjen e punimeve apo për çdo arsye ose kushte të tjera që mendohet se janë në interes të publikut.

5.3 *Komunikimet*

Të gjitha komunikimet zyrtare duhet të bëhen me shkrim. Kontraktori duhet të përgatisë në formë drafti të gjithë shënimet e mbajtura të takimeve (minutat e takimeve) ku pjesëmarrëse janë palët në kontratë dhe palët e treta. Këto shënime në formë drafti duhet t'u paraqiten të gjithë pjesëmarrësve në mbledhje në një format të redaktuar për t'u rishikuar dhe komentuar prej tyre. Nëqoftëse pas dy javësh nuk është marrë asnjë koment, shënimet e mbajtura të takimit (minutat e takimeve) do të miratohen menjëherë (automatikisht). Nëqoftëse ndonjëra nga palët dëshiron të bëjë një koment, kjo duhet t'i komunikohet Kontraktorit, i cili duhet pastaj të përgatisë një draft të dytë minutash të takimit. Proçedura e mësipërme duhet të vazhdojë derisa të mos merren më komente.



Me përjashtim të rastit kur udhëzohet ndryshe, Kontraktori duhet të dërgojë të gjithë korespondencën me Klientin edhe tek Inxhinieri Mbikëqyrës. Kur korespondenca nuk i drejtohet Inxhinierit Mbikëqyrës por personave të tjerë, një kopje e qartë duhet t'i dërgohet Inxhinierit Mbikëqyrës.

Gjuha e të gjithë korespondencës duhet të jetë në gjuhën shqipe për projektet kombëtarë, dhe në gjuhën angleze për projektet ndërkombëtarë.

Posta elektronike pranohet si mjet i vlefshëm i komunikimit me shkrim me kusht që vërtetimi i konfirmimit të jete i bashkëngjitur.

5.4 Fletët e Vizatimit dhe Specifikimet

Fletët e vizatimit konsistojnë në vizatime të përgjithshme dhe tregojnë te tilla detaje që janë të nevojshme për të dhënë një ide të hollësishme për ndërtimin e parashikuar. Fletët e vizatimit tregojnë detaje për të gjithë strukturat, vijat, pjerrësitë, seksionet tërthorë tip të rrugës, vendndodhjen dhe projektimin e të gjithave strukturave (veprave prej betoni ose jo) dhe një përmbledhje të pikave që zhvillohen në formularin e propozuar. Kontraktori duhet të ketë në dispozicion në çdo kohë një kopje të vizatimeve në kantier. Të gjitha ndryshimet që prekin kërkesat dhe informacionet e paraqitura në fletet e vizatimeve duhet të autorizohen me shkrim.

Përjashtimet nga fletet e vizatimit apo specifikimet e detajeve të punimeve që janë në mënyrë të dukshme të nevojshme për të përmbushur qëllimin e dokumentave të kontratës, apo që zakonisht përfshihen, nuk duhet të shkarkojnë Kontraktorin nga përfshirja e këtyre detajeve të punimeve të hequra, por ato duhet të përfshihen si të përshkruara dhe të dërguara plotësisht.

Fletet e vizatimeve dhe specifikimet, si edhe specifikime shtesë, dispozita të veçanta dhe programi duhet t'i sigurohen Kontraktorit pa pagesë.

5.5 Vizatimet e Punës

Të gjitha vizatimet e punës duhet të përmbajnë minimalisht informacionin e mëposhtëm:

- Rruga dhe seksioni ose numri i kontratës;
- Emri i urës/strukturës (vetëm në vizatimet e strukture);
- Bashkia dhe Qarku;



- Emri i Kontraktorit;
- Emri i Prodhuesit (nëse aplikohet);
- Titulli i vizatimit;
- Numri i fletëve.

Çdo vizatim i punës i paraqitur në format A1 që kërkon miratimin e projektit përfundimtar duhet të përmbajë tre kuadrate bosh të vendosura direkt mbi pjesën e titulluar. Një kuadrat, i caktuar për rekomandimin e njësisë së projektimit për miratim, duhet të përdoret për firmosjen dhe shënimin e stampuar PARAQITUR PER MIRATIM (“SUBMITTED FOR APPROVAL”) nga Kontraktori ose projektuesi i jashtëm. Inxhinieri Mbikëqyrës rishikon dhe vulos kuadratin e dytë të caktuar për miratimin e Inxhinierit Mbikëqyrës ku vendoset PER RISHIKIM DHE RIPARAQITJE (“REVISE AND RESUBMIT”), MIRATOHET ME SHENIME (“APPROVED AS NOTED”) ose vetëm MIRATOHET nga Inxhinieri Mbikëqyrës (“APPROVED by the Engineer”). Kuadrati i tretë është i përcaktuar për shënimin e stampuar nga Kontraktori PRANOHET nga Kontraktori (“ACCEPTED by the Contractor”). Vetëm në projektet ndërkombëtare këto stampime duhet të jenë në gjuhën angleze.

Të gjitha llogaritjet e kërkuara për vizatimet e punës duhet të paraqiten në format A4. Paraqitja e llogaritjeve duhet të përmbajë një fletë përcjellëse (mbulesë), që duhet të ketë gjithashtu një vend për vulën e stampuar të Inxhinierit Specialist.

Secili vizatim i punës duhet të përmbajë një kuadrat kontrolli, që vendoset në të majtë ngjitur me kuadratin e titullit. Vizatimet e punës apo llogaritjet e paraqitura në fletët A4 duhet të shoqërohen nga një letër përcjellëse (mbulesë), që duhet të përmbajë kuadratet e mësipërme; këto kuadrate nuk duhet të përfshihen në fletët e tjera të vizatimeve të punës/fletëve të llogaritjeve kur të dorëzohen. Format i veçantë dhe adresa për dorëzimin e vizatimeve të punës do të sigurohet pas shpalljes së fituesit.

Printimet në format A1 të qarta dhe të lexueshme duhet të paraqiten si vizatime të punimeve në rastet e mëposhtme:

- Tombino betoni të parapërgatitura (parafabrikua);
- Pjesë të veçanta të kantjerit të papërfshira në dokumentat e kontratës;
- Çeliku i strukturave;
- Çernierat;
- Makineri për ura të lëvizshme;
- Trarë dhe pilota betoni të paranderura;



- Platformë solete ure çeliku permanente;
- Fuga te dilatacionit;
- Fuga të mbistrukturës të armuara;
- Drenazhet e urave;
- Strukturat mbështetëse të shenjave te trafikut;
- Pllaka cilindrike mbështetëse të shenjave të trafikut
- Muret modular të parafabrikuar;
- Muret me Dhe te Armuar (MDA);
- Projektme alternative të mureve mbajtëse;
- Mure prej betoni te armuar;
- Barriera per parandalimin e zhurmave;
- Kallëpimi;
- FletePalankoleje të lëna në vend;
- Pjesë elektrike për ura të lëvizshme;
- Parmakë ure dhe gardhet e ankorimeve.

Vizatimet e punës dhe fletët e tyre përcjellëse, per sa me poshte vijon, duhet të jenë në format mesatar A4 ose A1 të çdo tipi për të prodhuar printime të qarta dhe të lexueshme apo kopje faksimile.

- Legjenda e shenjës;
- Materiale elektrike të pa-aprovuara më parë;
- Shuarës te goditjeve;
- Mbrojtje me mburoja të përkohshme;
- Kallëpime me fletë llamarine, të përkohshme;
- Struktura të përkohshme;
- Ndarje (gardh rrethues) me llamarine te valëzuar të përkohshme;
- Ndarje (gardh rrethues) rrugësh të ricikluar/sintetikë.

Emërtimet e specifikimeve të materialeve duhet të shënohen në vizatimet e punës.

Të gjitha shpenzimet për sigurimin e vizatimeve të Punës duhet të përfshihen në çmimet e ofertës financiare për artikujt të ndryshëm pagese të listuar në Ofertë.



5.6 Përputhja me Dokumentat e Kontratës

Të gjithë punimet e kryera duhet të jenë në përputhje me vijat, pjerrësitë, seksionet tërthore, përmasat dhe kërkesat e materialeve përfshirë tolerancat e dhëna në dokumentat e kontratës. Qëllimi i tolerancave është të rregullohen ndryshimet e vogla rastësore nga shkalla mesatare e tolerancës që janë të pashmangshme për arsye praktike. Kur një vlerë maksimale apo minimale specifikohet, prodhimi dhe dorëzimi i materialit dhe kryerja e punimeve duhet të kontrollohet në mënyrë që punimet, në pjesën më të madhe të tyre, të mos jenë të një cilësie apo përmase në kufi me atë të pranueshmen. Megjithatë matjet, shembujt, dhe testimi mund të konsiderohen dëshmi e përputhshmërisë, Inxhinieri Mbikëqyrës do të përcaktojë nëse Punimet shmangen nga dokumentet e kontratës.

Në rastin kur Inxhinieri Mbikëqyrës i gjen punimet jo në përputhje me dokumentet e kontratës por të tilla që punimet e kryera janë mjaftueshëm të pranueshme, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të përcaktojë nëse punimet duhet të pranohen dhe të mbeten siç janë në objekt. Në këtë rast, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të dokumentojë mënyrën e pranimi të punimeve dhe të sigurojë rregullimin e duhur të çmimit të kontratës që do të konsiderohet e nevojshme për të tilla punime. Nëqoftëse rregullimi i duhur i çmimit nuk mund të negociohet, punimet do të hiqen apo zëvendësohen ose do të riparohen pa asnjë kosto financiare për punëdhënësin.

Në rastin kur Inxhinieri Mbikëqyrës e gjen punimin jo në përputhje me dokumentet e kontratës, duke përfshirë dhe tolerancat, që çojnë në një produkt të dobët ose të pakënaqshëm, punimi duhet të hiqet apo zëvendësohet ose të riparohet pa asnjë kosto financiare për punëdhënësin.

As vëzhgimet e Inxhinierit Mbikëqyrës në administrimin e kontratës, as kontrollet, testet, apo miratimet nga persona të tjerë të ndryshëm nga Kontraktori nuk e shkarkojnë Kontraktorin nga detyrimi i tij për të zbatuar punimet sipas dokumentave të kontratës.

5.7 Kontrolli i Veçantë, Testimi, ose Miratimi

Kurdoherë që Inxhinieri Mbikëqyrës e konsideron të nevojshme ose të këshillueshme të sigurojë zbatimin e duhur të dokumentave të kontratës, ai ka autoritetin të kërkojë kontroll të veçantë ose testim të punimeve përveç testeve të kërkuara në dokumentet e kontratës, qoftë kur këto punime janë prodhuar, vendosur apo përfunduar, qoftë kur ato nuk kanë mbaruar. Gjithsesi, as autoriteti i Inxhinierit Mbikëqyrës për të vepruar sipas këtij nënseksioni dhe as vendimet e ndërmarra nga Inxhinieri Mbikëqyrës për të ushtruar ose jo këtë autoritet, krijojnë



një detyrim apo përgjegjësi të Inxhinierit Mbikëqyrës ndaj Kontraktorit, çdo nënkontraktori ose agjentëve ose punonjësve të tyre që kryejnë cdo punim.

Nëqoftëse pas fillimit të punimeve Inxhinieri Mbikëqyrës përcakton se ndonjë punim kërkon kontroll të veçantë, testim ose miratim që nuk është paraqitur në dokumentet e kontratës, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të kryejë këto kontrole, testime ose miratimet duke përdorur pajisjet e Punëdhënësit (Klientit), duke kontraktuar të tjerë për këto shërbime, ose duke udhëzuar Kontraktorin nëpërmjet Urdhërit në Terren, për të porositur kontroll të posaçëm, testimin ose miratimet. Nëqoftëse ky kontroll i veçantë apo testim zbulon një mospërputhje të punimeve krahasuar me kërkesat e dokumentave të kontratës ose, në lidhje me cilësinë e kryerjes së punimeve, me ligjet, udhëzimet, rregullat, rregulloret apo urdhërat e çdo autoriteti publik që ka të drejtë ligjore, Kontraktori duhet të mbartë të gjithë kostot e tyre, përfshirë shërbimet shtesë të Inxhinierit Mbikëqyrës që bëhen të nevojshme nga të tilla mospërputhje. Nëqoftëse testet nuk tregojnë të tilla mospërputhje, Klienti duhet të mbartë të tilla kosto, dhe një marrëveshje shtesë duhet të negociohet.

5.8 Koordinimi i Dokumentave të Kontratës

Dokumentet e Kontratës janë pjesët thelbësore të kontratës, dhe një kërkesë që ndeshet te njëra pjesë është po aq detyruese në të gjithë pjesët. Ato kanë për qëllim të jenë plotësuese të njëra tjetrës dhe të përshkruajnë dhe të sigurojnë një projekt tërësisht funksional.

Në rastet e mospërputhjeve, dimensionet e llogaritura kanë më tepër epërsi se ato të vizatuara në shkallë; fletët e vizatimeve kanë përparësi ndaj specifikimeve; planimetritë e shpronësimeve kanë epërsi ndaj planimeve të vendosjes së shenjave kufij prone; dispozitat e veçanta kanë përparësi ndaj specifikimeve plotësuese dhe specifikimet plotësuese (shtese) duhet të kenë epërsi ndaj specifikimeve standarde.

Me avancimin e punimeve, është përcaktuar që Kontraktori rregullisht të kërkojë informacion nga Inxhinieri Mbikëqyrës në lidhje me interpretimin dhe harmonizimin e dokumentave të kontratës. Këto kërkesa duhet të bëhen me shkrim. Nëqoftëse është e dukshme që punimet që do të bëhen apo një çështje në lidhje me këto punime nuk është detajuar apo shpjeguar mjaftueshëm në dokumentat e kontratës, Kontraktori duhet të kërkojë nga Inxhinieri Mbikëqyrës të tilla shpjegime të mëtijshme siç mund të jenë të nevojshme dhe duhet të përshtaten me to si pjesë e kontratës.

Të dyja palët e kuptojnë se gjatë zbatimit të Punimeve, kushtet e kantjerit mund të kërkojnë modifikime në vizatimet e punës dhe në sasinë e punimeve të përfshira në projekt. Të gjitha punimet duhet të kryhen që të arrijnë këto kushte të kantjerit deri në pranimin e tyre në



mënyrë të kënaqshme nga Inxhinieri Mbikëqyrës dhe në përputhje me udhëzimet e tij, SNRSH dhe dokumentet e kontratës.

Kontraktori nuk duhet të shfrytëzojë asnjë nga gabimet e dukshme ose të mospërfshira në dokumentat e kontratës, për të krijuar avantazhe për vete. Në rastin kur Kontraktori zbulon një mospërputhje, gabim ose mospërfshirje në vizatimet e punës, specifikimet apo dokumentat e tjera të kontratës, ose nëqoftëse ka ndonjë dyshim ose pyetje në drejtim ose në kuptimin e vizatimeve të punës, specifikimeve apo dokumentave të tjera të kontratës, Kontraktori duhet të lajmërojë menjëherë Inxhinierin Mbikëqyrës me shkrim. Inxhinieri duhet me përpikmëri të përgatisë me shkrim këto korrigjime dhe interpretime siç konsiderohen të nevojshme.

5.9 Bashkëpunimi i Kontraktorit

Kontraktori duhet t'i japë punimeve vëmendjen e vazhdueshme të nevojshme për lehtësimin e zhvillimit të tyre dhe duhet të bashkëpunojë me Inxhinierin Mbikëqyrës, kontrollorët (inspektorët) e Punëdhënësit dhe kontraktorët e tjerë në çdo mënyrë të mundshme.

Kur Kontraktori është i përbërë nga dy ose më shumë persona, shoqëri, ortakëri ose korporata që funksionojnë në një bazë ndërmarrjeje të përbashkët, Kontraktori i përmendur duhet të delegojë me shkrim, përpara fillimit të punimeve, emrin e veçantë të njërit prej tyre që do të ketë autoritetin të përfaqësojë dhe të veprojë në emër të ndërmarrjes së përbashkët.

Për projektet kombëtare, Kontraktori duhet të përcaktojë me shkrim përpara fillimit të punimeve, një Specialist kompetent (të aftë), shqip-folës të aftë për të lexuar dhe kuptuar tërësisht dokumentet e kontratës dhe me eksperiencë të gjerë në llojin e ndërtimit që është duke u realizuar.

Për projektet ndërkombëtare Kontraktori duhet të përcaktojë me shkrim përpara fillimit të punimeve një Specialist kompetent (të aftë), mbikëqyrës, që ka aftësi të flasë të dyja gjuhët, shqip dhe anglisht, i aftë për të lexuar dhe kuptuar tërësisht dokumentet e kontratës dhe me eksperiencë në llojin e ndërtimit që është duke u realizuar.

Specialisti (Mbikëqyrësi) duhet të ketë autoritetin të përfaqësojë dhe të veprojë për Kontraktorin. Gjithashtu një zëvendës i Specialistit (Mbikëqyrësit) me të njëjtat kualifikime dhe autoritet mundet të përcaktohet.

Specialisti (Mbikëqyrësi) apo zëvendësi i tij duhet të jenë prezent në kantjerin e objektit gjatë gjithë kohës që punimet vazhdojnë të kryhen pavarësisht nga sasia e punimeve të nënkontraktuara. Specialisti (Mbikëqyrësi) apo zëvendësi i tij duhet të kenë autoritet të plotë



të zbatojnë urdhra apo udhëzime nga Inxhinieri Mbikëqyrës, pa vonesë, dhe të furnizojnë menjëherë me të tilla materiale, pajisje, vegla, krah pune, dhe mjete të rastësishme siç mund të kërkohen. Kur punimet nuk kanë ecuri ose gjatë periudhave kur ato pezullohen, rregullime të pranueshme për Inxhinierin Mbikëqyrës duhet të bëhen për punime urgjente që mund të kërkohen.

Kur Specialisti (Mbikëqyrësi) apo zëvendësi i tij nuk është prezent në kantier ose në vendin ku po zhvillohet një punim i veçantë dhe ku kërkohet të jepet udhëzim nga Inxhinieri Mbikëqyrës, ky i fundit mund të pezullojë të gjithë punimet ose punën e veçantë, derisa Specialisti (Mbikëqyrësi) apo zëvendësi i tij të paraqiten. Ky pezullim nuk përbën bazë për asnjë pretendim ndaj Punëdhënësit.

5.10 Bashkëpunimi me Shërbimet te tjera Publike

Brenda kantjerit të projektit mund të ketë vepra të shërbimeve publike, dhe pavarësisht ndonjë klauzole tjetër ose të klauzolave të kontratës, Kontraktori nuk duhet të vazhdojë me punimet e tij derisa të ketë bërë kërkesën tek zyrat e Inxhinierit Mbikëqyrës, pronarët e këtyre shërbimeve dhe autoritetet bashkiake ose tek pronarë të tjerë në mënyrë që të përcaktojnë vendndodhjen e tyre të saktë. Kontraktori duhet të lajmërojë, me shkrim, pronarët e shërbimeve dhe autoritetet bashkiake ose pronarët e tjerë të përfshirë në karakterin dhe qëllimin e projektit, dhe që si rrjedhojë e aktivitetit të tij mund të prekë pajisjet apo pasuritë e tyre. Dy kopje të këtyre njoftimeve duhet t'i dërgohen Inxhinierit Mbikëqyrës. Kontraktori duhet gjithashtu të veprojë në përputhje me legjislacionin Shqiptar për sa i përket mbrojtjes së infrastrukturës dhe pajisjeve mbitokësore dhe nëntokësore të shërbimeve publike.

Kontraktori duhet gjithashtu të veprojë në përputhje me rregulloret e Shtetit Shqiptar për sa i përket punimeve në afërsi të linjave të tensionit të lartë (mbi dhe nëntokë), në lidhje me masat e sigurisë që duhen ndërmarrë në afërsi të përçuesve të caktuar elektrikë të instaluar mbi tokë.

Përveç kësaj, aktivitetet e ndërtimit të Kontraktorit duhet të jenë sipas të gjitha rregullave dhe rregulloreve të shpallura nga Shteti shqiptar. Kontraktori duhet të ndjekë të gjitha rregullat dhe rregulloret e aplikueshme të nxjerra në zbatim të tyre. MPPTT dhe Ministria e Shëndetësisë duhet të jenë të informuar (në kontakt) për rregullat, rregulloret dhe udhëzimet më të fundit. Kur aktivitetet e ndërtimit të Kontraktorit janë afërsisht sipas rregulloreve të cituara më lart, Kontraktori duhet të njoftojë Inspektoriatin Shtetëror të Punës duke i përshkruar projektin dhe aktivitetet e ndërtimit të propozuara nga Kontraktori për arritur përmbushjen e tij. Kontraktori duhet t'i sigurojë Inxhinierit Mbikëqyrës kopje të korrespondencës dhe të takimeve me Inspektoriatin Shtetëror të Punës dhe që metoda e propozuar e ndërtimit është në fakt në përputhje me rregulloret.



Nëqoftëse Kontraktori ndryshon metodën e mëparshme të aprovuar për aktivitetet e ndërtimit, Kontraktori duhet të jetë përgjegjës për të lajmëruar Inspektoriatin Shtetëror të Punës dhe për të marrë përsëri miratimin e tyre.

Kontraktori duhet t'i bëjë një kërkesë me shkrim Inxhinierit Mbikëqyrës 20 (njëzet) ditë pune më përpara njoftimit të përshkruar, për kohën e punës për ndërhyrje në shërbimet publike, për të lajmëruar Entet pronarë të shërbimeve që të procedojnë me çdo pjesë të tyre. Kontraktori duhet të garantojë disponueshmërinë e kantjerit për veprimet në shërbimet publike. Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të njoftojë Entet pronarë të shërbimeve publike të procedojnë nëqoftëse sipas opinionit të Inxhinierit Mbikëqyrës, kantjeri i ndërtimit do të jetë i disponueshëm për një pjesë të veçantë të punimeve për shërbimet publike.

Zërat e punimeve të shërbimeve publike të ndërtuara ose të instaluara nga Kontraktori për një Ent pronar të shërbimeve publike duhet të jenë sipas specifikimeve të Entit pronar. Entit pronar duhet t'i jepet mundësia të kontrollojë materialin aktual që do të vendoset ashtu si dhe instalimin. Kontraktori do të njoftojë Entin pronar të shërbimeve publike 10 (dhjetë) ditë përpara fillimit të ndërtimit të pajisjeve të shërbimeve publike.

Instalimet elektrike të klientit të ndërtuara ose më parë ose si pjesë e kontratës duhet të konsiderohen një shërbim publik, dhe të gjitha rregullimet e këtij nënseksioni do të jenë të zbatueshme. Vizatimet që tregojnë vendndodhjet e të tilla shërbimeve elektrike, veçanërisht ato nëntokësore, janë në dosje të Punëdhënësit dhe duhet të verifikohen nga Kontraktori përpara kryerjes së ndonjë punimi, i cili mund t'i dëmtojë këto shërbime publike.

Kontraktori duhet të mbrojë, të mbështesë dhe të sigurojë në kantjer të gjitha pajisjet e shërbimeve publike për të evituar dëmin e tyre dhe ndërprerjen e shërbimit. Kontraktori duhet të mirëmbajë në mënyrë të kënaqshme drenazhet dhe rrjetin e kanalizimeve gjatë gjithë kohës. Kontraktori nuk duhet të lëvizë pajisjet e shërbimeve publike pa pëlqimin në formë të shkruar të Entit pronar, dhe pajisjet duhet të jenë aq të sigurta dhe të qëndrueshme në perfundim sa ato ishin përpara ndërhyrjes së Kontraktorit. Në rastin kur Kontraktori dëmton një pajisje të shërbimit publik, Kontraktori duhet të njoftojë menjëherë Entin pronar i cili mund të kërkojë riparimin e dëmtimit me shpenzimet e Kontraktorit. Kontraktori duhet të paguajë për riparimin e pajisjeve të shërbimeve publike të dëmtuara prej tij brenda 30 (tridhjetë) ditëve nga përfundimi i riparimeve ose Klienti mund të mbajë një sasi monetare, që i përkasin Kontraktorit, të mjaftueshme për të rimbursuar Entin pronar për ndreqjen e shërbimit të tij. Kontraktori duhet të jetë përgjegjës për riparimin e shërbimeve shtëpiake të dëmtuara nga veprimet e tij dhe riparimi duhet të kryhet nga punonjës të aftë.



Kontraktori duhet të lejojë Entet pronare të shërbimeve publike ose agjentët e tyre të kenë mundësi për të përdorur pajisjet e tyre gjatë gjithë kohës dhe të bashkëpunojnë me ta në kryerjen e këtyre punimeve.

Kontraktori duhet të jetë i përgjegjshëm që kur shtyllat ose brigjet e kanaleve të përdorimit të përbashkët janë përdorur, kohëzgjatja e kohës së punimeve të kryera nga secili përdorues është kumulative.

Nëse Kontraktori vetëm për qëllime të tij, i shkakton shoqërisë së shërbimeve shpenzime të pambuluara nga marrëveshja e shërbimit, ose vonesa kompanisë së shërbimit, apo kryen shpenzime pa marrë më parë miratimin me shkrim të Inxhinierit Mbikëqyrës, Kontraktori duhet të jetë përgjegjës për këto shpenzime dhe vonesa. Shteti duhet të rimbursojë Entin pronar të shërbimeve për koston financiare të shkaktuar nga Kontraktori dhe duhet t'i zbresë këto shpenzime nga pagesa e pjesshme apo përfundimtare që i përket Kontraktorit.

Kontraktori duhet të bashkëpunojë me Entet pronare të shërbimeve publike të interesuara dhe duhet t'i njoftojë ata, nëpërmjet Inxhinierit Mbikëqyrës, jo më pak se dhjetë ditë më parë nga dita që ju propozon të kryhet çdo punim që mund të vërë në rrezik ose të ketë ndikim në pajisjet e tyre. Kontraktori duhet të pranojë detyrimin e tij për koordinimin e veprimtarisë së tij me atë të shërbimeve publike.

Me qëllim për të përcaktuar vendndodhjen e saktë të shërbimeve publike (rrjetit inxhinierik) nëntokësore, Inxhinieri Mbikëqyrës mund të udhëzojë gjurmimin e gropave për testim. Dështimi i Inxhinierit Mbikëqyrës në dhënien e instruksioneve për gjurmimin e gropave të testimit nuk e shkarkon Kontraktorin nga përgjegjësitë e tij lidhur me mbrojtjen dhe ruajtjen e shërbimeve publike (rrjetit inxhinierik).

Është bërë e njohur dhe është rënë dakord që Kontraktori ka marrë parasysh në ofertën e tij të gjitha pajisjet e shërbimeve publike (rrjetit inxhinierik) të përkohshme dhe të përhershme në vendndodhjen e tyre aktuale ose në atë të zhvendosur siç mund të jetë treguar në vizatimet e punës, sic është e përshkruar në specifikimet dhe siç paraqitet nga investigimi i kantjerit; ai është i informuar që kërkesat e shoqërive të shërbimeve publike, kushtet e pafavorshme të terrenit dhe emergjencat mund të ndikojnë në pamundësinë e Enteve pronare të këtyre shërbimeve për të qenë në përputhje me programet e propozuara të punimeve për shërbimet publike; dhe është i informuar mbi aftësinë e kufizuar të shtetit për të kontrolluar aktivitetet e këtyre shërbimeve publike, përfshirë dhe aktivitetet e sistemit hekurudhor, dhe ka lejuar në ofertën e tij që asnjë kompensim ose zgjatje e kohës së kontratës nuk do të jepet për vonesa, papërshtatshmëri ose dëmtime të vazhdueshme nga Kontraktori për shkak të ndonjë ndërhyrjeje në pajisjet e këtyre shërbimeve ose procesit të lëvizjes së tyre.



Përveç kushteve të mësipërme, termat e posaçme të mëposhtme kanë lidhje vetëm me sistemet hekurudhore:

- 1. Trafiku Hekurudhor dhe Pronësia.** Kur projekti përfshin punime përgjatë, mbi, nën ose në afërsi të gjurmëve hekurudhore ose vijës hekurudhore, Kontraktori duhet të ruajë trafikun, shinat, dhe aksesoret, dhe pasuritë të tjera të hekurudhës që mund të preken nga puna e tij. Kontraktori duhet të marrë miratimin e Autoritetit të hekurudhës për mënyrën e ndërtimit dhe kohën e kryerjes së punimeve. Kontraktori duhet të veproje në përputhje me rregulloret e hekurudhës për sa i përket punimeve, duhet të ruajë shinat nga dëmtimet, dhe duhet të sigurojë barrikada, sinjale paralajmërimi, ndriçim, ose pajisje të tjera sigurie siç kërkohet nga sistemi hekurudhor.

Të gjitha punimet e kryera brenda vijës hekurudhore janë objekt i miratimit të shoqërisë hekurudhore në çështjet që ndikojnë në aktivitetet, pasuritë e hekurudhës, sigurinë dhe lëvizjen e trenit. Siguria dhe vazhdimësia e aktivitetit hekurudhor duhet të jetë prioriteti kryesor kur punohet në afërsi të hekurudhës. Kontraktori dhe nënkontraktori duhet të mbrojnë dhe sigurojnë interesat e hekurudhës gjatë gjithë kohës dhe të koordinojnë punimet e tyre në mënyrë që të parandalojnë ndërprerjen e lëvizjes së trenave dhe dëmtimin e pajisjeve hekurudhore. Miratimi nga ana e hekurudhës nuk e shkarkon Kontraktorin nga detyrimi apo përgjegjësia për çdo dëmtim që mund t'i shkaktohet hekurudhës, ose për të cilin Kontraktori mund të jetë përgjegjës, nga veprimet e kontraktorit, ose te nënkontraktorëve apo punëtorëve të tij.

Kontraktori duhet të zhvillojë një program pune me hekurudhën për punimet e tij brenda vijës hekurudhore dhe të paraqesë një kopje të programit të punës tek Inxhinieri Mbikëqyrës.

Kontraktori duhet të njoftojë me shkrim jo më pak se 14 (katërmëdhjetë) ditë përpara, Autoritetin e hekurudhës dhe Inxhinierin Mbikëqyrës për kohën kur ai ose nënkontraktorët e tij duhet të fillojnë punimet brenda vijës hekurudhore, ose punime të tjera që mund të ndikojnë në pasuritë hekurudhore, në mënyrë të tillë që ndryshimet e nevojshme duhet të kryhen në mënyrë të menjëhershme për të ruajtur pasuritë hekurudhore. Në rastin kur Kontraktori nuk fillon punimet në datën e programuar, jo për faj të autoriteteve të hekurudhës, dhe hekurudhës i shkaktohen kosto si rezultat i kërkesës së Kontraktorit për shërbimet hekurudhore, Shteti duhet të rimbursojë hekurudhën, dhe këto kosto duhet të zbriten nga pagesat e pjesshme ose përfundimtare që duhet t'i jepen Kontraktorit. Nëse Kontraktori nuk dorëzon tek Inxhinieri Mbikëqyrës një kopje të njoftimit drejtuar hekurudhës dhe Kontraktori kryen punimet brenda vijës hekurudhore prej të cilave hekurudhës i shkaktohen shpenzime, Shteti duhet të rimbursojë hekurudhën dhe këto shpenzime duhet të zbriten nga



pagesat e pjesshme apo përfundimtare që do t'i jepen Kontraktorit.

Punimi jo korrekt i pajisjeve të linjave hekurudhore, linjave të tensionit, dhe sistemeve të sinjalizimit ndodh kur parametrat e hekurudhës për aktivitet normal janë të ekspozuara ndaj rrezikut për shkak të pengesave në afërsi të pajisjeve. Kontraktori duhet të garantojë që Hekurudha të punojë në kushte normale të dhe të studiojë rregulloret e hekurudhës në lidhje me kohën e mos-shfrytezimit të linjes. Pajisjet apo materialet e ndërtimit nuk duhet të depozitohen ose të punohet me to brenda distancës të punës të pajisjeve hekurudhore pa lejen me shkrim të autoritetit hekurudhor që vepron aty.

Aparaturat e përdorura mbi ose në afërsi të vijës hekurudhore duhet të jenë në kushte shumë të mira në mënyrë që të parandalojnë çdo shkëputje që mund të shkaktojë vonesë në lëvizjen e trenave ose dëmtim të pajisjeve hekurudhore. Pajisjet e Kontraktorit janë objekt i kontrollit të Hekurudhës gjatë gjithë kohës dhe nuk duhet të qëndrojnë apo vihen në përdorim në afërsi të shinave pa siguruar më parë lejen nga Autoriteti hekurudhor.

Kompania hekurudhore mund të caktojë mbikëqyrës ose inspektorë gjatë kohës që Kontraktori është i angazhuar me punimet në pronën e hekurudhës për mbikëqyrjen në përgjithësi të aktiviteteve të ndërtimit, për të siguruar zbatimin e përpiktë të dokumentave të kontratës dhe kërkesave të zbatueshme të hekurudhës, dhe për të siguruar përdorimin e metodave të miratuara të ndërtimit. Pagat dhe shpenzimet e mbikëqyrësve dhe inspektorëve të mësipërm dhe shpenzimet e shërbimeve të mbikëqyrësve të tjerë të vendosur nga hekurudha duhet t'i paguhen drejtëpërdrejtë hekurudhës nga Ministria e Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacioneve. MPPTT duhet gjithashtu të rimbursojë hekurudhën edhe për shpenzimet e lidhura me projektin, që i janë shkaktuar hekurudhës.

Nëse Kontraktori, vetëm për qëllime të tij, i shkakton Hekurudhës shpenzime të tjera të pambuluara nga marrëveshja me hekurudhën, ose vonesa në hekurudhë, ose kryen shpenzime pa marrë më parë miratimin me shkrim të Inxhinierit Mbikëqyrës, Kontraktori duhet të jetë përgjegjës për këto shpenzime dhe vonesa. Shteti duhet të rimbursojë Hekurudhën për shpenzimet e bëra nga Kontraktori dhe duhet t'i zbresë këto shpenzime nga pagesat e pjesshme apo përfundimtare që i detyrohet Kontraktorit.

2. **Sigurimi Hekurudhor.** Dispozitat e zbatueshme për kushtet e sigurimit janë përshkruar në këto specifikime.



5.11 Bashkëpunimi ndërmjet Kontraktorëve

Punëdhënësi (Klienti) ruan në çdo kohë të drejtën të kontraktojë dhe të kryejë punime të tjera shtesë në ose pranë kantierit të ndërtimit të projektit.

Kur kontrata të ndara janë dhënë brenda kufijve të projektit, ose në zona në afërsi të tyre, Kontraktori duhet të realizojë punimet e tij në mënyrë të tillë që të mos ndërhyjë apo të pengojë ecurinë ose përfundimin e punimeve që po realizohen nga të tjerë Kontraktorë. Për më tepër, Kontraktori presupozon detyrimin e qartë për të bashkëpunuar me Kontraktorët e tjerë dhe për të koordinuar veprimtarinë e tij me të tyret. Nëqoftëse ka një ndryshim në pikëpamjet e tyre në lidhje me të drejtat respektive të Kontraktorit dhe të të tjerëve që janë duke kryer punime brenda kufijve ose në afërsi të projektit, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të vendosë mbi të drejtat respektive të palëve të ndryshme të përfshira për të siguruar përmbushjen e punës shtetërore në harmoni të plotë dhe në mënyrë të kënaqshme. Vendimi i Inxhinierit Mbikëqyrës është përfundimtar dhe detyrues dhe nuk përbën shkak për pretendime nga ana e Kontraktorit për kompensime shtesë.

Kontraktori duhet të marrë të gjithë përgjegjësinë, qoftë financiare ose jo, në lidhje me Kontratën e tij, si dhe të heqë dorë nga çdo dhe të gjitha pretendimet ndaj Klientit për kompensime shtesë që mund të lindin për shkak të papërshtatshmërive, vonesave ose humbjeve të prodhuara prej tij për shkak të prezencës dhe veprimeve të Kontraktorëve të tjerë që punojnë brenda kufijve ose në afërsi të projektit.

Kontraktori duhet të rregullojë Punimet e tij dhe duhet të vendosë dhe të organizojë materialet e përdorura në mënyrë të tillë që të mos interferojë me veprimtarinë e Kontraktorëve të tjerë që veprojnë brenda kufijve ose në afërsi të projektit. Kontraktori duhet të bashkojë punimet e tij me atë të të tjerëve në një mënyrë të pranueshme dhe duhet t'i kryejë ato në përputhshmëri me punën e të tjerëve.

Kontraktori nuk është përgjegjës për dëmtimet në punimet e kryera në Kontratë ose në kontratat e tjera brenda ose në afërsi të vendit të projektit, që mund të jenë shkaktuar nga ose një numër punimesh të kontraktorëve të tjerë. Kontraktori është përgjegjës për çdo dëmtim të kryer ose të shkaktuar nga punimet e tij ose që ka ndikuar në punimet e kryera nga të tjerë kontraktorë brenda ose në afërsi të kantierit të projektit, dhe Kontraktori duhet ta riparojë ose ribëjë çdo dëmtim të tillë në një mënyrë të kënaqshme për Inxhinierin Mbikëqyrës dhe pa asnjë kosto financiare për shtetin.

Specifikimet e këtij nënseksioni zbatohen gjithashtu për shërbimet publike dhe kontraktorët e tyre që punojnë në kantierin e projektit ose në afërsi të tij.



5.12 Kontrolli (Mbikëqyrja) i (e) Punimeve

Çdo pjesë ose detaj i punimeve është objekt kontrolli (mbikëqyrje) nga Inxhinieri Mbikëqyrës. Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të lejohet të shohë të gjithë pjesët e punimeve dhe duhet të pajiset me informacion dhe mbështetje të tillë nga Kontraktori ashtu siç kërkohet për të kryer një kontroll të plotë e të hollësishëm. Kur Inxhinieri Mbikëqyrës është në kantier të punimeve ose rreth tij, brenda zonës së shërbimit të tij, Inxhinieri Mbikëqyrës konsiderohet të jetë në formë kategorike një i ftuar i Kontraktorit. Nëqoftëse Kontraktori nuk është pronari i vendit ku prodhimi, përgatitja ose zbatimi është në vazhdim, pronari atëherë duhet të konsiderohet si përfaqësues i Kontraktorit në lidhje me detyrimet e pranuar më poshtë. Kontraktori apo përfaqësuesi i tij duhet të jenë përgjegjës për pagesat e pretendimeve për dëmtimet e shkaktuara Inxhinierit Mbikëqyrës për shkak të neglizhencës nga ana e Kontraktorit të sipërpërmendur ose përfaqësuesit të tij.

Me udhëzimin e Inxhinierit Mbikëqyrës, Kontraktori, në çdo kohë përpara pranimi, duhet të heqë ose zbulojë pjesë të veçanta të punimeve të përfunduara që Inxhinieri Mbikëqyrës kishte kontrolluar më parë. Pas testimit, Kontraktori duhet të riparojë pjesët e lartpërmendura të punimeve deri në standartet e kërkuara nga dokumentat e kontratës. Nëse punimet e paraqitura dhe të testuara konfirmohen të pranueshme, zbulimi ose heqja, dhe rimbulimi, ose riparimi i pjesëve të hequra, duhet të paguhet si punim shtesë; gjithsesi, nëse punimet e paraqitura kështu ose të testuara konfirmohen të papranueshme, zbulimi, ose heqja, dhe rimbulimi, ose rindërtimi i pjesëve të hequra, nuk duhet ketë kosto finaciare për Punëdhënësin.

Inxhinieri Mbikëqyrës mund të urdhërojë që çdo punim i kryer pa mbikëqyrjen e tij të hiqet dhe të zëvendësohet me shpenzimet e Kontraktorit. Pagesa për punimet duhet të bëhet dhe zbulimi apo heqja, dhe rimbulimi, ose rindërtimi i pjesëve të hequra, i punimeve të pambikëqyrura duhet të paguhet si punim shtesë vetëm nëqoftëse plotësohen të gjitha kushtet e mëposhtme:

- Puna e hequr, e zbuluar, dhe/ose e zëvendësuar provohet të ketë qenë e pranueshme sipas dokumentave të kontratës; dhe
- Kontraktori ka bërë njoftim të arsyeshëm me shkrim tek Punëdhënësi (Klienti) që punimet e pakontrolluara duhet të kryhen; dhe
- Kontraktori, gjatë kryerjes së punimeve të pakontrolluara, i ka kryer pa marrë parasysh udhëzimin e Punëdhënësit (Klientit) që këto punime të mos kryheshin.

Projektet e financuara tërësisht ose pjesërisht me fonde të shtetit shqiptar janë objekt kontrolli gjatë gjithë kohës nga DPRR, ose nga institucione apo agjenci të tjera shtetërore përkatëse siç kërkohet. Kjo mund të përfshijë por nuk kufizohet vetëm tek Ministritë e



Shëndetësisë, Mjedisit, dhe Bujqësisë.

Kur ndonjë njësi qeveritare ose nën-seksion politik, ose ndonjë hekurudhë duhet të paguajë një pjesë të kostos financiare të punimeve të mbuluara nga kontrata, përfaqësuesit respektivë të tyre duhet të kenë të drejtën të kontrollojnë punimet. Ky kontroll nuk i bën këta kontrollorë (mbikëqyrësa) pjesë të Kontratës dhe duhet në asnjë mënyrë të ndërhyjnë në të drejtat e asnjërës prej palëve të përmendura këtu.

Kontraktori është përgjegjës për zbatimin e kushteve të Kontratës gjatë gjithë kohës dhe për kontrollin e cilësisë së punimeve pavarësisht nëse një kontrollor (mbikëqyrës) i autorizuar paraqitet ose jo. Ky detyrim i kryerjes së punimeve sipas dokumentave të kontratës nuk çlirohet as nga vëzhgimet e Inxhinierit Mbikëqyrës në zbatimin e kontratës, as nga kontrollet, testet ose miratimet nga të tjerët. Punimet që nuk plotësojnë kërkesat e kontratës duhet të riparohen, dhe punimet e papërshtatshme mund të refuzohen, pavarësisht nëse këto punime mund të ketë qenë kontrolluar dhe miratuar më parë nga Punëdhënësi (Klienti) ose nëse pagesa e tyre ka qenë përfshirë në një certifikatë vlerësimi mujore.

5.13 Zyrat e kantjerit

Kontraktori duhet të sigurojë dhe të mirëmbajë në kushte të mira një ose më shumë zyra të mbikëqyrjes dhe ndërtimit në kantjer, për përdorim të veçantë nga Inxhinieri Mbikëqyrës, në një vend apo në vende të miratuara nga Inxhinieri Mbikëqyrës. Zyra ose zyrat e kantjerit duhet të jenë gati për përdorim jo më vonë se 10 (dhjetë) ditë pas datës së nënshkrimit të Kontratës dhe përpara fillimit të veprimtarive të ndërtimit. Zyra apo zyrat e kantjerit duhet të mirëmbahen derisa të kërkohen nga Inxhinieri Mbikëqyrës dhe më pas duhet të hiqen. Është e llogaritur që zyra ose zyrat e kantjerit kërkohen dhe për tre muaj pas përfundimit të punimeve. Çdo ndërtesë e planifikuar për t'u shkatërruar sipas kontratës, nuk duhet të përdoret si një zyrë kantjeri.

Tipet e zyrës së kantjerit janë si më poshtë:

- Zyra kantjeri Ndërtimi;
- Zyra kantjeri Topografike.

5.13.1 Zyrat e Ndërtimit të Kantjerit

Tipi A. Një zyrë kantjeri e tipit A duhet të jetë një ndërtim i qëndrueshëm ndaj kushteve atmosferike e vendosur në vendin e projektit ose shumë pranë tij, të ketë një sipërfaqe jo më pak se 50 m² dhe lartësi të tavanit jo më pak se 2.3 m, dhe të ketë ndarje dhe dyer që sigurojnë tre dhoma që komunikojnë me njëra tjetrën, njëra me një sipërfaqe jo më pak se 22



m² dhe dy me një sipërfaqe jo më pak se 14 m² secila.

Zyra e kantjerit duhet të jetë e siguar me ndriçim të mjaftueshëm natyral dhe artificial dhe duhet të jetë e izoluar në mënyrë të pranueshme, të ketë ngrohje dhe të jetë me ajër të kondicionuar që të sigurojë të paktën një temperaturë minimale 18°C dhe maksimale 28°C. Dyert dhe dritaret duhet të jenë të pajisura me brava të përshtatshme, dhe të gjitha çelësat duhet të jenë në zotërim të Inxhinierit Mbikëqyrës.

Zyra e kantjerit duhet të jetë e pajisur me një gjenerator elektrik me motor diezel ose me bateri të mjaftueshme për t'i rezistuar ndërprerjeve të elektricitetit dhe duhet të përballojë të gjithë kërkesat për energji për zyrat e nënvizuara në këtë seksion.

Zyra e kantjerit duhet të ketë një ose më shumë dollapë rrobash me përmasa të bollshme që kënaqin maksimumin e kërkesave të zyrës, dhe të gjitha shkallët duhet të kenë të vendosura parrmakë sigurie.

Në zyrën apo zyrat në terren duhet të vendosen tualete higjienike të përshtatshme për përdorim nga punonjësit meshkuj dhe femra të Klientit, në përputhje me kërkesat e këtyre specifikimeve dhe duhet të jenë të furnizuara me pajisje sanitare dhe higjienike gjatë gjithë kohës së kontratës. Ato duhet të pastrohen dhe mirëmbahen vazhdimisht dhe të plotësojnë standardet më të larta të higjienës.

Parkim i lirë i përshtatshëm duhet të sigurohet dhe mirëmbahet pranë zyrës së kantjerit..

Zyra duhet të jetë e pajisur si më poshtë për përdorim të veçantë nga ana e Inxhinierit Mbikëqyrës, gjithsesi, Kontraktori nuk duhet të jetë përgjegjës për zëvendësimin e pajisjeve që humbasin ose dëmtohen për shkak të keqpërdorimit:

- Një apo më shumë linja fikse telefoni, telefonë celularë dhe makina faksi, të vendosura sipas udhëzimeve;
- Një linjë interneti e shpejtësisë së lartë;
- Dy tryeza pune me karrige rrotulluese me rrota për secilën dhomë;
- Tavinë vizatimi me karrige të lartë rrotulluese me rrota dhe sirtarë të mjaftueshëm për vizatimet në format A1, ose të lidhur me tavlinë ose në formë dollapi për secilën dhomë;
- Tavolina dhe karrige për përdorim për 16 persona;
- Një dollap pajisjesh;
- Dy vende për varëse;



- Katër kabinete dosjesh të tipit zyrtar me katër sirtarë rezistente ndaj zjarrit me çelës, dhe dy pajisje të aprovuara nga agjencia e sigurimit ndaj zjarrit nëpërmjet një testi me kohëzgjatje për jo më pak se një ore.
- Një zjarrfikës të klasit ABC, ose një zjarrfikës të klasit A dhe një zjarrfikës të klasit B të aprovuar nga agjencia e sigurimit nga zjarri.
- Ftohës uji për ujë në shishe me pajisjen për ngrohje dhe ftohje uji.
- Një makinë llogaritëse elektronike, dhjetë butonësh, me funksione trigonometrike dhe me shirit printimi.
- Një makinë fotokopje kompakte për letra të përmasave A4 dhe A3 të paktën bardhezi dhe me funksion mbushjeje automatike.
- Një makinë faksi me linjë telefonike të veçantë, me telefon, me formim automatik numri, ri-formim automatik numri, dhe pranim automatik dokumentash.
- Një kamera dixhitale statike me kërkesat minimale të mëposhtme:
 - Bateri të karikueshme me një komplet rezervë;
 - Numri total i Pixels 3,000,000 pixels
 - Zmadhim dixhital 3 x
 - Funksion për filmim
 - 256 MB Kartë Memorjeje
 - Ekran LCD
 - Temperatura minimale dhe maksimale përcaktohet nga kushtet e kantierit;
 - Programi kompjuterik sipas nevojës.

Pajisjet, manualët, garancitë dhe pajisjet do të mbahen në një vend të përcaktuar mirë.

- Kutia e Ndihmës së Shpejtë, që duhet të vendoset siç nevojitet, do të përmbajë listën e pajisjeve të dhëna në tabelën e mëposhtme:



Sasia	Përmasat	Artikulli
32	19 me 75 mm	Fasho të llojit të plotë
20	25 me 75 mm	Fasho pëlhere
4	Mesatare	Mbrojtëse jo ngjitëse
2	50 mm	Garza të buta
2	-	Mbrojtëse (ankerplast) vezake
1	1300 mm	Fasho trekëndore
1	13 me 4500 mm	Fasho të ndihmës së Shpejtë Hipo alergjikë
10		Solucione antiseptikë
1	3.5 g	Krem kundra diegies, pako fijesh metalike
1	227 g	Krem i Ndhmës së Shpejtë
1	100 tableta	Tableta force Tylenol
1		Gërshërë
1		Pickatore
1		Guidë e Ndhmës së Shpejtë
1	15 ml	Solucion për shpëlarjen e syrit
1		Kartelat e përmbajtjes
10		Doreza të Disponueshme
10	0.33 ml	Fryrës Azmatiku
1	350 ml	Ujë Steril
1	350 ml	Peroksid Hidrogjeni Steril

- Letër Zyre A4.
- Të paktën dy kompjutera të tipit të fundit me kërkesat minimale të mëposhtme:
 - Proçesor me 1.6 GHz, 800 MHz FSB, 1 Mb Cache, program Windows (apo të barabartë me të) sistem operimi, Memorie 2GB, 80GB Hard Drive, Shkruese DVD me dy nivele,, Kartë Grafike 950, 6 lidhje USB, Monitor 17" me ekran të gjerë.

Manualet, garancitë dhe pajisjet do të mbahen së bashku me kompjuterat në një vend të caktuar.

Kompjuteri duhet të jetë i pajisur me programet e mëposhtme (ose të ngjashme me të) dhe të jenë në gjëndje që të lexojnë dhe të editojnë të gjithë dokumentat që



sigurohen nga Klienti dhe palët e tjera dhe në gjëndje të garantojnë që dokumentat e krijuara nga Kontraktori mund të hapen dhe nëqoftëse është e nevojshme të redaktohen nga palët e tjera. Më poshtë jepet një listë me kërkesat minimale për programet::

- Microsoft Office (përfshirë Word, Excel, Powerpoint);
- Kërkues Internet;
- Acrobat Reader;
- Shikues dokumentash AutoCAD;
- Program të Menaxhimit të Projektit (si psh MS Project ose Primavera);
- Program anti-virus të përditësueshëm..
- Administrues fotosh.

Të paktën një kompjuter duhet të pajiset me program teknik vizatimi (si psh AutoCAD ose program të ngjashëm me të).

- Furnizues energjie i pandërprerë (UPS).
- Mbrojtje e shpejtë për kompjuter stacionar të posaçëm e përdorur në lidhje me UPS.
- Skaner për të skanuar dokumenta të përmasave A3 dhe A4.
- Një printer lazer për të printuar faqe A4 me ngjyra dhe bardhezi, dhe i përputhshëm me kompjuterat në përdorim. Printeri duhet të jetë i lidhur me të paktën njërin nga kompjuterat. Programet baze kompjuterik dhe manualët duhet të mbahen në një vend të përcaktuar mirë.
- Një ploter që mund të printojë dokumenta A1 me ngjyra dhe bardhezi;

Tipi B. Një zyrë e tipit B duhet të plotësojë kërkesat e zyrës të tipit A përveçse ajo duhet të ketë një sipërfaqe jo më të vogël se 42 m² dhe duhet të ndahet në dy dhoma që komunikojnë me njëra tjetrën, njëra me një sipërfaqe jo më të vogël se 28 m² dhe tjetra me një sipërfaqe jo më të vogël se 14 m², dhe e pajisur me tavolina dhe karrige për përdorim nga 12 persona.

Tipi C. Një zyrë e tipit C duhet të plotësojë kërkesat e zyrës të tipit A përveçse ajo duhet të përmbajë një dhomë me një sipërfaqe jo më pak se 28 m² dhe e pajisur me tavolina dhe karrige për përdorim nga 8 persona.

Tipi D. Një zyrë e tipit D duhet të plotësojë kërkesat e zyrës të tipit A përveçse ajo duhet të ketë një sipërfaqe jo më të vogël se 70 m² dhe duhet të jetë e ndarë në katër dhoma që komunikojnë me njëra tjetrën, njëra me një sipërfaqe jo më pak se 28 m² dhe tre me një



sipërfaqe jo më pak se 14 m² secila, dhe e pajisur me tavolina dhe karrige për përdorim nga 20 persona.

Tipi E. Një zyrë e tipit E duhet të plotësojë kërkesat e zyrës të tipit A përveçse ajo duhet të ketë një sipërfaqe jo më të vogël se 84 m² and dhe duhet të jetë e ndarë në katër dhoma që komunikojnë me njëra tjetrën, dy me një sipërfaqe jo më pak se 28 m² secila dhe dy me një sipërfaqe jo më të vogël se 14 m² secila, dhe të pajisura me tavolina dhe karrige për përdorim nga 24 persona.

Tipi F. Një zyrë e tipit F duhet të plotësojë kërkesat e zyrës të tipit A përveçse ajo duhet të ketë një sipërfaqe jo më të vogël se 98 m² dhe duhet të ndahet në pesë dhoma që komunikojnë me njëra tjetrën, dy me një sipërfaqe jo më pak se 28 m² secila, dhe tre me një sipërfaqe jo më pak se 14 m² secila, dhe të pajisura me tavolina dhe karrige për përdorim nga 28 persona, katër dollapë shtesë rezistentë ndaj zjarrit ashtu si për zyrat e tipit A, dhe dy makina llogaritëse shtesë ashtu si për zyrat e tipit A

Tipi i zyrës që do të përdoret duhet të përcaktohet nga Punëdhënësi (Klienti) si pjesë e Proçedurës së Prokurimit (Tenderimit).

5.13.2 Zyrat e Topografisë në kantjer

Tipi S. Një zyrë e tipit S duhet të plotësojë kërkesat e specifikuara më lart për tipin A përveç që ajo duhet të përmbajë një dhomë me një sipërfaqe jo më të vogël se 14 m² dhe duhet të jetë e pajisur me tavolina dhe karrige për përdorim nga katër persona, një varëse rrobash, dhe një kabinet rezistent ndaj zjarrit, me katër sirtarë, kabinet për dosje të përmasave zyrtare me çelës dhe dy pajisje që sigurojnë miratimin e agjencisë së sigurimit nga zjarri pas një testi me kohëzgjatje jo më pak se një orë.

Tipi T. Një zyrë e tipit T duhet të jetë në përputhje me kërkesat për tipin S përveç që ajo duhet të ketë një sipërfaqe jo më të vogël se 28 m² dhe duhet të jetë e pajisur me tavolina dhe karrige për përdorim nga tetë persona.

Në vend të zyrës apo zyrave në kantjer të specifikuara më lart, Kontraktori mund të sigurojë hapësirë zyre ekuivalente, pajisje, dhe lehtësi të tjera objekt miratimi nga Inxhinieri Mbikëqyrës.

Ngritja e zyrës apo zyrave në kantjer duhet të konsistojë në furnizimin e plotë të zyrës me mobilje, rafte librash, pajisje, elektricitet, ujë, ngrohje, ajër të kondicionuar, instalim dhe aktivizim të linjave të telefonit, pajisjet e telefonit (fiks dhe celularë), njësi shërbimi faqesh (hartash) pajisje sanitare, pajisje larjeje.



Mirëmbajtja e zyrës ose zyrave të kantjerit të mbikëqyrjes ose të ndërtimit, për kohën e kërkuar, duhet të konsistojë në mirëmbajtjen e mobiljeve, pajisjeve dhe shërbimeve, të cilat përfshijnë shpenzimet mujore të shërbimit të telefonit fiks, shpenzimet mujore të shërbimit të telefonit celular për planin e specifikuar dhe njësi shërbimi faqesh (hartash), për sigurimin e mjeteve të larjes, shërbimet javore të rojes dhe të heqjes së mbeturinave, të plotësimit të mjeteve të kutisë së shpejtë, shërbimeve të heqjes së dëborës, dhe një kuti kartoni me letër të formatit zyrtar çdo tre muaj, dhe një kuti kartoni me letër me përmasë A3 për gjithë kohën e projektit për faksin dhe fotokopjuesen. Mirëmbajtja e zyrës së kantjerit duhet gjithashtu të përfshijë qeranë mujore. Makina e faksit, telefonat, telefonat celularë, njësi shërbimi faqesh (hartash), kompjuterat dhe pajisjet e lidhura me to duhet të riparohen ose të zëvendësohen brenda 48 orëve nga momenti kur ato bëhen të papërdorshme ose difektoze.

Pagesa për ngritjen e zyrës së kantjerit e çdo lloji tipi duhet të bëhet nga njësia.

Pagesa për mirëmbajtjen e zyrës së kantjerit të tipeve të ndryshme duhet të bëhet për çdo muaj ose periudhë të caktuar për të cilën zyrat e kantjerit janë të kërkuara por pagesa nuk duhet të bëhet për ato muaj ose periudha për të cilat Kontraktorit i aplikohen penalitete për likuidimin e dëmeve.

Shërbimi telefonik duhet të përmbajë vetëm pagesat e telefonatave mujore dhe pagesat jo fikse (psh. njësitë e njoftimit dhe ndihmëse të drejtorisë) me taksat përkatëse për të gjithë linjat e telefonisë, shërbimet e receptorëve të telefonit, makinat e faksit dhe modemat mikro-kompjuter në zyra(t) e kantjerit ose pajisje të tjera të specifikuara. Shërbimi telefonik duhet të përfshijë gjithashtu pagesat për shpenzimet e telefonit celular, për kohën e përdorur, më e madhe se sasia e shërbimit të specifikuar.

Pagesat për shërbimin telefonik duhet të bëhen në bazë të kostos aktuale të shpenzimeve të telefonatave mujore të linjës tokësore me taksat e tyre përkatëse, dhe të tjera shpenzime të papërcaktuara (jofikse) me taksat e tyre përkatëse, siç evidentohet në faturat e pagesës nga kompania e shërbimeve telefonike, e paraqitur brenda 60 ditëve nga momenti i marrjes nga siguruesi i shërbimit. Pagesa duhet të bëhen edhe për shpenzimet aktuale të telefonit celular me taksat e tyre përkatëse për kohën e përdorur më e madhe se sasia e shërbimit të specifikuar siç evidentohet në faturat e pagesës nga siguruesi i shërbimit, e paraqitur brenda 60 ditëve nga momenti i marrjes nga siguruesi i shërbimit. Shuma përmbledhëse e paraqitur në propozim është një shumë e llogaritur dhe duhet të rregullohet në bazë të faturave të paguara.



5.14 Heqja e Punimeve të Pa-pranueshme dhe të Pa-autorizuara

Të gjithë punimet që nuk janë në përputhje me kërkesat e Kontratës janë të papranueshme vetëm nëse konsiderohen të pranueshme. Punimet e papranueshme, qoftë si rezultat i profesionalizmit të dobët, përdorimit të materialeve defekte, dëmtimit nëpërmjet pakujdesisë ose çdo shkakut tjetër, të gjendura përpara pranimit, duhet të hiqen menjëherë dhe të zëvendësohen në një mënyrë të pranueshme pa asnjë kosto financiare për Punëdhënësin..

Punimet nuk duhet të kryhen jashtë konturit dhe pjerrësive që kanë qenë dhënë nga Inxhinieri Mbikëqyrës ose Kontraktori. Punimet e kryera në kundërshtim me udhëzimet e Inxhinierit Mbikëqyrës, punimet e kryera jashtë kontureve të treguara në planimetri, me përjashtim sic përcaktohet këtu, ose çdo punim shtesë i kryer pa leje, konsiderohet punim i pa-autorizuar dhe nuk duhet të paguhet në bazë të specifikimeve të Kontratës. Punimet e kryera në këtë mënyrë duhet të urdhërohen të hiqen ose të zëvendësohen pa asnjë kosto financiare për shtetin.

Nëqoftëse Kontraktori dështon të përmbushë me përpikmëri ndonjë udhëzim të Inxhinierit Mbikëqyrës të dhënë në bazë të specifikimeve të këtij nënseksioni, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të ketë të drejtën të bëjë të mundur që punimet e papranueshme të hiqen ose zëvendësohen nga të tjerë, dhe të zbrisë koston e tyre financiare nga çdo pagesë që i përket ose që mund t'i behet Kontraktorit.

5.15 Kufizimet e Ngarkesave

Brenda zonës së projektit, veprimtaria e mjeteve të tilla të rënda ose aq të ngarkuara sa të shkaktojnë dëmtime të veprave ose rrugës ose të çdo tipi tjetër ndërtimi nuk duhet të lejohen. Transportimi i materialeve mbi bazamentin e shtresës ose sipërfaqen e shtresës në ndërtim duhet të jetë i kufizuar siç udhëzohet. Asnjë ngarkesë nuk duhet të jetë e lejuar në një sipërfaqe shtrese prej betoni, shtresë të ndërmjetme, ose në vepër përpara përfundimit të periudhës së ndërtimit. Në asnjë rast nuk duhet të tejkalohen kufizimet ligjore të ngarkesave kur mjetet përdoren për transport në dhe drejt kantierit të projektit vetëm nëse lejohet me shkrim nga MPPTT. Kontraktori duhet të jetë përgjegjës për të gjitha dëmet e shkaktuara nga mjetet e tyre të transportit.

Klienti duhet të mbikëqyrë zbatimin nga Kontraktori të kufizimeve ligjore të ngarkesave si më poshtë:

- Për mjete me bileta ngarkese, një biletë e çertifikuar duhet të dorëzohet për çdo ngarkesë.



- Për mjete pa bileta ngarkese që janë duke transportuar materiale të një sasi 3,800m³ ose më shumë, një listë e mjeteve dhe klasifikimeve motorike të tyre duhet të paraqitet para fillimit të punimeve dhe duhet të reflektojë ndryshimet ditore të saj në fillim të çdo etape ndërtimi e në vazhdim. Një biletë peshe e çertifikuar që tregon peshën bruto, duhet të paraqitet me ngarkesën e parë nga çdo mjet për çdo artikull. Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të njoftohet më përparë në mënyrë që ngarkesa e parë të mund të dokumentohet nëpërmjet matjeve dhe fotografive.
- Për mjete që transportojnë prodhime asfaltike nga impiantet (fabrikat) me grup automatik, një listë e mjeteve, duke përfshirë peshat e bosh të çertifikuara dhe ngarkesat maksimale të lejueshme për secilën duhet të paraqiten përpara fillimit të punimeve. Lista duhet të reflektojë ndryshimet ditore të saj dhe të përfshijë të gjitha mjetet që do të përdoren gjatë kohëzgjatjes së projektit. Dështimi i sigurimit të këtij informacioni mund të përbëjë shkak për refuzimin e materjalit.
- Për mjetet e ngarkimit të betonit, një listë e mjeteve duke përfshirë edhe peshën e çertifikuar të bosh dhe ngarkesën maksimale në metra kub për secilën duhet të paraqitet para fillimit të punimeve dhe të reflektojë ndryshimet ditore të saj nga fillimi i çdo etape ndërtimi e në vazhdim.

Çdo mjet i gjetur të jetë në tejkallim të kufizimit ligjor të ngarkesës mundet që t'i refuzohet ngarkesa e materialit për përdorim në projekt. Shkeljet e vazhdueshme mund të përbëjnë shkak për ndërprerje të veprimtarisë ndërtimore derisa gjëndja të riparohet në mënyrë të kënaqshme për Inxhinierin Mbikëqyrës. Asnjë pagesë nuk do të jetë bërë për çdo material në tejkallim të kufizimit ligjor për ngarkesën e mjetit.

5.16 Pajisjet e Kontrolluara Automatikisht

Kurdoherë që pajisjet kërkohen të kenë përdorim automatik sipas kontratës dhe ndodh një prishje ose keqfunksionim i kontrolluesve automatik, pajisja mund të përdoret manualisht ose me metoda të tjera vetëm gjatë pjesës së mbetur të ditës në të cilën prishja ose keqfunksionimi ka ndodhur, vetëm nëse përdorimi i kësaj metode rezulton që plotëson specifikimet.

5.17 Mirëmbajtja gjatë Ndërtimit

Përveç sa parashikohet më poshtë, Kontraktori duhet të jetë përgjegjës për mirëmbajtjen brenda kufijve të projektit derisa pranimi të bëhet sipas këtyre specifikime. Kjo mirëmbajtje duhet të konsistojë në punime të vazhdueshme dhe të sukseshme të kryera ditë pas dite, me



pajisje dhe krah pune të përshtatshme deri në përfundim, në mënyrë që rruga të mbahet në kushte të kënaqëshme gjatë gjithë kohës.

Në rastin e një kontrate ku kërkohet ndërtimi i një shtrese rruge mbi një shtrese ose bazament rruge të ndërtuar më parë, Kontraktori duhet të mirëmbajë shtresën ose bazamentin e rrugës së mëparshme gjatë gjithë veprimtarisë së ndërtimit.

Në çdo seksion të hapur për trafikun, qoftë e parashikuar nga dokumentat e kontratës ose e hapur sic udhëzohet, çdo dëmtim i rrugës për shkak të veprimeve të Kontraktorit duhet të riparohet pa asnjë kosto financiare për Punëdhënësin. Asgjë në këtë nënseksion nuk duhet të merret si kufizim ose ndryshim i risqeve të marra parasysh nga Kontraktori në zbatim të këtyre specifikimeve.

Kontraktori nuk duhet të jetë përgjegjës për heqjen e akullit ose dëborës nga seksionet e rrugës të hapura për trafikun ose për dëmtime të projektit shkaktuar nga veprimet e makinerive të heqjes ose shkrirjes së dëborës ose akullit të kryera nga të tjerët, nën mbikëqyrjen ose drejtimin e Punëdhënësit (Klientit) ose të Bashkive dhe Qarqeve të ndryshme.

Kontraktori nuk duhet të jetë përgjegjës për prerjen e barit vetëm nëse një zë pune për prerjen e barit është e përcaktuar në dokumentin e propozuar (Preventivi i ofertës).

Inxhinieri Mbikëqyrës mund të udhëzojë Kontraktorin të ndërtojë pjesë rruge të asfaltuara për të mirëmbajtur zonat ku udhëtohet dhe bankinat në kushte normale të ecjes gjatë gjithë kohës përfshirë mbylljen e etapave (sezonale). Pagesat për pjesët e asfaltuara të rrugës duhet të bëhen nga Punëdhënësi, përveç atyre sipërfaqeve që janë dëmtuar nga veprimet e Kontraktorit. Përveç rasteve të përshkruara më sipër, kostot e mirëmbajtjes gjatë kryerjes së punimeve duhet të përfshihen në zërat e ndryshëm në çmimet e ofertës.

5.18 Dështimi në Mirëmbajtjen e Rrugës

Nëqoftëse Kontraktori në çdo kohë dështon të veprojë sipas kërkesave të këtyre specifikimeve, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet menjëherë të njoftojë Kontraktorin për të tilla mospërmbushje. Nëqoftëse Kontraktori dështon të riparojë mirëmbajtjen e papranueshme brenda 24 orëve pas marrjes së këtij njoftimi, Inxhinieri Mbikëqyrës mund të vazhdojë të mirëmbajë projektin dhe të zbrisë të gjithë koston financiare të kësaj mirëmbajtje nga çdo pagesë që i përket ose që mund të përfitohet nga Kontraktori.



5.19 Pranimi i Pjesshëm

Nëqoftëse në çdo kohë gjatë zbatimit të projektit Kontraktori përfundon një element ose seksion të projektit, të tilla si një vepër, një kryqëzim, ose një seksion të rrugës ose shtresave, Kontraktori mund t'i kërkojë Inxhinierit Mbikëqyrës të bëjë kontrollin përfundimtar të këtij elementi/seksioni. Nëqoftëse Inxhinieri Mbikëqyrës gjen nga kontrolli që elementi/seksioni i projektit ka qënë përfunduar në mënyrë të kënaqëshme në përputhje me kontratën, Inxhinieri Mbikëqyrës mund të pranojë që elementi/seksioni është përfunduar, dhe Kontraktori mund të jetë i çliruar nga përgjegjësia e të kryerit punime të mëtejshme në të ose duke mirëmbajtur atë element ose seksion të projektit. Inxhinieri Mbikëqyrës ruan të drejtën të anullopë kërkesën e bërë nga Kontraktori, nëqoftëse Inxhinieri Mbikëqyrës verifikon që elementi ose seksioni i projektit nuk mund të jetë objekt i pranimi të pjesshëm. Të tilla pranime të pjesëshme duhet në asnjë mënyrë të anulohen ose ndryshojnë ndonjë nga termat e kontratës, apo duhet të jenë kuptuar si çlirim i Kontraktorit nga përgjegjësia e plotë për riparimin e punimeve ose materialeve defektoze të gjetura në çdo kohë përpara pranimi në zbatim të këtyre specifikimeve.

5.20 Përfundimi i Përgjithshëm

Kur Kontraktorit verifikon që punimet janë përfunduar në përgjithësi, Kontraktori duhet të përgatisë një njoftim me shkrim gjithashtu për paraqitje tek Inxhinieri Mbikëqyrës duke listuar zërat e punimeve të përfunduara ose riparuar. Dështimi për të përfshirë ndonjë zë punimi ose të tillë listë nuk ndryshon përgjegjësinë e Kontraktorit për përfundimin e të gjithë punimeve sipas dokumentave të kontratës. Nëqoftëse Inxhinieri Mbikëqyrës verifikon që punimet në përgjithësi janë përfunduar, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet pastaj të përgatisë një letër ku të theksojë datën e përfundimit në përgjithësi të punimeve dhe të përcaktojë një kohë të përshtatshme brenda të cilës Kontraktori duhet të përfundojë mbjelljen e pemëve, gjelbërimit, shtresës së dheut, dhe fidanët, realizimin e pastrimit përfundimtar, dhe riparimin e punëve të papranueshme, kohë e cila mund të jetë përpara se koha e kontratës të jetë ndryshuar (modifikuar). Letra e Pranimi të Përfundimit të Përgjithshëm me difektet e vërejtura nga Inxhinieri që duhet të riparohen nga Kontraktori duhet t'i dorëzohet kontraktorit, sa më shpejt, që ai të marrë masa të menjëhershme për korrigjimin e difekteve apo të punimeve të paplotesuara tërësisht.

Nëqoftëse, gjithsesi, kontrolli zbulon që punimet nuk janë përfunduar plotësisht në mënyrë të kënaqëshme për Inxhinierin Mbikëqyrës, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet t'i japë Kontraktorit udhëzimet e nevojshme për përfundimin dhe riparimin e tyre, dhe Kontraktori duhet menjëherë të veprojë në përputhje me to dhe të zbatojë këto udhëzime. Pas përfundimit dhe riparimit të punimeve, Kontraktori duhet të përsërisë njoftimin për Inxhinierin Mbikëqyrës dhe një tjetër kontroll duhet të bëhet.



5.21 Përfundimi i Plotë dhe Pranimi

Me marrjen nga Inxhinieri Mbikëqyrës të njoftimit me shkrim të Kontraktorit që punimet kanë arritur të përfundojnë plotësisht dhe është i gatshëm për kontrollin përfundimtar dhe pranimin e punimeve, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të kryejë në kohën e duhur këtë kontroll. Kur ky kontroll tregon që punimet janë në përputhje me kontratën, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet në kohën e duhur të fillojë procedurën e lëshimit të certifikatës së përfundimit duke theksuar që, bazuar në njohuritë më të mira të Inxhinierit Mbikëqyrës, informacionin, dhe në besim, dhe në bazë të vëzhgimeve dhe kontrolleve, punimet janë përfunduar në përputhje me termat dhe kushtet e kontratës. Nëqoftëse, gjithsesi, kontrolli përfundimtar zbulon që punimet nuk kanë arritur të përfundojnë, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet t'i japë Kontraktorit udhëzimet e nevojshme për riparimin e defekteve, dhe Kontraktori duhet menjëherë të plotësojë dhe zbatojë këto udhëzime. Mbi riparimin e defekteve, Kontraktori duhet të rinjoftojë Inxhinierin Mbikëqyrës, dhe një tjetër kontroll duhet të bëhet. Kjo procedurë do të përsëritet deri sa një certifikatë e përfundimit të punimeve të lëshohet nga Inxhinieri Mbikëqyrës.

Në kërkesë të Kontraktorit, Inxhinieri Mbikëqyrës mund të lëshojë një certifikatë të përfundimit të punimeve pa marrjen e të gjithë dokumentave të kërkuara, ose evidencat e realizimit të punimeve. Kërkesa e Kontraktorit të formulohet në mënyrë të tillë të kënaqëshme që Kontraktori nuk ka mundur praktikisht dhe në mirëbesim të sigurojë disa prej dokumentave të kërkuara, certifikatave, ose evidencat e përmbushjes në të njëjtën kohë me përfundimin e punimeve dhe projekti bëhet i gatshëm për përdorim nga Punëdhënësi në shkallën e dëshëruar nga kontrata. Në të tilla raste kur një certifikatë e përfundimit është lëshuar, Kontraktori duhet me shpejtësi të provojë të sigurojë dokumentat, certifikatat, ose evidencat e pasiguruara të përfundimit të punimeve. Pagesa përfundimtare nuk duhet të bëhet, gjithsesi, deri sa të tilla dokumenta, certifikata, dhe evidenca të përfundimit të jenë siguruar në mënyrë të kënaqëshme dhe dorëzuar tek Inxhinieri Mbikëqyrës.

Çertifikata e përfundimit të punimeve është e lëshuar duke vendosur datën e përfundimit si datën e njoftimit ose rinjoftimit nga Kontraktori. Nëqoftëse Punëdhënësi (Klienti) bie dakort në certifikatën e përfundimit, Kontraktori mund të jetë i njoftuar për pranimin dhe për në datën kur punimet janë konsideruar të pranuar..

Pas pranimit të punimeve, Kontraktori është i çliruar nga detyrimi për mirëmbajtjen dhe ruajtjen e punimeve në tërësi, dhe nuk i kërkohet të kryejë asnjë punë të mëtejshme në vazhdim. Në vijim, Kontraktori është i çliruar nga përgjegjësia e tij për dëmtimet e punimeve që mund të shkaktohen pas pranimit. Gjithsesi, asgjë e përmendur këtu duhet të jetë e interpretuar si kufizim të kushteve të këtyre specifikimeve.



6 Kontrolli (verifikimi) dhe Vlerësimi i Cilësisë

6.1 Të përgjithshme

Ky seksion përshkruan kërkesat e kontrollit të cilësisë të cilat janë të vendosura për Kontraktorin dhe Inxhinierin Mbikëqyrës. Testet (provat laboratorike) duhet të realizohen si teste rutinë dhe kontrolli siç specifikohen në RrTNRr.

Kontraktori duhet të dorëzojë të gjithë evidencat e kërkuara të cilësisë së materialeve që do të perdoren tek Inxhinieri Mbikëqyrës në një formë të cilën ai e pranon, një javë përpara se ato do të perdoren për zbatimin e punimeve të kontraktuara. Kontraktori është i lejuar të përdorë një material të veçantë për punimet e kontratës vetëm kur kjo ka qënë e miratuar nga Inxhinieri Mbikëqyrës.

Vëndet e provave dhe vëndet e matjeve janë në përgjithësi të përcaktuara nga metoda e selektimit në mënyrë josistematike nga Inxhinieri Mbikëqyrës. Në rastet kur cilësia në mënyrë të dukshme është e dyshimtë, Inxhinieri Mbikëqyrës mund të kërkojë matje kontrolli dhe/ose prova të kantjerit shtesë. Kontraktori dhe Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të jenë prezent gjatë marrjes së kampioneve të testeve dhe në zhvillimin e matjeve të kontrollit dhe provave të kontrollin në kantjer.

Kontraktori është i detyruar të ofrojë mbështetje (ndihmesë) tek Inxhinieri Mbikëqyrës gjatë provave të kontrollit (për verifikimin e rezultateve të testeve rutinë në bazë të metodës së selektimit josistematik) ose në përcaktimin e cilësisë së punimeve të kryera dhe ndërtimeve. Kjo mbështetje (ndihmesë) përfshin fuqinë punëtore, materiale ndihmëse, transportin ose materiale për provat ose kampionet e kantjerit në laborator ose vendin e përcaktuar nga Inxhinieri Mbikëqyrës në kantjer dhe e drejtuar nga Inxhinieri Mbikëqyrës. Kosto financiare e kësaj mbështetjeje (ndihmesë) është në ngarkim të Kontraktorit.

Kontraktori është i detyruar t'i lejojë Inxhinierit Mbikëqyrës një kontroll të vazhdueshëm të të gjithë testeve rutinë. Rezultati i testeve rutinë duhet të zhvillohet korrektësisht dhe të paraqitet te Inxhinieri Mbikëqyrës në formën e pranuar dhe në kohën e caktuar.

Dokumentacioni i plote i kontrollit të cilësisë së materialeve dhe punimeve duhet të zhvillohet nga një Institut (Laborator) testimi privat ose publik si një raport përfundimtar i punimeve.



6.2 Llojet e testeve (provave)

6.2.1 Analiza laboratorike paraprake

Kontraktori duhet të japë evidencë në zhvillimin e analizave laboratorike paraprake të produkteve të veçanta që provon që cilësia e prodhimit është në përputhje me kërkesat e kushteve teknike dhe mund të arrihet me materiale që ai ka në dispozicion. Shpenzimet për këto teste paraprake janë në ngarkim të Kontraktorit.

6.2.2 Prodhimet e demonstrimit

Përpara fillimit të prodhimit rutine të materialit nga makineritë ose pajisjet prej të cilave varet cilësia e punimeve, një prodhim demonstrues duhet të kryhet nën mbikëqyrjen e Inxhinierit Mbikëqyrës (Supervizorit). Ky është një testim i makinerive dhe pajisjeve në lidhje me sasitë dhe cilësitë e kërkuara të prodhimit të specifikuar në kushtet teknike ose në vizatimet.

Programi i punës së prodhimit demonstrues duhet të paraqitet të paktën tre ditë përpara fillimit të pritshëm të punimeve nga Kontraktori tek Inxhinierit Mbikëqyrës (Supervizorit) i cili e aprovon ose e rishikon atë. Prodhimi demonstrues duhet të mbikëqyret nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) ose një institut testimi publik ose privat i autorizuar prej Inxhinierit Mbikëqyrës (Supervizorit).

Testet e domosdoshme të kontrollit për prodhimin demonstrues përfshijnë kontrollin e cilësisë së materialeve dhe prodhimeve. Shpenzimet e prodhimit demonstrues janë në ngarkim të Kontraktorit.

Prodhimi demonstrues duhet të kryhet vetëm njëherë për prodhimet nga i njëjti burim ose me makineri për të njëjtin punim nëqoftëse nuk kërkohet ndryshe nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori). Kosto e prodhimeve demonstruese shtesë janë në ngarkim të Kontraktorit.

6.2.3 Testet prove

Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) lejon vetëm demonstrimin e instaluar mbi bazën e rezultateve provë të përshtatshme të analizave laboratorike të mëparshme dhe prodhimit demonstrues (testi i makinerive dhe pajisjeve).

Testet e kontrollit në instalimet demonstruese konsistojnë në përcaktimin e cilësisë së produktit nga transporti, instalimi dhe gjëndja e instaluar përfundimtare.

Instalimi demonstrues mbikëqyret nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) dhe një Institut privat ose publik i autorizuar prej tij. Shpenzimet e instalimit demonstrues janë në ngarkim të



Kontraktorit. Nëqoftëse cilësia e kërkuar e punimeve është arritur nëpërmjet instalimit demonstrues, atëherë Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) lejon vazhdimin e punimeve.

6.2.4 Testet Rutine

Kontraktori duhet të kryejë të gjitha testet rutine për kontrollin e cilësisë së materialeve, teknologjine dhe punimet e kryera. Sasia e testeve rutinë është e specifikuar në RrTNRr 8 dhe Kushtet Specifike të Kontratës. Shpenzimet e testeve rutinë janë në ngarkim të Kontraktorit.

6.2.5 Testet e Kontrollit të Cilësisë

Punëdhënësi (Klienti) duhet të kryejë testet e kontrollit për verifikimin (komfirmimin) e testeve rutinë, numri i të cilave është i specifikuar në kushtet teknike të veçanta. Shpenzimet e testeve të kontrollit janë në ngarkim të Punëdhënësit (Klientit).

6.2.6 Testet e Prapambetura

Shpenzimet e provave për testim dhe zhvillim për riparimet të cilat janë të nevojshme në lidhje me kushte të terrenit të paparashikuara janë në ngarkim të Punëdhënësit (Klientit). Testet, propozimet për riparimet dhe modifikimet e mundshme të cilat mund të jenë të domosdoshme për arsye të gabimeve teknologjike të Kontraktorit dhe/ose mosrealizimi i specifikimeve të këtyre kushteve teknike janë në ngarkim të Kontraktorit.

6.2.7 Laboratori

Kontraktori është i detyruar të organizojë një laborator i cili duhet të kënaqë të gjitha kërkesat e testeve rutinë të specifikuara në RrTNRr për punime të veçanta. Kontraktori është i detyruar t'i ofrojë Inxhinierit Mbikëqyrës (Supervizorit) përdorimin e laboratorit, me stafin mbështetës dhe energjine e duhur, të domosdoshme për testet e kontrollit në kantier të shërbimeve të mbikëqyrjes. Shpenzimet janë në ngarkim të Kontraktorit.

Laboratori duhet të ketë kushte pune të përshtatshme dhe pajisje siç përshkruhen në RrTNRr 8. Përveç kësaj, laboratori duhet të ketë një numër të përshtatshëm ekspertesh dhe ndihmësish të punësuar me kohë të plotë. Sipas kërkesave të kushteve teknike, Kontraktori duhet të paraqesë, përpara fillimit të punimeve, planin e organizimit të plotë të laboratorit me një listë të pajisjeve dhe punonjësve tek Punëdhënësi për miratim.

Pajisjet e laboratorit, të domosdoshme për laboratorin e Kontraktorit duhet të jenë të kontrolluara dhe të komfirmuara nga një organizëm i pavarur i çertifikuar privat ose publik i



miratuar nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori).

6.2.8 Bazat e vlerësimit statistikor

Cilësia e punimeve të kryera duhet të trajtohet në mënyrë statistikore, me anë të së cilës përcaktohen zakonisht rregullat e mëposhtme:

- Vlera mesatare $\bar{x}$ dhe shmangia standarte d .
- Vlerat kufitare të kërkuara x_b dhe
- Vlerat extreme kufitare x_{eb}

6.3 Specifikime të përgjithshme

Për matjen e rezultateve të testeve të kontrollit rutinë, specifikimet e përgjithshme që vijnë janë të vlefshme:

- Vlera mesatare $\bar{X}$
- Vlera kufitare X_b
- Vlera kufitare ekstreme

6.3.1 Vlera mesatare $\bar{X}$

Vlera mesatare $\bar{X}$ mund të jetë e kushtëzuar.

6.3.2 Vlera kufitare X_b

Vlera kufitare (e kërkuar) është zakonisht e kushtëzuar, por ajo mundet të gjëndet gjithashtu nga ekuacioni:

$$X_b = \bar{X} \pm a$$

Ku:

a është shmangia e vlerës kufitare nga vlera mesatare; dhe

X_b është vlera kufitare. Kjo mund të gjëndet gjithashtu si një vlerë numerike e betonit.

Nëqoftëse rezultate të veçanta kapërcejnë vlerën kufitare ekstreme të sipërme (X_{ebu}) në sensing pozitiv, ato mund të konsiderohen në vlerësimin statistikor të cilësisë vetëm mbi një përqindje të përcaktuar mbi vlerën e kërkuar. Nëqoftëse rezultate të vecanta nuk arrijnë vlerën kufitare ekstreme të poshtme të përcaktuar (X_{ebl}) ato mund të përjashtohen përpara vlerësimit statistikor.



Nëqoftëse një punim i kryer me cilësi të dobët është përmirësuar me masa shtesë, në një mënyrë të tillë që vlera e përftuar korespondon me kërkesat specifike për cilësi, atëherë ky rezultat mund të konsiderohet në vlerësim dhe rezultati i parë (negativ) mund të përjashtohet.

Në raste të veçanta në kontrollin e cilësisë së punimeve të kryera (të zbatuara), vlera 1,96, i cili përfshin 95% të rezultateve, mund të konsiderohen si vlera kufitare. Cilësia ndërmjet vlerave kufitare nënkupton 100% të kostos financiare të punimeve të kryera, nëqoftëse kjo nuk është e specifikuar ndryshe në kushtet teknike ose plotësimet.

6.3.3 Vlera kufitare ekstreme

Vlera kufitare ekstreme është përgjithësisht e kushtëzuar, ose e përcaktuar nga shmangiet nga vlera mesatare ose vlera kufitare me ekuacionin:

$$X_{bl} = X \pm b \quad \text{ose}$$

$$X_b = X_b \pm c$$

Ku:

b është shmangia e vlerës kufitare ekstreme nga vlera mesatare;

c është shmangia e vlerës ekstreme kufitare nga vlera kufitare.

Vlera kufitare ekstreme mund, në shembuj të veçantë, të përcaktohet nga vlera 3s, e cila përfshin afërsisht 99.8% të rezultateve.

6.3.4 Bazat e vlerësimit të kostos

Cilësia e kërkuar për karakteristika të veçanta të punimeve të kryera janë dhënë në kushte teknike të veçanta. Punëdhënësi (Klienti) mund të pretendojë zbritje të kostos financiare për punime të kryera pa cilësi.

Sasia e punimeve ndërmjet vlerës kufitare dhe vlerës kufitare ekstreme është, në parim, financiarisht e vlerësuar nga ekuacioni:

$$FD = D2 \cdot P \cdot DE$$

Ku:

FD – Zbritja e kostos financiare;

D – Shmangia nga vlera kufitare (cilësi ose sasi);



P – Çmimi njësi i punimeve të kryera

DE – Sasia e punimeve jociësore të kryera

Vlera e shmangies D nga vlera kufitare mund të përcaktohet nga formula:

$$D = \frac{X_b - X_{act}}{X_b} \cdot Q \quad \text{ose}$$

$$D = \frac{X_{act} - X_b}{X_b} \cdot K$$

Ku:

Q është përqindja e ndikimit të punimeve të kryera me cilësi të dobët në përdorimin e punëve të kryera, e specifikuar në kushtet teknike të punimeve të veçanta;

Xact është vlera e përcaktuar faktike.

Zbritjet e kostos financiare për defekte të veçanta mund të arrijnë 100% të çmimit njësi të punimeve.

Në shembujt kur çmimi njësi i punimit është tejkaluar (për arsye të shumës së zbritjeve individuale), Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) vendos në masat që duhen marrë.

Seria e punimeve e mbuluar nga rezultatet mbi ose poshtë vlerave kufitare ekstreme nuk ka kosto financiare. Kontraktori nuk paguhet për punime të kësaj lloji cilësie, dhe të tilla punime të kryera duhet të riparohen nga Kontraktori sipas instruksioneve të Inxhinierit Mbikëqyrës (Supervizorit) dhe me shpenzimet e Kontraktorit.

6.3.5 Shembuj të llogaritjes së vlerësimit të kostos

6.3.5.1 Shembull 1

Përcaktimi i cilësisë së dobët të bazamenteve të rrugës të ndërtuara që përbëhen nga aggregate bituminoze për arsye të shkallës së ulët të ngjeshjes (kompaktësimit) (cilësi e mangët).

Të dhëna:

- Vlera kufitare $X_b = 97 \%$
- Vlera ekstreme kufitare $X_{eb} = 95\%$
- (C = 2%)



- Vlera e përcaktuar faktike (mesatare) $X_{act} = 96.1 \%$
- Çmimi njësi $C = 3.200 \text{ AIL/ m}^2$
- Sasia e punimeve të kryera me cilësi të dobët $ED = 440 \text{ m}^2$

Llogaritja:

$$Q_{\max} = \frac{X_b - X_{eb}}{X_b} \cdot K = 1.0$$

$$K = \frac{X_b}{X_b - X_{eb}} = \frac{97}{97 - 95} = 48.5$$

$$O = K \frac{X_b - X_{act}}{X_b} = 48.5 \frac{97 - 96.1}{97} = 0.45$$

$$FO = O^2 \cdot C \cdot PD$$

$$FO = 0.45^2 \cdot 3200 \cdot 440 = 258.120 \text{ AIL}$$

6.3.5.2 Shembull 2

Përcaktimi i cilësisë së dobët të shtresave konsumuese me asfalt të ndërtuara për arsye të trashësisë së mangët (cilësi e mangët).

Të dhëna:

- Vlera e kërkuar $X_d = 4 \text{ cm}$
- Vlera kufitare $X_b = 3.6 \text{ cm}$
- Vlera mesatare e përcaktuar e rezultateve më e madhe se X_b $X_{act} = 3.8 \text{ cm}$
- Sasia e punimeve të kryera $PD_1 = 410 \text{ m}^2$
- Vlera ekstreme kufitare $X_{eb} = 3.0 \text{ cm}$
- Vlera (mesatare) e përcaktuar e rezultateve $X_b \geq X_2 \geq X_{lb}$ $X_{act} = 3.3 \text{ cm}$
- Sasia e punimeve të kryera $PD_2 = 30 \text{ m}^2$
- Çmimi njësi $C = 2.200,-/\text{m}^2$



Llogaritja:

$$FO_1 = \frac{X_2 - X_{act1}}{X_2} \cdot C \cdot PD = \frac{4 - 3.8}{4} \cdot 2000 \cdot 410 = 45.100$$

$$Q_{max} = \frac{X_2 - X_{eb}}{X_2} \cdot K = 1$$

$$K = \frac{X_2}{X_2 - X_{eb}} = \frac{4}{4 - 3} = 4$$

$$O = K \cdot \frac{X_2 - X_{act2}}{X_2} = 4 \cdot \frac{4.0 - 3.3}{4.0} = 0.7$$

$$FO = O^2 \cdot C \cdot PD = 0.7^2 \cdot 2200 \cdot 30 = 32.340.-$$

$$FO = FO_1 + FO_2 = 77.440 \text{ AIL}$$



7 Matjet, Marrja në Dorëzim dhe Llogaritja e Kostos së Punimeve

7.1 Të përgjithshme

Sasia e punimeve individuale duhet të vlerësohet në bazë të matjeve njësi të specifikuara në tender ose vlerësimi i kostos (preventivi) i kontratës dhe nga specifikimet e këtyre kushteve teknike.

Sasitë duhet të përcaktohen mbi bazën e punimeve të kryera faktike dhe materialeve të përdorura në kuadër të projektit për punimet individuale, nëqoftëse kjo nuk është e specifikuar ndryshe në këto kushte teknike. Të gjitha sasitë rumbullakosen, dy decimal e shumta, vetëm nëse Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) dhe Kontraktori nuk bien dakort ndryshe në bazë të arsyeve të justifikueshme.

Për punimet për të cilat sasitë dhe cilësitë nuk mund të përcaktohen pa shpenzime shtesë, Kontraktori është i detyruar të kërkojë nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) marrjen në dorëzim të përkohshëm. Marrja në dorëzim e përkohshme duhet të jetë e dokumentuar dhe e regjistruar në ditarin e ndërtimit në formë të shkruar dhe me vizatime. Në të tilla raste, punimet nuk duhet të vazhdojnë përpara se të përfundojnë matjet dhe marrja në dorëzim. Nëqoftëse Kontraktori në një rast të tillë nuk kërkon marrje në dorëzim të përkohshëm, ai mban mbi vete të gjitha kostot e punimeve shtesë të cilat mund të ndërmerren për përcaktimin e sasisë dhe cilësisë së punimeve të kryera.

7.2 Ditari i Llogaritjeve

Sasitë e përcaktuara dhe matjet (e marrjes në dorëzim të përkohshëm) të punimeve duhet të jenë të regjistruara në ditarin e llogaritjeve. Të gjitha matjet duhet të jenë të regjistruara dhe të gjitha vizatimet duhet të bëhen për të gjitha punimet të cilat nuk janë të dukshme kur punimet kanë mbaruar, si dhe të gjitha punimet të cilat shmangen nga ndërtimi – dokumentacioni teknik.

Kontraktori duhet të shënojë të gjitha ndryshimet të cilat shfaqen gjatë ndërtimit në vizatimet koresponduese. Të tilla vizatime përbëjnë një pjesë të organizuar të ditarit.

Ditari i llogaritjeve duhet të paraqitet nga Kontraktori tek Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) për miratim një herë në muaj, zakonisht përpara analizës së situacionit mujor të përkohshëm.

Ditari i llogaritjeve duhet të paraqesë rregullisht ndryshimet. Nëqoftëse të dhënat në ditar nuk konfirmohen nga të dyja palët, të tilla të dhëna nuk mund të jenë një bazë për koston e përkohshme (mujore) (situacioni). Nëqoftëse të tilla të dhëna të pakonfirmuara janë përfshirë



në koston (situacionin) e përkohshme, Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) ka të drejtën t'i përjashtojë të tilla shuma nga kostot (situacioni) e përkohshme.

Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) ka të drejtën të anultojë konfirmimin e sasive të punimeve për të cilat ai ka evidencë që ato nuk kanë qënë zbatuar me cilësi dhe nuk janë në përputhje me specifikimet e kontratës, rregullat e vlefshme dhe standartet. Ai gjithashtu ka të drejtën të anultojë konfirmimin e sasive të punimeve në të cilat Kontraktori nuk e ka lejuar atë të mbikqyrë procesin e punimit, dokumentacionin e materialeve të furnizuara ose, në kundërshtim me Inxhinierin Mbikëqyrës (Supervizorin) realizon operacione të caktuara pune dhe me këtë rrezikon cilësinë teknologjike dhe sigurinë e ndërtimit.

Kontraktori është i detyruar të dorëzojë të gjitha të dhënat e domosdoshme për ditarin e llogaritjeve, pa ndryshime, dhe gjithashtu të gjithë stafin e eksperteve të nevojshëm dhe pajisjet.

7.3 Marrja në Dorëzim e Punimeve

7.3.1 Të përgjithshme

Me marrje në dorëzim të punimeve, duhet të kuptohet marrja sasiore dhe cilësore në dorëzim e punimeve të veçanta të kontratës. Në ndërtim perdoren tre lloje të marrjes në dorëzim të punimeve, të cilat janë:

- Marrje e përkohshme në dorëzim (për llogaritjen e përkohshme të punimeve);
- Marrja përfundimtare në dorëzim e punimeve (me kontroll zyrtar);
- Kolaudimi i punimeve (pas periudhës së garancisë) (kontrolli zyrtar përfundimtar).

7.3.2 Marrja e Përkohshme në Dorëzim e Punimeve

Në rastin e marrjes së përkohshme në dorëzim të punimeve, Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) përcakton sasitë e punimeve të përfunduara nga matjet njësi në përputhje me ofertën e Kontraktorit, e cila është pjesë e kontratës ndërmjet Punëdhënësit (Klientit) dhe Kontraktorit. Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) përcakton gjithashtu cilësinë e punimeve të pjesshme të përfunduara në një mënyrë të përkohshme për qëllim të përkohshëm pagese.

Të gjitha marrjet në dorëzim të përkohshme regjistrohen në ditarin e llogaritjeve, i cili gjithashtu duhet të jetë i dokumentuar. Dokumentacioni formulohet nga Kontraktori dhe paraqitet cdo muaj tek Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) për verifikim. Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) është i detyruar të miratojë ose anultojë të dhënat e mbajtura (shënuara), me një shpjegim të anulimit të mundshëm, në një periudhë prej një jave.



Sasitë dhe cilësitë përfundimtare janë të përcaktuara për të gjitha marrjet e përkohshme në dorëzim në aktin e marrjes përfundimtare në dorëzim të punimeve (kontrolli zyrtar). Nga ana tjetër cilësia mund të përcaktohet në aktin e marrjen në dorëzim të fundit (kolaudimi I objektit) me mbarimin e garancisë (kontrolli zyrtar përfundimtar).

7.3.3 Marrja përfundimtare në dorëzim i punimeve

Marrja përfundimtare në dorëzim e punimeve (kontrolli zyrtar) duhet të kryhet pas përfundimit të punimeve në bazë të specifikimeve të Kontratës ndërmjet Punëdhënësit (Klientit) dhe Kontraktorit. Llogaritja përfundimtare merret si bazë për marrjen përfundimtare në dorëzim, e paraqitur nga Kontraktori tek Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) në përputhje me specifikimet e nënvizuara në këtë seksion nëqoftëse Kontraktori ka arritur në një marrëveshje me Inxhinierin Mbikëqyrës (Supervizori) për sa i përket sasisë dhe cilësisë së punimeve. Në rastet konfliktuale, Kontraktori ka të drejtën të paraqesë llogaritjet e tij përfundimtare tek një komision zyrtar kontrolli, përfshirë dokumentacionin e domosdoshëm, i cili është i detyruar të studjojë këtë dokumentacion në përputhje me aktin e gjetur të përshtatshëm.

Në marrjen përfundimtare në dorëzim të punimeve, kur cilësia e punimeve të kryera është e përafërt, Punëdhënësi (Klienti) kërkon zbritje të kostos financiare për mungesë cilësie të punimeve të kryera.

Marrja përfundimtare në dorëzim është përfundimtare për sa i përket sasive dhe çmimeve, por nuk përfshihet periudha e garancisë së punimeve.

Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) duhet të përgatisë listën e punimeve me probleme (listën e defekteve) për të gjitha punimet që do të dorëzohen. Kontraktori është i detyruar të korrigjojë (riparojë) të gjitha çështjet e përmendura në Listën e Defekteve. Kontraktori është përgjegjës për koston dhe çdo vonesë në përfundimin e punimeve si rezultat i korigjimit (riparimit) të çështjeve të përmendura në Listën e Defekteve.

7.3.4 Kolaudimi I Punimeve

Kolaudimi I Punimeve (kontrolli përfundimtar zyrtar) i cilësisë së punimeve duhet të bëhet kur mbaron periudha e garancisë në përputhje me specifikimet e kontratës ndërmjet Punëdhënësit (Klientit) dhe Kontraktorit.

Kolaudimi i Punimeve duhet të konsiderohet atëherë kur Kontraktori ka riparuar çështjet e përmendura në Listën e Defekteve. Vetëm nëqoftëse këto çështje kanë qënë manaxhuar në mënyrë të kënaqshme për Inxhinierin Mbikëqyrës (Supervizorin) mundet që Punimet të merren përfundimisht në dorëzim.



7.4 LLogaritja

Punimet llogariten në bazë të raporteve të ndermjetme (situacioneve të ndermjetme) dhe raporteve të llogaritjeve përfundimtare (situacioneve përfundimtare) sipas kushteve të specifikimeve të kontratës. Për projektet e tipit të matëshme, baza e llogaritjes është çmimi njësi për punime të veçanta të specifikuara në vlerësimin e kostos (preventivin) ose ofertën dhe në sasinë e punimeve. Vlerësimi financiar i cilësisë dhe sasisë së punimeve të kryera, duhet të merren në konsiderate në llogaritje.

7.4.1 Çmimet njësi

Çmimet njësi janë çmimet njësi të ofertës ose vlerësimit të kostos (preventivit) të kontratës për punime të veçanta. Nëqoftëse kjo nuk është specifikuar ndryshe në kontratë ose në këto kushte teknike, të gjitha shpenzimet për zbatimin e punimeve të veçanta duhet të jenë të përfshira në çmimin njësi, të cilat janë:

- Të gjitha shërbimet në përshkrimin e këtyre kushteve teknike dhe në detajet e vizatimeve;
- Të gjitha shpenzimet e kërkimit për burimin e materialeve dhe shfrytëzimin e materialeve të domosdoshme për zbatimin e punimeve;
- Të gjitha shpenzimet në lidhje me transportin e brendshëm të domosdoshëm të materialeve dhe fuqinë punëtore, si dhe shpenzimet për pajisjet dhe gjëra të tjera;
- Të gjithë furnizimin e materialeve të nevojshme për realizimin e punimeve të veçanta;
- Të gjithë shpenzimet për pagat, përfshirë taksat;
- Të gjithë shpenzimet shtesë, të tilla si shpenzime udhëtimi, përfitime shtesë kantjeri, jetesë larg familjes, shpenzime për dhomën dhe qëndrimin e punonjësve dhe kështu me rradhë;
- Të gjitha shpenzimet për organizimin e punimeve, drejtimin e kantjerit të ndërtimit dhe administrimin e shoqërisë, përfshirë të gjitha taksat, shpronësimet e truallit dhe punë të tjera, montimin dhe çmontimin e makinerive dhe pajisjeve, përfshirë transportin e tyre, ndërtimin e bazamenteve për vendqëndrimet e fuqisë punëtore, zyrave dhe magazinave, pajisjet e komunikimit, përfshirë të gjitha punimet dhe materialet, të tilla si furnizimi me energji, ujë, ndriçimi dhe kështu me rradhë, dhe gjithçka tjetër që është e nevojshme për kryerjen e proceseve të pakontrollueshme të organizimit të punimeve;



- Të gjitha shpenzimet për përdorimin, mirëmbajtjes dhe organizimin e zonave lehtësisht të arritshme nga trafiku publik dhe zonat e rialokimit të trafikut publik deri në marrjen në dorëzim;
- Të gjitha shpenzimet për kullimin normal të ujrave të shiut, ujrave nëntokësor dhe ujrave të lumenjve gjatë kohës së ndërtimit;
- Të gjitha punimet e ndërtimit shtesë të mbetura të tilla si bazamente, gardhe të përkohshëm dhe cdo gjë tjetër që nuk është e specifikuar në përshkrimin e vlerësimit të kostos (preventivin);
- Të gjitha riparimet e dëmeve të shkaktuara gjatë procesit të ndërtimit, si dhe të gjitha shpenzimet për rikthimin në gjëndjen e mëparshme të zonave të përdorura ose që ndërtimi ka pasur ndikim në gjëndjen fillestare, pas përfundimit të punimeve;
- Të gjitha shpenzimet për depozitimin e shtreses vegjetale (plisat e dheut) nga vendosja në shtresa deri te porositja e tij;
- Të gjitha shpenzimet për ndërtimin e depozitave të përshtatshme për materiale të papërdorshme;
- Të gjitha shpenzimet për ç'dëmtimin e personave të tretë, të cilat mund të jenë shkaktuar gjatë ndërtimit dhe që nuk janë të përfshira në siguracionin e kompanise së sigurimit të autorizuar;
- Të gjitha shpenzimet për kantjeret dhe pajisjet dhe aktivitetin e rregullt të laboratorit të kantjerit;
- Të gjitha shpenzimet për çertifikatat e përftuara të nevojshme për testimin dhe kontrollin teknologjik;
- Të gjitha shpenzimet për testet rutinë dhe mbështetjen për testet e kantjerit të shërbimit të mbikqyrjes së Punëdhënësit (Klientit), të tilla si ripagesa për:
 - Shpenzimet për Materialet e përdorura për testet;
 - Pagat e punonjësve me të gjithë shtesat;
 - Transporti i nevojshëm;
 - Zhvillimi i të dhënave;
 - Prodhimi i raporteve mbi punimet e zbatuara;
- Të gjitha shpenzimet për matjet e domosdoshme të sasive të përfunduara të punimeve dhe kontrolleve të cilësisë;



- Të gjitha shpenzimet lidhur me monitorimin (mbikqyrjen) e punimeve gjatë ndërtimit (në përputhje me legjislacionin teknik të vlefshëm);
- Të gjitha shpenzimet në lidhje me zbatimin e testeve të ngarkimit së ndërtimit;
- Të gjitha shpenzimet e zhvillimit të vizatimeve të zbatueshme;
- Të gjitha shpenzimet për instalimet, mobilimin dhe mirëmbajtjen e kapaciteteve të shërbimit të mbikqyrjes deri në nivelin e parashikuar në ofertë;
- Të gjitha shpenzimet në lidhje me ngrohjen, ndriçimin dhe telefonisë, të domosdoshme për kryerjen e punës pa pengesë të shërbimit të mbikqyrjes;
- Të gjitha shpenzimet e vazhdueshme lidhur me rregullat e kërkuara për sigurinë e punimeve;
- Të gjitha punimet që jepen shuma të pa-fiksuara, të pavarura nga sasia apo çmimi njësi, “lump sum” të cilat, nën kuptimin e kushteve teknike për punime të veçanta në vlerësimin e kostos ose ofertën e kontratës, bien nën nivelin e çmimit njësi të propozuar;
- Të gjitha shpenzimet e mbetura të cilat nuk janë veçanërisht të parashikuara në punimet të veçanta, kështu që Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë pagesë shtesë në çmimin njësi të propozuar.

7.4.2 Punime Shtesë

Punim Shtesë është punimi i cili nuk është përfshirë në ofertë ose vlerësimin e kostos së kontratës. Kjo është e paguar në bazë të specifikimeve të Kontratës. Nëqoftëse Kontrata nuk përmban të tilla specifikime, punimi shtesë është llogaritur në bazë të çmimeve njësi të fiksuara të mëparshme. Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) ka, në të tilla raste, të drejtën të kërkojë një llogaritje të detajuar të çmimeve nga Kontraktori, të cilat duhet të jenë në përputhje me çmimet reale të tregut të materialeve dhe pagave (me të gjitha shtesat). Në rastet e kundërshtueshme, mosmarrëveshja zgjidhet në bazë të specifikimeve të kontratës.

Nëqoftëse punimet shtesë nuk janë të mbuluara në ofertën e Kontraktorit, çmime të reja do të jenë të nevojshme të negociohen me Inxhinierin Mbikëqyrës (Supervizorin) dhe t'i përcillen Punëdhënësit (Klientit) për miratim.

7.4.3 Llogaritjet e ndërmjetme (të përkohshme)

Një llogaritje e ndërmjetme aplikohet në rastin kur Punëdhënësi (Klienti) kërkon penalitetet e kontratës për punime që kanë rënë dakort por nuk janë realizuar. Penaliteti i përkohshme i llogaritur i kontratës – në një nivel të parashikuar në kontratë – është i rikthyeshëm tek



Kontraktori nëse ai i kryen punimet në periudhën brënda periudhës së përcaktuar të kontratës.

Kontraktori nuk mund të imponojë diferenca të favorshme në çmime të cilat mund të jenë shfaqur për arsye të vonësive.

7.4.4 Materialet e përfuara

Materialet, e përfuara gjatë zbatimit të punimeve i përkasin Punëdhënësit (Klientit). Kontraktori është i detyruar t'i vendosë në një vend të përcaktuar dhe/ose ti ruajë dhe t'i dorëzojë ato tek Punëdhënësi (Klienti) në formë të shkruar. Përdorimi i këtyre lloj materialeve mund të jetë i lejuar vetëm nga Punëdhënësi (Klienti). Nëqoftëse këto lloj materialesh janë përdorur për zbatimin e Kontratës, Punëdhënësi bën zbritje në vlerën e materialeve nga çmimi njësi i propozuar.



8 Punime Parapergatitore

8.1 Hyrje

Ky seksion nënvizon llojet e punimeve që do të jenë të nevojshme të ndërmerren si pjesë e punimeve parapërgatitore nga Kontraktori. Këto përfshijnë rilevimin topografik dhe pastrimin e terrenit.

8.2 Rilevimi topografik

8.1.1 Hyrje

Rilevimi topografik përfshin:

- Piketimi i gjurmës së rrugës dhe veprave të tjera;
- Të gjitha matjet në lidhje me transferimin e të dhënave nga vizatimet në terren dhe anasjelltas; dhe
- Mirëmbajtjen e shenjave të piketimit në terren gjatë gjithë kohës, nga fillimi i punimeve deri në marrjen në dorëzim të punimeve nga Punëdhënësi (Klienti).

Ky punim gjithashtu përfshin marrjen në dorëzim dhe mirëmbajtjen e të gjitha vizatimeve dhe drafteve bazë të rilevimit topografik dhe shenjat e piketimit në terren, të cilat Punëdhënësi i paraqet te Kontraktori me fillimin e punimeve.

Niveli i këtij punimi duhet të kënaqë përfundimisht nevojat e ndërtimit, kontrollin e punimeve, llogaritjen e kostos, dhe të tjere faktorë, të cilat krijojnë kushtet për zbatimin e punimeve. Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) është i inkurajuar të bashkëpunojë në të gjithë rilevimin topografik.

Rilevimi topografik gjithashtu përfshin prodhimin e vizatimeve të zbatimit të piketimit dhe ndërtimit të rrugës dhe/ose veprave. Vizatimet e zbatimit duhet të prodhohen përpara kontrollit teknik të rrugës së ndërtuar dhe/ose veprave.

8.1.2 Metoda e zbatimit – Paraqitja dhe Marrja në Dorëzim e Gjurmës së Rrugës

Punëdhënësi (Klienti) duhet t'i dorëzojë tek Kontraktori piketimin e gjurmës së rrugës, rregullat dhe/ose veprat e piketuara në terren me të gjitha të dhënat e shkruara të domosdoshme.



Vetëm aksi i rrugës, rregullat dhe/ose veprat duhet të piketohen, në distanca të diktuar nga karakteristikat e terrenit, por jo në distanca më të mëdha se 25 metra linear.

Rrugët e kryqëzuara janë zakonisht të piketuara në skajin e korsive që bashkohen ose ndahen ose në skajin e pikës së kryqëzimit në vetvete. Të mëposhtmet mund të përdoren si bazë për:

- Pikat e seksionit tërthor të piketuara në terren. Vijat e seksionit tërthor duhet të fiksohen bazuar në pikat trigonometrike, me një shmangie të lejueshme në rregullat për vijat tërthore të kategorisë së parë.
- pikat e nivelit (bench marks) të projektuara në terren;
- plani i piketimit të rrugës, i cili përmban shtesat e mëposhtme:
 - planimetrinë në një shkallë 1:1000 me aks të vizatuar, shkallë kilometrike dhe një referencë të elementëve të piketuar të rrugës. Planimetria ka gjithashtu një skemë të pikave kryesore të lidhjes me vizatimet e kryqëzimeve, me të dhënat e domosdoshme për piketim;
 - llogaritja e pikave kryesore ose llogaritjeve elektronike të koordinatave të pikave kryesore të ndërmjetme të thyerjes së tokës me kilometrazhin;
 - një listë e pikave të kryqëzimit me koordinatat dhe topografinë e këtyre pikave;
 - një listë e pikave fikse të nivelimit (bench marks) me nivelin e tyre dhe topografinë e këtyre shenjave.

Për veprat jo shumë të rëndësishme që shoqërojnë rrugët e kategorive të larta, të tilla si rruget e ndihmëse ose rrugët jo shumë të rëndësishme, rregullat etj, metoda të tjera të matjes mund të përdoren, të modifikuara sipas llojit të veprës dhe terrenit në mënyrë të tillë që Kontraktori të jetë në gjëndje të zbatojë pa ndërprerje punimet.

Kontraktori është i detyruar të rivendosë mbi bazën e vizatimeve të piketimit dhe pikave të seksionit tërthor, aksin (planimetrinë dhe nivelin) e formacionit të shtratit të rrugës pasi ai ka përfunduar punimet. Saktësia e rivendosjes të aksit duhet të kontrollohet nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori).

Kontraktori duhet të mbrojë të gjitha pikat e tërthorta dhe bençmarket nga dita e marrjes në dorëzim të kantjerit. Nëqoftëse pikat referuese të veçanta në terren humbin ose lëvizin (pikat e tërthorta dhe bençmarket), Kontraktori duhet t'i rivendosë ato me shpenzimet e veta. Saktësia e këtyre lloj pikave të rivendosura kontrollohet nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori).



8.1.3 Mbrojtja e Aksit të piketuar

Kur Kontraktori merr në dorëzim aksin e piketuar të rrugës ose të disa ndërtimeve të tjera, ai është i detyruar të ruajë cdo profil në të dy anët (pa konsideruar konturin e terrenit) në një distancë të tillë nga kufiri i mbushjes ose gërmimit, të tillë që kjo të mbetet deri në përfundim të punimeve. Çdo pikë e ruajtur duhet të mbrohet nga një kornizë druri trekëndore, me një profil prej 2,5 cm x 2,5 cm. Piketa e ruajtur – me një profil prej 5 cm x 5 cm – duhet të ketë një gozhdë, koka e të cilit është e ngjyrosur me ngjyrë të kuqe të durueshme. Çdo gozhdë duhet të lyhet me bojë dy herë.

Një pllakë druri duhet të qëndrojë në anën e majtë dhe të djathtë të trekëndëshit, në të cilin shkruhet numri i profilit (seksionit) në ngjyrë të kuqe të durueshme me numra të mëdhenj dhe nën të të shkruhet distanca dhe pozicioni i seksionit (profilit).

8.1.4 Vendosja e Profilave të Seksionit Tërthor

Kontraktori, nëqoftëse ai nuk është i kënaqur me profilin e seksionit tërthor të dhënë të projektit kryesor, ka të drejtën të rimasë seksionet tërthor, në këndin të drejtë me aksin (vija e mesit) e rrugës, horizontalisht.

Profilat endërtimit duhet të vendoset në këndet e skarpave të gërmuara dhe mbushjeve të trupit të rrugës, të cilat janë të përshkruara në vizatimet e profilave të seksioneve tërthore. Seksioni tërthor i sipërfaqeve të pjerrëta me terrenin duhet të llogaritet matematikisht ndërsa njëkohësisht duke konsideruar ndërprerjet e pjerrësive të dhëna në specifikime.

Profilat duhet të jenë të vendosura gjatë gjithë kohës së ndërtimit të trupit të rrugës në mbushje dhe/ose gërmim dhe duhet të shtrihen njëkohësisht sipas progresit të punimeve.

Profili i ndërtimit duhet përgjithësisht të jetë i bërë nga pllaka druri me një seksion tërthor prej 2,5 cm x 5 cm dhe nga piketa druri me një seksion prej 2,5 cm x 5 cm. Në rastet e mbushjeve të mëdha ose gërmimeve ato janë të lejuara të vendosen në një distancë prej jo më shumë se 50 metra. Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) mund të kërkojë piketa të ndërmjetëm nëqoftëse janë të domosdoshme.

Vija e trupit të rrugës në mbushje ose gërmim pa dhë dhe pa rrumbullakim në fund dhe në maje të gërmimit ose thembra e trupit të rrugës në mbushje duhet të konsiderohen në këndin e pjerrësisë.



8.1.5 *Piketimi i Strukturave*

Kontraktori është i detyruar, në bazë të të dhënave në këto specifikime, të piketojë të gjitha veprat sipas gjykimit dhe nevojave të tij, por ai duhet paraprakisht të dorëzojë tek Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) një plan të piketimit me të gjitha të dhënat e domosdoshme të specifikuara bazar në këto specifikime. Vendosja e profilave të seksioneve tërthore, mbrojtja e gjurmës së piketuar dhe kontrolli duhet të zbatohen në të njëjtën mënyrë me projektimin e gjurmës së rrugës, por e modifikuar sipas nevojave të ndërtimit të veprave.

Piketimi i strukturave duhet të mbrohet me mbrojtëse dyshe betoni në çdo anë. Plani i piketimit për strukturat e mëdha duhet të ketë një llogaritje të elementëve për kontrollin rrethor të piketimit dhe ndërtimin e pilave me seksionet tërthore.

8.1.6 *Cilësia e Zbatimit të Punimeve*

Saktësia e matjeve duhet të jetë në përputhje me normat e rlevimit topografik për llojin korespondues të matjes dhe në përputhje me cilësinë e kërkuar për punime të veçanta në kushtet teknike të veçanta.

Rilevimi topografik mund të ndërpritet në rastet kur Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) vëren që matjet nuk sigurojnë zbatimin e projektit sipas vizatimeve (planit). Atëherë Kontraktori është i detyruar të ndërmarrë hapa të tjerë për matje më të sakta ose për matje të cilat kërkohen nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori).

8.1.7 *Cilësia e Kontrollit*

Kontraktori është i detyruar të kontrollojë gjurmën e piketuar gjatë gjithë periudhës së punimeve të ndërtimit dhe të rivendosë rregullisht të gjitha piketat në terren, pa marrë parasysh shkakun e dëmtimit. Kontraktori është i detyruar të përsërisë sipas kërkesës kryerjen e të gjithë punimeve topografike të nevojshme sipas këtyre specifikimeve teknike në rastet kur ndryshimet janë bërë në projekt. Kontraktori është i detyruar të paraqesë të gjitha të dhënat mbi piketimin tek Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) dhe i lejon atij përdorimin e lirë të të gjitha shenjave për nevojat e tij. Nëqoftëse Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) zbulon, me matjet dhe kontrollin e të dhënave, që matjet e Kontraktorit nuk janë të sakta, ai ka të drejtën të paraqesë të gjitha matjet tek një organizëm i tretë kompetent dhe të ngarkojë koston faktike tek Kontraktori.



8.1.8 Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

8.1.8.1 Matjet

Rilevimi topografik duhet të matet në mënyrën e mëposhtme:

- Piketimi i gjurmës në bazë të kilometrave të gjurmës së piketuar;
- Matja e profilave në bazë të profilit në çdo anë të rrugës

8.1.8.2 Marrja në Dorëzim

Kontraktori është i detyruar të paraqesë tek Punëdhënësi (Klienti) planin e përfunduar të piketimit dhe ndërtimit të rrugës dhe/ose të zbatimit në tre kopje pas përfundimit të punimeve (një kopje në letër vizatimi) por përpara kontrollit teknik. Plani zbatues duhet të përmbajë të dhëna në pikat e kryqezimit dhe shenjat e punës sipas këtyre specifikimeve teknike. Një evidencë e planeve të paraqitura duhet të përgatitet me këtë.

8.1.9 Llogaritja

Punimi paguhet me çmim njësi ose me shume të fiksuara (lump sum), në përputhje me vlerësimin e kostos së kontratës. Të gjitha punimet e përshkruara në këtë kapitull, me të gjithë materialin dhe transportin e brendshëm dhe të jashtëm, është e përfshirë në çmimin njësi. Gjithashtu të gjitha matjet shtesë dhe piketimi, përfshirë matjet e lëvizjeve më pak të rëndësishme të materialit dhe shembuj të tjerë të ngjashëm, të nevojshme për zbatimin e punimeve, janë të përfshira. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë pagesë shtesë për të tilla punime. Baza për shumën totale (lump sum) është e përcaktuar si një përqindje e vlerës së punimeve të kryera të kontratës. Çmimi gjithashtu përfshin:

- Prodhimin e planeve të zbatimit të piketimit dhe ndërtimit të rrugës dhe/ose veprave, të cilat Kontraktori duhet t'i paraqesë tek Punëdhënësi (Klienti) përpara kërkesës për kontrollin teknik të ndërtimit të rrugës dhe/ose veprave (në tre kopje) ose bashkë me të.
- Piketimi i aksit të rrugës ose mbushjes së trupit të rrugës dhe
- Piketimin e profilave të ndërtimit në sipërfaqen e rrugës.

Shpenzimet e matjeve dhe kontrolli i të dhënave të kryera nga Punëdhënësi (Klienti) janë në ngarkim të Kontraktorit, nëqoftëse matjet dhe të dhënat e Kontraktorit provojnë të jenë të pasakta.



8.3 Pastrimi i Terrenit

8.1.10 Përshkrimi

8.1.10.1 Pastrimi i shkurreve, pemëve, degëve dhe rrënjëve të pemëve

Kjo punë përfshin:

- Prerjen dhe heqjen e pemëve me trungje me diametër deri në 15 cm, prerjen dhe heqjen e pemëve me trungje me diametër nga 15 cm deri në 50 cm dhe atyre me diametër mbi 50 cm, heqjen e degëve të pemëve të prera më parë dhe heqjen e rrënjëve të pemëve të vjetra dhe të reja me diametër nga 15 cm deri 50 cm dhe të atyre me diametër mbi 50 cm.
- Pastrimin dhe gërmimin e sipërfaqes, e cila përfshin prerjen dhe heqjen nga kantjeri të shkurreve, pemëve dhe degëve, shkuljen e rrënjëve të pemëve, dhe shkuljen e rrënjëve të pemëve nga dheu, heqja e materialit organik i cili mund të ketë mbetur gjatë lëvizjes së shkurreve, pemëve, degëve dhe rrënjëve të pemëve dhe transporti i tyre në një vend depozitimi të përcaktuar jashtë zonës së planimetrisë së rrugës.

Sipërfaqja që duhet të pastrohet dhe/ose të gërmohet duhet të jetë e shpjeguar në vizatimet ose ato janë të përcaktuara nga Inxhinieri Mbikqyrës (Supervizori) përpara fillimit të punimeve.

8.1.10.2 Lëvizje (Heqje) të tjera

Kjo punë përfshin:

- Rishitjen dhe çmontimin të shenjave të trafikut dhe parmakëve mbrojtës, shkatërrimin e mureve dhe të rrugëve ekzistuese, gardheve, shtresave, veprave dhe ndërtimeve të tjera të ngjashme dhe heqjen e bordurave, materialeve dhe mbeturinave, të cilat mund të bllokojnë punimet në çdo mënyrë,
- shkatërrimin e veprave ekzistuese dhe heqjen e të gjithë materialeve, të cilat mund të bllokojnë punimet, vetëm nëqoftëse kjo nuk është e specifikuar ndryshe në vizatimet (planet) ose nëqoftëse kjo është e specifikuar ndryshe nga Inxhinieri Mbikqyrës (Supervizori).

Kjo punë nuk përfshin heqjen e instalimeve të ndryshme, të cilat janë akoma në përdorim. Këto përfshihen por nuk janë të kufizuara në kabllot elektrike (tension i lartë dhe i ulët), kabllot e telefonisë, tubacionet e ujit, të gazit dhe instalime të tjera të cilat duhet të rivendosen. Kjo përfshin ato pjesë të këtyre instalimeve të cilat llogariten si bazamente të



pjesëve të veprave që ndërtohen nga materiale masive dhe të cilat do të shkatërrohen pas rivendosjes së instalimeve të përmendura.

8.1.11 Metoda e Zbatimit

8.1.11.1 Pastrimi i shkurreve, Pemëve, Degëve dhe Rrënjëve të Pemëve

Shkurret, pemët, degët dhe rrënjët e pemëve duhet të hiqen nga të gjitha sipërfaqet e përshkruara ose të specifikuara dhe gjithashtu në sipërfaqe të veçanta të cilat janë specifikuar (për pemë dhe rrënjë pemësh të veçanta) nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori).

Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) mund të kërkojë që pemët e veçanta të hiqen dhe të mos dëmtohen. Për të parandaluar dëmtimet e këtyre pemëve të cilat duhet të mbeten, pemët e tjera duhet të priten me kujdes. Nëqoftëse ndërtimet, pemët e tjera ose pasuri të tjera duhet të ruhen nga ndonjë lloj dëmtimi ose nëqoftëse rreziku duhet të ulët ose problemet me pasuritë duhet të parandalohen, atëherë pemët duhet të priten në faza të ndryshme, duke filluar nga lart poshtë.

Të gjithë rrënjët dhe mbetjet e pemëve duhet të hiqen nga sipërfaqja e gjurmëve të gjurmës së re të rrugës, përveç në skarpitetet e rrumbullakosura, ku ato mund të priten deri në lartësinë e tokës. Mbetjet dhe rrënjët duhet të hiqen përpara se të fillojë gjërmimi i dheut, torfës ose tokës prodhuese.

Në sipërfaqen e nënshtresës fillestare, kur shtresat e dheut me aftësi mbajtëse të ulët duhet të hiqen ose të ngjeshen, të gjitha mbetjet dhe rrënjët e pemëve duhet të hiqen në një thellësi prej 20 cm nën fundin e tabanit të rrugës dhe/ose të paktën 50 cm nën fundin e shtratit të rrugës.

Në gjërmimet e tokës me qëndrueshmëri nga e butë në të lëngshëm dhe aftësi mbajtëse të ulët, rrënjët dhe mbetjet zakonisht duhet të hiqen në të njëjtën kohë me gjërmimin e tokës.

8.1.11.2 Lëvizje (Heqje) të tjera

Lëvizjet e përshkruara në këto specifikime duhet të kryhen në të gjitha sipërfaqet ku pastrimi është i nevojshëm për arsye të zbatimit të punimeve ose për arsye të paraqitjes estetike të ambientit nga rruga në vetvehte.

Shenjat e trafikut duhet të hiqen dhe të çmontohen në një mënyrë të tillë që të gjitha pjesët përbërëse të mbrohen nga dëmtimet dhe që ato të mund të përdoren përsëri. Për këtë



qëllim, një marrëveshje me Inxhinierin Mbikëqyrës (Supervizorin) duhet të përgatitet në lidhje me atë se, cilat pjesë do të ruhen, magazinohen dhe mbrohen ndaj dekompozimit (korrodimit) dhe cilat pjesë mund të anulohen ose hiqen përpara depozitimit. Vendi i depozitimit specifikohet nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori) dhe, Kontraktori është i detyruar të ruajë dhe depozitojë pjesët në magazinat, të cilat janë të arritshme nga mjetet e transportit, deri sa ato të merren në dorëzim nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori). Data e marrjes në dorëzim specifikohet nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori).

Muret e të gjitha llojeve duhet të shkatërrohen në mënyrë të tillë që të shkaktojnë sa më pak dëmtime tek veprat ngjitur, bimësinë dhe rrugët që mbeten, si dhe në mënyrë të tillë që zona e shkatërrimit të jetë vlefshmërisht e përdorshme për qëllimin e parashikuar në projekt, ose me një metodë të specifikuar nga Inxhinieri Mbikëqyrës (Supervizori).

Heqja e bordurave, shkatërrimi i gardheve, ndërtesave dhe pengesave të tjera duhet të zbatohet në mënyrë të tillë që pengesat e përmendura të hiqen plotësisht dhe të mos jenë më një pengesë për zbatimin cilësor të punimeve aq më tepër ato të shqetësojnë paraqitjen estetike të rrugës dhe ambjentit përreth. Kontraktori duhet të kujdeset që ai të ruajë pjesët përbërëse të padëmtuara gjatë lëvizjes së elementeve të përmendur më lart, në mënyrë që të mund të përdoren përsëri. Pjesët e instalimeve të ndryshme elektrike të cilat duhet të rivendosen (të tilla si themelet dhe pjesët e ndërtimeve të mëdha) dhe të cilat nuk mund të depozitohen ose të priten, duhet të hiqen në të njëjtën mënyrë si elementët ndihmës të tjerë ose pastrimi i terrenit. Metoda e heqjes ose shkatërrimit përzgjidhet nga vetë Kontraktori, në të cilën ai merr parasysh të gjitha rregullat e sigurisë dhe shëndetit, dhe ai duhet të ruajë cfarëdolloj dëmtimi tek pasuritë e tjera ose çdo shqetësim të pasurive. Çdo dëmtim i cili mund të shkaktohet gjatë zbatimit të punimeve është në ngarkim vetëm të zbatuesit.

Të gjitha materialet e përfuara mund të përdoren (nëqoftëse ato i korespondojnë) për punimet e kontraktuara dhe, Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese për të tilla materiale.

8.1.12 Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

8.1.12.1 Matjet

Heqja e shkurreve, pemëve, degëve dhe mbetjeve të pemëve të reja dhe të vjetra me të gjitha punimet e përmendura nën këto specifikime është vlerësuar në punimet e kryera të mëposhtme:

- Heqja e shkurreve në metër katror të sipërfaqes së pastruar,
- Heqja e pemëve në copë,



- Heqja e degëve të pemëve të prera më parë në orë pune,
- Heqja e trungjeve të pemëve në copë.

Sasia e heqjeve të tjera të përmendura nën këto specifikime duhet të vlerësohet nga punimet faktike të kryera dhe sasi të dhe në njësinë e mëposhtme të matjes:

- Gërmim dhe çmontim i shenjave të trafikut në “copë shenja të depozituara”
- Çmontim i shinave mbrojtëse në “metër linear parmakë të depozituar”
- Shkatërrim muresh të të gjitha llojeve në “metër kub mure të shkatërruara”,
- Shkatërrim i rrugëve ekzistuese në “metër katror rrugë të shkatërruara”,
- Shkatërrim i bordurave në “metër linear bordura të shkatërruara”.
- Shkatërrim i gardheve në “metër linear gardhe”.
- Shkatërrim i shtresave në “metër katrore të shtresave të shkatërruara”,
- Shkatërrim i godinave (banimi dhe tregtare) në metër katrore sipërfaqe faktike e shkatërruar ose sipërfaqes totale të kateve të banesës.

8.1.12.2 Marrje në dorëzim

Punimet e kryera merren në dorëzim bazuar në specifikimet e Kushteve të Përgjithshme Teknike dhe specifikimeve të këtyre kushteve teknike të veçanta.

8.1.13 Llogaritja

Të gjitha sasi të punimeve të specifikuara nën këto specifikime duhet të llogariten dhe paguhën me çmimin njësi të vlerësimit të preventivit së kontratës. Çmimi njësi përfaqëson mbulimin e plotë të të gjithë proceseve të punës të përmendura në këto specifikime dhe/ose janë të domosdoshme për përfundimin e plotë të punimeve. Punimet nën këto specifikime duhet të llogaritet si gërmim i tokës me aftësi mbajtëse të dobët dhe qëndrueshmëri nga e butë në të lëngshëm.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULL TEKNIK PËR NDËRTIMIN E RRUGËVE
(RrTNRr)

VËLLIMI 2: *PUNIMET E DHERAVE*



1 Gërmimet

1.1 Përshkrimi

Gërmimet përfshijnë:

- heqjen e shtresës vegjetale deri në trashësinë e kërkuar (jo më tepër se 40 cm në thellësi), duke përfshirë edhe largimin dhe/ose transportin e saj në një zonë të caktuar për depozitim;
- gërmim masiv në të gjitha kategoritë e dherave dhe shkëmbinjve, ashtu siç parashikohet në projekt, duke përfshirë grumbullimin (krijimi i një pingu dheu) dhe/ose largimin, ngarkimin dhe shkarkimin e materialeve të gërmuara për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje (për themelet, etj.), dhe përdorimin si agregat për shtresat e konstruksioneve të barrierave mbrojtëse, dhe/ose për depozitim, në përputhje me mënyrën e përdorimit të këtij materiali gjatë zbatimit të punimeve. Në këtë proces pune duhet të përfshihen edhe gërmimet e nevojshme për formimin e kaskadave apo shkallëzimeve (p.sh. tek usekët, etj.), gërmimet për pjesët në gërmim të rrugës, gërmimet e ndryshme nëpër guroret e materialeve si dhe punime të tjera të ngjashme që kryhen për devijimet e rrugëve, mbrojtjet nga lumenjtë, si dhe të gjitha gërmimet masive për ndërtimin e strukturave;
- të gjitha gërmimet e kërkuara për themelet e strukturave dhe ato të shërbimit apo për lloje të tjera të ngjashme (siç janë tombinot, pusetat, drenazhet), në të gjitha kategoritë e materialeve dhe në çfarëdo lloj thellësie:
 - 1 m gjerësi, dhe
 - 1–2 m gjatesi

Kjo punë duhet të përfshijë gjithashtu edhe të gjitha veprimet që nevojten për materialet e tepërta të gërmuara, të cilat duhet të gërmohen deri në një kuotë të caktuar, si dhe:

- të gjitha gërmimet në thellësi për gropat apo themelet e strukturave që janë me gjerësi më tepër se 2.0 m, për të gjitha kategoritë e materialeve dhe deri në çfarëdo lloj thellësie, duke përfshirë dhe largimin e materialit të tepërt për



në vëndin e caktuar të depozitimit ose në ato pjesë të rrugës ku materiali do të përdoret për mbushjen e trupit të saj, rimbushje, dhe si agregat për shtresat e konstruksioneve të barrierave mbrojtëse. Kjo punë duhet të përfshijë edhe gërmimin e materialit të tepërt deri në një kuotë të caktuar;

- të gjitha gërmimet për bonifikimin e tokës dhe për mbrojtjen nga lumenjtë dhe punime të tjera të ngjashme në të gjitha kategoritë e dherave dhe shkëmbinjve dhe në thellësi e gjërësi të ndryshme. Në listën e këtyre punimeve duhet të përfshihen gjithashtu edhe thellimet dhe zgjerimet e kanaleve ekzistuese;
- të gjitha gërmimet për kanalet anësore dhe drenazhimin vertikal të ujrave që shtrihen përgjatë strukturës së rrugës, nënshtresat e rrugëve ekzistuese, ku përfshihet largimi anësor i materialeve dhe/ose transporti i tyre deri në vëndin e caktuar të depozitimit;
- të gjitha gërmimet për shtresat dhe muret mbajtëse, ku përfshihen dhe veshjet me gurë, etj. të sipërfaqeve të caktuara në projekt për mbrojtjen nga erozioni apo infiltrimet e ujrave, duke përfshirë edhe largimin anësor të materialeve dhe/ose transportin e tyre deri në vëndin e caktuar të depozitimit.

Në këto punime gjithashtu do të përfshihen:

- të gjitha veprimet e nevojshme që duhen të ndërmerren në përputhje me rregullat e sigurimit teknik në kantier siç janë, për shëmbull, punimet për kallëpet e përkohshëm (përfshirë dhe projektimin e llogaritjen e tyre statike), punimet për skarpatat, zgjerimet si dhe punime të tjera ngjashme;
- të gjitha punimet në lidhje me drenazhimin e ujërave të shiut, përrenjve dhe atyre nëntokësorë gjatë punimeve të ndërtimit (përfshirë dhe operacionet e nevojshme për pompimin e ujrave), për sigurimin e një drenazhimi të vazhdueshëm e të kontrolluar të ujërave, për parandalimin e akumulimit dhe të absorbimit të ujrave nga tokat natyrore të paprekura si dhe të materialit të përdorur për mbushje. Brenda këtyre punimeve duhet gjithashtu të përfshihen edhe të gjitha punimet e tjera



shtesë për arsye të devijimit të drejtimit të rrjedhjes së ujrave sipërfaqësore apo përrenjve;

- largimi, depozitimi, apo shpërndarja e dherave të tepërt ose të papërshtatshëm edhe në vënde depozitimi që ndodhen larg rrugës. Kontraktori do t'i duhet t'i sigurojë vetë këto vënde për depozitim dhe t'i përpunojë materialet e tyre ashtu siç duhet (përfshirë këtu shpërndarjen e materialit, mbjelljen me bar të sipërfaqeve, drenazhimin e tyre, etj.).

Të gjitha punimet e përmendura më sipër duhet të përfshihen në çmimin njësi të gërmimit. Për pasojë, Kontraktori nuk do të ketë asnjë të drejtë për të pretenduar ndonjë pagesë suplementare.

1.2 Materialet Kryesore

Dherat dhe materialet shkëmbore, të cilët janë nxjerrë prej gërmimeve të kryera nëpër karrierat e materialit apo guroret, do të konsiderohen si materiale bazë për zbatimin e punimeve të ndërtimit.

1.3 Cilësia e Materialeve

1.3.1 Klasifikimi

Të gjitha llojet e dherave dhe materialeve shkëmborë që përzgjidhen për punimet e ndërtimit janë të klasifikuara sipas kategorive të mëposhtme:

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| • dhera vegjetale | kategoria 1 |
| • dhera të butë | kategoria 2 |
| • dhera kohezivë dhe jo kohezivë | kategoria 3 |
| • shkëmb i butë | kategoria 4 |
| • shkëmb i fortë | kategoria 5 |

Klasifikimi i dherave dhe materialit shkëmbor në disa kategori bazohet në cilësitë e tyre të ndryshme që ndikojnë në llojet e veçanta të punimeve të ndërtimit. Ndërsa makineritë moderne që përdoren sot në ndërtim kanë ndikimin e tyre përse i përket punimeve të gërmimit, transportimit dhe vendosjes së materialit (në vepër).



Tabela 1.1 paraqet kategoritë e dherave dhe materialit shkëmbor si dhe përshkruan metodat e gërmimit apo të përfutimit të materialeve të tillë, duke dhënë një vlerësim mbi shkallën e përshtatshmërisë së përdorimit të tyre si dhe të karakteristikave që ato kanë.

Në rast se gjatë një gërmimi shtresat e dherave dhe/ose shkëmbinjve janë të ndërthurura në atë mënyrë saqë klasifikimi i materialit bëhet i vështirë apo madje i pamundur, atëhere do të duhet që të përcaktohet një kategori e mesme e këtij materiali.

Mbi bazën e kërkesave të parashtuara në këtë seksion duhet të bëhet klasifikimi i të gjitha materialeve të përfutura nga skarifikimet, gërmimet masive, gërmimet për themelet, gërmimet për kanalet e shërbimit, gërmimet për gropat e konstruksioneve të ndërtesave, gërmimet e kanaleve për bonifikimin e tokës dhe sistemimin e lumenjve, gërmimet për kanalet anësore të rrugës dhe atyre të drenazhimit vertikal të ujrave sipërfaqësore, si dhe për vendosjen e pllakave në sipërfaqet e caktuara apo përgjatë skarpave për mbrojtjen e këtyre të fundit nga erozioni.



Kategoria	Emërtimi	Përshkrimi i materialit	Gradimi i materialit	Metoda e gërmimit	Vlerësimi i fushës së përdorimit
1	Dhera vegetal	Gjendet në sipërfaqe të tokës: Humus dhe torfë të përziera me materiale zhavore natyrore, ranore, lymore e argjilore. (Rc= 20kPa)	–	Bulldozer, Eskavator	Të përshtatshëm vetëm si shtresë rrafshuese për hedhjen e torfës; të dobët, të pa qëndrueshëm dhe jo rezistent karshi erozionit
2	Dhera të butë	Dhera me konsistencë të rrjedhshme (d.m.th. që marrin lehtësisht formë) deri në viskoze ($lc \leq 0.5$); mund të përmbajë material organik (depozitimet kënetore, materiale të shkriфта) Rc = 20-40 kPa	$> 15 \text{ m.-% } \Phi < 0.063 \text{ mm}$	Eskavator, Bulldozer	Nuk përdoren në gjëndje natyrore
3	Dhera kohezivë dhe jo kohezivë	Dhera që gjenden poshtë shtresës vegjetale dhe kanë konsistencë me rrjedhshmëri mesatare deri në të ngurtë. Rc= 40-75kPa (dhera të zakonshëm, materiale të shkriфта) ose në gjëndje të kompaktuar (rëra, zhavorre, copa inertësh)	$> 15 \text{ m.-% } \Phi < 0.063 \text{ mm}$ $< 15 \text{ m.-% } \Phi > 0.063 \text{ mm}$ $< 30 \text{ m.-% } \Phi > 63 \text{ mm}$	Bulldozer, Eskavator, Bulldozer me zinxhirë (në raste të veçanta)	Aplikohen për mbushje në gjëndje natyrore në kushte të përshtatshme natyrore; stabiliteti dhe aftësia mbajtëse varen nga ndikimet e jashtme
4	Shkëmb i butë	Mergele, flishe, shtresa shkëmbinësh metamorfikë, tufë vullkanike, konglomerate, brekçe si dhe dolomite, gurë gëlqerorë dhe ranorë të thërmuar ose të shkriфтë. Rc= 300kPa	$> 30 \text{ m.-% } \Phi > 63 \text{ mm}$ $\Phi < 300 \text{ mm}$	Bulldozer me zinxhirë, dragë Bluarje e materialit, Shpërthim i tij (në raste të veçanta)	Materiale të qëndrueshëm dhe aftësi mbajtëse të mirë; Kur janë me gradim të përshtatshëm përdoren dhe si material për mbushje dhe shresat e sipërme
5	Shkëmb i fortë (me origjinë sedimentare)	Gurë gëlqerorë, dolomite kompakte ose materiale me mbi 50 m.% blloqe $\Phi > 600 \text{ mm}$ që duhet të shpërthehen (Rc>300kPa)	Shkëmb i fortë, $\Phi > 600 \text{ mm}$	Shpërthim i materialit, Bluarje e tij (në raste të veçanta)	Materiale me aftësi mbajtëse shumë të mirë, me gradimin dhe qëndrueshmërinë e duhur dhe që, si të tillë, janë të përshtatshëm për mbushje dhe/ose përpunim

* Nuk janë klasifikuar shkëmbinjtë silikatë me origjinë eruptive

Tabela 1.1 Klasifikimi i dherave dhe shkëmbinjve



1.3.2 Cilësia

Para fillimit të punimeve si dhe gjatë procesit të punës për kryerjen e çdo lloj punimi, duhet të merren kampione, të cilat janë përfaqësuese për të gjithë gamën e materialit, për të testuar nëse ky material është apo jo i përshtatshëm për t'u përdorur. Kontraktori duhet të marrë mendimin e specialistëve përkatës mbi përshtatshmërinë e përdorimit të materialit pas çdo gjurmimi karakteristik në sasi të konsiderueshme apo vendndodhje të rëndësishme prej së cilës do të gjermohen materialet që më vonë do të përdoren si aggregate të ngurta për shtresat kohezive dhe jo kohezive të bazës së rrugës, përzierjeve të betonit, si material për mbushje, dhe si material për ngarkim paraprak dhe mbingarkim. Kur materialet e gjermuara janë parashikuar për t'u përdorur për qëllimet e mësipërme duhet që para shpërthimit të tyre të largohen materialet e shkriфта argjilore. Këto të fundit duhet të largohen prej aty dhe mund të përdoren për mbushje ose të depozitohen në vende të përshtatshme për depozitim sipas propozimit të Kontraktorit dhe pas marrjes së miratimit nga Inxhinieri Mbikqyrës.

1.4 Metodat e Zbatimit

1.4.1 Të Përgjithshme

Gërmimet duhet të kryhen sipas profileve tërthore e gjatësore të rrugës, kuotave të nevojshme, pjerrësive, dhe thellësive të përcaktuara në projekt zbatimin. Duhet të merren gjithashtu në konsideratë dhe cilësitë e kategorive të veçanta të materialit, si dhe vetitë e materialit të gjermuar, për të përmbushur kërkesat e një përdorimi të veçantë të tyre. Heqja e shtresës vegjetale duhet të kryhet deri në thellësinë e përshtatshme për të gjitha rastet kur sipas projektit kërkohet gërmim i mëtejshëm dhe përgatitje e nënshtresës. Dherat vegjetale duhen larguar në përputhje me këto kushte teknike dhe ashtu siç parashikohet në projekt. Materiali i gjermuar duhet të depozitohet përgjatë rrugës por, për të shmangur pengimin e punimeve, duhet të depozitohet jashtë zonës apo sipërfaqes së nënshtresës. Hedhja dhe përpunimi i materialit në vend-depozitim duhet të kryhet me kujdes për të ruajtur cilësinë e dheut vegjetale, i cili do të përdoret më vonë për gjelbërimin e faqeve të pjerrëta të skarpave të rrugës dhe të sipërfaqeve të tjera të gjelbëra, si dhe për të shmangur përzierjen e këtyre materialeve me material tjetër jo pjellor.

Në faqen e jashtme të pjesës së prapme të pirgjeve të dherave vegjetale të depozituar pranë rrugës, duhet të ndërtohen drenazhime të kontrolluara që nuk lejojnë akumulimin ose përthithjen e ujrave nga këto dhera si dhe nga tokat natyrore të paprekura. Kur gjatë punimeve ndeshet në material me aftësi të vogël mbajtëse, atëherë i tërë ky material duhet të mbartet në vend-depozitime të veçanta jashtë zonës së ndërtimit (p.sh. në zona që



ndodhen jashtë sipërfaqes së trupit të rrugës). Këto vend-depozitime duhet të përgatiten paralelisht dhe në mënyrë proporcionale me progresin e punimeve. çfarëdo lloj materiali tjetër që nuk është i përshtatshëm për ndërtimin e strukturës së rrugës duhet të largohet. Kontraktori duhet të përgatisë vend-depozitimin për materiale të tilla në vendin e caktuar nga Inxhinieri Mbikqyrës.

Përveçse kur është përcaktuar ndryshe, materiali i tepërt duhet të përdoret së pari për zgjerimin e trupit të rrugës, për të siguruar më tepër hapësirë për parkime dhe pika shikimi panoramike. Këto vende duhet të përzgjidhen nga Inxhinieri Mbikqyrës.

1.4.2 Gërmimet

Gërmimet duhet të kryhen sipas prerjeve tërthore të dhëna në projektin e detajuar teknik ose siç është e nevojshme. Ato duhet të bëhen sipas kuotave dhe pjerrësive të projektit ose sipas kërkesave të Inxhinierit Mbikqyrës.

Gjatë punimeve të gërmimit duhet të respektohen të gjitha kërkesat e përcaktuara në rregulloret e sigurimit teknik në kantier (për vendosjen e shtyllave mbajtëse për kallëpët e derdhjeve, mbështetjet, tarracimin e shkallëzimeve dhe masa të tilla të ngjashme); duhet gjithashtu të sigurohet mbrojtja e strukturave ekzistuese si dhe mjeteve apo linjave të komunikacionit, ndërsa për hapësirat publike dhe rrugët që do të përdoren për hyrje-dalje duhet të sigurohet mirëmbajtja rutinë e tyre.

Zakonisht me makineri duhet të kryhen skarifikimet ose heqja e shtresës vegjetale të sipërfaqës së tokës, gërmimet masive, gërmimet për themele, gërmimet për kanalizimet e linjave të shërbimeve të ndryshme, gërmimet për themelet e ndërtesave, gërmimet për kanalet e bonifikimit të tokës dhe rregullimin e shtretërve të lumenjve apo mbrojtjen nga lumenjtë, dhe gërmimet për kanalet horizontale dhe vertikale të rrugës për drenazhimin e ujrave sipërfaqësore, si dhe gërmimet për vendosjen e pllakave në sipërfaqet e caktuara apo përgjatë skarpave për mbrojtjen e këtyre të fundit nga erozioni; kjo gjë bëhet për të pakësuar sa më shumë punën me krahë, e cila do të përdoret vetëm në rastet kur cilësia e kërkuar e punimeve nuk mund të arrihet më anën e makinerive të ndërtimit, ose në rastet kur përdorimi i këtyre të fundit do të rrezikonte dëmtim të linjave apo tubacioneve të ndryshme (të furnizimit me ujë, etj.).



1.4.2.1 Gërmimet për lloje të ndryshme dherash dhe shkëmbinjsh

Gjatë gërmimit të dherave me aftësi të vogël mbajtëse, pesha specifike që ushtrohet mbi këto dhera nga vetë pesha e makinerisë duhet të jetë të paktën aq sa lejohet nga aftësia mbajtëse e dheut. Për formimin e faqeve të pjerrëta të skarpatave apo sipërfaqes së tabanit apo nën-shtresës së trupit të rrugës do të nevojitet të përdoret pjesërisht edhe puna e krahut, kryesisht për largimin e dherave të gërmuar që gjenden të shpërndara rreth e rrotull në mënyrë të çrregullt. Skarifikimi apo krijimi i pirgjeve me sasi të mëdha të materialit të gërmuar është zakonisht i pamundur të kryhet. Vetëm dherat pjellore janë të vlefshëm për t'u përdorur për mbrojtjen dhe mbjelljen me bar të sipërfaqeve të pjerrëta apo sipërfaqeve të skarpatave të trupit të rrugës.

Shkëmbinjtë e fortë, dhe ndonjëherë edhe ata të butë, duhet të gërmohen me makineri shpimi, me anën e shpërthimeve (me mina) të zakonshme dhe atyre në thellësi, shoqëruar dhe me shpërthimin suplementar të gurëve të mëdhenj, nëse një gjë e tillë do të kërkohej në projekt në lidhje me cilësinë e përdorimit të materialit të gërmuar. Në rastin e projektimit të pjerrësive të buta duhet të përdoret një metodë e përshtatshme që siguron një shpërthim sa më të qetë (të materialit).

1.4.2.2 Pjerrësia e faqeve të gërmimit

Pjerrësia e faqeve të gërmimit varet nga kategoria e dherave, përmbajtja e lagështisë dhe shtresëzimi i materialit. Këto veti fiziko-mekanike të dherave jepen me anën e testeve laboratorike e analizave gjeologjike të çertifikuara. Shtresat e shkrufta të dheut të cilat hasen gjatë gërmimit, duke përfshirë shtresën e sipërme si dhe shtresat në mes të tyre, duhet të përdoren vetëm nëse ekzistojnë kushtet e përshtatshme për përdorimin e materialeve të tilla. Sidoqoftë, në raste të tjera ato duhen trajtuar sipas kërkesave të projektit ose udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës. Nëse nuk janë të përfshira brenda zërave të tjerë, në këtë kategori punimesh duhet të përfshihet pastrimi i të gjitha zonave që kanë nevojë për marrjen e masave mbrojtëse të posaçme siç janë, për shëmbull, masat për mbrojtjen e zonave prej materiali të shkrifët, xhepat, kavitetet, burimet ujore, etj. Gjatë kryerjes së punimeve të gërmimit Inxhinieri Mbikqyrës së bashku me Kontraktorin dhe specialistët përkatës duhet të marrin vendime në lidhje me pjerrësinë e faqeve të gërmimit; këto vendime duhet të bazohen në cilësitë e dherave, studimet gjeologjike si dhe të kushteve të tjera të hasura gjatë gërmimit; kjo gjë duhet të merret në konsideratë nga Kontraktori gjatë kryerjes së punimeve.

Në rastin kur trupi i rrugës do të përbëhet nga sipërfaqe të pjerrëta me pjerrësi jo më të madhe se 20°, atëherë procesi i gërmimit të dherave sipërfaqësore mund të kryhet në trajtën



e shkallëzimeve me gjerësi nga 1.0 deri 1.5 m. Faqet anësore të këtyre shkallëzimeve duhet të gërmohen me pjerrësi 2:1.

Për rastet kur pjerrësia e këtyre sipërfaqeve është ndërmjet 20° dhe 30° distanca midis shkallëzimeve duhet të jetë 1 m. Për rastin kur kjo pjerrësi është më e madhe se 30° shkallëzimet mund të ndërtohen pa lënë fare hapësirë midis tyre. Për të siguruar një drenazhim të kontrolluar të ujrave, në zonat prej materiale dherash pjerrësia e shkallëzimeve në drejtimin e tyre ballor si dhe atë gjatësor nuk duhet të jetë më pak se 3%. Në raste të tjera kur projekti nuk kërkon ndërtimin e shkallëzimeve, por nëse rezulton se ndërtimi i tyre është i nevojshëm, atëherë Kontraktori në bazë të kërkesës së Inxhinierit Mbikqyrës është i detyruar t'i ndërtojë këto shkallëzime.

Pjesët fundore dhe ato anësore të gërmimit për dherat me aftësi të vogël mbajtëse duhet të jenë të rrafshëta; kjo gjë mundëson vendosjen në mënyrën e duhur të shtresës së materialit prej polipropileni dhe/ose shtresës së përshkrueshme (apo filtruese) prej materiali të gurtë.

Gjatë zbatimit të punimeve duhet t'i kushtohet kujdes shmangjes së dëmtimit të pjerrësive të gërmimit. Dëmtimet në raste të tilla duhet për pasojë të riparohen nga vetë Kontraktori në përputhje me udhëzimet e Inxhinierit Mbikqyrës dhe, për këto punime shtesë, Kontraktorit nuk i takon që të kërkojë mbulim të shpenzimeve përkatëse apo çfarëdo lloj pagese tjetër. Nëse gjatë kryerjes së punimeve Kontraktori kryen gërmime më të mëdha se ato të parashikura (p.sh. tejkalon përmasat e një profili të caktuar), atëherë ai duhet t'a riparojë këtë profil sipas standarteve profesionale dhe në përputhje me kërkesat e Inxhinierit Mbikqyrës dhe kostoja e kryerjes së këtyre riparimeve duhet të mbulohet nga vetë Kontraktori.

1.4.2.3 Ujrat e shiut

Punimet e gërmimit duhet të organizohen në mënyrë të tillë që të shmangin çdo lloj pengese serioze të punimeve për shkak të ujrave të shiut apo çdo burimi tjetër ujrash. Kjo gjë vlen në veçanti për rastin e gërmimit të dherave. Kujdes i posaçëm duhet t'i kushtohet largimit të ujrave prej terrenit të gërmuar (përmes rrugës më të shkurtër), si dhe të gërmohet vetëm ajo sasi dheu e cila mund të transportohet me anën e makinerive në dispozicion, ose që mund të përdoret menjëherë brenda një strukture të caktuar. Pasojat e mundshme duhet të mbarten nga vetë Kontraktori në rast të mos respektimit të këtyre udhëzimeve, i cili nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj mbulimi të shpenzimeve dhe as të synojë të kryejë ndryshime të procedurave të punimeve, të cilat në çdo rast do të ishin në dëm të Punëdhënësit.

Si rregull, gërmimi i dherave me aftësi të vogël mbajtëse nuk duhet të lihet i hapur për një periudhë të gjatë kohe; për këtë arsye është e nevojshme që punimet e gërmimit të jenë të



koordinuara me procesin e ri-mbushjes me material. Ujrat e shiut duhet të hiqet me pompë gjatë gjithë kohës së punimeve të gërmimit derisa kuota e mbushjes të ketë kaluar kuotën e ujërave nëntokësorë. Çmimin për çfarëdo dëmi që mund të shfaqet nëse nuk kryhet pompimi duhet t'a mbulojë Kontraktori. Dëmet e pjesshme të sipërfaqeve të pjerrëta duhet të pastrohen dhe të mbushen me material të përshtatshëm dhe shpenzimet për to do t'i mbulojë Kontraktori. Për shkak të cilësive specifike të dherave për mbushje, gjatë punimeve të ndërtimit materiali i gërmuar nuk duhet të depozitohet në vendin e gërmimit por duhet menjëherë të ngarkohet dhe transportohet me automjete. Nëse gjatë punimeve të gërmimit të dherave me aftësi të vogël mbajtëse preket një burim uji ose ndonjë kanal për bonifikimin e tokës, atëherë duhet të ndërtohet një tombino e përkohshme me prerjen e kërkuar tërthore. Nëse është e mundur, duhet shfrytëzuar çdo mundësi për devijimin e rrjedhjes së një përroi në atë të një përroi tjetër.

1.4.2.4 Masat e sigurimit

Në rastet e rreziqeve nga rrëshqitjet e tokës apo dherave tek skarpatat e pjerrëta, punimet duhet të kryhen shkallë-shkallë, në mënyrë që të shmanget rreziku nga aksidente të tilla, ose përndryshe duhet të sigurohet një mbështetje e përshtatshme me anën e kallëpeve mbajtëse, veçanërisht kur është fjala për lartësi të mëdha (të faqes së gërmimit).

Kur për qëllimet e gërmimit përdoret eksploziv, Kontraktori duhet të punësojë punëtorë që kanë trajnimin dhe kualifikimin e duhur. Gjatë punimeve të gërmimit ose shpërthimit të materialeve me eksploziv duhet të pakësohet në minimum çfarëdo lloj shqetësimi (apo pengese) për trafikun, njerëzit e ambjentin përreth, të shkaktuara si pasojë e këtyre punimeve dhe, në këtë drejtim, duhen marrë masa për të siguruar vendosjen e shenjave përkatëse në lidhje me sigurinë dhe lëvizjen e trafikut si dhe sisteme të caktuara të sinjalizimit. Nëse me gjithë masat e marra ndodh përsëri ndonjë problem, atëherë Kontraktori duhet të ndërmarë menjëherë të gjitha masat për eliminimin e tij dhe të përballojë të gjitha shpenzimet përkatëse. Nëse metoda e minimit e përdorur nga Kontraktori shkakton dëmtime të masivit shkëmbor, atëherë Kontraktori duhet t'a riparojë dëmin e shkaktuar dhe të mbulojë të gjitha shpenzimet për kryerjen e këtyre riparimeve.

Gjatë kryerjes së punimeve të gërmimit në afërsi të ndërtesave dhe zonave me trafik duhet të ndërmerren masa sigurie shtesë. Gjatë kryerjes së minimeve ose punimeve të gërmimit pranë kablllove të rrymës elektrike dhe telefonike, duhet të zbatohen rregullat në fuqi dhe të sigurohet më parë miratimi nga autoriteti kompetent.



1.4.2.5 Çështje të tjera për t'u marrë në konsideratë

Gropat e themeleve për ndërtesa duhet të përgatiten dhe profilizohen sipas projektit (përsa i përket mureve vertikale, sipërfaqeve të pjerrëta dhe bazës së gropës). Në këto punime duhet të përfshihen gërmimet për sistemin e drenazhimit, gërmimet për kanalet e tubacioneve që nevojiten gjatë procesit të ndërtimit, si dhe zhvendosjen e tyre në ato pozicione që do të siguronin drenazhimin e duhur të ujrave të shiut dhe burimeve natyrore. Stabilizimi dhe mbrojtja e faqeve vertikale të gropave të themeleve, kur kjo kërkohet për shkak vetive mekanike të dherave dhe kushteve gjeologjike, duhet të kryhet në përputhje me praktikën profesionale. Metoda e stabilizimit të mureve vertikale duhet të zgjidhet nga vetë Kontraktori, i cili është i detyruar t'a paraqesë skemën e tij lidhur me mënyrën e stabilizimit (së bashku me llogaritjet statike) për t'u miratuar nga Inxhinieri Mbikqyrës, përveç atyre rasteve kur një skemë e tillë është e përfshirë në projektin teknik dhe është zbatuar në përputhje me të. Nëse gjendja aktuale e punimeve të kryera do të shmanget nga projekti, atëherë Kontraktori duhet të ndërmarrë menjëherë të gjitha masat e duhura dhe të informojë Inxhinierin Mbikqyrës për këto masa të ndërmarra.

Gjatë gërmimit të kanaleve për bonifikim, materiali i gërmuar mund të depozitohet përkohësisht në një vënd, i cili ndodhet në një distancë të përshtatshme nga skaji i sipërm i kanalit apo nga të dyja anët e tij, nëse kjo e fundit lejohet nga kushtet e dherave dhe rrethanat e tjera. Nëse kjo gjë nuk është e mundur, atëherë depozitimi mund të bëhet vetëm në njërin krah të kanalit. Dherat vegjetal duhet të ndahen prej materialeve të tjera. Punimet duhet të organizohet në mënyrë të tillë që në rast kohe të keqe (me stuhi apo shira të dendur) punimet tashmë të kryera të mos pësojnë kurrfarë dëmtimi. Për t'u siguruar në këtë drejtim duhet që Kontraktori të ketë në gadishmëri gjatë tërë kohës mjete efektive për drenazhimin e të gjitha llojeve të ujrave (duke përfshirë dhe ujrata e burimeve natyrore). Nëse në projekt nuk parashikohet ndonjë përdorim i caktuar i materialeve të gërmuara, atëherë pas përfundimit të punimeve materialet e tepërta duhet të shpërndahen dhe/ose të largohen në drejtim të vend-depozitimeve të parashikuara për këtë qëllim, por duke siguruar që depozitimi i dherave vegjetal të bëhet në pjesën e sipërme të materialit të depozituar.

Punimet e gërmimit duhet të kryhen në atë mënyrë që të sigurohet pjerrësia tërthore dhe gjatësore e kërkuar sipas projektit teknik. Në parim, ujrata e ndenjura nuk duhet të lejohet të krijohet në asnjë vend. Të gjitha rrënjët e pemëve, bimëve dhe pengesat e tjera të këtij lloji duhet të priten dhe pastrohen pa pretenduar marrjen e ndonjë pagesë të veçantë për këtë punë.

Kanalet anësore dhe vertikale të drenazhimit apo shkarkimit të ujrave duhet të gërmohen sipas projektit. Të gjitha sipërfaqët e gërmuara duhet të jenë të rrafshta dhe të kenë



pjerrësinë e kërkuar të rrumbullakimin e për të shmangur depozitimin e ujrave të palëvizshëm ose dëmtimin e dheut natyror ose të ngjeshur.

Gjatë kryerjes së punimeve duhet të merret parasysh nga Kontraktori ndikimi i ndryshimeve të mundshme klimatike me pasoja negative mbi sipërfaqet e gërmuara, i cili duhet të marrë masa që t'i organizojë punimet e dherave në atë mënyrë që ato të kryhen në të njëjtën kohë ose që këto punime të pasohen menjëherë nga punimet e gërmimit për kanalet anësore dhe vertikale të drenazhimit të ujrave. Nëse Kontraktori nuk i kryhen punimet e sipërpërmendura, atëherë shpenzimet për çfarëdo lloj punimesh shtesë si dhe për punimet e tjera që si pasojë do të nevojiten të kryhen më pas duhet t'i ngarkohen Kontraktorit.

Në rastet e punimeve të dherave për formimin e pjesës anësore të trupit të rrugës në toka me aftësi të vogël mbajtëse, duhet që para kryerjes së këtyre punimeve ose paralelisht me punimet për nivelimin e tokës të ndërtohen kanale anësore drenazhimi përgjatë anës së poshtme të trupit të rrugës. Pas mbarimit të punimeve, kanalet e drenazhimit duhet të përfundohen ose riparohen. Kanalet anësore të përhershme të drenazhimit duhet të lidhen me ato ekzistuese, kanalet e kontrollura të bonifikimit ose me kanale të tjera të përhershme që përdoren për drenazhim.

Gërmimet për vendosjen e pllakave në sipërfaqet e caktuara apo përgjatë skarpave për mbrojtjen e këtyre të fundit nga erozioni duhet të kryhen në mënyrë të përpiktë sipas projektit ose sipas udhëzimeve të dhëna prej Inxhinierit Mbikëqyrës. Sipërfaqja e tabanit apo nën-shtresës së rrugës, i cila është parashikuar të vishet me gurë apo me ndonjë shtresë tjetër mbrojtëse karshi erozionit ose infiltrimeve, duhet t'u përgjigjet kushteve të posaçme në varësi të llojit të veshjes apo shtresës mbrojtëse të parashikuar nga projekti.

1.4.3 Kompensimi i Volumeve

Materialet e gërmuara duhet të përdoren sipas mënyrës së paraqitur në projektin teknik, që në rradhë të parë parashikon realizimin e punimeve të kontraktuara (siç janë mbushjet për trupin e rrugës, ri-mbushjen e gropave, etj.). Pjesa e mbetur e materialit ose dherat e papërshtatshëm për ndërtim duhet të përdoren sipas projektit ose të transportohen në vend-depozitimet e caktuara për materialet e papërdorshme. Kosto e ngarkimit, transportit, shkarkimit, shpërndarjes dhe rrafshimit të materialit të tepërt si dhe ri-mbushja me material (e gropave, etj.) e më pas kompaktimi i tij duhet të përfshihen në çmimin njësi. Kur është e nevojshme, Inxhinieri Mbikëqyrës duhet të japë udhëzime të hollësishme për rastet kur përdorimi i materialeve të gërmuara të dherave dhe shkëmbinjve nuk është përcaktuar në projekt. Në parim, volumet që janë parashikuar të përdoren për kompensim duhet të zbatohen në përputhje me projektin.



1.4.4 *Karrierat e Materialeve*

Nëse projekti përcakton përdorimin e materialit nga karrierat dhe nëse shfrytëzimi i tyre është i lidhur me koston, atëhere duhet që Kontraktori dhe Inxhinieri Mbikqyrës të kryejnë së bashku shqyrtimin e karrierës së caktuar përpara përdorimit të materialit të saj. Raportet e sondazheve të përfutuara në këtë mënyrë, të miratuara dhe të firmosura nga të dyja palët, duhet të përdoren si bazë për llogaritjen e volumeve të disponueshme.



Kontraktori duhet:

- të propozojë masat për trajtimin e mjedisit pas shfrytëzimit të materialit të karrierës;
- të sigurojë miratimin e Inxhinierit Mbikqyrës për mënyrën e propozuar të trajtimit të karrierës;
- të kryejë rehabilitimin e karrierës në përputhje me propozimin e miratuar.

Nëse për karrierën që duhet përdorur nuk jepet asnjë lloj specifikimi në projekt, ndërkohë që ky i fundit parashikon sigurimin e sasive të konsiderueshme të materialit të cilat është e qartë se nuk mund të gjendet pranë zonave ku do të kalojë rruga, atëherë për sigurimin e këtyre sasive të nevojshme të materialit nga karrierat do të jetë përgjegjës vetë Kontraktori. Në raste të tilla duhet që Kontraktori (me shpenzimet e veta) të vërtetojë cilësinë dhe sasinë e materialeve të karrierës që janë të disponueshme dhe t'ia parashtrojë këtë karrierë për miratim Inxhinierit Mbikqyrës (duke përfshirë dhe planimetritë e prerjet tërthore të saj).

Planimetria e karrierës duhet të tregojë gjithashtu edhe vendndodhjet se ku do të depozitohet dherat pjellore, tepricat e tjera të materialeve, si dhe materialet e papërshtatshme për ndërtim. Në bazë të këtij propozimi, si dhe të vërtetimit të cilësisë së materialit, Inxhinieri Mbikqyrës do të japë miratimin e tij për përdorimin e karrierës në fjalë.

Kontraktori duhet të sigurojë miratimin e Inxhinierit Mbikqyrës në kohën e duhur për çfarëdo lloj ndryshimesh të mëvonshme në shfrytëzimin e karrierës (siç është zgjerimi ose rritja e thellësisë të karrierës). Të gjitha shpenzimet për punime të tilla, të cilat nuk janë të përfshira në projekt, duhet të shlyhen nga vetë Kontraktori. Këtu do të hyjnë dhe kostot e zhdëmtimeve për përdorimin e tokave të punueshme, tokave të tjera, si dhe për çdo dëmtim tjetër të shkaktuar në këto rrethana.

Gjatë hapjes së karrierve për shfrytëzim duhet të sigurohet drenazhimi i nevojshëm i ujrave të shiut dhe atyre nëntokësore.

1.4.5 Ndërhyrjet dhe Proçedurat e Tjera

Ndërhyrjet për ndërtimin e kanaleve të ndryshme të shërbimit dhe/ose proçedurat dhe metodat e tjera për kryerjen e këtyre punimeve mund të merren përsipër nga vetë Kontraktori, nëse këto metoda ndërtimi nuk do të shkaktojnë pasoja negative mbi cilësinë e



punimeve të kryera për riparimin e të cilave Kontraktori nuk do të kërkojë asnjë lloj pagese shtesë për këto punime.

1.4.6 Pengesat

Nëse gjatë gjurmimit hasen në pengesa të papritura, të tilla si: tubacione, kablllo, kanale, elementë drenazhimi, mbeturina të strukturave, gurë të mëdhenj, gurë për vendosjen e kufinjve ose objekte të tjera të ngjashme, atëherë duhet që për të të informohet menjëherë Inxhinieri Mbikqyrës. Pas kësaj, Inxhinieri Mbikqyrës duhet të përcaktojë masat që duhen ndërmarrë nga Kontraktori.

Masat mbrojtëse që duhet të ndërmerren nga Kontraktori në lidhje me strukturat, tubacionet, kanalet e drenazhimit, kabllot, dhe elementët e tjerë të ngjashëm duhet të jenë në përputhje me rregulloret dhe udhëzimet e institucioneve përkatëse.

1.4.7 Hapësira e Punës, Tabani dhe Sipërfaqet e Pjerrëta

1.4.7.1 Hapësira e punës në gjurmimet e themeleve dhe hapjen e gropave të ndërtesave

Një hapësirë me gjerësi jo më të vogël se 50 cm do të pranohet për Kontraktorin si hapësira e nevojshme pune midis strukturës që duhet ndërtuar dhe faqes vertikale të gropës së gjërmuar të ndërtesës. Më poshtë jepen gjerësitë e hapësirave të punës që konsiderohen si të pranueshme:

- në rastin e hapjes së gropës së ndërtesave pa kundërmbështetje, kjo hapësirë do të jetë distanca horizontale e matur midis rrëzës së pjerrësisë së faqes së gjërmuar të gropës dhe faqes së jashtme të murit, ose faqes së jashtme të kallëpit të strukturës që do të ndërtohet;
- në rastin e hapjes së gropës së ndërtesave me mbështetje të faqeve anësore të saj, kjo hapësirë do të jetë distanca midis këtij elementi mbështetës dhe faqes së jashtme të murit, ose faqes së jashtme të kallëpit të strukturës që do të ndërtohet. Sidoqoftë, gjurmimet shtesë në hapësirën e punës midis faqeve të gropës dhe murit prej betoni nuk do të pranohen për rastet kur gjatë procesit të hedhjes së betonit ky i fundit kapërderdhet jashtë kallëpëve të murit.



Në rastin e gërmimit të kanaleve për shërbimet, gjerësia maksimale e hapësirës së kërkuar të punës (nëse nuk kërkohet ndryshe në projekt) do të konsiderohet 40 cm më tepër se gjerësia e diametrit të jashtëm ose maksimumi i gjerësisë së prerjes tërthore të një tubacioni, por jo më pak se 60 cm e gjerësisë së përgjithshme të gërmimit për kanalet e shërbimit me thellësi jo më të vogël se 2.0 m, dhe gjerësi jo më të vogël se 80 cm në rastet e thellësive më të mëdha. Për kanalet që nuk kanë kundërmbështetje të faqeve anësore gjerësia e fundit të kanalit do të jetë gjerësia e tij, ndërsa për kanalet me mbështetje anësore kjo do të jetë hapësira midis këtyre mbështetjeve.

1.4.7.2 Tabani

Gjerësia e tabanit, ku përfshihet dhe hapësira e nevojshme e punës, është e përcaktuar në projekt. Në këtë të fundit përcaktohet gjithashtu dhe kuota përfundimtare e sipërfaqes së tabanit të rrugës ose të objektit. Sipërfaqja e pjesës fundore të gërmimit duhet të jetë horizontale, por në rastin e thellësive të ndryshueshme ajo duhet të krijohet në trajtën e shkallëzimeve. Tabani i kanaleve të shërbimit dhe atyre të drenazhimit duhet të ketë formën dhe pjerrësinë e duhur sipas projektit. Nuk lejohet që materiali i tabanit të gërmimit të jetë i dobësuar në zonat mbi të cilat do të ndërtohen themelet. Ajo duhet të jetë e mbrojtur nga dëmtimet që mund të shkaktohen gjatë transportit, skarifikimit, shpërlarjes së grimcave të materialit, ose nga veprimi i ngricave. Menjëherë para derdhjes së betonit ose fillimit të punimeve të muraturës, tabani i dëmtuar që përbëhet nga dhera kohezivë duhet të gërmohet dhe të zëvendësohet (me material tjetër). Në raste të ngjashme, për dherat jo kohezivë është e nevojshme që tabani të kompaktohet siç duhet. Tabanet e gërmimeve për themelet, gropat e ndërtesave, kanalet e drenazhimit të ujrave, ose për rregullimin e shtratit të lumenjve, si dhe kanalet e bonifikimit duhet të profilohen në mënyrë të përpiktë sipas projektit. Nëse nuk është parashikuar ndryshe në projekt, shmangia e lejuar nga kuota e projektit do të jetë $\pm$ dy cm. Rrafshtësia e tabanit të gërmimit, e matur me një shufër 4 m të gjatë, mund të ndryshojë në çdo drejtim deri në 3 cm.

Nëse Kontraktori kryen gabimisht një gërmim në thellësi më të madhe se ajo e parashikuar në projekt, atëherë ai është i detyruar të ndërmarrë të gjitha veprimet e nevojshme për riparimin e këtij gabimi, në përputhje me kërkesat e qëndrueshmërisë statike dhe sipas udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës, pa kërkuar për këtë asnjë lloj pagesë plotësuese. Nëse në projekt nuk është përcaktuar ndryshe, me qëllim që të sigurohet realizimi i duhur i punimeve për themelet në dherash kohezivë, shtresa e fundit e gërmimit (me thellësinë e duhur) nuk duhet të gërmohet por duhet të lihet si shtresë mbrojtëse karshi dëmtimeve të mundshme. Një shtresë e tillë duhet të gërmohet menjëherë para fillimit të punimeve të ndërtimit (për derdhjen e betonit, vendosjen e tubacioneve, etj).



Kontraktori mund të vazhdojë me punimet e tjera të ndërtimit vetëm kur një germim është përfunduar dhe pranuar më parë nëpërmjet një miratimi me shkrim (nga Inxhinieri Mbikqyrës).

1.4.7.3 Pjerrësitë e faqeve anësore të gropave për themelet e ndërtesave pa mbrojtje të këtyre faqeve

Pjerrësia e faqeve të gropave për themelet do të varet nga cilësitë e materialit dhe nga koha gjatë së cilës gropat do të mbeten të hapura. Duhet gjithashtu të merren në konsideratë edhe të gjitha ngarkesat apo vibrimet që rrjedhin nga punimet e kryera në gropën e themeleve si dhe përreth saj.

Shkalla e pjerrësisë për materialet që kanë tendencë të thahen, përthithin ujrat, të ngrijnë ose të çdojnë duhet të jetë më e vogël dhe duhet, gjithashtu, të merren të gjitha masat e duhura në mënyrë që të sigurohet drenazhimi i ujrave si dhe të parandalohet çfarëdo lloj dëmtimi tjetër. Me përjashtim të rasteve kur nuk është e përcaktuar në projekt, çështja e përcaktimit të shkallës së pjerrësisë do të lihet për t'u zgjidhur nga vetë Kontraktori, por për këtë gjë duhet të sigurohet më parë miratimi i Inxhinierit Mbikqyrës. Sigurimi dhe mirëmbajtja e sipërfaqeve të pjerrësive gjatë procesit të ndërtimit, duhet të bëhet nga vetë Kontraktori.

Në skajin e sipërm të faqeve të pjerrta duhet të parashikohet ndërtimi i një bankine me gjerësi prej jo më pak se 60 cm, i cili luan rolin e hendekut prej dheu.

1.5 Cilësia e Punimeve

Punimet e germimit duhet të kryhen në mënyrë të tillë që të sigurohet cilësia e kërkuar për to dhe që përputhen me kërkesat dhe specifikimet e dhëna në këto kushte teknike. Sipërfaqet e mbaruara të germimeve duhet të përfundohen në përputhje me specifikimet e dhëna në projekt.

Shmangjet e lejuara të rrafshhtësisë së sipërfaqeve të gërmuara për germimet masive, të matura me një shufër me gjatësi prej katër m, do të jenë si më poshtë:

- jo më tepër se 3 cm, në rastin e dherave;
- jo më tepër se 5 cm, në rastin e shkëmbinjve.



Gërmimet për kanalet anësore dhe ato të drenazhimit vertikal të ujrave të rrugës, kanalet për rregullimin e rrjedhës së lumenjve si dhe kanalet për bonifikimin e tokës duhet të kryhet në atë mënyrë që të sigurojë kullimin e papenguar të ujrave. Kur në projekt është parashikuar që gërmimet e përmendura më sipër të shërbejnë edhe për vendosjen e shtresave mbrojtëse kundër erozionit apo për kryerjen e korrigjimeve të ndonjë lloji tjetër, atëhere këto gërmime duhet të zbatohet në përputhje me masat e dhëna në projekt. Nuk do të lejohet asnjë lloj ndryshimi si rezultat i të cilit do të zvogëlohej trashësia e shtresave mbrojtëse kundër erozionit ose zvogëlimi i strukturës së kërkuar të një kanali. Gjatë kryerjes së punimeve të gërmimit, Kontraktori duhet të informojë Inxhinierin Mbikqyrës mbi të gjitha problemet e hasura që mund të ndikojnë mbi cilësinë e punimeve të kërkuara sipas këtyre kushteve teknike. Nëse Kontraktori nuk vepron në këtë mënyrë, atëhere ai do të jetë plotësisht përgjegjës për kryerjen e të gjitha riparimeve të mundshme që mund të vijnë si pasojë e kësaj, si dhe duhet të përballojë vetë të gjitha shpenzimet për këto riparime. Kontraktori do të jetë përgjegjës për kryerjen e të gjitha testeve rutinë të punimeve sipas kërkesave të parashtruar në këto kushte teknike.

1.6 Kontrolli i Cilësisë

Cilësia e gërmimit duhet të kontrollohet nga Inxhinieri Mbikqyrës gjatë kryerjes së punimeve përkatëse.

1.7 Matja dhe Pranimi i Punimeve

1.7.1 Matja e Punimeve

Matja e punimeve të kryera duhet të bëhet në përputhje me kërkesat e mëposhtme:

- të gjitha gërmimet për skarifikimin e shtresës së humusit, gërmimet masive, gërmimet për themele, kanalet e shërbimit, gërmimet për gropat e ndërtesave, gërmimet për rregullimin e rrjedhës së lumenjve, për kanalet e bonifikimit të tokës, kanalet anësore dhe ato vertikale për drenazhimin e ujrave të shiut, si dhe gërmimet e nevojshme për veshjen e skarpatave apo vendosjen e shtresave mbrojtëse për mbrojtjen nga erozioni apo infiltrimet e ujrave duhet të maten në mënyrë të tillë që të tregojnë sasitë faktike të gërmuara, të matura në m³, për klasa të ndryshme të materialit në gjëndjen e tij



natyrore, në gjendje të paprekur, në përputhje me pikën 1.3.1;

- për të përcaktuar sasi të faktike të gërmuara është e nevojshme të përdoren prerjet tërthore, të cilat duhet të vendosen para fillimit dhe gjatë të zbatimit të punimeve të gërmimit. Për këtë duhet të matet sipërfaqja e prerjes tërthore, e matur nga skaji i sipërm i gërmimit deri në tabanin e tij;
- gjatë përcaktimit të volumeve faktike të gërmimit duhet të merret në konsideratë trashësia e shtresave të veçanta, kategoria e materialit të gërmuar si dhe distanca midis prerjeve tërthore. Volumet faktike duhet të përdoren vetëm në përputhje me çmimet njësi të llogaritura, nëse ato janë brenda përshkrimit të punimeve të dhëna në projekt ose ndryshimeve të miratuara apo të kërkuara nga Inxhinieri Mbikqyrës.

Përsa i përket matjeve të punimeve të gërmimit, duhet veçanërisht të merren parasysh edhe çështjet e mëposhtme:

- gjatë skarifikimit së shtresës vegjetale, trashësia e kësaj shtresë nuk duhet të jetë më e madhe se 40 cm;
- për rastin e gërmimeve masive nuk do të merren parasysh deformimet e mundshme që mund të hasen si lentat, xhepat apo boshllëqet me sipërfaqe të prerjes tërthore më të vogël se një m², ndërsa ato me përmasa më të mëdha duhet të zbriten nga sipërfaqja e përgjithshme e gërmimit sipas kategorive të ndryshme të materialit;
- gjatë kryerjes së punimeve të gërmimit për themele, kanalet e shërbimit dhe gërmimet për gropat e ndërtesave, kostoja faktike e gërmimit të kryer duhet të llogaritet mbi bazën e përcaktimeve të dhëna në këto kushte teknike;
- për të përcaktuar thellësinë mesatare për tipet e mësipërm të gërmimit, si nivel reference duhet të merret kuota mesatare ndërmjet terrenit dhe prerjes tërthore të gërmimit;
- në rastet e gërmimit për kanalet e drenazhimit, niveli i referimit do të llogaritet si lartësi mesatare ndërmjet kuotës së tokës dhe asaj të prerjes tërthore të gërmimit, që përfaqëson vlerën



mesatare të të dyja kuotave të terrenit në gjendjen e tij natyrore në e skajshme të kanalit.

I tërë materiali i gërmuar që do të përdoret për qëllime të tjera por jo si material për mbushjen e trupit të rrugës apo si material për ri-mbushje, nëse nuk zëvendësohet me material të ri nga karrierat pa kërkuar për këtë pagesë shtesë, duhet të zbritet (apo hiqet) gjatë përcaktimit të volumeve për efekt të llogaritjes së kostos.

1.7.2 Pranimi i Punimeve

Punimet e kryera duhet të merren në dorëzim në përputhje me kërkesat e parashtruara në këto kushte (teknike).

1.8 Llogaritja e Kostos

Punimet e kryera duhet të llogariten në përputhje me kërkesat e parashtruara në këto kushte (teknike).

Për volumet e përcaktuara sipas seksionit 1.7.1, kostot duhet të llogariten mbi bazën e çmimit njësi të kontratës për m³ material të gërmuar, të ndara për çdo kategori të materialit. Në këtë çmim njësi duhet të përfshihen:

- të gjitha punimet që kanë të bëjnë me gërmimin, ngarkimin, transportimin dhe depozitimin e materialit, në vendin e paracaktuar në afërsi të veprës apo në një vend-depozitimi të veçantë, të kryera në përputhje me projektin ose udhëzimet e Inxhinierit Mbikqyrës;
- të gjitha punimet e pastrimit (heqja e rrënjëve të pemëve dhe shkurreve), si dhe gërmimit të dherave me aftësi të vogël mbajtëse dhe me plasticitet të lartë deri në konsistencë viskoze;
- të gjitha punimet që kanë lidhje me depozitimin e materialit dhe përgatitjen e vend-depozitimeve të përkohshme apo të përhershme që do të shërbejnë për depozitimin e materialeve të tepërt ose papërshtatshëm;



- sigurimin e tokave të përshtatshme për krijimin e vend-depozitimeve të përhershme apo të përkohshme, përfshirë këtu edhe kostot për kryerjen e dëmshpërblimeve përkatëse;
- rrafshimin e të gjitha zonave të gërmimit si dhe tokave të prekura pranë tyre;
- pastrimin e terrenit pas përfundimit të punimeve dhe largimin e materialit të tepërt;
- heqjen e të gjitha pengesave të hasura gjatë punimeve, përveç atyre me rëndësi historike dhe kulturore;
- mirëmbajtjen e punimeve të kryera deri në pranimin përfundimtar të tyre.

Përveçse sa më sipër, në rastin e gërmimeve masive çmimi njësi duhet të përfshijë edhe elementët e mëposhtëm:

- përgatitjen e faqeve të pjerrëta dhe heqjen e blloqeve të gurit e mbeturinave të tjera nga këto faqe;
- gërmimin e shkallëzimeve, të cilat duhet të kryhen ose për shkak të kërkesave të projektit ose si pasojë e nevojave konkrete që hasen gjatë punimeve në terren.

Në rastin e të gjitha llojeve të gërmimit për themele apo kanale shërbimi, çmimi njësi duhet të përfshijë dhe sa më poshtë vijon:

- stabilizimin e duhur të faqeve anësore dhe vendosjen e kallëpëve për faqet e themeleve ose të kanaleve të shërbimit.

Në rastin e gërmimit për hapjen e gropave të themeleve për ndërtesat, çmimi njësi duhet të përfshijë ndërmjet të tjerave dhe sa më poshtë:

- sigurimin e kallëpëve të duhur që do të montohen në gropën e gërmuar të themeleve;
- kthimin në gjendjen fillestare të strukturave dhe sipërfaqeve të prekura;
- kallëpët mbështetës dhe mbrojtës të nevojshëm të faqeve anësore të pjerrëta të gropës së themeleve të ndërtesave.



Në rastin e gërmimit për rregullimin e shtretërve të lumenjve dhe ndërtimin e kanaleve të bonifikimit të tokës, çmimi njësi duhet të përfshijë gjithashtu dhe sa më poshtë:

- punimet e sheshimit të sipërfaqes së tabanit dhe skarpave anësore të rrugës në përputhje me projektin për vendosjen e shtresave mbrojtëse karshi fenomeneve të erozionit apo infiltrimit të ujrave; kjo klauzolë gjen zbatim edhe për rastet kur këto punime kryhen përgjatë kanaleve ekzistuese.



2 Shtresa e Tabanit të Rrugës

2.1 Përshkrimi

Nivelimi i shtresës së tabanit përfshin sa më poshtë:

- në vijim të heqjes së shtresës së sipërme të tokës ose të gërmimeve masive të dherave ose shkëmbinjve, përgatitja e tabanit për vendosjen e trupit të rrugës, materialit për mbushës dhe/ose për vendosjen e shtresës mbrojtëse të agregatit do të përfshinte:
 - rrafshimin e papërpunuar të tabanit;
 - ngjeshjen e shtresës sipërfaqësore të tabanit.
- për rastet kur shtresës së tabanit i bëhet përmirësim e stabilizim kimik, ky proces do të përfshijë gjithashtu:
 - furnizimin dhe shpërndarjen e lidhësit;
 - spërkatjen me ujë,
 - përzierjen e tyre;
 - mirëmbajtjen e sipërfaqes së tabanit deri në fillimin e punimeve për ndërtimin e nënstrukturës.

2.2 Materialet Kryesore

Rrafshimi i sipërfaqes origjinale të tabanit, pavarësisht nëse kryhet përmirësimi dhe/ose stabilizimi i tij, mund të bëhet mbi formacione dherash apo shkëmbinjsh të cilat nuk përmbajnë materiale që për shkak të proceseve biokimike do të ndryshonin eventualisht cilësitë e tyre mekanike e fizike deri në atë masë sa që kjo gjë do të kishte pasoja negative mbi shkallën e qëndrueshmërisë.

Dherat ose materiali shkëmbor nga i cili përbëhet shtresa e tabanit duhet të ketë një shkallë të tillë ngjeshjeje që do të jetë në gjëndje të përballojë më vonë të gjitha ngarkesat e parashikuara në projekt.

Materialet kryesore që të përdoren për përmirësimin dhe/ose stabilizimin kimik të tabanit janë: aditivët, gëlqerja hidraulike, gëlqerja e shuar, çimentoja portland-pocolanike, çimentoja metalurgjike, huret e qymyreve të imët dhe llaçet e përbëra prej këtyre hireve.



2.3 Cilësitë e Materialeve

2.3.1 Dherat dhe Materialet Shkëmbore

Dherat dhe materialet shkëmbore duhet të klasifikohen në përputhje me seksionin 1.3.1.

Dherat dhe materialet shkëmbore të shtresës së tabanit duhet të plotësojnë këto kushte:

1. sasia e lagështisë së dherave ose materialeve shkëmbore duhet të jetë e tillë që të mundësojë shkallën e duhur të dendësisë që duhet arritur me anë të ngjeshjes. Në rastet kur lagështia e dherave që mundëson arritjen e nivelin të nevojshëm të ngjeshjes nuk mund të sigurohet me anë të përmirësimit dhe/ose stabilizimit kimik, atëherë duhet të përdoren procedura të tjera teknike e teknologjike (si p.sh. me anë të përdorimit të shtresave drenazhuese horizontale dhe/ose vertikale);
2. përbërja e lëndës organike nuk duhet t'i tejkalojë sasinë e parashikuar nga Inxhinieri Mbikqyrës. Me anën e testit kalorimetrik të Abrams-Harder (shiko SNRrSh 8) mund të vërehet se, për nivelin maksimal të përmbajtjes së lejuar të humusit dhe/ose materialeve organike, tretësira e sodës kaustike nuk do të tejkalojë ngjyrën e verdhë të errët.

2.3.1.1 Dherat

Përshtatshmëria e përdorimit të dherave për shtresën e tabanit duhet të përcaktohet me anën e kryerjes së testeve paraprake mbi kampionet e marra. Në këtë rast duhet të kontrollohen vetitë e mëposhtme:

- përmbajtja e lagështisë;
- lagështia optimale dhe dendësia maksimale sipas testit standart të Proktor-it për ngjeshjen;
- kufijtë e plasticitetit;
- përmbajtja e humusit dhe lëndëve organike.
- vlera e CBR jo me pak se 30 ($CBR \geq 30$).

Prania e argjilave me plasticitet mesatar dhe të lartë (kufiri i rrjedhshmerise $WL > 35\%$ dhe indeksi i plasticitetit $Ip > 12\%$) nuk lejohet nën nivelin e shtresës së nënbazës, maksimumi deri në 0.5 m nën nivelin e shtresës mbushëse, me përjashtim të rasteve kur këto lloj argjilash janë të përmirësuara apo të stabilizuara kimikisht dhe vlera e arritur e ITS-së të jetë



jo më pak se 0.1 N / mm. (duke respektuar kohën e duhur për stazhionimin e dherave të stabilizuar sipas standardeve përkatëse)

2.3.1.2 *Materialet shkëmbore*

Në përgjithësi, të gjitha materialet shkëmbore janë të përshtatshme për t'u përdorur për shtresën e tabanit.

Për rastet kur materiali shkëmbor pritët të përmbajë sasi tepër të mëdha humusi dhe/ose lëndësh organike, do të duhet të kryhen testet përkatëse sipas kërkesës së Inxhinierit Mbikqyrës.

2.3.2 *Materialet Lidhës*

Për përmirësimin dhe/ose stabilizimin e dherave të shtresës së tabanit mund të përdoren materiale të ndryshëm lidhës, të cilët sigurojnë arritjen e cilësive të kërkuara të dherave të përmirësuar dhe/ose të përzierjeve të stabilizuar prej dherash e lidhësish.

Çdo material lidhës duhet t'i nënshtrohet testeve paraprake me anën e të cilave përcaktohet përshtatshmëria e tyre për përdorim, e cila varet nga faktorët e mëposhtëm:

- lloji i materialit lidhës;
- aftësia e lidhjes (rezistenca në shtypje);
- imtësia e kokrrizave sipas Blaine-it (sipërfaqja specifike);
- fillimi dhe përfundimi i procesit të lidhjes.

Lloji dhe numri i testeve duhet të përcaktohen nga Inxhinieri Mbikqyrës.

2.3.3 *Testimi Paraprak i Materialeve*

Para fillimit të punimeve për nivelimin e shtresës së tabanit duhet të bëhet testimi i të gjitha vetive të kërkuara për dherat, shkëmbinjtë, materialet lidhës dhe të përzierjeve të stabilizuara. Kjo zakonisht bëhet duke testuar një kampion përfaqësues për secilin material. Në raste të veçanta, Inxhinieri Mbikqyrës mund të vendosë rritjen e numrit të kampioneve që duhet t'i nënshtrohen testimit paraprak.

Të gjitha testet paraprake, që synojnë në përcaktimin e përshtatshmërisë për përdorim të dherave e materialeve shkëmbore, duhet të kryhen nga vetë Kontraktori me përjashtim të



rasteve kur rezultatet e këtyre testeve janë të përfshira në dokumentacionin e projektit teknik apo në ndonjë dokument tjetër. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese shtesë për kryerjen e këtyre testeve.

2.4 Metoda e Kryerjes së Punimeve

2.4.1 Nivelimi i Përgjithshëm

Pas përfundimit të punimeve për heqjen e shtresës vegjetale ose punimeve të gërmimit masiv, duhet bërë një nivelim i përgjithshëm i shtresës së tabanit që do të siguronte drenazhimin më të mirë të mundshëm të saj që lejojnë kushtet e terrenit. Punimet duhet të kryhen në përputhje me specifikimet e dhëna në projekt dhe kushtet e nevojshme teknike.

2.4.2 Përmirësimi dhe/ose Stabilizimi Kimik i Dherave të Tabanit me anën e Përdorimit të Materialeve Lidhës

Përmirësimi dhe/ose stabilizimi kimik i dherave përmes përdorimit të lidhësve është i nevojshëm të bëhet për të siguruar stabilitetin e duhur të shtresës së tabanit .

Në rastin e dyshemeve rrugore të shtruara me paketa mbistrukturore të llojit fleksibël apo gjysmërigjid që mbështeten në toka të llojit argjilor mund të arrihet një rritje e aftësisë mbajtëse të shtresës mbi të cilin vendoset themeli i rrugës përmes një procesi stabilizimi që qëndron në përzierjen e këtyre dherave të imët me aditivë alternativë, në një sasi të tillë që do ndryshonte karakteristikat e tyre fizike (granulometrinë, ndjeshmërinë ndaj ujit, lagështinë) dhe mekanike, duke i bërë ato të përshtatshme për krijimin e shtresave që pas ngjeshjes të kenë një rezistencë të përshtatshme mekanike dhe qëndrueshmëri ndaj veprimit të ujit dhe, sipas rastit, edhe ndaj ndikimit të ngricës.

Ndërsa, në përgjithësi tokat pluhurore -argjilore, që konsiderohen si rregull të papranueshme për ndërtimin e tabanit rrugorë, mund të përdoren siç duhen nëse stabilizohen duke përdorur aditivë alternativë.

Përshtatshmëria e tokave për trajtim, që dallon lidhur me përdorimin e materialit, duhet të rezultojë nga studime paraprake të posaçme laboratorike përmes të cilave përcaktohen edhe dozat e aditivit që do të përdoren dhe sasia e ujit që nevojitet për ngjeshje..

Kjo rrethanë, pas një studimi paraprak *mix-design*, mund të kërkojë edhe përzierje paraprake të sipërfaqes rrugore (për trashësi maksimale prej 20 cm) në rrugë të pashtuar me dhera kohezive shtesë dhe të karakterizuara nga Tregues të lartë Plasticiteti.



Përdorimi i kësaj metode stabilizimi do të pranohet nëse ajo do të shfaqte vlera të treguesit të aftësisë mbajtëse CBR dhe të tërheqjes së tërthortë (ITS) jo më të ulët se ajo që specifikohet në tabelën 2.1.

Tabela 2.1

	CBR
Tokë e stabilizuar me aditivë alternativë	30
	ITS N/mm ²
Tokë e stabilizuar me aditivë alternativë	0.10

Veprimet konkrete për përmirësimin dhe/ose stabilizimit kimik të dherave të tabanit mund të kryhet vetëm në kohë të ngrohtë e të thatë (në temperatura mbi +3 °C).

2.4.3 Proçesi i Ngjeshjes

Pas përfundimit të punimeve të rrafshimit dhe të përzierjes, materiali natyror i tabanit si dhe dherat e përmirësuar dhe/ose të stabilizuar të tij duhet të kompaktohen në të gjithë gjerësinë e një shtrese të caktuar duke përdorur për këtë qëllim rrula cilindrikë dhe/ose rrula pneumatik me goma. Vendet ku këto makineri nuk mund të hyjnë duhet gjithashtu të ngjeshen sipas projektit duke përdorur për këtë qëllim mjete e metoda të tjera të cilat duhet paraprakisht të miratohen nga Inxhinieri Mbikqyrës, i cili duhet gjithashtu të përcaktojë edhe kushtet në të cilat mund të përdoren këto mjete e metoda. Para përdorimit të makinerive apo kryerjes së operacioneve teknologjike për ngjeshje duhet më parë të testohet përshtatshmëria e tyre për përdorim.

Para fillimit të proçesit të ngjeshjes duhet të sigurohet që dherat natyrore të tabanit, dherat e përmirësuar dhe/ose përzierjet e stabilizuara përmbajnë sasinë e përshtatshme të ujit që mundëson ngjeshjen e duhur të materialit. Inxhinieri Mbikqyrës mund të caktojë nëse është e nevojshme procedura plotësuese, të cilat do të siguronin përqindjen e duhur të lagështisë si dhe vendosjen e përshtatshme të dherave, materialit shkëmbor dhe/ose të përzierjeve. Testet që duhet të kryhen, pas përfundimit të punimeve të ngjeshjes, për testimin e cilësisë së tabanit të rrugës, nuk duhet të pasohen menjëherë nga punimet për mbushjen e trupit të rrugës, punimet për mbushjen ose vendosjen e shtresës mbrojtëse të agregatit të thyer. Këto punime duhet të kryhen pas kalimit të një periudhe relativisht të gjatë kohe si dhe pas ndryshimeve të herëpashershme të kushteve të motit. Para rifillimit të punimeve duhet të verifikohet edhe njëherë shkalla e ngjeshjes së shtresës së tabanit. Punimet mund të vazhdojnë më tej vetëm nëse plotësohen kërkesat e cilësisë.



2.4.4 Depozitimi i Materialeve Lidhës

Si rregull, materialet lidhës që përdoren për përmirësimin dhe/ose stabilizimin kimik të dherave të tabanit duhet të depozitohen në sillosë ose rezervuarë të projektuar enkas për depozitimin e tyre.

2.5 Cilësia e Punimeve

2.5.1 Shkalla e Ngjeshjes

Shkalla e ngjeshjes së shtresës së tabanit duhet të vërtetohet nga Kontraktori përmes kryerjes së testeve rutinë.

Për shtresat prej dherash dhe materialesh shkëmbore, që mund të jenë me përbërje natyrore, të përmirësuar dhe/ose të stabilizuar kimikisht, duhet të vërtetohet shkalla e duhur e ngjeshjes dhe aftësia e tyre mbajtëse sipas Tabelës së mëposhtme 2.. Shkallët e ngjeshjes të dhëna në Tabelën 2.2 paraqesin vlera mesatare. Vlera e poshtme kufitare në realitet nuk duhet të jetë më e vogël se 3 % e vlerës mesatare të përcaktuar (në projekt).

Në çdo pikë matjeje, shkalla e ngjeshjes së shtresës së tabanit nuk duhet të jetë më e vogël se vlera e poshtme kufitare. Dherat dhe/ose materialet shkëmbore që nuk janë ngjeshur siç kërkohet duhet të ngjeshen nga Kontraktori në përputhje me këto specifikime teknike pa kërkuar për këtë ndonjë pagesë shtesë.

Nëse zona të tabanit të rrugës që nuk kanë shkallën e duhur të ngjeshjes evidentohen nga Inxhinieri Mbikqyrës mbi bazën e rezultateve të testeve rutinë dhe/ose atyre të kontrollit, Inxhinieri Mbikqyrës duhet të vendosë mbi masat shtesë të nevojshme për t'u ndërmarrë.

2.5.2 Aftësia Mbajtëse

Për rastet kur nuk matet shkalla e ngjeshjes, aftësia mbajtëse e shtresës së tabanit të rrugës duhet të dëshmohet nga Kontraktori përmes rezultateve të testeve rutinë që masin modulën e deformimit Ev2.



Vlerat e kërkuara të modulit të deformimit Ev2 janë dhënë më poshtë në Tabelën 2.2.

Raporti ndërmjet koeficientëve të modulit të deformimit Ev2 : Ev1 nuk duhet të tejkalojë vlerën 2.2. Nëse vlera e matur e modulit të deformimit Ev1 arrin në 50% të vlerës së kërkuar Ev2, atëhere raporti ndërmjet këtyre koeficientëve nuk luan më ndonjë rol deciziv në përcaktimin e aftësisë mbajtëse të shtresës së tabanit. Si rregull, aftësia mbajtëse e shtresës së tabanit, përfshirë dhe rastet kur dherat e tij janë të përmirësuar dhe/ose stabilizuar kimikisht, nuk duhet të testohet më parë se shtatë ditë pas përfundimit të procesit të ngjeshjes. Vlerat e kërkuara të aftësisë mbajtëse sipas Tabelës 2.2 paraqesin vlerat kufitare më të ulëta. Vlerat minimale të të gjitha matjeve të kryera (deri në 5% të numrit të përgjithshëm të matjeve) mund të jetë më të vogla ose të barabarta me 20%. Masat e mëtejshme që nevojiten për zonat e tabanit të evidentuara nga Inxhinieri Mbikqyrës, të cilat sipas rezultateve të testeve rutinë dhe/ose atyre të kontrollit nuk kanë shkallën e duhur të aftësisë mbajtëse, duhet të ndërmerren mbi bazën e gjykimit e vetë Inxhinierit Mbikqyrës.



Përshkrimi i Punimeve	Shkalla e kërkuar e ngjeshjes sipas dëndësisë së materialit		Aftësia mbajtëse e kërkuar
	PS në%	PMP në%	Ev2 MN/m ²
Shtresa e tabanit që ndodhet më shumë se 2 m thellësi nën kuotën e trupit të rrugës, e përbërë nga:			
- dhera;	92	—	—
- dhera të përmirësuar;	92	—	—
- dhera të stabilizuar kimikisht;	92	—	—
- material shkëmbor.	—	92	—
Nën-shtresa që ndodhet në një nivel maksimal prej 0.5 m nga kuota e shtresës së trupit të rrugës, e përbërë nga:			
- dhera;	95	—	15
- dhera të përmirësuar;	95	—	20
- dhera të stabilizuar kimikisht;	95	—	30
- material shkëmbor.	—	92	60
Shtresa që ndodhet në kuotën e sipërme të trupit të rrugës, e përbërë nga:			
- dhera;	98	—	20
- dhera të përmirësuar;	98	—	25
- dhera të stabilizuar kimikisht;	98	—	40
- material shkëmbor.	—	92	80

PSP – Proçedura Standarde e Proktor-it

PMP – Proçedura e Modifikuar e Proktor-it

Tabela 2.2: Shkallët e ngjeshjes dhe aftësia mbajtëse

2.5.3 Dherat dhe/ose Materialet Shkëmbore të Stabilizuar Kimikisht

Cilësitë e materialeve natyrore, të stabilizuara kimikisht me anën e përdorimit të materialeve lidhës (që njihen ndryshe si përzierje të stabilizuara), duhet të demonstrohen nga Kontraktori përmes rezultateve të testeve ku përfshihen sa më poshtë vijon:

- rezistenca në shtypje e kampioneve të testimit, për kampionet e ruajtura për shtatë ditë dhe të përgatitura sipas specifikimeve për përgatitjen e kampioneve në përputhje me proçedurën e nevojshme për kryerjen e testit të Proktor-it, vlera e të cilës duhet të jetë:



- jo më pak se 0.4 MN/m² për dherat;
- jo më pak se 1.5 MN/m² për materialet shkëmbore.
- rezistenca karshi ndryshimeve të klimaterike pas shtatë ditësh, që kryhet për testimin e kampioneve të përgatitura siç tregohet më sipër, që jepet me anën e raportit midis rezistencës në shtypje të kampioneve të thata dhe atyre të zhytura në ujë për 24 orë. Vlera e këtij raporti nuk duhet të jetë më e vogël se 0.70.

Kur është e nevojshme, Inxhinieri Mbikqyrës mund t'i modifikojë specifikimet e përmendura më sipër në lidhje me cilësinë e materialeve të stabilizuara kimikisht që përdoren për nënshtresat e tabanit. Vlerat e kërkuara japin vlerën mesatare të rezistencës në shtypje të përzierjes së stabilizuar. Vlera e poshtme kufitare mund të jetë më e vogël se vlera e kërkuar respektivisht me 0.1 ose 0.2 MN/m², ndërsa vlera e lejuar më e ulët (d.m.th. e vlerës së poshtme kufitare) mund të jetë respektivisht 0.2 dhe 0.5 MN/m².

2.5.4 Rrafshtësia dhe Kuota e Shtresës së Tabanit

2.5.4.1 Rrafshtësia

Shmangia e lejuar e sipërfaqes së shtresës së tabanit e matur në çdo drejtim nga aksi i rrugës me anën e një shufre apo plani matës me gjatësi prej katër m, do të ketë vlerat e mëposhtme:

- për dherat natyrorë dhe ato të përmirësuar dhe/ose stabilizuar kimikisht: jo më tepër se 3 cm;
- për materialet shkëmbore: jo më tepër se 5 cm.

2.5.4.2 Kuota

Në çdo pikë matjeje, kuota e tabanit mund të shmanget nga kuota e kërkuar e saj sipas vlerave të mëposhtme:

- për dherat natyrorë dhe ato të përmirësuar dhe/ose stabilizuar kimikisht: jo më tepër se ± 2.5 cm;
- për materialet shkëmbore: jo më tepër se ± 4 cm.



2.6 Kontrolli i Cilësisë

2.6.1 Kontrolli i Cilësisë së Materialeve

Në lidhje me punimet për përmirësimin e shtresave të tabanit është e nevojshme që cilësitë karakteristike të materialeve të përcaktuara që më parë me anën e testeve, të kontrollohen për të vërtetuar nëse ato përputhen apo jo me cilësitë e kampioneve të materialit të testuara në fillim të këtyre punimeve.

Kontraktorit do t'i duhet të përgatisë në fillim të punimeve për shtrimin e materialit raporte të rregullta për testet e cilësisë së materialit lidhës, i cili do të përdoret për përmirësimin dhe/ose stabilizimin kimik të materialeve natyrore (në përputhje me kushtet e përgjithshme teknike). Kontraktori mund të përdorë një lloj të veçantë lidhësi vetëm në rast se përdorimi i tij do të lejohet nga Inxhinieri Mbikqyrës.

2.6.2 Testimi i Cilësisë së Punimeve

2.6.2.1 Testet paraprake

Të dhënat e mëposhtme duhet të verifikohen në fillim të punimeve përmes kryerjes së testeve paraprake (në një sipërfaqe me madhësinë e duhur dhe sipas udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës):

- përshtatshmëria e përdorimit të materialit (sipas seksionit 2.3.1) duke marrë të paktën dy ose tre kampione për testim;
- përshtatshmëria e përdorimit të materialit lidhës (sipas seksionit 2.3.2) duke marrë të paktën një ose dy kampione për testim;
- sasia e shpërndarjes së materialit lidhës (sipas seksionit 2.4.2) duke marrë të paktën dy ose tre kampione për testim;
- vetitë e materialit natyror të përmirësuar (sipas seksionit 2.4.2) duke marrë të paktën dy kampione për testim;
- shkalla e ngjeshjes së shtresës së tabanit duke kryer të paktën 15 matje të dendësisë dhe përmbajtjes së lagështisë së materialit me anën e kryerjes së testeve ne terren (sipas seksionit 2.5.1);



- aftësia mbajtëse e shtresës së tabanit (sipas seksionit 2.5.1) duke marrë të paktën tre kampione për testim;
- vetitë e përzierjes së materialit natyror, të stabilizuar kimikisht (sipas seksionit 2.5.3) duke marrë të paktën një ose dy kampione për testim;
- rrafshtësia dhe kuota e shtresës së tabanit (sipas seksionit 2.5.4) duke bërë të paktën tre deri pesë matje.

Para fillimit të punimeve për çdo material karakteristik të shtresave të tabanit duhet të përcaktohen operacionet teknologjike, lloji i makinerive për ngjeshje dhe thellësia e efektshmërisë së tyre.

2.6.2.2 Testet rutinë

Inxhinieri Mbikqyrës mbi bazën e rezultateve të testeve paraprake, përcakton kërkesat mbi testet rutinë që duhen kryer në lidhje me stabilizimin e shtresave të tabanit.

- testet rutinë për materialet natyrore, materialet lidhës dhe përzierjet e stabilizuara, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori që përpara fillimit të punimeve për shtrimin e këtyre materialeve apo përzierjeve, duhet të përfshijnë sa më poshtë vijon:
 - testimi i materialeve:
 - përmbajtja e lagështisë (vetëm për dherat) për çdo 40 m;
 - përbërja e shtresës vegjetale për çdo 400 m;
 - kufijtë e plasticitetit të dherave për çdo 400 m;
 - përmbajtja e lagështisë optimale dhe dendësia maksimale për çdo 400 m;
 - testimi i lidhësit:
 - lidhës të sjellë (në kantier) për çdo 500 ton;
 - testimi i përzierjeve të stabilizuara:
 - përmbajtja e lagështisë optimale dhe dendësia maksimale për çdo 400 m;
- testet rutinë që duhet të kryhen nga Kontraktori gjatë shtrimit të materialeve të sipër përmendura duhet të përfshijnë sa më poshtë:



- përcaktimi i përmbajtjes së lagështisë e dendësisë për çdo 20 m;
- përcaktimi i aftësisë mbajtëse (moduli i deformimit) për çdo 100 m;
- testimi i përzierjeve të stabilizuara:
 - përmbajtja e lagështisë dhe dendësia për çdo 200 m;
 - sasia e lidhësit të hedhur për çdo 100 m;
 - rezistenca në shtypje (dy mostra për testim) për çdo 100 m;
 - rezistenca ndaj kushteve klimaterike (dy kampione për testim) për çdo 200 m;
- testimi i sasisë së spërkatjes me emulsion mbrojtës për çdo 100 m;
- matja e rrafshtësisë së tabanit për çdo 20 m;
- matja e kuotës së tabanit për çdo 40 m.

Në rast se testet rutinë do të tregojnë shmangie të mëdha nga rezultatet e testeve paraprake, atëherë Inxhinieri Mbikqyrës mundet që, si rrjedhojë, të urdhërojë ndryshimin e llojeve dhe qëllimin e testeve rutinë. Për rastin kur rezultatet e këtyre testeve përputhen me rezultatet e testeve paraprake, atëherë Inxhinieri Mbikqyrës ka gjithashtu të drejtën për t'i pakësuar numrin e testeve rutinë që duhet të kryhen.

2.6.2.3 Testet e kontrollit

Si rregull, raporti midis numrit të testeve të kontrollit që kryhen nga ana e Punëdhënësit dhe atyre rutinë është zakonisht 1 me 4.

Vendi i marrjes së kampioneve për testet e kontrollit dhe i pikave për matjen e rrafshtësisë, kuotave, shkallës së ngjeshjes, përmbajtjes së lagështisë dhe aftësisë mbajtëse duhet, si rregull, të përcaktohen nga Inxhinieri Mbikqyrës me anë të metodës statistikore të përzgjedhjes së rastësishme.

2.7 Matja dhe Pranimi i Punimeve

2.7.1 Matja e Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në përputhje me këto kushte teknike. Llojet dhe volumi i punimeve të kryera në lidhje me shtresat e tabanit duhet të llogaritet në m². Të gjitha volumet duhet të maten në mënyrë të tillë që të paraqesin gjendjen faktike të punimeve të kryera në



përputhje me kërkesat e projektit. Kontraktori duhet të sigurojë provat të dokumentuara që vërtetojnë sasinë e materialit lidhës të sjellë në kantier.

2.7.2 Marrja në Dorëzim e Punimeve

Shtresa e tabanit duhet të merret në dorëzim nga Inxhinieri Mbikqyrës në përputhje me kërkesat e cilësisë të përfshira në këto kushte teknike. Të gjitha defektet e vërejtura mbi cilësinë, të cilat nuk përputhen me këto specifikime, duhet të korrigjohen nga Kontraktori para vazhdimit të mëtejshëm të punimeve. Të gjitha shpenzimet për korrigjimin e këtyre defekteve do të përballohen nga vetë Kontraktori, duke përfshirë këtu jo vetëm shpenzimet e matjeve dhe testeve që vërtetojnë cilësinë e papërshtatshme të punimeve të kryera por edhe shpenzimet për ri-bërjen e këtyre matjeve apo testeve për përcaktimin e cilësisë së punimeve pas kryerjes së riparimeve të nevojshme.

Për çdo lloj punimi, të cilin Kontraktori nuk e ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës dhe që nuk i përgjigjet cilësisë së kërkuar sipas këtyre kushteve teknike, Kontraktori nuk mund të justifikojë asnjë lloj kërkesë për ndonjë pagesë suplementare. Punëdhënësi në këto raste mund të kërkojë zgjatjen e garancisë së punimeve për një periudhë të paktën pesë-vjeçare për të gjitha ato lloje punimesh, të cilat janë të ndërruara prej punimeve defektoze të riparuar.

2.8 Llogaritja e Kostos

2.8.1 Të Përgjithshme

Për volumet e përcaktuara sipas seksionit 2.7.1, kostot duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontraktuar. çmimi njësi i kontraktuar duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e një punimi të caktuar. Në këtë kontekst, Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë.

2.8.2 Zbritja e Pagesave për Mospërputhje me Cilësinë e Kërkuar

2.8.2.1 Materialet

Bazuar në kushtin për sigurimin e cilësisë së kërkuar të materialeve, nuk lejohen të bëhen kurrfarë zbritjesh gjatë veprimeve për llogaritjen e kostos së punimeve të kryera.



2.8.2.2 Materialet lidhës

Bazuar në kushtin kontraktual për sigurimin e cilësisë së kërkuar të materialit lidhës që duhet të përdoret për përmirësimin dhe/ose stabilizimin kimik (të materialeve natyrore), nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh në kosto.

2.8.2.3 Shkalla e ngjeshjes dhe aftësia mbajtëse

Vlerat kufitare të poshtme për matjen e shkallës së ngjeshjes dhe aftësisë mbajtëse si dhe vlerat e tyre individuale deri në kufijtë minimalë të aftësisë mbajtëse të matur (por jo për më shumë se 5% të numrit të përgjithshëm të matjeve), nënkuptojnë 100% të çmimit njësi të ofruar.

2.8.2.4 Përzierjet e stabilizuara

Vlera e poshtme kufitare e cilësisë duhet të jetë 100% e vlerës së përfshirë në çmimin e ofertës, ndërsa vlera maksimale e kufirit të poshtëm nënkupton cilësinë e një punë pa asnjë vlerë. Vlerat e ndërmjetme të tyre duhet të llogatiten me interpolim linear.

2.8.2.5 Rrafshtësia e tabanit

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e rrafshtësisë së kërkuar të tabanit, nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh në kosto.

2.8.2.6 Kuota e tabanit

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e kuotës të kërkuar të tabanit, nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh në kosto.



3 Shtresat e Drenazhimit dhe të Filtrimit, si dhe Hapësira e Punës

3.1 Përshkrimi

Në këto punime do të përfshihen sa më poshtë:

- furnizimi dhe vendosja e materialeve natyrore (të tilla si guri) që do të shërbejnë si shtresë për drenazhimin dhe filtrimin të ujrave, në ato vende dhe atë mënyrë që përputhet me specifikimet e projektit ose udhëzimet e Inxhinierit Mbikqyrës, si dhe me këto kushte teknike;
- furnizimi dhe vendosja e materialeve të tjera përveç atyre natyrore (p.sh. shtresë polipropileni) që do të shërbejnë si shtresë për drenazhimin dhe filtrimin e ujrave në përputhje me specifikimet e projektit ose udhëzimet e Inxhinierit Mbikqyrës, si dhe me këto kushte teknike.

3.2 Materialet Kryesore

Guri natyror dhe/ose ai i thyer, që përputhet me këto kushte teknike, është material mjaft i përshtatshëm për t'u përdorur si shtresë për drenazhimin dhe filtrimin e ujrave.

Përveç materialeve natyrore, si për shëmbull guri, mund të përdoren edhe materiale të tjera artificiale (ose jo-natyrore) por me kusht që ato të jenë në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

3.3 Cilësia e Materialeve

3.3.1 Të Përgjithshme

Materialet natyrore që përdoren për shtresa drenazhimi dhe filtrimi duhet të sigurohen në mënyrë të drejtpërdrejtë nga gërmimet dhe/ose karrierat (ato të zhavorrit, të rërës apo guroret), dhe/ose në mënyrë indirekte me anë të procesit të thyerjes. Këto përzierje duhet të përmbajnë fraksione individuale në raporte të tilla që të plotësojnë kërkesat e projektit për rolin e këtyre shtresave për drenazhimin dhe filtrimin të ujrave.



3.3.2 *Materialet Natyrore (të Gurtë) për Shtresat e Drenazimit dhe Filtrimit, dhe Hapësirës së Punimeve*

Përzierjet e agregatëve mineral që do të përdoren si shtresë për drenazhimin dhe filtrimin të ujrave, dhe hapësirës së punës duhet të plotësojnë kërkesat e nevojshme në lidhje me sa vijon:

- rezistencën në shtypje;
- kurba granulometrike e agregatit prej materialesh natyrore;
- përmbajtjen e lëndës organike;
- shkallën e fortësisë së materialit të gurtë.

Rezistenca në shtypje e materialit të gurtë, nga i cili do të sigurohen agregatet e përzierjeve për shtresën e drenazimit dhe filtrimit të ujrave, nuk duhet të jetë më e vogël se 80 MPa.

Rezistenca në shtypje e materialit të gurtë, që do të përdoret për shtresën e drenazimit dhe filtrimit të ujrave, dhe hapësirën e punës duhet të jetë në përputhje me kushtet USCS për vlerat kufitare të kurbës granulometrike:

$$12 < \frac{d_{15 F}}{d_{15 Z}} < 40$$

$$12 < \frac{d_{50 F}}{d_{50 Z}} < 40$$

ku:

- $d_{15 F}$ është diametri i kokrrizës që lejon kalimin e 15% të përzierjes (së materialeve) që do të përdoren për shtresën e drenazimit dhe filtrimit të ujrave;
- $d_{15 Z}$ është madhësia e kokrrizës që lejon kalimin e 15% të dheut, i cili duhet parandaluar që të kalojë nëpër shtresat fqinjë si dhe ato të filtrimit;
- $d_{50 F}$ është diametri i kokrrizës që lejon kalimin e 50% të përzierjes (së materialeve) që do të përdoren për shtresën e drenazimit dhe filtrimit të ujrave;
- $d_{50 Z}$ është madhësia e kokrrizës që lejon kalimin e 50% të dheut, i cili duhet parandaluar që të kalojë nëpër shtresat fqinjë.



Diametri i kokrrizës më të madhe të agregatit të gurtë të përzierjes, e cila do të përdoret për shtresën e drenazhimit dhe filtrimit të ujrave, nuk duhet të jetë më e madhe se dy të tretat e trashësisë së shtresës (trashësia e shtresës = $1.5 \times$ diametri i kokrrizës më të madhe).

Në rast se ndërmjet shtresës së drenazhimit dhe/ose asaj të filtrimit dhe dherave të materialit shkëmbor vendoset një shtresë e hollë e ndërmjetme prej materiali artificial, atëhere përbërja e materialeve të gurtë të përzierjes duhet të përcaktohet me anën e koeficientit të mosvazhdueshmërisë (diskontinuitetit) granulometrik $U = d_{60}/d_{10}$ dhe koeficientit të përshkueshmërisë së ujit. Megjithatë, nëse ndërmjet dherave natyrorë dhe shtresës së drenazhimit dhe/ose të filtrimit është vendosur një shtresë e hollë (prej materiali artificial), atëhere koeficienti U duhet të jetë më i lartë se 3 për rastet kur përzierja përbëhet nga disa fraksione; në rastin e agregatit të përbërë prej gurësh të një madhësie të vetme (fraksioni bazë) koeficienti U nuk ka ndonjë vlerë të poshtme kufitare të përcaktuar.

Gjatësia e vrimave në formë katrore të sitës në mm	Vlera kufitare e kalimit e poshtme % m / m	Vlera kufitare e kalimit e sipërme % m / m
0.71	0	0
2	0	9
4	0	26
8	40	70
16	80	100
31.5	100	100

Tabela 3.1: Faktorët përcaktues të koeficientit së njëtrajtshmërisë për përzierjet prej materialesh të gurtë

Në rastin e agregatëve prej materialesh të gurtë që përdoren për shtresa drenazhimi dhe filtrimi, koeficienti i njëtrajtshmërisë $U = d_{60}/d_{10}$ duhet të jetë më i madh se 8, për rastin kur një përzierje e tillë vendoset pa përdorur shtresë të ndërmjetme të ndonjë lloji tjetër materiali. Megjithatë, për rastin kur ndërmjet dheut natyror dhe shtresës së drenazhimit dhe/ose të filtrimit është vendosur ndonjë material tjetër i ndryshëm nga guri (p.sh. një shtresë polipropileni), koeficienti i njëtrajtshmërisë (U) së shtresës të përbërë prej materialesh të gurtë duhet të jetë më i madh se 3. d_{60} është diametri i kokrrizave (d.m.th. madhësia e vrimave katrore të sitës) që lejon kalimin e 60% të agregatit prej materialesh të gurtë, ndërsa d_{10} është diametri i kokrrizave që lejon kalimin e 10% të tyre. Pjesa e kokrrizave në përzierjen e materialeve të gurtë për shtresat e filtrimit me madhësi më të vogël se 0.063 mm nuk duhet të jetë më e madhe se 5% m/m.



Granulometria nominale e përzierjes së materialit të gurtë që vendoset në vepër (kantjerin e punimeve) mund të jetë ndërmjet 0/32 dhe 0/63 mm. Madhësia më e madhe e kokrrizës nuk duhet të jetë më shumë se 100 mm. Pjesa e kokrrizave me madhësi më të vogël se 0.063 mm, të përfshira në përmbajtjen e përzierjes së materialit të gurtë, nuk duhet të kalojë 10 % (pas vendosjes në vepër).

Koefiçienti i përshkueshmërisë së ujit për kokrrizat e materialeve të gurtë që përdoren për shtresat e drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave, të mbuluara nga një shtresë prej materiali artificial, si dhe për pjesët e sipërme të sipërfaqes së tabanit duhet të jetë $C \geq 10^{-3}$ cm/s. Mostrat duhet të testohet sipas PMP (Proçedurës së Modifikuar të Proktor-it).

Koefiçienti i njëtrajtshmërisë U duhet të jetë 5-50 për rastin e kokrrizave të gurit që përdoren për vendosje në vepër (kantjerin e punimeve).

Përmbajtja e dherave vegjetale në përzierjen me përbërës (apo agregat) prej materialesh të gurtë lejohet që solucionin e sodës kaustike t'a ngjyrosë jo më tepër sesa ngjyra e verdhë e errët.

Agregatët prej materialesh të gurtë, që përdoren për shtresat e drenazhimit dhe filtrimit të ujrave, nuk duhet të përmbajnë:

- argjila, shkëmbinj të shtresëzuar (në trajtën e rasave prej guri), dhe shkëmbinj me përmbajtje kokrrizash kristalore ose prej grafiti;
- shkëmbinj ranorë glaukonitike dhe të ngjashëm me argjilat;
- mergele dhe materiale aggregatesh të ngjashëm.

Kontraktori duhet të njoftojë Inxhinierin Mbikqyrës mbi vendndodhjet nga ku do të sigurohet marrja e materialit të gurtë për realizimin e shtresave të drenazhimit dhe filtrimit kohë para se të fillojë shfrytëzimi i tyre për nxjerrjen e këtyre materialeve. Gjithashtu, Kontraktori duhet t'i paraqesë Inxhinierit mbikqyrës evidencë të dokumentur mbi cilësinë e materialit, për të cilën duhet marrë më parë miratimi i tij.

3.3.3 *Materialet Artificiale që përdoren për Shtresa Drenazhimi dhe Filtrimi*

Kërkesat minimale që kushtëzojnë përdorimin e materialeve artificiale për shtresat e drenazhimit dhe filtrimit të ujrave kanë të bëjnë me përmbushjen e detyrimeve të parashikuara në raportin e specializuar gjeoteknik.



Materialet artificiale, të përzgjedhur për realizimin e shtresës së drenazhimit dhe filtrimit të ujrave, duhet të përcaktohen me anën e një përshkrimi të përgjithshëm mbi:

- Tipi i materialit;
- Përbërjen granulometrike e tij.

Raporti gjeoteknik paraqet zakonisht vetitë e mëposhtme, të cilat duhet të verifikohen pas përfundimit të punimeve:

Karakteristikat	Kërkesat minimale	Proçedura e testimit
Karakteristikat e fortësisë:		
- rezistenca në tërheqje në drejtim tërthor dhe gjatësor;	120/80 N/m %	EN 29073
- zgjatimi deri në pikën e këputjes.	40 N/m %	
Karakteristikat e drenazhimit:		
- madhësia efektive e hapjes së poreve (poroziteti);	< 100	EN 12956
- koefiçienti i përshkueshmërisë;	1×10^{-3}	EN 11058
- lejueshmëria.	1.2	EN 11058
Karakteristikat e shtresës filtruese:		
- madhësia efektive e hapjes së poreve (poroziteti);	< 80	EN 12956
- koefiçienti i përshkueshmërisë	1×10^{-4}	EN 11058
- lejueshmëria	1.2	EN 11058

Tabela 3.2: Kontrolli i vetive të materialit

3.3.4 Testimi Paraparak i Materialeve

Të gjitha vetitë e përcaktuara në kontratë duhet të testohen qysh para fillimit të punimeve për vendosjen e shtresave të drenazhimit dhe filtrimit. Për këtë qëllim mjafton të kryhet testimi i dy kampioneve karakteristike për secilin material. Në raste të veçanta, Inxhinieri Mbikqyrës mund të kërkojë kryerjen e testeve për një numër më të madh kampionesh. Të gjitha testet paraprake, të cilat synojnë në përcaktimin e përshtatshmërisë për përdorim të materialeve, duhet të kryhen nga vetë Kontraktori me përjashtim të rasteve kur rezultatet e këtyre testeve janë të përfshira në dokumentacionin e projektimit apo në ndonjë dokument tjetër. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese shtesë për kryerjen e këtyre testeve.



3.4 Metoda e Kryerjes së Punimeve

3.4.1 Përgatitja e nën-shtresës për vendosjen e Shtresës së Drenazimit dhe Filtrimit

Para vendosjes së shtresave prej materialesh të gurtë për drenazhimin dhe/ose filtrimin e ujrave, është e nevojshme të bëhet më parë përgatitja e nën-shtresës mbi të cilën ato do të vendosen. Ky është një proces që duhet të kryhet në përputhje me projektin si dhe këto kushte teknike. Një përgatitje e ngjashme e nën-shtresës duhet të bëhet edhe për shtresat drenazhimin dhe/ose filtrimit të përbëra prej materialesh të tjera të ndryshme nga guri.

3.4.2 Vendosja në shtresa e Materialit të Gurtë për Shtresën e Drenazimit dhe Filtrimit

Pas marrjes së miratimit nga Inxhinieri Mbikëqyrës, materialet e gurta që do të përdoren për formimin e shtresës së drenazhimin dhe filtrimit të ujrave duhet të vendosen në trajtën e shtresave mbi sipërfaqen e nën-shtresës, e cila është përgatitur paraprakisht në mënyrën e duhur dhe është marrë në dorëzim.

Për vendosjen e materialit në vendet e caktuara duhet të përdoren makineri me pajisjet e duhura dhe/ose makineri shpërndarëse, të cilat do të siguronin një shpërndarje të njëtrajtshme të materialit në formë shtresash apo rrypash. Trashësia e shtresës së materialit të shtruar duhet të jetë në përputhje me trashësisë e projektuar. Në rast të vendosjes së materialit në disa shtresa, duhet që paraprakisht secila prej tyre të nivelohet dhe stabilizohet para hedhjes të materialit të shtresës pasardhëse.

Në rastin e vendosjes së materialit në disa shtresa duhet të sigurohet një kalim i njëtrajtshëm i automjeteve mbi të gjithë sipërfaqen e shtresës së shtruar, gjë që do të shmangte ngjeshjen e tepërt në zona të veçanta të materialit të përdorur për formimin e shtresave të drenazhimin dhe filtrimit. Automjetet me rrota me baltë ose me ngarkesë nuk lejohet të kalojnë nëpër vendet ku materiali i gurtë është tashmë shpërndarë dhe ngjeshur. Për nën-shtresë të përbëra prej dherash me aftësi mbajtëse shumë të vogël (p.sh. materialet moçalore ose kënetore), përveç plotësimit të kushteve të veçanta teknologjike që parashikon projekti për vendosjen e shtresës së drenazhimin dhe/ose filtrimit të ujrave, si rregull, duhet të plotësohen edhe kushtet e mëposhtme:

- përzierja e materialit të gurtë (sipas seksionit 3.3.2) duhet të hidhet sipër shtresës së paravendosur të polipropilenit, në përputhje me projektin dhe këto kushte teknike;



- në vendet ku projekti parashikon vendosjen e drenazhimeve vertikale, përzierja e materialit të gurtë duhet të vendoset që përpara ndërtimit të tyre.

3.4.3 Shpërndarja dhe Profilimi i Përzierjes së Materialit të Gurtë për Shtresat e Drenazhimit dhe Filtrimit

Çdo shtresë e materialit të shtruar duhet të nivelohet, për të arritur në profilin dhe pjerrësinë e kërkuar sipas projektit. Nivelimi duhet të kryhet me makineri të përshtatshme.

Për shtresat e tabanit të përbërë prej dherash me aftësi mbajtëse shumë të vogël, përveç plotësimit të kushteve të veçanta teknologjike që parashikon projekti për vendosjen e shtresave të drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave, si rregull, duhet të plotësohen edhe kushtet e mëposhtme:

- përzierja e materialit të gurtë (sipas seksionit 3.3.2) duhet të shtrohet me buldozer të lehtë apo me grejder;
- punimet e mbushjes mund të kryhen duke e vendosur materialin mbushës në disa shtresa mbi shtresën e drenazhimit dhe/ose filtrimit.

3.4.4 Ngjeshja e Materialit të Gurtë për Shtresat e Drenazhimit dhe Filtrimit

Pas përfundimit të procesit të shtrimit të materialit, çdo shtresë e vendosur duhet të ngjeshet në të gjithë gjerësinë e saj duke përdorur për këtë qëllim makineri rrulimi me cilindra ose pneumatik me goma. Si rregull, procesi i ngjeshjes duhet të kryhet duke filluar nga pjesa më e ulët drejt pjesës më të lartë. Numri i kërkuar i kalimeve të cilindrit duhet të përcaktohet gjatë kryerjes së punimeve në bazë të testimit të shkallës së ngjeshjes. Nëse shkalla e kërkuar e ngjeshjes nuk mund të arrihet, atëherë ky proces duhet të vazhdojë akoma të kryhet sipas udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës. Vendet e paarrtshme për rrulim duhet të ngjeshen me mjete të tjera të përshtatshme, përdorimi i të cilave duhet të miratohet më parë nga Inxhinieri Mbikqyrës, i cili gjithashtu cakton dhe kushtet sipas të cilave mund të përdoren mjete të tilla për ngjeshje.

Përshtatshmëria për përdorim e mjeteve dhe procedurave të tilla teknologjike duhet që, së pari, të testohet për të parë nëse ato i plotësojnë apo jo këto kushte teknike. Për shtresën e tabanit të përbërë prej dherash me aftësi mbajtëse shumë të vogël, përveç plotësimit të kushteve të veçanta teknologjike që parashikon projekti për vendosjen e shtresës së



drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave, si rregull, duhet të plotësohet edhe kushti i mëposhtëm:

- për ngjeshjen e agregatit prej materialesh të gurtë për shtresa drenazhimi dhe/ose filtrimi (sipas seksionit 3.3.2), duhet të përdoren makineri të lehta rrulimi prej jo më tepër se 10 KN, (për profilim të sipërfaqes si dhe për të parandaluar penetrimin e copëzave të imta të materialit mbushës prej shtresës pasardhëse).

3.4.5 Depozitimi i Materialit të Gurtë dhe Materialeve të Tjera që përdoren për Shtresat e Drenazhimit dhe/ose Filtrimit

Para vendosjes së materialit të gurtë apo materialeve të tjera të ndryshme prej tij, të cilat do të përdoren për shtresën e drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave, Kontraktori duhet fillimisht t'a depozitojë këtë material. Vendi për depozitim duhet më parë të përgatitet dhe të pastrohet për të parandaluar ndotjen e materialit nga papastërtitë. Venddepozitimet e materialeve të tjera të ndryshme nga guri që përdoren për shtresa drenazhimi dhe/ose filtrimi duhet gjithashtu të plotësojnë kërkesat e përcaktuara nga prodhuesi.

3.4.6 Metodat e Kryerjes së Punimeve për Shtresat e Drenazhimit dhe Filtrimit prej Polipropileni

Vendosja e shtresës së polipropilenit lejohet të bëhet vetëm mbi sipërfaqe të përgatitura sipas mënyrës së mëposhtme dhe që bëhet në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike:

- mbërthimi i pjesëve të mbivendosura me gjerësi prej afërsisht 10 cm;
- ngjitja në të nxehtë e pjesëve të mbivendosura me gjerësi prej afërsisht 10—15 cm;
- mbivendosje e lirë me gjerësi prej 50 cm.

Gjatë shtrimit të fletëve të polipropilenit mbivendosja e lirë e tyre lejohet vetëm në rastet kur punimet e mbërthimit apo ngjitjes pengohen nga kushtet e këqija të motit. Si rregull, duhet që shtresa e shtruar e polipropilenit të mbulohet në të njëjtën ditë me material për mbushje, që nënkupton se ritmi i shtrimit të kësaj shtrese do të varet nga progresi i punimeve në lidhje me



grafikun e miratuar të tyre. Fletët e paketuara të polipropilenit duhet të ruhen dhe depozitohen respektivisht sipas udhëzimeve të furnizuesit dhe të prodhuesit.

Nuk lejohet kryerja e asnjë lloj veprimi për largimin e materialeve që ndodhen pranë shtresës së shtruar të polipropilenit. Transporti me automjete mbi materialet e gurtë të shtresës së drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave, të vendosura mbi shtresën e polipropilenit, lejohet vetëm nëse këto materiale kanë një trashësi të përshtatshme (jo më pak se 40 cm).

3.5 Cilësia e Punimeve të Kryera

3.5.1 Aftësia Mbajtëse e Tabanit

Përcaktimi i aftësisë mbajtëse të tabanit, që do të shërbejë për vendosjen e shtresave të drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave, është i nevojshëm të kryhet nëse kjo nuk është përcaktuar në këto kushte teknike. Në parim, aftësia mbajtëse e shtresave përcaktohet me anën e matjes së modulit të deformimit. Ky i fundit (Ev2) në kuotën e tabanit për shtresën e drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave duhet të jetë së paku 45 MN/m², ndërsa raporti i modulit të deformimit Ev2 : Ev1 duhet të jetë i njëjtë apo më i vogël se 2.2. Vlera e modulit të deformimit në sipërfaqen e tabanit të rrugës nuk duhet të jetë më e vogël se 30 MN/m².

3.5.2 Rrafshtësia e Sipërfaqes së Tabanit

Sipërfaqja e tabanit që do të shërbejë për vendosjen e materialeve të shtresës së drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave mund të devijojë nga shufra matëse me gjatësi prej 4 m për jo më shumë se 30 mm, të matur në çfarëdo lloj drejtimi me aksin e rrugës. Rrafshtësia e kërkuar e kësaj sipërfaqeje duhet të arrihet me çdo kusht. Për këtë arsye, Kontraktorit nuk do t'i pranohet kurrfarë pagese shtesë për të gjitha punimet e riparimit që do të nevojiteshin për përmbushjen e këtij kushti.

3.5.3 Kuota e Sipërfaqes së Tabanit

Kuota e sipërfaqes së tabanit që do të përdoret për vendosjen e shtresave të drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave, në çdo pikë matjeje nuk lejohet të devijojë nga kuota e projektuar për më tepër se: $\Delta t = 30$ mm dhe e sipërfaqes së tabanit të kantjerit të punimeve ± 50 mm.

Shkalla e kërkuar e rrafshtësisë së sipërfaqes së tabanit duhet të arrihet me çdo kusht dhe, si rrjedhojë, për Kontraktorin nuk do të pranohet kurrfarë pagese plotësuese për kryerjen e punimeve të riparimit që do të nevojiteshin për përmbushjen e këtij kushti.



3.6 Kontrolli i Cilësisë

3.6.1 Kontrolli i Cilësisë së Materialeve për Shtresat e Drenazhimit dhe/ose Filtrimit

Kur fillohet me punimet e shtrimit të materialit, duhet fillimisht të testohet granulimi i materialit që do të përdoret për formimin e shtresave të drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave. Në bazë të rezultateve të testeve të tilla, Inxhinieri Mbikqyrës mund të kërkojë ndryshimin e teknologjisë së përdorur për përgatitjen e shtresës së drenazhimit dhe/ose filtrimit si dhe përshtatjen e saj me materialet përbërëse të shtresës së bazës.

Nëse para fillimit të punimeve për shtrimin e materialit Kontraktori do të jetë i paaftë të sigurojë raporte të vlefshme testimi, të cilat do të shërbenin për të dëshmuar cilësinë e përzierjes së kokrrizave prej materiali të gurtë dhe/ose të përzierjeve prej materialesh të tjera të ndryshme prej tij (që do të përdoren për formimin e shtresës së drenazhimit dhe/ose filtrimit), atëhere do të duhet që këto testime të kryhen në fillim të këtyre punimeve siç përcaktohet në seksionin 3.3.2 dhe 3.3.3 të këtyre kushteve teknike. Numri i testeve që duhet kryer do të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës, në varësi të origjinës së materialeve respektive.

3.6.2 Testimi i Cilësisë së Shtrimit të Materialeve për Shtresat e Drenazhimit dhe Filtrimit

3.6.2.1 Aftësia mbajtëse

Në fillim të punimeve të shtrimit të materialit duhet të verifikohet aftësia mbajtëse me anën e kryerjes së jo më pak se tre matjeve të modulit të deformimit.

3.6.2.2 Rrafshtësia dhe kuota e sipërfaqes

Në fillim të punimeve për shtrimin e materialit duhet të verifikohet me anën e jo më pak se 30 matjeve rrafshtësia dhe kuota e sipërfaqes së tabanit.



3.6.3 Provat Rutinë

Lloji dhe metoda e kryerjes së provave rutinë duhet të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës.

Provat rutinë të kryera nga Kontraktori duhet të përfshijnë:

- analizat granulometrike të materialit për shtresën e bazës, si dhe për shtresën e drenazhimit e filtrimit të ujrave, të kryera çdo 40 m të rrugës;
- matjet e aftësisë mbajtëse (modulit të deformimit) në sipërfaqe të tabanit, që do të shërbejë për vendosjen e shtresës së drenazhimit dhe filtrimit të ujrave, duhet të kryhen çdo 100 m të rrugës;
- matjet e rrafshtësisë dhe kuotës së sipërfaqes së tabanit duhet të kryhen çdo 20 m të rrugës; testimi i shtresës së polipropilenit, çdo 400 m të rrugës.

Nëse gjatë kryerjes së provave rutinë do të vërehen shmangie të konsiderueshme, atëherë për rrjedhojë Inxhinieri Mbikqyrës mund të kërkojë ndryshimin e llojeve të këtyre provave.

Nëse miratohet paraprakisht nga Inxhinieri Mbikqyrës, cilësia e materialit të vendosur për realizimin e shtresës së drenazhimit apo asaj të filtrimit të ujrave mund të përcaktohet edhe përmes përdorimit të ndonjë metode tjetër të njohur. Sidoqoftë në këtë rast, në miratimin e Inxhinierit Mbikqyrës duhet të përcaktohen edhe kriteret për vlerësimin e cilësisë.

3.6.4 Provat e Kontrollit

Raporti ndërmjet provaveve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, dhe atyre rutinë duhet të jetë në parim 1 me 4.

Pikat ku do të kryhen matjet për përcaktimin e aftësisë mbajtëse, rrafshtësisë, dhe kuotës së sipërfaqes së tabanit duhet të zgjidhen nga Inxhinieri Mbikqyrës në bazë të një përzgjedhjeje statistikore të rastësishme.



3.7 Matja dhe Pranimi i Punimeve

3.7.1 Matja e Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në përputhje me këto kushte teknike si dhe me kërkesat e mëposhtme:

- volumi i përzierjes së kokrrizave prej materiali të gurtë, të përdorur për realizimin e shtresës së drenazhimit dhe filtrimit të ujrave, duhet të matet në m^3 material të ngjeshur. Matjet duhet të reflektojnë volumet faktive të materialit që është vendosur në vepër dhe që përputhet me llojin e përcaktuar në projekt. Përmasat e përcaktuara në projekt duhet të konsiderohen si vlera (maksimale) kufitare të trashësisë së një shtrese të vendosur (në vepër);
- sasia e shtruar e shtresës së polipropilenit duhet të matet në m^2 ; këtu duhet patur parasysh sasia faktike e materialit të shtruar, përfshirë dhe materialin e polipropilenit të përdorur për mbivendosje (i cili nuk duhet të matet veçmas).

Kontraktori duhet të sigurojë dokumentacionin e duhur që vërteton sasinë e materialit të polipropilenit të sjellë në kantier.

3.7.2 Pranimi i Punimeve

Punimet e kryera duhet të pranohen në përputhje me këto kushte teknike.

3.8 Llogaritja e Kostos

3.8.1 Të Përgjithshme

Vlera e punimeve të kryera duhet të llogaritet në përputhje me këto kushte teknike si dhe me kërkesat e mëposhtme:

Për volumet e përcaktuara sipas seksionit 1.7.1, kostot duhet të llogariten mbi bazën e çmimit njësi të kontraktuar, i cili përfshin të gjitha shërbimet në lidhje me furnizimin, vendosjen, transportimin si dhe kryerjen e punimeve të tjera për përfundimin e



plotë të punimeve, të përcaktuara në projekt dhe në këto kushte teknike: në këtë mënyrë Kontraktori nuk do të ketë asnjë të drejtë për të kërkuar ndonjë pagesë tjetër shtesë.

çmimi i përzierjes së materialit të gurtë, që do të vendoset në vepër për formimin e shtresave të drenazhimit dhe filtrimit të ujrave, duhet të llogatitet me metër kub të materialit të vendosur. çmimi për materiale të tjera të ndryshme nga guri që do të përdoren për të njëjtin qëllim duhet të llogaritet, në varësi të përbërjes së tyre, me metër kub ose metër katror të materialit të vendosur (në vepër).

3.8.2 Zbritjet për Mospërputhje me Cilësinë e Kërkuar

3.8.2.1 Materiale të gurtë

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e cilësisë së duhur të materialit të gurtë, nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh gjatë llogaritjes së kostos së punimeve të kryera.

3.8.2.2 Shtresa e polipropilenit

Vlera e poshtme kufitare e cilësisë nënkupton 100% të vlerës së përfshirë në çmimin njësi të kontraktuar, ndërsa vlera maksimale e kufirit të poshtëm nënkupton një punë pa asnjë vlerë. Vlerat e ndërmjetme duhet të llogatiten me interpolim linear.

Gjatë përlllogaritjes së kostos duhet të merret paralelisht në konsideratë dhe llojet e numri i punimeve për të cilat nuk është arritur cilësia e kërkuar.

3.8.2.3 Aftësia mbajtëse e shtresës së tabanit

Moduli i kërkuar i deformimit E_{v2} që ka vlerë jo më të vogël se 45 MN/m^2 (sipas seksionit 3.5.1) merret si vlerë e poshtme kufitare. Si vlerë maksimale e lejuar e saj merret vlera e E_{v2} e zvogëluar me 20%. Vlerat mesatare ndërmjet tyre duhet të përcaktohen me interpolim linear.



3.8.2.4 Rrafshhtësia e sipërfaqes së tabanit

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e rrafshhtësisë së duhur të sipërfaqes së tabanit për vendosjen e shtresave të materialit të drenazhimit dhe filtrimit të ujrave, gjatë përlllogaritjes së kostos nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh.

3.8.2.5 Kuota e sipërfaqes së tabanit

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e kuotës së duhur të sipërfaqes së tabanit për vendosjen e shtresave të materialit të drenazhimit dhe filtrimit të ujrave, gjatë përlllogaritjes së kostos nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh.



4 Mbushjet për Trupin e Rrugës, Themelet, Shtresat Mbrojtëse prej Materiali të Thyer, Shtrati i Rrugës, Ndërtimet prej Dherash të Ngjeshur

4.1 Të Përgjithshme

Në këto punime do të përfshihet sa më poshtë vijon:

- shpërndarja me makineri e materialit për mbushje;
- shpërndarja me makineri dhe/ose me dorë e materialit për mbushje në germimet për themele, kanalet e shërbimit, germimet për gropat e ndërtesave, kanalet për sistemimin e lumenjve dhe bonifikimin e tokës, kanalet anësore dhe ato vertikale të rrugëve për drenazhimin e ujrave;
- shpërndarja me makineri dhe/ose me dorë e shtresës mbrojtëse të agregatit të thyer në pjesët e pasme të strukturave si dhe pjesët e kalimit nga germimet në një masiv shkëmbor drejt zonave në mbushje të trupit të rrugës;
- shpërndarja me makineri dhe/ose me dorë e materialit në shtratin e rrugës sipas specifikimeve të projektit dhe/ose sipas udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës, si dhe këtyre kushteve teknike;
- spërkatja me ujë, përzierja, rrafshimi, dhe ngjeshja e materialeve për formimin e trupit të rrugës, materialit për mbushje themelesh, të shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, në përputhje me mënyrën e dhënë dhe sipas cilësisë së përcaktuar në projekt dhe këto kushte teknike;
- shpërndarja me makineri e materialit, që do të përdoret për parangarkimin dhe mbingarkimin e zonave të përcaktuara në projekt, në përputhje me këto kushte teknike;
- ndërtimi i shtratit të rrugës në madhësinë dhe cilësinë e përcaktuar në projekt dhe në këto kushte teknike;
- ndërtimi i konstruksioneve prej dherash të ngjeshur (të përzier) në zonat e përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këto



kushte teknike, duke përfshirë transportin dhe vendosjen në vepër të dherave kohezivë.

4.2 Materialet Kryesore

4.2.1 Të Përgjithshme

Materialet që mund të përdoren për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe shtratin e rrugës përfshijnë lloje të përshtatshme dherash të lehtë e të rëndë, shkëmbinj të fortë e të butë, hirat e termocentraleve dhe impianteve të ngrohjes qëndrore. Këto materiale nuk duhet të përmbajnë dhera me aftësi të vogël mbajtëse dhe materialet tjera, të cilat mund të ndryshojnë cilësitë e tyre fizike dhe mekanike si rezultat i proceseve të ndryshme biokimike. Materialet që do të përdoren për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe shtratin e rrugës mund të sigurohen nga gërmimet e kryera brenda hapësirës së rrugës dhe/ose karrierat. Për ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të përdoren vetëm dhera kohezivë (argjila, dhe argjila pluhurore).

4.2.2 Materialet Lidhës që përdoren për Përmirësimin dhe Stabilizim Kimik (të Dherave)

Për përmirësimin ose stabilizimin e materialeve natyrore që përdoren për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe shtratin e rrugës lejohet të përdoren kryesisht materiale lidhës hidraulikë, siç janë aditivet gëlqerja hidraulike dhe ajo e shuar, çimentoja portland-pocolanike dhe metalurgjike, si dhe hirat. Gjithashtu, mund të përdoren edhe materialet lidhës prej katrani dhe bitumi.

4.2.3 Cilësia e Materialeve

Materialet që përdoren për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e bazamentit të rrugës dhe ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të përbëhen nga dhera dhe materiale të gurtë të klasifikuara në përputhje me seksionit 1.3.1. Këto materiale duhet të plotësojnë kushtet e mëposhtme:

- lagështia e materialit duhet të jetë e tillë që të sigurojë dendësinë e duhur pas ngjeshjes;



- sasia e dherave vegjetale në material sipas testit kalorometrik të 'Abrams-Harder', që shprehet me anën e shkallës së ngjyrosjes së solucionit të sodës kaustike, nuk duhet të kalojë ngjyrën e verdhë e errët.

4.2.4 Dherat

Përshtatshmëria e përdorimit të dherave duhet të përcaktohet nëpërmjet kryerjes së testeve paraprake të mostrave karakteristike të dheut, të marra në vendin e gjurmimit dhe/ose nga karriera e materialit. Për dherat duhet të verifikohen cilësitë e mëposhtme:

- përmbajta e lagështisë
- përmbajta e lagështisë optimale dhe dendësia maksimale sipas testit standart të ngjeshjes së Proktor-it;
- kufijtë e plasticitetit ;
- përmbajtja e dherave vegjetal dhe e materialeve organike.

Llojet e argjilave me plasticitet mesatar dhe të lartë (me kufi të rrjedhshmerise WL 35% dhe indeks të plasticitetit Ip 12%) nuk duhet të lejohen të jenë pjesë përbërëse e shtresave përfundimtare, përveç rasteve kur ato janë kimikisht të stabilizuara. Kriteri kryesor për përcaktimin e përshtatshmërisë së dherave për stabilizim kimik është rezistenca karshi ndryshimeve të kushteve të motit të dherave të stabilizuar kimikisht. Lakorja e granulometrike për ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të jenë brenda këtyre kufijve:

Diametri i kokrrizës, mm	Vlera kufitare e prerjeve tërthore % m/m
0.002	40—70
0.02	50—90
0.09	85—100

Tabela 4.1: Kufijtë e vijës granulometrike për dherat



Koefiçienti i përshkueshmërisë së ujit për dherat kohezivë që përdoren në ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të jetë:

$$k \geq 10^{-6} \text{ cm/s}$$

Lloji dhe numri i testeve duhet të caktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës.

4.2.5 *Materialët e Shkëmbore*

Përshtatshmëria e përdorimit të materialeve shkëmbore duhet të përcaktohet përmes kryerjes së testeve paraprake të mostrave karakteristike të marra nga karrierat. Për këto materialet duhet të verifikohen cilësitë e mëposhtme:

- granulometria;
- përmbajtja e lagështisë optimale dhe dendësia maksimale sipas testit të modifikuar të Proktor-it;
- përmbajtja e lëndëve organike.

Koefiçienti i mosvazhdueshmërisë së granulimit të materialeve të gurtë $U = d_{60}/d_{10}$ që përdoren për mbushje, shtresa të sipërme dhe shtresa për nivelim, duhet të jetë së paku 6.

Nëse materiali shkëmbor për mbushje, shtresa të sipërme vendoset deri në thellësinë e depërtimit të ngricave h_m , atëherë ky material duhet të jetë rezistent ndaj ngricave. Nëse materiali i gurtë për mbushje, shtresa të sipërme vendoset deri në thellësinë kritike të depërtimit të ngricave h_{min} (të përcaktuar gjatë procesit të dimensionimit të trasesë së shtresave), ai mund të përmbajë:

- kur $U \geq 15$:
 - në vendin e depozitimit të materialit, jo më tepër se 5 m.-% e kokrrizave më të mëdha se 0.0063 mm;
 - për materialin e vendosur në vepër, jo më tepër se 8 m.-% e kokrrizave më të mëdha se 0.0063 mm;
- kur $U \leq 6$:
 - jo më tepër se 15 m.-% e kokrrizave më të mëdha se 0.0063 mm.

Vlerat mesatare duhet të caktohen me interpolim linear. Në zonat që ndodhen midis thellësisë së depërtimit të ngricave h_m dhe thellësinë kritike të depërtimit të ngricave h_{min} ,



përzierja e përbërë kryesisht nga kokrriza të gurtë duhet të përmbajë ≤ 15 m.-% kokrriza me jo më tepër se 0.02 mm.

Vlerat mesatare të matura (të ngjeshjes) dhe vlerat individuale kufitare të saj përfaqësojnë 100% të vlerës së çmimit njësi të ofruar.

Vlerat e poshtme kufitare të aftësisë mbajtëse, si dhe vlerat e tyre individuale që shkojnë drejt minimumit (për jo më shumë se 5% e numrit të përgjithshëm të matjeve), përfaqësojnë 100% të vlerës për çmimin njësi të ofruar.

Diametri i kokrrizës më të madhe të materialit të gurtë që do të përdoret për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe bazamentin e rrugës nuk duhet t'i tejkalojë 2/3 e trashësisë së shtresës (pra, trashësia e shtresës duhet të jetë deri në 1.5 herë sa diametri i kokrrizës më të madhe), por nuk duhet të jetë më e madhe se 300 mm (10% e peshës së materialit mund të përmbajë kokrriza me diametër 300 deri 400 mm), përveç rasteve kur kërkohet ndryshe në projekt. Ndryshime nga specifikimet e dhëna më sipër mund të lejohen vetëm nëse cilësitë e kërkuara të një shtrese tregohen gjatë vendosjes. Për rastin e materialeve të gurtë me kokrriza me diametër më të madh se 60 mm, me anën e testeve paraprake duhet të përcaktohen këto parametra:

- dendësia e një shtrese materiali me një trashësi të caktuar (metoda alternative e testimit), e cila më vonë mund të përdoret si element bazë për vlerësimin e matjeve të mëtejshme të shkallës së ngjeshjes së materialit të vendosur në sipërfaqen e një shtrese;
- përmbajtja e lagështisë optimale në material.

Në rastin e kushteve klimatike jo të favorshme (kur niveli i ujërave nëntokësore ose lëvizja kapilare e ujërave arrin deri në kuotën e ngrirjes) materiali shkëmbor që do përdoret për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer si dhe ndërtimin e bazamentit të rrugës mund të vendoset deri në kuotën e ngrirjes, por me kusht që të përmbajë:

- nëse $U \geq 15$, 5% m/m e kokrrizave nuk duhet të jenë më të mëdha se 0.06 mm;
- nëse $U \geq 8$, 15% m/m e kokrrizave nuk duhet të jenë më të mëdha se 0.06 mm.



Nëse materialet shkëmbor që do përdoren për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave prej materiali të thyer si dhe ndërtimin e bazamentit të rrugës nuk janë rezistente ndaj kushteve të caktuara klimatike, atëherë ato duhet të mbrohen karshi tyre në mënyrën e duhur menjëherë pas vendosjes së tyre në vepër.

4.2.6 Hirat

Lagështia optimale dhe dendësia maksimale janë ato karakteristika të hirave, të cilat përcaktohen gjatë kryerjes së testimeve paraprake me anën e testit standart të Proktor-it. Lloji dhe numri i këtyre testimeve duhet të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës. Të gjitha llojet e hirave që kanë veti pozolanike dhe qëndrueshmëri volumore janë përgjithësisht të përshtatshme për t'u përdorur për mbushjet e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer si dhe ndërtimin e bazamentit të rrugës. Në rast të kushteve specifike të ndërtimit është e nevojshme që pesha e mbushjeve të trupit të rrugës, themeleve dhe shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer të jetë sa më e ulët. Gjithashtu, në këto raste janë të përshtatshme për përdorim hirat që kanë peshë vëllimore sa më të vogël.

4.2.7 Materialet Lidhëse

Të gjithë materialet lidhës të përshkruar në seksionin 4.2.2, që garantojnë vetitë apo cilësitë e nevojshme të materialit të përmirësuar dhe/ose përzierjeve të stabilizuara për mbushjet e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer si dhe ndërtimin e bazamentit të rrugës, mund të përdoren për përmirësimin dhe/ose stabilizimin kimik të materialeve natyrore. Me qëllim që të përcaktohet përshtatshmëria për përdorim e çdo materiali të veçantë lidhës është e nevojshme që ato t'i nënshtrohen paraprakisht testeve paraprake, të cilat do të varen nga sa më poshtë:

- lloji i materialit lidhës;
- aftësia e lidhjes (rezistenca në shtypje);
- imtësia e kokrrizave sipas Blaine-it (sipërfaqja specifike);
- fillimi dhe mbarimi i procesit të lidhjes.

Lloji dhe numri i testeve që duhen kryer do të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës. Përpara se materiali lidhës të përdoret për përmirësim dhe/ose stabilizim kimik të materialit natyror, ai duhet më parë të depozitohet në mënyrën e duhur.



4.2.8 Testimi Paraprak i Materialeve

Para fillimit të punimeve të vendosjes së materialit për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e bazamentit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur, duhet së pari të testohen të gjitha cilësitë e përcaktuara për materialet e gurtë, dherat, hirat, lidhësit dhe përzierjet për stabilizim. Zakonisht për kryerjen e testeve paraprake mjafton marrja e një kampioni për secilin material. Në raste të veçanta, për kryerjen e testeve paraprake Inxhinieri Mbikqyrës mund të kërkojë marrjen e një numri më të madh mostrash. Sipas kërkesës së Inxhinierit Mbikqyrës, të gjitha testet paraprake për përcaktimin e përshtatshmërisë së përdorimit të materialeve të dherave, gurit, hirave dhe lidhësve duhet të nën-kontraktohen apo kryhen nga vetë Kontraktori, me përjashtim të rasteve kur rezultatet e këtyre testeve janë pjesë e dokumentacionit të projektit teknik ose e dokumentave të tjera plotësues. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë plotësuese për kryerjen e provave të tilla.

4.3 Metoda e Kryerjes së Punimeve

4.3.1 Përgatitja e Sipërfaqes së Bazës

Punimet për vendosjen e materialit për mbushjet e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e bazamentit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur mund të fillojnë pas përgatitjes së sipërfaqes së bazës në përputhje me specifikimet e projektit dhe këto kushte teknike dhe/ose kur shtresa e drenazhimit dhe/ose filtrimit të ujrave është vendosur në përputhje me këto kushte dhe, së fundi, pasi punimet e kryera të jenë pranuar nga Inxhinieri Mbikqyrës.

4.3.2 Hedhja në Shtresa e Materialeve dhe e Binderave

Materiali mund të shkarkohet në shtresa vetëm kur sipërfaqja e bazës është e përgatitur në mënyrën e duhur, dhe pasi për këtë është marrë më parë miratimi nga Inxhinieri Mbikqyrës. Sidoqoftë, Inxhinieri Mbikqyrës ka të drejtë ta ndërpresë këtë aktivitet nëse kushtet klimaterike pritet të përkeqësohen, duke specifikuar në këtë rast masat e duhura që duhet marrë për mbrojtjen e punimeve të kryera. Në parim, materialet për mbushjet e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e bazamentit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur mund të mos shkarkohen direkt mbi sipërfaqen e nën-shtresës, por vetëm mbi shtresat e materialit të shtruar. Pas shkarkimit të materialit (përballë ose nga anët) duhet të bëhet përzirja apo përpunimi i tij në vend duke përdorur për këtë qëllim makineritë e duhura. Pas shkarkimit në



shtresa të materialit, lëvizje e automjeteve duhet të shpërndahet në mënyrë uniforme mbi të gjithë sipërfaqen. Për transportin në kantjer të materialeve lidhës, që do të nevojiten për përmirësimin dhe stabilizimin kimik të dherave dhe/ose materialeve të gurtë, duhet të përdoren makineri të përshtatshme.

4.3.3 Shtrimi dhe Nivelimi

Çdo shtresë e veçantë e materialit që përdoret për mbushjen e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e bazamentit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur duhet të shtrohet dhe nivelohet) në drejtimin gjatësor me një pjerrësi, e cila nuk është më e madhe se pjerrësia gjatësore e rrugës sipas projektit. Çdo shtresë e veçantë e materialit në drejtimin tërthor të rrugës duhet të shpërndahet në mënyrë të tillë që të sigurohet pjerrësia tërthore e saj me një ose dy pjerrësi, e cila në rastin e dherave duhet të jetë nga 3—5%. Për rastet e materialeve shkëmbore, hirat dhe dherat e stabilizuar kimikisht pjerrësia tërthore duhet të jetë e njëjtë me pjerrësinë e projektuar të shtresës së sipërme të rrugës.

Për rastet kur, për shkak të kushteve të terrenit, sipërfaqja e përfunduar e tabanit të përbërë prej dherash e materialesh shkëmbor nuk arrin pjerrësinë tërthore minimale (2—3%) që nevojitet për largimin e duhur të ujrave, atëherë kjo pjerrësi tërthore duhet të arrihet përmes shtresave të paraardhëse të materialit të vendosura për mbushjet e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e bazamentit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur. Çdo shtresë individuale e materialit duhet të shpërndahet menjëherë në atë gjerësi e cila, pas kryerjes së procesit të nivelimit të përgjithshëm dhe ngjeshjes së shtresës, do të siguronte cilësinë e kërkuar të saj deri në skajin e mbushjes (d.m.th. deri tek pika e sipërme e skarpatës së rrugës). Trashësia e çdo shtrese të veçantë të materialit të shpërndarë e të niveluar duhet t'i përgjigjet maksimumit të thellësisë së ngjeshjes që mund të arrihet me makineritë dhe cilësinë e materialit të përdorur. Kjo gjë duhet të verifikohet me anën e kryerjes së mbushjeve provë.

Materiali nuk duhet të shpërndahet dhe/ose të vendoset në terren të ngrirë, si dhe nuk duhet të lejohet vendosja e materialit të ngrirë për mbushjet e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur. Shkalla e pjerrësisë mund të rritet duke marrë parasysh faktin se me stabilizimin kimik të dherave do të rritet këndi i brendshëm i fërkimit të përzierjes.



4.3.4 *Përmirësimi dhe/ose Stabilizimi Kimik i Materialeve Natyrore*

Përmirësimi i materialeve natyrore (të dherave) me anën e lidhësve është i nevojshëm për vendosjes e materialeve të duhura për mbushjet e trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur. Me anën e përdorimit të lidhësve për stabilizimin kimik të materialeve natyrore, cilësitë e përmirësuara të këtyre të fundit duhet të ruhen edhe në kushte të disfavorshme klimaterike.

Materiali lidhës që përdoret për përmirësim dhe/ose stabilizim kimik të materialeve natyrore duhet të shtrohet mbi një sipërfaqe të përgatitur që më parë në mënyrën e duhur dhe në sasi të tilla (sipas specifikimeve të projektit teknik apo ndonjë dokumenti tjetër plotësues) si dhe në atë lloj forme që siguron njëtrajtshmërinë e materialit të shtruar lidhës (me saktësi ± 1 kg/m²) dhe cilësitë e kërkuara të përzierjes. Materialet lidhës duhet të përzihen me materialet natyrore me anën e përdorimit të makinerive të përshtatshme për të formuar një shtresë e cila, në parim, nuk do të jetë me e vogël se 20 cm trashësi, si dhe duke siguruar një përzierje të njëtrajtshme të materialit natyror dhe binderit. Nëse për materialet natyrore të stabilizuara kimikisht do të nevojitet siguri i përbërjes të lagështisë optimale, atëherë sasia e nevojshme e ujit duhet të shtohet në mënyrë proporcionale me anën e përdorimit të një metode të përshtatshme. Përzierja e materialeve duhet gjithashtu të sigurojë njëtrajtshmërinë e përzierjes së materialit natyror dhe të ujit në të gjithë trashësinë e projektuar të një shtrese.

Punimet për përmirësimin dhe/ose stabilizimin kimik të materialeve natyrore përmes përdorimit të materialeve lidhës mund të kryhen vetëm në kohë të ngrohtë dhe të thatë (në temperatura mbi + 3 °C).

4.3.5 *Vendosja e Hireve*

Në parim, duhet të sigurohet vendosja e hireve me përbërje të lagështisë optimale. Përbërja e lagështisë optimale duhet të sigurohet (me anën e homogjenizimit) të hireve në vendin ku ato prodhohet ose në kantier. Hiret e transportuar me automjete mund të lejohet të përmbajnë më pak lagështi (përafërsisht 15% m/m) po të kihet parasysh se atyre do t'u shtohet një sasi e ujit në kantier. Kontraktori mund t'i transportojë gjithashtu hiret me çisternë dhe më pas t'i homogjenizojë ato me ujë në kantier. Për një transport të tillë të hireve, sidoqoftë, do të nevojiten silosë shtesë dhe njësi homogjenizuese.



4.3.6 Proçesi i Ngjeshjes

Pasi të jenë shtruar dhe niveluar siç duhet, materialet natyrore dhe ato (materiale natyrore) që janë të përmirësuar dhe/ose stabilizuar kimikisht me anën e lidhësve, duhet të ngjeshen deri në trashësinë e caktuar (në të gjithë gjerësinë e shtresës) duke përdorur makineri rrulimi me cilindra ose me goma. Në parim, ecuria e proçesit të ngjeshjes duhet të fillojë nga skaji i jashtëm i sipërfaqes që ngjeshet në drejtim të qendrës së saj. Vendet ku nuk mund të hyjnë këto makineri duhet gjithashtu të ngjeshen sipas projektit duke përdorur për këtë mjete e metoda të tjera për ngjeshje të cilat duhet të miratohen paraprakisht nga Inxhinieri Mbikqyrës, i cili duhet gjithashtu të përcaktojë edhe kushtet për të cilat mund të përdoren këto mjete.

Para fillimit të zbatimit duhet të testohet përshtatshmëria për përdorim e makinerive dhe proçedurave të tilla teknologjike për ngjeshje. Para fillimit të punimeve të ngjeshjes, çdo shtresë e materialit dhe/ose e përzierjeve të stabilizuara të tij duhet të përmbajë atë sasi uji e cila mundëson ngjeshjen e materialeve deri në shkallën e kërkuar nga projekti.

Nëse është e nevojshme, Inxhinieri Mbikqyrës mund të vendosë proçedura plotësuese që do të siguronin përbërjen e duhur të lagështisë së materialit si dhe mënyrën e duhur të vendosjes së tij. Nëse punimet e ngjeshjes dhe testimi i cilësisë së tyre nuk do të vijnë menjëherë me kryerjen e punimeve të ngjashme për shtresat në vazhdim por veçse pas një periudhe më të gjatë kohe dhe për kushte të ndryshme klimaterike, atëherë para rifillimit të punimeve duhet të verifikohet edhe njëherë shkalla e ngjeshjes së shtresës. Punimet mund të rifillojnë vetëm pasi është siguruar cilësia e kërkuar.

Nëse punimet ndërpriten për faj të Kontraktorit, atëherë kostot për përsëritjen e matjeve dhe kryerjen e çfarëdo lloji përmirësimi që mund të jetë i nevojshëm do të mbulohen nga Kontraktori. Përndryshe, të gjitha shpenzimet duhet të mbulohen nga Punëdhënësi. Ngjeshja e përzierjeve të stabilizuara duhet të përfundojë brenda periudhës kohore që parashikohet nga proçesi teknologjik.

Pas përfundimit të punimeve të shpërndarjes së materialit, shtresat e materialeve koheziv të konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të kompaktohen nëpër të gjithë gjerësinë e profilit të projektuar me anën e makinerive për rrulim me cilindra me kunja ose me goma. Pas ngjeshjes së duhur të një shtrese, duhet të hiqet prej saj materiali i tepërt (10 cm), dhe sipërfaqja e nën-shtresës duhet të ngjeshet përsëri me anën e makinerive për rrulim me cilindra (të lëmuar).



Kontraktori mund t'i propozojë Punëdhënësit ndryshimin e procedurave teknologjike. Në këtë rast, Kontraktori duhet të dëshmojë me anën e rezultateve të testeve të mëparshme (shpenzimet e të cilave duhet të mbulohen nga Kontraktori) se ndryshimet e propozuara prej tij janë të barazvlefshme me metodën e parashikuar në projekt për kryerjen e këtyre punimeve.

4.3.7 Depozitimi i Materialeve dhe Lidhësve

Për rastet e mbushjeve të trupit të rrugës, themeleve, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur, nëse Kontraktori parashikon depozitimin paraprak të materialeve natyrore dhe/ose i hireve, atëhere duhet më parë që venddepozitimi i tyre të përgatitet dhe pastrohet në mënyrën e duhur për të penguar përzierjen e materialit cilësor me materiale të tjera të papërshtashme.

Në parim, lidhësit që përdoren për përmirësimin dhe për stabilizimin kimik të materialeve natyrore duhet të depozitohen në silosë dhe rezervuarë të projektuar enkas për materiale të tillë.

Për materialet natyrore të stabilizuara kimikisht, materialet që do të përdoren si shtresë mbrojtëse me anën e spërkatjes duhet, në parim, të depozitohen në silosë të ndërtuar prej fletësh metalike.

4.3.8 Përgatitja e Sipërfaqjes së Bazamentit të Rrugës

Sipërfaqjen e bazamentit të rrugës përfshin sa vijon:

- në formacione shkëmbore: nivelimin e gungave të mbetura, mbushjen e shtresës niveluese të përzierjes me material të gurtë me fraksion 32 mm deri në një thellësi jo më të madhe se 10 cm, dhe shtrimin, spërkatjen me ujë, rrafshimin e imët dhe ngjeshjen e shtresës niveluese;
- në formacione dherash: përmirësimin dhe/ose stabilizimin kimik të materialeve natyrore, hirave dhe rrafshimin e imët të nën-shtresës.



Në rast se lagështia e tepërt natyrore e materialit të gërmuar nuk lejon ngjeshjen e duhur të sipërfaqes të trupit të rrugës, atëherë Inxhinieri Mbikqyrës mund të vendosë marrjen e masave të tilla të cilat do të siguronin cilësinë e kërkuar të punimeve të kryera.

4.3.9 Shtresa Mbrojtëse prej Materiali të Thyer

Gjatë vendosjes së shtresës mbrojtëse prej materiali të thyer në pjesët e pasme të strukturave, përveç vëzhgimit të zbatimit të punimeve (siç është përmendur më parë) duhet të merren në konsideratë edhe këto të dhëna:

Deri në kuotën e terrenit të natyror gërmimet e bëra për themele duhet të ri-mbushen nga Kontraktori sipas kërkesave të këtyre kushteve teknike dhe në pajtim me punimet e kryera për mbushjen e trupit të rrugës që ndodhen në afërsi të këtyre gërmimeve. Shkalla e duhur e përputhshmërisë me kërkesat e nevojshme duhet të demonstrohet nga Kontraktori me anën e rezultateve të matjeve.

Shtresa mbrojtëse e materialit të thyer, që përdoret si mbushje për pjesët e prapme të strukturave, duhet të vendoset si vijon:

- deri në thellësinë 2 m nën nivelin e sipërfaqes së shtratit të rrugës, pjerrësia e skarpave të trupit të rrugës duhet të jetë 1:4;
- në gjysmën e sipërme të lartësisë së mbetur, pjerrësia e tyre duhet të jetë 1:3;
- në gjysmën e poshtme të lartësisë së mbetur, pjerrësia e tyre duhet të jetë 1:2;
- në kuotën e themelit të një elementi mbështetës, fillimi i pjerrësisë së skarpave duhet të largohet nga themeli me jo më pak se 1 m.

Si rregull, puna e kryer mbi kuotën e terrenit natyror duhet të konsiderohet si shtresë mbrojtëse prej materiali të thyer që vendoset në pjesët e pasme të strukturave. Para vendosjes së pllakës kalimtare zonat që ndodhen poshtë kësaj pllake, në të cilat do të vendosen shtresat mbrojtëse prej materiali të thyer, duhet që më parë të stabilizohen.

Brenda sipërfaqes së gërmimit, pjesa e kalimit prej materialit të thyer nga mbushja në gërmim duhet të ndërtohet si më poshtë:



- në dhera, deri në thellësi 1.0 m;
- në troje shkëmbore, deri në thellësi 0.5 m.

Me pjerrësi gjatësore 1:10, dhe me heqjen e plotë të materialit të shkrifët në pjesën e bashkimit së pjesës së mbushjes me atë të gërmimit. Pjesa kalimtare e shtresës mbrojtëse të materialit të thyer duhet të ndërtohet me material të ngjashëm me atë që do të përdoret për shtresën e sipërme të mbushjes së trupit të rrugës që ndodhet aty pranë. Gjatë gërmimit në zona shkëmbore, lidhja e pjesës kaluese të shtresës mbrojtëse të materialit të thyer me shtresën niveluese prej materiali të gurtë duhet të jetë të paktën 10 cm.

4.4 Cilësia e Punimeve të Kryera

4.4.1 Shkalla e Ngjeshjes

Shkalla e ngjeshjes të secilës shtresë që do të përdoret për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur duhet të demonstrohet nga Kontraktori me anën e rezultateve të testeve rutinë. Shkalla e përcaktuar e ngjeshjes për materialet që kanë përdorimet e mësipërme është dhënë në Tabelën 4.2. Vlerat e shkallëve të ngjeshjes të treguara në këtë tabelë paraqesin vlera mesatare. Vlera e poshtme kufitare e shkallës së ngjeshjes nuk duhet të jetë më e vogël se 3% e vlerës korresponduese mesatare.

Në konstruksionet prej dherash të ngjeshur, dherat kohezivë të tyre duhet të kompaktohen në 100% të vlerës, sipas dendësisë së përcaktuar me anën e testit standart të Proktor-it. Vlera e poshtme kufitare nuk duhet të jetë më e vogël se 2% e vlerës mesatare të përcaktuar. Vlera e poshtme kufitare e shkallës së ngjeshjes për materialet që përdoren për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur, duhet të arrihet në çdo pikë matjeje. Shtresat e materialit, të cilat nuk do të kenë shkallën e duhur të ngjeshjes, duhet të ngjeshen në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike pa pretenduar ndonjë pagesë shtesë.

4.4.2 Aftësia Mbajtëse

Aftësia mbajtëse e materialeve të vendosura për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe ndërtimin e shtratit të rrugës - nëse nuk bëhet matja e shkallës së ngjeshjes - do të dëshmohet me anën e rezultateve të testeve rutinë mbi aftësinë mbajtëse. Sidoqoftë, Kontraktori duhet të dëshmojë në çdo rast



aftësinë mbajtëse të sipërfaqes së shtratit të rrugës me anën e rezultateve të testeve rutinë të aftësisë mbajtëse.

Aftësia mbajtëse, d.m.th. modulet e deformimit Ev1 and Ev2, duhet në parim të maten në kuotën e formimit të shtresës së tabanit, por jo më poshtë se 0.5 m nga kuota e sipërfaqes së sipërme të trupit të rrugës.

Vlerat e poshtme kufitare të modulit të deformimit Ev2 janë dhënë në Tabelën 4.2 për vendndodhjet e kërkuara të matjeve individuale. Vlerat më të vogla të vlerave të poshtme kufitare (deri në 5% të numrit të përgjithshëm të matjeve) nuk mund të jenë më poshtë se 20% e këtyre vlerave kufitare. Raporti midis moduleve të deformimit Ev2 : Ev1 nuk duhet të tejkalojë vlerën 2.2. Nëse vlerat e matura të modulit të deformimit Ev1 arrijnë mbi 50% të vlerës së caktuar të Ev2, atëhere raporti i specifik ndërmjet tyre nuk do të jetë vendimtar për përcaktimin e aftësisë mbajtëse për shtresën e vendosur të materialit. Për shtresat e materialit shkëmbor që do të përdoren për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe ndërtimin e shtratit të rrugës, raporti i lejuar i moduleve të deformimit Ev2 : Ev1 është 3.0. Nga testet e aftësisë mbajtëse së një shtrese mund të përcaktohet gjithashtu nëse shtresa e materialeve prej kokrrizash me dimensione më të mëdha se 60 mm është vendosur siç duhet apo jo.



Një shtresë prej materialesh shkëmbor është e vendosur në mënyrën e duhur nëse plotësohet kushti i mëposhtëm:

$$S_n \leq a \cdot \sum_{i=1}^{n-1} \Delta S_i$$

ku:

S_n = rritja e shkallës së deformimit të sipërfaqes së një shtrese, e krahasuar ndërmjet herës së fundit dhe asaj së parafundit të kalimit të mjetit ngjeshës (rrula);

a = koeficient që varet nga kategoria e shkëmbinjve dhe që arrin vlerat 0.05–0.01 (e cila nxirret me anën e testeve);

n = numri i kalimeve të mjetit ngjeshës;

s = rritja mesatare e uljes së një shtrese pas kalimit të mjetit ngjeshës.



Përshkrimi i punimeve	Shkalla e kërkuar e ngjeshjes sipas dendësisë së materialit		Aftësia mbajtëse e kërkuar
	PSP %	PMP %	Ev2 MN/m ²
Mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushjet dhe shtresat mbrojtëse prej materiali të thyer më tepër se 2 m nën kuotën e sipërfaqes së shtratit të rrugës, të përbëra nga:			
- dhera;	92	—	> 45
- dhera të përmirësuar;	92	—	
- materialet e stabilizuar kimikisht;	92	—	
- material shkëmbor.	—	92	80
Mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushjet dhe piketat jo më lart se 0.5 m nga kuota e sipërme e trupit të rrugës, të përbërë nga:			
- dhera;	95	—	> 45
- dhera të përmirësuar;	95	—	
- materialet e stabilizuar kimikisht;	95	—	
- material shkëmbor.	—	92	80
Mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushjet dhe piketat në kuotën e sipërme të trupit të rrugës, të përbërë nga:			
- dhera;	98	—	> 45
- dhera të përmirësuar;	98	—	
- materialet e stabilizuar kimikisht;	98	—	
- material shkëmbor.	—	92	80

PSP – Proçedura Standarde e Proktor-it

PMP – Proçedura e Modifikuar e Proktor-it

Tabela 4.2: Shkallët e ngjeshjes dhe aftësia mbajtëse

Me anën e matjeve krahasuese të modulit të deformimit të shtresës, të realizuar sipas mënyrës së përshkruar më sipër, mund të bëhet vlerësimi i aftësisë së saj mbajtëse.

Në parim, aftësia mbajtëse e sipërfaqes së një shtrese, të përbërë prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht dhe nga hiret, mund të verifikohet 7 ditë pas ngjeshjes së përzierjes së këtyre materialeve. Zëvendësimi i matjes së shkallës së ngjeshjes, që shërben si kriter për marrjen në dorëzim të punimeve, me matjen e aftësisë mbajtëse të sipërfaqes së shtresës së



materialit të vendosur për mbushjen e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe ndërtimin e shtratit të rrugës, duhet të miratohet paraprakisht nga Inxhinieri Mbikqyrës i cili mund të përcaktojë kushte plotësuese sipas të cilave do të duhet të bëhet vlerësimi i rezultateve të matjeve të aftësisë mbajtëse.

4.4.3 *Materialet Natyrore të Stabilizuara Kimikisht*

Cilësitë e materialeve të stabilizuara kimikisht me anën e përdorimit të lidhësve (përzierjeve stabilizuese) duhet të dëshmohen nga Kontraktori përmes rezultateve të testeve rutinë:

- rezistenca në shtypje e mostrave për testim, ku testimi kryhet mbi mostra të ruajtura për 7 ditë dhe të përgatitura sipas specifikimeve për përgatitjen e mostrave që kërkon procedura e testit të Proktor-it, vlera e të cilit duhet të jetë:
 - 0.5 MN/m² për dherat;
 - 2.0 MN/m² për materialet shkëmbore;
- rezistenca karshi kushteve të ndryshueshme klimaterike e mostrave për testim të përgatitura sipas mënyrës së shpjeguar më lart, e cila jepet me anën e raportit të rezistencës në shtypje pas 7 ditësh midis mostrave të thata dhe atyre të zhytura në ujë për 24 orë; vlera e këtij raporti nuk duhet të jetë më e vogël se 0.70.

Nëse është e nevojshme, Inxhinieri Mbikqyrës mund t'i modifikojë specifikimet e përmendura më lart në lidhje me cilësisë e materialeve natyrore të stabilizuar kimikisht që do të përdoren për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur. Vlerat e kërkuara të rezistencës në shtypje për përzierjet e stabilizuara paraqesin vlerën mesatare. Vlerat e poshtme kufitare duhet të zvogëlohet me 20% të saj, ndërsa vlera më e vogël e lejuar e vlerës së poshtme kufitare duhet zvogëlohet me 40%.

4.4.4 *Rrafshtësia e një Shtrese*

Kontraktori duhet të sigurojë se çdo shtresë që do të përdoret për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e shtresave prej dherash të ngjeshur duhet të vendoset sipas këtyre kushteve teknike.



Rrafshtësia e shtresës e matur në çdo drejtim me aksin e rrugës mund të devijojë nga rrafshi i matjes së krijuar prej një shufre me gjatësi 4 m me jo më tepër se:

- 20 mm në rast e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur;
- 30 mm për rastin e dherave natyrore, materialeve të përmirësuar dhe të stabilizuar kimikisht dhe, atyre prej hirash;
- 50 mm për rastin e materialeve shkëmbore.

Kërkesat e mësipërme, sidoqoftë, nuk janë të zbatueshme për matjen e rrafshësisë së sipërfaqes së shtratit të rrugës.

Çdo dëm që mund të shkaktohet si rezultat i nivelimit të papërshtatshëm të shtresave të materialit të vendosur për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të riparohet me shpenzimet e vetë Kontraktorit.

4.4.5 Rrafshësia dhe Niveli i Sipërfaqes së Shtratit të Rrugës

Rrafshtësia e kësaj shtrese, e matur në çdo drejtim me aksin e rrugës, nuk lejohet të devijojë më tepër se 25 mm nga rrafshi apo shufra që përdoret për matje.

Në rastin kur shtresat e bazës së rrugës janë planifikuar të ndërtohen drejtpërsëdrejti mbi sipërfaqen e shtratit të rrugës, atëhere rrafshtësia e kësaj sipërfaqeje nuk lejohet të shmaget më tepër se 20 mm nga rrafshi apo shufra që përdoret për matje. Në çdo pikë matjeje kuota e sipërfaqes së shtratit të rrugës mund të devijojë deri në 20 mm nga kuota e parashikuar në projekt. Për të shmangur çdo dëmtim të sipërfaqes së shtratit të rrugës që mund të shkaktohet nga transporti me automjete dhe makineri, të cilat do të pengonin largimin normal të ujrave, nuk lejohet asnjë aktivitet transporti mbi sipërfaqen e shtratit të rrugës.

4.5 Kontrolli i Cilësisë

4.5.1 Kontrolli i Cilësisë së Materialit

Para fillimit të punimeve për vendosjen e materialit duhet të sigurohet që vetitë karakteristike të materialeve, të përcaktuara me anën e testeve paraprake, përputhen me vetitë e mostrave të testuara në fillim të procesit të punimeve.



Para fillimit të punimeve për vendosjes e materialit, Kontraktori duhet të paraqesë raporte të vlefshme mbi testimet e kryera në lidhje me cilësinë e materialeve lidhës që do të përdoren për përmirësimin dhe/ose stabilizimin kimik të materialeve natyrore. Për këtë arsye, Kontraktori mund të përdorë një lloj të veçantë binderi vetëm nëse përdorimi i tij është miratuar më parë nga Inxhinieri Mbikqyrës.

4.5.2 Kontrolli i Cilësisë së Punimeve të Kryera

4.5.2.1 Testet paraprake teknologjike

Në fillim të punimeve duhet të verifikohen përmes testeve paraprake teknologjike (të cilat duhet të kryhen në një vend të përshtatshëm për testim dhe në përputhje me udhëzimet e Inxhinierit Mbikqyrës të dhënat e mëposhtme:

- përshtatshmëria për përdorim e materialeve (sipas seksionit 4.2.1) duke përdorur të paktën 2—3 mostra për testim;
- përshtatshmëria për përdorim e materialeve lidhëse (sipas seksionit 4.2.2) duke përdorur 1—2 mostra për testim;
- sasia e materialit lidhës të shtruar (sipas seksionit 4.3.4) duke përdorur 2—3 mostra për testim;
- cilësitë e materialit natyror të përmirësuar (sipas seksionit 4.3.4) duke përdorur të paktëndy mostra për testim;
- shkalla e ngjeshjes së një shtrese duke bërë të paktën 15 matje të dendësisë dhe përmbajtjes së lagështisë së materialeve përmes testeve (sipas seksionit 4.4.1);
- aftësia mbajtëse e një shtrese të vendosur (sipas seksionit 4.4.2) duke kryer të paktën tre matje të modulit të deformimit;
- cilësitë e përzierjes së stabilizuar, të përbërë prej materialesh natyrore të stabilizuara kimikisht (sipas seksionit 4.4.3), duke përdorur 1—2 mostra për testim;
- rrafshhtësia e sipërfaqes së një shtrese (sipas seksionit 4.4.4) duke kryer 3—5 matje.

Para fillimit të punimeve duhet të përcaktohet procedura teknologjike për çdo material karakteristik, lloji i makinerive ngjeshëse dhe thellësia efektive e ngjeshjes së tyre. Për këtë



arsye, thellësia efektive e ngjeshjes duhet të matet pas çdo kalimi të mjetit ngjeshës në jo më pak se katër pika të seksionit të matur, në sipërfaqe si dhe në çdo 10 cm thellësi të këtij seksioni. Njëkohësisht, duhet të matet dendësia dhe përmbajtja e lagështisë së materialit të vendosur në jo më pak se 10 pika të sipërfaqes së shtresës

4.5.2.2 Llojet dhe numri minimal i testeve rutinë

Në bazë të rezultateve të testeve paraprake teknologjike, Inxhinieri Mbikqyrës përcakton llojet dhe numrin e testeve rutinë që duhet të kryhen gjatë procesit të vendosjes së materialit për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur.

Llojet dhe numri minimal i testeve rutinë që duhet të kryhen nga Kontraktori në lidhje me materialet dhe materialet lidhëse të përdorur për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe ndërtimin e shtratit të rrugës, duhet të jetë si vijon:

- testimi i materialeve:

- analizat e granulometrisë (vetëm për materialet e gurtë) çdo 1000 m³
- përmbajtja e lagështisë (vetëm për dherat) çdo 1000 m³
- përmbajtja e lëndëve organike çdo 4 000 m³
- kufijtë e plasticitetit (të dherave) çdo 4 000 m³
- përmbajtja optimale e lagështisë dhe dendësia max çdo 4 000 m³
- testimi i lidhëve të sjellur në kantier çdo 500 ton

Llojet dhe numri minimal i testeve rutinë që duhet të kryhen nga Kontraktori në lidhje me materialet që do të përdoren për ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të përfshijë:

- analizat granulometrike të dherave kohezivë
çdo 400 m²
- testet e përshkueshmërisë nga uji
çdo 400 m²

Llojet dhe numri minimal i testeve rutinë që duhet të kryhen nga Kontraktori gjatë punimeve për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer dhe ndërtimin e shtratit të rrugës duhet të jetë si vijon:



- matja e përmbajtjes së lagështisë dhe dendësisë në terren çdo 20 m (200 m³);
- matja e aftësisë mbajtëse (moduli i deformimit) çdo 40 m
- matja e dendësisë së materialit guror të trashë (sipas metodës së zëvendësimit ose sipas metodës së krahasimit të uljeve) çdo 4 000 m³



- testimi i përzierjeve të stabilizuara:

- sasia e lidhësit të hedhur çdo 100 m
- përmbajtja e lagështisë optimale dhe dendësia e përzierjeve çdo 200 m
- rezistenca në shtypje (dy mostra për testim) çdo 100 m
- rezistenca ndaj kushteve të motit (dy mostra për testim) çdo 200 m
- sasia e materialit të spërkatur si shtresë mbrojtëse çdo 200 m

- matja e rrafshtësisë së shtresave
çdo 100 m

- matja e rrafshtësisë së sipërfaqes së shtratit të rrugës
çdo 20 m

- matja e kuotës të sipërfaqes së shtratit të rrugës
çdo 20 m

Lloji dhe numri minimal i testeve rutinë për ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të jetë si më poshtë:

- testet e përcaktimit të dendësisë
çdo 100 m²

- matja e rrafshtësisë
çdo 20 m

- matja e pjerrësisë tërthore
çdo 20 m

Inxhinieri Mbikqyrës mund të ndryshojë llojet dhe numrin minimal të testeve rutinë në rast se do të paraqiten ndryshime të konsiderueshme ndërmjet rezultateve të tyre dhe rezultateve të testeve paraprake. Gjithashtu, Inxhinieri Mbikqyrës mund të pakësojë llojet dhe numrin minimal të testeve rutinë në rast se këto rezultate do të përputhen njëra me tjetrën. Cilësia e shtresës së vendosur të materialit mund të përcaktohet edhe me anë të metodave të tjera, nëse kjo gjë miratohet më parë nga Inxhinieri Mbikqyrës. Në këtë rast, në miratimin e Inxhinierit Mbikqyrës duhet të përcaktohen edhe kriteret për vlerësimin e cilësisë së vendosjes, metodën si dhe llojet e numrin e testeve.



4.5.2.3 Testet e kontrollit

Në parim, raporti ndërmjet sasisë së testeve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, dhe testeve rutinë duhet të jetë 1:4. Pikat e zgjedhura për testet e kontrollit dhe pikat për matjen e rrafshësisë, kuotave, dendësisë, përmbajtjen e lagështirës dhe matjen e aftësisë mbajtëse duhet të përcaktohen nga Inxhinieri Mbikqyrës në bazë të një përzgjedhjeje të rastësishme statistikore.

4.5.3 Matja dhe Pranimi i Punimeve

4.5.3.1 Matja e punimeve

Punimet e kryera duhet të maten sipas seksionit 4.1 të këtyre kushteve teknike si dhe sipas dispozitave të mëposhtme:

- volumet e materialeve të vendosura për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur duhet të llogariten në m³;
- volumet e materialeve të nën-shtresës së rrugës duhet të llogariten në m²;
- të gjitha volumet duhet të maten në atë mënyrë që të tregojë sasisë dhe llojet faktike të punimeve të kryera sipas specifikimeve të projektit (teknik).

Kontraktori duhet të paraqesë dokumentacionin e duhur që vërteton të gjithë volumet e lidhësve, hireve dhe emulsionit (që do të përdoren për spërkatje) të sjellë në kantier për stabilizimin kimik të materialeve natyrore.

4.5.3.2 Pranimi i punimeve

Çdo shtresë e përfunduar për mbushjet së trupit të rrugës, ri-mbushje, shtresat mbrojtëse prej materiali të thyer, shtresat e shtratit të rrugës si dhe konstruksionet prej dherash të ngjeshur duhet të pranohet nga Inxhinieri Mbikqyrës sipas specifikimeve të cilësisë të dhëna në këto kushte teknike dhe seksionit 4.2 të këtyre kushteve.



Të gjitha defektet e vërejtura që nuk përputhen me këto kërkesa duhet të korigjohen nga Kontraktori para vazhdimit të punimeve përndryshe, për arsye të cilësisë së tyre të papërshtatshme, do të aplikohen zbritjet. Të gjitha shpenzimet për korigjimin e defekteve do të përballohen nga Kontraktori duke përfshirë këtu edhe shpenzimet e matjeve dhe testeve që kanë provuar cilësinë e papërshtatshme të punimeve të kryera, si dhe shpenzimet për ribërjen e testeve që do të vërtetonin arrijten e cilësisë së kërkuar pas korigjimit të këtyre defekteve. Kontraktori nuk mund të justifikojë asnjë kërkesë për pagesë për të gjitha rastet kur ai dështon t'i kryejë punimet në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike apo t'i korigjojë ato sipas udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës. Punëdhënësi ka të drejtë në këto raste të kërkojë zgjatjen e periudhës së garancisë të paktën për 5 vjet për të gjitha punimet që varen nga punimet e pariparuara.

4.5.4 Llogaritja e Kostos

Vlera e punimeve të kryera duhet të llogaritet në përputhje me këto kushte teknike.

Për volumet e përcaktuara sipas seksionin 1.7.1, kostot duhet të llogariten mbi bazën e çmimit njësi të kontraktuar.

Ky çmim duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e plotë të punimeve. Si rrjedhim, Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë pagesë tjetër shtesë. Fronti i punës së Kontraktorit për punimet e dherave duhet të jetë brenda hapësirës së punës së Kontraktorit të marrë nga Punëdhësi.

4.5.5 Zbritjet për Punimet me Cilësi të Papërshatshme

4.5.5.1 Materialet e përdorur për mbushjet e trupit të rrugës, ri-mbushje, ndërtimin e shtresave mbrojtëse prej materiali të thyer, ndërtimin e shtratit të rrugës dhe ndërtimin e konstruksioneve prej dherash të ngjeshur

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e cilësisë së duhur të materialeve, nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh të kostos.



4.5.5.2 *Materialet lidhëse që përdoren për stabilizimin kimik të materialeve natyrore dhe emulsionet për mbrojtjen e shtresave*

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e cilësisë së duhur të materialit lidhës dhe emulsioneve për mbrojtjen e shtresave, nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritje në kosto.

4.5.5.3 *Shkalla e ngjeshjes dhe aftësia mbajtëse*

Vlera e poshtme kufitare nënkupton 100% të vlerës sipas çmimit njësi të ofruar. Për shkak të kushtit për sigurimin e shkallës së duhur të ngjeshjes dhe aftësisë mbajtëse përshtatshmërisë së materialit, nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh të koston.

4.5.5.4 *Përzierjet e stabilizuara*

Vlera e poshtme kufitare e cilësisë duhet të jetë 100% e vlerës së përfshirë në çmimin e ofertës, ndërsa vlera maksimale e kufirit të poshtëm nënkupton një cilësinë e një pune pa të pavlerë. Vlerat e ndërmjetme të tyre duhet të llogatiten me interpolim linear.

4.5.5.5 *Rrafshtësia e sipërfaqes*

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e rrafshtësisë së kërkuar të sipërfaqes, nuk lejohen të bëhen kurrfarë zbritjesh të koston.

4.5.5.6 *Kuota e sipërfaqes*

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e kuotës së kërkuar të sipërfaqes, nuk lejohen të bëhen kurrfarë zbritjesh të koston.

4.6 *Skarpatat dhe Sipërfaqet e Gjelbëra*

4.6.1 *Përshkrimi*

Këto punime përfshijnë përgatitjen dhe mbrojtjen nga erosi i sipërfaqeve të pjerrëta, sipërfaqeve në gjurmim apo mbushje si dhe sipërfaqet e gjelbëra, me anë të:

- veshjes me shtresë dheu dhe mbjelljes me bar;
- sprucim mulkues bio (copëza druri);



- punimeve prej thuprash;
- mbjelljes së drurëve dhe shkurreve dekorative;
- mbulimit me rrjetë;
- veshjes me gurë;
- sprucimit;
- vendosjes së elementëve të parapërgatitur prej betoni (pllaka të holla prej betoni me rrjetë të kryqëzuar, shtroje për mbjelljen e barit, panele për vendosjen e torfës si dhe elementë të tjerë).

Në këto punime do të përfshihen gjithashtu:

- kostot e të gjitha materialeve, duke përfshirë këtu edhe ngarkimin, transportin dhe shkarkimin e tyre;
- vendosja dhe mbjellja e barit dhe drurëve;
- përgatitja bazë, përzgjedhja, vendosja dhe montimi i materialit.

4.6.2 *Materialet Kryesore*

4.6.2.1 *Shtresa bimore*

Për sigurimin e një rritjeje të vazhdueshme të bimësisë është e nevojshme të përdoren dhera aktivë.

4.6.2.2 *Shtresat prej copëzash druri*

Për formimin e këtyre shtresave mund të përdoret kashta dhe bari i thatë. Trashësia e tyre duhet të jetë e tillë që, pas plehërimit dhe spërkatjes së duhur me emulsion bituminoz, të sigurohet mbulimi i duhur me bar si dhe një mbrojtje e qëndrueshme.

4.6.2.3 *Punimet prej thuprash*

Për këtë qëllim mund të përdoren thuprat e freskëta të shëlgut (selix purpurea) me trashësi prej 0.5—3.0 cm apo çdo lloj tjetër materiali të ngjashëm, i cili në çdo rast duhet të miratohet më parë nga Inxhinieri Mbikqyrës. Thuprat e përdorura duhet të kenë aftësi shumëzimi.



Punimet me thupra të thata që kanë një rezistencë dhe qëndrueshmëri më të madhe, aktive ose bimore, mund të përdoren gjithashtu si mbrojtës ndaj veprimit të erozionit. Shtyllëzat për rrethojnë prej thuprash duhet të jenë rreth 70—80 cm të gjata dhe 2—3 cm të trasha.

4.6.2.4 *Drurët dhe shkurret*

Drurët e shkurret që do përdoren duhet të jenë të përshtatshëm për kushte të caktuara biologjike. Gjithashtu, duhet të planifikohet mbjellja e atyre lloj bimësh që sigurojnë një rritje të vazhdueshme. Në vendet e ekspozuara karshi erërave duhet të përdoren drurë dhe shkurre të tilla që amortizojnë efektin e erën dhe të rrëshqitjes së borës.

4.6.2.5 *Farat për mbjelljen e barit*

Për mbjelljen e barit duhet të përdoren përzierje të tilla farash bari e tërshëre, të cilat jo vetëm duhet të jenë të përshtatshme për kushtet biologjike (ekologjike), por dhe të sigurojnë një rritje të vazhdueshme. Për mbrojtje të përkohshme mund të përdoren farat e misrit.

4.6.3 *Lloje të Tjera Mbrojtjeje*

4.6.3.1 *Rrjetat mbrojtëse*

Për këtë qëllim lejohet të përdoren rrjetat me thurrje teli me diametër jo më të madh se 3.1 mm dhe galvanizim të dyfishtë, ku trashësia e përgjithshme e shtresës mbrojtëse të zinkut është jo më e vogël se 0.07 mm. Telat mund të thurren në atë mënyrë që të formojnë hapje kënddrejta apo heksagonale prej 5—7 cm. Për fiksimin e rrjetës mund të përdoren ankorues prej hekuri me galvanizim të dyfishtë, të mbrojtur nga një shtresë antikoroze prej 0.07—0.08 mm trashësi. Për fiksimin suplementar të rrjetave që vendosen në faqe të pjerrëta përdoren tuba me galvanizim të dyfishtë me diametër 3/2" (diametri i jashtëm 48.25 mm, trashësia e murit 3.5 mm), të mbrojtura nga një shtresë zinku me trashësi jo më të vogël se 0.07 mm. Për shtrëngimin e rrjetave mbrojtëse lejohet gjithashtu përdorimi i elementëve të betonit me formë dhe madhësi sipas projektit. Betoni për këto elementë duhet të plotësojë kërkesat e rregulloreve përkatëse që aplikohen për betonet.



4.6.3.2 Veshjet prej guri

Materialet për veshjet prej guri duhet të plotësojnë kërkesat e rregulloreve në fuqi: ato duhet të jenë të qëndrueshëm dhe rezistentë ndaj kushteve atmosferike.

Për veshjet prej guri duhet të përdoret material i ashpër. Trashësia e gurit nuk duhet t'i kalojë 30 cm.

4.6.3.3 Mbrojtja me sprucim

Betoni dhe lloji i armaturës, që do të përdoret për mbrojtjen me sprucim të skarpatave, duhet të jenë të përshtatshëm për qëllimet e parashikuara në projekt.

4.6.3.4 Mbrojtja me elementë betoni të parafabrikuar

Përsa u përket materialeve bazë, elementët e parafabrikuar prej betoni që do të përdoren për mbrojtjen e skarpatave duhet të plotësojnë kërkesat e rregulloreve përkatëse teknike. Elementet e parafabrikuar duhet të përzgjidhen në përputhje me projektin dhe sipas udhëzimeve të prodhuesit.

4.6.4 Cilësia e Materialeve

Cilësia e materialeve të përdorura duhet të përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, si dhe me kërkesat dhe mënyrën e përdorimit të specifikuar për materiale të tilla. Në rast se nuk ekzistojnë kode të tilla të praktikave së punës, standarte dhe/ose udhëzues të prodhuesit, vendimet duhet të merren sipas udhëzimeve ose vlerësimeve të Inxhinierit Mbikqyrës.

4.7 Metoda e Kryerjes së Punimeve

4.7.1 Shtresa Bimore e Mbrojtjes

Shtresa mbrojtëse bimore duhet të vendoset në vendet e kërkuara sipas projektit dhe në mënyrën e përcaktuar në projekt, si dhe sipas këtyre kushteve teknike. Mbrojtja e punimeve të kryera përmes shtresës mbrojtëse bimore duhet të kryhet nga Kontraktori në atë mënyrë që siguron një mbulim optimal me bimësi të sipërfaqeve që duhen mbrojtur dhe në përputhje



me kushtet e cilësinë e përcaktuar. Sipërfaqet ku këto punime kanë dështuar duhet të ribëhen nga Kontraktori.

Për skarpatat me sipërfaqe të lëmuar, për të cilat ekziston mundësia e rrëshqitjes së tokës, duhet më parë të kryhet 'ashpërsimi' i këtyre sipërfaqeve me anën e prerjeve horizontale të profilit të tyre me rreth 15 cm në distanca prej 1.0 m nga njëra-tjetra.

Pjerrësia e faqeve të gërmimit dhe mbushjeve të trupit të rrugës duhet të sigurojë qëndrueshmërinë e terrenit. Nëse paqëndrueshmëria e tyre vjen për shkak të ujërave, atëhere duhet të merren masa për drenazhimin e duhur të këtyre skarpatave.

Ujrat sipërfaqësore të grumbulluara në zonat përfaqark duhet të largohen në mënyrë të kontrolluar. Pjesët e sipërme si dhe fundore të skarpatave të gërmimit duhet të jenë të rrumbullakuara me një rreze prej 3.0 m. Në një distancë 3—4 m gjerësi nga skaji i sipërm i skarpatave duhet të largohen drurët, të cilët mund të dobësojnë terrenin si pasojë e dridhjeve të shkaktuara nga era.

Faqet e pjerrëta në mbushje dhe, në veçanti, ato të gërmimit (të truallit) duhet të nivelohen në mënyrë të tillë që të sigurohet shkalla e duhur e ashpërsisë për krijimin e lidhjeve të nevojshme midis shtresës mbrojtëse bimore dhe sipërfaqes së skarpatës. Gjatë shpërndarjes së humusit mbi sipërfaqen e skarpatave të niveluara në trajtë të ashpër, shtresa e humusit nuk duhet të jetë më e madhe se 10 cm. Faqet e pjerrëta të mbushjeve prej hiresh duhet të rrethohen paraprakisht me material filtrues që shërben për mbrojtjen e trupit të rrugës. Skarpatat e mbushjeve të trupit të rrugës duhet të përgatiten në mënyrë të tillë që siguron qëndrueshmërinë e duhur të tyre. Duhet gjithashtu të sigurohet drenazhimi i ujërave sipërfaqësore nga sipërfaqja e mbushjes së trupit të rrugës.

Mbushjet anësore të trupit të rrugës mund të vishen me dhé vegjetal duke shpërndarë për këtë qëllim një shtresë dheu me trashësi jo më të madhe se 20 cm, të vendosur mbi sipërfaqen e shtresës niveluese të mbushjes; kjo gjë mund të bëhet kur trashësia e shtresës niveluese korrespondon me forcën anësore të projektuar. Në vendet, ku sipas projektit mbushja e trupit të rrugës është parashikuar me trashësi jo më të madhe se 70 cm, duhet që shtresa e materialit filtrues të mbrohet nga materiale të gurtë me trashësi 20—30 cm, e cila duhet të mbulohet më pas me një shtresë vegjetale. Mbjellja e barit duhet të bëhet në të njëjtën mënyrë si për rastet e tjera të skarpatave. Për faqet e pjerrëta të gërmimeve që kryhen në formacione shkëmbore të shkrifta dhe atyre të përbërë prej dherash jo-kohezivë, sipërfaqja e të cilave dëmtohet lehtë prej ndryshimeve të motit dhe erozionit (p.sh. dolomitet e shkrifta, zonat milonite në formacionet e dolomiteve, mergelet dhe flishet), duhet të bëhen prerje të vogla horizontale me gjerësi prej rreth 15 cm dhe në distancë 1.0 m nga njëra-tjetra.



Nëse formacionet shkëmbore ose ato prej dherash përmbajnë më pak dhera aktivë se sasia minimale e kërkuar (5% të peshës ose më tepër), atëherë është e nevojshme që sipërfaqja e tyre të mbulohet me një shtresë dherash aktivë prej 8–10 cm (ose rreth gjashtë cm trashësi pas uljes).

Në distanca prej rreth 5 metrash, sipërfaqja e skarpatave duhet të mbrohet me punime thuprash. Shtresa mbrojtëse e përbërë prej copëzash druri (me rreth 60 kg kashtë apo bar të thatë për 100 metër katror), e spërkatur me emulsion bituminoz (me rreth 80 kg për 100 metër katror), duhet më tej të mbillet me bar duke përdorur për këtë qëllim rreth 0.5 kg farë për 100 m². Sasia e plehrave që duhet të përdoret është rreth 8 kg për 100 m² metra katror. Për çdo 2 m² sipërfaqe duhet të mbillet 1 pemë. Vendosja e dheut vegjetal dhe torfës nuk është e nevojshme të kryhet për rastin e dherave jo-kohezivë të përbërë prej kokrrizash me madhësi mesatare, materiale të shkrifët, aluvione, dhera kohezivë (argjilë, pluhura), mergele të shkrifta si dhe lloje të tjera dherash të përbëra kryesisht prej materialesh argjilore. Sidoqoftë, nëse është e nevojshme, duhet të bëhet mbrojtja e skarpatave me mënyrat e përshkruara më sipër. Për mbushjet e trupit të rrugës prej mbeturinash materiali të gurtë, të cilët janë të përshkueshëm nga uji dhe që janë siguruar nëpërmjet gërmimeve të kryera në shkëmbinj me fortësi të madhe e të mesme, sipërfaqja e skarpatave duhet të mbulohet me një shtresë prej dheu vegjetal me trashësi prej 10 cm, të punohet me rrjetë thuprash (përafërsisht. 0.2 m'/m²), dhe të mbillet më pas me bar nëpër brazdat e hapura për këtë qëllim (duke përdorur rreth 0.75 kg farë për 100 m²). Për çdo 100 m² duhet të përdoren rreth 8 kg pleh. Për çdo m² duhet të mbillen 0.4 fidanë të llojeve të përshtatshëm të drurëve apo shkurreve.



Për mbushjet e trupit të rrugës me material aluvional apo material të gërmuar prej shkëmbinjsh të shkrifët, veshja me dhe' vegjetal nuk do të jetë e nevojshme nëse vetë materiali është mjaft aktiv (pesha e materialit aktiv është më tepër se 5%). Sipërfaqja e skarpatave duhet të përgatitet me rrjetë apo punime thuprash (0.2 m/m^2). Për çdo 100 m^2 duhet të përdoren rreth 8 kg pleh. Për stabilizim duhet të vendoset një shtresë prej copëzash apo fijesh druri (në sasi 60 kg për 100 m^2 duke përdorur për këtë qëllim kashtë dhe bar të thatë, e cila më pas do të spërkatet me emulsion bituminoz (80 kg për 100 m^2). Sipërfaqja e përgatitur në këtë mënyrë duhet të mbillet pastaj me bar në sasi 0.8 kg farë për 100 m^2 . Për çdo m^2 metër katror duhet të mbillen 0.4 fidane drurë apo shkurre.

Sipërfaqet e mbushjeve të trupit të rrugës, të përbëra nga materiale dherash kohezivë (argjilë, lym), duhet të përgatitet me rrjetë thuprash (0.2 m/m^2). Për çdo 100 m^2 duhet të përdoren rreth 8 kg pleh. Shtresa me bar duhet të sigurohet duke mbjellur farën e barit nëpër brazdat e hapura (të skarifikura) në sasi 0.8 kg farë për 100 m^2 . Për mbjelljen e skarpateve me drurë duhet të përzgjidhen fidanë të përshtatshëm drurësh (në masën 0.4 copë fidanë për m^2), për mbjelljen e të cilave do të nevojitet të shtohet një sasi dheu suplementar. Mbjellja e barit mbi shtresën mbrojtëse prej copëzash druri (prej kashte ose bari të thatë), që duhet të mbrohet me emulsion të bituminoz, ose mbi sipërfaqet e veshura me dhé vegjetal duhet të kryhet në mënyrë të tillë që të sigurojë një mbulim të plotë me bar të sipërfaqeve, të cilat duhet të jenë kryesisht të lira prej barërave të këqia.

Rrjetat prej thuprash janë projektuar për të parandaluar gërryerjen e tokës nga shirat e rrëmbyeshëm ose ndryshe për të bërë përmirësimin e shtresës sipërfaqësore të materialit në atë mënyrë që brinja e sipërme e rrjetës me thupra të jetë në të njëjtën linjë me nivelin e sipërfaqes përfundimtare të skarpatës. Drurët dhe shkurret duhet të vendosen në grupe dhe të mbillen në gropa të përgatitura paraprakisht (me dhé vegjetal), por pa pakësuar efektin mbrojtës të shtresës së barit si dhe hapësirën e shikimit të përdoruesve të rrugës. Për këtë arsye, grupet e drurëve dhe shkurreve të mëdha duhet të vendosen në pjesët konvekse të rrugës. Për të patur një mbrojtje më të mirë të materialit karshi veprimit të erozionit, duhet që drurët dhe shkurret të mbillen në grupe në atë formë që siguron vendosjen e një fidani për çdo m^2 dhe një mbulim me drurë e shkurre të rreth 50% të sipërfaqes së përgjithshme. Të gjitha këto punime duhet të bëhen në marrëveshje me Inxhinierin Mbikqyrës dhe të kryhen në përputhje me udhëzimet e tij.

Pas përfundimit të punimeve, Kontraktori duhet të kthejë kantjerin në gjëndjen e tij të mëparshme si dhe, gjithashtu, të sigurojë mirëmbajtjen e shtresës mbrojtëse bimore deri në marrjen në dorëzim të punimeve, por në çdo rast jo më pak se 1 vit. Në këto punime mirëmbajtjeje do të përfshihen sipas nevojave: mbjellja suplementare (e barit, etj), aplikimi



periodik i plehrave, largimi i papastërtive, mbeturinave e barërave të këqija si dhe vaditja me ujë e sipërfaqes.

4.7.2 Lloje të Tjera Mbrojtjeje

4.7.2.1 Rrjetat mbrojtëse

Vendndodhjet dhe lloji i rrjetës mbrojtëse që do të përdoret duhet të përcaktohen nga Inxhinieri Mbikqyrës në përputhje me specifikimet e projektit dhe këto kushte teknike. Para vendosjes së rrjetës duhet që sipërfaqja e skarpatës të përgatitet sipas projektit dhe këtyre kushteve teknike. Duhet të hiqet apo largohet çdo gjë që mund të pengojë fiksimin e duhur në tokë të rrjetës. Për sigurimin e mbrojtjes nga rënia e gurëve, skarpatat me pjerrësi të madhe (3:1÷2:1) duhet të mbulohen me rrjetë të varur, e cila duhet të tendoset me blloqe betoni dhe të fiksohet në skajin e poshtëm të skarpatës me ankorues dhe tuba, duke siguruar kështu që gurët që bien poshtë të rrëshqasin në mënyrë të kontrolluar.

Vendosja e rrjetave për pjerrësi mesatare (të skarpatës) duhet të fiksohet me anën e ankoruesve. Distanca midis ankoruesve të veçantë duhet të përzgjidhet në bazë të cilësive mekanike të shkëmbinjve por, sidoqoftë, distanca më e zakonshme ndërmjet tyre është rreth 1.0 m. Për rastet kur ankoruesit nuk mund të futen drejtpërsëdrejti në shkëmb duhet të shpohen vrima të përshtatshme.

Rrjetat e veçanta duhet të lidhen me njëra-tjetrën me tel të galvanizuar dy herë, me diametër katër mm dhe me cilësi të njëjtë me atë të materialit të rrjetës.

4.7.2.2 Veshjet prej guri

Veshjet prej guri duhet të kryhen saktësisht sipas profilit të mbushjes (së trupit të rrugës), ashtu siç përcaktohet në projekt dhe sipas piketave të vendosura në kantjer. Në mënyrë që të pengohet dëmtimi i faqes së skarpatës për shkak të paqëndrueshmërisë së gurëve apo për ndonjë arsye tjetër, nevojitet që çdo gur i veçantë të futet dhe të fiksohet mirë në tokë. Brezi fundor i faqes së skarpatës së mbrojtur nga veshja me gurë duhet të jetë i inkastruar mbi një bazë të shëndoshë, e cila duhet të ndërtohet në atë mënyrë që pengon dëmtimin apo shkatërrimin e veshjes me gurë për shkak të kushteve atmosferike. Në pjesën e sipërme të skarpatës veshja me gurë duhet të përfundojë në atë formë që, si rezultat i përdorimit të bankinave apo për ndonjë arsye tjetër e ngjashme, të mos shkaktohet ndonjë dëm.



4.7.2.3 *Mbrojtja me sprucim*

Betoni që do të përdoret për mbrojtjen e skarpatave duhet të sprucohet me presion mbi një sipërfaqe të përgatitur më parë në mënyrën e duhur.

Para këtij veprimi, armatura duhet të fiksohet mbi skarpatë dhe të mbulohet me një shtresë betoni me trashësi jo më pak se 2 cm.

4.7.2.4 *Mbrojtja me elementet betoni të parafabrikuar*

Kur mbrojtja e skarpatave do të bëhet me anën e elementëve të parafabrikuar prej betoni (soleta me rrjetë të thurur, pllaka të holla betoni, panele për mbjelljen e barit, etj), duhet së pari të ndiqen udhëzimet e prodhuesit si dhe specifikimet e dhëna në projekt. Proçesi i përzgjedhjes së elementëve prej betoni duhet të bëhet në mënyrë të tillë që t'i përshtatet llojit të veçantë të punës që duhet kryer, në përputhje me specifikimet e projektit dhe udhëzimet e Inxhinierit Mbikqyrës.

Shtrati për vendosjen e veshjes duhet të përgatitet në mënyrën e duhur. Në rastin e shtratit prej rëre duhet të përdoren gurë të thyer me trashësi të kokrrizave prej katër mm. Shtrati duhet të jetë i ngjeshur në mënyrën e duhur dhe, pas përfundimit të ngjeshjes, duhet të arrijë në varësi të qëllimit të përdorimit një trashësi prej 2–5 cm. Në rastin e tabaneve me aftësi të vogël mbajtëse trashësia e shtresës së shtratit duhet të rritet. Për rastet e ndikimit të erozionit të shkaktuar nga ujrat e shiut apo ato nëntokësore apo në rastet kur pritët veprimi i ngarkesave më të mëdha mbi shtresën e veshjes prej betoni, atëhere kjo shtresë duhet të vendoset mbi një nënshtresë betoni me trashësinë e duhur.

Elementet e parafabrikuar prej betoni duhet të shtrohen në mënyrë të tillë që siguron lënien e një hapësirë të lirë prej 3–5 mm ndërmjet tyre. Pas vendosjes së elementëve të parafabrikuar (kryesisht atyre që janë të hollë), bëhet zakonisht mbushja e tyre me materiale të përshtatshëm (si dhera vegjetale, rërë, copëza shllaku, etj.), të cilat do të varen kryesisht nga qëllimi i përdorimit të tyre si dhe nga kërkesat e përcaktuara në projekt.



4.8 Cilësia e Punimeve të Kryera

4.8.1 Shtresa Mbrojtëse Bimore

Në mënyrë që të sigurohet një përzgjedhje e mirë e llojeve të përshtatshëm të drurëve dhe plehrave që do të përdoren është e nevojshme që Kontraktori të kryejë paraprakisht teste rutinë mbi karakteristikat e dherave sipas grupeve të veçantë të kategorive të tyre. Rezultatet e testeve rutinë të kontrollit duhet t'i parashtrohen më pas Inxhinierit Mbikqyrës.

Testet rutinë të kontrollit të cilësisë së farave duhet të kryhen sipas rregulloreve në fuqi dhe në përputhje me metodat që praktikohen në përgjithësi. Çertifikatat e testeve duhet t'i paraqiten Inxhinierit Mbikqyrës.

4.8.2 Lloje të Tjera Mbrojtjeje

4.8.2.1 Rrjetat mbrojtëse

Kontraktori duhet t'i paraqesë Inxhinierit Mbikqyrës çertifikatat e testimit të prodhuesit të rrjetave dhe ankoruesve. Çertifikatat e testimit duhet të përfshijnë të dhëna në lidhje me cilësinë e materialeve bazë si dhe të mbulimit ose veshjes kundër korrozionit.

4.8.2.2 Veshjet prej guri

Cilësia e materialit të gurtë që do të përdoren për veshjet prej guri duhet të plotësojë kërkesat përkatëse në lidhje me qëndrueshmërinë e tyre karshi ndryshimeve të motit.

Sipërfaqet e skarpatave të mbrojtura me anën e veshjes me gurë duhet të plotësojë kushtet e parashtruara në standartet përkatëse teknike si dhe në specifikimet e projektit në lidhje me formimin e pjerrësisë së skarpatës dhe përgatitjen e duhur të sipërfaqes së saj. Shmangjet e një sipërfaqeje nga parametrat e saj të projektimit janë të lejuara brenda kufijve të saktësisë të përcaktuara vizualisht me anën e piketave (topografike), sipas specifikimeve në projekt.



4.8.2.3 Mbrojtja me sprucim

Cilësia e betonit dhe armaturës që do të përdoret për këtë qëllim duhet të plotësojë kërkesat e specifikimeve të përfshira në këto kushte teknike. Punimet e kryera duhet të realizohen në përputhje me kushtet e parashtruara në standartet përkatëse teknike, në specifikimet e projektit si dhe kërkesave të përcaktuara nga Inxhinieri Mbikqyrës.

4.8.2.4 Mbrojtja me elementet betoni të parafabrikuar

Për këtë qëllim lejohet të përdoren vetëm elementë të çertifikuar prej betoni të parafabrikuar, të cilët kanë qëndrueshmërinë e duhur si dhe janë rezistentë karshi ndryshimeve të motit. Cilësia përfundimtare e sipërfaqes së elementëve prej betoni të parafabrikuar duhet të jetë në përputhje me kushtet e parashtruara nga standartet përkatëse teknike, specifikimet e projektit dhe kërkesat e Inxhinierit Mbikqyrës. Nëse forma dhe shkalla e pjerrësisë së sipërfaqes së skarpatës është dhënë në projekt apo përcaktuar nga Inxhinieri Mbikqyrës, atëherë shmangiet prej këtyre vlerave, të matura vizualisht me anën e piketave sipas specifikimet të projektit, të cilat janë me madhësi më të madhe se ato të lejuara duhet të miratohen.

4.9 Kontrolli i Cilësisë

4.9.1 Shtresa e Mbrojtjes Bimore

Punëdhënësi duhet të kontrollojë mënyrën e përzgjedhjes dhe të përdorimit të bimëve dhe plehrave mbi bazën e specifikimeve të projektit dhe testeve rutinë mbi përbërjen e dherave të kryera nga Kontraktori. Punëdhënësi duhet gjithashtu të kontrollojë cilësinë e farërave mbi bazën e rregulloreve dhe metodave në fuqi. Kjo mund të bëhet ose me anën e kryerjes së testeve të kontrollit ose me anën e vlerësimit nga Kontraktori të rezultateve të testeve që dhëna në çertifikatën e testimit nga prodhuesi i farërave.

Cilësia e punimeve të kryera duhet të vlerësohet nga Inxhinieri Mbikqyrës dhe Kontraktori në momentin e marrjes në dorëzim të punimeve.



4.9.2 Lloje të Tjera Mbrojtjeje

4.9.2.1 Rrjetat mbrojtëse

Punëdhënësi duhet të bëjë shqyrtimin e çertifikatave të testimit për rrjetat dhe ankoruesit e sjellë në vepër, si dhe për veshjet e tyre mbrojtëse. Nëse Punëdhënësi konstaton se materialet e përdorura dhe çertifikatat e paraqitura të testimit nuk garantojnë cilësinë e duhur të punimeve, atëherë ai mund të kërkojë për këtë qëllim paraqitjen e evidencave suplementare të dokumentacionit apo kryerjen e testimeve shtesë.

4.9.2.2 Veshjet prej guri

Punëdhënësi duhet të kontrollojë cilësinë e materialit të gurtë të sjellë në vepër, i cili duhet të plotësojë kërkesat dhe vetitë e specifikuara. Ai mund të kërkojë kryerjen e testimeve shtesë nëse konstaton se nuk është siguruar cilësia e duhur e materialit dhe punimeve.

4.9.2.3 Mbrojtja me sprucim

Punëdhënësi duhet të kontrollojë cilësinë e elementëve prej betoni të parapërgatitur, shkallën e përputhshmërisë së tyre me specifikimet e projektit, formën dhe cilësinë e sipërfaqes së tyre, si dhe kontrollin e cilësisë së materialeve përbërës të këtyre elementëve prej betoni. Punëdhënësi duhet gjithashtu të kontrollojë cilësinë e montimit, shkallën e ngjeshjes së nënshtresave si dhe përputhshmërinë vizuale me ambjentin përreth.

4.9.2.4 Mbrojtja me anën e elementeve prej betoni të parapërgatitur

Punëdhënësi do të kryejë kontrollin e cilësisë së elementeve prej betoni të parapërgatitur, përputhjen e tyre me specifikimet e projektit, format e tyre, sipërfaqet përfundimtare si dhe kontrollin e cilësisë së materialit që do të përfshihet në këto elemente. Punëdhënësi do të kontrollojë gjithashtu cilësinë e vendosjes, shkallën e ngjeshjes së shtresës së poshtme si dhe përputhjen vizuale me ambjentin.



4.10 Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

4.10.1 Matja e Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në përputhje me këto kushte teknike. Përveç tyre nevojitet të zbatohen edhe kërkesat e mëposhtme:

4.10.1.1 Shtresa mbrojtëse bimore

Sipërfaqet e mbuluara me dhé vegjetal dhe të mbjella me bar duhet të maten me m^2 dhe duhet të përputhet me kërkesat e parashtruara në projekt. Gjithashtu, e njëjta gjë vlen edhe për sipërfaqet e mbrojtura me sprucim si dhe ato me punime thuprash. Fidanet e drurëve dhe shkurreve duhet të numërohen veças për secilin lloj, por gjithmonë bëhet fjalë për ato fidane që kanë zënë (që nuk janë tharë) dhe që janë në gjëndje të shëndetshme.

4.10.1.2 Lloje të tjera mbrojtjeje

Sipërfaqja e rjetës së montuar në vepër duhet të matet me m^2 dhe duhet të përputhet me kërkesat e parashtruara në projekt. Gjithashtu, sipërfaqet e mbrojtura me veshje me gurë duhet të matet me m^2 dhe duhet të përputhen me kërkesat e parashtruara në projekt. Sipërfaqet përmbyllëse horizontale të këtyre veshjeve përgjatë skarpatës së mbushjes (për trupin e rrugës) nuk duhet të maten pasi ato do të konsiderohen si pjesë integrale e tyre. Zonat e skarpatave të mbrojtura me anën e metodës së sprucimit duhet gjithashtu të maten në m^2 dhe të përputhen me kërkesat e parashtruara në projekt. E njëjta gjë vlen edhe për zonat e mbrojtura me anën e paneleve prej betoni të parapërgatitur.

4.10.2 Marrja në dorëzim e punimeve

Në rast të mospërputhjes me kërkesat e cilësisë të përcaktuara në dokumentat e specifikuar në paragrafin e mësipërm, kjo mospërputhje duhet të eliminohet nga kontraktori brenda një periudhe të caktuar kohore, i cili duhet gjithashtu të përballojë shpenzimet për këtë eliminim. Gjithashtu, Kontraktori duhet të përballojë shpenzimet për matjet dhe testimet që mund të jenë të nevojshme dhe që do të zbulonin ekzistencën e çdo lloji mospërputhjeje me kërkesat e cilësisë.

Kontraktori nuk ka të drejtë të pretendojë asnjë lloj pagese për punimet që nuk përputhen me kërkesat e cilësisë të specifikuar në këto kushte, të cilat ai nuk i ka riparuar sipas



udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në këtë rast, Punëdhënësi ka të drejtë të zgjasë periudhën përkatëse të garancisë.

4.11 Llogaritja e Kostos

4.11.1 Të Përgjithshme

Vlera e punimeve të kryera duhet të bëhet në përputhje me këto kushte teknike. Për volumet e llogaritura sipas seksionit 1.7.1, llogaritja e kostos do të kryhet në bazë të çmimit njësi të kontratës.

Çmimi njësi i kontratës përfshin të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e plotë të një lloji punimi të caktuar. Si pasojë, Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë suplementare.

4.11.2 Zbritjet

Në bazë të kushtit kontraktual për sigurimin e cilësisë së duhur për llojet e veçanta të punimeve, nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh të kostos.

Pranimi përfundimtar i punimeve për rastin e gjelbërimit do të bëhet pas mbarimit të periudhës kohore të përcaktuar në kontratë, gjatë të cilës do të garantohej një rritje e vazhduar e bimësisë dhe zbatimi i suksesshëm i punimeve. Kontraktori duhet të zëvendësojë gjatë kësaj periudhe të gjitha bimët e dëmtuara si dhe duhet të përsërisë procesin e mbjelljes së barit deri sa të arrihet kryerja me sukses e këtij procesi. Kostot e tyre duhet të përballohen nga vetë Kontraktori.



5 Përforcimi i Dherave

5.1 Përshkrimi

Përforcimi i dherave përfshin sa më poshtë:

- furnizimin dhe vendosjen:
 - e betonit për themele;
 - e elementëve veshës prej betoni;
 - e kunjave prej druri dhe ankoruesve metalikë;
 - e materialit të gurtë për shtresat e drenazhimit të vendosura pas elementëve veshës prej betoni;
 - e shiritave për përforcimin e dheut;
 - e shtresave të polipropilenit për stabilizim të përkohshëm;
 - e shtresave të gjeotekstilit për ndarjen, filtrimin, përforcimin ose drenazhimin e materialeve të ndryshëm të dherave;
 - e rrjetave prej fibrash xhami si element mbështetës, i cili merr formë lehtësisht.

Furnizimi dhe vendosja e të gjitha materialeve të përmendura më sipër duhet të kryhet në përputhje me specifikimet e projektit, këto kushte teknike dhe kërkesat e mëposhtme:

- furnizimi dhe vendosja e shtresës së polipropilenit për përforcimin e shtresave të mbushjeve prej dherash, duhet të kryhet në përputhje me specifikimet e projektit ose sipas kërkesave të Inxhinierit Mbikqyrës;
- shpërndarja (apo shtrimi) me makineri i materialeve, që do të inkorporohen në shtresat e përforcuara të mbushjeve prej dherash dhe shtresat e drenazhimit të vendosur pas elementëve veshës prej betoni, duhet të kryhet në përputhje me specifikimet e projektit dhe kërkesat e Inxhinierit Mbikqyrës, si dhe në përputhje me këto kushte teknike.



5.2 *Materialet Kryesore*

5.2.1 *Të Përgjithshme*

Të gjitha kategoritë e dherave dhe të shkëmbinjve të cilat sipas seksionit 1.3.1 të këtyre kushteve teknike janë specifikuar si materiale të përshtatshme për t'u përdorur për mbushjet e trupit të rrugës, do të jenë gjithashtu të përshtatshme edhe si materiale për përforcim.

5.2.2 *Betone për Themele*

Për këtë qëllim duhet të përdoren ato lloje betoni që sigurojnë kryerjen e punimeve në përputhje me projektin, qëllimin e përdorimit dhe që garantojnë qëndrueshmërinë e duhur të themeleve, sipas specifikimeve të dhëna në këto kushte teknike.

5.2.3 *Elementët Veshës prej Betoni*

Duke qënë elementë mbajtës, elementët veshës prej betoni duhet të përballojnë të gjitha ngarkesat e zakonshme që krijohen nga presioni i tokës; ato duhet të mbështeten në pikat e vendosjes të shiritave përforcues. Materialet kryesore nga të cilët përbëhen këto elementë si dhe vetë elementët (e gatshëm) duhet të sigurojnë shkallën e duhur të përforcimit për dherat dhe qëndrueshmërinë e mbushjes së trupit të rrugës sipas kërkesave të projektit. Ato duhet gjithashtu të përputhen dhe me specifikimet e dhëna në këto kushte teknike.

5.2.4 *Kunjat dhe Ankoruesit*

Kunjat e drurit (prej druri të fortë) dhe ankoruesit metalikë (çelik për armatura) duhet të sigurojnë vendosjen dhe fiksimin në pozicion e duhur të elementëve veshës. Për të patur jetëgjatësi ato duhet të mbrohen (izolohen) ashtu siç duhet.

5.2.5 *Materialet e Gurtë për Shtresat e Drenazhimit*

Për shtresat e drenazhimit që vendosen pas elementëve veshës duhet të përdoren përzierjet e gurit natyror dhe/ose atij të thyer që është në përputhje me këto kushte teknike.



5.2.6 *Shiritat Përforcues*

Sikurse ankoruesit, edhe shiritat që përdoren për përforcimin e dherave e transmetojnë presionin e tokës në mënyrë të drejtëpërdrejtë mbi materialin e mbushjes. Ato mund të përgatiten nga:

- poliestër i laminuar;
- llamarinë metalike, të mbrojtur kundër korozionit;
- materiale të tjerë të përshtatshëm.

Shiritat për përforcimin e dherave duhet të përgatiten në përputhje me specifikimet e projektit dhe kërkesat e këtyre kushteve teknike.

5.2.7 *Shtresa e Polipropilenit*

Dherat e përforcuar me shtresë polipropileni duhet të përdoren kryesisht si struktura të përkohshme. Për përforcimin e dherave mund të përdoret material polipropileni që i reziston brejtjes së mikro-organizmave. Ai duhet gjithashtu të jetë në përputhje me specifikimet e projektit si dhe me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

5.2.8 *Gjeotekstilet*

Gjeotekstilet janë materialeve të përbërë nga rrjeta polimerësh me rezistencë të madhe në tërheqje dhe që shërbejnë për përforcimin e strukturës së dherave. Gjeotekstilet duhet të jetë në përputhje me specifikimet e projektit si dhe me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

5.2.9 *Rrjetat prej Fibrash Xhami*

Rrjetat prej fibrash xhami janë elementë mbështetës të përbërë së pari nga një shtresë prej strukture fleksibël në formë rrjete (që i jep formë elementit) dhe nga një shtresë e dytë prej fibrash xhami, e cila ndërthuret ose ngjitet me shtresën e parë. Elementi mbështetës mund të marrë çfarëdo lloj forme të dëshiruar. Më pas, ky element lyhet ose vishet me rezinë. Pas ngrirjes së kësaj të fundit, elementi mbështetës arrin një shkallë të lartë shtangësie dhe ruan dimensionet. Rrjetat prej fibrash xhami duhet të përgatiten në përputhje me specifikimet e projektit si dhe me kërkesat e këtyre kushteve teknike.



5.3 Cilësia e Materialeve

5.3.1 Të Përgjithshme

Cilësia e betonit për themele, elementë veshës, kunja, ankoruesit dhe materialet e gurtë për shtresat e drenazhimit që vendosen pas elementëve veshës prej betoni duhet të përputhen me këto kushte teknike, si dhe me kërkesat e tjera për përdorimin e materialeve të tilla. Në rast të mungesës së kodeve të praktikës, standarteve dhe/ose udhëzimeve të prodhuesve, të cilat janë të zbatueshme për një material të caktuar, vendimet do të merret kryesisht mbi bazën e udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës.

5.3.2 Shiritat për Përforcimin e Dherave dhe Gjeotekstilet

Këto materiale duhet të plotësojnë specifikimet e mëposhtme të cilësisë:

- rezistenca në tërheqje min. 3.3 kN/cm e gjerësisë së shiritit;
- zgjatimi deri në këputje max. 1.5%.

Madhësia e momentit në përkulje, fuqia karshi goditjeve si dhe qëndrueshmëria e shiritit do të varen përgjithësisht nga lloji i shiritit ose gjeotekstilit të përdorur. Për këtë është e nevojshme që gjatë procesit të vlerësimit të tyre si dhe gjatë përcaktimit të disa vetive të tjera (dimensionet e shiritit, trajtimi i sipërfaqes, përbërja e materialit) të merren parasysh të dhënat e specifikuara nga prodhuesi, të cilat më pas do të bëhen pjesë përbërëse e këtyre kushteve teknike.



5.3.3 Shtresa prej Polipropileni

Shtresa e polipropilenit që përdoret për përforcimin e dherave duhet të plotësojë specifikimet e mëposhtme në lidhje me cilësinë:

Vetitë	Njësia	Lloji i Shtresës	
		300 g	400 g
Rezistenca në prerje – tërthore	N/cm	120	160
Zgjatja	%	80	100
Rezistenca në prerje – gjatësore	N/cm	60	80
Pesha	g/m ²	320	425

Tabela 5.1: Specifikimet e cilësisë për shtresën e polipropilenit

Nëse në kushte specifike do të kërkohej adoptimi i vetive të tjera për materialin e shtresës që do të përdoret për përforcimin e dherave, atëherë në këto raste duhen marrë në konsideratë specifikimet e cilësisë të dhëna në projekt apo që kërkohej nga Inxhinieri Mbikqyrës.

Gjatë kryerjes së vlerësimit të cilësive fiziko-mekanike të materialit të shtresës të polipropilenit (apo çdo lloj tjetër materiali të përshtatshëm) duhet të merren parasysh gjithashtu edhe të dhënat e prodhuesit, të cilat për këtë arsye duhet të bëhen më pas pjesë përbërëse e këtyre kushteve teknike.

5.3.4 Testet Paraprake

Para fillimit të procesit të shtrimit duhet të testohen të gjitha vetitë e kërkuara të materialeve të parashikuara (në projekt) për t'u përdorur si shtresë për përforcimin e dherave. Për këtë gjë, në parim, do të mjaftojë marrja e dy kampioneve karakteristike për secilin material. Sidoqoftë, në raste të posaçme, për kryerjen e testimit paraprak mund të kërkohej nga Inxhinieri Mbikqyrës marrja e një numri më të madh mostrash. Sipas kërkesës së këtij të fundit, të gjitha testet paraprake për përcaktimin e përshtatshmërisë së përdorimit të materialit për përforcim dherash duhet të kryhen nga Kontraktori, përveç rasteve kur rezultatet e testeve përkatëse janë pjesë e dokumentacionit të projektit apo e ndonjë dokumenti tjetër plotësues. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese plotësuese për kryerjen e testeve të tilla.



5.4 Metoda e Kryerjes së Punimeve

5.4.1 Përgatitja e Sipërfaqes së Tabanit

Sipërfaqja e tabanit, mbi të cilën në projekt është parashikuar ndërtimi i mbushjes së trupit të rrugës prej dherash të përforcuar, duhet të përgatitet më parë sipas projektit dhe këtyre kushteve teknike.

Sipërfaqja e tabanit duhet, si rregull, të ketë pjerrësi në drejtim të skarpatave të mbushjes prej dherash të përforcuar, si dhe duhet të ngjeshet në mënyrën e duhur. Nëse nuk është dhënë në projekt, metoda për formimin e sipërfaqes së tabanit duhet të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës.

5.4.2 Ndërtimet me Shirita për Përforcimin e Dherave dhe Elementët Veshës prej Betoni

5.4.2.1 Ndërtimi i themeleve

Për shkak të fërkimit ndërmjet elementëve veshës dhe materialit të mbushjes, ngarkesa në themel do të jetë zakonisht e ulët. Për këtë arsye, themeli do të jetë para së gjithash një element mbështetës strukturor për dherat e përforcuar që do të vishen me këto elementë veshës (prej betoni). Ky themel duhet të sigurojë mundësinë e vendosjes si dhe qëndrueshmërinë e duhur të rrjeshtit të parë të elementëve veshës prej betoni (pa përdorur kallëpe shtesë).

5.4.2.2 Ndërtimet e mbushjeve të trupit të rrugës të përbëra prej dherash të përforcuar

Projektimi i elementëve veshës prej betoni duhet të bëhet në përputhje me kushtet në të cilat ato do të përdoret, që do të thotë se këta elementë duhet të vendosen në vende të përshtatshme.

Rrjeshti i parë i elementëve veshës prej betoni duhet të ketë hapjet e duhura që sigurojnë drenazhimin e ujrave (nëse ka) prej zonave të pjesës së pasme të këtyre elementëve. Pjerrësia e përcaktuar për rrjeshtin e parë të elementëve veshës prej betoni që vendosen në kanal e themeleve duhet të sigurohet përmes vendosjes së llaçit të çimentos, i cili mundëson vendosjen e elementëve veshës prej betoni në pozicioni e duhur tek themelet.



Pas kësaj materiali për mbushje duhet të hidhet deri në kuotën e rreshtit të poshtëm të hapjeve të elementëve. Më pas rrjeshti tjetër i elementëve veshës prej betoni duhet të fiksohet me anën e ankoruesve vertikalë të izoluar që montohen mbi rrjeshtin e parë të elementëve veshës. Kunjat e pjerrëta prej druri, të mbrojtura në mënyrën e duhur, duhet të sigurojnë puthitjen e mirë të tyre në pozicionin e kërkuar. Të gjithë elementët veshës prej betoni duhet të kenë pjerrësinë e duhur në drejtim të mbushjes.

Shiritat për përforcim ose gjeotekstilet duhet të kalojnë përmes rrjeshtit të parë të elementëve veshës prej betoni; ato duhet të shtrëngohen ashtu siç duhet dhe pastaj duhet fillimisht të mbulohen nga një shtresë e hollë dheu e vendosur me krahë (që shërben për mbrojtjen e shiritave nga dëmtimet mekanike); së fundi, vendosja e materialit mbushës prej dheu do të vazhdojë të kryhet më tej deri sa të arrihet lartësia e kërkuar e shtresës që në këtë rast është kuota e rrjeshtit të ardhshëm të hapjeve të elementëve veshës prej betoni.

Kjo procedurë duhet të përsëritet më pas për shtrimin e rrjeshtit pasues të elementëve veshës prej betoni. Gjatë zbatimit të kësaj procedure, materiali i gurtë që do përdoret për shtresën e drenazhimit duhet të vendoset gradualisht në drejtimin vertikal ndërmjet elementëve veshës dhe mbushjes së dheut për një trashësi rreth 50 cm; ky material nuk duhet të ngjeshet me makineri rrulimi.

5.4.3 Përforcimi i Mbushjes së Trupit të Rrugës

Përforcimi i mbushjes së trupit të rrugës me anën e vendosjes së një shtrese përforcuese mund të arrihet vetëm mbi një sipërfaqe tabani, e cila është paraprakisht e përgatitur në mënyrën e duhur. Mbi këtë sipërfaqe vendoset më pas shtresa përforcuese që do të mbulohet nga një shtresë me trashësi jo më pak se 30 cm të përbërë prej materialesh relativisht të dobët (prej zhavorresh apo gurësh të thyer). Kjo shtresë duhet të sigurojë drenazhimin e plotë të ujrave. Pas ngjeshjes të kësaj shtrese sipas projektit, pjesët anësore të saj duhet të mbështillen me pjesën e 'tepërt' të materialit të shtresës përforcuese që ndodhet nën të. Zgjatja e nevojshme e materialit për të patur shkallën e duhur të mbështjelljes duhet të përcaktohet në projekt. Shtresa e ardhshme e materialit përforcues duhet jo vetëm të mbulojë plotësisht shtresën e parë të mbushjes së trupit të rrugës, por duhet të lihet me një gjatësi suplementare të mjaftueshme që mundëson mbështjelljen e shtresës së ardhshme prej dheu. Kjo e fundit pas ngjeshjes nuk duhet të jetë më e thellë se 50 cm. Ngjeshja e dherave mund të kryhet brenda një sipërfaqeje që ndodhet jo më afër se 50 cm nga cepi i skarpatës të shtresës së dheut të përforcuar me shtresë përforcuese, ndërsa pjerrësia e një sipërfaqeje të tillë duhet të ketë madhësinë e duhur (jo më pak se 4%).



Për lartësi të konsiderueshme të mbushjeve të trupit të rrugës të formuar prej dherash të përforcuar me shtresa polipropileni, një procedurë e tillë do të përsëritet aq herë sa është e mundshme të përdoret.

5.5 Cilësia Punimeve të Kryera

5.5.1 Përgatitja e Sipërfaqes së Tabanit

Në parim, shkalla e kërkuar e ngjeshjes, aftësia mbajtëse dhe pjerrësia e sipërfaqes së tabanit në drejtim të skarpatave të mbushjes së trupit të rrugës prej dherash të përforcuar duhet të jenë të përcaktuara në projekt. Këto do të varen nga cilësitë e materialit të shtresës së tabanit si dhe ato të materialit që do të përdoret për mbushje.

5.5.2 Mbushjet e Trupit të Rrugës prej Dherash të Përforcuar

Para vendosjes të shiritave përforcues – në përputhje me kërkesat e dhëna në seksionin 2.6.4 të këtyre kushteve teknike – çdo shtresë dheu e përdorur për mbushje (me trashësi jo më të madhe se 25 -30 cm) duhet të ngjeshet paralelisht dhe proporcionalisht me punimet për vendosjen e këtyre dherave. Ngjeshja e tyre duhet të bëhet jo më afër se 50 cm nga cepi i skarpatës së shtresës së mbushjes. Shkalla mesatare e ngjeshjes së materialit të mbushjes duhet të jetë të paktën 95% (sipas testit të modifikuar të Proktor-it). Vlera e poshtme kufitare që duhet të arrihet në çdo pikë të matjes nuk duhet të jetë më e vogël se 3% e vlerës mesatare të përcaktuar.

5.5.2.1 Sipërfaqja e mbushjes prej dherash të përforcuar

Për mbushjet e përbëra prej dherash të përforcuar, të cilat janë projektuar për të shërbyer si nënstrukturë, është e nevojshme të sigurohet arritja e aftësisë së duhur mbajtëse në sipërfaqe të tyre, d.m.th. aty ku moduli i deformimit Ev_2 nuk duhet të jetë më i vogël se 45 MN/m^2 dhe raporti $Ev_2 : Ev_1$ jo më i madh se 2.0. Nëse vlera e matur e modulit të deformimit Ev_1 është më e madhe se 50% e vlerës së kërkuar të Ev_2 , atëhere raporti i përcaktuar ndërmjet tyre nuk do të jetë më një faktor vendimtar për vlerësimin e aftësisë mbajtëse të mbushjeve prej dherash të përforcuar. Vlerat e mësipërme të aftësisë mbajtëse paraqesin vlerën e poshtme kufitare, e cila duhet të arrihet në çdo pikë matjeje.

Në mënyrë që të sigurohet drenazhimi i duhur i ujrave nga sipërfaqja e mbushjes prej dherash të përforcuar, është e nevojshme që parregullsitë e kësaj sipërfaqeje të mos kalojnë vlerën prej 25 mm, e cila përcaktohet me anën e një shufre matëse me gjatësi 4m. Pjerrësia



e sipërfaqes së mbushjes së trupit të rrugës, të përbërë prej dherash të përforcuar, në drejtim të skarpatës nuk duhet të jetë më e vogël se 4%.

5.6 Kontrolli i Cilësisë

Siç do të përcaktohet me anën e testeve paraprake, para fillimit të punimeve për vendosjen e materialit, duhet të verifikohen cilësitë karakteristike të materialeve që parashikohen për t'u përdorur për përforcimin e dherave. Nëse nuk është përcaktuar në projekt, numri i mostrave për testim që nevojitet të merren për kryerjen e këtyre testeve duhet të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës. Në parim, për këtë kontroll mjafton kryerja e një testi për çdo material.

Llojet dhe numri minimal i testeve rutinë të materialeve, që duhet të kryhen nga Kontraktori, do të përfshijnë sa më poshtë:

- testimin e cilësisë së betonit për elementët veshës çdo 100 copë;
- analizat granulometrike të materialit të gurtë për shtresën e drenazhimi çdo 100 m³;
- testimin e përmbajtjes optimale të lagështisë dhe shkallën e ngjeshjes së dherave të mbushjes çdo 400 m³;
- testimin e shiritave përforcues çdo 1000 m;
- testimin e shtresës përforcuese prej polipropileni çdo 1000 m;
- testimin e shtresës së gjeotekstilit çdo 1000 m;
- testimin e rrjetës prej fibrash xhami 1000 m.

5.6.1 Provat Rutinë

Llojet, numri dhe metoda e kryerjes së provave rutinë duhet të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës mbi bazën e rezultateve të testeve paraprake mbi cilësinë e materialeve, si dhe të kushteve për përforcimin e dherave të kërkuara në projekt.

Llojet dhe numri minimal i testeve rutinë, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, do të përfshijnë sa më poshtë:

- përmbajtjen e lagështirës dhe shkallën e ngjeshjes së dherave të mbushjes për çdo 10 m të mbushjes;



- matjen e aftësisë mbajtëse të sipërfaqes së mbushjes, së përbërë prej dherash të përforcuar për çdo 20 m të mbushjes;
- matjen e rrafshësisë dhe kuotës së sipërfaqes së mbushjes prej dherash të përforcuar për çdo 20 m të mbushjes.

Inxhinieri Mbikqyrës mund të ndryshojë llojet dhe numrin minimal të testeve rutinë në rast se ka ndryshime të konsiderueshme të rezultateve të tyre me rezultatet e testeve paraprake. Gjithashtu, Inxhinieri Mbikqyrës mund të ndryshojë (d.m.th. zvogëlojë) sasinë minimale të testeve rutinë edhe për rastet kur rezultatet e tyre përputhen masivisht me ato të testeve paraprake. Cilësia e shtresës së vendosur të materialit mund të përcaktohet dhe me anë të metodave të tjera të njohura, nëse kjo gjë miratohet më parë nga Inxhinieri Mbikqyrës. Megjithatë, në këtë rast, në miratimin e Inxhinierit Mbikqyrës duhet të përcaktohen edhe kriteret për vlerësimin e cilësisë.

5.6.2 Testet e Kontrollit

Në parim, raporti ndërmjet sasisë së testeve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, dhe testeve rutinë duhet të jetë 1:4. Pikat e zgjedhura për testet e kontrollit dhe pikat për kryerjen e matjeve të tjera (rrafshësia, kuotat, etj.) duhet të përcaktohen nga Inxhinieri Mbikqyrës në bazë të një përzgjedhjeje të rastësishme statistikore.

5.7 Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

5.7.1 Matja e Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten sipas seksionit 4.1 të këtyre kushteve teknike si dhe sipas kërkesave të mëposhtme:

- materiali i shtresës së tabanit, që vendoset poshtë mbushjeve prej dherash të përforcuar, duhet të llogaritet me m^2 ;
- themelet për mbrojtjen e skarpatave (kundër erozionit dhe/ose infiltrimeve) me anë të vendosjen së elementëve veshës (prej betoni), ankoruesve, kunjave dhe materialet e gurtë për shtresën e drenazhimit duhet të maten, ndërsa vlera e tyre duhet të përcaktohet në bazë të vlerës mesatare të çdo përbërësi të veçantë të këtyre elementëve;



- shiritat e përdorur për përforcimin e dherave duhet të maten në metër linear (ml) sipas volumeve faktike të shtruara në vepër;
- për vështirësitë e ndeshura gjatë punimeve në zonat e mbushjeve të trupit të rrugës në të cilat do të vendosen shiritat për përforcimin e dherave, gjeotekstilet dhe rrjetat prej fibrash xhami, mund të lejohet dhënia e një pagese shtesë në përputhje me volumet faktike të shtruara, të matura në metër kub;
- sasi të materialit të shtresës së polipropilenit, gjeotekstilit dhe rrjetave prej fibrash xhami që do të përdoren për përforcimin e dherave duhet të maten në m^2 , ndërsa vlerësimi i tyre duhet të bëhet sipas volumit faktik të dherave të përforcuar, të shprehur në m^3 ;

Kontraktori duhet të paraqesë dokumentacionin e duhur për të gjithë sasinë e materialit (për përforcimin e dherave) të sjellur në kantier.

5.7.2 *Pranimi i Punimeve*

Mbushjet e trupit të rrugës të përbërë prej dherash të përforcuar duhet të pranohen nga Inxhinieri Mbikqyrës në përputhje me këto kushte teknike, si dhe në përputhje me specifikimet e cilësisë të përfshira në këto kushte.

Çdo defekt që mund të vërehet, i cili nuk përputhet me këto specifikime, duhet të riparohet para rifillimit të çfarëdo lloji punimi tjetër. Shpenzimet për riparimin e defekteve të tilla do t'i përballojë Kontraktori, duke përfshirë edhe shpenzimet për kryerjen e të gjitha llojeve të matjeve dhe testeve të cilat kanë vërtetuar cilësinë e papërshtatshme të punimeve të kryera.

Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë plotësuese për të gjitha rastet e mospërputhjes së cilësisë së punimeve të kryera me kërkesat e këtyre kushteve teknike, si dhe për dështimin e Kontraktorit për riparimin e defekteve sipas udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës. Në raste të tilla, Punëdhënësi ka të drejtë t'a zgjasë periudhën e garancisë në jo më pak se pesë vjet për të gjitha ato punime që varen nga punimet me defekt të riparuar.



5.8 Llogaritja e Kostos

5.8.1 Të Përgjithshme

Vlera e punimeve të kryera duhet të llogaritet në përputhje me këto kushte teknike. Për volumet që përcaktohen sipas seksionit 1.7.1 të këtyre kushteve, kostoja duhet të llogaritet mbi bazën e çmimit njësi të kontraktuar. Të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e plotë të një punimi sipas projektit dhe këtyre kushteve teknike duhet të jenë të përfshira në këtë çmim. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë pagesë tjetër shtesë. Në parim, çmimi për përgatitjen e sipërfaqes së tabanit, që ndodhet poshtë shtresave të mbushjes së trupit të rrugës me dhera të përforcuar, duhet të llogaritet sipas seksionit 2.8 të këtyre kushteve teknike. Ndërsa çmimi për ndërtimin e mbushjeve – pa përforsim dherash - duhet të llogaritet sipas seksionit 4.11.

5.8.2 Zbritjet për Mospërputhje me Cilësinë e Kërkuar

Cilësia e betonit për themele dhe elementë veshës duhet të vlerësohet nga ana financare në përputhje me dispozitat përkatëse që aplikohen për betonin dhe punimet prej betoni. Shkalla e ngjeshjes të mbushjeve të trupit të rrugës prej dherash të përforcuar duhet të vlerësohet sipas seksionit 5.5.2. Vlera e poshtme kufitare nënkupton 100% të vlerës së çmimit njësi të ofruar, gjë që do të thotë se gjatë përlllogaritjeve të çmimit të punimeve të kryera nuk do të lejohet të bëhen zbritje. Aftësia mbajtëse e tabanit ku do të vendosen mbushjet e trupit të rrugës prej dherash të përforcuar duhet të vlerësohet në përputhje me këto kushte teknike. Vlera e poshtme kufitare nënkupton 100% të vlerës së çmimit njësi të ofruar, gjë që do të thotë se gjatë përlllogaritjeve të çmimit të punimeve të kryera nuk do të lejohet të bëhen zbritje.

Për shkak të kërkesave të cilësisë për rrafshtësinë e sipërfaqes së tabanit, mbi të cilën do të vendoset mbushja e trupit të rrugës së përbërë prej dherash të përforcuar (sipas seksionit 5.5.2), nuk lejohet të bëhen kurrfarë zbritjesh gjatë përlllogaritjes së kostos së punimeve të kryera. Vlera e poshtme kufitare për cilësitë e shiritave përforcues (sipas seksionit 5.2.5) dhe cilësitë e shtresës së polipropilenit (sipas seksionit 5.2.6) nënkupton 100% të vlerës së çmimit njësi të ofruar. Maksimumi i lejuar i vlerës së poshtme kufitare mund të jetë megjithatë deri në 10% më i vogël se vlera (e poshtme) kufitare e kërkuar, për çdo cilësi të veçantë të materialit përforcues dhe shtresës së polipropilenit. Në këtë rast kjo nënkupton se materiale të tilla dhe punimet (e kryera me to) nuk kanë kurrfarë vlere. Vlerat mesatare duhet të llogariten me interpolim linear.

Në lidhje me cilësinë e punimeve gjatë llogaritjes të kostos duhet të merret parasysh lloji i punimeve me cilësi të ulët.



6 Pilotat dhe Puset Vetlëshuese

6.1 Përshkrimi

Themelet me pilota dhe puse vetlëshuese përfshijnë punimet e mëposhtme:

- transportin deri në kantjer, montimin, mirëmbajtjen, çmontimin dhe largimin (transportin) përsëri nga kantjeri të të gjitha pajisjeve e makinerive, së bashku me pajimet e tyre, që janë të nevojshme për kryerjen e plotë të punimeve në të gjitha sipërfaqet e përcaktuara;
- gjermimin dhe heqjen e dherave dhe/ose materialit guror të prodhuar me anën e shpimeve ose gjermimit si dhe pompimin e ujrave (në rast nevojë);
- furnizimin dhe vendosjen e të gjitha materialeve të nevojshme për përfundimin e punimeve;
- të gjitha punimet në lidhje me përgatitjen e kokave të pilotave dhe puseve vetlëshuese;
- të gjitha punimet në lidhje me përgatitjen dhe vendosjen e kallëpëve të jashtëm, mbajtësit anësorë të dheut, perdet dhe puse vetlëshueset.

Punimet e themeleve të pilotave dhe puseve vetlëshueseve duhet të përfshijnë të gjitha punimet e tjera të planifikuara në projekt, si dhe operacionet e tjera të nevojshme sipas rregulloreve në fuqi për sigurimit (mbrojtjen) në punë. Të gjitha punimet e përmendura më sipër duhet të përfshihen në çmimin njësi dhe, si pasojë, Kontraktori nuk do të ketë të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë për kryerjen e tyre.

6.2 Materialet Kryesore

Për përgatitjen e pilotave dhe puseve vetlëshueseve duhet të përdoren vetëm ato materiale, të cilat përputhen me specifikimet e projektit si dhe kërkesat për këto materiale që jepen në këto kushte teknike. Në parim, duhet të përdoren materialet e mëposhtme:

- beton dhe çelik për armaturë me përbërje standart për pilotat e vendosura me shpim, me goditje, pilotat e varura dhe puse vetlëshueset;
- llojet e përshtatshëm të drurit për pilotat prej druri;



- gëlqere e shuar, gëlqere hidraulike, hiret (nëse është e nevojshme, me përmbajtjen e duhur të materialeve shtesë) dhe gipset për pilota prej dherash të stabilizuar kimikisht;
- përzierja e duhur e materialit prej kokrrizash të gurta për pilotat e përgatitura prej tyre.

6.3 Cilësia e Materialeve

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t'i paraqesë Inxhinierit Mbikqyrës të gjithë dokumentacionin e provave mbi cilësinë e materialeve, që janë parashikuar të përdoren për përgatitjen e pilotave dhe puseve vetlëshueseve, sipas kërkesave të përcaktuara në këto kushte teknike. Cilësia e të gjitha materialeve që janë parashikuar të përdoren duhet t'u përshtatet specifikimeve të projektit, kërkesave të këtyre kushteve si dhe kërkesave të tjera për përdorimin e materialeve të tilla. Në rast të mungesës së kodeve të praktikave të punës, standarteve dhe/ose udhëzimeve të prodhuesve të materialeve, vendimet do të merret kryesisht mbi bazën e udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës.

Në bazë të kërkesës së Inxhinierit Mbikqyrës, të gjitha testet paraprake për verifikimin e cilësive të përcaktuara si dhe të përshtatshmërisë për përdorim të këtyre materialeve duhet t'i kryejë vetë Kontraktori, i cili nuk ka të drejtë të kërkojë për këtë asnjë lloj pagese plotësuese. Në parim, për kryerjen e testeve paraprake do të mjaftojë marrja e një mostre karakteristike për secilin material. Sidoqoftë, në raste të posaçme, Inxhinieri Mbikqyrës mund të kërkojë marrjen e një numri më të madh kampionesh për kryerjen e këtyre testeve.

6.4 Metoda e Kryerjes së Punimeve

Të gjitha punimet e nevojshme në lidhje me përgatitjen dhe vendosjen e pilotave dhe puseve vetlëshueseve duhet të kryhet nga Kontraktori në përputhje me kërkesat e projektit dhe këtyre kushteve teknike.

Gjatësia e pilotave dhe puseve vetlëshueseve duhet të bëhet në përputhje me kushtet respektive të përcaktuara në raportin gjeoteknik, përfshirë këtu dhe thellësinë e projektuar të inkastrimit të tyre (në bazë të llogaritjeve statike). Gjatë zbatimit të punimeve duhet të ndiqen kërkesat themelore të procedurës përkatëse në varësi të llojit të caktuar të pilotave apo puse vetlëshueseve që do të përdoren. Nëse, për çfarëdo lloj arësyeje, ndodh që në projekt nuk është e specifikuar aq sa duhet metoda që duhet përdorur për zbatimin e punimeve të



pilotave apo puseve vetlëshueseve, atëhere kushtet dhe metodën për zbatimin e tyre do t'i përcaktojë Inxhinieri Mbikqyrës.

6.5 Cilësia e Punimeve të Kryera

Cilësia e punimeve të kryera për pilotat dhe pusët vetlëshueset, duhet t'u përgjigjet të gjitha rregulloreve e standarteve në fuqi si dhe kërkesave të përcaktuara në këto kushte teknike përsa i përket materialeve të përdorura, me përjashtim të atyre rasteve kur kërkesat mbi cilësinë e zbatimit të punimeve nuk janë përcaktuar qartë në projekt. Kontraktori duhet të demonstrojë përmes rezultateve të testeve rutinë të dhënat e mëposhtme:

- aftësinë mbajtëse të materialit të shtresës së tabanit në pikën e vendosjes së pilotës apo pusit vetlëshueseve;
- cilësinë dhe njëtrajtshmërinë e materialeve të vendosur tek pilotat dhe pusët vetlëshueset;
- gjatësinë dhe thellësinë e inkastrimit ose aftësinë mbajtëse (ngarkesa e lejuar) të pilotave dhe puseve vetlëshueseve.

Testet rutinë të përmendura më sipër duhet të kryhen në mënyrën e duhur për llojin e veçantë të konstruksionit të pilotës apo pusit lëshues.

6.6 Kontrolli i Cilësisë

6.6.1 Testet rutinë

Testet rutinë që bëhen për përcaktimin e cilësisë së materialeve dhe të vendosjes së tyre në vepër duhet të kryhen sipas skemës së testimit, e cila duhet të propozohet nga Kontraktori dhe t'i paraqitet më pas për miratim Inxhinierit Mbikqyrës. Testet rutinë duhet të kryhen sipas specifikimeve të caktuara për llojet e veçanta të materialeve, siç përcaktohet në këto kushte teknike, ose sipas ndonjë mënyre tjetër të përshtatshme.

Në parim, llojet dhe numri i testeve rutinë që duhet kryer do të përfshijë sa më poshtë:



6.6.1.1 Pilotat dhe puse vetlëshuese prej betoni të armuar

- Aftësia mbajtëse e materialit të shtresës së tabanit për çdo pilotë të varur apo të inkastruar, ose për pusët vetlëshueset;
- Rezistenca në shtypje e betonit të derdhur për çdo pilotë ose pus lëshues;
- Cilësia e çelikut të armaturës për çdo 5 ton hekur të montuar;
- Njëtrajtëshmëria e betonit të derdhur për çdo pilotë;
- Gjatësia dhe thellësia inkastrimit së çdo pilotë dhe pus lëshues.

6.6.1.2 Pilotat metalike dhe puse vetlëshueset

- Aftësia mbajtëse e materialit të shtresës së tabanit për çdo pilotë të inkastruar ose pus lëshues;
- Cilësitë mekanike të hekurit të përdorur për pilotat metalike, për çdo 10 pilota;
- Rezistenca në shtypje e betonit të derdhur për çdo pus lëshues;
- Gjatësia dhe thellësia e inkastrimit për çdo pilotë dhe pus lëshues.

6.6.1.3 Pilotat prej druri

- Cilësitë mekanike për çdo 10 pilota;
- Gjatësia e çdo pilote.

6.6.1.4 Pilotat prej dherash të stabilizuar

- Karakteristikat e materialit lidhës për çdo 50 ton material të sjellë në kantjer;
- Sasia e përzierjes së binderit (e llogaritur) për çdo dy pilota;



- Rezistenca në shtypje e përzierjes së stabilizuar për çdo pilotë;
- Stabiliteti në ujë i përzierjes së stabilizuar për çdo 10 pilota;
- Gjatësia e çdo pilote.

6.6.1.5 Pilotat prej përzierjeve kokrrizash guri

- Granulometria e përzierjes së kokrrizave të gurit për çdo 10 pilota;
- Gjatësia e çdo pilote.

Në rastin kur testet rutinë kanë shmangie të konsiderueshme nga testet paraprake, atëherë Inxhinieri Mbikqyrës ka të drejtë të ndërrojë numrin dhe llojin e testeve rutinë.

6.6.2

Testet e Kontrollit

Si rregull, raporti ndërmjet testeve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, dhe testeve rutinë duhet të jetë 1:4.

6.7 Matjet dhe Pranimi i Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në njësi matëse uniforme, që do të thotë:

- instalimi i pilotave dhe puseve vetlëshueseve, në ml;
- gjatësia e pilotave dhe puseve vetlëshueseve, në ml;
- veshja dhe prerja e pilotave dhe puseve vetlëshueseve, në copë;

Të gjitha sa më sipër do të varen nga prerja tërthore.

Gjatë matjes së punimeve të kryera duhet të merren parasysh kërkesat e përfshira në këto kushte teknike.

Punimet e kryera duhet të pranohen sipas dispozitave që përmbajnë këto kushte teknike.



6.8 Llogaritja e Kostos

Vlera e punimeve të kryera do të llogaritet në përputhje me këto kushte teknike.

Cilësia e përcaktuar sipas projektit përfaqëson vlerën e poshtme kufitare, d.m.th. 100% të vlerës së çmimit njësi të afruar. Megjënëse cilësia e përcaktuar në projekt përfaqëson njëkohësisht edhe vlerën kufitare maksimale të lejuar, atëhere Kontraktori nuk do të ketë të drejtë të pretendojë asnjë lloj pagese shtesë për atë cilësi që nuk përputhet me cilësinë e kërkuar sipas projektit. Sidoqoftë, Kontraktori është i detyruar të mbulojë të gjitha shpenzimet që burojnë nga mospërputhja me cilësinë e kërkuar të punimeve të kryera.



7 Palankolat

7.1 Përshkrimi

Punimet e trajtuara në këtë seksion do të përfshijnë sa më poshtë:

- furnizimin dhe vendosjen e palankolave, elementëve këndorë dhe lidhës, shtyllave për stabilizim diagonal të kallëpëve, trarëve për shtrëngimin e tyre horizontal, si dhe të gjithë materialin tjetër të nevojshëm për realizimin e kallëpëve mbajtës që vendosen në gropa;
- mirëmbajtjen e palankolave gjatë montimit dhe mbushjes;
- çmontimin e palankolave.

Të gjitha punimet e përmendura më sipër duhet të realizohen në përputhje me projektin, llogaritjet statike të miratuara si dhe kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Të gjitha punimet e përmendura duhet të përfshihen në çmimin njësi dhe, në çdo rast, Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë në lidhje me to asnjë lloj pagese plotësuese.

7.2 Materialet Kryesore

Përsa i përket palankolave lejohet të përdoren vetëm ato materiale, të cilat u përgjigjen kërkesave të këtyre kushteve teknike. Në parim, për këto lloj pilotash duhet të përdoren vetëm elementë prej hekuri dhe druri.

7.3 Cilësia e Materialeve

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t'i paraqesë Inxhinierit Mbikqyrës të gjithë dokumentacionin e provave të cilësisë së materialeve që janë parashikuar të përdoren për përgatitjen e palankolave sipas kërkesave të përcaktuara në këto kushte teknike.

Cilësia e të gjitha materialeve që do të përdoren duhet t'u përshtatet specifikimeve të projektit, kërkesave të këtyre kushteve dhe kërkesave të tjera për përdorim për materiale të tilla. Në rast të mungesës së kodeve të praktikave të punës, standarteve dhe/ose instruksioneve të prodhuesve të materialeve, vendimet do të merret kryesisht mbi bazën e udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës.



7.4 Metoda e Kryerjes së Punimeve

Të gjitha punimet e nevojshme në lidhje me palankolat duhet të kryhet nga Kontraktori në përputhje me kërkesat e projektit dhe të këtyre kushteve teknike. Nëse, për çfarëdo lloj arsyeje, ndodh që në projekt nuk është specifikuar aq sa duhet metoda që duhet përdorur për zbatimin e punimeve me palankola, atëherë kushtet dhe metoda për zbatimin e tyre duhet të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës.

7.5 Cilësia e Punimeve të Kryera

Cilësia e punimeve të kryera për palankolat duhet të jetë në përputhje me të gjitha rregulloret dhe standardet në fuqi, si dhe me kërkesat e specifikuara në këto kushte teknike në lidhje me materialet që do të përdoren dhe kërkesat e specifikuara në projekt mbi cilësinë e kryerjes së punimeve.

7.6 Kontrolli i Cilësisë

Sipas kërkesës së Inxhinierit Mbikqyrës, çfarëdo lloj dyshimi që mund të lindë mbi cilësinë e materialeve të ndryshme dhe/ose të punimeve të kryera duhet të verifikohet nga Kontraktori gjatë punimeve të ndërtimit të palankolave.

7.7 Matja e Punimeve

Si njësi matëse për të gjithë punimet e kryera do të përdoret m^2 . Matjet duhet të bëhen në përputhje me kërkesat e parashtruara në këto kushte teknike.

Punimet e kryera duhet të pranohen sipas dispozitave që përmbajnë këto kushte teknike.



8 Shpërndarja e Materialeve të Tepërt

8.1 Të Përgjithshme

Të dhënat në këtë kapitull përmbajnë vetëm ato kushte teknike që duhen respektuar në lidhje me punimet e kryera si dhe llogaritjen e kostos së këtyre punimeve, të cilat janë të përfshira në çmimin njësi për gjurmimin.

8.2 Përshkrimi

Punimet e këtushme përfshijnë të gjitha llojet e punimeve të shpërndarjes dhe mbushjes me material të tepërt, i cili është siguruar prej gjurmimeve të kryera për të gjitha llojet dhe kategoritë e materialeve, dhe që pas përfundimit të punimeve gjendet i grumbulluar në vend-depozitimet e përcaktuara ose përgjatë rrugës. Materiali i tepërt duhet të shpërndahet dhe të përdoret për mbushje sipas projektit dhe kërkesave të Inxhinierit Mbikqyrës. Punimet për shpërndarjen e këtyre materialeve duhet të synojnë arritjen e formave të rregullta estetike dhe teknike, si dhe shtresëzimin e duhur të materialit të dherave sipas llojeve të ndryshme të tij në përputhje me qëllimet e përcaktuara nga projekti.

8.3 Materialet Kryesore

Duhet të shpërndahen të gjitha llojet e materialeve të tepërt si dhe llojet e tjera të tyre, të cilët nuk janë të përshtatshëm dhe/ose të kërkuar për t'u përdorur si material për ri-mbushje, mbushjen e trupit të rrugës dhe ndërtimet prej gurësh të thyer.

8.4 Cilësia e Materialit

Cilësia e materialit që është për t'u shpërndarë nuk është e përcaktuar. Përveç kërkesave të vendosura në këto kushte teknike, materiale të tilla mund të hidhen në vend-depozitimet e caktuara, të zhyten në ujë ose të ngrijnë.

8.5 Metoda e Kryerjes së Punimeve

Kryerja e këtyre punimeve, metoda e organizimit të tyre, dhe zgjedhja e mekanizmave dhe pajisjeve që do të përdoren është zgjedhje e Kontraktorit. Po kështu Kontraktori duhet të zgjidhë vetë edhe çështjen e mbulimit të shpenzimeve për përdorimin e tokës jashtë sipërfaqes së rrugës, e cila do të përdoret për depozitim dhe dherave të papërdorshëm si dhe



për përgatitjen e sipërfaqeve të tyre. Kontraktori duhet t'i kryejë këto punime në përputhje me kërkesat e projektit dhe sipas udhëzimeve të Inxhinierit Mbikqyrës. Gjatë kryerjes së këtyre punimeve, Kontraktori duhet gjithashtu të marrë parasysh edhe kushtet e tjera teknike nga të cilat varet kryerja e punimeve si, për shembull, shpërndarja e llojeve të ndryshme të materialit, përshtatja ndaj kushteve të truallit dhe mjedisit përreth, metoda e drenazhimit të ujit që do të përdoret gjatë kryerjes së punimeve për shpërndarjen e materialit si dhe pas përfundimit të tyre, dhe së fundi mbjellja e barit pas përfundimit të aktivitetit të shpërndarjes së materialit. Sipërfaqet për depozitimit të materialit të papërdorshëm si dhe shtresat e veçanta të tyre nuk kanë nevojë të ngjeshen më tepër sesa është e nevojshme pasi kështu do të shmangeshin uljet e tepërta dhe të çrregullta.

8.6 Cilësia e Punimeve të Kryera

Përgatitja e vend-depozitimeve të materialit të papërdorshëm nuk duhet të ketë ndonjë cilësi të caktuar por duhet të plotësojë kërkesat e përgjithshme: si ato estetike, përshtatjen me ambientin përreth, të mbillet me bar dhe të ketë drenazhim të ujrave sipërfaqësore, të shiut, të burimeve ujore si dhe të ujërave nëntokësore. Sidoqoftë, në asnjë rast nuk është e lejueshme që kushtet natyrore të mjedisit ku është planifikuar të shpërndahen materialet e tepërta të përkeqësohen. Përkundrazi, mbas shpërndarjes së tyre duhet kërkuar që cilësia e këtij mjedisi të përmirësohet më tej.

8.7 Kontrolli i Cilësisë

Cilësia e punimeve të kryera duhet të verifikohet vizualisht mbi bazën e kritereve të mëposhtme:

- përfshirja në ambientin përreth;
- mbushja e kërkuar në shtresa;
- rrafshimi i duhur i shtresave;
- drenazhimi i përshtatshëm;
- mbjellja e duhur me bar;
- përgatitja në përputhje me kërkesat e projektit dhe specifikimet e dhëna nga Inxhinieri Mbikqyrës.



8.8 *Matja dhe Pranimi i Punimeve*

8.8.1 *Matja e Punimeve*

Punimet e kryera nuk do të maten pasi qëllimi i këtyre punimeve do të përcaktohet në varësi të kategorisë materialit të gërmuar.

8.8.2 *Pranimi i Punimeve*

Punimet e kryera do të merren pranohen sipas dispozitave të përgjithshme të përcaktuara në këto kushte teknike.



Shtojca A – Lista e Normave Europiane Përkatese

EN 11058	Gjetekstilet dhe produktet që lidhen me gjeotekstilet – përcaktimi i karakteristike të përshkrueshmërisë nga ujrat pependikular me planin, pa ngarkese
EN 12956	Gjetekstilet dhe produktet që lidhen me gjeotekstilet – përcaktimi i madhësisë së hapjes karakteristike
EN 29073	Metodat e testimit për materiale të pathurur – përcaktimi i rezistencës në terheqje dhe zgjatimit
CEN ISO 17892-2	Pesha vëllimore e dherave (Metoda e matjeve lineare)
EN 1097-3;97;1097-4	Densitet & Poroziteti për agregatet
EN1341-01;4.7	Pesha vëllimore & Absorbimi për shkëmbinjtë
CEN ISO 17892-12	Kufijtë e plasticitetit
S SH EN 932-	Metoda e përgatitjes së kampionit për testim
SSH EN 933-1	Përcaktimi i granulometrisë (Metode e sitisjes së thatë) për agregatet
CEN ISO 17892-4	Granulometri
EN 12956	Madhësia efektive e hapjes së poreve (poroziteti);
EN 11058 -	Koeficienti i përshkrueshmërisë;
CEN ISO 17892-11	Përshkrueshmëria në dhera granular & koheziv
1342-01;4.7	
1343-01;4.7	
EN 1341-01;4.4	Rezistenca abrazive për shkëmbinjtë
EN 1341-01;4.7;1342-01;4.7	Rezistenca në tërheqje indirekte për shkëmbin
EN 933-4;	Indeksi I formës për agregatet
EN 933/8	Ekuivalenti I rërës
EN 1097-2	Rezistenca e degradimit në madhësi të vogla nga fërkimi dhe thërmimi (LA)



EN 933.3 Përcaktimi i vlerës së thërmimit (ACV)

S SH EN 13286- Testi metoda e marrjes në reference të të dhënave të laboratorit për densitetin max dhe lageshtirën optimale

S SH EN 13286 –Përcaktimi i CBR



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR NDËRTIMIN E RRUGËVE
(RrTNRr-3)

VËLLIMI 3: *NDËRTIMET RRUGORE*



1 Shkurtimet dhe Përkufizimet

Shkurtimet

AB	Asfaltobeton
ABP	Asfaltobeton i Pavazhduar
AMG	Asfalt Mastik i Gurit
AP	Asfalt Poro
ARRSH	Autoriteti Rrugor Shqiptar
BEA	Bordurat dhe Elementët Anësore
BIT	Bitum
BM	Makadam Bituminoz
BP	Bazë e Pastabilizuar
BPM	Bitum me Polimer të Modifikuar
BR	Bitum i Rafinuar
BS	Bazë e Stabilizuar
CBR	Raporti Kalifornian i Aftësisë Mbajtëse
Cl	Klor
CNR 146	Standarti Italian për llogaritjen e modulit të deformimit
D	Diametri (i kokrrizave)
EB	Emulsion Bituminoz
EBPM	Emulsion Bituminoz me Polymer të Modifikuar
GA	Gus-asfalti
GThB	Gurë të Thyer Bituminoz
IN	Instituti i Ndërtimit
MN/m ²	Mega Newton/metër katror
MPa	Mega Pascal
Na ₂ SO ₂	Sulfat Natriumi
NBS	Nën-Bazë e Stabilizuar
NShK	Ngrirje/shkrirje + kripë
PAM	Përzierje Asfalti Mastik
SAMI	Membranat (Shtresat e Ndërmjetëseme të prej Membranavesh për Absorbimin e Sforcimeve)



ShBS	Shtresat e Bazës dhe Sipërfaqësore
ShBSS	Shtresat e Bazës dhe Sipërfaqësore të Stabilizuara
ShHS	Shtresë e hollë sipërfaqësore
ShSILS	Shtresat Sipërfaqësore dhe Izoluese të Lidhuraëse të Stabilizuara
ShSILS	Shtresat Sipërfaqësore dhe Izoluese të Lidhuraëse të Stabilizuara
ShSIS	Shtresë Sipërfaqësore dhe Izoluese të Stabilizuara
ShSLN	Shtresat Sipërfaqësore dhe Lidhëse të Ngjitura
ShSP	Shtresë Sipërfaqësore e Pastabilizuar
SHSS	Shtresat Sipërfaqësore të Stabilizuara
ShSV	Shtresa Sipërfaqësore (Konsumuese) të Veshura
SO ₂	Sulfat
U	Raporti d60/d10
U/Ç	Ujë/Çimento
V/K	Volum/Kapacitet
V/V	Volum/Volum
VGH	Vija e gradientit hidraulik
VSD	Veshje sipërfaqësore me dy shtresa
VSDP	Veshje sipërfaqësore me dy shtresa e përmbysur
VSS	Veshje Sipërfaqësore tip ‘Sanduiç’
VSVD	Veshje sipërfaqësore me një shtresë të vetme lidhësi bituminoz dhe dy shtresa agregati të thyer
VSVV	Veshje sipërfaqësore me një shtresë të vetme lidhësi bituminoz dhe një shtresë të vetme agregati të thyer
ZhIB	Zhavorr i Imët Bituminoz
ZhIBÇGTh	Zhavorr i Imët Bituminoz me shtesa Çakulli ose Guri të Thyer

Përkufizimet

Agregat. Material i granuluar, i tillë si: rëra, zhavorri, guri i thyer, betoni hidraulik i thyer, ose mbetjet e furnaltave, që përdoret së bashku me një material çimentues hidraulik për prodhimin e betonit ose të llaçit.



Argjilë. Një lloj grimce e imët, prej materiali dherash të qëndrueshëm me veti plastike kur laget dhe që forcohet pasi nxehet, e cila është kryesisht e formuar nga silikatet e hidratuara të aluminit dhe që përdoret gjerësisht në prodhimin e tullave, pllakave dhe qeramikave. Argjila është një material sedimentar i formuar nga grimca me diametër më të vogël se 0.002 mm.

Arnim në thellësi të plotë. Heqja dhe rivendosja e të paktën një pjese deri në fund të një pllake (solete) prej betoni për riparimin e zonave të shkatërruara; gjithashtu heqja dhe rivendosja e një segmenti nga një shtresë fleksibël deri në kuotën e nën-bazës për riparimin e zonave të shkatërruara.

Arnim. Vendosja e një materiali riparues për zëvendësimin e një defekti të lokalizuar në sipërfaqen e shtresës.

Asfalt Mastik i Gurit (AMG). Një përzierje e lidhësit afaltik, materialit stabilizues, mbushësit mineral, dhe agregatit të granular. AMG përdoret si një shtresë sipërfaqësore me rezistente karshi formimit të kanaleve gjatësore (të krijuara prej gjurmëve të rrotave).

Asfalt. Një lloj substance bituminoze me ngjyrë kafe në të zezë, e cila përftohet kryesisht si mbetje e përpunimit të naftës dhe që më së shumti përmban hidrokarbure.

Asfaltobeton. Beton i çimentuar me material bituminoz, të tillë si katrani ose asfalti.

Asfaltobetonet e përzier në të nxehtë (ABPN ose APN). Një përzierje plotësisht e kontrolluar e përbërë nga lidhës asfaltik dhe agregatë me cilësi të lartë e të granular mirë, e cila formon pas ngjeshjes një masë të dendur uniforme. Shtresat prej APN mund gjithashtu të përmbajnë shtresa të tilla si agjentë ose polimerë me veti kundër rrëshqitjes.

Bazë me Agregatë të Granular (BAG). Një tip baze që realizohet tërësisht me anë të përdorimit të agregatëve të gurëve të thyer ose atyre të granular. Ky tip baze përdoret krejtësisht në zonat me dhera me aftësi të vogël mbajtëse, që ndodhen kryesisht në Shqipërinë e Veriut.

Bazë prej asfaltobetoni. Një lloj baze e përgatitur nga një përzierje e nxehtë prej asfaltobetoni, e cila vendoset drejtpërsëdrejti mbi nënshtresën e formuar nga dhera me aftësi të lartë mbajtëse. Ky material përdoret gjerësisht për ndërtimin e bazave (rrugore) në Shqipërinë e jugut.



Bazë. Sipas specifikimeve (teknike) të ARrSH-së, një bazë është e përbërë nga një ose më shumë shtresa të materialit të specifikuar për trashësinë e përcaktuar në projekt dhe që vendoset mbi tabanin ose nënbazën e rrugës për të mbajturmbështetjen e shtresës sipërfaqësore (të rrugës).

Beton Cilësor për Shtresa (BCSh). Shtresa të ndërtuara me çimento Portland me ose pa përforcim. Shtresat tradicionale të ShBÇP.

Betoni. Një Mmaterial i përbërë që është formuar kryesisht nga përzierja e një materiali lidhës me kokrriza ose fragmente të materialit mbushës (fillerit) me veti relativisht inerte. Në betonet me çimento Portland, lidhësi është i formuar nga një përzierje e çimentos Portland dhe ujit; si material mbushës (filleri) mund të përdoret çdo lloj materiali prej shumëllojshmërisë së gjërë të agregatëve natyrore ose artificiale.

Bitum me polimer. Ky material përdoret në lidhësit bituminoz të përgatitur, që janë me veti të përmirësuara në varësi të llojit të polimerit të shtuar. Kuptimi këtu është i njëjtë me Bitum me Polimer të Modifikuar (BPM).

Bitum. Çdo lloj përzierjeje e hidrokarburëve (si p.sh. katrani), të bashkuara shpesh dhe me derivatet e tyre jo-metalikë, që shfaqet në trajtë natyrore ose është përfutur si mbetje e përpunimit të naftës në të nxehtë.

Bitumi me Polimer të Modifikuar (BPM). Ky material është i formuar nga një përzierje fizike midis bitumit dhe sistemeve të polimerit ose produkteve reaktive të përbëra nga bitumi dhe polimerët.

Bituminoz. (Material) i përzier i ngjashëm me bitumin, që përmban bitum ose është i ngopur me bitum.

Blokimi (qorrimi). Gjëndja në të cilën grimcat e dheut bllokojnë boshllëqet (hapësirat) e vendosura në sipërfaqen e një gjeotekstili, duke pakësuar si rrjedhojë përcjellshmërinë hidraulike të gjeotekstilit, ose formacionit të mbulesës sipërfaqësore.

Çimento hidraulike. Një lloj çimentoje që është e aftë të ngurtësohet dhe forcohet në prani të ujit për arsye të ndërveprimit kimik ndërmjet ujit dhe përbërësve të çimentos.



Çimento prej argjile. Një material ndërtimi, i formuar nga një përzierje e argjilës natyrore të pluhëruar me sasi të vogla çimento Portland dhe ujit, dhe e ngjeshur deri në arritjen e një dendësie të lartë. Materiali i fortë, i qëndrueshëm gjysëm-rigjid është i formuar nga hidratimi i grimcave të çimentos. Çimento prej argjile përdoret gjerësisht për ndërtimin e rrugëve si material përforcues për shtresën e nën-bazës dhe mbrojtjen e tabanit. Ky material ka rezistencë të mirë në shtypje dhe prerje, por me rezistencë të ulët në tërheqje dhe i thyeshëm dhe, si rrjedhojë, ndaj formimit të plasaritjeve (çarjeve).

Çimento. Një lloj materiali ndërtimi në trajtë pluhuri që është krijuar nga përzierja e gurit gëlqeror të kalçinuar dhe argjilës; ky material bashkohet me ujë dhe rërë ose zhavorr për të formuar beton dhe llaç.

Depresion. Zona të lokalizuara në sipërfaqe të shtresës që kanë një kuotë më të ulët në krahasim me zonat e shtruara më të afërta.

Drenazhim. Kapja dhe largimi i ujrave nga, sipër, ose nën një zonë ose rrugë; procesi i largimit në mënyrë artificiale të ujrave nëntokësore ose sipërfaqësore; një term i përgjithshëm për rrjedhjen me gravitet të lëngjeve nëpër tubacione.

Emulsion asfaltik. Një përzierje e lëngshme ndërmejt lidhësit asfaltik, ujit, dhe një agjenti emulsioni. Me anë të përdorimit të këtij të fundit kokrrizat me të vogla të asfaltit do të qendrojnë pezull në ujë. Këto lloje lëngjesh asfaltike janë anionike (të ngarkuara negativisht) ose kationike (të ngarkuara pozitivisht). Është testi i penetrimit për vlerësimin e forcës rezistencës mekanike të nën-bazës së rrugës.

Fortësimi. Kur çimento Portland përzihet me sasi të mjaftueshme uji për të formuar një masë prej brumi, përbërësit e çimentos do të veprojnë me ujin për të formuar produkte të çimentuara, të cilat bëhen shumë të forta duke u lidhur me njëri-tjetrin si dhe me rërën dhe grimcat e gurit. Sa më gjatë të jetë e pranishme lagështia, aq më gjatë (me vite) mund të vazhdojë ky reaksion, duke shtuar kështu vazhdimisht fortësinë e përzierjes.

Fugat e kontrollit. Shih fugat termike.

Fugat e ndërtimit. Kjo është një vënd--bashkim (fugë), e cila është e ndërtuar i vendosur në drejtimin terthor të shtresave prej betoni me çimento Portland (ÇP) për të shmangur thyerjet e mundshme të pllakës gjatë procesit të ngurtësimit (të prezës). Në ndërtimet rrugore fugat



krijohen nga prerja e betonit. Sipas specifikimeve të ARrSH-së, hapësira tipike ndërmjet fugave është 4.5 m për rrugët kombëtare, dhe 6 m për rrugët jo kombëtare.

Fugat gjatësore. Fugë e ndërtuar mbi një shtresë të orientuar paralelisht me aksin qendror të shtresës.

Fugat termike (të tkurrjes). Një plan i vendosur zakonisht në mënyrë vertikale, që shërben për ndarjen e betonit në një vënd të përcaktuar të një strukture ose shtreseash për parandalimin e formimit të plasaritjeve te papranueshme në zona të tjera të betonit, për arsye të fenomenit të tkurrjes. Çeliku i perforcimit vendoset në mënyrë të pavazhduar.

Fugë (Vënd-bashkimi). 1. Një mosvazhdimësi (ndërprerje) e shtresës, që nevojitet në bazë të projektit ose si rezultat i ndërprerjes së operacioneve për vendosjes e saj. 2. Një rrafsh (plan) i dobësuar që shërben për kontrollin e plasaritjeve (çarjeve) të shkaktuara nga ndryshimet e temperaturës tek shtresat e betonit. Një fugë mund të ndërtohet me beton plastik ose beton të gjelbërt dhe i jepet formë me anë të një procesi të mëvonshëm.

Gëlqere e hidratuar. Një pluhur i thatë që përftohet nga trajtimi me ujë të bollshëm i gëlqeres së pushuar për kthimin e saj në hidroksid kalçiumi (gëlqere e shuar).

Gjeotekstilet. Gjeotekstili është një copë poroze sintetike e prodhuar nga njeriu. Në kuadrin e projektimit të shtresave, gjeotekstilet janë parashikuar të zotërojnë veti teknike të nevojshme siç janë ato për kufizimin e depërtimit të grimcave të imta nga themeli ose që ndihmojnë në perforcimin e nën-bazshtresës (tabanit).

Gur. Material ndërtimi ei prodhuar prej copave të shkëmbinjve të thyer në një formë të përcaktuar për një qëllim të veçantë.

Gurëi (i kalldrëmit). Një copë prej materiali shkëmbore me diametër me madhësi ndërmjet 64 dhe 256 milimetra, veçanërisht ato të përbëra prej materiali natyror të rrumbullakët.

Guri i thyer. Një përzierje kokrrizash, në të cilën të gjitha kokrrizat janë përftuar nga gurë të thyer.

Hidratim. Reaksion kimik që ndodh ndërmjet çimentos dhe ujit, i cili shkakton fortësimin e betonit.



Hirat. Mbetjet e imta që rezultojnë nga djegia e qymyrit, të cilat transportohen nga gazrat që dalin prej furrave nëpërmjet sistemit të tubave dhe oxhakëve; këto përdoret si shtesa minerale në përzierjet e betonit.

Humbja e shkallës së ngjitjes (adezionit). Humbja e shkallës së ngjitjes ndërmjet materialit izolues dhe faqes së betonit të fugave, që vihet re si pasojë e ndarjes (shkëputjes) fizike të materialit izolues prej njëres ose të dyja faqeve të fugës.

I thyer. Kokrrizat që kanë të thyer mbi 50 % të sipërfaqes së tyre.

Izolimi i plasaritjeve (Çarjeve). Një procedurë mirëmbajtjeje që përfshin vendosjen teknë plasaritjet (çarjet) punuese të materialeve të veçantë me trajtë unike për zvogëlimin e mundësisë së futjes së materialeve të pangjeshëm dhe penetrimin e ujrave në shtresat e poshtme rrugore të mëposhtme.

Izolimi. Proçesi i vendosjes së materialit izolues tek fugat ose plasaritjet e përgatitura për minimizimin e depërtimit të ujrave dhe materialeve pa veti ngjeshëse. Ky term përdoret gjithashtu për të përshkruar aplikimin e trajtimeve sipërfaqësore të shtresave.

Izoluesit (ngjitësit) kimike. Një lloj materiali që i arrin vetitë e tij përfundimtare nëpërmjet reaksionit të materialeve përbërës gjatë proçesit të përzierjes së tyre.

Kallëp. Një strukturë ose formë e përkohshme që shërben për mbështetjen e betonit gjatë kohës kur ky i fundit është duke u ngurtësuar (kryer prezën) dhe për të arriturfituar fortësinë të nevojshme të mjaftueshme për mbajtjen e vetvetes.

Kohezioni. Lidhja e brëndshme e materialit izolues (mbushës) për fuga. Humbja e kohezionit trajtohet (matet) me anë të çarjeve pergjatë sipërfaqes dhe atyre në thellësi të materialit izolues.

Kokrrizë. Një copë guri e rumbullakët më e madhe se një grimcë rëre por më e vogël se një kokrrizë zhavorri e rumbullakët.

Konsistenca. Lehtësia relative për deformimin e dherave të lidhur (koheziv). Ajo shprehet zakonisht në formë të cilësuar me anë të termave të tillë si shumë i butë, i butë, mesatarisht i qëndrueshëm, i qëndrueshëm, i fortë dhe shumë i fortë.



Konsolidimi. Proçesi që gjatë vendosjes shkakton një grumbullim më të ngjeshur ndërmjet grimcave solide të përzierjeve të freskëta të betonit ose të llaçit me anë të zvogëlimit të boshllëqeve midis tyre, që arrihet zakonisht nëpërmjet vibrimit, centrifugimit, tamposjes (shtypjes), ose ose ndonjë kombinimi të këtyre veprimeve; ky proçes është gjithashtu i zbatueshëm për trajtimin e përzierjeve, dherave, agregatëve (inertëve) të çimentuar, ose llojeve të tjerë të ngjashëm. Shih gjithashtu ‘Ngjeshje’.

Krijimi i plasaritjeve (Çarjeve). Proçesi i pakësimit (tkurrjes) ose reflektimit të sforcimeve në shtresë.

Lidhës. Një lloj materiali organik ose inorganik, i cili rrethon dhe mban të bashkuar materialin e bazës së përzierjeve të përforcuara ose atyre heterogjene.

Madhësi granulometrike. Përmasa e përcaktuar (bazë) e vrimave të sitës më të vogël standarte nëpërmjet së cilës kalon ende një kokrrizë.

Material i granuluar nën-madhësi. Këto janë materiale të granuluara, të cilat gjatë sitjes kalojnë përmes sitës standarte të fraksionit me përmasa më të vogla.

Material izolues i aplikuar në të ftohtë. Një përzierje për izolimin e plasaritjeve e aplikuar në gjëndje jo të nxehtë (zakonisht në temperaturë ambjenti), e cila do t’i arrijë vetitë e saj përfundimtare pas kryerjes së proçesit të ngurtësimit (prezës).

Material izolues për fuga. Material me veti të mira ngjeshëse që përdoret për të minimizuar depërtimin e ujrave dhe mbetjeve solide nëpër fugë.

Material Izolues. Një material me veti ngjitëse dhe bashkuese (kohezive) për izolimin e fugave, plasaritjeve, ose llojeve të tjera të hapjeve(zakonisht me gjerësi më pak se 75 mm), ndaj hyrjes ose kalimit nëpër shtresa të ujrave ose mbeturinave të tjera.

Material mbushës (filler) mineral. Një produkt mineral i imët me të paktën 70 % kalim në sitën me nr. 200. Në materialet e fillerave që përdoren gjerësisht përfshihen: pluhuri i gurit gëlqeror, gëlqerja e hidratuar, çimentoja Portland dhe hirat.

Material mbushës (filler). Ky material përfshin grimcat e gurit që gjatë sitjes kalojnë nëpër sitën standarte 0.075. Ky material përfaqëson fraksionin e përzierjeve të grimcave të gurit me madhësi 0/0.075 mm.



Material mbushës për fuga. Material me veti të mira ngjeshëse që përdoret për mbushjen e një fuge për parandalimin e depërtimit të mbeturinave si dhe sigurimin e një mbështetjeje për vendosjen e materialit izolues.

Material prej kokrrizash guri. Kokrriza të thyera natyrore në një madhësi të përcaktuar.

Materiallet ngjites. Grupi i materialeve që përdoren për bashkimin (lidhjen) ose ngjitjen e materialeve të njëjtë ose jo të njëjtë; për shëmbull, në punimet e betonit, rrëshirat epoksike.

Mbështetje e lokalizuar (në një pikë). Përqëndrim i sforcimeve në shtypje ndërmjet zonave të vogla. Ky fenomen mund të ndodhë në rastin kur arnimi i shtresave të betonit prej çimento Portland kryhet në thellësi të pjeseshme pa vendosjen e një materiali mbushës me veti ngjeshëse. Gjithashtu, bymimet e pllakës në kohë të nxehtë e detyrojnë pllakën (soletën) fqinjë të mbështetet drejtpërsëdrejt mbi sipërfaqen e një arnimi të vogël në thellësi të pjeseshme, duke shkaktuar shkatërrimin e këtij arnimi (delaminim dhe shkëputje të materialit).

Mbingopja. Sasia e tepërt e lidhësit asfaltik që shfaqet në sipërfaqe të shtresës. Teprica e lidhësit mund të krijojë një sipërfaqe me shkëlqim, të ngjashme me xhamin, e cila mund të jetë e ngjitshme në prekje. Teprica e lidhësit gjëndet zakonisht në gjurmët e krijuara prej rrotave.

Mbi-shtresë e hollë. Një shtresë asfaltobetoni e përzier në të nxehtë, e vendosur sipër shtresës sipërfaqësore, zakonisht me një trashësi prej 40 mm ose më pak.

Mbishtresë. Shtimi i një shtrese të re mbi sipërfaqen e një shtrese ekzistuese. Shih gjithashtu ‘Riveshje Sipërfaqësore’.

Mbulesë për ngurtësim (kryerjen e prezës). Një mbulesë e ndërtuar me thasë, shtroje, kashtë, letër hidroizoluese, ose materiale të tjerë të përshtatshëm që vendosen mbi betonin e freskët të sapo përfunduar. Shih gjithashtu ‘Kërp’.

Mbulesë. Tek betoni i përforcuar, kjo është distanca më e vogël ndërmjet sipërfaqes së materialit përforcues dhe sipërfaqes së jashtme të betonit.

Mbushja e plasaritjeve (Çarjeve). Vendosja e materialit tek plasaritjet (çarjet) jo-punuese për zvogëlimin e ndjeshëm të mundësisë për futjen e materialeve të pangjeshëm dhe penetrimin e ujrave dhe, gjithashtu, për përforcimin e materialit të shtresës që ndodhet pranë



(këtyre plasaritjeve apo çarjeve). Mbushja e plasaritjeve duhet të dallohet nga izolimi i plasaritjeve.

Mirembajtje korrektuese. Mirëmbajtje që kryehet pas shfaqjes së një defekti mbi sipërfaqen e shtresës së sipërme (të rrugës) si; për shëmbull, mbushja e gropave ose riparimet e sipërfaqeve të degraduara.

Nën-bazë. Në inxhinjerinë rrugore, nën-bazë është shtresa e materialit inert (agregatit) e shtruar në taban, mbi të cilën vendoset shtresa e bazës. Shtresa e nën-bazës mund të mos vendoset në rastin kur mbi shtresat rrugore do të ketë vetëm trafik këmbësorësh, por kjo shtresë është e nevojshme në sipërfaqet e përdorura nga automjetet. Nën-baza është shpesh shtresa kryesore mbajtëse e shtresave rrugore. Roli i saj është shpërndarja e ngarkesës në mënyrë të njëtrajtshme mbi shtresën e tabanit. Në materialet e përdorshëm përfshihen kokrrizat e palidhura ose të lidhura me çimento. Cilësia e nën-bazës është shumë e rëndësishme për kohën e përdorimit (jetëgjatësinë) e rrugës. Materialet e granular të palidhur duhet, në rast se nuk përcaktohet ndryshe, të jenë prej guri të thyer, skorje ose beton i thyer, ose rasa guri.

Ngarkesë aksiale. Pjesa e peshës bruto të një automjetit që transmetohet mbi një strukturë ose një shtresë rrugore nëpërmjet rrotave të mbështetura mbi një aks të caktuar.

Ngjeshja. Ky është procesi me anën e të cilit kokrrizat e ngurta të masave bituminoze si volumi i llaçit ose betonit të sapo derdhur gjatë vendosjes do të zvogëlojnë volumin e boshllëqeve ndërmjet tyre brënda hapësirës së mundshme minimale, që zakonisht realizohet me anë të vibrimit, centrifugimit, tampimit (ngjeshjes) ose ndonjë kombinimi të këtyre (veprimeve), për derdhjen e tyre brënda kallëpëve të vendosur dhe për qark elementëve të inkastruar e përforcimeve të ndryshme, si dhe për eliminimin e boshllëqeve (të ajrit). Shih gjithashtu ‘Konsolidimi’.

Ngurtësimi (preza). Një periudhë kohore pas vendosjes dhe trajtimit përfundimtar të një materiali, të tillë si betoni, gjatë së cilës zhvillohen vetitë e dëshirueshme teknike (të tilla si fortësia). Përmirësimi vetive mund të arrihen gjatë procesit të ngurtësimit (prezës) mund të arrihet me anë të kontrollit të temperaturës ose lagështisë.

Periudha e performancës. Periudha kohore gjatë së cilës një strukturë shtresash, e ndërtuar ose rehabilituar, do të kryejë funksionin (performojë) e saj përpara mbarimit të jetëgjatësisë së shërbimit.



Përzierje izoluese. Shih ‘Material Izolues për Fuga’.

Përzierje ngurtësuese. Një material i lëngshëm që mund të aplikohet si një shtresë veshëse mbi sipërfaqen e betonit të freskët të sapo vendosur për ngadalësimin e procesit të humbjes së ujit ose, në rastin e përzierjeve me ngjyrë, gjithashtu, dhe për reflektimin e nxehtësinë në mënyrë që betonit t’i sigurohet mundësia për të zhvilluar vetitë e tij në një ambient me temperaturë dhe lagështi të favorshme. Shih gjithashtu ‘Proçesi i Ngurtësimit’.

Përzjerje. Një substancë e përbërë nga dy ose më shumë substanca të përziera me njëra-tjetrën (jo në raporte të fiksuara dhe jo me bashkim kimik). Dy ose me shumë substanca të përziera me njëra-tjetrën por të palidhura kimikisht.

Pjesë (fraksion). Një përzierje kokrrizash guri që kufizohet ndërmjet vrimave më të vogla dhe atyre më të mëdha të sitave standarte, pa përfshirje të kokrrizave të klasifikuara si nën-madhësi dhe mbi-madhësi.

Plasaritje (Çarje). Thyerje ose mosvazhdueshmëri në sipërfaqe të shtresës, e cila nuk është në mënyrë të domosdoshme e vazhduar nëpër të gjithë trashësinë e shtresës. Plasaritjet zhvillohen përgjithësisht pas ndërtimit fillestar të shtresës dhe mund të shkaktohen nga ndikimet termike, tejkalime të ngarkesës, ose tejkalime të deformimit.

Plasaritje gjatësore. Plasaritje ose mosvazhdimësi (ndërprerje) e një shtrese, e cila është zakonisht paralel me aksin e rrugës. Plasaritjet gjatësore mund të shkaktohen si rezultat i cilësisë së dobët të shtrimit me gurë ose pllaka të vogla të vënd-bashkimeve (ndarjeve) ndërmjet korsive të trafikut, deformimeve termike, mbështetjeve të papërshtatshme, reflektimit të pasojave që burojnë nga shtresat e mëposhtme, ose si paralajmërues i çarjeve nga fenomeni i lodhjes (fatigue).

Polimer. Kjo është një substancë sintetike ose natyrore që përdoret për përmirësimin e vetive të caktuara të lidhësit bituminoz (si p.sh. elastomer, termoelast, termoplast, duroplast e tjerë).

Proçesi i ngurtësimit (prezës). Mirëmbajtja e një përmbajtjeje të kënaqshme lagështie dhe temperature në beton gjatë fazave të tij fillestare pas vendosjes dhe përfundimit (të derdhjes) për sigurimin e hidratimit të nevojshëm të çimentos dhe ngurtësimin e duhur të betonit.



Rehabilitimi i shtresave. Përmirësim strukturor që zgjat kohën e shërbimit të shtresave ekzistuese dhe/ose përmirëson aftësinë e tyre mbajtëse. Teknikat e rehabilitimit përfshijnë trajtimet e restaurimit dhe riveshjet strukturore.

Rërë. Një lloj fraksioni i formuar nga përzierja e grimcave të gurit, i cili kalon gjatë sitjes nëpërmjet sitën standarte 2 mm dhe nuk kalon (mbetet) në sitën 0.075 mm.

Fortesia e materialeve është shkenca që aplikohet për studimin e materialeve teknike dhe sjelljen e tyre mekanike në përgjithësi (të tilla si sforcimi, deformacioni, demtimi dhe marrëdhëniet sforcim-dëmtim). Fortesia vlerësohet nëvarësi të rezistencës në shtypje, rezistencës në terheqje, dhe rezistencës në prerje, të emërtuara respektivisht si gjëndje kufitare të rezistencës në shtypje, rezistencës në terheqje, dhe rezistencës në prerje. Fortesia mund të jetë thjesht e përcaktuar si aftësia e një materiali për të rezistuar ndaj zbatimit të forcës. Ndikimet e ngarkesave dinamike janë ndoshta pjesa më e rëndësishme praktike e fortësise së materialeve, veçanërisht në lidhje me problemin e lodhjes. Ngarkesat e përsëritura krijojnë shpesh thyerje të brishta, të cilat rriten gradualisht derisa shfaqet dëmtimi (thyerja).

Rezistenca në përkulje. Një veti e një materiali ose elementi strukturor që tregon aftësinë e tij për t'i rezistuar shkatërrimit nga përkulja.

Rikonstruksioni i shtresave. Zëvendësimi i një strukture shtresash ekzistuese me anë të vendosjes së një strukture të barazvlefshme me shtresa të reja. Rikonstruksioni përfshin zakonisht heqjen dhe zëvendësimin e plotë të strukturës së shtresave ekzistuese dhe mund të përfshijë vendosjen e materialeve të reja dhe/ose të ricikluara.

Shtresa bituminoze. Një strukturë shtresash që përfshin një shtresë ose disa shtresa të sipërme të formuara prej agregatësh të përziera me një lidhës bituminoz, të tillë si asfalti, katrani i qymyrit, dhe katranet natyrore në kuadër të kësaj terminologjie; këtu përfshihen gjithashtu edhe trajtimet sipërfaqësore të tilla si trajtimi me çakull, trajtimi me përzierje të holluara, trajtimi me rërë, etj.

Shtresa e tabanit. Në inxhinierinë rrugore, shtresa e tabanit është e formuar prej materialesh rrethimore që vendosen poshtë shtresave rrugore të ndërtuara. Kjo shtresë shërben si taban për strukturën rrugore mbi të cilën do të vendoset nën-baza. Shtresat e tabanit janë të ngjeshura, dhe shpeshherë të stabilizuara me shtesa të çimentos ose gëlqeres.



Shtresa fleksibël (të përkulshme). Një strukturë shtresash që ruan një kontakt të afërt me dhe që shpërndan ngarkesat mbi nën-bazën shtresë (tabanin), qëndrueshmëria e së cilës do të varet nga ndërlidhja e agregatit, fërkimi dhe kohezioni ndërmjet grimcave; agjentët për çimentim, në rastin kur ato përdoren, janë përgjithësisht materiale bituminoze (asfaltike) mjaft të ndryshme prej çimentos Portland që përdoret në rastin e shtresave të ngurta (rigjide). Shih gjithashtu ‘Shtresat e Ngurta’.

Shtresë asfaltike me granulometri të dëndur. Një mbishtresë ose shtresë sipërfaqësore e përbërë nga një përzierje e lidhësit (asfaltit) dhe një agregat të fraksionuar mirë (që njihet ndryshe: agregat me granulometri të dëndur). Një agregat i fraksionuar mirë është i shpërndarë uniformisht ndërmjet një serie të plotë të madhësive të sitës. Shih gjithashtu ‘Asfalt i Përzier në të Nxehtë’.

Shtresë Betoni e Përforcuar e Vazhduar (ShBPV). Shtresë betoni e ndërtuar me përforcuesim të mjaftueshëm çeliku në drejtimin gjatësor, që shërbejnë në vënd të fugave termike tërthore për kontrollimin e madhësisë tërthore të plasaritjeve dhe çarjeve (hapjeve) për akomodimin (pranimin) e ndryshimeve volumetrike të betonit dhe transferimin e ngarkesës.

Shtresë e ngurtë. Shtresë që paraqet rezistencë të lartë ndaj përkuljes dhe që i shpërndan ngarkesat (deri në themel) mbi një sipërfaqe krahasimisht të gjërë.

Shtresë e përforcuar e vazhduar. Një shtresë e formuar me përforcues çeliku të vazhduar në drejtimin gjatësor (të saj) gjatësor dhe që nuk ndërpritet nga asnjë fugë tërthore termike apo sizmike.

Shtresë. Tek konstruksionet e betonit, kjo është një shtresë horizontale prej betoni, e cila përbën zakonisht njërin nga shtresat e vendosura njëra mbi tjetrën; tek ndërtimet e muraturës kjo është një shtresë horizontale e përbërë nga blloqe ose tulla Një shtresë materiali që vendoset në konstruksionet e shtresave (rrugore).

Tekstura sipërfaqësore. Karakteristikat mikroskopike dhe makroskopike të sipërfaqes së shtresës së sipërme që ndikojnë mbi ashpërsinë sipërfaqësore dhe zhurmat.

Testi i konsolidimit (ngjeshjes). Një test gjatë të cilit mostra kufizohet në pjesët e saj anësore me një unazë dhe ngjeshet ndërmjet pjastrave poroze.



Thellësia e fugës. Matja e prerjes me sharrë prej sipërfaqes së shtresës/pllakës deri në fund të kësaj prerjeje.

Tkurrje. Zvogëlim në gjatësi ose volum. Shih gjithashtu ‘Zgjerim’, Pakësim, Bymim, dhe Ndryshim Volumi.

Trajtim sipërfaqësor. Çdo lloj aplikimi i zbatuar mbi sipërfaqen e një shtrese asfaltike për riparimin ose mbrojtjen e karakteristikave të sipërfaqes. Trajtimet sipërfaqësore përfshijnë aplikimin e një spërkatësi me asfalt (çimento, prajmer ose emulsion) dhe mund ose jo të përfshijë edhe aplikimin e mbulimit me material inert (agregat). Trajtimet sipërfaqësore janë në mënyrë tipike më të holla se se 25 mm. Ato mund gjithashtu të referohen si lidhës sipërfaqësorë, ose veshje të ngjitura, ose veshje të ngjitura me çakull .

Trajtimi (sipërfaqësor) me Çakull. Nje lloj trajtimi sipërfaqësor gjatë të cilit shtresa e rrugës spërkatet së pari me asfalt (përgjithësisht me emulsion bituminoz) dhe pastaj mbulohet menjëherë me material inert (agregat) dhe ngjeshet. Pamvarësisht nga përdorimi i tyre si asfaltobeton për rrugët me volum të vogël trafiku, trajtimi (sipërfaqësor) me çakull përdoret kryesisht për izolimin e sipërfaqes së një shtrese të mbushur me plasaritje jo-strukturore (që nuk janë shkaktuar nga ngarkesat) si dhe për përmirësimin e sipërfaqes së fërkimit.

Treguesi ndërkombëtar i ashpërsisë (IRI). Matja e profilit gjatësor të sipërfaqes së një shtrese, e matur në gjurmën e lënë nga rrotat e një automjeti që lëviz me një shpejtësi veprimi të caktuar. Ky tregues llogaritet me anën e një modeli matematik si raport i lëvizjeve lëkundëse të akumuluar ndaj distancës së përshkruar prej një mjeti standart të pajisur me një tra tërthor që udhëton me një shpejtësi prej 80 km/orë. IRI shprehet në njësi ‘metra për kilometra’, e cila përfaqëson ashpërsinë e shtresës së sipërme (të rrugës).

Veshje për ngjitësejen prej asfaltit. Një trajtim i lehtë me asfalt, zakonisht emulsion asfaltik i holluar me ujë. Kjo (veshje) përdoret për të siguruar lidhjen ndërmjet dy shtresave rrugore bituminoze.

Zgjerim. Rritje në gjatësi ose volum. Shih gjithashtu “Tkurrje”. Shih gjithashtu Ndryshim Volumi, Tkurrje, Lëvizje e Lagështisë, Pakësim, dhe Ndryshim Volumi.

Zhavorr ose Çakull i thyer. Një përzierje kokrrizash që përftohet nga thyerja e kokrrizave natyrore të thyera (të gurit ose zhavorrit), e cila përmban të paktën 90 % të kokrrizave të granuluara të thyera me madhësi mbi 2 mm.



Zhavorr. Përzierje prej kokrrizash të rrumbullakta natyrore të një madhësie të përcaktuar, pavarësisht nga vëndi i nxjerrjes së tyre (karrierë zhavorri, karriere rëre). Zhavorri është një përzierje kokrrizash natyrore tek të cilat të paktën 50 % e sipërfaqes së tyre është me madhësi mbi 2 mm dhe formë të rrumbullakët.



2 Bazat

Të Përgjithshme

Bazat janë pjesë e konstruksionit të rrugës që vendosen ndërmjet shtresës sipërfaqësore dhe nënbazës. Bazat mund të jenë të pastabilizuara ose të stabilizuara me material lidhës hidraulikë ose organikë. Ato duhet të ndërtohen sipas përmasave të përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këto rregulla teknike.

Bazat e Pastabilizuara (BP)

Përshkrimi

Ndërtimi i bazave të pastabilizuara (të stabilizuara mekanikisht) përfshin furnizimin dhe vendosjen në vëndin e përcaktuar në projekt të përzierjeve të granuluara të materialeve inerte që nevojiten për bazat e pastabilizuara. Këto lloj punimesh duhet të kryhen në kushte kur temperatura e ajrit është mbi 2°C dhe pa rreshje.

Materialet Bazë

Materialet bazë për bazat e pastabilizuara (BP) janë agregatët e prodhuar prej materialit të granular të gurëve të thyer, zhavorrit të thyer ose përzierjeve të kokrrizave të thyera. Përzierjet e materialit të granular përmbajnë kokrriza që janë prodhuar nga thyerja e gurëve artificialë ose zhavorrit. Në këtë volum termat e përdorur për përzierjet e materialit të granular janë përcaktuar në Tabelën 2.1 (në faqen tjetër):



Klasifikimi i madhësisë , mm	Emërtimi i agregatit	Emërtimi i përzierjeve të granuluara të materialeve inerte
> 256	Gur	Gur
64–256	Gur natyror i rrrumbullakët	Gur natyror
32–64	Zhavorr shumë i trashë	Zhavorr
16–32	Zhavorr i trashë	
8–16	Zhavorr mesatar	
4–8	Zhavorr i imët	
2–4	Zhavorr shume i imët	
1–2	Rërë shumë e trashë	Rërë
$\frac{1}{2}$ –1	Rërë e trashë	
$\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$	Rërë mesatare	
125–250 μm	Rërë e imët	
62.5–125 μm	Rërë shumë e imët	

Tabela 2.1: Klasifikimi i materialit (fraksioneve) bazë

Cilësia e Materialeve

Granulometria ([përbërja granulometrike) e përzierjeve të kokrrizave të gurit

Përzierjet e granuluara të materialeve inerte natyror ose atij të thyer dhe përzierjet e granuluara prej kokrrizash mikse (të gurit) duhet të formohen prej materialeve të granular të zhavorrit dhe gurit të thyer, zhavorrit dhe çakullit, rërës dhe materialit mbushës, në mënyrë të tillë që të sigurohet formimi i përzierjes siç kërkohet në Figurat 2.1, 2.2 dhe 2.3.

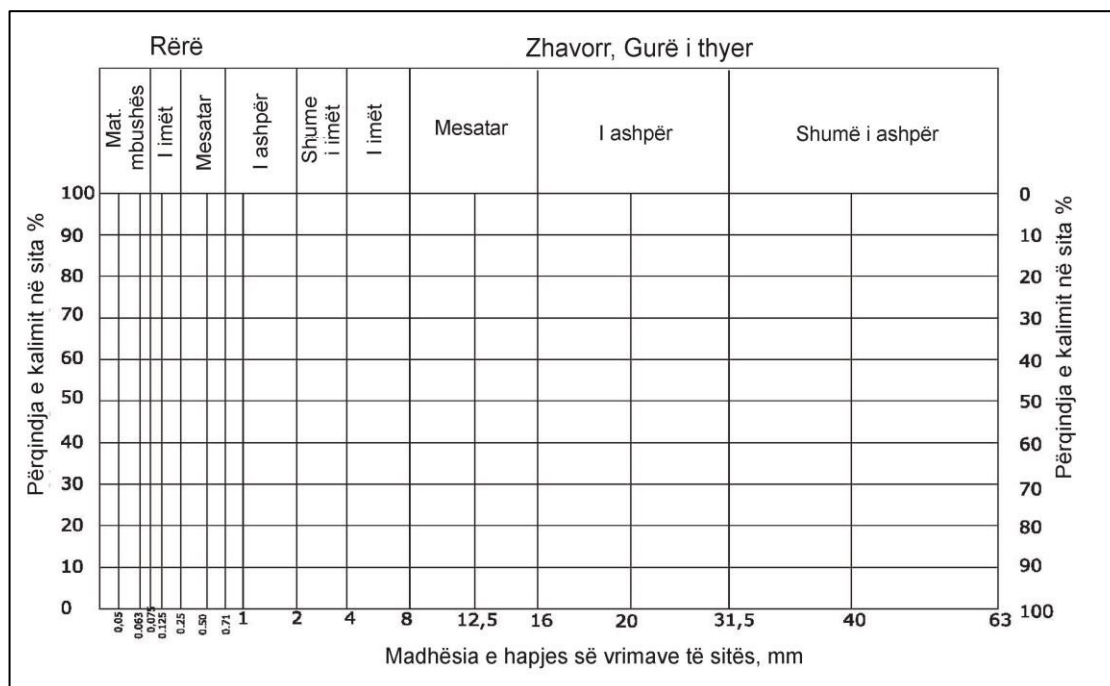


Figura 2.1: Granulometria për përzierjet e granuluara të kokrrizave të gurit

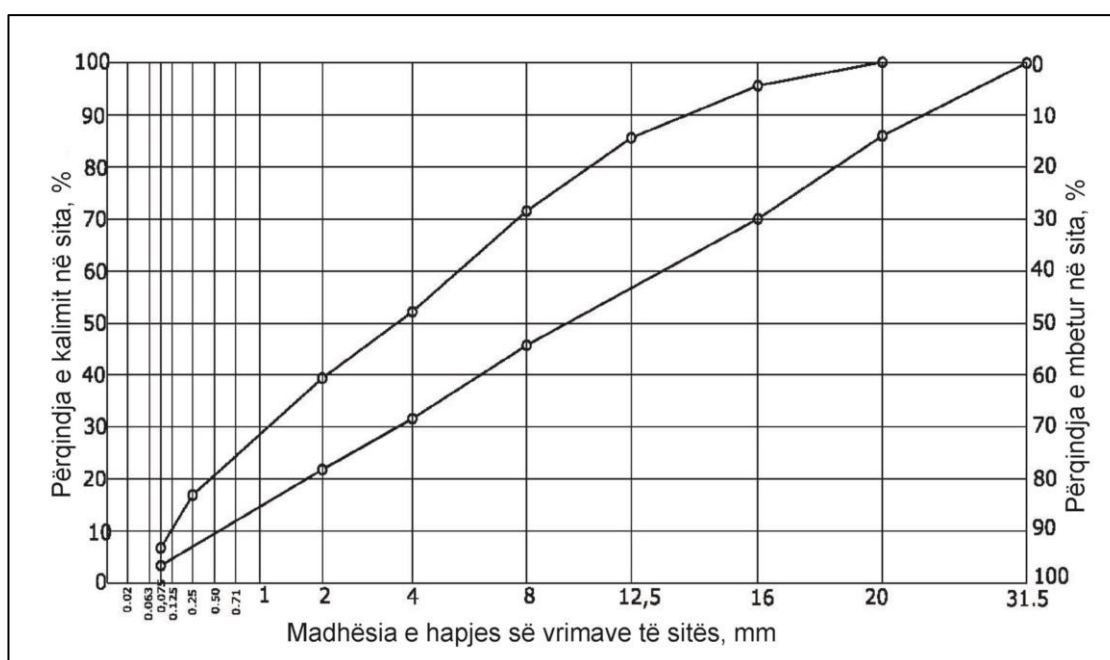


Figura 2.2: Formimi granulometrik i zonës kufitare të materialit të granular prej guri 0/20 mm për bazat e pastabilizuara

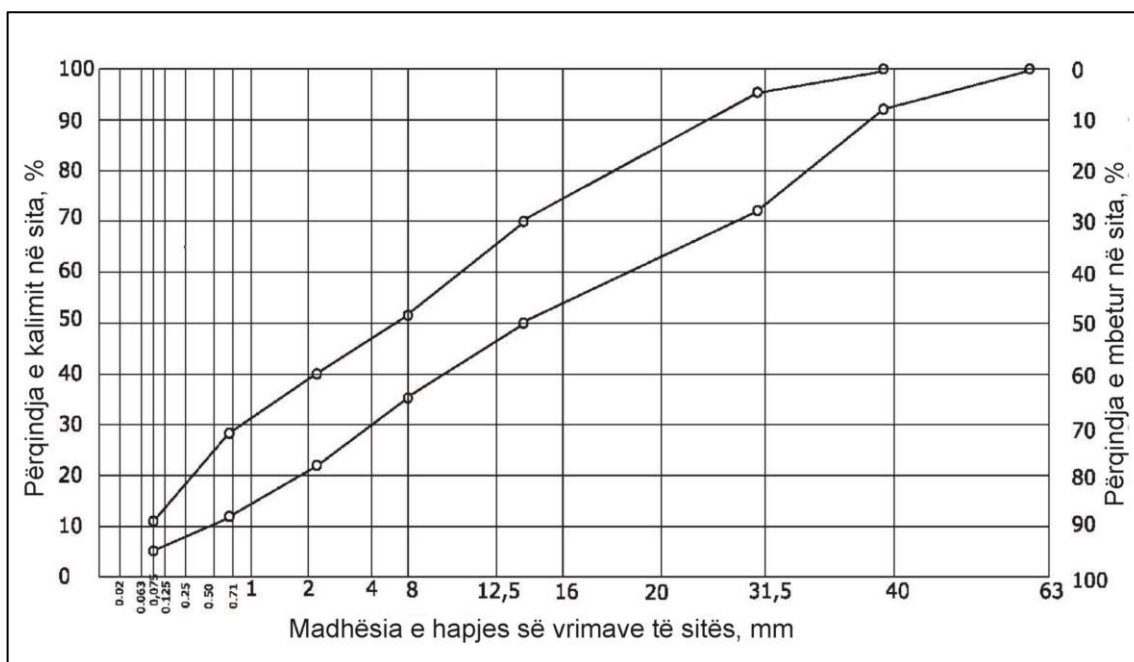


Figura 2.3: Formimi granulometrik i zonës kufitare të materialit të granular prej guri 0/31.5 mm për bazat e pastabilizuara

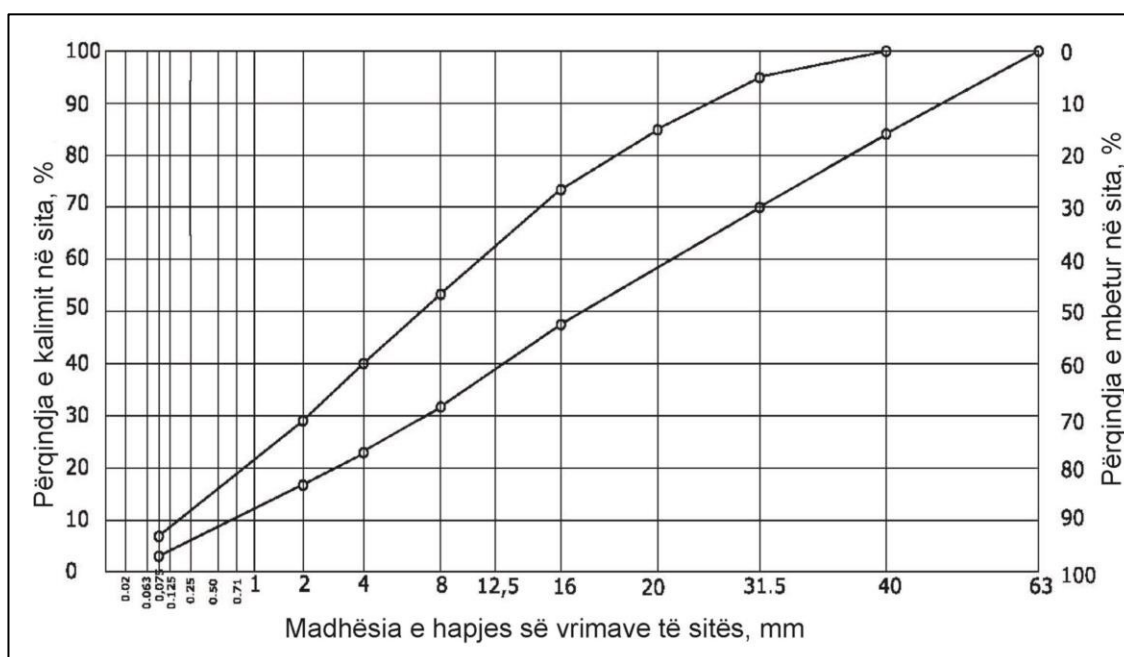


Figura 2.4: Formimi granulometrik i zonës kufitare të materialit të granular prej guri 0/40-50 mm për bazat e pastabilizuara



Formimi i përzierjeve të granuluara të materialeve inerte për bazat e pastabilizuara (BP) varet nga ngarkesa e trafikut të pritshëm të përcaktuar në projekt. Nëse trafiku i pritshëm nuk është përcaktuar në projekt, atëherë për konstruksionet e rrugëve duhet të përdoren përzierjet e formuara prej grimcash të ashpra për ngarkesë të rëndë trafiku. Në këtë rast, duhet patur parasysh që trashësia e shtresës duhet të jetë të paktën 2,5 herë sa diametri i kokrrizës më të madhe të përzierjes. Kontraktori mund të përdorë për bazat e pastabilizuara (BP) një përzierje të granular të materialit inerte që është e kompozuar ndryshe, nëse kjo përzierje i korespondon kushteve të përcaktuara të përdorimit të miratuara nga një institut i autorizuar (i tillë si Instituti i Ndërtimit [IN]) ose një laborator tjetër i çertifikuar dhe, përdorimi i së cilës lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Përzierja e granular e kokrrizave të gurit për BP mund të përmbajë sasinë e mëposhtme të materialit inerte deri në madhësinë 0.063 mm:

- në ngarkesat e depozituara, jo më shumë se 5% (m/m);
- pas vendosjes në BP, jo më shumë se 8-10 % (m/m).

Përmbajtja në përzierje e materialit inerte mbi 0.02 mm nuk duhet të jetë më e madhe se 3 % (m/m). Masa e granulometrisë jouniforme $U = d_{60}/d_{10}$ duhet të jetë e barabartë për përzierjet e:

- granuluara të kokrrizave natyrore: 15 deri 100;
- granuluara të kokrrizave të thyera mikse: 8 deri 50.

Sasia korresponduese e rërës, e përcaktuar për përzierjet e granuluara të materialit inerte me madhësi prej 4 mm, për bazat e pastabilizuar të rrugëve duhet të jetë:

- të paktën 60 %, për ngarkesë trafiku të rëndë ose shumë të rëndë ;
- të paktën 50 %, për ngarkesë trafiku mesatar ose të lehtë.

Karakteristikat mekanike

Forca në shtypje e materialit inerte në një përzierje duhet të jetë të paktën 100 MN/m².

Rezistenca e materialit inerte ndaj thyerjes, e përcaktuar sipas metodës së ‘Los Angeles’, për BP të rrugëve lejohet deri në madhësinë:

- jo më shumë se 30%, për ngarkesë trafiku shumë të rëndë ose të rëndë;
- jo më shumë se 35%, për ngarkesë trafiku mesatar ose të lehtë.



Rezistenca e materialit inerte ndaj ngrirjes, e përcaktuar për kokrrizat e granuluara me madhësi mbi 4 mm nëpërmjet 5 cikleve të testit të kristalizimit (me natrium sulfati), e shprehur në përqindje të kokrrizave të humbura nga kampioni origjinal, lejohet deri në masën 5% (m/m).

Sasia e kokrrizave në një përzierje të granular, forma e të cilave nuk plotëson kushtin $I_d \leq 3:1$, nuk lejohet të jetë më shumë se 20%.

Përdorimi i shtesave organike në përzierjet e granuluara të materialit inert lejohet deri në atë masë që solucion 3% i alkalit të natriumit të ngjyroset më së shumti deri në ngjyrën e verdhë të errët.

Një përzierje me material të granular prej materialit inert për bazat e pastabilizuara (BP) nuk duhet të përmbajë shtesa të dëmshme. Përzierjet prej materiali të granular mund të përmbajnë kokrriza guri të dekompozuar ose të dobëta vetëm në sasi të tillë, e cila lejon që tërësia e këtyre kokrrizave të përputhet me kërkesat e përshkruara.

Aftësia mbajtëse e kokrrizave të gurit, e përcaktuar në laborator sipas metodës “Californian Bearing Method (CBR)”, duhet të jetë në sasi:

- të paktën 50—60%, për përzierjet e granuluara të materialit inert dhe përzierjet e granuluara prej kokrrizash mikse, të cilat përmbajnë më pak se 50 % material të thyer (të granular);
- të paktën 80%, për përzierjet e granuluara të materialit inert dhe përzierjet e granuluara prej kokrrizash mikse, të cilat përmbajnë më shumë se 50 % material të thyer (të granular).

Çdo përzierje me material të granular të materialit inert, që parashikohet të përdoret në bazat e pastabilizuara (BP), duhet të kontrollohet përpara fillimit të punimeve me anën e testimit të tre mostrave në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Nëse prodhimi i përzierjes është testuar në mënyrë të rregullt nga një institut i autorizuar, i tillë si IN ose ndonjë laborator i certifikuar, dhe kur nga rezultatet përkatëse ka rezultuar një cilësi e përshtatshme e përzierjes së kokrrizave të gurit, atëherë përpara fillimit të punimeve mjafton të kontrollohet vetëm një mostër.



Metoda e Zbatimit

Sigurimi i përzierjeve të materialit inert

Kantjeri i prodhimit të përzierjeve të materialit të granular prej materialit inert për bazat e pastabilizuara (BP) duhet të raportohet (nga Kontraktori) tek Inxhinjeri Mbikqyrës në një kohë të arsyeshme përpara fillimit të procesit të sigurimit (blerjes) të materialit. Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë dëshmi mbi cilësinë e përzierjeve në përputhje me këto specifikime dhe të marrë miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës për përdorimin e tyre. Dëshmitë mbi cilësinë e përzierjeve të materialit të granular prej materialit inert nuk duhet të jenë më të vjetra se një vit. Karrierat e nxjerrjes së gurit për përzierjet e granuluara dhe guroret duhet paraprakisht të pastrohen në mënyrën e duhur.

Testet Provë

Testet provë (në një sipërfaqe testimi të përcaktuar nga Inxhinjeri Mbikqyrës dhe sipas udhëzimeve të Tij) që kryhen përpara fillimit të punimeve duhet të tregojnë:

- formimin e përzierjeve me material të granular të kokrrizave prej guri (në përputhje me këto rregulla teknike) me anën e një ose të dy mostrave; dhe
- cilësitë mekanike (në përputhje me këto rregulla teknike) me anën e një ose të dy mostrave,

për të garantuar që cilësitë karakteristike të përzierjeve të përgatitura përputhen me cilësitë e përcaktuara me anën e tre kontrolleve të mostrave të marra përpara fillimit të punimeve, dhe pastaj të masë:

- densitetin e shtresës së ndërtuar (në përputhje me këto rregulla teknike) me anën e të paktën 15 matjeve të densitetit (ngjeshmërisë) dhe përmbajtjes së lagështisë tek përzierjet me material të granular prej kokrrizave të gurit;
- kapacitetin mbajtës të shtresës së ndërtuar (në përputhje me këto rregulla teknike) me anën e të paktën 3 matjeve të modulit të deformacionit;
- kuotën dhe lartësinë e formimit të shtresës së ndërtuar (në përputhje me këto rregulla teknike) me anën e të paktën 5 matjeve.

Proçesi, lloji i agjentëve për ngjeshje dhe efekti i përgjithshëm i tyre duhet të përcaktohen përpara fillimit të punimeve për çdo lloj karakteristik të përzierjes me material të granular



prej kokrrizave të gurit. Për këtë qëllim, efekti i agentëve ngjeshës duhet të matet pas çdo kalimi në të paktën tre vënde të një seksioni provë. Pas përfundimit të ngjeshjes së formacionit të bazave të pastabilizuara (BP), shkalla e ngjeshmërisë dhe lagështia e përzierjes së ndërtuar (vendosur në vepër) me material të granular prej materialit inert duhet të matet të paktën në 10 vënde të ndryshme.

Përgatitja e formacionit të nën-bazës

Formacioni i nën-bazës duhet të përgatitet sipas specifikimeve të këtyre kushteve teknike përpara fillimit të shpërndarjes tek BP të përzierjes së materialit të granular prej kokrrizave të gurit. Ndërtimi i BP mund të fillojë vetëm atëhere kur Inxhinjeri Mbikqyrës ka marrë në dorëzim shtresën e nën-bazës sipas specifikimeve të këtyre kushteve teknike. Deri në fillimin e punimeve të superstrukturës Kontraktori është i detyruar t'a mirembajë shtresën e nën-bazës në gjëndjen kur ajo është marrë në dorëzim. Të gjitha dëmtimet e saj duhet të riparohen brenda një kohe të arsyeshme dhe një evidencë e tyre duhet të paraqitet tek Inxhinjeri Mbikqyrës.

Depozitimi i përzierjeve të materialit inert

Nëse përpara shpërndarjes në BP Kontraktori do të depozitojë përkohësisht përzierjet me material të granular të kokrrizave të gurit, atëhere është e nevojshme që vëndi i tyre i depozitimit të përgatitet paraprakisht në mënyrën e duhur.

Transporti i përzierjeve të materialit inerte

Përzierjet e materialit të granular të materialit inerte për BP mund të transportohen në formacionin e nën-bazës, së përgatitur në mënyrën e duhur, vetëm kur kjo gjë do të lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Në përgjithësi, transporti nuk duhet të kryhet mbi sipërfaqen e formacionit të nën-bazës së përgatitur më parë ose të marrë në dorëzim, por mbi një shtresë të sapo shpërndarë prej përzierjesh të granulara të kokrrizave të gurit. Automjetet e ngarkuara me material duhet t'a shkarkojnë atë duke e derdhur (zbrasur) anash ose mbrapa. Nëse, për arsye të shpërndarjes ose vendosjes mekanike, materiali i përzierjes që transportohet është i vendosur pjesërisht mbi sipërfaqen e formacionin të nën-bazës, atëhere metoda e transportit duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transportin e përzierjeve me material të granular prej kokrrizave të gurit duhet të përdoret një automjet i pajisur në mënyrë të përshtatshme. Për shpërndarjen e materialit duhet të përdoren pajisje, të cilat arrijnë përhapjen



e kërkuar të tij. Trashësia e shpërndarë e përzierjes së materialit të granuluar prej kokrrizave të gurit duhet të përputhet me trashësinë e kërkuar të shtresës së ngjeshur të përzierjes së materialit të granuluar prej materialit inerte të përcaktuar në projekt. Në rast se është parashikuar vendosja e një numri shtresash prej përzierjesh të granuluar të materialit inerte, atëhere çdo shtresë e veçantë e tyre duhet të formohet dhe ngjeshet në mënyrë të përshtatshme përpara transportimit të përzierjes për fillimin e shtresës pasardhëse.

Nëqoftëse përzierjet me material të granuluar të materialit inerte janë shpërndarë mbi shtresa të pangjeshura, atëhere është e nevojshme që automjetet të lëvizin gjatë transportit në mënyrë të barabartë mbi të gjithë gjerësinë e materialit të përzierjes të shpërndarë. Automjetet që i kanë gomat ose pjesën e poshtme të karrocërisë të papastra nuk lejohet të lëvizin mbi përzierjen e materialit të granuluar të materialit inerte për bazamente të pastabilizuar që sapo është shpërndarë ose ngjeshur.

Shpërndarja e përzierjeve të materialit inerte

Shpërndarja në BP e përzierjes së materialit të granuluar prej materialit inerte duhet në përgjithësi të bëhet në mënyrë mekanike. Shpërndarja me dorë lejohet vetëm në ato zona që nuk mund të arrihen nga mjetet dhe ku shpërndarja me dorë është e lejuar nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Përzierjet e materialit të granuluar prej materialit inerte për BP duhet përgjithësisht të transportohen me një përmbajtje të përshtatshme në kantjerin e ndërtimit. Çdo korrigjim i përmbajtjes së dobët të një përzierjeje të përgatitur në kantjerin e ndërtimit ose në pikën e shpërndarjes do të lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e rezultateve përkatëse të testeve provë. Sasitë e nevojshme të ujit për sigurimin e lagështisë optimale për ngjeshjen e përzierjes së materialit të granuluar prej materialit inerte duhet zakonisht të shpërndahen në mënyrë të barabartë mbi këtë përzierje që në kantjerin e përgatitjes së kësaj përzierjeje. Nëse uji duhet të shtohet në përzierje tek zona e shpërndarjes së saj, atëhere ky ujë duhet të vendoset me spërkatje në atë mënyrë që të parandalohet shpëlarja e kokrrizave të imta. Gjatë ngjeshjes, përmbajtja e lagështisë së përzierjeve me material të granuluar mund të shmangët nga përmbajtja optimale e lagështisë me $\pm 2\%$. Në mënyrë që përzierja e materialit të granuluar të qëndrojë në mënyrë sa më uniforme, siguri i kësaj përmbajtjeje të lagështisë është veçanërisht i rëndësishëm në rast se kjo përzierje do të shpërndahet me grejder.

Shpërndarja e përzierjes së materialit të granuluar për BP duhet të bëhet me makineri të përshtatshme: zakonisht me një finitriçe dhe, me miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës, mund të bëhet gjithashtu edhe me një grejder ose në raste të veçanta (të jashtëzakonshme) me një



buldozer. Zakonisht, shpërndarja duhet të realizohet në të njëjtën ditë që bëhet dhe spërkatja me ujë. Përzierja uniforme e materialit të granular të kokrrizave të gurit, e niveluar sipas profilit të kërkuar në projekt, duhet të ngjeshet me makineri të përshtatshme për të gjithë gjerësinë e shtresës. Në mënyrë që të arrihet një ngjeshje korrekte dhe kapaciteti i ngarkimit për të gjithë gjerësinë e projektuar të karrexhatës, nëse nuk është parashikuar ndryshe në projekt, gjerësia e vendosjes së materialit deri në arritjen e trashësinë së projektuar të shtresës duhet të rritet me 10 cm. Shtresat duhet të ngjeshen duke filluar nga shtresa me e ulët në drejtim të shtresës së sipërme. Numri i kalimeve të mjeteve të përshtatshëm për ngjeshje, të përcaktuara nga testet provë, duhet të kontrollohet nëpërmjet testeve rutinë mbi densitetin dhe ngjeshmërinë e shtresës së ndërtuar nga përzierje materiali të granular të kokrrizave të gurit.

Të gjitha parregullsitë e shfaqura gjatë ngjeshjes duhet të korrigjohen në përputhje me kërkesat e Inxhinjerit Mbikqyrës. Të gjitha zonat e paarrtshme prej makinerive duhet të ngjeshen deri në shkallën e projektuar të ngjeshmërisë me anën e pajisjeve të tjera, të cilat duhet të miratohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili gjithashtu përcakton dhe kushtet në të cilat duhet të përdoren këto pajisje. Përveç ngjeshmërisë, përpara ngjeshjes perfundimtare duhet të përcaktohet edhe aftësia mbajtëse e BP-ve të ndërtuara. Nëse nuk janë arritur vlerat e kërkuara sipas projektit, atëherë Kontraktori duhet të sigurojë që cilësia e BP të ndërtuara të arrihet me anën e masave shtesë.

Cilësia e Zbatimit

Të përgjithshme

Përpara fillimi të punës së makinerive dhe pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e zbatimit të punimeve, duhet të kontrollohet aftësia e tyre për sigurimin e cilësisë së punimeve në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Të gjitha pajisjet dhe makineritë duhet të testohen dhe të plotësojnë kërkesat e projektit në lidhje me kapacitetin e tyre.

Ngjeshmëria

Ngjeshmëria e përzierjeve prej materialit të granular të materialit inerte të vendosur në BP, e përcaktuar me anën e Metodës së Proktorit të Modifikuar, duhet të ketë një vlerë mesatare prej 95%. Vlera kufitare me e ulët e ngjeshmërisë nuk duhet të jetë më e vogël se 3% e vlerës së saj mesatare. Dëndësia e përzierjes së vendosur (në vepër) duhet zakonisht të përcaktohet me anën



e metodës matëse të mos-shkatërrimit duke përdorur për këtë qëllim prova izotropike (densimetria bërthamore).

Aftësia mbajtëse

Aftësia mbajtëse e BP e përcaktuar me anën e modulit të deformacionit E_{v2} dhe raportit i moduleve të deformacionit E_{v2}/E_{v1} , të përcaktuar sipas standarteve EN (CNR 146) me një pllakë me diametër 300 mm, duhet të përputhet me kërkesat e dhëna në Tabelen 2.2:

Ngarkesa e trafikut				
Lloji i përzierjes së materialit të granular prej materiali inerte	Shumë e rëndë ose e rëndë		E mesme ose e lehtë	
	Vlera e kërkuar, në N/mm²			
	E _{v2}	E _{v2} /E _{v1}	E _{v2}	E _{v2} /E _{v1}
Natyror	≥80	≤1,5	≥60	≤1,5
I thyer ose miks	≥120	≤1,5	≥80	≤1,5

Tabela 2.2: Kërkesat mbi aftësinë mbajtëse të BP

Raporti i moduleve të deformacionit E_{v2}/E_{v1} nuk është i rëndësishëm për vlerësimin e aftësisë mbajtëse të përzierjeve të pastabilizuara prej materialit të granular të materialit inerte nëse vlera e modulit të deformacionit E_{v1} është më e madhe se 80 % e E_{v2} së kërkuar. Vlera kufitare më e ulët e modulit të deformacionit mund të jetë deri 20 % më e vogël se vlera e kërkuar në Tabelën 2.2. Kur Kontraktori nuk arrin raportin e kërkuar të moduleve të deformacionit E_{v2}/E_{v1} , atëhere punimet e mëtejshme duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Nivelimi, lartësia, pjerrësia

Parregullsitë prej planit të rrafshët të BP përcaktohen me anën e shmangieve të matura poshtë një shufre të drejtë me gjatësi 4 m, të vendosur në çdo drejtim të mundshëm me aksin e rrugës. Sipërfaqja e formimit të BP lejohet të shmanget prej rrafshit të shufrës së drejtë për jo më shumë se 20 mm (vlera e sipërme kufitare). Nëqoftese numri i këtyre shmangieve do të rritet, atëhere Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë metoden e korrigjimit të tyre. Lartësia e pikave të veçanta të matjes mbi sipërfaqen e formimit të BP duhet të përcaktohet me anë të



nivelës. Sipërfaqja e formimit të BP në çdo pikë të mundshme të saj mund të shmanget nga lartësia e projektuar për jo më shumë se +10 mm ose –15 mm (vlera e sipërme kufitare).

Pjerrësitë e sipërfaqes së formimit të BP duhet të përputhen me pjerrësinë e profilit tërthor dhe atij gjatësor të karrexhatës sipas projektit. Shmangiet e lejuara përcaktohen me anën e parregullsitë të lejuara prej planit të rrafshët si dhe të shmangieve prej lartësisë së formimit të BP, por këto shmangie nuk duhet të jenë më të mëdha se $\pm 0.4\%$ e vlerës absolute të pjerrësisë (vlera ekstreme kufitare).

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet rutinë

Inxhinjeri Mbikqyrës vendos për sasinë e testeve rutinë që nevojiten gjatë shpërndarjes në BP të përzierjeve të materialit të granular të materialit inerte mbi bazë të rezultateve të testeve teknologjike provë.

Numri minimal i testeve rutinë për përzierjet e materialit të granular të materialit inerte, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshijnë testet për:

- granulometrinë e përzierjes së materialit të granular të materialit inerte çdo 5,000 m³
- forcën e gurit në shtypje çdo 10,000 m³
- rezistencën e kokrrizave në thyerje çdo 5,000 m³
- rezistencën e kokrrizave kunder ngrirjes çdo 5,000 m³
- formën e kokrrizave çdo 10,000 m³
- përmbajtjen e shtesave organike çdo 10,000 m³
- aftësinë mbajtëse të përzierjes së materialit të granular të materialit inerte çdo 1,500 m²
- përmbajtjen normale të lagështisë dhe dendësinë e përzierjes së materialit të granular prej materialit inerte me Metoden e Proktorit të Modifikuar çdo 5,000 m³

Numri minimal i testeve rutinë gjatë shpërndarjes në BP të përzierjes me material të granular të materialit inerte përfshin matjet mbi:

- përmbajtjen e lagështisë dhe dendësinë e përzierjes çdo 1,000-1,500 m²
- aftësinë mbajtëse – modulën e deformacionit çdo 500-1,000 m²
- kuotën dhe lartësinë e formimit të shtresës çdo 10-20 ml



Sasia e testeve minimale rutinë do të shtohet për rastet kur Inxhinjeri Mbikqyrës vëren se testet rutinë paraqesin shmangie të mëdha të rezultateve nga testet provë. Në rast të rezultateve të njëjta mundet gjithashtu që Inxhinjeri Mbikqyrës të zvogëlojë sasinë e testeve minimale rutinë. Cilësia e BP të ndërtuara mundet të përcaktohet me anën e metodave të tjera të konfirmuara nëse për këtë gjë jep gjithashtu miratimin e tij Inxhinjeri Mbikqyrës. Në të tilla raste, matjet për cilësinë e ndërtimit si dhe mënyra dhe sasia e testeve që duhen kryer duhet të përcaktohen gjithashtu në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës.

Testet e kontrollit

Nëqoftëse nuk është përcaktuar ndryshe, sasia e testeve të kontrollit që kryhen nga Punëdhënësi (Klienti) duhet të jetë në raport 1:4 me testet rutinë. Vendet e marrjes së mostrave të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte dhe vendet e matjes për kryerjen e matjeve rutinë dhe atyre të kontrollit mbi cilësinë e zbatimit të BP do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e punimeve

Punimet e zbatuara maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe përlllogariten në metra katrorë (m^2). Të gjitha sasi të do të maten sipas sasive dhe llojit të punimit të zbatuar në kuadër të volumeve të projektit.



Marrja në dorëzim e punimeve

Bazat e ndërtuar të pastabilizuar (BP) do të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përputhje dhe sipas kërkesave mbi cilësinë të këtyre kushteve teknike. Të gjitha defektet e vërejtura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimit të punimeve. Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, duke përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet të cilat kanë provuar cilësinë e dobët të punimeve të zbatuara si dhe testet e domosdoshme për përcaktimin e cilësisë së punimeve edhe njëherë pas kryerjes së riparimeve përkatëse. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë lloj pagese për të gjitha ato punime, të cilat nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike dhe që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Punëdhënësi (Klienti), në të tilla raste, ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha ato punime që varen prej punimeve të riparuar.

Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e zbatuara do të llogariten në përputhje me këto rregulla teknike dhe sipas çmimit njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e domosdoshme për zbatimin e plotë të punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë pagese shtesë.

Zbritjet si rezultat i cilësisë së dobët

Përzjerjet e materialit inerte

Nuk lejohen të bëhen zbritje të kostos, kjo për arsye të kushteve të vendosura mbi cilësinë respektive të përzjerjes prej materiali të granular për BP. Nëse Kontraktori vendos në BP një përzjerje që nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Cilësia e zbatimit

Siç përcaktohen në këto rregulla teknike, vlerat më të ulta kufitare mbi dëndësinë, aftësinë mbajtëse si dhe nivelimin dhe lartësinë do të korrespondojnë me 100% të çmimit njësi të ofertës.

Nuk do të ketë zbritje të kostos në lidhje me cilësinë e punimeve të kryera për arsye të kushteve që kërkojnë sigurimin e vlerave më të ulta kufitare. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të zbatimit në përputhje me këto rregulla teknike, atëhere metoda e përlogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Nën-Bazat e Stabilizuara (NBS)

2.3.1 Përshkrimi

Ndërtimi i nën-bazave të stabilizuara (me lidhës) përfshin furnizimin e përzierjes përkatëse prej materiali të granular të materialit inerte dhe materialit lidhës, prodhimin dhe shpërndarjen e kësaj përzierjeje ose të përzierjes bituminoze, dhe mirëmbajtjen e përzierjeve të bazave të stabilizuara në vëndet e përcaktuara në projekt. Këto punime duhet të kryhet në kohë të thatë (pa erë) dhe temperatura e themelit gjatë vendosjes së materialit duhet të jetë:

- 5—25°C për përzierjet;
- mbi 0°C për bitumin.

Nënbazat e stabilizuara (me lidhës) përdoren në konstruksionet rrugore me ngarkesë të rëndë trafiku, të cilat përgjithësisht vendosen ndërmjet bazës së pastabilizuar dhe asaj të stabilizuar. Për ngarkesë më të lehtë të trafikut një shtresë e tillë lidhëse, e stabilizuar me anën e përzierjeve prej materiali të granular të kokrrizave të gurit, mund të jetë i vetmi bazament i stabilizuar në konstruksionin e rrugës.

Materialet Bazë

Përzierjet e kokrrizave të gurit

Për nënbazat e stabilizuara (NBS) përdoren të gjithë llojet e përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte natyror, të thyer dhe/ose miks, që përcaktohen në këto rregulla teknike. Përveç përzierjeve të përmendura, për realizimin e NBS janë të përdorshme edhe



përzierjet e formuara prej hirave të furnaltave me një aftësi të vogël ngurtësimi. Përdorimi i hirave të furnaltave duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Lidhësit

Në realizimin e NBS përdoren lidhësat e mëposhtëm:

- Lidhësit hidraulikë: Çimento Portland me shtesa të hirave të granuluar dhe/ose pocolanave natyrore (me një rritje graduale të fortësisë (ngurtësimi);
- Lidhësit organikë: bitumet BIT 60 dhe BIT 80;
- Pocolanat artificiale: hirat;
- Lidhësit e përbërë: çimento dhe hirat.

Lloji i bitumit të përzierjeve bituminoze për NBS përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në varësi të cilësisë së lidhësit, ngarkesës së trafikut dhe kushteve klimaterike. Kontraktori lejohet, me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës, të përdorë material lidhës nëse ai është në gjëndje të provojë vlerën e përdorimit të tij për NBS.

Cilësia e Materialeve

Granulometria e përzierjeve të materialit inerte

Formimi i përzierjeve prej materiali të granuluar të materialit inerte për nën-baza të stabilizuara (NBS) do të varet nga lloji i lidhësit që përdoret për stabilizim. Për nën-bazat e formuara me anë të lidhësve hidraulikë, pocolaneve artificiale dhe lidhësve të përbërë, janë të përdorshme përzierjet me material të granuluar të kokrrizave të gurit që përcaktohen në këto rregulla teknike. Në përzierjet e vendosura në vëndin e magazinimit (në depozitë), përmbajtja e kokrrizave me diametër 0.063 mm nuk duhet të jetë më e madhe se 8%, ndërsa përmbajtja e kokrrizave me diametër mbi 0.02 mm nuk është veçanërisht e kufizuar. Kërkesat e specifikuar nuk janë të vlefshme për përzierjet me material të granuluar të kokrrizave të hirit. Madhësia e kokrrizës më të madhe në përzierjet prej materiali të gurtë është e kufizuar deri në 31.5 mm. Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë mundësinë e përdorimit të këtyre llojeve përzierjeve për NBS. Për nën-bazat e formuara me lidhës organikë, formimi i përzierjes prej materiali të granuluar të materialit inerte që do të përdoret duhet të përputhet me kërkesat e parashruara në Figurat 2.5 dhe 2.6. Nëqoftëse përmbajtja e kokrrizave të granuluara është e tillë që ekuivalenti i rërës në fraksion është më shumë se 50%, atëherë një përzierje e tillë është e lejuar që të përdoret.

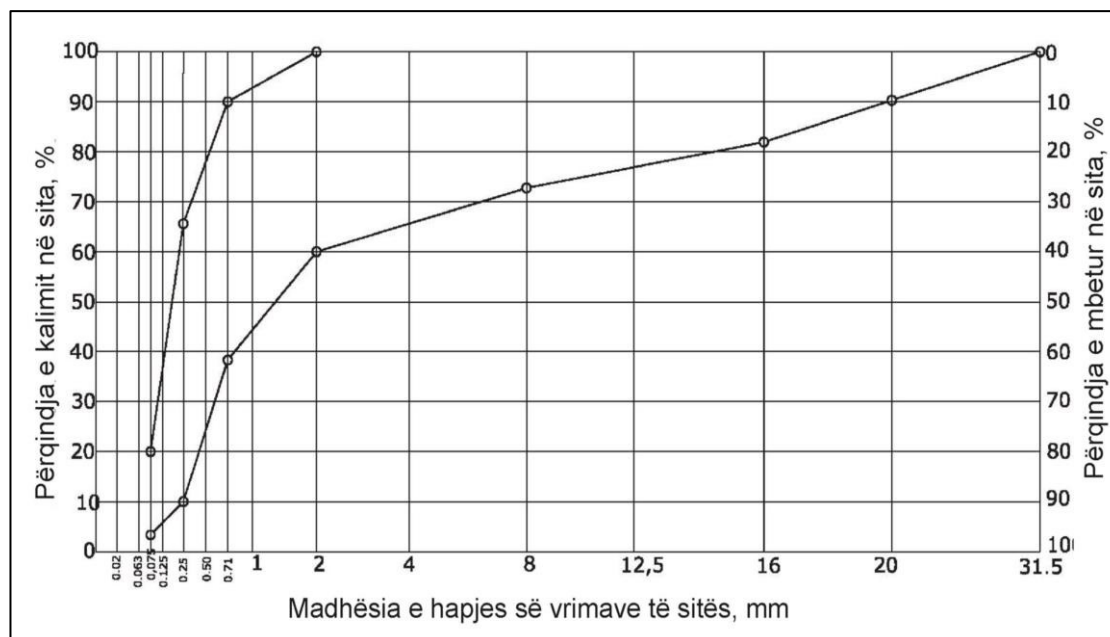


Figura 2.5: Formimi granulometrik i zonës kufitare të kokrrizave të gurit 0/20 mm për nënbazat e stabilizuara (bituminoze)

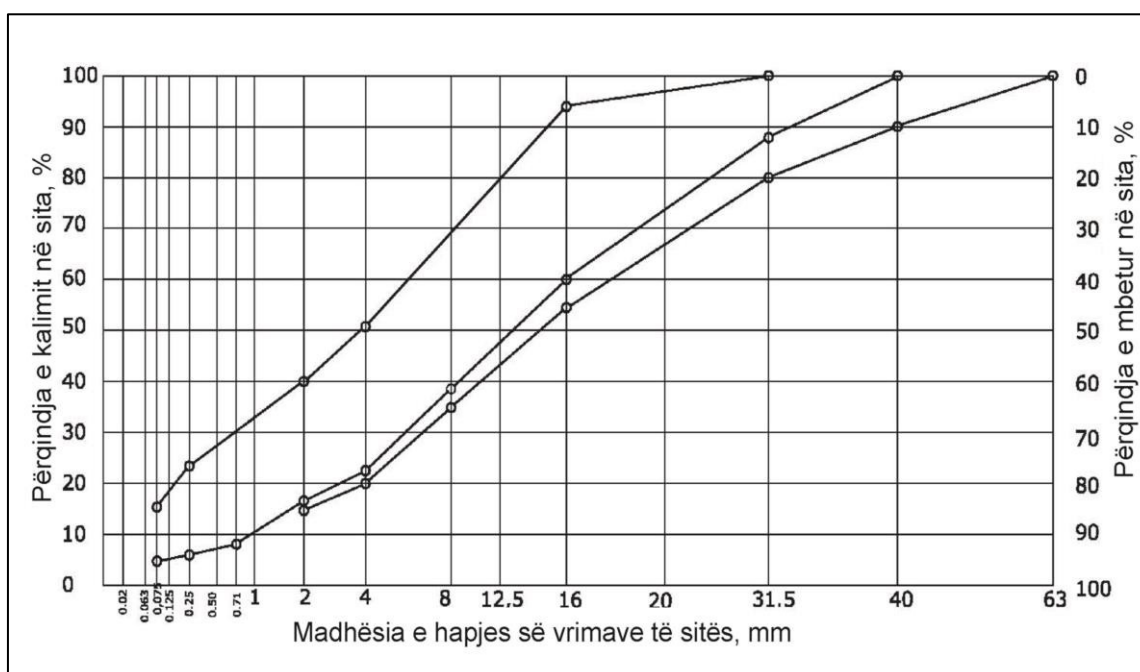


Figura 2.6: Formimi granulometrik i zonës kufitare të kokrrizave të gurit 0/31.5 mm dhe 0/40 mm për nënbazat e stabilizuara (bituminoze)



Formimi i përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për NBS është i përcaktuar në projekt. Në rast se nuk është përcaktuar në projekt, atëherë mund të përdoret një formim me granulometri më të ashpër të përzierjes së kokrrizave të gurit për shtresa të stabilizuara me trashësi më të madhe, por sipas kuptimit dhe në kuadër të këtyre kushteve teknike.

Kontraktori mund të përdorë formime të tjera të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për NBS, në rast se përshtatshmëria e këtyre përzierjeve është provuar për kushte të veçanta përdorimi nga një institut i autorizuar, i tillë si IN ose një laborator tjetër i çertifikuar, si dhe kur përdorimi i tyre lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Vetitë e përzierjeve të materialit inerte

Përzierjet prej materiali të granular të materialit inerte për NBS duhet të kenë vetitë mekanike të mëposhtme:

- rezistenca në shtypje e materialit inerte të përzierjes duhet të jetë e barabartë, të paktën me 100 N/mm²;
- rezistenca e materialit inerte kundrejt thyerjes, e përcaktuar me anën e Metodës së Los Angeles, lejohet deri në sasi të mëposhtme:
 - jo më shumë se 30 % – për rrugët me ngarkesë trafiku shumë të rëndë ose të rëndë,
 - jo më shumë se 35 % - për rrugët me ngarkesë trafiku mesatar ose të lehtë;
- rezistenca e përzierjes kundrejt efektit të ngrirjes e përcaktuar nga 5 cikle të testit të kristalizimit (me sulfat natriumi, Na₂SO₂) dhe, që shprehet në përqindje të kokrrizave të thyera që humbasin prej masës origjinale të mostrës, lejohet të jetë jo më shumë se 8-10%;
- kokrrizat, forma e të cilave nuk plotëson kushtin $l:d \leq 3:1$, lejohen në përzierje në sasi jo më shumë se 20 %;
- lidhja e kokrrizave me lidhës organike nuk duhet të jetë më shumë se 20 % të sipërfaqes së pambuluar (paveshur) të kokrrizave.

Përpara fillimit të punimeve, çdo përzierje prej kokrrizash të granuluara që parashikohet të përdoret për NBS, duhet të kontrollohet në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike.



Numri i mostrave do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Përsëritja e kontrollit të përzierjes nuk është e nevojshme në rast se Inxhinjeri Mbikqyrës ka lejuar tashmë Kontraktorin që të përdorë për shpërndarje në një bazament të pastabilizuar ose nënbazë të stabilizuar të njëjtën përzierje prej materiali të granuluar të kokrrizave të gurit.

Vetitë e lidhësve

Vetitë e kërkuara bazë të lidhësve që përdoren për NBS janë të klasifikuara, si më poshtë:

- për lidhësit hidraulikë, në Tabelën 2.3;
- për lidhësit organikë, në Tabelën 2.4;
- për pocolanat artificiale, në Tabelën 2.5.

Vetitë e çimentos	Njësia e matjes	Vlerat e kërkuara
- imtësia e bluarjes (mbetjet në sitën 0.075mm), jo më shumë se	%	11
- sipërfaqja specifike sipas 'Blaine', të paktën	m ³ /kg	0 240
- koha e ngurtësimit:		
- fillimi, jo më herët se	h	1
- përfundimi, jo më vonë se	h	5
- uji i nevojshëm për konsistencë normale, jo më shumë se	%	25-28

Tabela 2.3: Vetitë bazë të kërkuara për lidhësit hidraulikë

		Tipi i bitumit	
Vetitë e bitumit	Njësia e matjes	BIT 80	BIT 80
		Vlera e kërkuar	
penetrimi në 25 ⁰ C	mm/10	80 deri 100	80 deri 100
- pika e zbutjes (PK)	⁰ C	48 deri 55	48 deri 55
treguesi i penetrimit, të paktën		- 1.0	- 1.0



Tërheqja në 25 ⁰ C, të paktën	cm	100	100
Pika e thyerjes sipas 'Fraas', e shumta	⁰ C	- 11	- 11
Zvogëlimi pas ngrohjes:			
- penetrimi, e shumta	%	40	40
- pika e thyerjes, e shumta	⁰ C	- 8	- 8

Tabela 2.4: Vetitë bazë të kërkuara për lidhësit organikë



Vetitë e hirave	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Humbjet radiative në 950 ⁰ , jo më të mëdha se	%	5
Sipërfaqja specifike sipas 'Blaine', të paktën	m ² /kg	200
Sasia e kokrrizave më të vogla se 45µm, të paktën	%	40
Aktiviteti i pocolanave:		
Rezistenca në përkulje, të paktën	N/mm ²	1.5
Rezistenca në thyerje, të paktën	N/mm ²	5.0

Tabela 2.5: Vetitë bazë të kërkuara për pocolanat artificiale

Nëse për NBS janë parashikuar të përdoren përzierje prej kokrriza të granuluara nga hirat, të cilat kanë një aftësi të vogël ngurtësimi, atëherë një përzierje e tillë duhet të sigurojë:

- rezistencë në përkulje, të paktën 1.0 N/mm²;
- rezistencë në shtypje, të paktën 2.5 N/mm².

Në një kohë të arsyeshme përpara fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të paraqesë dëshmitë e duhura mbi vetinë e ngurtësimit të lidhësit që do të përdoret në NBS, në përputhje (përshtatje) me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Uji

Për përgatitjen e përzierjeve për nënbazat, të përbëra prej formimeve me material të granular të kokrrizave të gurit, të lidhura me lidhës hidraulikë ose pocolana artificiale, mund të përdoret vetëm uji natyror ose i prodhuar në mënyrën e duhur, i ndenjtur ose i rrjedhshëm, i cili është vërtetuar si i përshtatshëm me anën e metodave përkatëse.

Agjentët për ngjitjen e shtresave ose mbrojtjen e shtresës sipërfaqësore

Agjentët që përdoren për ngjitjen e nënbazave bituminoze me bazën (shtresën lidhëse) duhet të sigurojnë një ngjitje të mirë dhe të barabartë të të dyja shtresave. Agjentët që përdoren për mbrojtjen e sipërfaqes së shtresës duhet të parandalojnë mbi-tharjen e përzierjes me lidhës hidraulikë ose të përzierjes me material të granular të materialit inerte të lidhura me pocolana artificiale të vendosura në nënbazë.



Si agjent zakonisht përdoret një emulsion anionik i pastabilizuar, i cili përmban të paktën 55% bitum.

Metoda e Zbatimit

Sigurimi (blerja) i përzierjeve të materialit inerte dhe lidhësve

Kontraktori duhet t'i raportojë Inxhinjerit Mbikqyrës vëndin e përgatitjes së përzierjes prej materiali të granulluar të materialit inerte si dhe i lidhësve që do të përdoren për NBS në një kohë të përshtatshme përpara fillimit të punimeve. Dëshmitë mbi cilësinë e përzierjeve me material të granulluar të materialit inerte, të cilat Kontraktori duhet t'ia paraqesë Inxhinjerit Mbikqyrës, nuk duhet të jenë më të vjetra se 1 (një) vit si dhe duhet të përputhen me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Përgatitja e bazës

Si bazë për NBS mund të përdoret:

- sipërfaqja e formimit të një baze të pastabilizuar, e cila duhet të jetë e përgatitur në përputhje me këto rregulla teknike; ose
- sipërfaqja e formimit të një nën-baze, e cila duhet të jetë e përgatitur në përputhje me këto rregulla teknike.

Ndërtimi i NBS duhet të fillojë pasi Inxhinjeri Mbikqyrës ka marrë në dorëzim sipërfaqen e formimit të bazës në përputhje me kërkesat e specifikuar.

Deri në momentin e fillimit të ndërtimit të NBS Kontraktori është i detyruar t'a mirëmbajë sipërfaqen e formimit të bazës në gjëndje të njëjtë me atë të kohës së marrjes në dorëzim. Për pasojë, të gjitha defektet duhet të korrigjohen dhe një evidencë për këtë qëllim duhet t'i paraqitet Inxhinjerit Mbikqyrës.



Depozitimi i përzierjeve të materialit inerte dhe lidhësve

Nëse Kontraktorit do t'i duhet të depozitojë përkohësisht përzierjet e materialit të granular të materialit inerte përpara shpërndarjes në NBS, atëhere vendi depozitimit të këtyre përzierjeve duhet paraprakisht të jetë i përgatitur. Vendi i depozitimit duhet të jetë i mbrojtur nga rreshjet.

Çisternat për depozitimin e bitumit duhet të jenë të pajisura me ngrohës indirektë dhe një termometër. Temperatura më e lartë e lejuar e bitumit në çisternë është:

- për BIT 80, 160°C
- për BIT 60, 165°C

Sasia e depozitimit në depo e përzierjeve të materialit të granular të materialit inerte si dhe lidhësve që do të përdoren për NBS duhet të jetë e tillë që të sigurojë vazhdimësinë e furnizimit me këto lloj përzierjesh si dhe përzierje bituminoze.

Prodhimi i përzierjeve (të kokrrizave të gurit) dhe atyre bituminoze

Prodhimi i përzierjeve të formuara prej materialit të granular të kokrrizave të gurëve të përzier (miks), lidhësve, ujit dhe përbërjeve bituminoze duhet të kryhet në mënyrë mekanike dhe të realizohet në një kantier (fabrikë) të përshtatshëm për përgatitjen me anën e peshimit të këtyre përzierjeve si dhe të atyre me përbërje bituminoze. Koha e përzierjes dhe faktorët e tjerë që ndikojnë mbi cilësinë e veshjes së kokrrizave me material lidhës duhet të përshtatet në atë mënyrë që të sigurojë njëtrajtshmërinë e këtyre përzierjeve si dhe të atyre bituminoze. Përzierjet bituminoze për NBS duhet të prodhohen me proces të nxehtë. Temperatura e përzierjes bituminoze të prodhuar për NBS varet nga tipi i bitumit të përdorur, dhe në pikën e daljes nga mikseri ai duhet të arrijë:

- për BIT 80, 145—160°C;
- për BIT 60, 145—165°C.

Përzierja e prodhuar duhet zakonisht të transportohet menjëherë në kantierin e ndërtimit. Përzierja e prodhuar bituminoze mund të ruhet në bazën e prodhimit të asfaltit për një periudhë të shkurtër kohe.



Transporti i përzierjeve (të kokrrizave të gurit) dhe atyre bituminoze

Përzierja me material të granular ose përzierja bituminoze për NBS mund të transportohet në një sipërfaqe të bazës të përgatitur në mënyrën e duhur, e cila nuk duhet të jetë e ngrirë, vetëm nëse kjo sipërfaqe është miratuar prej Inxhinjerit Mbikqyrës. Për transport duhet të përdoren automjete të përshtatshëm – një mjet vet-shkarkues i pajisur për derdhje nga prapa të materialit (në sipërfaqe të finitriçes) dhe një copë (mbulesë) për mbrojtjen e ngarkesës ngaj tharja, derdhja, ftohja dhe pluhuri. Për të parandaluar ngjitjen (e materialit) duhet që sipërfaqja e brëndshme (anët dhe dyshemeja) e karrocerisë së automjetit vet-shkarkues të spërkatet me ujë para ngarkimit të përzierjes me material të granular, ndërsa për përzierjet bituminoze karrocERIA mund të lyhet me një solucion të përshtatshëm që parandalon ngjitjen. Numri i automjeteve për transportimin e përzierjeve prej materiali të granular ose të përzierjeve bituminoze për në kantjerin e ndërtimit duhet të llogaritet mbi bazën e kapacitetit të makinerive të prodhimit si dhe distancës së transportit.

Vendosja në vepër e përzierjeve (të kokrrizave të gurit) dhe atyre bituminoze

Sipërfaqja e bazës, mbi të cilën do të vendosen (për të formuar një NBS) përzierja e materialit të granular të kokrrizave të gurit, lidhësit organikë dhe uji, duhet të laget njëtrajtësisht me ujë përpara fillimit të shpërndarjes. Sipërfaqja e pastruar e bazës (shtresa e stabilizuar) për vendosjen e përzierjes bituminoze që do të shërbejë si NBS, duhet të spërkatet siç duhet me një emulsion bituminoz anionik të pastabilizuar (0.3–0.5 kg/m²) ose me lidhës të tjerë të përshtatshëm për lidhjen e shtresave përpara se të fillojë shpërndarja e përzierjes bituminoze. Lidhësi i përdorur duhet të thahet në mënyrën e duhur para fillimit të shpërndarjes së përzierjes bituminoze. Nëqoftëse baza është prej materiali të pastabilizuar, atëherë spërkatja e saj nuk është e domosdoshme.

Shpërndarja në NBS e përzierjes prej materiali të granular ose e përzierjes bituminoze duhet të bëhet mekanikisht me anën e një makinerie asfalt-shtruese (finitriçe). Në raste të jashtëzakonshme, kur përdorimi i makinerive nuk është i mundur si rrjedhojë e zonave të kufizuara të punës, është e lejuar të bëhet shpërndarja me dorë. Shpërndarja me dorë duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Temperatura më e ulët e përzierjeve bituminoze në kantjerin e ndërtimit do të varet nga lloji i bitumit të përdorur, dhe është:

- për BIT 80, 130°C



- për BIT 60, 140°C

Temperatura më e favorshme për vëndosjen (në vepër) është 10—30°C më e lartë sesa më sipër.

Nëse e lejojnë kushtet e punës, ndërtimi i NBS duhet të bëhet në të njëjtën kohë në të gjithë gjerësinë e karrexhatës. Nëqoftëse për shpërndarjen e materialit do të përdoren dy asfalt-shtruese (finitriçe), të vendosura njëra pas tjetrës, atëhere ndryshimi në cilësi në zonën e bashkimit nuk duhet të jetë i dukshëm (i përfillshëm). Në rastin kur vendoset disa shtresa bashkimet e tyre gjatësore duhet të mbivendosen të paktën me 10 cm, ndërsa bashkimet e tyre tërthore duhet të jenë të mbivendosura për të paktën 50 cm.

Çdo ndërprerje gjatë punimeve duhet të bëhet përgjatë gjithë gjerësisë së karrexhatës ose korsisë së trafikut, zakonisht në kënd të drejtë dhe vertikalisht me aksin e rrugës.

Shmangiet prej kësaj janë të lejueshme vetëm me miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës. Përpara kryerjes së punimeve të ndërtimit, sipërfaqet e bashkimeve tërthore duhet të spërkatën me emulsion bituminoz ose me bitum të holluar, ndërsa zona e bashkimeve tërthore të materialit prej përzierjeje bituminoze duhet të jetë e ngrohur me ngrohës indirekt. Mënyra e vendosjes së finitriçes për shpërndarjen e përzierjes (me material të granular) ose të përzierjes bituminoze duhet të sigurojë të paktën 80% ngjeshmëri. Në mënyrë që të sigurohen cilësitë e kërkuara të përzierjes së vendosur, përmbajtja e ujit nuk duhet të jetë mbi 1.5% e vlerës më të favorshme sipas Metodës së Proktorit të Modifikuar. E gjithë procedura e prodhimit, transportit, vendosjes dhe ngjeshjes së përzierjes nuk lejohet të jetë më shumë se 2 (dy) orë.

Lloji i rullit të zgjedhur dhe metoda e ngjeshjes duhet të sigurojnë njëtrajtshmërinë më të lartë të mundshme të dëndësisë ose të ngjeshmërisë së përzierjes (me material të granular) apo të përzierjes bituminoze për të gjithë gjerësinë e projektuar të trupit të rrugës. Për këtë, trashësia e shtresës së projektuar duhet të rritet me +5 cm, nëse kjo gjë nuk është parashikuar paraprakisht në projekt. Përzierja (prej materiali të granular) ose përzierja bituminoze e vendosur në NBS duhet të ngjeshet duke filluar nga anët në drejtim të aksit të shtresës dhe nga pjesa më e ulët në drejtim të asaj më të lartë të shtresës. Kalimet e veçanta të rullit duhet gjithmonë të mbulojnë (shkelin) njëra-tjetrën. Duhet të evitohet çdo lloj ndërprerjeje e punës së rullit në shtresën e shpërndarë.

Të gjitha zonat e kantjerit të paarrtshme nga makineritë duhet të ngjeshen deri në densitetin e kërkuar me mënyra (mjete) të tjera, të cilat duhet t'i miratojë Mbikëqyrësi i Punimeve.



Mbikëqyrësi i Punimeve gjithashtu përcakton kushtet në të cilat të tilla mënyra (mjete) mund të përdoren. Nëqoftëse një përzierës me kokrriza mikse guri të granuluara, lidhësa hidraulike dhe/ose pocolana dhe ujë është vendosur në NBS, trafiku në kantjerin e ndërtimit është i lejuar në të, ose vendosja e shtresës pasardhëse të trupit të rrugës mund të fillojë menjëherë pasi agjentët e fortësisë për mbrojtjen e sipërfaqes së shtresës janë vendosur. Pas vendosjes në NBS të përzierjen bituminoze tashmë, trafiku mbi të mund të lejohet vetëm kur materiali i vendosur në mes të shtresës është ftohur afërsisht në temperaturën 25—30°C, ose mund të fillohet me vendosjen e shtresës pasardhëse. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të përcaktojë kushte të tjera për lejimin e trafikut mbi NBS. Nëqoftëse NBS është ndërtuar nga një përzierje me kokrriza mikse të gurit, lidhës organikë dhe ujë, atëherë rezistenca e kërkuar në thyerje si dhe rezistenca ndaj kushteve klimatike duhet të arrihen përpara ngrirjes së materialit, ose mbrojtja ndaj motit të ftohtë mund të bëhet nga mbistruktura korresponduese. Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë nevojën dhe metodën e mbrojtjes.

Cilësia e Zbatimit

Të përgjithshme

Para se makineritë dhe pajisjet, nga të cilat do të varet cilësia e punimeve të zbatuara të fillojnë të operojnë, aftësitë e tyre për sigurimin e një cilësie uniforme duhet të provohen në përputhje me këto rregulla teknike. Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të testohen dhe duhet të kënaqin kërkesat e projektimit si dhe të këtyre kushteve teknike lidhur me aftësinë e tyre.

Formimi provë

Të paktën 15 ditë përpara fillimit të ndërtimit të NBS, Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës një formim paraprak të:

- lidhësit (lidhës hidraulik, pocolana artificiale ose lidhës të përbërë);
- përzierjes së materialit të granular të kokrrizave të gurit dhe ujit;
- përzierjes me lidhës organik; dhe
- përzierjes së materialit të granular të kokrrizave të gurit, të cilat janë planifikuar për t'u vendosur në NBS si një përzierje e stabilizuar e lidhur.

Formimi provë duhet të përmbajë:



- llojin dhe sasinë e fraksioneve të veçantë të përzierjes me material të granular të kokrrizave të gurit, në %;
- llojin dhe sasinë e lidhësit, në %;
- sasinë e ujit për përzierjet, në %;
- vetitë mekanike të përzierjes (prej materiali të granular) ose të përzierjes bituminoze.

Përveç formimit provë, Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës dëshmi të rregullta të burimeve dhe cilësisë së përshtatshme të të gjitha materialeve të përdorur në përgatitjen e formimit provë.

Kontraktori duhet të provojë me anë të këtij formimi provë se formimi i parashikuar prej materiali të granular të materialit inerte, lidhësve dhe ujit mund të arrijnë kushte mbi cilësinë që kërkojnë këto rregulla teknike për përzierjen (me material të granular) ose përzierjen bituminoze. Formimi provë i përzierjes bituminoze duhet të kryhet për formimin (recepturën) e zgjedhur të përzierjes prej materiali të granular të materialit inerte dhe të paktën për 5 sasi të ndryshme të lidhësit të shtuar me një rritje graduale (0.3—0.4 %, në atë mënyrë që formimi mesatar të jetë sa më pranë atij të propozuar. Cilësitë e mostrave të testimit të këtyre përzierjeve bituminoze duhet të përcaktohen për të 5 formimet e studiara. Kontraktori nuk lejohet të fillojë vendosjen e materialit para marrjes së miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës përsa i përket formimit provë të përzierjes (me material të granular) ose të përzierjes bituminoze. Nëse një vit më parë Kontraktori ka tashmë ndërtuar një NBS nga formime prej materiali të granular të materialit inerte dhe të lidhësve, atëherë formimi provë mund të merret mbi bazën e formimit tashmë të përfunduar që është përcaktuar me anën e testeve rutinë. Kjo gjë mbetet për t'u përcaktuar nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Vetitë e kërkuara të mostrave për testet

Vetitë e kërkuara të mostrave për testet e përzierjeve (prej materiali të granular) ose të përzierjeve bituminoze për NBS duhet të jenë:

Vetitë	Njësia e Matjes	Vlera e Kërkuar
Dëndësia, mesatare	%	98
Rezistenca në thyerje, mesatare	N/mm ²	3.5
Rezistenca ndaj kushteve klimatike, mesatare	-	0.8



Tabela 2.6: Vetitë e kërkuara të mostrave të testeve të përzierjeve bituminoze

Për përzierjet bituminoze, këto tregues janë siç paraqitet në Tabelën 2.7:

Vetitë	Njësia e Matjes	Vlera e Kërkuar
Qëndrueshmëria në 60 ⁰ C, të paktën	KgF	450
Rrjedhshmëria në 60 ⁰ C	mm	2 deri 4
Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	5 deri 10
Mbushja me bitum e boshllëqeve në përzierjet me kokrriza të granuluara	%	50 deri 70
Karrota ose prerjet mbi karrexhatë:		
Përmbajtja e boshllëqeve	%(V/V)	4 deri 10
Dëndësia, të paktën	%	98

Tabela 2.7: Vetitë e kërkuara sipas Marshall për mostrat e testeve të përzierjeve bituminoze

Për përzierjet prej materiali të granuluara të kokrrizave të hirit me aftësi të vogël ngurtësimi, treguesit do të jenë siç theksohen në këto rregulla teknike.

Mostrat e testeve të propozuara për përzierjet e stabilizuara duhet, si rregull, të kenë një formë cilindrike me diametër $D = 15$ cm dhe lartësi $h = 15$ cm, dhe trajtohen me një sasi optimale uji, dhe ngjeshen sipas Procedurës së Proktorit Standart, deri sa të arrijnë një ngjeshmëri 100 % ose të paktën 98 %.

Ngjeshja e përzierjes së vendosur në NBS, e përcaktuar në lidhje me dëndësinë e përzierjes, me anën e Metodës së Proktorit të Modifikuar, duhet të variojë ndërmjet 95 % (vlera më e ulët kufitare) dhe 100 % (vlera më e lartë kufitare). Zakonisht dëndësia e përzierjes së vendosur përcaktohet me metodën e matjes për mos-shkatërrim duke përdorur një provë izotropike. Rezistenca në shtypje e përzierjes (pas 28 ditësh) duhet të variojë ndërmjet 3.5 N/mm² (vlera më e ulët kufitare) dhe 4.5 N/mm² (vlera më e lartë kufitare). Vetitë mbi qëndrueshmërinë ndaj



kushteve klimatike, si dhe rezistenca ndaj ngrirjes dhe shkrirjes së përzierjes së stabilizuar duhet të përcaktohen me anën e mostrave të testeve, të ngjeshura sipas Proçedurës së Proktorit Standart deri të paktën në një ngjeshmëri prej 100%.

Koefiçienti i rezistencës të mostrave të testit, të trajtuara në mënyrë alternative në një dhomë avulli (ose thasë plastike) dhe në një dhomë me ujë ose frigoriferike, duhet të përcaktohet në bazë të koefiçientit të vlerave mesatare të rezistencës në shtypje të mostrave të testit e ndjekur nga testi pasardhës i rezistencës në shtypje një-aksiale me të njëjten kohëzgjatje. Koefiçienti i qëndrueshmërisë ndaj kushteve klimatike dhe koefiçienti i rezistencës në ngrirje/shkrirje duhet të jetë të paktën 0.7.

Përcaktimi i shkallës së ngjeshmërisë së përzierjes së stabilizuar të ndërtuar bëhet mbi bazën e dëndësisë së matur në përputhje me Proçedurën e Proktorit.

Përmbajtja e boshllëqeve në mostrat e testit sipas Marshall dhe në karotat ose prerjet e trupit të rrugës lejohet të jetë nga vlera e theksuar jo më pak se 1 % (vlera kufitare më e ulët ekstreme) ose më shumë se 2 % (vlera kufitare më e lartë ekstreme). Mbushjet e boshllëqeve me bitum tek përzierjet me material të granuluar të materialit inerte është e lejuar në zonën ndërmjet 50 % (vlera kufitare më e ulët) dhe 70 % (vlera kufitare më e lartë). Ngjeshja e përzierjes së lidhur bituminoze, e përcaktuar në lidhje me dëndësinë e mostrës së testit sipas Marshall, nuk duhet të jetë më e vogël se vlera e kërkuar kufitare për më shumë se 3 % (vlera kufitare ekstreme).

Testet provë për prodhimin dhe vendosjen (në vepër)

Kur lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, Kontraktori duhet të testojë formimin provë të përzierjes (prej materiali të granuluar) ose të përzierjes bituminoze që duhet prodhuar sipas planit përkatës, transportit për në kantierin e ndërtimit dhe vendosjes në NBS. Vëndi i marrjes së formimit provë miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili zakonisht është i përcaktuar në kontratë, pasi ai të ketë kontrolluar përshtatshmërinë e përgatitjes së sipërfaqes së formimit të bazës.

Testet provë për prodhimin dhe vendosjen (në vepër) të cilat, me urdhër të Kontraktorit, kryhen nga një institut i autorizuar i tillë si IN ose një tjetër laborator i çertifikuar, duhet të përcaktojnë përshtatshmërinë e vëndit të depozitimit dhe planin e prodhimit (programin) për prodhimin e përzierjeve (prej materiali të granuluar) ose të përzierjeve bituminoze, metodën e



transportit dhe pajisjet për ndërtim, të cilat duhet të gjitha të përputhen me specifikimet e këtyre kushteve teknike.

Për kryerjen e testimeve duhet të plotësohen kërkesat e mëposhtme:

- dy mostra të përzierjes (prej materiali të granular) ose të përzierjes bituminoze duhet të merren për kontroll të përgjithshëm prej kantjerit të ndërtimit ;
- procesi i ngjeshjes së përzierjes (prej materiali të granular) ose të përzierjes bituminoze duhet të kontrollohet në dy vënde me anë të metodës së mos-shkatërrimit duke përdorur një provë izotropike;
- dy karota duhet të nxirren prej vëndit (në kantjer) të marrjes së mostrave për përzierjen bituminoze;
- adoptimi i provës izotropike ose tipit të dhënë të përzierjes (prej materiali të granular) ose të përzierjes bituminoze të vendosur në vepër;
- matja e dendësisë së përzierjes (prej materiali të granular) ose të përzierjes bituminoze të vendosur në 30 vënde.

Lidhësi bituminoz mund të forcohet deri në 20⁰ C gjatë procesit të prodhimit, transportit dhe vendosjes së përzierjes bituminoze. Nëse Kontraktori ka tashmë ndërtuar gjatë vitit e fundit NBS me përzierje (materiali të granular) ose përzierje bituminoze të njëjtë, atëherë rezultatet e formimit të zbatuar më parë mund të konsiderohen si prodhim dhe vendosje provë. Kjo gjë mbetet për t'u përcaktuar nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Testet rutinë për prodhimin dhe vendosjen (në vepër)

Inxhinjeri Mbikqyrës do të lejojë Kontraktorin të kryejë prodhimin dhe ndërtimin rutinë vetëm në bazë të raportit të rezultateve mbi testet provë të prodhimit dhe vendosjes (në vepër). Leja për vazhdimësinë e procesit përfshin gjithashtu ato kushte të parashikuara në këto rregulla teknike mbi cilësinë e përzierjeve (prej materiali të granular) ose të përzierjeve bituminoze dhe kushtet e parashikuara në këto rregulla teknike në lidhje me kontrollin rutinë. Nëse gjatë prodhimit ose ndërtimit do të shfaqet ndonjë ndryshim, atëherë Kontraktori duhet të paraqesë në formë të shkruar për miratim një propozim të ndryshimeve tek Inxhinjeri Mbikqyrës. Dhënia e këtij (miratimi) varet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Mbrojtja e shtresës sipërfaqësore

Sipërfaqja e përzierjes së vendosur në NBS prej materiali të granular të kokrrizave të gurit, e lidhur me lidhës hidraulikë ose pocolana artificiale, duhet të mbrohet menjëherë nga mbitharja me anën e një spërkatjeje të përshtatshme uniforme. Sasia e nevojshme e emulsionit bituminoz të pastabilizuar anionik për spërkatje është 0.3-0.5 kg/m². Mirëmbajtja e shtresës së ndërtuar të përzierjes me ujë është e mundur të realizohet vetëm nëse kjo miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Formimi i zbatuar

Mesatarja e nxjerrë mbi bazën e rezultateve të testeve rutinë dhe/ose atyre të kontrollit, që është formimi i zbatuar, mund të llogaritet pas prodhimit dhe ndërtimit rutinë të zbatuar.

Nivelimi, lartësia dhe pjerrësia

Parregullsitë e sipërfaqes së formimit të NBS prej planit të rrafshët duhet të përcaktohen me anën e shmangieve të matura poshtë një shufre të drejtë me gjatësi 4 m, të vendosur në drejtim të çfarëdoshëm me aksin e rrugës. Sipërfaqja e formimit të NBS lejohet të shmanget prej rrafshit të shufrës së drejtë për jo më shumë se 15 mm (vlera e sipërme kufitare). Nëqoftëse numri i këtyre shmangieve do të rritet, atëherë Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë metodën e korrigjimit të tyre. Lartësia e pikave të veçanta të matjes mbi sipërfaqen e formimit të NBS duhet të përcaktohet me anë të nivelës. Sipërfaqja e formimit të NBS në çdo pikë të mundshme të saj mund të shmanget prej lartësisë së projektuar për jo më shumë se +10 mm ose -15 mm (vlerat kufitare). Pjerrësia e sipërfaqes së formimit të NBS duhet përgjithësisht të përputhet me pjerrësinë e profilit tërthor dhe gjatesor të karrexhatës. Shmangiet e lejuara do të përcaktohen me anën e parregullsive të lejuara prej planit të rrafshët si dhe të shmangieve prej lartësisë së formimit të NBS, por këto shmangie nuk duhet të jenë më të mëdha se $\pm 0.4 \%$ e vlerës absolute të pjerrësisë (vlerat kufitare ekstreme).



Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Kontrollet rutinë

Sasia e kontrolleve rutinë për ndërtimin e NBS përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në bazë të rezultateve të testeve teknologjike provë (formimi provë) dhe prodhimit dhe vendosjes provë. Minimumi i testeve rutinë që duhet të kryejë Kontraktori përfshin:

- për përzierjet me çimento:

- formimi (përbërja) e kokrrizave të gurit:
- granulometria çdo 4,000 m²
- vetitë çdo 40,000 m²
- lidhësi:
- porcioni çdo 12,000 m²
- cilësitë çdo 12,000 m²
- përzierja e prodhuar:
- lagështia optimale
- dendësia sipas MPM çdo 8,000 m²
- rezistenca në shtypje çdo 4,000 m²
- qëndrueshmëria ndaj kushteve klimatike çdo 40,000 m²
- shtresa e vendosur e përzierjes:
- përmbajtja e lagështisë çdo 100 m²
- dhe dendësia
- sasia e spërkatjes çdo 4,000 m²
- nivelimi dhe lartësia çdo 200 m²

- për përzierjet bituminoze:

- formimi (përbërja) e kokrrizave të gurit:
- granulometria çdo 4,000 m²
- vetitë çdo 24,000 m²
- lidhësi:
- përmbajtja çdo 4,000 m²
- vetitë (vetëm inspektimet për kontroll) çdo 24,000 m²
- përzierjet bituminoze të prodhuara:

(Vetitë e mostrave të testimit sipas Marshall: qëndrueshmëria, rrjedhshmëria, përqindja e boshllëqeve në përzierjet prej kokrrizave të përzieria (miks) të gurit)



- kokrrizat e granuluara me bitum	çdo 4,000 m ²
- shtresa e vendosur e përzierjes bituminoze:	
- sasia mbi bazë e spërkatësit	çdo 4,000 m ²
- dendësia (përmbajtja e boshllëqeve)	çdo 100 m ²
- përmbajtja e boshllëqeve (në karotë)	çdo 4,000 m ²
- trashësia e shtresës	çdo 2.000 m ²
- nivelimi dhe lartësia e formimit (të shtresës)	çdo 200 m ²
- për hirat me veti më të vogla ngurtësimi	
- përzierja e prodhuar	
- lagështia optimale dhe densiteti	çdo 4,000 m ²
- forca në shtypje	çdo 4,000 m ²
- forca në shtrirje	çdo 8,000 m ²
- shtresa e vendosur e përzierësit	
- përmbajtja e lagështisë dhe dendësia	çdo 100 m ²
- sasia e spërkatësit	çdo 4,000 m ²
- nivelimi dhe lartësia	çdo 200 m ²

Në rast se Inxhinjeri Mbikqyrës zbulon gjatë inspektimeve (kontrolleve) rutinë shmangie më të mëdha sesa ato të testeve provë teknologjike, atëherë ai mund të rrisë numrin minimal të testeve rutinë. Në rast të rezultateve të njëjta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve rutinë. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e NBS së vendosur (në vepër) mund të përcaktohet me anën e metodave të tjera të njohura. Përsëri, në të tilla raste, kriteret mbi cilësinë e ndërtimit si dhe sasia dhe metoda e inspektimeve duhet të bëhet në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës.

Testet e kontrollit

Nëse nuk është përcaktuar ndryshe, numri i testeve të kontrollit të cilat kryhen nga Punëdhënësi (Klienti) duhet të jenë në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndet e marrjes së mostrave për përzierjet (me material të granular) dhe përzierjet bituminoze dhe vëndet e matjes për testet rutinë dhe të kontrollit të cilësisë së zbatimit të NBS do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anë të metodës së seleksionimit të rastësishëm statistikor.

Qëllimi i testeve të kontrollit është të sigurojë prova ose besueshmëri mbi cilësinë e marrjes së mostrave dhe të testimit, gjë që realizohet në mënyrë të pavarur me anën e angazhimit të specialistëve, të cilët zakonisht nuk janë përgjegjës për procesin e kontrollit ose të pranimit.



Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e punimeve

Punimet e kryera maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe llogariten në metër kub (m^3). Të gjitha sasitë do të maten mbi bazë të punimeve faktike të kryera në kuadër të volumeve të projektit.

Marrja në dorëzim e punimeve

Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, duke përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që kanë dëshmuar një cilësi të dobët të punimeve të kryera, të cilat duhet më pas të riparohen dhe për të cilat është e nevojshme të përcaktohet edhe njëherë cilësia e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë pagesë për të gjitha punimet, të cilat nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (që kanë tejkaluar vlerat kufitare ose vlerat ekstreme kufitare) dhe të cilat Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në të tilla raste, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.

LLogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e zbatuara llogariten në përputhje me këto rregulla teknike.

Sasitë e përcaktuara në këto rregulla teknike duhet të llogariten sipas çmimit njësi të kontratës. Të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve duhet të përfshihen në çmimin njësi të kontratës. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë për këtë asnjë pagesë shtesë.

Zbritjet si rezultat i cilesise se dobet

Cilësia e materialeve

Sipas kushtit të vendosur për arritjen e cilësisë së përshtatshme të materialit për NBS, gjatë llogaritjeve nuk lejohet të ketë zbritje të koston. Nëse Kontraktori vendos në NBS një material,



i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili gjithashtu gëzon të drejtën për të refuzuar në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e zbatimit

Matjet bazë të domosdoshme për vlerësimin e cilësisë dhe përlllogaritjen e zbritjeve si rrjedhojë e cilesise se dobet janë dhënë në Tabelën 2.8 më poshtë. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të punimeve të zbatuara në përputhje me këto rregulla teknike, atëhere Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë metodën e përlllogaritjes.



Vetitë	Njësia e matjes	Vlera Kufitare				Koefiçienti
		Ekstremi i Poshtëm	E poshtme	E sipërme	Ekstremi i Sipërm	
Përzierja e prodhuar:						
Rezistenca në shtypje	N/mm ²	2.0	2.5	4.5	5.0	5 deri 9*
Qëndrueshmëria klimatike	-	0.6	0.7	-	-	7**
Shtresa e vendosur e përzierjes						
Dëndësia	%	90	95	98	100	63
Përmbajtja e lagështisë	%	-	-	1.5	2.0	3
Sasia e prajmerit (spërkatësit)	kg/m ²	0.2	0.3	0.5	0.7	2.5 deri 3
Trashësia e shtresës***	%	10-15	-	-	-	-
Nivelimi	mm	-	-	15	20	3
Lartësia	mm	-20	-15	10	15	2 deri 3
Përzierja e prodhuar bituminoze - mostra e testit sipas Marshall						
Qëndrueshmëria në 60°	KgF	350	450	-	-	450
Rrjedhshmëria në 60°	mm	1.0	1.5	4.0	4.5	3-8
Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	4	5	10	12	5
Mbushja me lidhës e boshllëqeve tek përzierjet me material të granulluar të materialit inerte	%	45	50	70	75	10-14
Shtresa e përzierjes së vendosur bituminoze						
Sasia e spërkatësit	kg/m ²	0.2	0.3	0.5	0.7	2.5-3
Dëndësia	%	95	98	-	-	33
Trashësia e shtresës***	%	20	10	-	-	(1)
Nivelimi	mm	-	-	15	20	31



Lartësia	mm	-20	-15	10	15	2-3
Përzierja e prodhuar						
Rezistenca në shtypje	N/mm ²	2.0	2.5	4.5	5.0	5-9
Rezistenca në përkulje	N/mm ²	1.0	1.5	-	-	3
Shtresa e përzierjes së vendosur						
Dëndësia	%	90	95	98	100	63-67
Përmbajtja e lagështisë	% (m/m)	-	-	3	5	1.5
Sasia e spërkatësit	kg/m ²	0.2	0.3	0.5	0.7	2.5-3
Nivelimi	mm	-	-	15	20	3
Lartësia	mm	-20	-15	10	15	2-3

* Rezistenca në shtypje e mostrës i referohet vlerës mesatare të përcaktuar prej 3 (tre) mostrave të testit

** Qëndrueshmëria e mostrës ndaj kushteve klimatike i referohet vlerës mesatare të përcaktuar prej 2 (dy) mostrave të testit

*** Zakonisht përcaktimi i trashësisë së përzierjes bituminoze së ndërtuar do të llogaritet mbi bazën e çmimit njësi, të zvogëluar me vlerën e raportit midis trashësisë së projektuar dhe asaj të zbatuar

Tabela 2.8: Matjet e cilësisë së zbatimit

Bazat e Stabilizuara (BS)

2.4.1 Përshkrimi

Ndërtimi i bazave të stabilizuara (bituminoze) (BS) përfshin furnizimin e përzierjeve të përshtatshme prej materiali të granular të materialit inerte dhe lidhësve si dhe prodhimin dhe vendosjen e përzierjeve bituminoze në vëndndodhjet e përcaktuara në projekt.

Këto punime duhet të kryhen në kohë pa rreshje dhe kur temperatura e ajrit dhe e tokës (pa erë) është mbi 0°C. Për realizimin e BS përdoren përzierje bituminoze, të prodhuara kryesisht me anën e procesit në të ngrohtë, në përputhje me mënyrat e mëposhtme:

- Zhavorr i Imët Bituminoz (ZhIB)
- Zhavorr i Imët Bituminoz me shtesa të Çakullit ose Gurit të Thyer (ZhIBÇGTh)



- Gurë të Thyer Bituminoz (GThB)
- Makadam Bituminoz (MB)

Në varësi të llojit të formimit të materialit të granular prej materialit inerte si dhe të lidhësve, BS janë parashikuar të përdoren për ndërtimin e konstruksioneve rrugore për të gjitha grupet e ngarkesave të trafikut, dhe vendosen zakonisht ndërmjet nën-bazave të pastabilizuara ose të stabilizuara dhe shtresës sipërfaqësore të stabilizuar të asfalto-betonit, asfaltit të derdhur ose të veshjeve sipërfaqësore, shtresës së bazës-sipërfaqësore prej betoni ose shtresës sipërfaqësore të veshur. Për ngarkesa më të lehta të trafikut, kur vendosja e një shtrese sipërfaqësore të stabilizuar (ShSS) është e mjaftueshme, janë të përdorshme përzierjet korresponduese bituminoze të mësipërme.

Lloji i përzierjes bituminoze për BS dhe ShSS është zakonisht i përcaktuar në projekt. Nëse jo, atëhere ajo do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Materialët Bazë

Formimet e materialit inerte

Materiali i granular i kokrrizave të gurit që përdoret për BS dhe ShSS është përcaktuar në Tabelën 2.9:

Tipi i përzierjes së materialit inerte	Grupi i ngarkesës së trafikut				
	SHR	R	M	L	SHL
Gur i thyer	+	+	+	+	+
Gur i thyer me shtesa të zhavorrit të imët	-	-	+	+	+
Zhavorr i imet me shtesa të çakullit ose gurit të thyer	-	-	+	+	+
Zhavorr i imet	-	-	-	+	+

* Granulometria e përzierjes së materialit inerte është e kufizuar në një fushë më të ngushtë

Tabela 2.9: Materiali i granular i materialit inerte për BS dhe ShSS

Nëse nuk është tashmë e përcaktuar në projekt, granulometria e përzierjes së materialit inerte për BS dhe ShSS do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në varësi të lidhësit, ngarkesës së trafikut dhe kushteve klimatike.

Lidhësit

Lidhësit që përdoren për BS dhe ShSS janë përcaktuar në Tabelën 2.10:

Tipi i Lidhësit	Grupi i ngarkesës së trafikut				
	SHR	R	M	L	SHL
BIT 60	+	+	-	-	-
BIT 80	+	+	+	+	-
BIT 100	-	-	+	+	+

* Vetëm nëse është e kushtëzuar prej kushteve klimatike



Tabela 2.10: Lidhësit për BS dhe ShSS

Në varësi të cilësisë së lidhësit, ngarkesës së trafikut dhe kushteve klimatike lloji i bitumit për BS dhe ShSS do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të kërkojë përdorimin e lidhësve të tjerë, kryesisht për arsye të ngarkesës së trafikut ose kushteve klimatike. Nëse është në gjendje të demostrojë me anën e dëshmive përkatëse aplikueshmërinë e tyre për BS dhe ShSS, me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës, Kontraktori mund të përdorë për bazat bituminoze edhe lloje të tjerë lidhësish.

Cilësia e Materialeve

Granulometria dhe vetitë e përzierjeve të materialit inerte

Përzierjet prej materiali të granular të materialit inerte për BS dhe ShSS duhet, nëse nuk është specifikuar ndryshe, të formohen prej kokrrizave të fraksioneve të përcaktuara:

- të pluhurit të gurit;
- të rërës; dhe
- të çakullit dhe / ose zhavorrit.

Përzierjet prej materiali të granular të materialit inerte, ose përbërjet (formimet) natyrore të përzierjeve të zhavorrit të përftuar nga thyerja e materialit, mund të përdoren për BS ose ShSS nëse formimi i një përzierjeje të tillë do të korrespondojë me metodën e përdorimit. Kjo duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Rëra

Rëra është një përzierje e formuar prej kokrrizave natyrore dhe / ose të thyera. Kërkesat mbi granulometrinë e fraksioneve bazë janë dhënë në Tabelën 2.11:

Gjatësia e katrorit	Rërë natyrore dhe/ose e thyer		
Hapja e sitës, në mm	0/1 mm	0/2 mm	0.4 mm
Kalimi në sitë i fraksioneve të përcaktuara, në %			
0.075*	jo më e madhe se 10	jo më e madhe se 10	jo më e madhe se 10



1	të paktën 90	-	-
2	100	të paktën 90	të paktën 65
4	-	100	të paktën 90
8	-	-	100

* proçesi i lagësht i granulimit

Tabela 2.11: Kërkesat mbi granulometrinë e fraksioneve bazë të rërës



Kërkesat mbi vetitë e përzierjeve të rërës janë dhënë në Tabelën 2.12:

Vetitë e përzierjeve të grimcave të rërës	Njësia e matjes	Rërë natyrore	Rërë e thyer prej shkëmbinjve karbonatë
Porcioni i grimcave me madhësi deri në 0.09 mm, jo më e madhe se	%	10	10
Ekuivalenti i rërës, të paktën	%	60	60
Përmbajtja e grimcave të argjilës, jo më e madhe se	%	0.5	0.5
Përmbajtja e shtesave organike, jo me e madhe se	%	0.5	0.3

Tabela 2.12: Kërkesat mbi vetitë e përzierjeve të grimcave të rërës

Kokrrizat e çakullit që do të përdoren për prodhimin e rërës së thyer duhet të kenë të njëjtën rezistencë ndaj thyerjes, të përcaktuar me anën e metodën së Los Angeles, në po atë mënyrë siç kërkohet dhe për përzierjet e materialit të granular të materialit inerte për grupin përkatës të ngarkesës së trafikut.

Çakulli dhe zhavorri

Kërkesat mbi granulometrinë e fraksioneve bazë të çakullit ose zhavorrit janë dhënë në Tabelën 2.13.

Gjatësia e brinjës së vrimës	Fraksionet bazë			
	2/4 mm	4/8 mm	8/16 mm	16/31.5 mm
katrore të sitës, në mm	Kalimi nëpër sitë, në %			
0.075	jo më shumë se 3	jo më shumë se 1	jo më shumë se 1	jo më shumë se 1
1	jo më shumë se 5	-	-	-



2	jo shumë se 15	jo më shumë se 5	-	-
4	të paktën 90	jo më shumë se 15	jo më shumë se 5	-
8	100	të paktën 90	jo më shumë se 15	jo më shumë se 5
16	-	100	të paktën 90	jo më shumë se 15
31.5	-	-	100	të paktën 90
63	-	-	-	100

Tabela 2.13: Kërkesat mbi granulometrinë e fraksioneve bazë të çakullit ose zhavorrit

Përzierjet prej materiali të granular të materialit inerte për BS ose ShSS duhet të përmbajnë vetitë e përmendura në Tabelën 2.14:

Vetitë e përzierjeve të çakullit ose zhavorrit	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Rezistenca në shtypje e kokrrizave të gurit, të paktën		
Për ngarkesë të rëndë ose shumë të rëndë të trafikut	N/mm ²	120
Për ngarkesa të tjera të trafikut	N/mm ²	100
Rezistenca në thyerje e kokrrizave sipas metodës së Los Angelos		
Kalimi i lejuar në sitë për rrugët me ngarkesë të rëndë dhe shumë të rëndë të trafikut, jo më e madhe se	%	28
Për ngarkesa të tjera të trafikut, jo më e madhe se	%	30
Rezistenca në ngrirje e përzierjes së kokrrizave – 5 cikle		
Me Na ₂ SO ₄ , humbja (e materialit) nuk duhet të jetë më e madhe se	%	10
Thithja e ujit në kokrrizat e fraksionit 4/8, jo më e madhe se	%	1.2
Përmbajtja e kokrrizave me formë të dobësuar (nga I:d ≥ 3:1), jo më e madhe se	%	20
Aftësia lidhëse me bitum BIT 100, sipërfaqja e veshur e kokrrizave, të paktën	%/%	90/80

Tabela 2.14: Përzierjet me material të granular prej çakulli ose zhavorri për BS ose ShSS



Granulimi i përbashkët (kolektiv)

Përzierjet bituminoze që përdoren për BS janë të formuara nga përzierjet e materialit të granular të materialit inerte me madhësi 0/16 mm, 0/20 mm dhe në raste të veçanta 0/40 mm. Për ShSS përdoren përzierjet bituminoze të formuara nga përzierja e materialit të granular të materialit inerte me madhësi 0/16 mm.

Markat e tregëtimit dhe kufinjte (rajonet) granulometrikë të këtyre përzierjeve bituminoze janë, si më poshtë:

- Zhavorr i Imët Bituminoz - ZhIB 16 (Figura 2.7);
- Zhavorr i Imët Bituminoz me shtesa të Çakullit ose Gurit të Thyer - ZhIBÇGTh 20 dhe 20S (Figura 2.7 dhe 2.8) me bitum 60/80;
- Zhavorr i Imët Bituminoz me shtesa të Çakullit ose Gurit të Thyer - ZhIBÇGTh 32 dhe 32S (Figura 2.9 dhe 2.10) me bitum 60/80;
- Gurë të Thyer Bituminoz - GThB 40 (Figura 2.11);
- Makadam Bituminoz - MB 16, 20 dhe 32 (Figura 2.12 deri 2.14);
- Zhavorr i Imët Bituminoz - ZhIB 16 (Figura 2.15) me bitum 80/100.

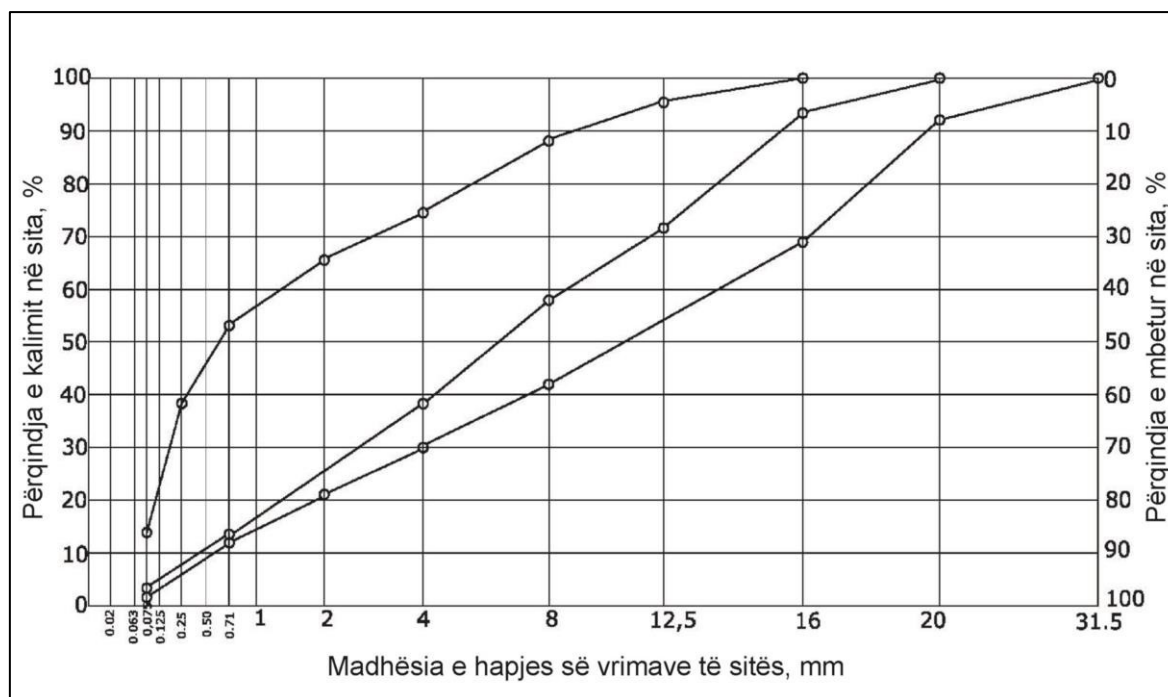


Figura 2.7: Kufinjte e formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për bazat bituminoze të rrugës ZhIB 16 dhe ZhIBÇGTh 20

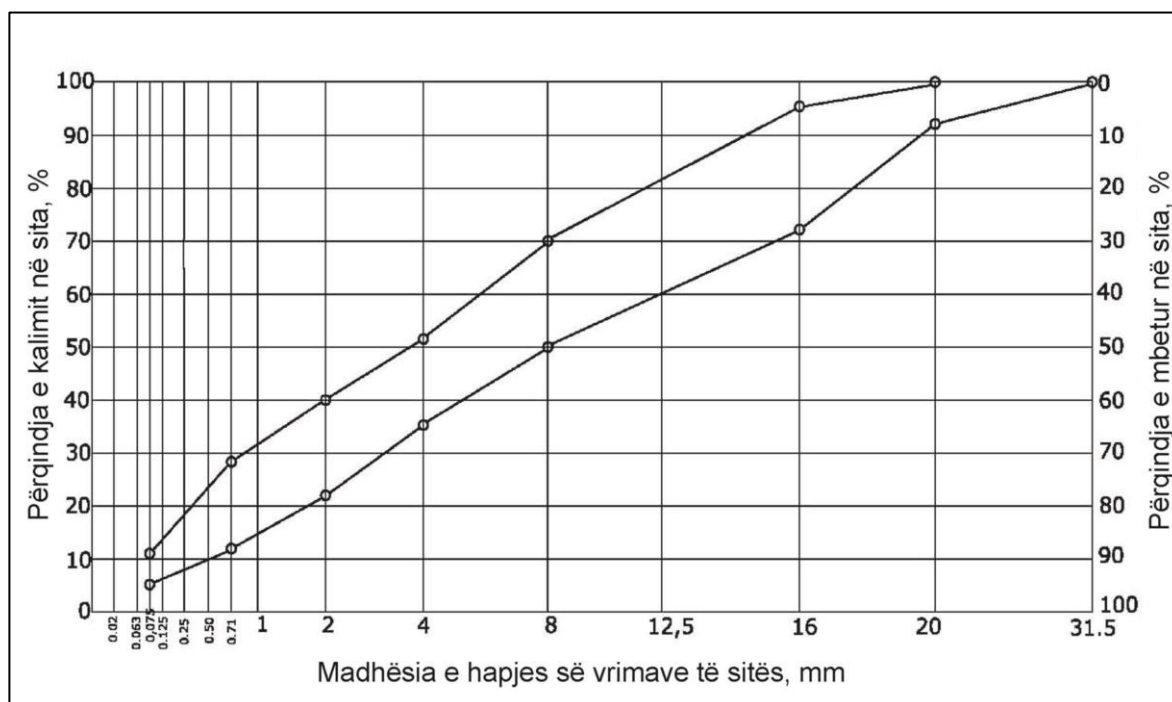


Figura 2.8: Kufinj të formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për bazën bituminoze të rrugës ZhibÇGTh 20S

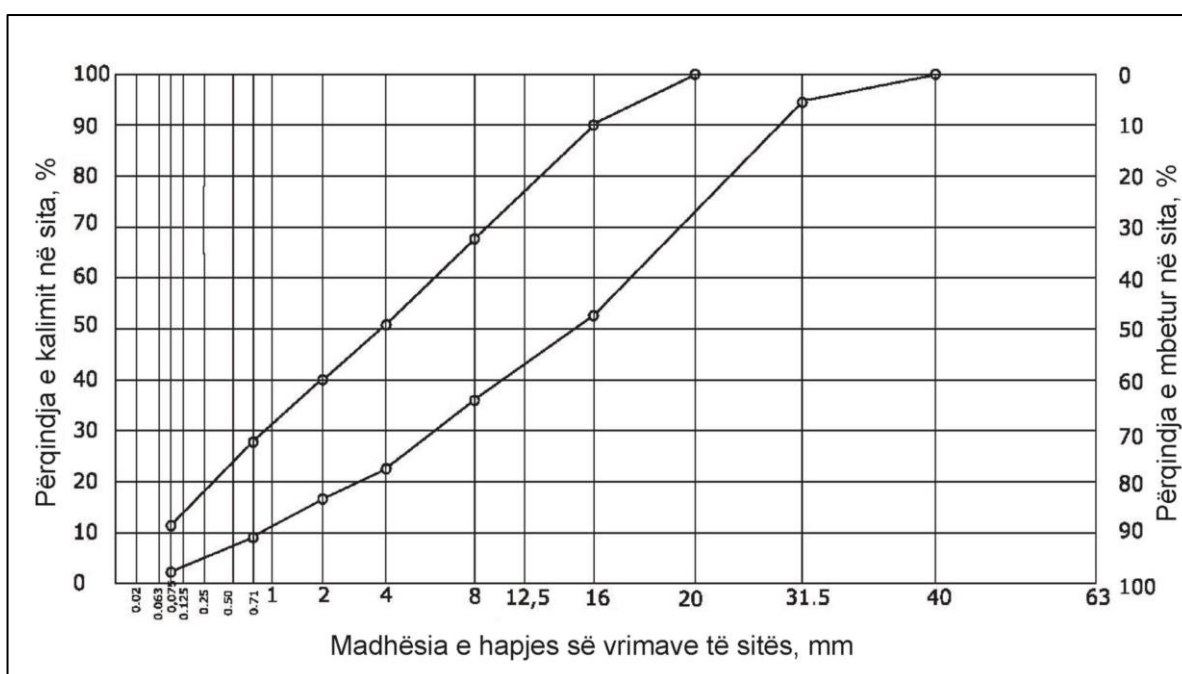


Figura 2.9: Kufinj të formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për bazën bituminoze të rrugës ZhibÇGTh 32

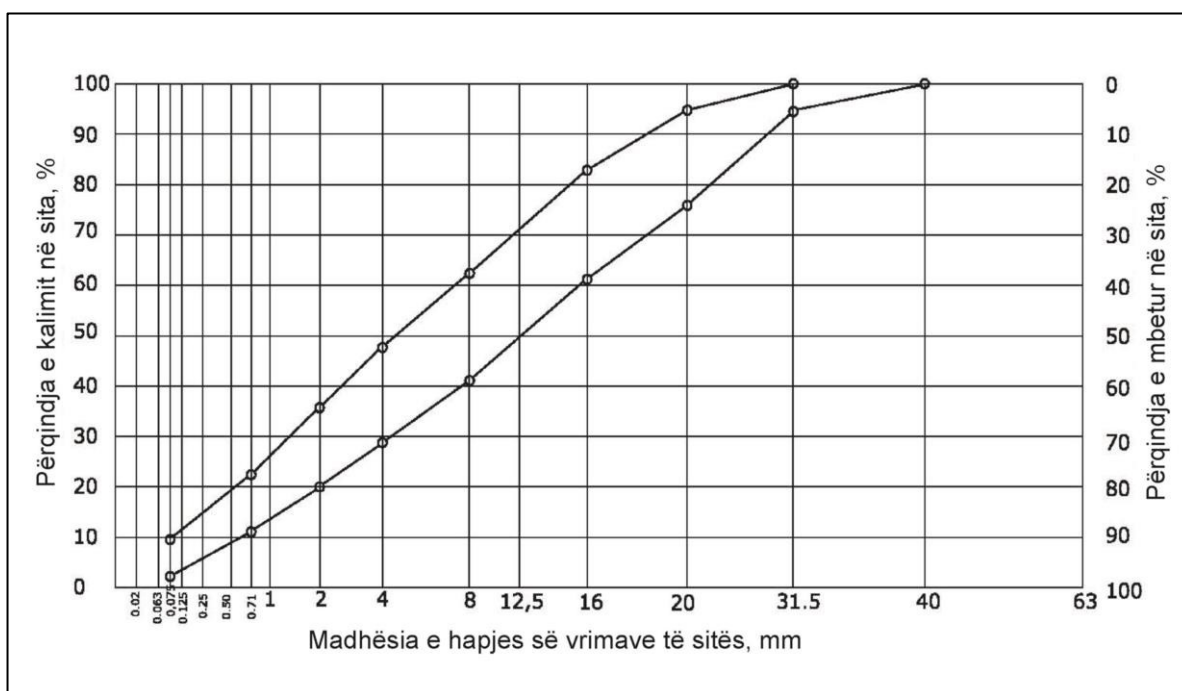


Figura 2.10: Kufijnjtë e formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për bazën bituminoze të rrugës ZhIBÇGTh 32S

Trashësitë e kushtëzuara teknikisht për BS dhe ShSS janë dhënë në Tabelën 2.15:

Lloji i përzierjes bituminoze	ZhIB	ZhIBÇGTh	ZhIBÇGTh	ZhIBÇGTh	ZhIBÇGTh	GThB	MB	MB	MB	ZhIB
Vlera kufitare	16	20	20S	32	32S	40	16	20	32	16
Trashësia teknike, mm	40-65	50-90	60-100	60-110	70-120	80-140	35-70	45-90	55-110	40-70

Tabela 2.15: Trashësitë e kushtëzuara teknikisht për BS dhe ShSS

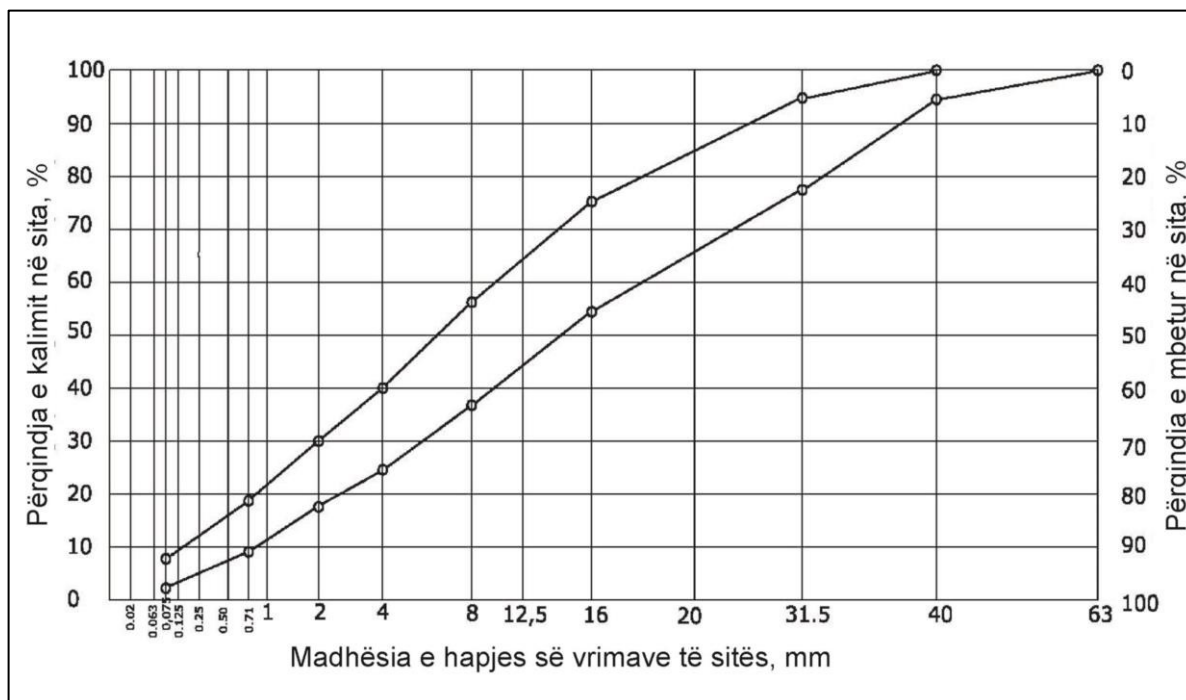


Figura 2.11: Kufinj të formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për bazën bituminoze të rrugës GThB 40

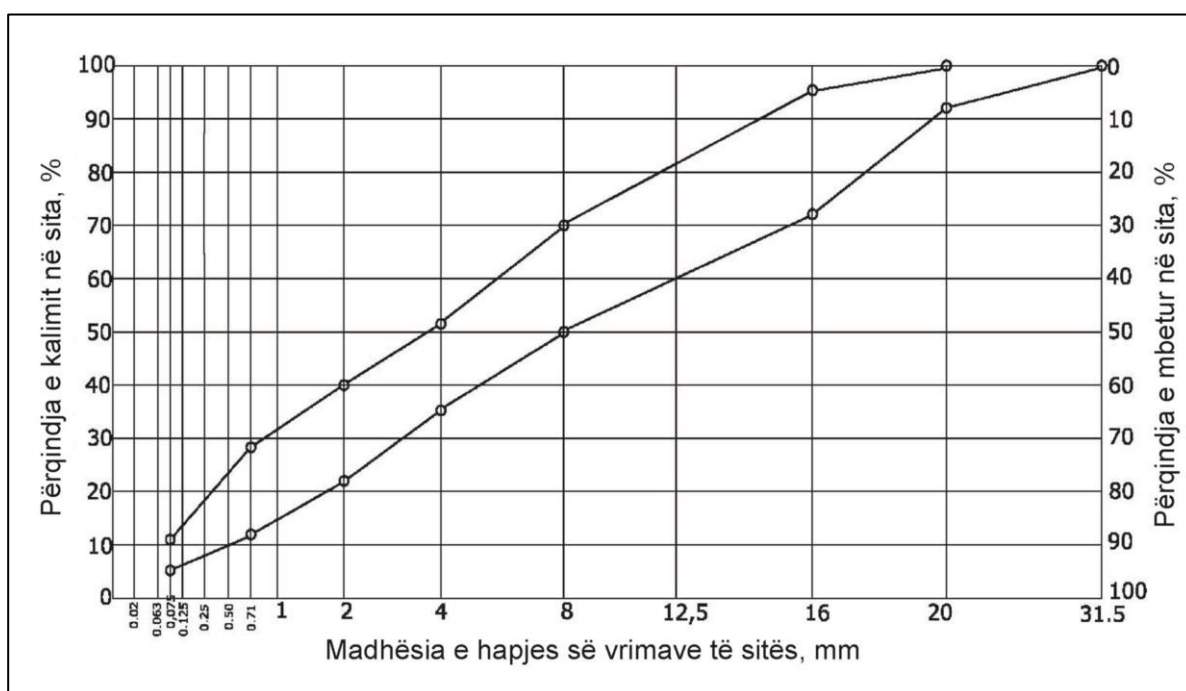




Figura 2.12: Kufinj të formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për bazën prej makadami bituminoz - MB 16

Para fillimit të punimeve çdo përzierje me material të granular të materialit inerte e parashikuar për përdorim tek BS ose SSh, duhet të kontrollohet në përputhje me këto rregulla teknike. Numri i mostrave do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Nëse për ndërtimin e BS ose ShSS Inxhinjeri Mbikqyrës ka miratuar përdorimin e së njëjtës përzierjeje me material të granular të materialit inerte, atëherë për këtë përzierje është e panevojshme të kryhet përsëritje e kontrollit.

Vetitë e lidhësve

Vetitë bazë të lidhësve për BS dhe ShSS janë dhënë në Tabelën 2.16 (shiko më poshtë).

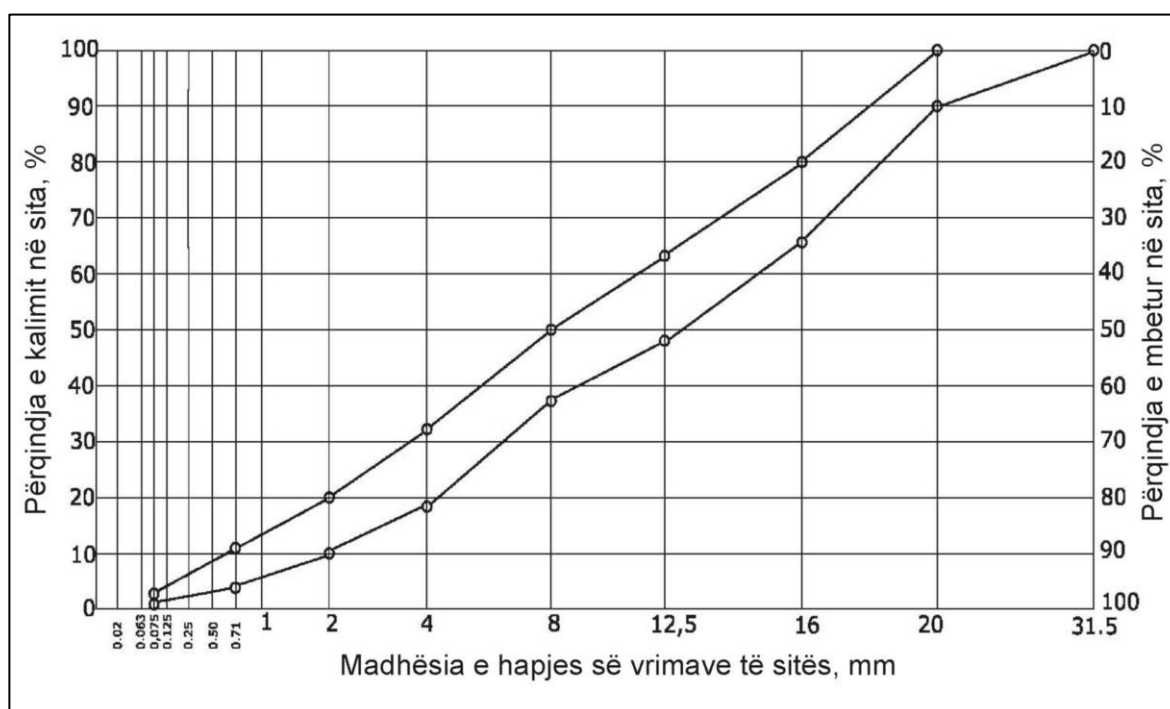


Figura 2.13: Kufinj të formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për bazën prej makadami bituminoz - MB 22

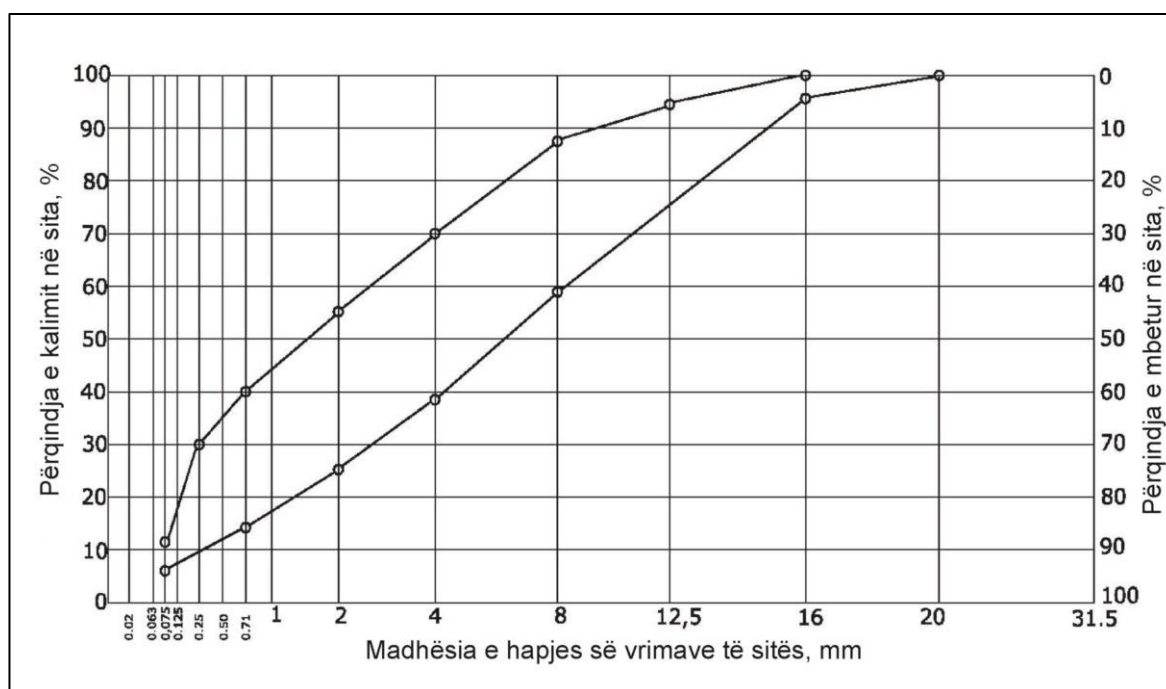


Figura 2.14: Kufinj të formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte
për bazën prej makadami bituminoz – MB 32

Vetitë e bitumit	Lloji i bitumit				
	Njësia e matjes	BIT 180	BIT 100	BIT 80	BIT 60
	Vlera e kerkuar				
Penetracioni në 25°C	mm/10	160-180	80-100	60-80	50-70
Pika e zbutjes sipas PK	°C	40-45	48-50	48-55	48-55
Treguesi i penetracionit, të paktën	-	-1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.0
Elasticiteti në 25°C	cm	100	100	100	100
Pika e thyerjes sipas Fraas					
Jo më shumë se	°C	-15	-13	-11	-8



Zvogëlimi pas ngrohjes					
Penetracioni, jo më shumë se	%	40	40	40	40
Pika e thyerjes, jo më shumë se	°C	-12	-10	-8	-6

Tabela 2.16: Vetitë e bitumit

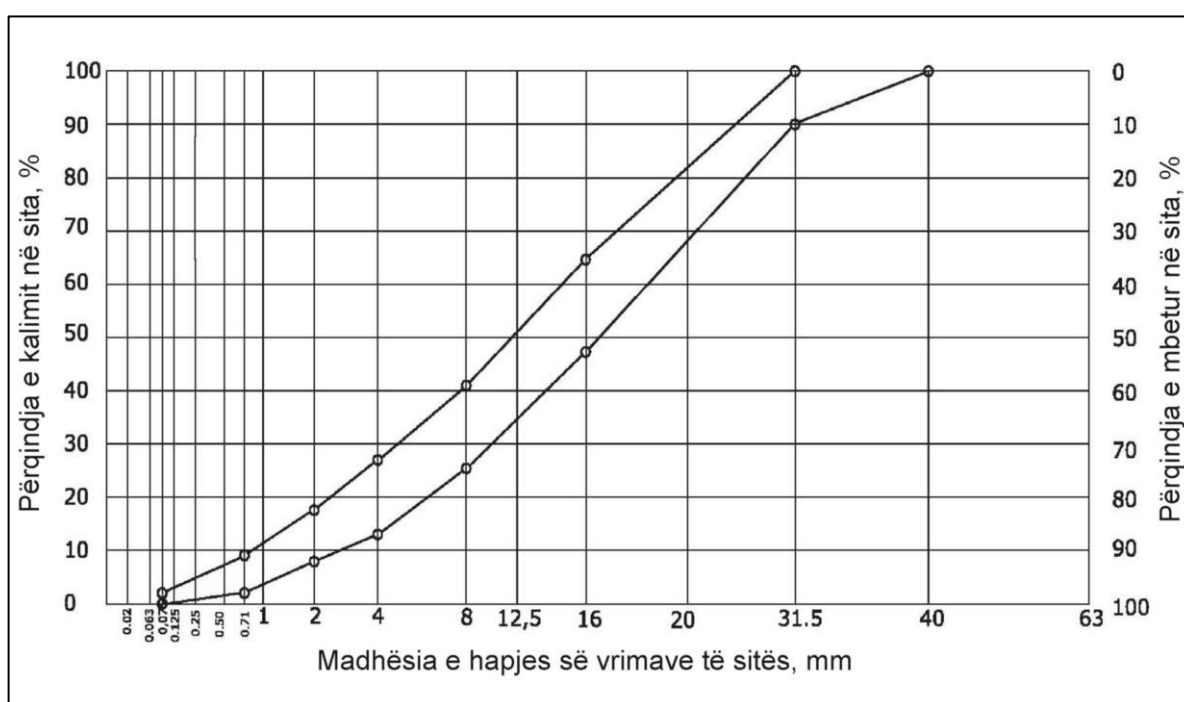


Figura 2.15: Kufinj të formimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte për shtresë sipërfaqesore të stabilizuar (bituminoze) - ShSS 16

Në një kohë të arsyeshme përpara fillimit të punimeve Kontraktori duhet të paraqesë në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve dëshmitë përkatëse mbi vetitë e lidhësit që ai synon të përdorë për BS ose ShSS. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të kërkojë përdorimin e llojeve të tjerë të lidhësve, veçanërisht kur arsye për këtë janë ngarkesa e trafikut dhe kushtet klimatike. Në këto raste, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të përcaktojë gjithashtu dhe kushtet mbi cilësinë e këtyre lidhësve.



Agjentët për ngurtësimin (lidhjen) e shtresave

Agjentët për ngurtësimin (lidhjen) e përzierjeve bituminoze të vendosura në BS ose ShSS, të lidhura me nën-bazën (nën-bazë e stabilizuar ose shtresë tjetër), duhet të sigurojnë një lidhje të mirë dhe uniforme të të dyja shtresave. Spërkatja e nën-bazës prej një përzierjeje bituminoze është e nevojshme të bëhet vetëm nëqoftëse trafiku ka larguar lidhësin nga kokrrizat e granuluar në sipërfaqen e kësaj shtrese. Zakonisht, emulsionet bituminoze anionike të qëndrueshme ose të paqëndrueshme, që përmbajnë të paktën 55 % bitum, janë të përdorshme për ngurtësimin (lidhjen) e shtresave.

Metoda e Zbatimit

Sigurimi i përzierjeve të materialit inerte dhe lidhësve

Në një kohë të përshtatshme përpara fillimit të punimeve Kontraktori duhet t'i raportojë Inxhinjerit Mbikqyrës vendin e përgatitjes së përzierjes prej materiali të granular të materialit inerte si dhe i lidhësve që do të përdoren për BS dhe ShSS. Dëshmitë mbi cilësinë e përzierjeve me material të granular të kokrrizave të gurit, të cilat Kontraktori duhet t'ia paraqesë Inxhinjerit Mbikqyrës, nuk duhet të jenë më të vjetra se një vit si dhe duhet të përputhen me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Dëshmitë në lidhje me cilësinë e lidhësit sipas kërkesave të këtyre kushteve teknike nuk lejohet të jenë më të vjetra se tre muaj.

Përgatitja e sipërfaqes së formimit të bazës

Si bazë për BS dhe ShSS të formuara nga përzierje bituminoze mund të shërbejë:

- sipërfaqja e formimit të një nën-baze të stabilizuar (prej përzierjesh të stabilizuara me lidhës), e cila duhet të përgatitet mbi bazën e specifikimeve të dhëna në këto rregulla teknike;
- sipërfaqja e formimit të një nën-baze të stabilizuar prej materiali guror, e cila duhet të përgatitet mbi bazën e specifikimeve të dhëna në këto rregulla teknike.

Kontraktori mund të fillojë ndërtimin e BS ose ShSS atëhere kur Inxhinjeri Mbikqyrës të ketë marrë në dorëzim sipërfaqen e formimit të nën-bazës sipas kushteve teknike.



Gjatë gjithë periudhës përpara vendosjes së BS ose ShSS Kontraktori është i detyruar të mirëmbajë sipërfaqen e formimit të nën-bazës në gjëndje të njëjtë me gjëndjen përpara marrjes së saj në dorëzim.

Depozitimi i përzierjeve të materialit inerte dhe lidhësve

Nëse Kontraktorit do t'i duhet të depozitojë përkohësisht përzierjet e materialit të granular të materialit inerte përpara vendosjes në BS ose ShSS, atëhere vëndi i depozitimit të këtyre përzierjeve duhet paraprakisht të jetë i përgatitur. Vëndi i depozitimit duhet të jetë i mbrojtur nga rreshjet. Çisternat për depozitimin e bitumit duhet të jenë të pajisura me ngrohës indirektë dhe një termometër. Temperatura më e lartë e lejuar e bitumit në çisternë është deri në:

- për BIT 100, 150°C;
- për BIT 80, 160°C;
- për BIT 60, 165°C.

Temperatura optimale e bitumit në depozitat e ruajtjes është 10—15°C më e ulët sesa temperatura më e lartë e lejuar. Sasia e depozitimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte si dhe lidhësve duhet të jetë e tillë që të sigurojë vazhdimësinë e prodhimit të përzierjeve bituminoze për BS dhe ShSS.

Prodhimi i përzierjeve bituminoze

Prodhimi i përzierjeve bituminoze duhet të bëhet në mënyrë mekanike dhe të sigurohet në një fabrikë të veçantë prodhimi për përgatitjen e përzierjeve bituminoze. Pajisjet për dozim duhet të sigurojnë vendosjen sipas peshës të sasive të duhura të elementëve përbërës të përzierjes bituminoze. Dozimi i elementëve të përzierjes sipas volumit do të lejohet vetëm nëse për këtë është dakort Inxhinjeri Mbikqyrës. Koha e përzierjes dhe faktorët e tjerë që ndikojnë në cilësinë e veshjes së kokrrizave me material lidhës duhet të jetë e tillë që të sigurohet një konsistencë uniforme të përzierjes bituminoze. Përzierjet bituminoze për BS dhe ShSS duhet të prodhohen nëpërmjet procesit në të ngrohtë. Temperatura e përzierjes bituminoze të prodhuar për BS dhe ShSS varet nga lloji i bitumit të përdorur dhe, në dalje të makinerisë së përzierjes, duhet të jetë:

- për BIT 100, 135-155°C;
- për BIT 80, 145-160°C;



- për BIT 60, 145-165°C.

Temperatura më e lartë e lejuar është 10°C më e lartë se ajo e përmëndur më sipër. Përzierja bituminoze e prodhuar mund të ruhet për një kohë të shkurtër në një depozitë ruajtjeje të përshtatshme, të vendosur në bazën e prodhimit të asfaltit, ose mund të transportohet menjëherë në kantierin e ndërtimit për t'u vendosur në BS ose ShSS.

Transportimi i përzierjeve bituminoze

Përzierja bituminoze për BS ose ShSS mund të transportohet mbi sipërfaqen e formimit të bazës së përgatitur në mënyrë të përshtatshme, e cila nuk duhet të jetë e ngrirë ose me lagështirë, kur kjo gjë të lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transportimin-shkarkimin e materialit duhet të përdoren automjete të përshtatshëm, të pajisura me mjete për derdhjen nga pas të materialit (në finitriçe) si dhe një mbulesë për mbrojtjen e përzierjes bituminoze nga rreshjet, të ftohtit dhe pluhuri. Sipërfaqja e brëndshme (anët dhe dyshemeja) e trupit metalik të automjetit vet-shkarkues duhet të spërkatet me agjentë të përshtatshëm për shmangien e ngjitjes para ngarkimit në automjet të përzierjes bituminoze. Në varësi të kapacitetit të makinerive të prodhimit dhe distancës së transportit, numri i automjeteve për transportin ie përzierjes bituminoze për në kantierin e ndërtimit duhet të përshtatet me kushtet që sigurojnë një vendosje uniforme të materialit në vepër.

Vendosja e përzierjes bituminoze

Në një kohë të arsyeshme përpara fillimit të shpërndarjes së përzierjes bituminoze sipërfaqja e pastruar e bazës mbi të cilën do të vendoset përzierja bituminoze në trajtën e BS ose ShKB duhet të përgatitet me anë të spërkatjes uniforme me emulsion anionik të pastabilizuar (0.3-0.5 kg/m²), ose me një lidhës tjetër të përshtatshëm për lidhjen e shtresave, nëse kjo sipërfaqe nuk ka qënë e spërkatur paraprakisht, ose nëse trafiku ka larguar shtresën e bitumit prej kokrrizave që ndodhen në sipërfaqe të bazës. Agjenti i përdorur si spërkatës për ngurtësimin (lidhjen) e shtresave duhet të thahet në mënyrë të përshtatshme përpara vendosjes së përzierjes bituminoze.

Shpërndarja e përzierjes bituminoze për BS dhe ShSS duhet të bëhet në mënyrë mekanike, me anë të përdorimit të një finitriçeje (asfalt-shtruese). Shpërndarja me dorë lejohet vetëm në rastet kur përdorimi i makinerive është i kufizuar për arsye të hapësirës. Shpërndarja me dorë duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Në varësi të llojit të bitumit të përdorur për prodhim, temperatura më e ulët e përzierjes bituminoze në vëndin e vendosjes së saj (në vepër) mund të jetë:

- për BIT 100, 125°C;
- për BIT 80, 130°C;
- për BIT 60, 135°C.

Temperatura optimale për vendosje është 10-30°C më e lartë se temperatura e përmendur më sipër.

Në mot me erë, temperatura më e ulët e përzierjes bituminoze për BS ose ShKB duhet të jetë 10°C më e lartë. Për shpërndarjen me dorë të përzierjes bituminoze kjo temperaturë për tipin e veçantë të bitumit mund të jetë 20°C më e lartë se vlerat e përmendura më sipër.

Nëse e lejojnë kushtet e punës, BS ose ShKB duhet të vendosen në të njëjtën kohë përgjatë gjithë gjerësisë së karrexhatës. Nëqoftëse për vendosje do të përdoren dy finitriçe, atëherë ndryshimi i cilësisë së përzierjes bituminoze të vendosur (në vepër) në zonën e vënd-bashkimit të tyre nuk duhet të jetë i dallueshëm.

Gjatë vendosjes (ndërtimit) së një numri shtresash, vënd-bashkimet e tyre gjatësore duhet të mbivendosen me njëra-tjetrën me 20 cm, ndërsa ato tërthore të paktën me 50 cm. Çdo ndërprerje gjatë procesit të ndërtimit duhet të kryhet për të gjithë gjerësinë e karrexhatës ose korsisë së rrugës, zakonisht në kënd të drejtë me aksin e rrugës ose vertikalisht me të. Shmangiet prej këtyre përcaktimeve janë të mundshme vetëm me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës. Sipërfaqja e vënd-bashkimeve tërthore duhet të spërkatet me emulsion bituminoz ose me prajmer bitumi dhe zona e këtyre vënd-bashkimeve duhet të ngrohet me ngrohje indirekte përpara vazhdimit të mëtejshëm të punimeve. Ndikimi i përdorimit të finitriçes në shpërndarjen e përzierjes bituminoze duhet të sigurojë një ngjeshmëri prej të paktën 80 %. Tipi i rulit të përzgjedhur dhe metoda e ngjeshjes duhet të sigurojnë sa më shumë që të jetë e mundur një dëndësi ose ngjeshmëri uniforme të përzierjes bituminoze për të gjithë gjerësinë e projektuar të karrexhatës. Nëse nuk është parashikuar në projekt, kjo shpjegon arsyen se përse duhet që gjerësia e shtresës të rritet me vlerën e trashësisë së saj të projektuar. Përzierja bituminoze e vendosur në BS ose ShSS duhet të ngjeshet duke filluar nga anët për në drejtim të qendrës së shtresës dhe nga pjesa më e ulët e saj në drejtim të pjesës më të lartë të shtresës.



Kalimet e veçanta të rulit duhet gjithmonë të mbulojnë njëra-tjetrën. Në shtresën e ndërtuar duhet të shmanget çdo ndërprerje e rulit.

Të gjitha vendet e paarrtshme prej makinerive duhet të ngjeshen deri në arritjen e dendësisë së kërkuar me anën e mënyrave të tjera, të cilat duhet të miratohen prej Inxhinjerit Mbikqyrës, i cili përcakton gjithashtu dhe kushtet e përshtatshme për përdorimin e këtyre metodave. Kalimi i trafikut ose ndërtimi i shtresës pasardhëse mbi përzierjen e ndërtuar bituminoze të BS ose ShKB është i lejuar vetëm kur përzierja bituminoze e vendosur në qëndër (mes) të shtresës është ftohur deri rreth 20-25°C. Përpara lejimit të trafikut mbi BS ose BSS, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të vendosë gjithashtu edhe plotësimin e kushteve të tjera.

Cilësia e Zbatimit

Të përgjithshme

Përpara fillimit të operimit të makinerive dhe pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e punimeve të zbatuara, duhet të kontrollohet përshtatshmëria e tyre për sigurimin e një cilësie uniforme në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të testohen dhe duhet të përshtaten me kërkesat e projektit teknik dhe këtyre kushteve teknike përsa i përket kapacitetit të tyre.

Formimi provë

Të paktën 15 ditë përpara fillimit të ndërtimit të BS ose ShSS Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës formimin provë të përzierjes bituminoze dhe të përzierjes prej materiali të granular të materialit inerte, të cilat ka planifikuar për t'i përdorur në përzierjet bituminoze për ndërtimin e BS ose ShSS.

Formimi provë duhet të përmbajë:

- tipin dhe sasinë e kokrrizave të fraksionet bazë të veçantë për përzierjet e materialit të granular të materialit inerte (në %);
- tipin dhe sasinë e lidhësit (në %);
- tipin dhe sasinë e shtesave bituminoze;
- vetitë mekanike të përzierjeve bituminoze.



Përveç formimit provë, Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës dëshmitë përkatëse mbi burimin (origjinën) dhe përshtatshmërinë e cilësisë së materialeve që do të përdoren për përgatitjen e analizave provë. Kontraktori duhet të demonstrojë që përzjerjet prej materiali të granuluar të materialit inerte si dhe i lidhësit të parashikuar (për t'u përdorur) do të arrijnë cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike. Formimi provë duhet të përgatitet për përzjerjen e përzgjedhur të materialit inerte dhe të paktën për pesë (5) sasi të ndryshme të lidhësit të shtuar me një rritje korresponduese prej (0.3-0.4 %), në mënyrë të tillë që formimi i mesit të ndodhet sa më pranë atij të propozuar. Vetitë e mostrave të testimit të këtyre përzjerjeve bituminoze duhet të shënohen për pesë (5) përzjerjet e kontrolluara.

Kontraktori nuk lejohet të fillojë ndërtimin përpara marrjes së miratimit të Inxhinjerit Mbikqyrës mbi formimin provë të përzjerjes bituminoze.

Nëse vitin e kaluar Kontraktori ka vendosur në BS ose ShSS një përzjerje me material të granuluar të materialit inerte si dhe lidhës me cilësi të njëjtë, atëherë rezultatet e formimit të realizuar gjatë vitit të kaluar, të përcaktuara me anën e testeve rutinë, mund të përdoren dhe për formimin provë. Kjo gjë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Vetitë e kërkuara për mostrat e testit

Vetitë e kërkuara për mostrat e testit të përzierjeve bituminoze për BS dhe ShSS janë dhënë në Tabelën 2.17:

Vetitë	Njësia e matjes	Ngarkesa e trafikut		
		SHR dhe e rëndë	Mesatare	E lehtë dhe SHL
Qëndrueshmëria në 60°C, të paktën	KgF	800	700	600
Rrjedhshmëria në 60° C	mm	2 deri 4*	2-4*	2-4*
Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	5 deri 9	4-8	3-7**
Mbushja me bitum e boshllëqeve në përzierjet e kokrrizave të gurit	%	50-70	50-74	50-78***
Karrotat ose prerjet:				
— Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	4-8	3-7	2-6
— Dëndësia, të paktën	%	98	95	95

* për ShSS 2.5 deri 4.6

** për ShSS 1 deri 3.5

*** për ShSS 75 deri 92

Tabela 2.17: Vetitë e kërkuara për testet e përzierjeve bituminoze të BS dhe ShSS

Vetitë e kërkuara për përzierjet bituminoze të tipit Makadam janë dhënë në Tabelën 2.18:

Vetitë	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Mostra sipas Marshall		
Qëndrueshmëria në 60°C, të paktën	KgF	400
Rrjedhshmëria në 60°C	mm	2.0 deri 3.5
Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	8 deri 12
Mbushja me bitum e boshllëqeve në përzierjet e kokrrizave të gurit	%	25 deri 32



Karrotat ose prerjet:		
— Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	7 deri 15
— Dëndësia, mesatare	%	95

Tabela 2.18: Vetitë e kërkuara sipas Marshall për testet e përzierjeve bituminoze të tipit Makadam

Vlera e kërkuar e testit provë sipas Marshall përcaktohet me anën e vlerës së poshtme dhe të sipërme kufitare. Përmbajtja e boshllëqeve në testin provë sipas Marshall dhe në karrotat cilindrike ose prerjet e kryera në rrugë lejohet të jetë jo më pak se 1% (V/V) (vlera e poshtme kufitare ekstreme) ose jo më shumë se 2% (V/V) (vlera e sipërme kufitare ekstreme). Mbushja e boshllëqeve me bitum tek përzierjet me material të granular të materialit inerte lejohet brënda kufinjve të vendosur ndërmjet vlerave kufitare të përcaktuara.

Dëndësia e përzierjes bituminoze së vendosur (në vepër), të përcaktuar në përputhje me dëndësinë e mostrës sipas Marshall, nuk duhet të jetë më e vogël se vlera kufitare e përcaktuar për më shumë se 3 % (vlera kufitare ekstreme).

Prodhi dhe vendosja provë

Pas miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës, Kontraktori duhet të testojë formimin provë të përzierjes bituminoze në fazën e prodhimit në bazën përkatëse të prodhimit të asfaltit, gjatë transportit për në kantjerin e ndërtimit si dhe vendosjes së saj në BS ose ShSS.

Vëndi për marrjes e provës, që zakonisht ndodhet në kantjerin e kontratës, do të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës pasi të ketë testuar më parë përshtatshmërinë e përgatitjes së sipërfaqes së formimit të bazës.

Testet provë që bëhen gjatë fazave të prodhimit dhe vendosjes (në vepër), të cilat duhet të kryhen me urdhër të Kontraktorit nga një institut i autorizuar si ISTN apo ndonjë laborator tjetër i certifikuar, duhet të:

- përcaktojnë përshtatshmërisë e vënd-depozitimit (të materialit) dhe bazës së asfaltit për prodhimin e përzierjeve bituminoze, metodën e transportimit dhe makineritë për vendosjen (në vepër), në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike;



- sigurojnë marrjen për një kontroll të plotë të dy mostrave për testet e përzierjeve bituminoze nga vëndi i vendosjes (në vepër);
- ndjekin në dy vënde procesin e ngjeshjes së përzierjes bituminoze, me anë të metodës së mos-shkatërrimit duke përdorur një provë izotropike;
- sigurojnë marrjen në kantierin e ndërtimit të dy karrotave të përzierjes bituminoze;
- bëjnë përshtatjen e provës izotropike me tipin e dhënë të përzierjes bituminoze;
- masin në 30 vënde dëndësinë e përzierjes bituminoze të vendosur (në vepër).

Lidhësi bituminoz mund të ngurtësohet deri në 2 gradë gjatë procesit të prodhimit, transportit dhe vendosjes (në vepër) të përzierjes bituminoze.

Nëse vitin e kaluar Kontraktori ka ndërtuar tashmë një BS ose ShSS prej përzierjeve bituminoze të ngjashme, atëherë rezultatet e zbatimit të këtyre formimeve mund të merren si provë e prodhimit dhe vendosjes (në vepër). Kjo gjë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Prodhimi dhe vendosja rutinë

Inxhinjeri Mbikqyrës do t'i lejojë Kontraktorit prodhimin dhe ndërtimin rutinë vetëm mbi bazë të rezultateve të nxjerra prej raportit mbi testet provë të prodhimit dhe të vendosjes (në vepër). Marrëveshja për vazhdimin e punimeve përfshin gjithashtu kushtet e theksuara mbi vetitë e përzierjeve bituminoze dhe kushtet e përmendura për kontrollin teknologjik rutinë (të rregullt), të parashikuar në këto rregulla teknike. Marrëveshja për prodhimin dhe vendosjen rutinë të përzierjeve bituminoze në BS ose ShSS duhet gjithashtu të përmbajë dhe kërkesa specifike mbi spërkatjen shtesë të mundshme të sipërfaqes së nën-shtresave me agentë për ngurtësimin (lidhjen) në përputhje me këto rregulla teknike. Nëqoftëse gjatë prodhimit ose vendosjes (në vepër) të përzierjes bituminoze do të shfaqet ndonjë ndryshim i çfarëdoshëm, atëherë Kontraktori duhet të paraqesë me shkrim tek Inxhinjeri Mbikqyrës propozimin për këtë ndryshim. Kontraktori mund t'a konsiderojë të konfirmuar këtë ndryshim vetëm kur miratohet prej Inxhinjerit Mbikqyrës.



Formimet e zbatuara

Llogaritja e vlerës mesatare, d.m.th. e formimit të përzierjes bituminoze të zbatuar (në praktikë) është e mundur të bëhet mbi bazën e rezultateve të testeve rutinë dhe/ose të kontrollit pas prodhimit dhe vendosjes rutinë përfundimtare. Proçesi i përpunimit përfshin të gjitha karakteristikat e përzierjeve bituminoze të prodhuara dhe vendosura (në vepër) si dhe treguesit statistikorë bazë të tyre.

Nivelimi, lartësia, pjerrësia.

Parregullsitë e sipërfaqeve të formimit të BS dhe ShSS prej planit të rrafshët duhet të përcaktohen me anën e shmangieve të matura poshtë një shufre të drejtë me gjatësi 4 m, të vendosur në drejtim të çfarëdoshëm me aksin e rrugës. Sipërfaqja e formimit të BS ose ShSS lejohet të shmanget nga rrafshi I shufrës së drejtë për jo më shumë se 10 mm (vlера e sipërme kufitare). Vendimin në rast të rritjes së numrit të këtyre shmangieve do t'a marrë Inxhinjeri Mbikqyrës. Lartësia e pikave të veçanta të matjes mbi sipërfaqen e formimit të BS ose ShSS duhet të përcaktohet me anë të nivelës. Sipërfaqja e formimit të BS ose ShSS në çdo pikë të mundshme të saj mund të shmanget nga lartësia e projektuar për jo më shumë se 10 mm (vlера kufitare). Pjerrësia e sipërfaqes së formimit të BS ose ShSS duhet përgjithësisht të përputhet me pjerrësinë e profilit tërthor dhe gjatësor të karrexhatës. Shmangiet e lejuara do të përcaktohen me anën e parregullsive të lejuara prej planit të rrafshët si dhe të shmangieve prej lartësisë së formimit të BS ose ShSS, por këto shmangie nuk duhet të jenë më të mëdha se $\pm 0.4\%$ e vlerës absolute të pjerrësisë (vlerat kufitare ekstreme).

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Kontrollet rutinë

Numri i kontrolleve rutinë gjatë vendosjes së BS ose ShSS përcaktohet prej Inxhinjerit Mbikqyrës në bazë të rezultateve të testeve teknologjike provë (formimi provë dhe prodhimi dhe vendosja provë). Kontrollet rutinë minimale, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshijnë:

- kokrrizat e granuluara:	- granulometria	çdo	4000 m ²
	- cilesite	çdo	24000 m ²
- lidhesi:	- porcioni	çdo	4000 m ²



- cilesite (vetem testet e kontrollit)	çdo	8000 m ²
- perzieresi bituminoz I prodhuar: cilesite e kampionit te testit sipas Marshall: qendrueshmeria, rrjedhshmeria, permbajtja e boshlleqeve, mbushja e boshlleqeve me bitum I kokrrizave te gurit te granular	çdo	4000 m ² *
- shtresa me perzieres bituminoz e vendosur		
- sasia e sperkatjes ne baze	çdo	4000 m ²
**		
- densiteti (permbajtja e boshlleqeve)	çdo	100 m ²
- permbajtja e boshlleqeve (ne karote)	çdo	4000 m ²
- trashesia e shtreses	çdo	2000 m ²
- niveli dhe lartesia e formacionit te shtreses	çdo	200 m ²

* por të paktën një (1) mostër në ditë

** nëqoftëse është e nevojshme spërkatje shtesë

Në rastet kur Inxhinjeri Mbikqyrës zbulon gjatë kontrolleve rutinë shmangie të mëdha të rezultateve prej rezultateve të testeve provë, atëherë ai mund të rrisë numrin minimal të testeve rutinë. Në raste të rezultateve të njëjta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve rutinë. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e BS ose ShSS të vendosur (në vepër) mund të përcaktohet edhe me anën e ndonjë metode tjetër të njohur.

Në të tilla raste, përcaktimi i kritereve mbi cilësinë e ndërtimit si dhe metodën dhe sasinë për kryerjen e testeve duhet të bëhet në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës.

Testet e kontrollit

Numri i testeve të kontrollit, të cilat kryhen zakonisht nga Punëdhënësi (Klienti), është në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndet për marrjen e mostrave të përzierjeve bituminoze si dhe vëndet për matjet rutinë dhe ato të kontrollit në lidhje me cilësinë e zbatimit të BS ose ShSS do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anë të metodës së përzgjedhjes statistikore të rastësishme.



Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e punimeve

Punimet e kryera maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe llogariten në metër kub (m^3). Të gjitha sasisë maten në përputhje me sasinë dhe llojin e punimeve të kryera, të cilat janë zbatuar në kuadër të volumeve të projektit.

Marrja në dorëzim e punimeve

BS dhe ShSS të vendosura (në vepër) do të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazë dhe në përputhje me kërkesat e cilësisë të përcaktuara në këto rregulla teknike. Të gjithë defektet e shfaqura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimin të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt kostoja e punimeve të kryera me cilësi të dobët do të zbritet. Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të firmës zbatuese, duke përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që kanë dëshmuar një cilësi të dobët të punimeve të kryera, të cilat duhet më pas të riparohen dhe për të cilat është e nevojshme të përcaktohet edhe njëherë cilësia e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë pagesë për të gjitha punimet, të cilat nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (që tejkalojnë vlerat kufitare ose vlerat ekstreme kufitare) dhe të cilat Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në të tilla raste, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.

Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten në përputhje me këto rregulla teknike. Sasisë e përcaktuara sipas këtyre kushtve teknike duhet të vlerësohen në bazë të çmimeve njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesë shtesë.



Zbritjet për cilësi të dobët

Cilësia e materialeve

Gjatë kryerjes së përlogaritjeve në lidhje me cilësinë e materialeve nuk lejohet të ketë zbritje të kostos për arsye të kushtit të vendosur sipas të cilit kërkohet arritja e cilësisë së duhur të materialeve për BS dhe ShSS.

Nëse Kontraktori vendos një material, i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili mund gjithashtu të refuzojë në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e zbatimit

Bazat e domosdoshme për vlerësimin e cilësisë së punimeve të kryera dhe përlogaritjen e zbritjeve si pasojë e cilësisë së dobët janë dhënë në Tabelën 2.19.

Nëse Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të zbatimit për BS ose ShSS në përputhje me këto rregulla teknike, atëherë metoda e përlogaritjes duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Vetitë	Njësia e matjes	Vlerat kufitare				Koefiçienti i ndikimit K
		Ekstremi i poshtëm	E poshtme	E sipërme	Ekstremi i poshtëm	
Përzierja bituminoze e prodhuar – mostra e testit sipas Marshall						
Qëndrueshmëria në 60°C	kN	-1	*	-	-	4 deri 8
Rrjedhshmëria në 60°C	mm	-0.5	*	*	+0.5	4 deri 8
Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	-1	*	*	+2	2 deri 8
Mbushja me binder e boshllëqeve të materialit inerte	%	-5	*	*	+5	5 deri 18
Shtresa e vendosur e përzierjes bituminoze						
Sasia e spërkatësit	kg/m ²	0.2	0.3	0.5	0.7	2.5 deri 3
Dëndësia	%	-3	*	-	-	32
- Trashësia e shtresës	%	-15	**	**	-	2.3 deri 6
- Nivelimi	mm	-	-	10	15	2
- Lartësia	mm	-	-	10	15	2

Tabela 2.19: Vlerat kufitare të vetive për vlerësimin e cilësisë së punimeve të kryera



Lidhësit Bituminozë të Modifikuar

Fusha dhe qëllimi i aplikimit

Lidhësit bituminozë të modifikuar përdoren kryesisht për prodhimin e asfalteve të qëndrueshëm (të pa deformueshëm) që janë mjaft rezistent si në temperatura të larta ashtu dhe në temperatura të ulta.

Per prodhimin e lidhësve bituminozë prej polimeri të modifikuar në fabrikat e asfaltit është e domosdoshme të plotësohen kërkesat e parashtruara në këtë seksion. Përzjerjet e modifikuara që shtohen në bitumet e përdorura për konstruksionet e rrugëve nuk janë objekt i këtij teksti.

Përzgjedhja e një tipi të përshtatshëm bitumi me polimer të modifikuar (BPM) do të varet nga ngarkesa e trafikut dhe kushtet klimatike ndaj të cilave është e ekspozuar struktura rrugore, si dhe nga tipi i përzierjes asfaltike të përdorur.

Në përgjithësi BPM përdoret për qëllimet e veçanta të mëposhtme:

- shtresat mbajtëse dhe shtresat sipërfaqësore prej përzierjesh asfaltike të ekspozuara ndaj ngarkesave ekstreme të trafikut të rëndë si dhe kushteve të veçanta të tilla si kryqëzimet, vëndet e qëndrimit, pjerrësitë (rritëse dhe zbritëse), korsitë e zgjerimit, etj.;
- shtresat sipërfaqësore, për të cilat janë të preferueshme fletët bituminoze më trashësi më të madhe;
- mbulesat e holla;
- membranat për parandalimin e futjes së ujit dhe shpërndarjen e sforcimit ;
- asflato-betonet e pavazhduar.

Për bitumet e konstruksioneve rrugore duhet të merren gjithashtu në konsideratë edhe kërkesat e mëposhtme:

- alternativat për depozitimin e BPM;
- temperaturat e BPM gjatë depozitimit, prodhimit dhe zbatimit;
- koha e përzierjes së masës bituminoze;
- aplikime të tjera të kërkuara dhe ngjeshja e përzierjes asfaltike.



Në rastin e përdorimit të BPM për shtresat sipërfaqësore është e domosdoshme të përdoret për para-lagje një emulsion bituminoz polimerik.

Për përdorimin e BPM duhet marrë në konsideratë çdo instruksion shtesë i ardhur prej prodhuesit.

Prodhuesi duhet t'i japë Klientit (blerësit) shpjegimet e mëposhtme:

- tipin dhe vetitë e BPM (Table 1.0);
- tipin e polimerit të përdorur;
- prezantimin statistikor për vitin e kaluar dhe vitin në vazhdim të rezultateve të rregullta të testimit gjatë prodhimit të BPM (pikën e zbutjes, penetracionin, elasticitetin dhe rezistencën ndaj deformimit) ;
- temperaturën më të lartë dhe atë më të ulët për depozitimin e BPM;
- kohëzgjatjen dhe metodën për depozitimin e BPM;
- temperaturën më të ulët të aplikimit të përzierjes asfaltike;
- temperaturën e viskozitetit për ngjeshjen e mostrës së testit Marshall (0,268 Pa), e përcaktuar me anën e matjeve të viskozitetit të bitumit në varësi të temperaturës;
- mundësinë e përsëritjes së përdorimit të përzierjeve asfaltike të modifikuara (ndikimi mbi mjedisin)
- përdorimet e rekomanduara për lloje të veçanta të BPM, në lidhje me kushtet e përdorimit dhe llojin e përzierjes asfaltike.

Tipet e bitumit me polimer të modifikuar (BPM)

Prodhuesi duhet të theksojë tipin korrespondues të bitumit të prodhuar prej tij (sipas Tabelës 2.20, më poshtë). Tipet e mëposhtëm të bitumeve polimerikë duhet të klasifikohen në: BPM I, BPM II, BPM III dhe BPM IV.



Vetitë e lidhësve bituminozë	Njësia e matjes	Lloji i lidhësit			
		BPM I	BPM II	BPM III	BPM IV
Penetracioni në 25°C (Pen/25)	mm/10	15 – 40	40 – 70	40 – 70	50 – 80
Pika e zbutjes (R & B), minimumi	°C	65	60	70	55
Pika e thyerjes sipas Fraass. maksimumi	°C	-10	-15	-17	-18
Tërheqja: 25°C, minimumi	cm	35	70	80	100
Deformimi i kthyeshëm elastik në 25°C, min	%	50	60	70	70
Pika e ndezjes Cleveland, min	°C	250	250	250	230
Viskoziteti dinamik në 60°C	Pa	e përcaktuar	e përcaktuar	e përcaktuar	e përcaktuar
Viskoziteti dinamik në 135°C	Pa	e përcaktuar	e përcaktuar	e përcaktuar	e përcaktuar
Dëndësia në 25°C	Mg/m ³	e përcaktuar	e përcaktuar	e përcaktuar	e përcaktuar
Ngjitja në sipërfaqen e agregatit, min	%	95/90	95/90	95/90	95/90
Rezistenca ndaj deformimit, ndryshimi i pikës së zbutjes pas 3 ditësh në 180°C, maks	°C	2	2	2	2
Ngarkesa termike:					
— ndryshimi i masës, maks	%	0.5	0.5	0.5	0.5
— ndryshimi i penetracionit					
- rritja, maks	%	40	40	40	40
- zvogëlimi, maks	%	10	10	10	10
— ndryshimi i pikës së zbutjes (R & B)					
- rritja, maks	°C	2	2	2	2
- zvogëlimi, maks	°C	6.5	6.5	6.5	6.5
— deformimi i kthyeshëm elastik në 25°C min	%	40	50	60	60

Tabela 2.21: Kërkesat për tipet e bitumit BPM



Elasticiteti (TL – BPM, pjesa 1 – 1991)

Testimi i deformimit të kthyeshëm elastik, që konsiston në matjen me anën e një Duktilometri, përdoret për të testuar cilësitë elastike të BPM së përdorur.

Testimi kryhet në çastin kur mostra e testit tërhiqet në një gjatësi prej 20 cm. Mostra e zgjatur e testit duhet të pritët në pikën e mesit (10 cm) brënda 10 sekondash me anë të një prerësi. Deformacioni i kthyeshëm elastik do të përcaktohet si gjatësia e mbetur – tkurrja (kontraktimi) që rezulton 30 minuta pas momentit të prerjes. Rezultati i deformimit të kthyeshëm elastik jepet në përqindje (%) karshi zgjatimit fillestar prej 20 cm.

Rezistenca ndaj deformimit (TL – BPM, pjesa 1 – 1991)

Për të testuar rezistencën ndaj deformimit të BPM (të ruajtur në të ngrohtë) përdoret testi i mëposhtëm:

Në një tub alumini të hapur me rreze 3 cm dhe gjatësi 16 cm derdhet deri në rreth 2/3 e lartësisë rreth 75 gram bitum polymerik (BPM). Në bitum nuk duhet të mbetet asnjë bulëz. Përpara se bitumi të ftohet, në mënyrë që në konteiner të mos mbetet më ajër, duhet që ky i fundit me anën e ftohjes së tubit të nxirret jashtë prej fundit të hapur të tij. Tubi ruhet pastaj për tre ditë në pozicion vertikal dhe temperaturë prej 180°C. Pas ftohjes së mostrës së testuar në temperaturë dhome (18 deri në 28°C) tubi ftohet duke hequr aluminin. Mostra e testit ndahet pastaj në tre pjesë simetrike. Në pjesën e tij të sipërme dhe të poshtme bitumi do të testohet me anën e testimit të pikës së zbutjes.

Përdorimi i rekomanduar

Aplikimet e rekomanduara për tipet e ndryshëm të lidhësve bituminozë janë dhënë në Tabelën 2.22 (shih më poshtë).

Lloji i lidhësit	Qëllimi i rekomanduar i aplikimit
BPM I	Gurë të thyer bituminozë (GThB) Gus-asfalt (GA)
BPM II	Gurë të thyer bituminozë (GThB) Asfaltobeton bituminoz (ABB)



	Asfaltobeton i pavazhduar (ABP) Përzierje asfalti mastik (PAM) – përdorim i detyrueshëm i lidhësit Asfalt poroz (AP) – përdorim i detyrueshëm i lidhësit Membranat (SAMI)
BPM III	Asfaltobeton bituminoz (ABB) Asfaltobeton i pavazhduar (ABP) Përzierje asfaltike mastik (PAM) Asfalt poroz (AP) Veshje (përpunim) sipërfaqësore (VS) Membranat (SAMI)
BPM IV	Veshje (përpunim) sipërfaqësore (VS) Asfaltobeton bituminoz (ABB) Asfaltobeton i pavazhduar (ABP)

Tabela 2.22: Përdorimet e rekomanduara për tipet e bitumit BPM

2.4.9.6 Testimi i cilësisë

Përpara fillimit të furnizimit të BPM, furnizuesi duhet të marrë një certifikatë mbi konformitetin dhe përshtatshmërinë (e materialit), të lëshuar nga një institut i autorizuar i tillë si ISTN. Kontrolli i brëndshëm duhet të testojë vlerat e penetracionit dhe pikës së zbutjes përpara fillimit të përdorimit të bitumit të furnizuar.

Në testimet e kontrollit të jashtëm përfshihen testimet e pjesshme dhe ato të plota. Testimet e pjesshme përfshijnë testin e penetracionit, pikën e zbutjes, pikën e thyerjes, duktilitetin dhe elasticitetin.

Testet e pjesshme kryhen për çdo 250 ton bitum të përdorur, ndërsa testet e plota kryhen për çdo 1,000 ton bitum të përdorur.



3 Shtresat Sipërfaqësore dhe Lidhëse

Të Përgjithshme

Shtresat sipërfaqësore dhe lidhëse janë pjesë e konstruksionit të rrugës që vendosen në sipërfaqe të saj sipër shtresave të bazës. Shtresat sipërfaqësore mund të jenë të pastabilizuara ose të stabilizuara, ndërsa shtresat lidhëse mund të jenë vetëm të stabilizuara, me lidhës organikë ose hidraulikë. Ato duhet të vendosen sipas përmasave të përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këto rregulla teknike.

Shtresat Sipërfaqësore të Pastabilizuara (ShSP)

Përshkrimi

Ndërtimi i shtresave sipërfaqësore të pastabilizuara (të ngjeshura mekanikisht, makadam) përfshin furnizimin dhe vendosjen e përzierjeve të përshtatshme prej materiali të granular të materialit inerte për këto lloj shtresash në vëndet e përcaktuara në projekt. Ky lloj punimi duhet të kryhet në kushte atmosferike kur temperatura është mbi 2°C dhe pa rreshje. Shtresat sipërfaqësore të pastabilizuara (ShSP) mund të vendosen vetëm në konstruksionet rrugore për ngarkesë trafiku të lehtë dhe shumë të lehtë ose si përforcim i përkohshëm i sipërfaqeve rrugore.

Materialet Bazë

Shtresat sipërfaqësore të pastabilizuara përfshijnë përzierjet e materialit të granular të kokrrizave të thyera, kokrrizave të thyera të gurit natyror, kokrrizave të zhavorrit të imët dhe kokrrizave të përziera të gurit. Granulometritë nga 0/20 mm, 0/31.5 mm dhe 0/40 mm përdoren si bazë, ndërsa granulometritë 0/8 mm për lidhje.

Cilësia e Materialeve

Granulometria e përzierjeve të materialit inerte

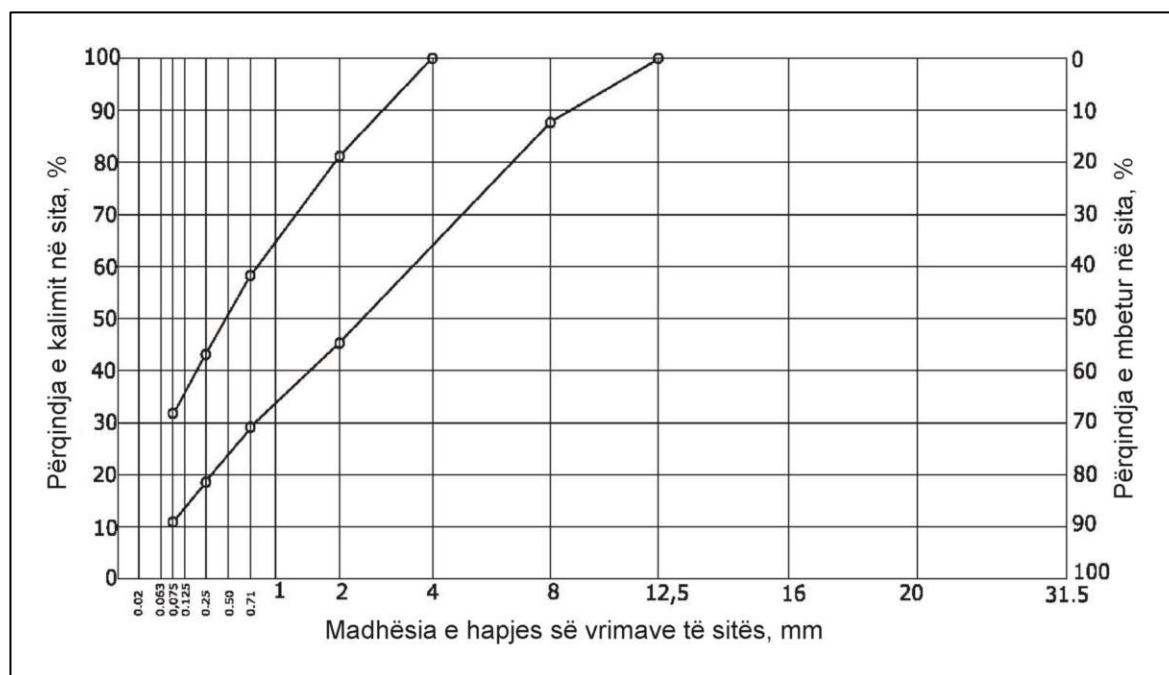
Përzierjet e materialit inerte të thyer ose atij natyror si dhe përzierjet e kokrrizave të gurit për ShSP duhet të kompozohen nga:

- granulometria më e lartë që përdoret për skeletin bazë (granulometri e trashë); dhe



- granulometria që përdoret për lidhje.

Kërkesat mbi granulometritë e skeletit bazë për ShSP jepen në Figurat 3.1, 3.2 dhe 3.3. Formimi granulometrik i kurbave kufitare të përzierjeve të materialit inerte duhet të jetë sa më shumë që të jetë e mundur afër kurbës së poshtme kufitare. Zona përkatëse e granulometrisë së përzierjes së materialit inerte për lidhje është e përcaktuar me anën e vlerës kufitare të dhënë në Figurën 3.1. Për lidhje duhet të përdoren përzierje prej materiali të granular të materialit inerte të thyer, ndërsa kokrrizat prej gurit të thyer natyror mund të përdoren për këtë qëllim vetëm në raste të veçanta. Vetitë e tjera për formimin granulometrik të përzierjeve të materialit inerte për skeletin bazë janë gjithashtu të përcaktuara në këto rregulla teknike. Ato duhet kryesisht të përmbajnë kokrriza me granulometri më të trashë. Vlera e kërkuar e ekuivalentit të zhavorrit duhet të ketë për lidhje një përzierje të materialit inerte prej të paktën



40 %.

Figura 3.1: Formimi granulometrik i kurbave kufitare të përzierjeve të materialit inerte 0/8 mm për lidhje të shtresave sipërfaqësore të pastabilizuara

Vetitë e përzierjeve të materialit inerte

Vetitë mekanike të përzierjeve të materialit inerte për skeletin bazë të ShSP janë të përcaktuara në këto rregulla teknike.



Për përzierjet e materialit inerte për lidhje kërkohen vetitë mekanike të mëposhtme:

- rezistenca në shtypje e materialit inerte të përzierjes duhet të jetë të paktën 80 N/mm^2 ;
- rezistenca e kokrrizave ndaj ngricës, e përcaktuar me anë të pesë (5) cikleve të testit të kristalizimit (me Na_2SO_4) për kokrrizat me madhësi mbi 4 mm dhe e shprehur në përqindje të kokrrizave të copëtuara prej masës fillestare të mostrës (humbja), lejohet të jetë deri në 10 %;
- shtesat organike në përmbajtjen e përzierjeve të materialit inerte lejohet të ngjyrosin solucionin prej 3% të alkalit të natriumit jo më tepër se ngjyra e gjelbër e errët.

Çdo përzierje prej materialit inerte që parashikohet për përdorim duhet të kontrollohet në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike përpara fillimit të punimeve. Nëse prodhimi i përzierjes së kokrrizave të gurit është kontrolluar nga një institut i autorizuar i tillë si ISTN ose ndonjë laborator tjetër i çertifikuar, mbi bazën e të cilës cilësia e kësaj përzierjeje është vlerësuar si e përshtatshme, atëhere përpara fillimit të punimeve nuk është e nevojshme të kryhet asnjë test tjetër shtesë për përzierjen e kokrrizave të gurit.

Metoda e Zbatimit

Sigurimi i përzierjeve të kokrrizave të gurit

Kushtet për sigurimin (blerjen) e përzierjeve të materialit inerte që përdoren në ShSP për skeletin bazë dhe për lidhje janë të përcaktuara në këto rregulla teknike.

Kontrollet teknologjike provë

Siç është përmendur në këto rregulla teknike, kërkesat mbi kontrollet teknologjike provë të përzierjeve të materialit inerte për ShSP janë të njëjta.



Përgatitja e sipërfaqes së formimit të nën-bazës

Sipas specifikimeve të këtyre kushteve teknike.

Depozitimi i përzierjeve të materialit inerte

Për depozitimin e përzierjeve të materialit inerte për ShSP duhet të respektohen specifikimet e dhëna në këto rregulla teknike.

Transportimi i përzierjeve të kokrrizave të gurit

Transportimi i përzierjes së materialit inerte për skeletin bazë dhe përzierjes së kokrrizave të gurit për lidhje duhet të bëhet veçazi. Për të gjithë elementët e tjerë janë të vlefshëm specifikimet e përmendura në këto rregulla teknike.

Shpërndarja (vendosja) e përzierjeve të materialit inerte

Gjatë vendosjes së përzierjes së materialit inerte për skeletin bazë duhet të zbatohen kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike. Përzierja e materialit inerte për lidhje duhet të shpërndahet mbi shtresën tashmë të ndërtuar të skeletit bazë, në atë sasi që është e nevojshme për mbushjen e plotë të boshllëqeve në sipërfaqe të shtresës dhe për mbulimin e saj. Sasia e nevojshme e ujit për lagjen e përzierjes së materialit inerte për lidhje me sipërfaqen e materialit të përzierjes së skeletit bazë të ShSP duhet të shtohet uniformisht me anë të spërkatjes. Për një ngjeshje të plotë është i nevojshëm përdorimi i rrulave statikë. Gjatë zbatimit të punimeve përkatëse për vendosjes e ShSP duhet të plotësohet kushti për krijimin e një shtrese me trashësi prej 15 cm.

Cilësia e Zbatimit

Të përgjithshme

Para fillimit të punës së makinerive dhe të pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e punimeve të zbatuara, duhet të kontrollohet aftësia e tyre për sigurimin e një cilësie uniforme në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Të gjitha pajisjet dhe makineritë duhet të testohen dhe të plotësojnë kërkesat e projektit në lidhje me kapacitetin.



Dëndësia

Përsa i përket dëndësisë së ShSP, duhet të respektohen kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike.

Aftësia mbajtëse

Aftësia mbajtëse e ShSP, e përcaktuar me anën e modulit të deformimit E_{v2} dhe raportit të moduleve të deformimit E_{v2}/E_{v1} , të përcaktuar me metodën CNR 146, duhet të përputhet me kërkesat e paraqitura në Tabelën 3.1:

Lloji i përzierjeve bazë të kokrrizave të gurit	Vlera e kërkuar (N/mm ²)	
	E_{v2}	E_{v2}/E_{v1}
Gur i thyer, gur i thyer natyror	≥ 100	≤ 1.5
Gur i rumbullakët natyror	≥ 80	$\leq 1,5$
I përzier (miks)	≥ 90	$\leq 1,5$

Tabela 3.1: Aftësia mbajtëse e kërkuar për ShSP

Nivelimi, lartësia, pjerrësia

Për realizimin e sipërfaqeve të përmendura të ShSP duhet të respektohen kërkesat e parashtruara në këto rregulla teknike.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet rutinë (të rregullta)

Për kontrollin rutinë të përzierjeve të materialit inerte për ndërtimin e skeletit bazë shërbejnë specifikimet e dhëna në këto rregulla teknike. Testet rutinë minimale për përzierjet e materialit inerte për lidhje përfshijnë, si më poshtë:



- granulometrinë e përzjerjeve të materialit inerte	çdo	4,000m ²
- rezistencën e gurit në shtypje	çdo	40,000m ²
- rezistencën e kokrrizave ndaj ngrirjes	çdo	40,000m ²
- përmbajtjen e shtesave organike	çdo	40,000m ²

Testet rutinë minimale gjatë vendosjes në vepër duhet të kryhen njëkohësisht për të dyja llojet e përzjerjeve të kokrrizave të gurit. Kërkesat mbi sasinë e kontrolleve (testeve) për të dyja llojet e përzjerjeve janë theksuar në këto rregulla teknike.

Testet e kontrollit

Për testet e kontrollit të ShSP duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike do të shërbejnë në përgjithësi edhe për matjet dhe marrjen në dorëzim të punimeve të zbatimit për ShSP.

Llogaritja e Kostos

Kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike do të shërbejnë edhe për llogaritjen e kostos së punimeve të kryera për ShSP.

Shtresat Sipërfaqësore dhe Lidhëse të Stabilizuara – Asfaltobetonet

Përshkrimi

Ndërtimi i shtresave sipërfaqësore dhe lidhëse të stabilizuara (ShSLS) prej asfaltobetonit përfshin furnizimin e përzjerjeve të përshtatshme të materialit inerte dhe lidhësit si dhe prodhimin, transportimin dhe vendosjen e përzjerjeve bituminoze në vëndin e ndërtimit të përcaktuar në projekt. Ky lloj punimi duhet të kryhet në kushte atmosferike pa rreshje dhe kur temperatura e tokës dhe e ajrit (pa erë) është mbi 5° C. Në varësi të tipit të përzjerjes së materialit inerte dhe të lidhësve, ShSLS prej asfaltobetonit janë parashikuar për t'u vendosur në konstruksionet rrugore për të gjitha grupet e ngarkesave stë trafikut, zakonisht si shtresë sipërfaqësore e konstruksionit të rrugës ose si shtresë lidhëse poshtë shtresës sipërfaqësore të një formimi të hapur. Lloji i përzjerjes bituminoze të asfaltobetonit për ShSLS përcaktohet zakonisht në projekt. Nëse kjo nuk është përcaktuar, atëherë përcaktimi i saj duhet të bëhet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Materialet Bazë

Referimi tek standarti europian EN 13108-1:2006 “Përzjerjet Bituminoze. Specifikimet e materialeve. Asfaltobetonet”.

Përzjerjet e materialit inerte

Përzjerjet e materialit inerte për ShSLS prej asfaltobetonit janë përcaktuar në Tabelën 3.2.

Tipi i përzjerjes së kokrrizave të gurit	Grupi i ngarkesës së trafikut				
	Shumë e rëndë (ShR)	E rëndë (R)	Mesatare (M)	E lehtë (L)	Shumë e lehtë (L)
Gur i thyer	+	+	+	+	+
Gur i thyer, i prodhuar prej kokrrizave natyrore	-	+	+	+	+
Zhavorr i imët	-	-	-	-	+

+ i përdorshëm

- jo i përdorshëm

Tabela 3.2: Lloji i përzjerjes së materialit inerte që përdoren për ShSLS në varësi të ngarkesës së trafikut

Nëse nuk është përcaktuar në projekt, formimi i përzjerjes së materialit inerte për ShSLS do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përshtatje me ngarkesën e trafikut, trashësinë e shtresës dhe kushtet klimatike.



Lidhësit

Lidhësit që përdoren për ShSLS prej asfaltobetoni janë përcaktuar në Tabelën 3.3:

Lloji i lidhësit	Grupi i ngarkesës së trafikut				
	(ShR)	(R)	(M)	(L)	(ShL)
BIT 60	+	+	+	+	-
BIT 80	+	+	+	+	+
BIT 100	+	+	+	+	+
BIT 180	-	-	+	+	+

+ i përdorshëm

- i papërdorshëm

Tabela 3.3: Lloji i lidhësve që përdoren për ShSLS
në varësi të ngarkesës së trafikut

Për përmirësimin e cilësive të veçanta të lidhësve ose të përzjerjeve bituminoze për ShSLS, mund të përdoren shtesa të ndryshme për bitumin (si p.sh. asfalt natyror, polymer, elastomer). Nëse nuk është përcaktuar në projekt, lloji i lidhësit për ShSLS do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përshtatje me cilësinë e bitumit, ngarkesën e trafikut dhe kushtet klimatike. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të kërkojë përdorimin e lidhësve të përmirësuar, nëse arsyet për këtë janë ngarkesa e trafikut dhe kushtet klimatike. Me miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës, Kontraktori mund gjithashtu të përdorë për ShSLS edhe lidhës të tjerë me bazë bituminoze, nëse ai do të jetë në gjendje të provojë zbatueshmërinë e tyre me anën e dëshmimeve përkatëse.

Cilësia e Materialit

Granulometria dhe vetitë e përzjerjeve të kokrrizave të gurit

- Pluhuri i gurit;
- Rëra;



- Çakulli dhe/ose zhavorri.

Pluhuri i gurit

Pluhuri i gurit është një përzierje e grimcave të gurit me madhësi deri në 0.071 mm. Pluhuri për ShSLS duhet të prodhohet prej gurit gëlqeror. Për rrugët me ngarkesë trafiku mesatar, të rëndë dhe shumë të rëndë është e nevojshme të përdoret pluhur guri me cilësi të lartë. Kërkesat për formimin e përzierjeve me pluhur guri janë përcaktuar në Tabelën 3.4:

Gjatësia e brinjës së vrimave katrore të sitës, në mm	Cilësia	
	I	II
	Kalimi në sitë, në %	
0.063	60 deri 85	50 deri 85
0.075	80 deri 95	65 deri 95
0.25	95 deri 100	95 deri 100
0.5	100	100

Tabela 3.4: Kërkesat për formimin e përzierjeve me pluhur guri

Vetitë e kërkuara për përzierjet e grimcave që përdoren si mbushës (filler) janë dhënë në Tabelën 3.5:

Vetitë për përzierjet e kokrrizave që përdoren si mbushës	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Përmbajtja e boshllëqeve në përzierjet e grimcave të ngjeshura në të thatë sipas Ridgen	%(V/V)	30 deri 40
Treguesi i ngurtësimit të bitumit	-	1.8 deri 2.4
Treguesi i plasticitetit, jo më i madh se	%	4

Tabela 3.5: Vetitë e kërkuara për përzierjet e grimcave të gurit që përdoren si mbushës (filler)

Pluhuri i gurëve ciklonikë të përfutur gjatë procesit të pluhurimit të prodhimit të përzierjeve të granuluara të gurit dhe pluhuri i gurit të gërmuar i përfutur gjatë procesit të pluhurimit të prodhimit të përzierjeve bituminoze janë të zbatueshëm nëse janë formuar prej gurësh karbonatë (gëlqerorë) dhe vetitë e tyre përputhen me kërkesat e këtyre kushteve teknike.



Rëra

Rëra është një përzierje e formuar prej grimcave të gurit natyror dhe/ose të thyer me madhësi deri në 4 mm.

Gjatësia e brinjës së vrimave katrore të sitës, në mm	Rërë natyrore dhe/ose e thyer		
	0/1 mm	0/2 mm	0/4 mm
	Fraksionet bazë që kalojnë në sitë, në %		
0.075*	jo më shumë se 10	jo më shumë se 10	jo më shumë se 10
0.25	30 deri 45	20 deri 35	12 deri 25
0.5	të paktën 75	45 deri 85	33 deri 70
1	të paktën 90	-	-
2	100	të paktën 90	të paktën 65
4	-	100	të paktën 90
8	-	-	100

* procesi i lagësht i granulometrisë

Tabela 3.6: Granulometria e rërës natyrore dhe të thyer

Kërkesat mbi vetitë e përzierjeve të rërës janë dhënë në Tabelën 3.7:

Vetitë e përzierjeve së grimcave të rërës	Njësia e matjes	Zhavorr i thyer natyror		
		Rërë	Silikat	Karbonat
		Vlera e kërkuar		
Grimcat deri në 0.075, jo më shumë se	%	5	5	10
Ekuivalenti i rërës, të paktën	%	60	60	60
Përmbajtja e argjilës, jo më shumë se	%	0.5	0.5	0.5
Përmbajtja e shtesave organike, jo më shumë se	%	0.3	0.3	0.3

Table 3.7: Vlerat e kërkuara mbi vetitë e përzierjeve të rërës



Kokrrizat e çakullit që përdoret për prodhimin e rërës së thyer duhet të kenë rezistencë të njëtrajtshme ndaj thyerjes dhe konsumimit sipas metodës së Los Angeles, në të njëjtën mënyrë siç kërkohet për përzierjet e materialit inerte për grupet përkatës të ngarkesës së trafikut. Fraksionet bazë të rërës që përdoret për ShSLS janë dhënë në Tabelën 3.8:

Fraksionet bazë	Grupet e ngarkesës së trafikut				
	Shumë e rëndë	E rëndë	Mesatar e	E lehtë	Shumë e lehtë
					ë
0/1	+	+	+	+	+
0/2	+	+	+	+	+
0/4	-	-	+	+	+

* vetëm rërë e thyer

Tabela 3.8: Fraksionet bazë të rërës që përdoret për ShSLS në varësi të ngarkesës së trafikut

Për ngarkesë të trafikut mesatar, të lehtë dhe shumë të lehtë lejohet përdorimi i përzierjeve të përshtatshme të rërave të përzieria.

Çakulli dhe zhavorri

Për ndërtimin e ShSLS prej asfaltobetoni janë të përdorshëm përzierjet e kokrrizave të çakullit ose zhavorrit me madhësi deri në 16 mm. Kërkesat mbi granulometrinë e fraksioneve bazë individuale të çakullit ose zhavorrit janë dhënë në Tabelën 3.9.



Gjatësia e brinjës së vrimave katrore të sitës, në mm	Fraksionet bazë				
	2/4	4/8	8/12.5	12.5/16	16/20
	Kalimi në sitë, në %				
0.075*	jo më shumë se 3	jo më shumë se 1	jo më shumë se 1	jo më shumë se 1	jo më shumë se 1
1	jo më shumë se 5	-	-	-	-
2	jo më shumë se 15	jo më shumë se 5	-	-	-
4	të paktën 90	jo më shumë se 15	jo më shumë se 5	-	-
8	100	të paktën 90	jo më shumë se 15	jo më shumë se 5	-
12.5	-	100	të paktën 90	jo më shumë se 5	jo më shumë se 5
16	-	-	100	të paktën 90	jo më shumë se 5
20	-	-	-	100	të paktën 90
31.5	-	-	-	-	100

* proçesi i lagësht i granulometrisë

Tabela 3.9: Granulometria e fraksioneve individuale bazë të çakullit ose zhavorrit



Përzierjet e kokrrizave të çakullit ose zhavorrit për ShSLS duhet të zotërojnë vetitë e paraqitura në Tabelën 3.10:

Vetitë e përzierjeve të kokrrizave të gurit:	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Rezistenca në shtypje e kokrrizave të gurit, të paktën:		
-- për ngarkese trafiku të rende dhe shume të rende	N/mm ²	160
-- për ngarkesa të tjera trafiku	N/mm ²	140
Rezistenca e kokrrizave ndaj thyerjes sipas metodës së Los Angeles:		
Kalimi në sitë lejohet deri në:		
- për ngarkesë trafiku shumë të rëndë dhe të rëndë, jo më shumë se	%	20*
- për ngarkesa të tjera trafiku, jo më shumë se	%	25**
- rezistenca e materialit inerte ndaj efektit të ngrirjes	%	10
Pesë (5) cikle me Na₂SO₄, humbja maksimale:		
- përthithja (absorbimi) i ujit në fraksionet 4/8 mm, jo më shumë se	%	1.2
- përmbajtja e kokrrizave me formim të dobët (nga I:d≥3:1), jo më shumë se	%	20
- përmbajtja e kokrrizave të këqia në fraksionet mbi 4 mm, jo më shumë se	%	3
- aftësia ngjitime me bitumin BIT 100, sipërfaqja e veshur të paktën	%	95/95

* për gurët e shkëmbinjve silikatë

** për gurët e shkëmbinjve karbonatë për ngarkesë trafiku mesatar, 28 për ngarkesë trafiku të lehtë dhe shumë të lehtë

Tabela 3.10: Vlerat e kërkuara mbi vetitë e përzierjeve të materialit inerte që përdoren për ShSLS



Granulometria e përbashkët (kolektive)

Për ShSLS janë të përdorshme përzierjet e asfaltobetonit të formuar nga përzierja e fraksioneve bazë të kokrrizave 0/4 mm, 0/8 mm, 0/12.5 mm dhe 0/16 mm .

Emërtimet dhe kufijtë granulometrikë të këtyre përzierjeve bituminoze janë:

- Asfaltobeton AB 4 (figura 3.2);
- Asfaltobeton AB 8 (figura 3.3);
- Asfaltobeton AB 12 dhe AB 12S (figura 3.4 dhe 3.5);
- Asfaltobeton AB16 dhe AB 16S (figura 3.6 dhe 3.7).

Për përzierjet bituminoze me prapashtesën “s” duhet të përdoren përzierjet e çakullit me origjinë silikate.

Për ShSLS duhet të përdoren përzierjet bituminoze prej materialit inerte të dhëna në Tabelën 3.11 .

Lloji i asfaltobetonit	Grupet e ngarkesës së trafikut				
	Shumë e rëndë	E rëndë	Mesatare	E lehtë	Shumë e lehtë
AB 4	-	-	-	-	+
AB 8	-	+	+	+	+
AB 12	-	-	+	+	+
AB 12S	+	+	+	-	-
AB 16	-	-	+	-	-
AB 16S	+	+	-	-	-



Tabela 3.11: Përzierjet bituminoze me kokrriza të gurit te granular për ShSLS

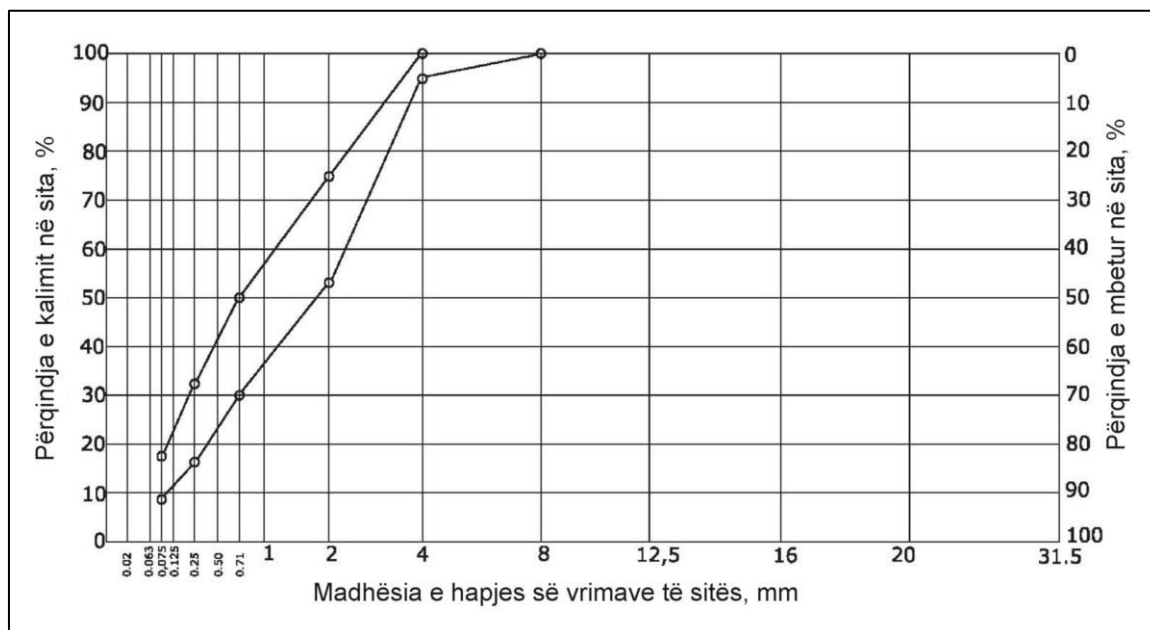


Figura 3.2: Kufijtë e formimit të përzierjeve të materialit inerte për ShSLS prej asfaltobetoni të tipit AB 4

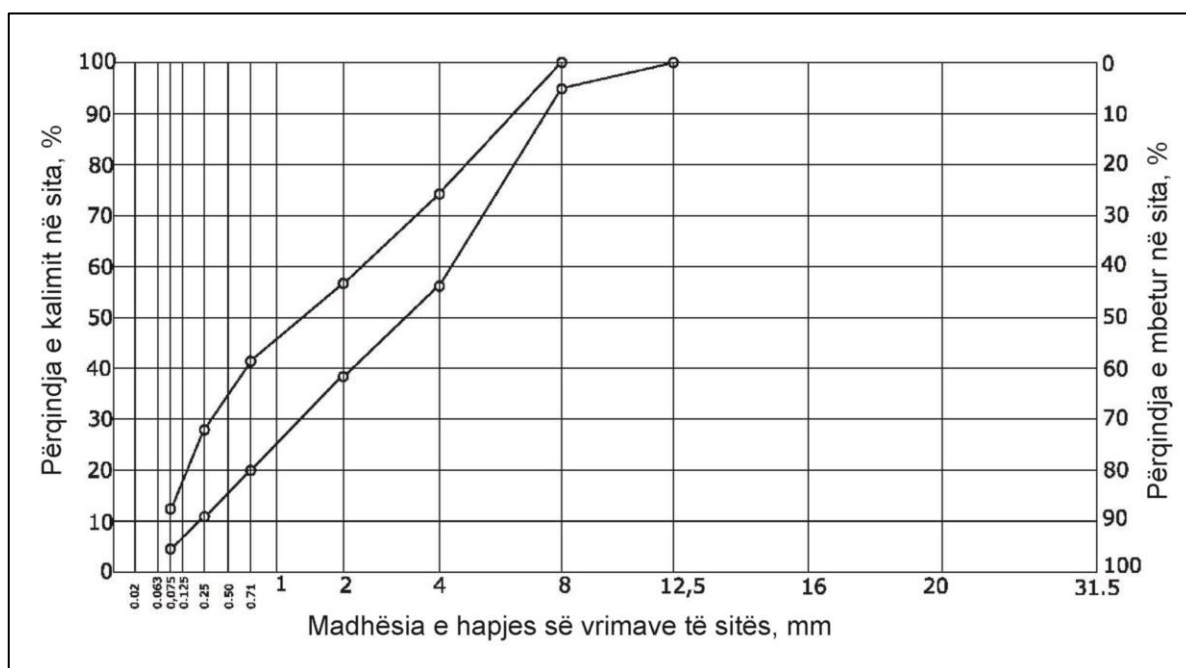


Figura 3.3: Kufijtë e formimit të përzierjeve të materialit inerte për ShSLS prej asfaltobetoni të tipit AB 8

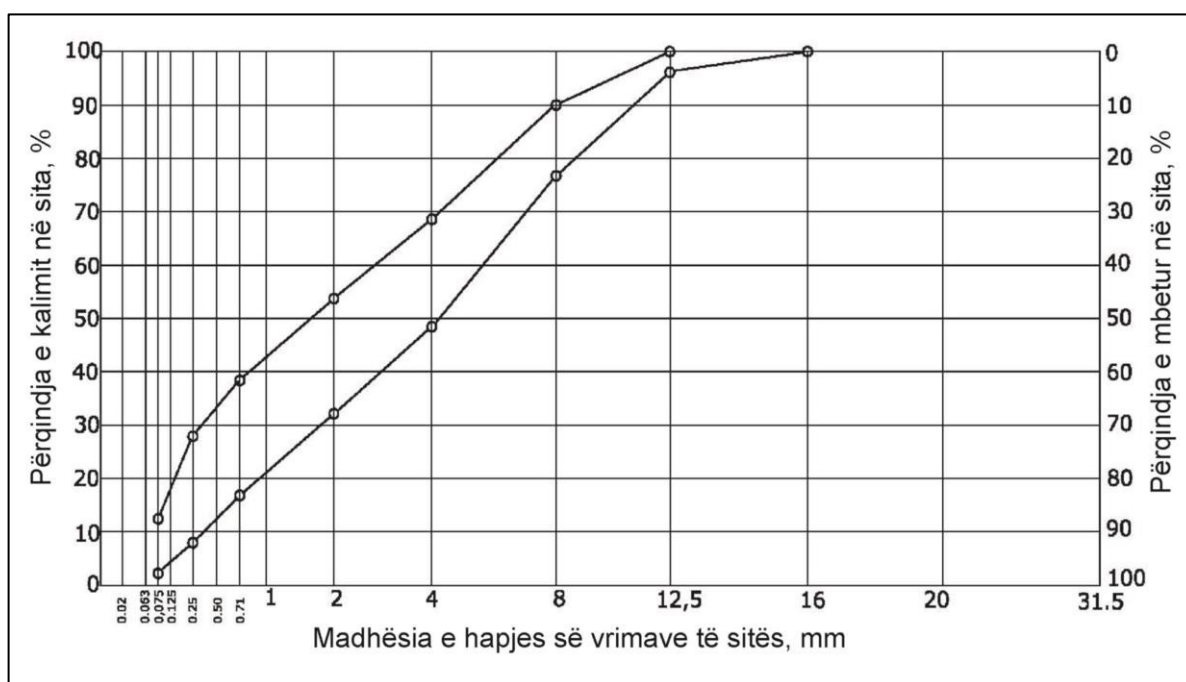


Figura 3.4: Kufinjte e formimit të përzierjeve të materialit inerte për ShSLS prej asfaltobetoni të tipit AB 12

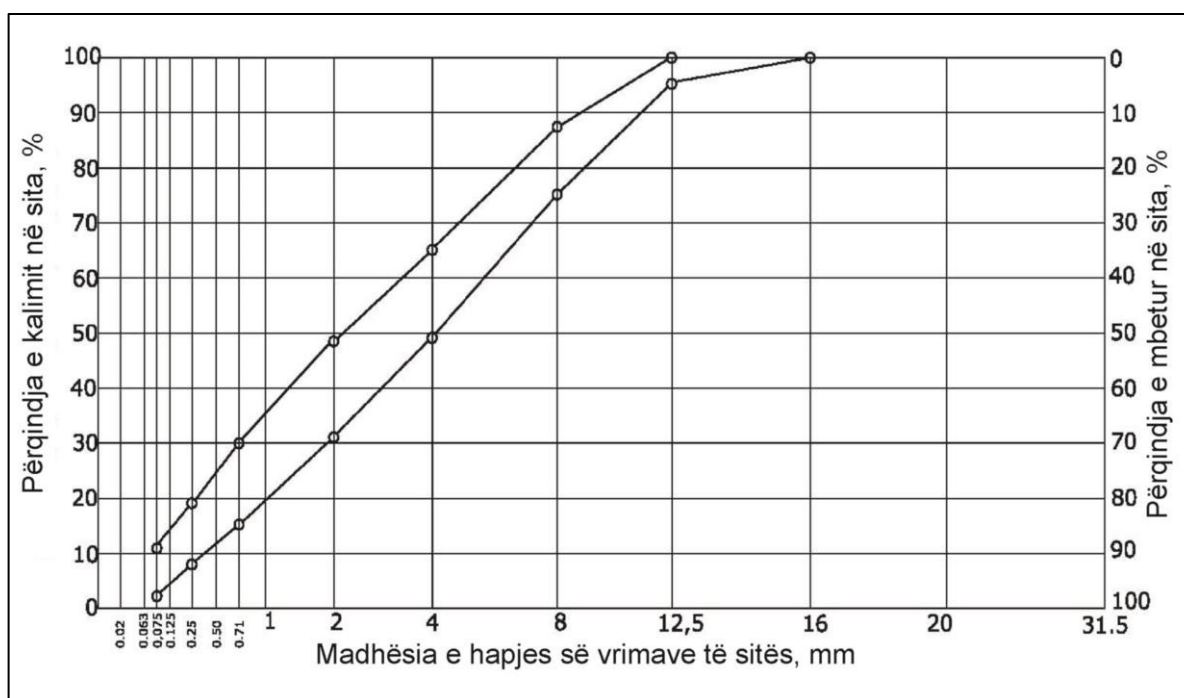


Figura 3.5: Kufijtë e formimit të përzierjeve të materialit inerte për ShSLS prej asfaltobetoni të tipit AB 12 S

Kushtet teknologjike për trashësinë e ShSLS jepen në Tabelën 3.12:

Vlera kufitare	Tipi i përzierjes bituminoze					
	AB 4	AB 8	AB 12	AB 12S	AB 16	AB 16S
	trashësitë teknologjike të shtresave, në mm					
të paktën	20	25	30	35	40	45
të shumtën	30	40	50	60	60	75

Tabela 3.12: Vlera kufitare e trashësisë së ShSLS e bazuar mbi tipin e përzierjes bituminoze



Figura 3.6: Kufijtë e formimit të përzierjeve të materialit inerte për ShSLS prej asfaltobetoni të tipit AB 16

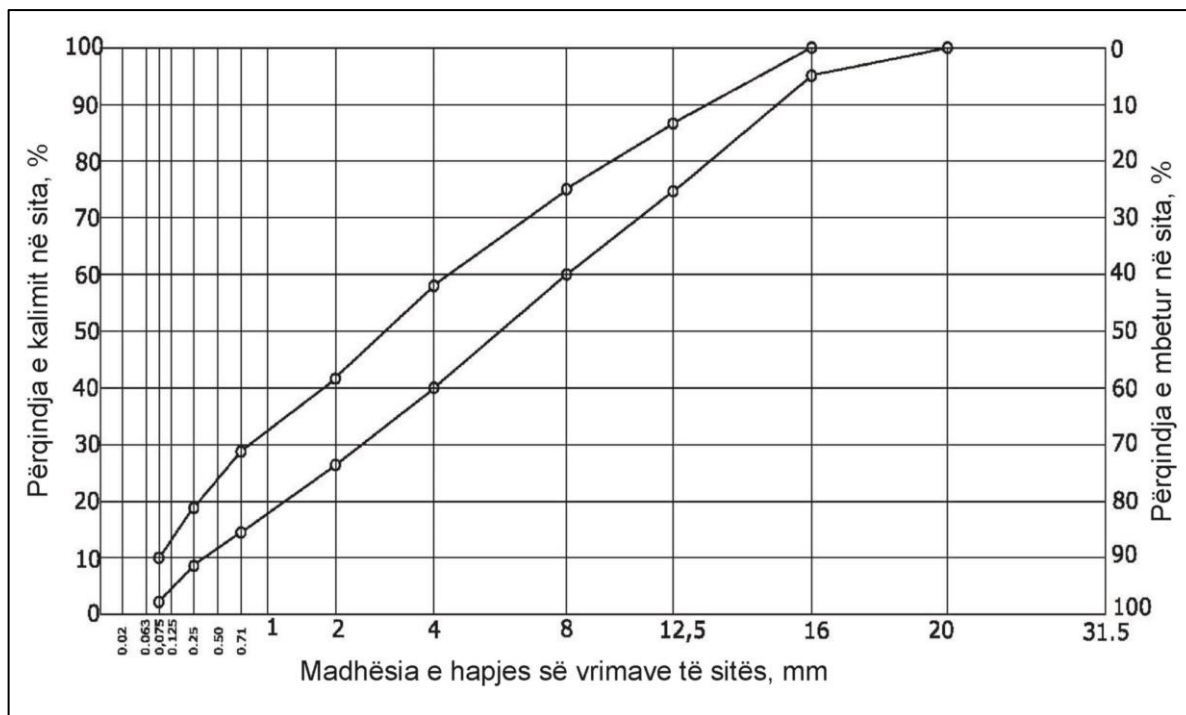




Figura 3.7: Kufijtë e formimit të përzierjeve të materialit inerte për ShSLS prej asfaltobetoni të tipit AB 16 S

Çdo përzierje e materialit inerte që parashikohet të përdoret për ShSLS, duhet të kontrollohet përpara fillimit të punimeve në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Numri i mostrave do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Përsëritja e kontrollit nuk është e nevojshme të kryhet për rastet kur Inxhinjeri Mbikqyrës ka dhënë tashmë miratimin ndaj Kontraktorit për përdorimin e një përzierjeje të njëjtë të materialit inerte për t'u vendosur në ShSLS.

Cilësitë e lidhësve

Vetitë bazë të kërkuara për lidhësit e përzierjeve të asfaltobetoni për ShSLS janë dhënë në Tabelën 3.13.

Vetitë e bitumit	Njësia e matjes	Tipi i bitumit			
		BIT 180	BIT 100	BIT 80	BIT 60
		Vlera e kërkuar			
Penetracioni në 25°C	mm/10	160-180	80-100	60-80	50-70
Pika e zbutjes sipas PK	°C	40-45	48-50	48-55	48-55
treguesi i penetracionit, të paktën	-	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
Elasticiteti në 25°C, të paktën	cm	100	100	100	100
Pika e thyerjes sipas Fraas, të paktën	°C	-15	-13	-11	-8
Zvogëlimi pas ngrohjes: penetracioni, jo më shumë se	%	40	40	40	40
Pika e thyerjes, jo më shumë	°C	-12	-10	-8	-6



se					
----	--	--	--	--	--

Tabela 3.13: Vlera e kërkuar për vetitë e lidhësve të asfaltobetonit për ShSLS

Në një kohë të arsyeshme përpara fillimit të punimeve Kontraktori duhet të paraqesë në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve dëshmitë përkatëse mbi vetitë e lidhësit që ai synon të përdorë për ShSLS. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të kërkojë përdorimin e llojeve të tjerë të lidhësve, veçanërisht kur arsyet për këtë janë ngarkesa e trafikut dhe kushtet klimatike. Në këto raste, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të përcaktojë gjithashtu edhe kushtet mbi cilësinë e këtyre lidhësve.

Agjentët për lidhjen e shtresave

Mjetet për lidhjen e përzierjeve bituminoze të vendosura në ShSLS, mbi një shtresë bazë (bazë e stabilizuar), duhet të sigurojnë një lidhje të mirë dhe uniforme të të dyja shtresave. Spërkatja e bazës së përgatitur prej një përzierjeje bituminoze është e nevojshme të bëhet vetëm nëse trafiku ka larguar lidhësin prej kokrrizave të kësaj shtrese. Për lidhjen e shtresave janë zakonisht të përdorshëm emulsionet bituminoze anionike gjysëm të qëndrueshme ose të paqëndrueshme, të cilat duhet të përmbajnë të paktën 55 % bitum.

Metoda e Zbatimit

Sigurimi (blerja) e përzierjeve të materialit inerte dhe lidhësve

Në një kohë të përshtatshme përpara fillimit të punimeve Kontraktori duhet t'i raportojë Inxhinjerit Mbikqyrës vëndin e përgatitjes së përzierjes prej materiali të granular të materialit inerte si dhe të lidhësve që do të përdoren për ShSLS. Dëshmitë mbi cilësinë e përzierjeve me material të granular të materialit inerte, të cilat Kontraktori duhet t'ia paraqesë Inxhinjerit Mbikqyrës, nuk duhet të jenë më të vjetra se 1 (një) vit si dhe duhet të përputhen me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Dëshmitë në lidhje me cilësinë e lidhësit sipas kërkesave të këtyre kushteve teknike nuk lejohet të jenë më të vjetra se 3 (tre) muaj.



Përgatitja e sipërfaqes së formimit të bazës

Sipërfaqja e formimit të bazës mund të përdoret si bazament për ShSLS prej asfaltobetoni, e cila duhet të jetë e përgatitur sipas specifikimeve të këtyre kushteve teknike. Nëse nuk është parashikuar në projekt, me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës, sipërfaqja e formimit të një nën-baze të stabilizuar ose të pastabilizuar që është e përgatitur sipas specifikimeve të këtyre kushteve teknike mund gjithashtu të përdoret si bazament për ShSLS prej asfaltobetoni. Kontraktori lejohet të ndërtojë ShSLS vetëm pasi Inxhinjeri Mbikqyrës të ketë marrë në dorëzim sipërfaqen e formimit të bazës në përputhje me kërkesat e vendosura. Gjatë gjithë periudhës përpara vendosjes së ShSLS Kontraktori është i detyruar të mirëmbajë sipërfaqen e formimit të bazës në gjëndje të njëjtë me gjëndjen përpara marrjes së saj në dorëzim. Të gjitha dëmtimet e vërejtura duhet të riparohen në mënyrë të përshtatshme dhe në kohën e duhur, dhe dëshmitë e nevojshme mbi riparimet e kryera duhet të paraqiten tek Inxhinjerit Mbikqyrës.

Depozitimi i përzierjeve të materialit inerte dhe lidhësve

Nëse Kontraktorit do t'i duhet të depozitojë përkohësisht përzierjet e materialit të granular të materialit inerte përpara vendosjes në ShSLS, atëherë vëndi i depozitimit të këtyre përzierjeve duhet paraprakisht të jetë i përgatitur në mënyrë të përshtatshme. Vëndi i depozitimit duhet të jetë i mbrojtur nga rreshjet ashtu siç duhet. Çisternat për depozitimin e bitumit duhet të jenë të pajisura me ngrohës indirektë dhe një termometër. Temperatura më e lartë e lejuar e bitumit në çisternë është deri në:

- për BIT 100, 150°C;
- për BIT 80, 160°C;
- për BIT 60, 165°C.

Temperatura optimale e bitumit në depozitat e ruajtjes është 10-15°C më e ulët sesa temperatura më e lartë e lejuar. Sasia e depozitimit të përzierjeve prej materiali të granular të materialit inerte si dhe e lidhësve duhet të jetë e tillë që të sigurojë vazhdimësinë e prodhimit të përzierjeve bituminoze për ShSLS.

Prodhimi i përzierjeve bituminoze

Prodhimi i asfaltobetonit duhet të bëhet në mënyrë mekanike dhe të sigurohet në një fabrikë të veçantë prodhimi për përgatitjen e përzierjeve bituminoze. Pajisjet për dozim duhet të



sigurojnë vendosjen sipas peshës të sasive të duhura të elementëve përbërës të përzierjes bituminoze. Dozimi i elementëve të përzierjes sipas volumit do të lejohet vetëm nëse për këtë është dakort Inxhinjeri Mbikqyrës. Koha e përzierjes dhe faktorët e tjerë që ndikojnë në cilësinë e veshjes së kokrrizave me material lidhës duhet të rregullohet në atë mënyrë që siguron një konsistencë uniforme të përzierjes bituminoze.

Përzierjet bituminoze për ShSLS duhet të prodhohen nëpërmjet procesit në të ngrohtë. Temperatura e përzierjes bituminoze të prodhuar për ShSLS varet nga tipi i bitumit të përdorur dhe, në dalje nga makineria e përzierjes, duhet të jetë:

- për BIT 100, 150°C;
- për BIT 80, 160°C;
- për BIT 60, 165°C.

Temperatura më e lartë e lejuar është 10°C më e lartë se ajo e përmëndur më sipër. Përzierja bituminoze e prodhuar mund të ruhet për një kohë të shkurtër në një depozitë ruajtjeje të përshtatshme, të vendosur në bazën e prodhimit të asfaltit, ose mund të transportohet menjëherë në kantierin e ndërtimit për t'u vendosur në ShSLS.

Transportimi i përzierjeve bituminoze

Përzierja bituminoze për ShSLS mund të transportohet mbi sipërfaqen e formimit të bazës së përgatitur në mënyrë të përshtatshme, e cila nuk duhet të jetë e ngrirë ose me lagështirë, kur kjo të lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transportimin-shkarkimin e materialit duhet të përdoren automjete të përshtatshëm, të pajisura me mjete për derdhjen nga pas të materialit në shtruesen e asfaltobetonit si dhe një mbulesë për mbrojtjen e përzierjes bituminoze nga rreshjet, të ftohtit dhe pluhuri. Sipërfaqja e brëndshme (anët dhe dyshemeja) e karrocërve të automjetit veteshkarkues duhet të spërkatet para ngarkimit me agjentë të përshtatshëm për shmangien e ngjitjes së materialit. Në varësi të kapacitetit të makinerive të prodhimit dhe distancës së transportit, numri i automjeteve për transportin e përzierjes bituminoze për në kantierin e ndërtimit duhet të përshtatet me kushtet që sigurojnë një vendosje uniforme të materialit në vepër.



Vendosja e përzjerjes bituminoze

Përpara fillimit të shpërndarjes së përzjerjes së asfaltobetonit, sipërfaqja e bazamentit të pastruar mbi të cilën do të vendoset asfaltobetoni për ShSLS, duhet të jetë e spërkatur uniformisht me një emulsion bituminoz anionik të pastabilizuar ($0.3-0.5 \text{ kg/m}^2$) ose me një lidhës tjetër të përshtatshëm për lidhjen e shtresave, nëse kjo s'ka qënë e spërkatur më parë ose kur trafiku ka larguar veshjen e bitumit prej sipërfaqjes së bazamentit. Vendosja e përzjerjes bituminoze në ShSLS duhet të bëhet në mënyrë mekanike me anën e përdorimit të një makinerie asfalt-shtruese që lejon arritjen e trashësisë së shtresës. Në raste të veçanta, kur përdorimi i makinerive nuk është i mundur për arsye të hapësirës së kufizuar, është e lejuar shpërndarja (e materialit) me dorë, dhe mekanikisht, me anën e përdorimit të një makinerie asfalt-shtruese të pajisur me sensor të lartësisë në ato raste kur nevojitet të bëhet nivelimi i parregullsive të vogla në sipërfaqe të shtresës së bazamentit. Një metodë e tillë e shpërndarjes (së materialit) duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Temperatura më e ulët e përzjerjes bituminoze në vëndin e vendosjes në vepër, në varësi të tipit të bitumit të përdorur, duhet të jetë:

- për BIT 180, 115°C
- për BIT 100, 125°C
- për BIT 80, 130°C
- për BIT 60, 135°C

Temperatura optimale për vendosjen (e materialit) është $10-15^{\circ}\text{C}$ më e lartë se ajo e përmendur më sipër.

Në mot me erë, temperatura më e ulët e përzjerjes bituminoze për ShSLS duhet të jetë 10°C më e lartë, ndërsa për shpërndarjen me dorë të përzjerjes bituminoze kjo temperaturë për tipin e veçantë të bitumit mund të jetë 20°C më e lartë se vlerat e përmendura më sipër. Nëse e lejojnë kushtet e punës, ShSLS duhet të vendosen në të njëjtën kohë përgjatë gjithë gjerësisë së karrexhatës. Nëqoftëse për shpërndarjen e materialit do të përdoren dy makineri shtruese te asfaltit të vendosura njëra pas tjetrës, atëhere ndryshimi i cilësisë së përzjerjes bituminoze të vendosur në vepër në zonën e vënd-bashkimit të tyre nuk duhet të jetë i dallueshëm. Gjatë vendosjes së një numri shtresash, vënd-bashkimet e tyre gjatësore duhet të mbivendosen me njëra-tjetrën me 20 cm, ndërsa ato tërthore të paktën me 50 cm.



Çdo ndërprerje e punimeve duhet të bëhet në kënd të drejtë me aksin e rrugës për të gjithë gjerësinë e karrexhatës ose korsinë e rrugës. Shmangiet prej këtyre përcaktimeve janë të mundshme vetëm me miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës. Sipërfaqja e vënd-bashkimeve tërthore duhet të spërkatet me emulsion bituminoz ose me praimer bitumi dhe zona e këtyre vënd-bashkimeve duhet të ngrohet me ngrohje indirekte përpara vazhdimin të mëtejshëm të punimeve. Ndikimi i përdorimit të makinerive shtruese të asfaltit në shpërndarjen e përzierjes bituminoze duhet të sigurojë një ngjeshmëri prej të paktën 85 %. Tipi i rullit të përzgjedhur dhe metoda e ngjeshjes duhet të sigurojnë sa më shumë që të jetë e mundur një dendësi ose ngjeshmëri uniforme të përzierjes bituminoze për të gjithë gjerësinë e projektuar të karrexhatës. Nëse nuk është parashikuar në projekt, kjo është arsyeja përse gjerësia e shtresës duhet të rritet me trashësinë e projektuar të shtresës.

Përzierja bituminoze e vendosur në ShSLS duhet të ngjeshet duke filluar nga anët për në drejtim të qëndrës së shtresës dhe prej anës më të ulët në drejtim të anës më të lartë të shtresës. Kalimet e veçanta të rullit duhet gjithmonë të mbulojnë njëra-tjetrën. Në shtresën e ndërtuar duhet të shmangët çdo ndërprerje e rullit. Të gjitha vendet e paarrtshme prej makinerive duhet të ngjeshen deri në arritjen e dendësisë së kërkuar me anën e mënyrave të tjera, të cilat duhet të miratohen prej Inxhinjerit Mbikqyrës, i cili përcakton gjithashtu kushtet për të cilat këto metoda janë të përshtatshme për t'u përdorur. Kalimi i trafikut ose ndërtimi i shtresës pasardhëse mbi përzierjen e ndërtuar bituminoze të ShSLS është i lejuar vetëm kur përzierja bituminoze e vendosur në mesin e shtresës është ftohur deri rreth 20-25°C. Përpara lejitimit të trafikut mbi ShSLS, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të përcaktojë gjithashtu edhe plotësimin e kushteve të tjera.

Cilësia e Zbatimit

Të përgjithshme

Përpara fillimit të operimit të makinerive dhe pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e punimeve të zbatuara, duhet të kontrollohet përshtatshmëria e tyre për sigurimin e një cilësie uniforme në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të testohen dhe plotësojnë kërkesat e projektit teknik dhe të këtyre rregullave teknike përse i përket kapacitetit të tyre.



Formimi provë(Kampionet për provat laboratorike)

Të paktën 15 ditë përpara fillimit të ndërtimit të ShSLS, Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës formimin provë të përzierjes bituminoze dhe të përzierjes prej materiali të granular të kokrrizave të gurit, të cilat ai ka planifikuar për t'i përdorur në përzierjet bituminoze për ShSLS.

Formimi provë duhet të përmbajë:

- tipin dhe sasi të kokrrizave të fraksioneve bazë për përzierjet e materialit të granular të kokrrizave të gurit, në %;
- tipin dhe sasinë e lidhësit, në %;
- tipin dhe sasinë e shtesave bituminoze;
- vetitë e përzierjeve bituminoze.

Përveç kampioneve për provat laboratorike, Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës dëshmitë përkatëse mbi burimin e origjinës dhe përshtatshmërinë e cilësisë së të gjitha materialeve që do të përdoren për përgatitjen e tyre. Kontraktori duhet të demostrojë me anën e kampioneve se përzierjet e materialit të granular të materialit inerte si dhe lidhësit të parashikuar për t'u përdorur do të mundësojnë arritjen e cilësisë së kërkuar për përzierjet bituminoze mbi bazën e kërkesave të këtyre rregullave teknike. Kampioni duhet të përgatitet për përzierjen e përzgjedhur të materialit inerte dhe të paktën për pesë (5) sasi të ndryshme të lidhësit të shtuar me një rritje korresponduese prej (0.3 - 0.4 %), në mënyrë të tillë që kampioni mesatar të ndodhet sa më pranë atij të propozuar. Vetitë e mostrave të testimit të këtyre përzierjeve bituminoze duhet të shënohen për të pesë (5) përzierjet e kontrolluara. Kontraktori nuk lejohet të fillojë ndërtimin përpara marrjes së miratimit të Inxhinjerit Mbikqyrës mbi kampionin provë të asfalto-betonit.

Vetitë e kërkuara të mostrave

Vetitë e kërkuara për mostrat e përzierjeve të asfaltobetonit për ShSLS janë dhënë në Tabelën 3.14. Gjatë procesit të prodhimit dhe vendosjes në vepër të përzierjes bituminoze, lidhësi bituminoz mund të ngurtësohet deri në dy gradë. Vlera e kërkuar e rrjedhshmërisë së mostrës sipas Marshall përcaktohet me anë të vlerës kufitare më të ulët. Përmbajtja e boshllëqeve të mostrës sipas Marshall dhe të kampioneve cilindrike (karrotazh) ose prerjeve të kryera mbi karrexhatë lejohen deri në jo më pak se 0.5 % (V/V) (vlera e poshtme kufitare ekstreme) ose



deri në jo më tepër 2 % (V/V) (vlera e sipërme kufitare ekstreme). Mbushja e boshllëqeve me bitum tek përzierjet me material të granular të materialit inerte, lejohet brënda kufinjve të vendosur ndërmjet vlerave kufitare të përcaktuara.

Vetitë	Njësia e matjes	Ngarkesa e trafikut		
		Shumë e rëndë dhe e rëndë	Mesatar	E lehtë dhe shumë e lehtë
		Vlera e kërkuar		
		Mostra e testit sipas Marshall:		
Qëndrueshmëria në 60°C, të paktën	kgF	800	700	600
Rrjedhshmëria në 60°C	mm	2-4	2-4	2-4
Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	3.5-6.5	3.0-6.0	2.0-5.0
Mbushja me bitum e boshllëqeve në përzierjet e kokrrizave të gurit	%	6-80	68-82	72-85
Karrota ose prerjet (në karrexhatë):				
Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	3-9	2.5-7.5	1.5-6.5
Dëndësia, të paktën	%	98	98	95

Tabela 3.14: Vlera e kërkuar mbi vetitë e mostrave të përzierjeve të asfaltobetonit për ShSLS në varësi të ngarkesës së trafikut

Dëndësia e përzierjes bituminoze së vendosur në vepër, të përcaktuar në përputhje me dëndësinë e mostrës së testit sipas Marshall, nuk duhet të jetë më e vogël se vlera kufitare e lejuar, që është vlera kufitare, për më tepër se 3 % (vlera kufitare ekstreme).



Prodhimi dhe vendosja provë

Pas miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës, Kontraktori duhet të testojë kompone laboratorik prove, të përzierjes bituminoze gjatë prodhimit në bazën përkatëse të prodhimit të asfaltit, transportit për në kantjerin e ndërtimit dhe vendosjes në ShSLS.

Vëndi për marrjes e provës, që zakonisht ndodhet në kantjerin e prodhimit, duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës pasi të ketë testuar më parë përshtatshmërinë e përgatitjes së sipërfaqes së formimit të bazamentit.

Prodhimi dhe vendosja provë, të cilat mbi bazën e urdhërit të Kontraktorit duhet të kryhen nga një Institut i certifikuar ose pale e trete, duhet të garantojnë përshtatshmërinë e vëndit të depozitimit dhe të fabrikës së asfaltit për prodhimin e përzierjeve bituminoze, transportin përkatës dhe makineritë për vendosjen në vepër, sipas specifikimeve të këtyre kushteve teknike.

Më poshtë jepen kërkesat, të cilat duhet të plotësohen:

- marrja për një kontroll të plotë e dy mostrave për testet e përzierjeve të asfaltobetonit prej vëndit të vendosjes së tyre në vepër;
- ndjekja në dy vënde e procesit të ngjeshjes së përzierjes bituminoze me anë të metodës së mos-shkatërrimit duke përdorur një provë izotropike;
- marrja në kantjerin e ndërtimit e dy kampioneve cilindrike (karrota) të përzierjes bituminoze;
- përshtatja e provës izotropike për tipin e dhënë të përzierjes bituminoze;
- matja në 30 vënde e dendësinë së përzierjes bituminoze të vendosur në vepër.

Prodhimi dhe vendosja rutinë, vazhdimësia e punimeve

Inxhinjeri Mbikqyrës do t'i lejojë Kontraktorit të vazhdojë prodhimin dhe vazhdimësinë e punimeve vetëm mbi bazë të rezultateve të nxjerra prej raportit të testeve provë të prodhimit dhe vendosjes në vepër. Miratimi për vazhdimësinë e punimeve përfshin gjithashtu kushtet e vendosura mbi vetitë e përzierjeve bituminoze si dhe kushtet e përcaktuara për kontrollet teknologjike rutinë që parashikohen në këto rregulla teknike. Miratimi për prodhimin dhe vendosjen e përzierjeve bituminoze në ShSLS duhet të përmbajë gjithashtu dhe kërkesa të



hollësishme mbi spërkatjen e mundshme shtesë të sipërfaqes së shtresës së bazës me agjentë për ngjitje (adezion), në përputhje me këto rregulla teknike. Nëse gjatë prodhimit ose vendosjes në vepër të përzierjes bituminoze do të shfaqet ndonjë ndryshim, atëherë Kontraktori duhet të paraqesë me shkrim tek Inxhinjeri Mbikqyrës një propozim për ndryshim. Kontraktori mund t'a konsiderojë këtë ndryshim të konfirmuar vetëm kur ai do të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Formimi-kampioni i zbatuar

Llogaritja e vlerës mesatare, d.m.th. e kompionit të përzierjes bituminoze të zbatuar (në praktikë) është e mundur të bëhet mbi bazën e rezultateve të testeve rutinë pas prodhimit dhe vendosjes në vepër. Proçesi i përpunimit përfshin të gjitha karakteristikat e përzierjes bituminoze të vendosur në vepër si dhe treguesit statistikorë bazë.

Nivelimi, lartësia, pjerrësia

Parregullsitë e ShSLS prej planit të rrafshët duhet të përcaktohen me anën e shmangieve të matura poshtë një shufre të drejtë me gjatësi 4 m, të vendosur në drejtim të çfarëdoshëm me aksin e rrugës.

Sipërfaqja e formimit të ShSLS lejohet të shmanget nga rrafshi i shufrës së drejtë për jo më shumë se vlerat e mëposhtme (vlerat e sipërme kufitare):

- në rrugët me ngarkesë trafiku shumë të rëndë dhe të rëndë:
 - o për shpërndarje të mekanizuar, 4 mm;
 - o për shpërndarje me dorë, 6 mm;
- në rrugët me ngarkesë trafiku për llojet e mbetur:
 - o për shpërndarje të mekanizuar, 6 mm;
 - o për shpërndarje të mekanizuar, 10 mm.

Inxhinjeri Mbikqyrës do të vendosë në rastin kur shmangie të tilla ndjekin njëra-tjetrën. Lartësia e pikave të veçanta të matjes mbi sipërfaqen e formimit të ShSLS duhet të përcaktohet me anën e nivelës. Sipërfaqja e formimit të ShSLS në çdo pikë të mundshme të saj mund të shmanget prej lartësisë së projektuar për jo më shumë se ± 10 mm (vlera kufitare).



Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet rutinë

Numri i kontrolleve rutinë gjatë vendosjes së ShSLS përcaktohet prej Inxhinjerit Mbikqyrës në bazë të rezultateve të testeve teknologjike provë (kampionet provë të prodhimit dhe vendosjes në vepër. Kontrollat rutinë minimale, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshijnë:

- përzierjet e kokrrizat të gurit:

- granulometria

çdo 4,000 m²

- vetitë

çdo 40,000 m²

- lidhësi:

- porcioni

çdo 4,000 m²

- vetitë (vetëm për testet e kontrollit)

çdo 24,000 m²

- përzierja e prodhuar e asfaltobetonit: vetitë e mostrës së testit sipas Marshall:

(qëndrueshmëria, rrjedhshmëria, përmbajtja e boshllëqeve, mbushja me bitum e boshllëqeve të përzierjes së kokrrizave të gurit

çdo 4,000 m² *

- shtresa e vendosur e përzierjes bituminoze :

- sasia e spërkatjes së bazamenit

çdo 4,000 m² **

- dendësia (përmbajtja e boshllëqeve)

çdo 100 m²

- përmbajtja e boshllëqeve (në kampionin cilindrik të karotazhit)

çdo 4,000 m²

- trashësia e shtresës

çdo 2,000 m²

- nivelimi dhe lartësia e formimit të shtresës

çdo 200 m²

* por të paktën një (1) mostër në ditë

** nëqoftëse është e nevojshme një spërkatje shtesë

Në rastet kur Inxhinjeri Mbikqyrës zbulon gjatë kontrolleve rutinë shmangie të mëdha të rezultateve prej rezultateve të testeve provë, atëherë ai mund të rrisë numrin e testeve minimale rutinë. Në raste të rezultateve të njëjta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve rutinë. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e ShSLS së vendosur në vepër mund të përcaktohet edhe me anë të ndonjë metode tjetër të njohur. Në të tilla raste, përcaktimi i kriterëve mbi cilësinë e ndërtimit si dhe metoda dhe sasia e testeve të nevojshëm duhet të bëhet në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës.



Testet e kontrollit

Numri i testeve të kontrollit të cilat kryhen zakonisht nga Kontraktori, në rast se nuk është përcaktuar ndryshe, duhet të jetë në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndi për marrjen e mostrave të përzierjeve të asfaltobetonit dhe vëndet për kryerjen e matjeve rutinë dhe kontrollit të cilësisë së ShSLS të ndërtuar përcaktohen prej Inxhinjerit Mbikqyrës me anë të metodës së seleksionimit të rastësishëm statistikor.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e punimeve

Punimet e zbatuara do të maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe përlogariten në metër katror (m^2).

Të gjitha sasitë do të maten në përputhje me sasinë dhe llojin e punimeve të kryera, të zbatuara në kuadër të volumeve të projektit.

Marrja në dorëzim e punimeve

ShSLS të vendosura në vepër do të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e kërkesave të cilësisë së këtyre kushteve teknike dhe në përputhje me këto rregulla teknike. Të gjithë mangësitë dhe difektet e vërejtura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimit të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt do të zbritet kostoja e punimeve të kryera me cilësi të dobët. Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, duke përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që kanë dëshmuar një cilësi të dobët të punimeve të kryera, të cilat duhet më pas të riparohen dhe për të cilat është e nevojshme të përcaktohet edhe njëherë cilësia e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë pagesë për të gjitha punimet, që nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (që tejkalojnë vlerat kufitare ose vlerat ekstreme kufitare), dhe të cilat Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në të tilla raste, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të pariparuara.



Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten në përputhje me këto rregulla teknike. Sasisë e përcaktuara në përputhje me këto rregulla teknike duhet të vlerësohen sipas çmimeve njësi të kontratës. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesë shtesë.

Zbritjet për cilësi të dobët

Cilësia e materialeve

Gjatë kryerjes së përlllogaritjeve nuk lejohet të ketë zbritje në kosto si pasojë e kushtit të vendosur për arritjen e cilësisë së duhur të materialeve që do të përdoren për ShSLS prej asfaltobetoni. Nëse Kontraktori vendos në ShSLS një material, i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës; Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të refuzojë në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e zbatimit

Vetitë bazë të domosdoshme për matjen e cilësisë së punimeve të kryera si dhe për llogaritjen e zbritjeve të kostos, për pasojë të cilësise se dobet, janë dhënë në Tabelën 3.15.

Nëse Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të zbatimit për ShSLS prej asfaltobetoni në përputhje me këto rregulla teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Vetitë	Njësia e matjes	Vlerat kufitare				Koeficienti i ndikimit K
		Ekstremi i Poshtëm	E Poshtme	E Sipërme	Ekstremi i Sipërm	
Përzierja bituminoze e prodhuar – mostra e testit sipas Marshall:						
Qëndrueshmëria në 60°C	kN	-1	*	-	-	6-8
Rrjedhshmëria në 60°C	mm	- 0.5	*	*	0.5	4-8
Përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	-1	*	*	2	2-3.5
Mbushja me binder e boshllëqeve të materialeve inerte	%	-5	*	*	5	13-17
Shtresa e vendosur e përzierjes bituminoze						
Sasia e spërkatësit	kg/m ²	0.2	0.3	0.5	0.7	2.5-3
Dëndësia	%	-3	*	-	-	32
- Trashësia e shtresës	mm	-5	**	**	-	4-15
- Nivelimi	mm	-	-	4-10	8 to 15	1-2
- Lartësia	mm	-	-	10	15	2

* Vlerat kufitare janë dhënë në Tabelën 3.14

** Vlerat kufitare janë dhënë në Tabelën 3.12

Tabela 3.15: Vlerat kufitare të vetive për vlerësimin e cilësisë së ShSLS të vendosura (në vepër)



Shtresat Sipërfaqësore dhe Lidhëse të Stabilizuara – Asfaltet e Rrjedhshëm

Të Përgjithshme

Ndërtimi i shtresave sipërfaqësore dhe lidhëse të stabilizuara (ShSLS) prej përzjerjeve të asfaltit të rrjedhshëm përfshin furnizimin e përzjerjeve përkatëse prej materiali të granular të materialeve inerte dhe të lidhësve, transportimin, dhe vendosjen e tyre në vëndin (kantjerin) e përcaktuar në projekt. Ky punim duhet të kryhet në kohë pa rreshje dhe kur temperatura e themelit dhe ajo e ajrit (mungesës së erës) është mbi 0°C. Në varësi të tipit të përzjerjes së materialeve inerte dhe të lidhësve, ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm janë parashikuar të përdoren në konstruksionet rrugore për të gjitha grupet e ngarkesave të trafikut. Zakonisht, ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm përdoren për ndërtimin e shtresës sipërfaqësore përfundimtare të konstruksioneve rrugore që parashikohen, mbi të gjitha, për t'u përdorur për ngarkesa të trafikut të rëndë ose si shtresë lidhëse poshtë shtresës sipërfaqësore të hapur. Shtresat prej asfalti të rrjedhshëm janë gjithashtu të përdorshme si shtresa mbrojtëse në hidroizolim të elementëve të veprave të artit tek strukturat. Tipi i bitumit që do të përdoret në përzjerjen e asfaltit të rrjedhshëm për ShSLS është zakonisht i përcaktuar në projekt. Nëse nuk është përcaktuar në projekt, atëherë kjo gjë duhet të bëhet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Sasia e lidhësit (bitum për ndërtim rrugësh dhe asfalti natyror) të vendosur në përzjerjen e asfaltit të rrjedhshëm është e tillë që të tejkalojë sasinë e nevojshme për mbushjen e të gjitha boshllëqeve që ndodhen në përzjerjen e materialit të granular të kokrrizave të gurit. Një përzjerje e tillë bituminoze është e mundur të shtrohet dhe ngjeshet në gjëndje të ngrohtë, pa patur nevojë për ndonjë proces densifikimi. Sipërfaqja e ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm duhet menjëherë të mbulohet me material të imët kokrrizor (rërë).

Materialët Bazë

Referimi tek standarti evropian EN 13108-1:2006 “Përzjerjet Bituminoze. Specifikimet e materialeve. Asfaltobetonet”

Përzjerjet e Materialeve inerte

Për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm janë të përdorshme përzjerjet e formuara prej materialeve inerte të thyer dhe atij natyror.



Lidhësit

Për ndërtimin e ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm përdoret bitum për ndërtim rrugësh BIT 60, ose një përzierje ndërmjet bitumit dhe asfaltit natyror që ka vetitë e BIT 60.

Cilësia e Materialeve

Granulometria e përzierjes së kokrrizave të gurit

Të përgjithshme

Përzierja e grimcave të gurit për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm është e formuar nga kokrrizat e granuluara të:

- pluhurit të gurit;
- rërës;
- çakullit.

Pluhuri i gurit

Për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm duhet të përdoret pluhuri i gurit të cilësisë së lartë, i prodhuar prej gurëve të shkëmbinjve karbonatë. Kërkesat mbi formimin dhe vetitë e përzierjeve të grimcave të pluhurit të gurit janë dhënë në Tabelat 3.4 dhe 3.5.

Rëra

Për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm mund të përdoret rëra e prodhuar prej materialeve inerte të thyer dhe/ose atij natyror. Përdorimi i rërës natyrore mundëson një vendosje më të lehtë të përzierjes së asfaltit të rrjedhshëm. Kërkesat mbi formimin dhe vetitë e përzierjeve të grimcave rërës së gurit janë dhënë në Tabelat 3.6 dhe 3.7, ndërsa grimcat e rërës që mund të përdoren për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm janë dhënë në Tabelën 3.8.

Çakulli

Për ndërtimin e ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm përdoren përzierjet e kokrrizave të çakullit me granulometri deri në 11 mm. Kërkesat mbi granulometrinë e fraksioneve bazë individuale



të çakullit janë dhënë në Tabelën 3.9. Përzierjet prej kokrrizave të imta ose shumë të imta të çakullit me granulometri 2/4 dhe 4/8 mm, të prodhuara prej gurëve silikatë, mund të përdoren për ashpërsimin (veshjen) me rërë të sipërfaqes së ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm. Vetitë e kërkuara për përzierjet e kokrrizave të çakullit (për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm) janë përcaktuar në Tabelën 3.10.

Granulometria e përbashkët

Për ShSLS janë të përdorshme përzierjet e asfaltit të rrjedhshëm të formuar nga përzierja e fraksioneve bazë të kokrrizave 0/8 mm dhe 0/12.5 mm. Emërtimet dhe kufinj të granulometrikë të këtyre përzierjeve bituminoze janë:

- asfalt i rrjedhshëm ARr 8 dhe ARr 8S (Figura 3.8);
- asfalt i rrjedhshëm ARr 12 dhe ARr 12S (Figura 3.9).

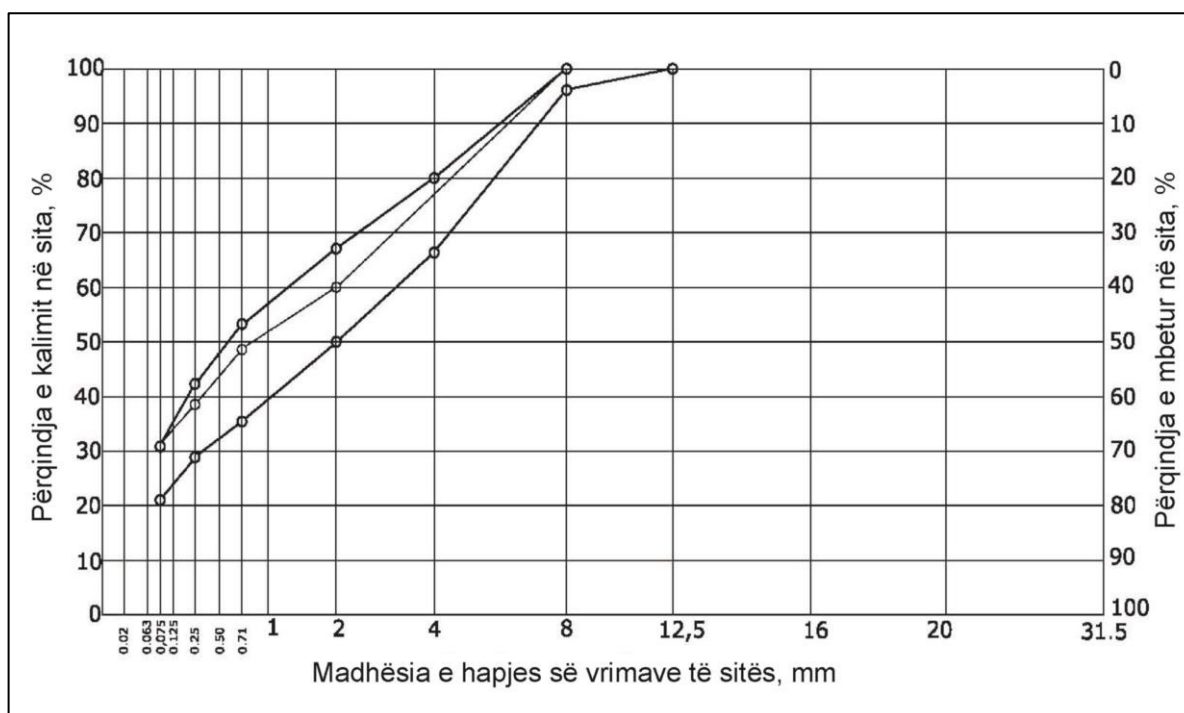


Figura 3.8: Kufinj të formimit të përzierjeve të materialeve inerte për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm ARr 8 dhe ARr 8S

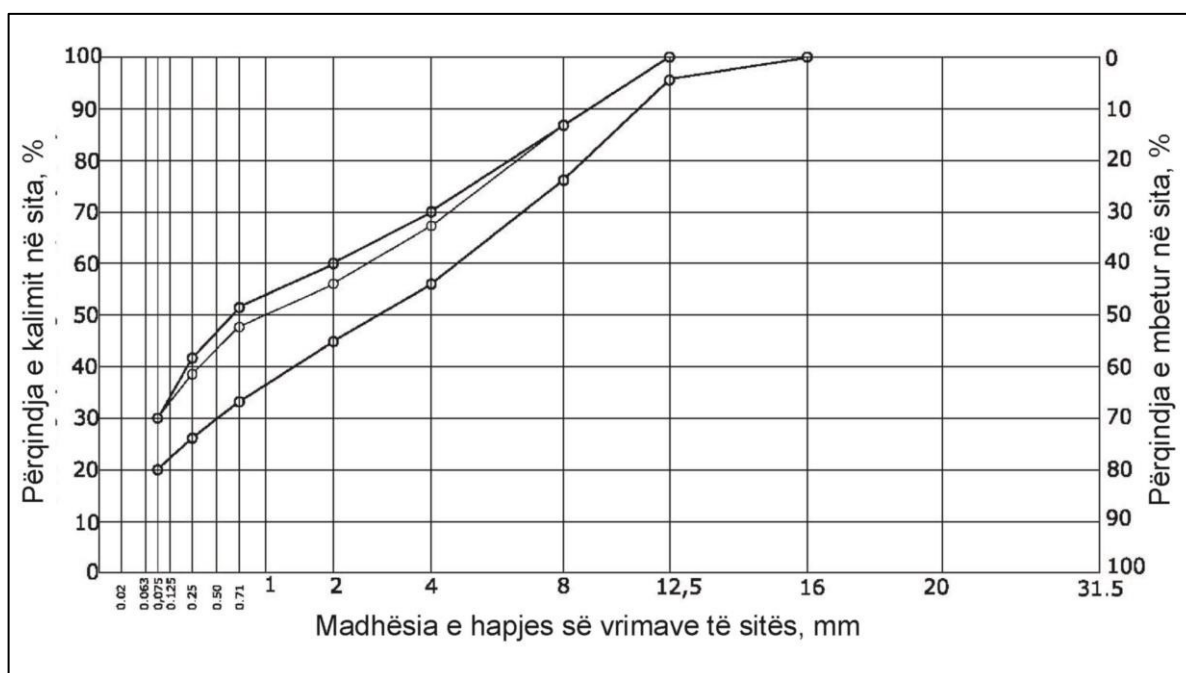


Figura 3.9: Kufinj të formimit të përzierjeve të materialeve inerte për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm ARr 12 dhe ARr 12S

Përzierjet e asfaltit të rrjedhshëm janë dhënë në Tabelën 3.16 në varësi të ngarkesave të trafikut:

Tipi i asfaltit të rrjedhshëm	Grupet e ngarkesës së trafikut				
	ShR	R	M	L	ShL
ARr 8	-	-	-	+	+
ARr 8S	-	-	+	+	+
ARr 12	-	-	+	+	+
ARr 12S	+	+	-	-	-

Tabela 3.16: Tipet e asfaltit të rrjedhshëm që përdoren për ShSLS në varësi të ngarkesës së trafikut

Kushtet teknologjike të vendosura për trashësinë e ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm janë dhënë në Tabelën 3.17:



Vlera kufitare	Tipi i përzierjes bituminoze			
	ARr 8	ARr 8s	ARr 12	ARr12s
Trashësia e rekomanduar, në mm				
të paktën	25	22	30	30
jo më shumë se	35	35	40	40

Tabela 3.17: Vlera kufitare e trashësisë së ShSLS në varësi të tipit të përzierjes bituminoze

Çdo përzierje e materialeve inerte që është parashikuar për t'u përdorur në ShSLS duhet të kontrollohet përpara fillimit të punimeve, në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Numri i mostrave të testimit do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



3.4.3.2 Vetitë e lidhësit

Vetitë bazë të kërkuara për lidhësit e përzierjeve të asfaltit të rrjedhshëm për ShSLS janë dhënë në Tabelën 3.18:

Vetitë e bitumit	Njësia e matjes	Tipi i bitumit		
		BIT 60	BIT 45	BIT 25
Vlera e kërkuar				
Penetracioni në 25°C	mm/10	50-70	35-50	20-30
Pika e zbutjes sipas PK	°C	48-55	54-60	59-66
Treguesi i penetracionit, të paktën	-	-1.0	-1.0	-1.0
Elasticiteti në 25°C, të paktën	cm	100	50	15
Pika e thyerjes sipas Fraas, jo më shumë se	°C	-8	-6	-3
Zvogëlimi pas nxehjes				
Penetracioni, jo më shumë se	%	40	35	35
Pika e thyerjes, jo më shumë se	°C	-6	-4	-1

Tabela 3.18: Vlerat e kërkuara të vetive të bitumit që përdoret tek asfaltet e rrjedhshëm për ShSLS

Në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike, Kontraktori duhet të sigurojë në një kohë të arsyeshme përpara fillimit të punimeve dëshmitë përkatëse mbi cilësinë e lidhësit që do të përdoret për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm. Vetitë e asfaltit natyror i cili, në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, duhet të përdoret për përmirësimin e vetive të bitumit për ndërtim rrugësh në përzierjet e asfaltit të rrjedhshëm për ShSLS, do të testohen në përputhje me specifikimet e kërkuara nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Metoda e Zbatimit

Sigurimi (blerja) përzierjeve të materialeve inerte dhe lidhësve

Për blerjen e materialit (të granular) të materialeve inerte dhe lidhësve për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm duhet të plotësohen kërkesat e parashtruara në këto rregulla teknike.

Përgatitja e sipërfaqes së formimit të bazës

Për zbatimin e këtyre punimeve duhet të zbatohen kërkesat e vendosura në këto rregulla teknike.

Depozitimi i përzierjeve të kokrrizave të gurit dhe lidhësve

Për këto punime duhet të ndiqen kërkesat e këtyre kushteve teknike. Temperatura më e lartë e lejuar e bitumit në depozitë është:

- për BIT 60, 165°C
- për BIT 45, 175°C
- për BIT 25, 180°C

Prodhimi i përzierjeve bituminoze

Prodhimi i përzierjeve të asfaltit të rrjedhshëm duhet të bëhet në mënyrë mekanike, në një fabrikë për përgatitjen e përzierjeve bituminoze përkatëse ose në mjete të motorizuara, në të dyja rastet me anë të metodës së punimit me mbushje ngarkim. Pajisjet për dozim duhet të sigurojnë vendosjen sipas peshës të sasive të duhura të elementëve përbërës të përzierjes së asfaltit të rrjedhshëm. Dozimi i elementëve të përzierjes sipas volumit do të lejohet vetëm nëse për këtë është dakort Inxhinjeri Mbikqyrës. Koha e përzierjes dhe faktorët e tjerë që ndikojnë në cilësinë e veshjes së kokrrizave me material lidhës, ose për shpërndarjen e lidhësit në masën e përzierjes, duhet të rregullohen në atë mënyrë që sigurojnë një konsistencë uniforme të përzierjes së asfaltit të rrjedhshëm. Temperatura e përzierjes së prodhuar të asfaltit të rrjedhshëm për ShSLS duhet të arrijë në 200-250°C, në varësi të aftësisë së përzierjes për t'u punuar. Masa e asfaltit të rrjedhshëm nuk mund të depozitohet për arsye të konsistencës së rrjedhshme dhe, për pasojë, për ruajtjen e uniformitetin të kësaj mase të nxehtë është e



nevojshme të bëhet përzierja e saj e vazhdueshme. Përzierja e grimcave me granulometri 2/4 mm ose 4/8 mm, që shërbejnë për ashpërsimin e sipërfaqes së ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm, duhet të vishet uniformisht me BIT 45 me anën e një procesi në të ngrohtë. Sasia e BIT 45 duhet të jetë e tillë, që veshja me bitumin e përzierjes të grimcave për ashpërsim të sipërfaqes të mbetet e shkrifët.

Transportimi i përzierjeve bituminoze

Përzierja e asfaltit të rrjedhshëm për ShSLS mund të transportohet mbi sipërfaqen e formimit të bazës së përgatitur në mënyrë të përshtatshme, e cila nuk duhet të jetë me pluhur, me lagështirë ose e ngrirë, vetëm kur kjo lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transportimin e përzierjeve prej asfalti të rrjedhshëm duhet të përdoren automjete me pajisje për ngrohjen dhe përzierjen e materialit. Numri i tyre duhet të përshtatet me kushtet mbizotëruese të prodhimit, vendosjen e njëtrajtshme në vepër dhe distancën e transportit.

Vendosja e përzierjeve bituminoze

Vendosja në vepër e përzierjes së asfaltit të rrjedhshëm për ShSLS duhet të kryhet në mënyrë të mekanizuar, duke përdorur për këtë qëllim një makineri asfalt-shtruese (finitriçe). Në raste të veçanta, kur përdorimi i makinerive është i pamundur, asfalti mund të vendoset me krahë. Volumi i shtrimit duhet të lejohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Temperatura e asfaltit të rrjedhshëm në vëndin e vendosjes në vepër duhet të jetë 200-240°C.

Në rastin kur nevojitet që përzierja e asfaltit të rrjedhshëm të ruhet në automjetin ngrohës-përzierës për një kohë më të gjatë (mbi gjashtë orë), atëherë gjatë kësaj periudhe temperatura e asfaltit të rrjedhshëm mund të lejohet deri në 230°C. Nëse e lejojnë kushtet e punës, asfalti i rrjedhshëm për ShSLS duhet të vendoset menjëherë për të gjithë gjerësinë e karrexhatës së rrugës. Gjerësia e mbivendosjes së shtresës së përzierjes bituminoze në vënd-bashkimet gjatësore dhe tërthore duhet të jetë paktën 20 cm. Vënd-bashkimet duhet të jenë të drejta dhe vertikale. Ato mund gjithashtu të realizohen me anë të ngjitjes ose saldimit. Në rastin e kësaj të fundit, ana e ftohtë e vënd-bashkimit duhet të spërkatet me bitum dhe të ngrohet. Të gjitha bashkimet e shtresave me asfalt të rrjedhshëm tek bordurat, dhe elementët e tjerë të vendosur brënda kufinjve të karrexhatës së rrugës, duhet të përfundojnë në trajtën e bashkimeve të ngjitura. Trashësia e shtresës së ndërtuar prej asfalti të rrjedhshëm duhet të jetë në të gjithë seksionin tërthor sa më uniforme që të jetë e mundur. Mbi sipërfaqen e ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm duhet të shpërndahet, me dorë ose mekanikisht, një përzierje grimcash të veshura



me bitum për ashpërsimin e kësaj sipërfaqeje kur kjo përzjerje është ende e nxehtë. Sasia e shpërndarjes së përzjerjes së grimcave të veshura me bitum për ashpërsimin e sipërfaqes së karrexhatës duhet të jetë:

- për fraksionin 2/4 mm, 5—8 kg/m²,
- për fraksionin 4/8, 13—16 kg/m².

Grimcat e shpërndara të veshura me bitum duhet të ngjeshen menjëherë mbi shtresën e asfaltit të derdhur, me rula të pajisur me një cilindër metalik të lëmuar. Kalimi i trafikut mbi ShSLS e ndërtuar prej asfalti të rrjedhshëm do të lejohet vetëm pasi përzjerja bituminoze e vendosur në qëndër të shtresës të jetë ftohur deri në afërsisht 20-25°C. Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të përcaktojë dhe kushte të tjera për lejimin e trafikut mbi shtresën e asfaltit të rrjedhshëm.

Cilësia e Zbatimit

Përpara fillimit të operimit të makinerive dhe pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e punimeve të zbatuara, duhet të kontrollohet përshtatshmëria e tyre për sigurimin e një cilësie uniforme në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të testohen dhe plotësojnë kërkesat e projektit (teknik) dhe të këtyre kushteve teknike përsa i përket kapacitetit të tyre.

Formimi – kampioni provë

Për kompionin provë të asfaltit të rrjedhshëm duhet të respektohen të gjitha kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike.

Vetitë e kërkuara për mostrat e testit

Për përzjerjet e asfaltit të rrjedhshëm, vetitë mekanike të kërkuara në lidhje me thellësinë e gjurmës së lënë nga shtypja e kampionit (5 cm², 40°C, 30 minuta, 525 N) janë të përcaktuara në Tabelën 3.19:



Ngarkesa e trafikut	Thellësia e gjurmës, në mm	
	për 30 min	e rritur deri 60 min
Shumë e rëndë dhe e rëndë, jo më shumë se	1-2.5	0.4
Mesatare, e lehtë dhe shumë e lehtë, jo më shumë se	1-5	0.6
Rrugicat e kalimtarëve dhe gjurmët e biçikletave, jo më shumë se	10	-

Tabela 3.19: Vlera e kërkuar e thellësisë së gjurmës së lënë pas ngjeshjes në varësi të ngarkesës së trafikut



Gjatë procesit të prodhimit dhe vendosjes në vepër të përzierjes bituminoze, lidhësi bituminoz mund të forcohet deri në 2 (dy) gradë, por pika e tij e zbutjes sipas PK:

- nuk duhet të jetë mbi 70°C, për BIT 45;
- nuk duhet të jetë mbi 73°C, për BIT 25.

Vlerat kufitare përftohen nga vlerat e thellësisë së gjurmës pas 30 minutave ngarkimi (ngjeshjeje). Vlerat kufitare ekstreme janë 1 mm më të mëdha.

Prodhimi dhe vendosja provë

Pas miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës, Kontraktori duhet të testojë kompionin provë të përzierjes bituminoze në fazën e prodhimit në bazën përkatëse të prodhimit të asfaltit, gjatë transportit për në kantjerin e ndërtimit si dhe vendosjes në ShSLS. Vëndi për marrjes e provës, që zakonisht ndodhet në kantjerin e prodhimit, do të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës pasi të ketë testuar më parë përshtatshmërinë e përgatitjes së sipërfaqes së formimit të bazës. Testet provë që bëhen gjatë fazave të prodhimit dhe vendosjes në vepër, të cilat duhet të kryhen me urdhër të Kontraktorit nga një institut i autorizuar si IN apo ndonjë laborator tjetër i çertifikuar, duhet të përcaktojnë përshtatshmërisë e vëndit të depozitimit dhe bazës së asfaltit (ose mjeteve ngrohës-përzierës) për prodhimin e përzierjeve prej asfalti të rrjedhshëm, metodën e transportimit dhe makineritë për vendosjen në vepër, në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike, si dhe marrjen e dy mostrave të asfaltit të rrjedhshëm për kryerjen e një kontrolli të plotë në vëndin e vendosjes në vepër. Nëse vitin e kaluar Kontraktori ka ndërtuar tashmë ShSLS të formuara nga përzierje të ngjashme prej asfalti të rrjedhshëm, atëherë rezultatet e zbatimit të atyre kompioneve mund të merren si provë prodhimi dhe vendosjeje në vepër. Kjo gjë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Prodhimi dhe vendosja rutinë vazhdimësi e punimeve

Për prodhimin dhe vazhdimësinë e punimeve të ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm duhet të plotësohen kërkesat përkatëse të parashtruara në këto rregulla teknike.

Formimi i zbatuar

Për formimin e zbatuar të përzierjeve prej asfalti të rrjedhshëm duhet të plotësohen kërkesat e parashtruara në këto rregulla teknike.



Nivelimi, lartësia dhe pjerrësia

Për vetitë e përcaktuara për sipërfaqen e ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm duhet të plotësohen kërkesat e vendosura në këto rregulla teknike.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet rutinë

Sasia e testeve rutinë në ndërtimin e ShSLS me asfalt të rrjedhshëm përcaktohet nga Mbikëqyrësi i Punimeve mbi bazën e rezultateve të testeve prove, të kampioneve prove të prodhimit dhe të ndërtimit. Testet minimale rutinë të cilat Kontraktori duhet të kryejë përfshijnë:

Numri i testeve rutinë gjatë ndërtimit të ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm do të përcaktohet prej Inxhinjerit Mbikqyrës në bazë të rezultateve të testeve teknologjike provë (formimi provë dhe prodhimi dhe vendosja provë). Testet rutinë minimale, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshijnë:

- përzierjet e grimcave:	- granulometria	çdo	1,000 m ²
	- vetitë	çdo	20,000 m ²
- lidhësit:	- porcioni	çdo	1,000 m ²
	- vetitë (vetëm për testet e kontrollit)	çdo	2,000 m ²
- përzierja e prodhuar e asfaltit të rrjedhshëm:			
	- Thellësia e gjurmës pas ngjeshjes	çdo	2,000 m ²
- shtresa e vendosur e asfaltit të rrjedhshëm:			
	- trashësia e shtresës	çdo	2,000 m ²
	- nivelimi dhe lartësia e formimit të shtresës	çdo	200 m ²

Në rastet kur Inxhinjeri Mbikqyrës zbulon gjatë testeve rutinë shmangie të mëdha të rezultateve prej rezultateve të testeve provë, atëherë ai mund të rrisë numrin e testeve minimale rutinë. Në raste të rezultateve të njëjta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të



zvogëlojë numrin e testeve rutinë. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e ShSLS së ndërtuar në vepër mund të përcaktohet edhe me anë të ndonjë metode tjetër të njohur të përshtatshme. Në të tilla raste, matja e cilësisë së ndërtimit si dhe metoda dhe sasia e testeve që duhen kryer duhet të përcaktohet në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës.

Testet e kontrollit

Numri i testeve të kontrollit të cilat kryhen zakonisht nga Kontraktori, në rast se nuk është përcaktuar ndryshe, duhet të jetë në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndi për marrjen e mostrave të përzierjeve prej asfalti të rrjedhshë dhe vëndet për kryerjen e matjeve rutinë dhe kontrollit të cilësisë së ShSLS së ndërtuar përcaktohen prej Inxhinjerit Mbikqyrës me anë të metodës së seleksionimit të rastësishëm statistikor.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e punimeve

Punimet e zbatuara do të maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe përlllogariten në metër katror (m^2). Të gjitha sasi të do të maten në përputhje me punimet e kryera, të zbatuara në kuadër të volumeve të projektit.

Marrja në dorëzim e punimeve

ShSLS të ndërtuara prej asfalti të rrjedhshëm do të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazë dhe në përputhje me kërkesat e cilësisë së këtyre kushteve teknike. Të gjithë mangësitë dhe defektet e vërejtura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimit të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt do të zbritet kostoja e punimeve me cilësi të dobët. Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, duke përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që kanë dëshmuar jo vetëm cilësinë e dobët të punimeve të kryera por dhe që janë të nevojshme, pas zbatimit të punimeve të riparimit, për të vërtetuar me anën e testeve të reja cilësinë e këtyre punimeve. cilat është e nevojshme të përcaktohet edhe njëherë cilësia e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë pagesë për të gjitha punimet, që nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (që tejkalojnë vlerat kufitare), dhe të cilat Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në të tilla raste, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.



Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e kryera llogariten në përputhje me këto rregulla teknike. Sasitë e përcaktuara në këto rregulla teknike duhet të llogaritet sipas çmimit njësi të kontratës. Të gjitha shërbimet e domosdoshme për përfundimin e punimeve duhet të përfshihen në çmimin njësi të kontratës. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë pagesë shtesë.

Zbritjet në kosto për cilësi të dobët

Cilësia e materialeve

Gjatë kryerjes së përlllogaritjeve nuk lejohet të ketë zbritje të kostos, si pasojë e kushtit të vendosur për arritjen e cilësisë së duhur të materialeve që do të përdoren për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm. Nëse Kontraktori vendos në ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm një material, i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës; Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të refuzojë në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e zbatimit

Vetitë bazë të domosdoshme për matjen e cilësisë së punimeve të kryera si dhe për llogaritjen e zbritjeve të kostos për pasojë të cilësisë se dobët janë dhënë në Tabelën 3.20.

Nëse Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të zbatimit për ShSLS prej asfalti të rrjedhshëm në përputhje me këto rregulla teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Vetitë	Njësia e matjes	Vlerat kufitare				Koefiçienti i ndikimit K
		Ekstremi i poshtëm	E poshtme	E sipërme	Ekstremi i sipërm	
Përzierja bituminoze e prodhuar:						
Thellësia e gjurmës pas ngjeshjes	mm	-	-	*	+1	2.5-10
Shtresa e vendosur e përzierjes bituminoze:						
Trashësia e shtresës	mm	-5	**	**	-	5-6
Nivelimi	mm	-	-	4-10	8-15	1-2
Lartësia	mm	-	-	10	15	2

* Vlerat kufitare janë dhënë në Tabelën 3.19

** Vlerat kufitare janë dhënë në Tabelën 3.17

Tabela 3.20: Vlerat kufitare të vetive për vlerësimin e cilësisë së ShSLS së zbatuar (asfalt i rrjedhshëm)

Shtresat Sipërfaqësore dhe Lidhëse të Ngjitura – Veshjet Sipërfaqësore

3.5.1 Të Përgjithshme

Ndërtimi i Shtresave Sipërfaqësore dhe Lidhëse të Ngjitura (ShSLN) – veshjet sipërfaqësore të karrexhatës së rrugës përfshijnë furnizimin e agregatëve dhe lidhësve të përshtatshëm, dhe vendosjen në vëndin e përcaktuar në projekt.

Ky punim duhet të kryhet kryesisht në periudhën ndërmjet Majit dhe Shtatorit në kohë pa reshje dhe/ose erë dhe kur temperatura e bazamentit dhe ajrit është të paktën 15°C. Veshja sipërfaqësore (VS) e karrexhatës së rrugës është një shtresë e hollë prej asfalti të formuar nga një ose më shumë spërkatje të njëpasnjëshme me lidhës bituminoz, të kombinuar me shpërndarjen dhe ngjeshjen e një ose më shumë shtresave prej agregati të thyer të paveshur ose të veshur me bitum mbi një bazament të përshtatshëm.



Veshja e sipërme e sipërfaqes së kalimit të trafikut është një shtresë e hollë që aplikohet mbi një bazament të përshtatshëm me anë të një ose më shumë spërkatjeve të njëpasnjëshme ose aplikimeve alternative me një lidhës të përshtatshëm, të alternuara me shpërndarjen dhe – në rastin e procedurave mbizotëruese të aplikimit – ngjeshjen e një ose më shumë shtresave të agregatit të thyer ose të rërës, të paveshur ose të veshur me lidhës bitumi.

Në ndërtim është i mundur përdorimi i llojeve të mëposhtëm të veshjeve sipërfaqësore:

- **Veshje sipërfaqësore e karrexhatës me një shtresë të vetme lidhësi bituminoz dhe shpërndarje të një shtrese të vetme të agregatit të thyer (VSVV)**, e cila konsiston në një spërkatje të vetme të lidhësit bituminoz dhe një shpërndarje të vetme të agregatit të thyer.
- **Veshje sipërfaqësore e karrexhatës me një shtresë të vetme lidhësi bituminoz dhe shpërndarje të dy shtresave të agregatit të thyer (VSVD)**, e cila konsiston në një spërkatje të vetme të lidhësit bituminoz dhe në shpërndarjen e dy shtresave të agregatit të thyer të llojeve të ndryshëm; shtresa e parë është e formuar nga fraksion i agregatit të ashpër, që formon një shtresë me granulometri të njëjtë me sipërfaqe të hapur e cila, pas një ngjeshjeje të lehtë, mbushet menjëherë me një shpërndarje të dytë prej agregati të thyer të imët.
- **Veshje sipërfaqësore e karrexhatës me dy shtresa (VSD)**, e cila konsiston në vendosjen e dy shtresave të veshjes sipërfaqësore të karrexhatës; shtresa e parë është e përbërë prej agregati të thyer, i cili është më i ashpër se agregati që përdoret për veshjen e dytë sipërfaqësore.
- **Veshje sipërfaqësore e karrexhatës me dy shtresa e përmbysur (VSDP)**, e cila konsiston në vendosjen e dy shtresave të ndryshme, për veshjen sipërfaqësore të karrexhatës, ku shtresa e parë e veshjes është e përbërë nga agregatë të thyer më të imët sesa shtresa e dytë e saj.
- **Veshje sipërfaqësore e tipit ‘Sanduiç’ (VSS)**, e cila konsiston në shpërndarjen e agregatit të ashpër, të ndjekur nga një spërkatje dhe shpërndarja e agregatit të imët.

Veshja sipërfaqësore duhet të sigurojë:

- mbrojtjen e shtresave të dyshemesë së rrugës nga përshkueshmëria e ujit;
- karakteristika fërkimi të përshtatshme; dhe
- ‘Ripërtëritja’ e sipërfaqeve të përthara të karrexhatës kur kryhet rehabilitimi i rrugës.



Materialet Bazë

Referimi tek standarti europian EN 13108-2:2006 “Masat bituminoze. Specifikimet e materialeve. Shtresat shumë të holla”.

Përzierjet e kokrrizave të gurit

Për veshjet sipërfaqësore të sipërfaqes së rrugës janë të përdorshëm fraksionet e agregatit të thyer, ndërsa për sipërfaqet e rrugëve të planifikuara për çiklistët dhe këmbësorët mund të përdoren dhe fraksione të rërës natyrore.

Lidhësit

Për veshjet bituminoze janë të përdorshëm lidhësit bituminoz të mëposhtëm:

- bitum për ndërtimin e rrugëve (BIT 180),
- bitum për ndërtim rrugësh me polymer të modifikuar (BPM),
- bitum i rafinuar për ndërtim rrugësh (BR)
- emulsion bituminoz (EB)
- emulsion bituminoz me polymer të modifikuar (EBPM)

Me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës, për veshjet sipërfaqësore mund të përdoren gjithashtu lloje të tjerë ngjitësish të përshtatshëm (për shëmbull: lidhës elastikë të përbërë nga dy elementë, mbi bazën e rrëshirave sintetike – rrëshira epoksike).

Cilësia e Materialeve

Granulometria dhe vetitë e kokrrizave të gurit

Për shtresat sipërfaqësore dhe lidhëse të ngjitura siç janë veshjet sipërfaqësore, mund të përdoren fraksionet nominale të agregatit të thyer me madhësi jo më të madhe se 16 mm dhe fraksioni i rërës silikate natyrore 0.7/1.2 mm.



Vetitë e kërkuara të gurit për prodhimin e agregatit të thyer për veshje sipërfaqësore jepen në këtë kapitull në Tabelën 3.22, përfshirë një shtesë mbi përmbajtjen e grimcave të formuara dobët, të cilat nuk duhet të kalojnë vlerën 10 % për granulometritë 4/8, 8/12.5 dhe 12.5/16. Kur si material lidhës përdoret bitum për ndërtim rrugësh, atëhere për ShSLN - veshjet sipërfaqësore - është gjithashtu i mundur përdorimi i agregatëve të thyer, të veshur me lidhës të përshtatshëm bituminoz (rekomandohet përdorimi i 0.6 deri 0.8 % bitum i llojit të përshtatshëm për ndërtim rrugësh).

Çdo inert i propozuar për përdorim tek veshjet sipërfaqësore duhet të kontrollohet përpara fillimit të punimeve në përputhje me këto kushteve teknike. Numri i mostrave do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Shpërndarja granulometrike e grimcave të rërës së silikatit natyror, të propozuar për t'u vendosur në vepër, përcaktohet nga vlera kufitare prej jo më shumë se 5 % për grimcat e rërës me granulometri më të vogël se granulometria e përcaktuar dhe prej jo më shumë se 10 % për grimcat me granulometri më të madhe se ajo e përcaktuar.

Shpërndarja e granulometrike e rërës së silikatit natyror, të parashikuar për t'u përdorur me lidhës epoksikë, është përcaktuar në Tabelën 3.21:

Gjatësia e brinjës së vrimes katrore	Fraksionet nominale (bazë)				
	2/4 mm	4/8 mm	8/12,5 mm	12,5/16 mm	16/20 mm
të sitës, në mm	Sasia e grimcave që kalon nëpër sitë, në %				
0.075*	maksimumi 3**	maksimumi 1	maksimumi 1	maksimumi 1	maksimumi 1
1	maksimumi 5	-	-	-	-
2	maksimumi 15	maksimumi 5	-	-	-
4	minimumi 90	maksimumi 15	maksimumi 5	-	-
8	100	minimumi 90	maksimumi 15	maksimumi 5	-
12,5	-	100	minimumi	maksimumi	maksimumi



			90	5	5
16	-	-	100	minimumi 90	maksimumi 5
20	-	-	-	100	minimumi 90
31.5	-	-	-	-	100

*procedura e lagësht e granulimit

**veshje sipërfaqësore vetëm 1%

Tabela 3.21: Shpërndarja granulometrike e rërës së silikatit natyror, që parashikohet të përdoret me lidhës epoksikë



Agregati i thyer ose zhavorri për ShSLN duhet të ketë vetitë e paraqitura në Tabelën 3.22:

Vetitë e agregatit	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Rezistenca në shtypje e grimcave të gurit (minimumi) :		
- Për ngarkesë trafiku shumë të rëndë dhe të rëndë ;	N/mm ²	160
- Për ngarkesa të tjera të trafikut.	N/mm ²	140
Rezistenca në thyerje e grimcave sipas procedurës së Los Angeles: sasia e situr mund të arrijë:		
- për rrugët me ngarkesë trafiku shumë të rëndë dhe të rëndë (maksimumi).	%	20*
- për rrugët e tjera (maksimumi).	%	25**
Rezistenca e agregatit ndaj ngrirjes:		
- 5 cikle me Na ₂ SO ₄ , humbja (maksimumi)	%	10
Përthithja e ujit për fraksionin 4/8 (maksimumi)	%	1.2
Përmbajtja e grimcave me formim të dobët (sipas 1:d ≥ 3:1) (maksimumi)	%	20***
Përmbajtja e grimcave të dobta në fraksionet mbi 4 mm (maksimumi)	%	3
Lidhja (ngjitja) me bitum BIT 100, sipërfaqja e grimcave të veshura (minimumi)	%	95/95
Vlera e lëimit të gurit (VLG)		50****

*për shkëmbinjtë silikatë

**për shkëmbinjtë karbonatë për ngarkese trafiku mesatar, 28 ose ngarkesë trafiku të lehtë dhe shumë të lehtë

***veshja sipërfaqesore 10 %

****vlera e përkohshme e rekomanduar

Table 3.22: Vlera e kërkuar për agregat të thyer ose zhavorr për ShSLN

Veshjet sipërfaqësore, të shtresave sipërfaqësore dhe lidhëse të ngjitura, të realizuara me lidhës epoksikë mund të përmbajnë grimca të rërës silikate të ngjyrosur (p.sh. me ngjyrë të kuqe) në mënyrë të përshtatshme.



Vetitë e Lidhësit

Lloji më i përshtatshëm i lidhësit, që përdoret në veshjet sipërfaqësore për çdo kategori të ngarkesës së trafikut, është dhënë në Tabelën 3.23:

Lloji i lidhësit	Grupet e ngarkesës së trafikut				
	Sh R	R	M	L	Sh L
Bit 100	-	-	-	+	+
BPM	+	+	+	+	+
BR	-	+	+	+	+
EB	-	-	+	+	+
EBPM	+	+	+	+	+

Tabela 3.23: Llojet e lidhësit që përdoret për veshjet sipërfaqësore në varësi të ngarkesës së trafikut

Vetitë bazë të kërkuara për bitumin për ndërtim rrugësh BIT 100 të veshjeve sipërfaqësore janë dhënë në Tabelën 3.24:

Vetitë e bitumit	Njësia e matjes	Vlerat e kërkuara për bitumin BIT 100
Penetracioni në 25°C	mm/10	80 deri 100
Pika e zbutjes (R & B)	°C	48 deri 55
Treguesi i penetracionit, minimumi	-	-1.0
Duktiliteti në 25°C, minimumi	Cm	100
Pika e thyerjes sipas Fraas, maksimumi	°C	-15
Zvoglimi pas ngrohjes:		
- penetracioni, maksimumi	%	40
- pika e zbutjes, maksimumi	°C	-12

Tabela 3.24: Vlera e kërkuar për bitumin BIT 100 që përdoret në veshjet sipërfaqësore



Vetitë bazë të lidhësve të tjerë që përdoren për veshjet sipërfaqësore duhet të jepen në një listë të detajuar të prodhuesit. Në një kohë të përshtatshme përpara fillimit të punimeve, në përputhje me kërkesat përkatëse të këtyre kushteve teknike, Kontraktori duhet të sigurojë certifikatat e duhura mbi cilësinë e lidhësit që do të përdoret për veshje sipërfaqësore. Për përmirësimin e lidhjes ndërmjet materialit lidhës dhe agregatit të thyer duhet të përdoret një përzierje e përshtatshme. Përdorimi i një përzierjeje të tillë duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës (lloji, sasia dhe mënyra e shtrimit).

Metoda e Zbatimit

Sigurimi (blerja) i përzierjeve të kokrrizave të gurit dhe lidhësve

Në një kohë të përshtatshme përpara fillimit të përdorimit (të materialit), Kontraktori duhet të njoftojë Inxhinjerin Mbikqyrës mbi vendin e sigurimit (blerjes) së përzierjes së kokrrizave të gurit për ShSLN, të realizuar si veshje sipërfaqësore.

Çertifikatat e kërkuara mbi cilësinë e përzierjeve të gurit në bazë të këtyre kushteve teknike, të cilat Kontraktori duhet t'i paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës, nuk duhet të jetë më të vjetra se 1 (një) vit, ndërsa certifikatat mbi cilësinë e materialit lidhës në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike nuk duhet të jetë më e vjetër se 3 (tre) muaj.

Përgatitja e sipërfaqes së formimit

Në ndërtimet e reja si bazament për veshjet sipërfaqësore mund të përdoren, si më poshtë:

- sipërfaqja e formimit të shtresave mbajtëse të palidhura, e cila duhet të jetë e përgatitur sipas këtyre kushteve teknike;
- sipërfaqja e formimit të nën-bazës së lidhur, e cila duhet të jetë e përgatitur sipas këtyre kushteve teknike;
- sipërfaqja e formimit të shtresës së bazës së lidhur, e cila duhet të jetë e përgatitur sipas këtyre kushteve teknike.

Për ruajtjen e shtresave të sipërme ekzistuese të rrugës, si themel për veshje sipërfaqësore mund të përdoret sipërfaqja e pastruar e shtresës ekzistuese sipërfaqësore dhe lidhëse të ngjitura, e cila duhet të jetë e niveluar në mënyrë të përshtatshme. Kontraktori mund të fillojë ndërtimin e



veshjes sipërfaqësore pasi të ketë dorëzuar më parë tek Inxhinjeri Mbikqyrës, në përputhje me kërkesat e parashtuara, shtresën e bazës së rrugës. Përpara zbatimit të veshjes sipërfaqësore që përmban lidhës epoksik, mbi themelin prej betoni duhet të shtohet një shtresë lidhëse e përshtatshme (p.sh. një shtresë me përmbajtje asfalti dhe asfaltobetoni me trashësi afërsisht 4 cm).

Gjatë gjithë periudhës prej fillimit të zbatimit të punimeve të veshjes sipërfaqësore, Kontraktori është i detyruar të mirëmbajë shtresën e bazës së rrugës në të njëjtën gjendje me atë të kohës së marrjes në dorëzim. Të gjitha dëmtimet e verejtuar duhet të riparohen në kohën e duhur dhe të gjitha verifikimet përkatëse të paraqiten tek Inxhinjeri Mbikqyrës.

Depozitimi i përzierjeve të materialeve inerte dhe lidhësve

Për këto punime duhet të respektohen kërkesat e vendosura në këto rregulla teknike.

Prodhim i Çakullit të veshur

Veshja e grimcave mund të realizohet me anë të një mënyrë të përshtatshme në varësi të llojit të lidhësit të përdorur. Ngrohja për provë dhe heqja e pluhurit duhet të realizohen në një fabrikë për prodhimin e agregatit bituminoz. Sasia e lidhësit që do të përdoret për veshjen e grimcave duhet të jetë e tillë që në përfundim të procesit të depozitimit grimcat e veshura të mbeten të pangjitura me njëra-tjetrën.

Përdorimi i veshjeve sipërfaqësore

Në varësi të metodës së përdorimit, veshjet sipërfaqësore të karrexhatave formohen me një shtresë të vetme ose në dy shtresa, ku secila prej tyre mund të realizohet me një shpërndarje të vetme ose dy shpërndarje të agregatit.

Përsa i përket sipërfaqeve të propozuara për çiklistët dhe këmbësorët, veshjet sipërfaqësore mund të ndërtohen:

- tërësisht për çiklistët dhe kalimtarët, duke përdorur afërsisht 1 kg/m² lidhës epoksik pa ngjyrë ose me ngjyrë dhe duke shpërndarë rërë silikate me ngjyrë me fraksion 0.7/1.2 mm, në sasi më të mëdha se afërsisht 5 kg/m²; trashësia e plotë e veshjes është 2-3 mm; ose



- për ngarkesa sporadike të mjeteve të motorizuara (p.sh. në kryqëzimet e rrugëve) përdoret një përzierje me rrëshira epoksike pa ngjyrë prej afërsisht 3 kg/m² ose me ngjyrë (2 kg/m²) dhe ngjyruës dhe rërë silikate natyrore pa ngjyrë ose me ngjyrë (1 kg/m²) me fraksion 0.7/1.2 mm, në sasi më të mëdha se afërsisht 5 kg/m²; trashësia e plotë (e veshjes) është 3-5 mm.

Pas dy deri në tre orë duhet të largohet e gjithë rëra silikate e pangjitur.

Bazamenti (prej asfalti) i tharë në mënyrën e duhur, që është planifikuar për veshje sipërfaqësore duhet të ngrohet deri në të paktën 10°C.

Spërkatja e lidhësit

Lloji dhe sasia e lidhësit që përdoret për spërkatje tek ShSLN - veshjet sipërfaqësore – do të përcaktohet me propozim të Kontraktorit nga përfaqësuesi i specializuar i Punëdhënësit (Klientit) në përputhje me kontrollet provë, në varësi të llojit dhe sasisë së agregatit të thyer, gjëndjes së bazamentit, ngarkesës së trafikut dhe kushteve klimatike. Sasitë e duhura të lidhësit që nevojitet për spërkatje janë dhënë në Tabelën 3.24. Siç tregohet në Tabelën 3.25 të këtij kapitull, sasitë e nevojshme të lidhësit për spërkatje duhet të rriten ose zvogëlohen në rast të kushteve të veçanta.



Tipi i veshjes sinërfanësore	Agregati		Lidhësi		Numri i kalimeve të rullit
	Granulometria	kg/m ³	I ftohtë kg/m ²	I ngrohtë kg/m ²	
VSVV					
Faza I e punimit	2/4	7 deri 12	1.1 deri 1.6	0.8 deri 1.1	3 deri 5
Faza II e punimit	4/8	10 deri 18	1.5 deri 2.0	1.1 deri 1.4	3 deri 5
Faza I e punimit	8/11	15 deri 20	1.8 deri 2.3	1.3 deri 1.6	3 deri 5
VSVD					
Faza I e punimit	8/11	11 deri 16	1.8 deri 2.2	1.2 deri 1.5	1
Faza II e punimit	2/4	3 deri 8	1.8 deri 2.2	1.2 deri 1.5	3 deri 5
Faza I e punimit	11/16	15 deri 20	2.0 deri 2.6	1.4 deri 1.8	1
Faza II e punimit	4/8	4 deri 8	2.0 deri 2.6	1.4 deri 1.8	3 deri 5
VSD					
Faza I e punimit	8/11	12 deri 18	1.4 deri 2.1	1.0 deri 1.5	3 deri 5
Faza II e punimit	4/8 ose 2/4	10 deri 15 8 deri 12	1.1 deri 1.8 1.0 deri 1.4	0.9 deri 1.3 0.7 deri 1.0	3 deri 5 3 deri 5
Faza I e punimit	11/16	15 deri 20	2.0 deri 2.4	1.4 deri 1.7	3 deri 5
Faza II e punimit	4/8	10 deri 15	1.3 deri 1.7	0.9 deri 1.2	3 deri 5
VSDP					
Faza I e punimit	2/4	7 deri 12	1.2 deri 1.6	0.8 deri 1.0	3 deri 5
Faza II e punimit	4/8 ose 8/11	10 deri 18 15 deri 20	1.5 deri 2.0 1.2 deri 1.5	1.0 deri 1.3 0.8 deri 1.0	3 deri 5 3 deri 5
Faza I e punimit	4/8	10 deri 18	1.5 deri 2.0	1.0 deri 1.3	3 deri 5
Faza II e punimit	11/16	15 deri 22	1.2 deri 1.5	0.8 deri 1.0	3 deri 5
VSS					
Faza I e punimit	8/11	11 deri 16	1.7 deri 2.1	1.1 deri 1.4	3 deri 5
Faza II e punimit	2/4	3 deri 8	1.7 deri 2.1	1.1 deri 1.4	3 deri 5
Faza I e punimit	8/11	11 deri 16	1.8 deri 2.2	1.2 deri 2.4	3 deri 5
Faza II e punimit	4/8	4 deri 8	1.8 deri 2.2	1.2 deri 2.4	3 deri 5



Faza I e punimit	11/16	15 deri 20	1.9 deri 2.5	1.2 deri 1.6	3 deri 5
Faza II e punimit	4/8	4 deri 8	1.9 deri 2.5	1.2 deri 1.6	3 deri 5

¹⁾ Në rastin kur përdoret skorje (LD), duhet të merren në konsideratë vetitë e veçanta të tij

²⁾ Vlerat e Tabelës për lidhësin e ftohtë i referohen emulsionit 65 %

Tabela 3.24: Sasitë e kërkuara të lidhësit për spërkatje, në varësi të tipit të veshjes sipërfaqësore

Kriteret/përshkrimi i gjëndjes	Rritje	Zvogësim
Cilësia e sipërfaqes së punueshme: - poroziteti i bazamentit; - fortësia e bazamentit të asfaltit*; - ashpërsia e sipërfaqes.	i madh e madhe e madhe	i vogël e vogël e vogël
Ngarkesa e trafikut	e madhe	e vogël
Vetitë e grimcave të shpërndara: - forma e grimcave; - fortësia (rezistenca); - cilësia e sipërfaqes.	e mirë e madhe e ashpër	e keqe e vogël e lëmuar
Kushtet klimatike: - ngarkesa termale (radiacioni) - ngarkesa nga shërbimet e dimrit	i madh e rëndë	i vogël e lehtë

*rezistenca e bazamentit karshi 'zhytjes' së materialit të shpërndarë

Tabela 3.25: Vlerat kufitare të sasive të lidhësit për spërkatje në varësi të kushteve të veçanta

Për spërkatjen e lidhësit duhet të përdoren makineri transporti të përshtatshme, të pajisura me mjete për ngrohjen dhe pompimin e lidhësit. Mënyra e rregullimit të sprucatorëve për përhapjen e lidhësit duhet të garantojë shpërndarjen e tij në sasi të njëjtatshme (shmangia nga formimi provë lejohet deri në 10% për BIT 180, BpM dhe BR, dhe 15% për EB dhe EBpM).



Çakulli për veshje sipërfaqësore

Sasia dhe lloji i saktë i fraksionit nominal të kokrrizave të çakullit që do të përdoret për veshje sipërfaqësore duhet të përcaktohen në bazë të kontrolleve provë mbi kushtet e bazamentit, ngarkesën e trafikut, kushtet klimatike dhe llojin e lidhësit të përdorur. Kërkesat informuese mbi sasinë e përdorimit të kokrrizave të çakullit për veshje sipërfaqësore janë dhënë në Tabelën 3.24.

Për shpërndarjen e kokrrizave të çakullit për veshje sipërfaqësore duhet të përdoren makineri shpërndarëse të përshtatshme. Sasia e kokrrizave të shpërndara të çakullit mund të shmangët nga sasia e përcaktuar pas kontrollit provë për jo më shumë se 5 %.

Rulat për ngjeshje

Për ngjeshjen e kokrrizave të agregatit në brëndësi të materialit lidhës, duhet të përdoren rulat me cilindra pneumatike (me presion të cilindrit nga 0.6-0.8 MPa). Rulat me cilindra me sipërfaqe të jashtme metalike të lëmuar (deri në 12 ton) janë të lejuar të përdoren vetëm për ngjeshje përfundimtare me kusht që të mos shkaktojnë thyerjen e agregatit.

Kalimi i trafikut mbi ShSLN të ndërtuar si veshje sipërfaqësore mund të lejohet menjëherë pas rulimit përfundimtar por me kufizim të shpejtësisë së lëvizjes (jo më shumë se 40 km/orë për 3-5 ditë). Kohëzgjatja e kufizimit të shpejtësisë përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Cilësia e Zbatimit

Të përgjithshme

Përpara fillimit të punës së makinerive dhe pajisjeve, mbi bazën e të cilave do të varet realizimi i cilësisë së punimeve, duhet të verifikohet kapaciteti i tyre me synim për të siguruar një cilësi uniforme dhe në përputhje me këto rregulla teknike. Të gjitha pajisjet dhe makineritë duhet të testohen, dhe kapaciteti i tyre duhet të jetë i mjaftueshëm për të plotësuar kërkesat e projektit dhe të këtyre kushteve teknike.



Raporti i specializuar teknik

Të paktën tre ditë përpara fillimit të ndërtimit të veshjes sipërfaqësore Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës raportin e specializuar teknik, i cili duhet të përmbajë:

- kampionet provë të veshjes sipërfaqësore;
- programin për kontrollin e brëndshëm dhe të jashtëm;
- çertifikatat e materialeve të përdorur;
- skemën organizative të kantjerit të ndërtimit dhe të menaxhimit të trafikut;
- të dhëna mbi mjetet e mekanizuara;
- të dhëna mbi stafin e punës;
- të dhëna mbi punonjësit përgjegjës të projektit.



Kontraktori duhet gjithashtu të sigurojë dëshmitë e duhura të cilat do të garantojnë, për çdo lloj veshjeje sipërfaqësore që përmban lidhës epoksikë, arritjen e shkallës së nevojshme të:

- rezistencës ndaj fërkimit ;
- rezistencën kimike;
- rezistencën ndaj rrëshqitjes të veshjes sipërfaqësore të ndërtuar.

.F formimet provë për veshjet sipërfaqësore duhet të përfshijë:

- llojin dhe sasinë e kërkuara të lidhësit (në l/m^2 ose kg/m^2);
- llojin dhe sasinë e kërkuara të fraksioneve individuale të agregatit (në l/m^2 ose kg/m^2);
- llojin dhe sasinë e kërkuar të përzierjeve që përdoren për ngjitje, lidhje.

Përveç formimit provë, Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës çertifikatat përkatëse mbi origjinën dhe cilësinë e nevojshme të të gjitha materialeve që do të përdoren për përgatitjen e formimit provë. Me anën e formimit provë Kontraktori duhet të provojë mundshmërinë e arritjes së cilësisë së kërkuar të veshjes sipërfaqësore në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike për fraksionet e specifikuar të agregatit dhe lidhësit.

Kontraktori nuk lejohet të fillojë punimet e zbatimit para se Inxhinjeri Mbikqyrës të ketë pranuar raportin e specializuar teknik të paraqitur. Nëse Kontraktori ka ndërtuar gjatë vitit të mëparshëm veshje sipërfaqësore me agregatë dhe lidhës të ngjashëm, atëhere është e mundur që si kompion provë të merren rezultatet e kompionit të mëparshëm të përfutur gjatë kontrolleve të rregullta. Vendimi për këtë do të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Në të njëjtën mënyrë Inxhinjeri Mbikqyrës mund të përshtasë dhe programin teknik, me kusht që gjatë kësaj periudhe të mos kenë ndodhur ndryshime të rëndësishme. Pas marrjes së miratimit të Inxhinjerit Mbikqyrës duhet që Kontraktori të kontrollojë kompionin provë të veshjes sipërfaqësore, vendosjen e veshjes sipërfaqësore në ShSLN, si dhe kërkesat e tjera të përfshira në raportin e specializuar teknik mbi vëndin e kryerjes së testimit.



Pasi të ketë kontrolluar më parë përshtatshmërinë e përgatitjes së bazës së rrugës, zakonisht Inxhinjeri Mbikqyrës do të miratojë dhe vëndin për kryerjen e testimit. Testet e realizuara gjatë prodhimit dhe vendosjes në vepër dhe që kryhen me urdhër të Kontraktorit nga një institut i autorizuar, i tillë si IN ose ndonjë laborator i çertifikuar, duhet të:

- përcaktojnë përshtatshmërisë e vënd-depozitimit të materialit dhe bazës së asfaltit për prodhimin e agregatit të veshur, metodën e transportimit dhe makineritë për vendosjen në vepër, në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike;
- sigurojnë marrjen e dy mostrave të lidhësit dhe agregatit prej vëndit të vendosjes së tyre në vepër për një kontrollin të njëkohshëm të të dyja këtyre mostrave të marra së bashku.

Nëse vitin e kaluar Kontraktori ka tashmë ndërtuar veshje sipërfaqësore, atëherë është e mundur që rezultatet e zbatimit të këtyre kompeneve të merren si testim i prodhimit dhe vendosjes në vepër. Ky është një vendim që merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Prodhimi dhe vendosja rutinë, vazhdimia e punimeve

Inxhinjeri Mbikqyrës do të lejojë prodhimin dhe vazhdimin e punimeve vetëm mbi bazë të rezultateve të nxjerra prej raportit të testimit të prodhimit dhe vendosjes në vepër. Leja për vazhdimin e punimeve përfshin gjithashtu kushtet e theksuara mbi vetitë e përzierjeve bituminoze dhe kushtet për kontrollin teknik rutinë të parashikuar në këto rregulla teknike.

Leja për vazhdimin e punimeve të veshjeve sipërfaqësore në SHSLN mund gjithashtu të përfshijë dhe kërkesa të hollësishme për një nivelim të mundshëm shtesë të shtresës së poshtme në përputhje me këto rregulla teknike. Nëqoftëse gjatë procesit të aplikimit do të shfaqet ndonjë ndryshim i çfarëdoshëm, atëherë Kontraktori duhet t'i paraqesë me shkrim ndryshimet e propozuara tek Inxhinjeri Mbikqyrës. Këto ndryshime mund të marrin forcë vepruese vetëm pasi të miratohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Formimi i veshjes sipërfaqësore

Bazuar në rezultatet e testeve të rregullt dhe/ose të kontrollit është e mundur që, në përfundimit të procesit të rregullt të zbatimit, të llogaritet formimi mesatar i veshjes sipërfaqësore. Analizimi përfshin të gjitha cilësitë e veshjes sipërfaqësore të zbatuar dhe të dhënat e tyre statistikore bazë.



Nivelimi, lartësia, pjerrësia

Veshja sipërfaqësore nuk ndryshon në mënyrë të ndjeshme nivelimin e bazamentit ose të shtresës ekzistuese të dyshemesë së rrugës dhe, si pasojë, për këtë cilësi të shtresës nuk ka kërkesa të veçanta. Në mënyrë të ngjashme me nivelimin, e njëjta gjë mund të thuhet dhe në lidhje me lartësinë dhe pjerrësinë e sipërfaqes së veshjeve sipërfaqësore për ShSLN.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Kontrolli i brëndshëm

Numri i kontrolleve të brëndshëm, që kryhen gjatë zbatimit të ShSLN prej veshjesh sipërfaqësore, do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrësi mbi bazën e rezultateve të kontrolleve teknologjike provë (formimi provë dhe testimi i prodhimit dhe vendosjes). Numri minimal i testeve të kontrollit të brëndshëm, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshin:

- agregati:
 - granulometria çdo 8,000 m²
 - sasia e shpërndarjes dhe aplikimi çdo 2,000 m²
 - sasia e shpërndarjes çdo 4,000 m²
- lidhësi:
 - vetitë (vetëm testet e kontrollit) çdo 8,000 m²
 - sasia e spërkatjes çdo 2,000 m²

Në rast se gjatë testimit të brëndshëm do të vërehen shmangie të konsiderueshme të rezultateve nga rezultatet e testimeve teknologjike provë, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të rrisë numrin minimal të testeve të brëndshëm. Në raste të rezultateve konsistente, Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve të brëndshëm. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e veshjes sipërfaqësore mund të përcaktohet dhe me anën e procedurave të tjera të njohura. Në të tilla raste, përcaktimi i kriterëve mbi cilësinë dhe metodën e ndërtimit si dhe sasinë e testeve të nevojshëm duhet të bëhet në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës.



Testet e kontrollit të jashtëm

Numri i testeve të kontrollit të jashtëm që kryhen nga Punëdhënësi (Klienti) qëndron zakonisht në raport 1:4 me testet e brëndshëm. Vëndet e marrjes së mostrave për kryerjen e kontrollit të brëndshëm dhe të cilësisë së SHSLN prej veshjesh sipërfaqësore do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anë të metodës së përzgjedhjes statistikore të rastësishme.

Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e punimeve

Punimet e kryera maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe llogariten në metër katror (m^2). Të gjitha sasinë maten në përputhje me sasinë dhe llojin e punimeve të kryera, të cilat janë zbatuar në kuadër të volumeve të projektit.

Marrja në dorëzim e punimeve

Veshja sipërfaqësore e zbatuar në vepër do të merret në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazë dhe në përputhje me kërkesat e cilësisë të vendosura në këto rregulla teknike. Të gjithë defektet e shfaqura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimit të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt do të zbritet kostoja e punimeve të kryera me cilësi të dobët. Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, duke përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe kontrollet që kanë dëshmuar cilësinë e dobët të punimeve të kryera dhe që duhet të përsëriten për të vërtetuar cilësinë e punimeve pas kryerjes së riparimeve të nevojshme.

Në përgjithësi periudha e garancisë për veshjet sipërfaqësore me lidhës të zakonshëm është dy vjet, ndërsa për ato me lidhës të veçantë është tre vjet. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë lloj pagese për të gjitha ato punime, të cilat nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (tejkalojnë kufinj të ose vlerat ekstreme kufitare) dhe të cilat Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në të tilla raste, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën pesë vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.



Veshjet sipërfaqësore që përmbajnë lidhës epoksikë kanë sipas këtyre kushteve teknike një periudhë garancie pesë vjeçare, si përsa i përket cilësisë së zbatimit ashtu dhe qëndrueshmërisë.

Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten në përputhje me këto rregulla teknike. Sasisë e përcaktuara në përputhje me këto rregulla teknike duhet të vlerësohen sipas çmimeve njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e plotë të punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesë shtesë.

Zbritjet në kosto për cilësi të dobët

Cilësia e materialeve

Si pasojë e kushtit të vendosur për arritjen e cilësisë së duhur të materialeve që do të përdoren për ShSLN të veshjes sipërfaqësore, gjatë kryerjes së llogaritjeve dhe procesit të pagesës në lidhje me cilësinë e materialeve nuk lejohet të ketë zbritje të kostos. Nëse Kontraktori vendos në ShSLN të veshjeve sipërfaqësore një material, i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili gjithashtu mund të refuzojë punimet e kryera në tërësi.

Cilësia e zbatimit

Bazat për vlerësimin e cilësisë së performancës dhe llogaritjen e zbritjeve të kostos për shkak të cilësisë së dobët jepen në Tabelën 3.26. Metoda e përlllogaritjes së punimeve do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës për rastet kur Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të ShSLN të veshjes sipërfaqësore sipas këtyre kushteve teknike.

Vetitë	Njësia e matjes	Vlera kufitare				Koeficienti i ndikimit K
		Më e ulët	E ulët	E lartë	Më e lartë	



veshja sipërfaqësore e aplikuar:	%					
- sasia e lidhësit të shpërndarë	%	-15**	-10*	10*	15**	2—3
- sasia e agregatit të thyer të shpërndarë		-8	-5	5	8	1.7

*për EB dhe EBPM deri në 15 %

** për EB dhe EBPM deri në 20 %

Tabela 3.26: Vlerat kufitare të vetive për vlerësimin e cilësisë së ShSLN të zbatuara në vepër

Shtresat Sipërfaqësore të Stabilizuara (ShSS) – Asfaltet Poroze (AP)

Përshkrimi

Ndërtimi i Shtresave Sipërfaqësore të Stabilizuara (ShSS) nga përzierje të asfaltit poroz përfshin furnizimin e përzierjeve përkatëse të materialeve inert dhe lidhësve, prodhimin e saj dhe vendosjen në vepër sipas përcaktimeve në projekt. Ky punim duhet të kryhet në kohë pa rreshje dhe erë, si dhe kur temperatura e bazës dhe ajo e ajrit është mbi 0°C. Në varësi të tipit të përzierjes së materialeve inert dhe të lidhësve, ShSS prej asfalti poroz janë parashikuar të përdoren në konstruksionet rrugore për të gjitha grupet e ngarkesave të trafikut. Zakonisht, ato përdoren për ndërtimin e shtresës së sipërme sipërfaqësore të konstruksioneve rrugore të shpejtësisë së lartë ose të atyre me pjerrësi minimale. Baza që shërben për vendosjen e një shtrese të tillë duhet të jetë e izoluar. Tipi i përzierjes bituminoze të asfaltit poroz për ShSS është zakonisht e përcaktuar në projekt. Nëse nuk është përcaktuar në projekt, atëherë kjo duhet të specifikohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materialet Bazë

Për realizimin e ShSS prej asfalti poroz përdoren përzierjet e formuara prej materialeve inert të thyer.

Gjithashtu, për ShSS prej asfalti poroz përdoret bitum për ndërtim rrugësh BIT 80 ose përzierje të bitumit me shtesa (polimerike, katran), të cilat kanë vetitë e duhura që nevojiten për këto përzierje bituminoze. Me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës, për ShSS prej asfalti



poroz mund të përdoren gjithashtu dhe lidhës që kanë cilësitë e BIT 100. Këta të fundit përdoren zakonisht për ShSS me ngarkesë trafiku të lehtë dhe shume të lehtë dhe kushte më të ashpra atmosferike.

Referimi tek standarti europian EN 13108-7:2006 “Masat bituminoze. Specifikimet e materialeve. Asfalti Poroz”.



Cilësia e Materialit

Granulometria dhe vetitë e përzierjeve të kokrrizave të gurit

Përzierjet e materialeve inert për ShSS prej asfalti poroz janë të formuara nga kokrrizat e granuluara të:

- pluhurit të gurit;
- rërës; dhe
- çakullit.

Pluhuri i gurit

Për ShSS prej asfalti poroz duhet të përdoret pluhuri i gurit të cilësisë së lartë, i prodhuar prej gurëve të shkëmbinjve karbonatë. Kërkesat mbi formimin dhe vetitë e përzierjeve të grimcave të pluhurit të gurit janë dhënë në Tabelat 3.4 dhe 3.5.

Rera

Për ShSS prej asfalti poroz mund të përdoret rëra e prodhuar prej materialeve inert të thyer.

Kërkesat mbi formimin dhe vetitë e përzierjeve të grimcave rërës së gurit janë dhënë në Tabelat 3.6 dhe 3.7. Vetitë për përzierjet e rërës me madhësi 0/1 mm ose 0/2 mm për ShSS prej asfalti poroz jepen në Tabelën 3.8.

Çakulli

Për ndërtimin e ShSS prej asfalti poroz përdoren përzierjet e kokrrizave të çakullit me granulometri deri në 20 mm.

Kërkesat mbi granulometrinë e fraksioneve bazë të çakullit janë dhënë në Tabelën 3.9.

Vetitë mekanike të kërkuara për përzierjet e kokrrizave të çakullit për ShSS prej asfalti poroz janë përcaktuar në Tabelën 3.10.



Granulometria e përbashkët

Për ShSS janë të përdorshme përzierjet e asfaltit poroz të formuara prej fraksioneve bazë 0/8 mm, /12.5 mm, 0/16 mm dhe 0/20 mm.

Markat e shitjes dhe kufijtë e granulometrisë së këtyre përzierjeve bituminoze janë, si më poshtë:

- Asfalt Poroz AP 8 dhe AP 8S (Figura 3.10);
- Asfalt Poroz AP 12 dhe AP 12S (Figura 3.11);
- Asfalt Poroz AP 16 dhe AP 16S (Figura 3.12);
- Asfalt Poroz AP 20S (Figura 3.13).

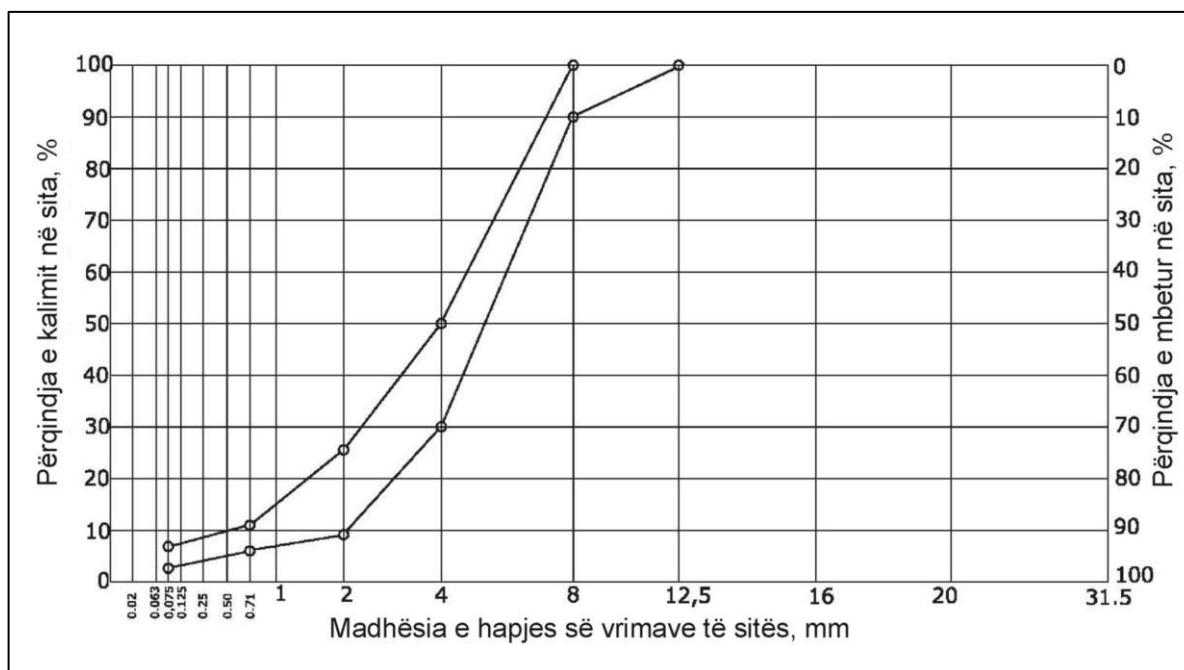


Figura 3.10: Kufijtë e formimit të përzierjes së materialeve inert për shtresat sipërfaqësore të stabilizuara (ShSS) prej përzierjeve të asfaltit poroz AP 8 dhe AP 8S

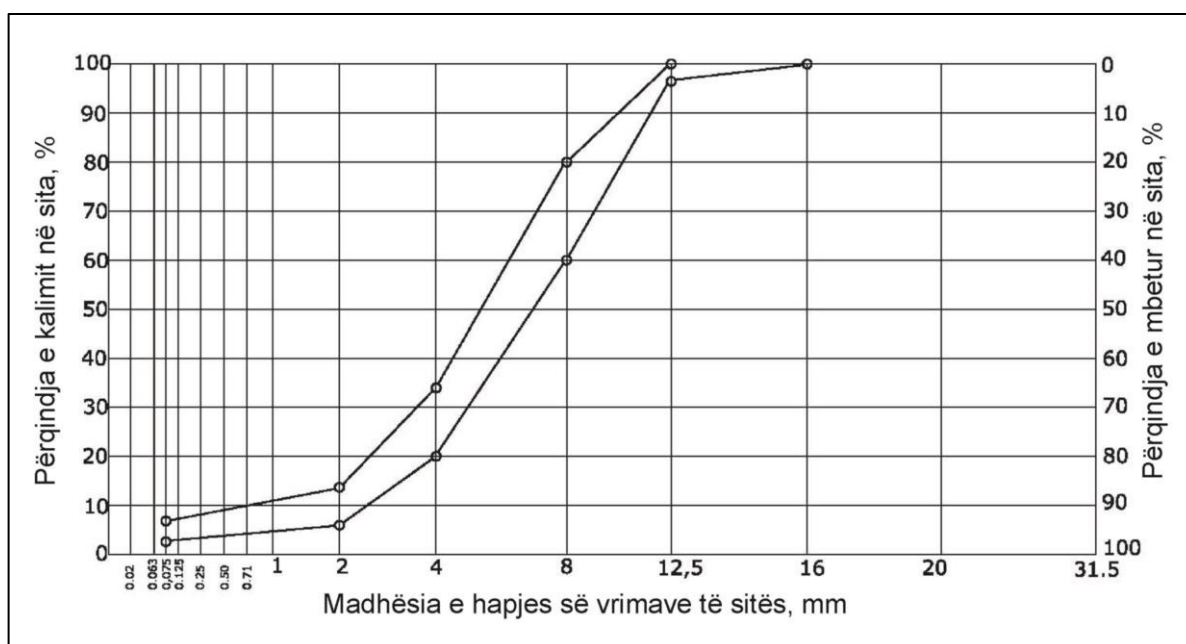


Figura 3.11: Kufijtë e formimit të përzierjes së materialeve inert për ShSS prej përzierjeve të asfaltit poroz AP 12 dhe AP 12S

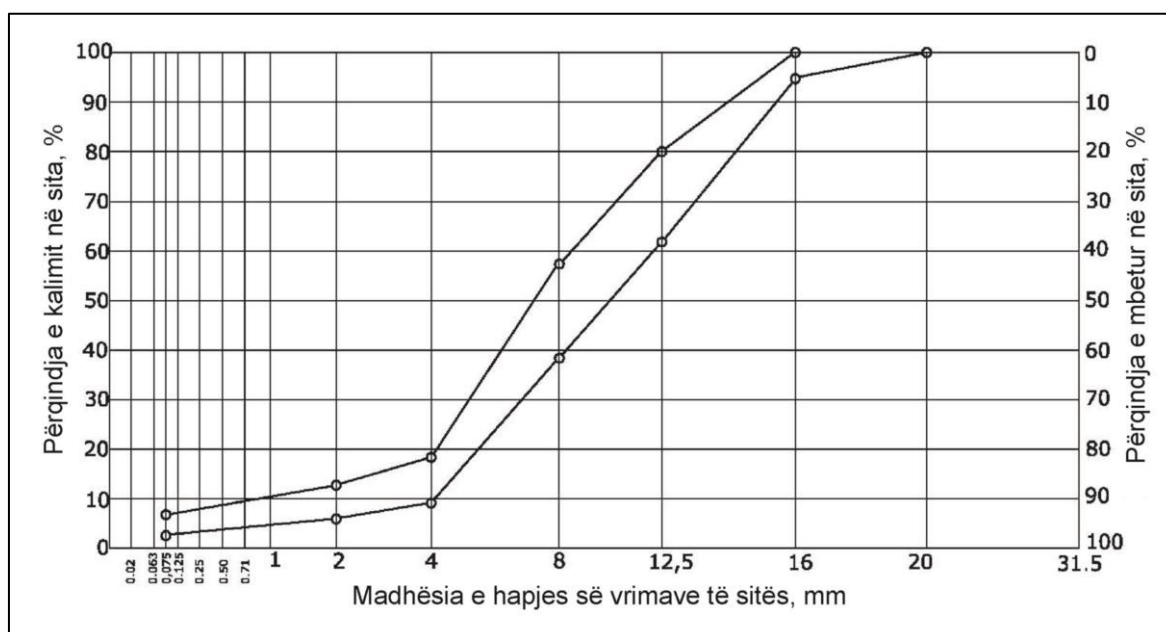


Figura 3.12: Kufijtë e formimit të përzierjes së materialeve inert për ShSS prej përzierjeve të asfaltit poroz AP 16 dhe AP 16S



Përzierjet e asfaltit poroz janë përcaktuar në Tabelën 3.27 në përputhje me kategorinë e ngarkesës së trafikut.

Tipi i asfaltit poroz	Grupet e ngarkesës së trafikut				
	Shumë e rëndë	E rëndë	Mesatare	E lehtë	Shumë e lehtë
AP 8	-	-	+	+	+
AP 8S	-	+	+	-	-
AP 12	-	-	+	+	+
AP 12S	+	+	+	-	-
AP 16	-	-	+	+	-
AP 16S	+	+	+	-	-
AP 20S	+	+	-	-	-

Tabela 3.27: Tipet e përzierjeve të përdorura të asfaltit poroz, në varësi të ngarkesës së trafikut

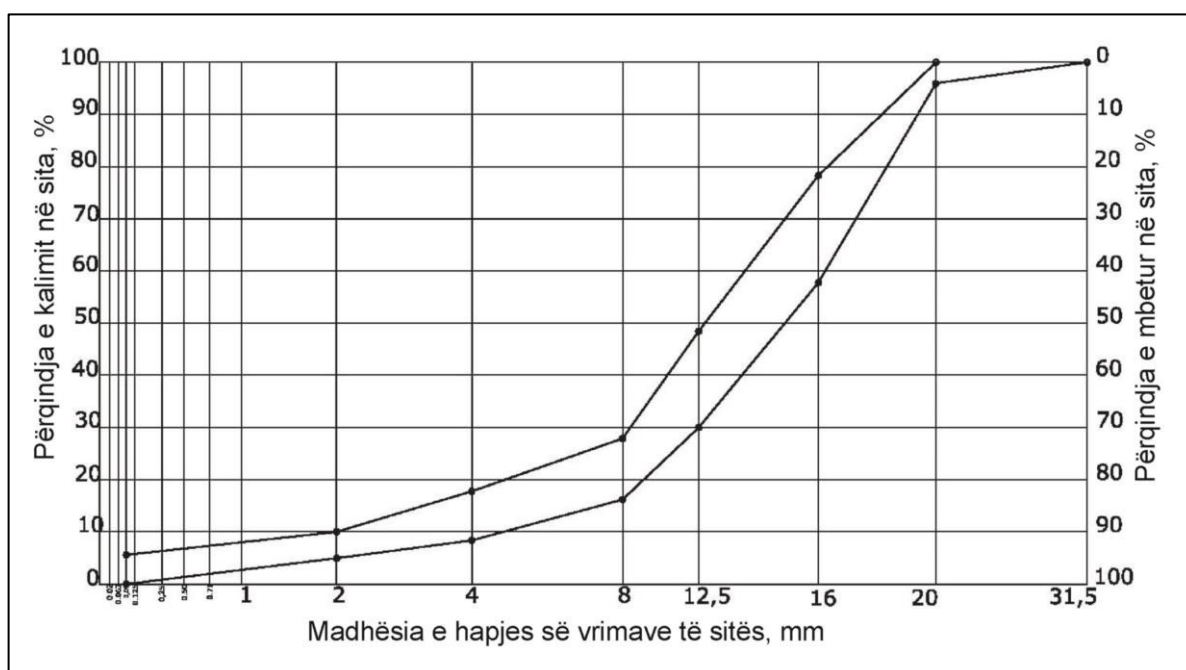


Figura 3.13: Kufijtë e formimit të përzierjes së materialeve inert për ShSS prej përzierjeve të asfaltit poroz AP 20S

Përzierjet bituminoze me shënjën 'S' duhet të përmbajnë përzierje të materialeve inert që janë kryesisht të formuara gurët silikatë.

Rregulla teknike në lidhje me trashësinë e ShSS prej asfalti poroz janë dhënë në Tabelën 3.28:

Trashësia e rekomanduar e shtresës, në mm				
	tipi i përzierjes bituminoze			
	AP 8	AP 12	AP 16	AP 20S
	AP 8S	AP 12S	AP 16S	
Të paktën	25	30	35	40
Së shumti	40	50	60	70

Tabela 3.28: Trashësia e rekomanduar e ShSS prej asfalti poroz në varësi të ngarkesës së trafikut



Çdo përzierje kokrrizash që parashikohet për t'u përdorur në ShSS prej asfalti poroz duhet të kontrollohet në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Numri i mostrave do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

3.6.3.2 Vetitë e lidhësve

Vetitë bazë të kerkuara për lidhësit e përzierjeve të asfaltit poroz për ShSS janë përcaktuar në Tabelën 3.29. Në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike, Kontraktori duhet të sigurojë në një kohë të arsyeshme përpara fillimit të punimeve dëshmitë përkatëse mbi cilësinë e lidhësit që do të përdoret për ShSS prej asfalti poroz. Vetitë e shtesave (polimerike, katranit) të cilat, me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës, duhet të përdoret për përmirësimin e vetive të bitumit për ndërtim rrugësh në përzierjet e asfaltit poroz për ShSLS, nuk është e nevojshme të testohen në mënyrë specifike.



Vetitë e bitumit	Njësia e matjes	lloji i bitumit	
		BIT 100	BIT 80
Vlera e kërkuar:			
Penetracioni në 25°C	mm / 10	80 deri 100	60 deri 80
Pika e zbutjes sipas PK	°C	48 deri 55	48 deri 55
treguesi i penetracionit, të paktën	-	-1.0	-1.0
Elasticiteti në 25°C, të paktën	cm	100	100
Pika e thyerjes sipas Fraas, jo më shumë se	- °C	-13	-11
Zvogëlimi pas ngrohjes:			
Penetracioni, jo më shumë se	%	40	40
Pika e thyerjes, jo më shumë se	°C	-10	-8

Tabela 3.29: Vlerat e kërkuara të vetive të bitumit që përdoret për asfaltet poroze të ShSS

Metoda e Zbatimit

Përdorimii i materialeve inert dhe lidhësve

Për përdorimin e materialeve inert dhe lidhësve për ShSS prej asfalti poroz duhet të zbatohen kërkesat e parashtruara në këto rregulla teknike.

Përgatitja e sipërfaqes së formimit të bazës

Për këtë lloj punimi duhet të respektohen kërkesat e vendosura në këto rregulla teknike.

Depozitimi i përzierjeve të materialeve inert dhe lidhësve

Për këtë punim duhet gjithashtu të respektohen kërkesat e këtyre rregullave teknike. Temperatura me e lartë e lejuar e bitumit në depozitat e ruajtjes është:

- 150° C, për BIT 100;
- 160°C, për BIT 80.



Prodhimi i përzierjeve bituminoze

Prodhimi i përzierjeve të asfaltit poroz duhet të kryhet në mënyrë mekanike, në një fabrikë për përgatitjen e përzierjeve përkatëse bituminoze me anë të metodës së punimit me ngarkim. Pajisjet për dozim duhet të sigurojnë vendosjen sipas peshës të sasive të duhura të elementëve përbërës të përzierjes së asfaltit poroz. Koha e përzierjes dhe faktorët e tjerë që ndikojnë në cilësinë e veshjes me material lidhës të inerteve, ose për shpërndarjen e lidhësit në masën e përzierjes, duhet të rregullohet në atë mënyrë që të sigurojë një përzierje uniforme të asfaltit poroz. Përzierja e asfaltit poroz për ShSS duhet të prodhohet me anë të procesit në të nxehtë. Temperatura e përzierjes së masës së asfaltit poroz për ShSS do të varet prej viskozitetit kinematik të lidhësit të përdorur, e cila në temperaturën e përzierjes duhet të arrijë $800 \text{ mm}^2/\text{s}$.

Transportimi i përzierjeve bituminoze

Përzierja e asfaltit poroz mund të transportohet mbi sipërfaqen e formimit të një baze të përgatitur në mënyrë të përshtatshme, e cila nuk duhet të jetë me pluhur ose lagështirë, dhe vetëm pasi kjo të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transportimin e materialit duhet të përdoren automjete të përshtatshëm – mjete vetshkarkues të pajisur me mekanizëm për derdhjen nga prapa të materialit në makineritë shtruese të asfaltit si dhe një mbulesë për mbrojtjen e përzierjes bituminoze nga rreshjet, të ftohtit dhe pluhuri. Para ngarkimit të përzierjes bituminoze, sipërfaqja e brëndshme (anët dhe dysHEMEJA) e karrocërise të automjetit vetshkarkues duhet të spërkatet me një solucion për shmangien e ngjites së materialit. Në varësi të kapacitetit të makinerive mekanike dhe distancës së transportit, numri i automjeteve për transportimin e përzierjes për në kantierin e ndërtimit duhet të përshtatet me kushtet e nevojshme që sigurojnë një vendosje uniforme të materialit në vepër.

Vendosja në vepër e përzierjes bituminoze

Sipërfaqja e pastruar e bazës, mbi të cilën do të vendoset asfalti poroz për ShSS, duhet në kohën e duhur të spërkatet në mënyrë uniforme me një emulsion bituminoz anionik të pastabilizuar ($0.3\text{--}0.5 \text{ kg/m}^2$) ose me ndonjë lidhës tjetër të përshtatshëm për lidhjen e shtresave, në rast se kjo sipërfaqe s'ka qënë e spërkatur më parë ose kur trafiku ka larguar veshjen e bitumit prej sipërfaqjes së bazës. Materiali i spërkatur që përdoret për lidhjen e shtresave duhet të thahet para fillimit të vendosjes së asfaltit poroz. Vendosja në ShSS e përzierjes bituminoze të asfaltit poroz duhet të bëhet në mënyrë mekanike me anën e



përdorimit të një makinerie asfalt-shtruese. Shpërndarja e materialit me dorë është e lejuar në rastet kur përdorimi i makinerive nuk është i mundur për arsye të hapësirës së kufizuar. Temperaturat më të larta dhe më të ulta të përzierjes bituminoze në vëndin e vendosjes në vepër duhet të përcaktohen në varësi të tipit të lidhësit të përdorur gjatë testeve provë për prodhimin e asfaltit poroz. Temperatura më e ulët e vendosjes së përzierjes bituminoze për ShSS në mot me erë duhet të jetë 10°C më e lartë se vlera më e ulët kufitare e specifikuar për llojin e veçantë të lidhësit (e cila është 85 °C sipas standartit EN 13108) dhe 20°C më e lartë në rastin e shpërndarjes me krahë të përzierjes bituminoze. Kur e lejojnë kushtet e punës, ShSS duhet të ndërtohet menjëherë mbi të gjithë sipërfaqen. Në rastin e përdorimit të dy finitriçeve, të vendosura njëra pas tjetrës, ndryshimi i cilësisë së përzierjes bituminoze nuk duhet të jetë i dallueshëm në zonën e vënd-bashkimit. Gjatë vendosjes së një numri shtresash, vënd-bashkimet e tyre gjatësore duhet të mbivendosen 20 cm, ndërsa ato tërthore duhet të mbivendosen të paktën 50 cm me njëra-tjetrën.

Çdo ndërprerje e punimeve duhet të kryhet mbi të gjithë gjerësinë e karrexhatës ose korsinë e kalimit, zakonisht në kënd të drejtë me aksin e rruges dhe vertikalisht. Shmangiet nga kjo janë të mundshme vetëm me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës. Sipërfaqja e vënd-bashkimeve (fugave) të konstruksionit duhet të ngrohet në mënyrë indirekte përpara fillimit të punimeve. Ndikimi i përdorimit të finitriçes në shpërndarjen e përzierjes bituminoze duhet të sigurojë një ngjeshmëri prej të paktën 80 %. Tipi i rulit të përzgjedhur dhe metoda e ngjeshjes duhet të sigurojnë sa më shumë që të jetë e mundur një dëndësi ose ngjeshmëri uniforme të përzierjes bituminoze për të gjithë gjerësinë e projektuar të karrexhatës. Nëse nuk është parashikuar në projekt, kjo është arsyeja se përse duhet që gjerësia e shtresës të rritet për vlerën e trashësisë së projektuar. Përzierja bituminoze e vendosur në ShSS duhet të ngjeshet duke filluar nga anët për në drejtim të mesit të shtresës dhe nga pjesa më e ulët për në drejtim të pjesës më të lartë të shtresës. Kalimet e veçanta të rulit duhet gjithmonë të mbulojnë njëra-tjetrën. Në shtresën e ndërtuar duhet të shmangët çdo ndërprerje e rulit. Të gjitha vendet e paarrtshme prej makinerive duhet të ngjeshen deri në arritjen e dëndësisë së kërkuar me anën e mënyrave të tjera, të cilat duhet të miratohen prej Inxhinjerit Mbikqyrës, i cili përcakton gjithashtu dhe kushtet e përshtatshme për përdorimin e këtyre metodave. Kalimi i trafikut mbi përzierjen e ndërtuar të asfaltit poroz të ShSS është e lejuar vetëm atëhere kur përzierja bituminoze e vendosur në mesin të shtresës është ftohur deri në rreth 20-25°C. Përpara lejimit të trafikut mbi ShSS, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të vendosë gjithashtu edhe plotësimin e kushteve të tjera.



Cilësia e Zbatimit

Përpara fillimit të operimit të makinerive dhe pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e punimeve të zbatuara, duhet të kontrollohet përshtatshmëria e tyre për sigurimin e një cilësie uniforme në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të testohen dhe plotësojnë kërkesat e projektit teknik dhe këtyre kushteve teknike në lidhje me kapacitetin e tyre.

Vetitë e kërkuara

Vetitë e kërkuara për përzierjet bituminoze të asfaltit poroz janë dhënë në Tabelën 3.30:

Vetitë	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Mostra sipas Marshall:		
Përmbajtja e lidhësit	%	$\pm 0.3^*$
Përmbajtja e boshllëqeve	%	16 deri 22
Karrotat ose prerjet në rrugë: Përmbajtja e boshllëqeve	%	15 deri 23
Dëndësia, të paktën	%	98

* prej sasisë së përcaktuar në formimin provë të përzierjes së asfaltit poroz

Tabela 3.30: Vlerat e kërkuara të vetive për përzierjet bituminoze të asfaltit poroz

Gjatë procesit të prodhimit dhe vendosjes në vepër të përzierjes bituminoze, lidhësi i përdorur bituminoz mund të forcohet deri në dy gradë. Përmbajtja e lidhësit në mostër sipas Marshall përfaqëson vlerën e tij kufitare; vlerat ekstreme kufitare janë deri ± 0.5 %. Përmbajtja e të gjitha boshllëqeve në mostrën sipas Marshall si dhe në karrotat cilindrike ose prerjet e kryera mbi karrexhatë lejohet të jetë jo më e vogël se 1% (V/V) (vlera e poshtme kufitare ekstreme) ose jo më e lartë se 2% (V/V) (vlera e sipërme kufitare ekstreme). Dëndësia e përzierjes bituminoze së asfaltit poroz të vendosur (në vepër), e përcaktuar në përputhje me dëndësinë e



mostrës sipas Marshall, nuk duhet të jetë më e vogël se vlera kufitare e përcaktuar për më shumë se 3 % (vlera kufitare ekstreme).

Prodhimi dhe vendosja prove

Për prodhimin dhe vendosjen në provë të përzierjeve bituminoze prej asfalti poroz duhet të plotësohen kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike.

Prodhimi dhe vendosja në vepër

Për prodhimin dhe vendosjen në vepër të ShSS prej asfalti poroz duhet të plotësohen kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike.

Formimi i zbatuar

Për formimin e zbatuar të përzierjes bituminoze duhet gjithashtu të plotësohen kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike.

Nivelimi, lartësia, pjerrësia

Në lidhje me vetitë e përcaktuara të sipërfaqes së ShSS prej asfalti poroz duhet të plotësohen kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet rutinë

Numri i testeve rutinë gjatë vendosjes së ShSS prej asfalti poroz përcaktohet prej Inxhinjerit Mbikqyrës në bazë të rezultateve të testeve teknologjike të kampionit provë të prodhimit dhe vendosjes në vepër. Testet rutinë minimale, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshijnë:

- përzierjet e kokrrizat të gurit:	- granulometria	çdo	4,000 m ²
	- vetitë	çdo	40,000 m ²
- lidhësi:	- përmbajtja	çdo	4,000 m ²



- vetitë (vetëm testet e kontrollit) çdo 24,000 m²
- përzierja e prodhuar e asfaltit poroz (vetitë e mostrës së testit sipas Marshall):
 - përmbajtja e lidhësit, përmbajtja e boshllëqeve çdo 4,000 m²
- shtresa e vendosur e asfaltit poroz:
 - sasia e spërkatjes së bazës* çdo 4,000 m²
 - dendësia (përmbajtja e boshllëqeve) çdo 100 m²
 - përmbajtja e boshllëqeve (në karrotë) çdo 4,000 m²
 - trashësia e shtresës çdo 2,000 m²
 - nivelimi dhe lartësia e formimit të shtresës çdo 200 m²

* nëse është e nevojshme një spërkatje shtesë

Në rastet kur Inxhinjeri Mbikqyrës zbulon gjatë testeve rutinë shmangie më të mëdha nga rezultatet e testeve provë, atëherë ai mund të rrisë numrin minimal të testeve rutinë. Në rast të rezultateve të njëjta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve rutinë. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e ShSS të ndërtuar prej asfalti poroz mund të përcaktohet edhe me anën e ndonjë metode tjetër të njohur. Në të tilla raste, përcaktimi i kriterëve mbi cilësinë e vendosjes si dhe i metodës dhe sasisë së testimit duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Testet e kontrollit

Numri i testeve të kontrollit, të cilat kryhen zakonisht nga Klienti, është në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndet për marrjen e mostrave të përzierjeve të asfaltit poroz si dhe vëndet për kryerjen e matjeve rutinë dhe atyre të kontrollit në lidhje me cilësinë e zbatimit të ShSS do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anë të metodës së përzgjedhjes statistikore të rastësishme.



Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e punimeve

Punimet e kryera maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe llogariten në metër katror (m^2). Të gjitha sasisë maten në përputhje me sasinë dhe llojin e punimeve të kryera, të cilat janë zbatuar në kuadër të projektit.

Marrja në dorëzim e punimeve

ShSS prej asfalti poroz të vendosura në vepër do të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazë dhe në përputhje me kërkesat e cilësisë të përcaktuara në këto rregulla teknike. Të gjithë defektet e shfaqura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimit të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt kostoja e punimeve të kryera me cilësi të dobët do të zbritet nga pagesa e Kontraktorit. Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, duke përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që kanë dëshmuar cilësinë e dobët të punimeve të kryera dhe kur është e nevojshme, pas kryerjes së punimeve të riparimit, për të vërtetuar cilësinë e këtyre punimeve me anën të testeve të reja. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë lloj pagese për të gjitha ato punime, të cilat nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (që tejkalojnë vlerat kufitare ose vlerat ekstreme kufitare) dhe, që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në të tilla raste, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.

Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten në përputhje me këto rregulla teknike.

Sasisë e përcaktuara sipas këtyre kushteve teknike duhet të vlerësohen në bazë të çmimeve njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesë shtesë.



Zbritjet për cilësi të dobët

Cilësia e materialeve

Gjatë kryerjes së përlogaritjeve në lidhje me cilësinë e materialeve nuk lejohet të ketë zbritje të kostos për arsye të kushtit të vendosur sipas të cilit kërkohet arritja e cilësisë së duhur të materialeve për ShSS prej asfalti poroz. Nëse Kontraktori përdor materiale, të cilat nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Ky i fundit mund gjithashtu të refuzojë punimet e kryera në tërësi.

Cilësia e zbatimit

Bazat e nevojshme për vlerësimin e cilësisë së zbatimit dhe llogaritja e zbritjeve të kostos për arsye të cilësisë së dobët janë dhënë në Tabelën 3.31. Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë metodën e llogaritjes në rastet kur Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të zbatimit për ShSS prej asfalti poroz sipas këtyre rregulla teknike.



Vetitë	Njësia e matjes	Vlera kufitare				koefiçienti i ndikimit K
		Ekstremi i poshtëm	E poshtme	E sipërme	Ekstremi i sipërm	
Masa bituminoze e prodhuar:						
Përmbajtja e lidhësit	%	- 0.5	-0.3	0.3	0.5	1.5
Përmbajtja e boshllëqeve	%	- 15	-16	22	24	11-16
Masa bituminoze e vendosur:						
Sasia e spërkatur	kg/m ²	-0.2	-0.3	0.5	-	3
Trashësia e shtresës	mm	-5	*	*	-	5-8
Nivelimi	mm	-	-	4-10	15	2
Lartësia	mm	-	-	10	15	2
Dëndësia	%	95	98	-	-	47

* Vlerat kufitare janë dhënë në Tabelën 3.28

Tabela 3.31: Vlerat kufitare të vetive për vlerësimin e cilësisë së ShSS prej asfalti poroz

Shtresat Sipërfaqësore dhe Lidhëse të Ngjitura – Asfaltet Mastike të Gurit

Përshkrimi

Ndërtimi i shtresave sipërfaqësore dhe izoluese të lidhura (ShSLN) prej përzierjeve të asfaltit mastik (PAM) përfshin furnizimin e përzierjeve të përshtatshme të agregatëve dhe lidhësve, transportimin, dhe vendosjen e tyre në veprën e përcaktuar në projekt.

Ky punim duhet të kryhet në kohë pa rreshje dhe kur temperatura e themelit dhe ajo e ajrit (pa erë) është mbi 5°C, për rastin kur trashësia e përcaktuar e aplikimit është 2.5 cm ose më shumë, dhe mbi 15°C kur trashësia e aplikimit është më pak se 2.5 cm. Në varësi të tipit të agregatëve dhe lidhësve, ShSLN prej asfalti mastik janë parashikuar të përdoren tek shtresat rrugore për të gjitha grupet e ngarkesave të trafikut.



Tipi i përzierjes bituminoze të asfaltit mastik për ShSLN është e përcaktuar zakonisht në projekt. Nëse nuk është përcaktuar në projekt, vendimi përkatës duhet të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materialet Bazë

Referimi në standartin europian EN 13108-5:2006 “Masat Bituminoze. Specifikimet e Materialeve. Asfalti Mastik i Gurit”

Përzierjet e materialeve inert

Për realizimin e ShSLN prej asfalti mastik janë të përdorshme përzierjet e gurit të thyer dhe atij të rumbullakët.

Lidhësit

Për ShSLN prej asfalti mastik përdoret bitumi për ndërtim rrugësh i tipeve BIT 45, BIT 60 dhe BIT 90 dhe/ose një përzierje ndërmjet bitumit dhe shtesave (polymerike, asfaltit natyror) që ka karakteristikat e kërkuara për këto lloj përzierjesh bituminoze.

Agjentët stabilizues

Këto lloje agjentësh, që janë me origjinë organike ose inorganike, përdoren për mbrojtjen e lidhësit nga shpërbërja.

Cilësia e Materialeve

Granulometria dhe vetitë e përzierjeve të gurit

Të përgjithshme

Agregatët për ShSLN prej asfalti mastik janë të përbëra prej kokrrizave të:

- pluhurit të gurit,
- rërës;



- agregatëve të thyer me granulometri të hapur.

Pluhuri i gurit

Për ShSLN prej asfalti mastik duhet të përdoret pluhuri i gurit prej shkëmbinjve karbonatë. Kërkesat në lidhje me formimin dhe vetitë e agregatëve të pluhurit të gurit janë dhënë në Tabelat 3.4 dhe 3.5.

Rëra

Për ShSLN prej asfalti mastik duhet të përdoret rëra e thyer dhe ajo natyrore (proporcioni në masë ndërmjet rërës së thyer dhe asaj natyrore duhet të jetë të paktën 1:1). Përdorimi i rërës natyrore për autostradat dhe rrugët me ngarkesë trafiku të rëndë dhe shumë të rëndë nuk është i lejuar. Kërkesat në lidhje me përbërjen dhe vetitë e agregatit të rërës janë dhënë në tabelat 3.6 dhe 3.7. Për ShSLN prej asfalti mastik, në Tabelën 3.8 janë dhënë fraksionet nominale të rërës në lidhje me grupet e ngarkesave të trafikut.

Agregati i thyer me granulometri të hapur

Për ShSLN prej asfalti mastik përdoret agregat i thyer me granulometri të hapur deri në madhësinë nominale prej 12.5 mm. Kërkesat në lidhje me granulometrinë e fraksioneve bazë të agregatëve të thyer janë dhënë në Tabelën 3.9. Vetitë e kërkuara mekanike të agregatëve të thyer për ShSLN prej asfalti mastik janë dhënë në Tabelën 3.10.

Granulometria e përbashkët

Përzierjet e asfaltit mastik, që përdoren për ShSLN, janë të përbëra nga fraksionet nominale 0/4 mm, 0/8 mm dhe 0/12.5 mm.

Markat e shitjes dhe kufinj të granulometrisë të këtyre përzierjeve bituminoze janë, si më poshtë:

dhe shkalla e granulometrise se këtyre masave bituminoze janë:

- AMG 4,
- AMG 8,
- AMG 8s,
- AMG 12S.



Trashësitë e kushtëzuara teknologjike për ShSLN prej asfalti mastik janë dhënë në Tabelën 3.32:

Trashësia e rekomanduara të shtresës	Tipi i AMG			
	AMG 12S	AMG 8S	AMG 8	AMG 4
Më e ulta në cm	2.5	2	2	1.5
Më e larta, në cm	5	4	3	2

Tabela 3.32: Trashësitë e kushtëzuara për ShSLN prej përzierjeve të asfaltit mastik

Përdorimi i tipit të asfaltit mastik në varësi të grupeve të ngarkesës së trafikut është paraqitur në Tabelën 3.33:

Grupi i ngarkesës së trafikut	Tipi i AMG			
	AMG 12S	AMG 12S	AMG 12S	AMG 12S
Shumë e Rëndë (ShR)	+	+	-	-
E Rëndë (R)	+	+	-	-
Mesatare (M)	+	+	+	-
E Lehtë (L)	-	+	+	+
Shumë e Lehtë (ShL)	-	-	+	+

Tabela 3.33: Tipi i rekomanduar i përzierjes së asfaltit mastik në varësi të ngarkesës së trafikut

Përzierjet bituminoze me shënjën 'S' duhet të përmbajnë agregatë të thyer të përbërë kryesisht prej shkëmbinjve silikatë.

Vetitë e lidhësit

Kontraktori duhet të sigurojë në kohën e duhur përpara fillimit të punimeve çertifikatat e cilësive përkatëse të lidhësin që do të përdoret për ShSLN prej asfalti mastik në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Në rast se do të përdoret lidhës i modifikuar, atëhere duhet të merren në konsideratë kushtet teknike shtesë dhe/ose kërkesat e Punëdhënësit (Klientit).



Vetitë e kërkuara të bitumeve për ndërtim rrugësh, që përdoren në përzierjet e asfalteve mastike, janë dhënë në Tabelën 3.34:

Vetitë e bitumit	Njësia e matjes	Tipi i bitumit			
		<i>BIT 100</i>	<i>BIT 80</i>	<i>BIT 60</i>	<i>BIT 45</i>
Penetracioni në 25°C	mm/10	80-100	60 –80	50 – 70	35 – 50
Pika e zbutjes (R & B)	°C	48-55	48-55	48-55	54 – 60
Treguesi i penetracionit, minimumi	-	- 1.0	- 1.0	- 1.0	-1.0
Duktiliteti në 25°C, minimumi	cm	100	100	100	50
Pika e thyerjes sipas Fraas	°C	-15	-11	-8	-6
Zvogëlimi pas ngrohjes:					
Penetracioni, maksimumi	%	40	40	40	35
Pika e thyerjes, maksimumi	°C	-12	-8	-6	-4

Tabela 3.34: Vlerat e kërkuara të vetive të bitumit që përdorur për asfaltet mastike

Përdorimi i tipit të bitumit për ndërtim rrugësh në varësi të grupeve të ngarkesës së trafikut është paraqitur në Tabelën 3.35:

Grupi i ngarkesës së trafikut	Tipi i bitumit			
	BIT 100	BIT 80	BIT 60	BIT 45
Shumë e Rëndë (ShR)	-	-	+	+
E Rëndë (R)	-	+	+	+
Mesatare (M)	-	+	+	-
E Lehtë (L)	+	+	-	-



Shumë e Lehtë (ShL)	+	+	-	-
------------------------	---	---	---	---

Tabela 3.35: Tipet e bitumit për asfaltet mastike në varësi të ngarkesës së trafikut



Agjentët stabilizues

Agjentët stabilizues parandalojnë rrjedhjen e lidhësit nga sipërfaqja e agregatëve të asfaltit mastik gjatë prodhimit, transportit, vendosjes në vepër dhe ngjeshjes. Si agjentë stabilizues duhet të përdoren fibrat organike ose inorganike, ose, material silikat dhe polimerët në trajtë pluhuri ose të granular. Përmbajtja e agjentit stabilizues në përzierjen e asfaltit mastik është 0.3 deri 1.5 % e masës së kësaj përzierjeje.

Metoda e Zbatimit

Përdorimi i agregatëve dhe lidhësve

Për këtë punim duhet të zbatohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Përgatitja e bazës së rrugës

Për këtë punim duhet të zbatohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Depozitimi i agregatëve dhe lidhësve

Për këtë punim duhet të zbatohen kërkesat e këtyre kushteve teknike. Temperatura më e lartë e lejuar e bitumit për ndërtim rrugësh në depozitat e ruajtjes është:

- 170°C, për BIT 45;
- 165°C, për BIT 60;
- 160°C, për BIT 80;
- 140°C, për BIT100.

Në rastin kur përdoret bitum i modifikuar duhet të ndiqen udhëzimet e prodhuesit. Prodhimi i përzierjeve të asfaltit mastik duhet të kryhet në mënyrë mekanike në një fabrikë për përgatitjen e përzierjeve përkatëse bituminoze me anë të metodës së punimit me ngarkim. Pajisjet për dozim duhet të sigurojnë vendosjen e sasive të duhura të elementëve përbërës në përzierjen e asfaltit mastik.



Koha e përzierjes dhe faktorët e tjerë që ndikojnë në cilësinë e veshjes së kokrrizave me material lidhës, dhe/ose për shpërndarjen e lidhësit në masën e përzierjes, duhet të sigurojnë një përzierje uniforme të asfaltit mastik. Përzierja e asfaltit mastik për ShSLN duhet të prodhohet me anë të procesit në të nxehtë. Temperatura e përzierjes së masës së asfaltit mastik për ShSLN do të varet nga tipi i lidhësit të përdorur.

Vendosja në vepër e përzierjes bituminoze

Përzierja e asfaltit mastik për ShSLN do të aplikohet mbi sipërfaqen e bazës së rrugës të përgatitur në mënyrën e duhur, e cila nuk duhet të jetë me pluhur dhe e lagësht, vetëm pas miratimit të saj nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Për transportimin e përzierjes së asfaltit mastik duhet të përdoren automjete të përshtatshëm – mjete vetshkarkues të pajisur me mekanizëm për derdhjen nga prapa të materialit në asfalt-shtruese dhe mbrojtje të përshtatshme të përzierjes bituminoze nga rreshjet, të ftohtit dhe pluhuri. Para ngarkimit të përzierjes bituminoze, sipërfaqja e brëndshme (anët dhe dyshemeja) e karrocewrisë të automjetit vet-shkarkues duhet të vishet me një solucion për shmangien e ngjitjes së materialit. Numri i automjeteve për transportimin e përzierjes bituminoze për në kantierin e ndërtimit duhet të përshtatet me kushtet e aplikimit, të cilat varen nga kapaciteti i makinerive të prodhimit dhe distanca e transportit.

Vendosja në vepër e përzierjes bituminoze

Para fillimit të furnizimit në kantjer të përzierjes bituminoze është e nevojshme që sipërfaqja e pastruar e bazës, mbi të cilën do të vendoset asfalti mastik për ShSLN, të spërkatet në kohën e duhur dhe në mënyrë uniforme me një emulsion bituminoz anionik të pastabilizuar (0.3-0.5 kg/m²) ose me ndonjë lidhës tjetër të përshtatshëm për lidhjen e shtresave, në rast se kjo sipërfaqe s'ka qënë e spërkatur më parë ose kur trafiku ka larguar veshjen e bitumit nga sipërfaqja e bazës. Para fillimit të vendosjes së asfaltit mastik, materiali spërkatës që përdoret për lidhjen e shtresave duhet të jetë i tharë.

Në rastin e aplikimit të AMG 12S dhe AMG 8S, për vlerat më të vogla të trashësive që jepen në Tabelën 3.32, është e nevojshme që sipërfaqja e bazës të spërkatet me emulsion bituminoz me polymer të modifikuar. Vendosja e përzierjes bituminoze të asfaltit mastik për ShSLN zakonisht realizohet në mënyrë mekanike me anë të përdorimit të një makinerie për shtrim. Vendosja e materialit me krahë është e lejuar në raste të jashtëzakonshme, d.m.th. atëhere kur



përdorimi i makinerive nuk është i mundur për arsye të mungesës së hapësirës. Volumi i vendosjes së materialit duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Temperaturat më të larta dhe më të ulta të përzierjes bituminoze në vëndin e vendosjes në vepër duhet të përcaktohen në varësi të tipit të lidhësit të përdorur gjatë testeve provë për prodhimin e asfaltit mastik. Në mot me erë temperatura më e ulët e vendosjes së përzierjes bituminoze në ShSLN duhet të jetë 10°C më e lartë se vlera më e ulët kufitare e specifikuar për llojin e veçantë të lidhësit dhe 25°C më e lartë në rastin e vendosjes me krahë të përzierjes bituminoze.

Nëse e lejojnë kushtet e punës, ShSLN duhet të aplikohet në mënyrë të menjëhershme mbi të gjithë gjerësinë e karrexhatës. Në rast se për aplikim do të përdoren disa asfalt-shtruese, atëhere ndryshimi i cilësisë së përzierjes bituminoze në vënd-bashkimet e tyre nuk duhet të jetë i dallueshëm.

Nëse vendosja do të bëhet në shtresa të shumëfishta, atëhere vënd-bashkimet (fugat) e tyre gjatësore duhet të mbivendosen 20 cm me njëra-tjetrën, ndërsa ato tërthore të paktën 50 cm. Çdo ndërprerje e punimeve duhet të kryhet në të gjithë gjerësinë e karrexhatës ose korsinë e kalimit, në kënd të drejtë me aksin e rrugës dhe vertikalisht. Shmangiet nga këto specifikime janë të mundshme vetëm me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës. Sipërfaqja e vënd-bashkimeve (fugave) të konstruksionit duhet të ngrohet në mënyrë indirekte përpara fillimit të punimeve. Ndikimi i përdorimit të mjetit asfaltshtrues gjatë shpërndarjes së përzierjes bituminoze duhet të sigurojë një ngjeshmëri prej të paktën 90 %.

Tipi i rullit të përzgjedhur dhe metoda e ngjeshjes duhet të sigurojnë rrafshhtësinë më të mirë të mundshme për shkallën e kërkuar të dendësisë ose ngjeshmërisë së përzierjes së asfaltit mastik në të gjithë gjerësinë e projektuar të karrexhatës. Nëse nuk është parashikuar në projekt, kjo është arsyeja se përse duhet që gjerësia e shtresës të rritet për vlerën e trashësisë së projektuar.

Për përmirësimin e vetive të fërkimit duhet që kokrrizat në shtresën e sapo vendosur të asfaltit prej rëre me granulometri të ashpër ose agregati të thyer me granulometri të imët 0.5-2.0 mm ose 2.0-4.0 mm në sasi 1-2 kg/m², nëqoftëse nuk është specifikuar ndryshe, të ‘zhyten’ në këtë shtresë me anë të kompaktimit. Përzierja bituminoze e vendosur në ShSLN duhet të ngjeshet duke filluar nga anët për në drejtim të mesit së shtresës dhe nga pjesa më e ulët për në drejtim të pjesës më të lartë të shtresës. Kalimet e veçanta të rullit duhet gjithmonë të mbulojnë njëra-tjetrën. Çdo ndërprerje e rullit mbi shtresën e aplikuar në të ngrohtë duhet të shmanget.

Të gjitha vëndet e paarrtshme prej makinerive duhet të ngjeshen deri në arritjen e dendësisë së kërkuar me anën e mënyrave të tjera, të cilat duhet të miratohen prej Inxhinjerit Mbikqyrës, i



cili përcakton gjithashtu dhe kushtet e nevojshme për përdorimin e këtyre metodave. Kalimi i trafikut mbi përzierjen e ndërtuar të asfaltit mastik, të aplikuar në ShSLN, është e lejuar vetëm atëhere kur përzierja bituminoze e vendosur në mesin e shtresës është ftohur deri në rreth 20-30°C. Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të vendosë edhe plotësimin e kushteve të tjera për lejimin e trafikut mbi ShSLN.

Cilësia e Zbatimit

Të përgjithshme

Përpara fillimit të operimit të makinerive dhe pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e punimeve të zbatuara, duhet të verifikohet aftësia e tyre për sigurimin e një cilësie të njëtrajtshme në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të testohen dhe kapaciteti i tyre duhet të përputhet me kërkesat e projektit teknik dhe të këtyre kushteve teknike.

Formimi provë

Për formimin provë të përzierjes së asfaltit mastik për ShSLN duhet të zbatohen të gjitha kërkesat e përcaktuara në këto rregulla teknike.



Vetitë e Kërkuara të Përzierjeve dhe Mostrave të Testit

Vetitë e kërkuara për mostrat e përzierjeve bituminoze prej asfalti mastik janë dhënë në Tabelën 3.36.

Vetitë	Njësia e matjes	Ngarkesa e trafikut		
		ShR dhe R	M	L dhe ShL
		Vlera e kërkuar		
PËRZIERJA E PRODHUAR				
Përmbajtja e boshllëqeve sipas Marshall	%	3 - 4.5	2 - 4	2 - 4
Përmbajtja e rekomanduar e bitumit në formimin provë të asfaltit				
Për AMG 12S	%	6.3		
Për AMG 8S	%	6.5		
Për AMG 8 dhe AMG 4	%		6.5	6.8
Mbushja e rekomanduar (me bitum) e boshllëqeve të agregatit	%	70 – 85	75 – 90	75 - 92
MASA E VENDOSUR				
Karrota ose prerjet:				
Raporti i përgjthshëm i boshllëqeve	% (V/V)	3 - 6	3 – 5	2 – 5
Ngjeshmeria, minimumi	%	98	98	98

Tabela 3.36: Vlerat e kërkuara për vetitë e përzierjeve bituminoze prej asfalti mastik në varësi të ngarkesës së trafikut

Temperatura e përzierjes së asfaltit gjatë ngjeshjes së mostrës së testit sipas Marshall duhet të jetë e tillë që viskoziteti i bitumit në përzierjen e asfaltit të jetë 0.268 Pa. Lidhësi bituminoz i përdorur mund të ngurtësohet deri në dy gradë gjatë procedurës së prodhimit dhe vendosjes në vepër të përzierjes bituminoze .



Testimi i prodhimit dhe vendosjes në vepër

Për testimin e prodhimit dhe vendosjes në vepër të përzierjeve bituminoze prej asfalti mastik duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Prodhimi dhe vendosja në vepër

Për prodhimin dhe vendosjen në vepër të ShSLN prej asfalti mastik duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Formimi i asfaltit mastik

Për formimin e asfaltit mastik duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Nivelimi, lartësia, pjerrësia

Për karakteristikat e përmendura të sipërfaqes së ShSLN prej asfalti mastik duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Kontrolli i Cilesisë së Zbatimit

Kontrolli i brëndshëm

Numri i testeve të kontrollit të brëndshëm që kryhen gjatë vendosjes së ShSLN prej asfalti poroz do të përcaktohet prej Inxhinjerit Mbikqyrës në bazë të rezultateve të kontrolleve teknologjike provë (kontrolli i kampionit prove, të prodhimit dhe vendosjes).

Numri minimal i testeve të kontrollit të brëndshëm, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshin:

- **Materialet e përdorura:**

- inerti: - cilesite e fraksioneve të vecanta të inerteve

(granulometria, forma e grimcave, porcionii grimcave

te rumbullakta dhe grimcave të imta)

cdo 40000 m²

- lidhësi- cilesite (penetracioni, pika e zbutjes)

per cdo furnizim



- Masa SMA e prodhuar:
 - sasia e lidhesit çdo 4000m²
 - formimi I inertit çdo 4000m²
 - raporti I pergjithshem I boshlleqeve çdo 4000m²

- Masa SMA e vendosur:
 - saia e sperkatesit ne baze çdo 10000m²
 - densiteti ose raporti i boshlleqeve (masa nukleare) çdo 100m²
 - raporti i pergjithshem i boshlleqeve (ne karote) çdo 4000m²
 - trashesia e shtreses çdo 4000m²
 - Nivelimi dhe lartesia e formacionit te shtreses çdo 200m²

Inxhinjeri Mbikqyrës mund të rrisë numrin e testeve të brëndshme minimale në rast se testet e brëndshme reflektojnë shmangie të rëndësishme të rezultateve prej atyre të kontrollit teknologjik provë. Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve të brëndshëm në rast të rezultateve të njëjta.

Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e ShSLN të ndërtuar me asfalt mastik mund të përcaktohet edhe me anën e ndonjë metode tjetër të njohur. Në këtë rast përcaktimi i kriterëve mbi cilësinë e vendosjes në vepër si dhe i metodës dhe sasisë së testimit duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Testet e kontrollit të jashtëm

Numri i testeve të kontrollit të jashtëm, të cilat kryhen zakonisht nga Punëdhënësi (Klienti), është zakonisht në raport 1:4 me testet e brëndshme. Përveç testeve që kryhen gjatë kontrollit të rregullt (rutinë), testimi i jashtëm përfshin gjithashtu dhe kontrollin e fortësisë mekanike të fraksioneve të agregatit (për çdo 80,000 m²) dhe të vetive të lidhësit të përzgjedhur për përzierjen asfaltike të prodhuar. Vëndet për marrjen e mostrave të përzierjeve të asfaltit mastik si dhe vëndet për matjet e kontrollit të brëndshëm dhe të jashtëm, në lidhje me cilësinë e ndërtimit të ShSLN, do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anë të metodës së përzgjedhjes statistikore të rastësishme.



Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e punimeve

Punimet e zbatuara do të maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe llogariten në metër katror (m^2).

Të gjitha sasisë do të maten në përputhje me sasinë dhe llojin e punimeve të kryera, të cilat janë zbatuar në kuadër të volumeve të projektit.

Marrja në dorëzim e punimeve

ShSLN të ndërtuara me asfalt mastik do të pranohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazë dhe në përputhje me kërkesat e cilësisë të përcaktuara në këto rregulla teknike. Të gjithë difektet e shfaqura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimin të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt kostoja e punimeve të kryera me cilësi të pakënaqshme do të zbritet nga pagesa e Kontraktorit. Të gjitha shpenzimet për riparimin e difekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, duke përfshirë në to edhe kostot për kryerjen e të gjitha matjeve dhe testeve, që kanë dëshmuar cilësinë e pakënaqshme të punimeve të kryera, të cilat janë të nevojshme të përsëriten për vërtetimin e cilësisë së punimeve në përfundim të procesit të riparimeve.

Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë lloj pagese për të gjitha ato punime, të cilat nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (tejkalojnë vlerat kufitare ose vlerat kufitare ekstreme) dhe, që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në të tilla raste, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.

Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten mbi bazë të dhe në përputhje me këto rregulla teknike. Sasisë e përcaktuara në përputhje me këto rregulla teknike duhet të vlerësohen sipas çmimeve njësi të kontratës.



Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e plotë të punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesë shtesë.

Zbritjet në kosto për cilësi të dobët

Cilësia e materialeve

Si pasojë e kushtit të vendosur për arritjen e cilësisë së duhur të materialeve që do të përdoren për ShSLN prej asfalti mastik, gjatë kryerjes së llogaritjeve dhe procesit të pagesës nuk lejohet të ketë zbritje të koston (në lidhje me cilësinë e materialeve).

Nëse Kontraktori vendos tek ShSLN prej asfalti mastik një material, i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së koston do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili gjithashtu mund të refuzojë punimet e kryera në tërësi.

Cilësia e zbatimit

Bazat për vlerësimin e cilësisë së performancës dhe llogaritjen e zbritjeve të koston për shkak të cilësise se dobet janë dhënë në Tabelën 3.31.

Metoda e përlllogaritjes së pagesës do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në rastin kur Kontraktori nuk do të jetë në gjëndje të sigurojë cilësinë e kërkuar të ShSLN prej asfalti mastik sipas këtyre rregullave teknike.



4 Shtresat e Bazës dhe Sipërfaqësore – Betoni

Të Përgjithshme

Shtresat e bazës dhe ato sipërfaqësore prej betoni janë pjesë e konstruksioneve rrugore që vendosen midis bazës së rrugës dhe sipërfaqes së saj.

Ato duhet të ndërtohet sipas metodës, përmasave dhe cilësisë së përcaktuar në projekt dhe në përputhje me këto rregulla teknike.

Përshkrimi

Ndërtimi i shtresave të bazës dhe atyre sipërfaqësore të stabilizuara (ShBSS) nga përzierje të betonit përfshin furnizimin dhe përgatitjen e materialit të përshtatshëm të materialeve inert, ujit e shtesave kimike dhe prodhimin, transportimin dhe ndërtimin e përzierjes së freskët për në kantjerin e përcaktuar në projekt. Këtu përfshihen gjithashtu të gjitha punimet për realizimin e vënd-bashkimeve (fugave) dhe mbrojtjen e sipërfaqes së ShBSS prej betoni pas ndërtimit dhe, nëse është e nevojshme, të gjitha punimet për përforcimin e betonit. Shtresat e bazës dhe ato sipërfaqësore prej betoni mund të ndërtohen nga përzierje me formim uniform (në të njëjtën kohë në një shtresë) ose nga përzierje të ndryshme betoni (për çdo shtresë më vete).

Këto punime duhet të zbatohen në kohë pa reshje dhe erë, dhe atëhere kur temperatura e bazës është 5-30°C. Nëqoftëse temperatura është periodikisht më e ulët ose më e lartë, atëhere është e nevojshme që gjate vendosjes të merren masa të veçanta. Në varësi të llojit të përzierjes, ShBSS prej betoni janë gjithashtu të përdorshme si shtresë e sipërme në konstruksionet rrugore për të gjitha grupet e ngarkesave të trafikut. Por ShBSS prej betoni janë parashikuar të përdoren për konstruksionet rrugore me ngarkese trafiku të rënduar dhe kushte klimatike të vështira (ngarkesë të lartë aksiale, pjerrësi të mëdha gjatësore të karrexhatës së rrugës, trafik të drejtuar dhe kanalizuar, vlera të larta dhe kohëzgjatje të madhe të temperaturave të ulta dhe të larta).

Në varësi të ngarkesës së trafikut, trashësitë minimale të kërkuara për ShBSS prej betoni janë (nëqoftëse kjo nuk është përcaktuar ndryshe në projekt), si më poshtë:

- për ngarkesë shumë të rëndë të trafikut, të paktën 200 mm;
- për ngarkesë të rëndë të trafikut, të paktën 180 mm;



- për ngarkesa të tjera të trafikut, të paktën 160 mm;
- për rrugëkalimet e çiklistëve dhe këmbësorëve, 100 mm.

Tipi i përzierjes së betonit për ShBSS është zakonisht i përcaktuar në projekt. Nëse jo, atëherë atë duhet t'a përcaktojë Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materialet Bazë

Përzierjet e materialeve inert

Përzierjet e materialeve inert për ShBSS prej betoni mund të formohen kryesisht prej kokrrizave natyrore. Përzierjet e materialeve inert për betonin e shtresave sipërfaqësore me ngarkesë trafiku mesatare, të rëndë dhe shumë të rëndë duhet të përmbajnë kokrriza të thyera dhe ku të paktën 50% e tyre janë me granulometri mbi 8 mm. Formimi (përbërja) e përzierjes së materialeve inert për betonin e ShBSS duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Në varësi të cilësisë së kërkuar të betonit, ngarkesës së trafikut dhe metodës e kushteve të transportimit dhe ndërtimit, ky formim mund të jetë dhënë në projekt.

Lidhësit

Lidhësit e përdorur për ShBSS prej betoni janë:

- Çimento Portland; dhe
- Çimento Portland me shtesa të skorjeve të granuluara të furnaltave.

Tipi i çimentos për ShBSS prej betoni është përcaktuar në projekt, Nëse jo, atëherë kjo do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në varësi të cilësisë së çimentos, ngarkesës së trafikut dhe kushteve klimatike. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të kërkojë ndryshimin e projektit, në lidhje me tipin e parashikuar të çimentos, nëse arsye për këtë është ngarkesa e trafikut ose kushtet klimatike. Kontraktori mund të përdorë për ShBSS lidhës të tjerë hidraulikë mbi bazën e klinkerit të çimentos, nëse ai është në gjëndje të demostrojë përdorimin e tyre si dhe pasi të japë miratimin Inxhinjeri Mbikqyrës.

Uji

Për përgatitjen e betonit përdoret ujë natyror ose i prodhuar, për të cilin ekzistojnë dëshmi mbi përshtatshmërinë e përdorimit.



Shtesat Kimike

Për përmirësimin e karakteristikave të veçanta të përzierjes së betonit për ShBSS mund të përdoren shtesa të ndryshme kimike në lidhje me vetitë e plasticitetit, përjarrimit si dhe vetitë e tjera të betonit (p.sh. zgjatja e kohës së ngurtësimit). Përdorimi i shtesave kimike duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Çeliku

Për përforcimin e ShBSS prej betoni përdoren rrjetat përkatëse prej teli të salduar, ndërsa për çelësat dhe ankoruesit përdoren profilet përkatëse prej çeliku të petëzuar (me sipërfaqe të lëmuar ose me viaska), ashtu siç është përcaktuar në projekt ose kërkuar nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Agjentët Mbrojtës

Për mbrojtjen e përzierjes së betonit në sipërfaqen e ShBSS nga thatësira dhe/ose lagështira mund të përdoren agjentë të ndryshëm kimikë të lëngshëm, të cilët sigurojnë krijimin e një shtrese uniforme kundër ujit.

Materialet për Mbushjen e Vënd-bashkimeve (fugave)

Per mbushjen e vënd-bashkimeve ndërmjet pllakave të betonit të vendosura në ShBSS janë të përdorshme:

- tamponet mbrojtës (të gomës);
- shiritat e gomës për mbushjen e pjesës së poshtme të vënd-bashkimeve (fugave),
- agjentët për lyerjen paraprake të pjesës së sipërme të vënd-bashkimeve (fugave); dhe
- përzierjet elastike bituminoze për mbushjen e vënd-bashkimeve (fugave).



Cilësia e Materialeve

Granulometria dhe Vetitë e Përzierjeve të materialeve inert

Të përgjithshme

Nëse nuk është përcaktuar ndryshe, përzierja e materialeve inert për masën e betonit që përdoret për ShBSS duhet të përbëhet nga kokrriza të:

- rërës;
- zhavorrit dhe/ose çakullit.

Përzierjet e kokrrizave të gurit duhet të jenë kimikisht neutrale, të lara ose pastruara, dhe të fraksionuara.

Rëra

Rëra që përdoret për ShBSS prej betoni është kryesisht e përbërë nga kokrriza të granuluara natyrore. Mund gjithashtu të përdoret edhe një përzierje mikse kokrrizash (kokrriza natyrore dhe të thyera).

Kërkesat mbi formimin e përzierjeve të rërës janë dhënë në Tabelën 4.1:

Gjatësia e brinjës së vrimës katrore të sites, në mm	Kalimi në sitë, në %
0.063	jo më e madhe se 5
2	të paktën 65
4	të paktën 90

* Në përzierjet e materialeve inert të thyer kjo vlerë mund të arrijë deri në 10%

Tabela 4.1: Formimi i përzierjeve të grimcave për rërën

Kërkesat në lidhje me vetitë e tjera të përzierjeve të rërës së gurit për betonin nuk janë përcaktuar në mënyrë të veçantë, por ato janë përfshirë në kërkesat mbi cilësinë e përbashkët të përzierjeve të materialeve inert.



Zhavorri dhe Çakulli

Për ShBSS prej betoni përdoret kryesisht një përzierje mikse me kokrriza të zhavorrit dhe çakullit me granulometri 31.5 mm. Kërkesat për formimin e fraksioneve bazë të zhavorrit ose çakullit janë dhënë në Tabelën 4.2:

Gjatësia e brinjes së vrimës katrore të sites, në mm	Fraksionet bazë		
	4/8 mm	8/16 mm	16/31.5 mm
	Kalimi në sitë, mm		
2	jo më shumë se 5	-	-
4	jo më shumë se 15	jo më shumë se 5	-
8	të paktën 90	jo më shumë se 15	jo më shumë se 5
16	100	të paktën 90	jo më shumë se 15
31.5	-	100	të paktën 90
63	-	-	100

Tabela 4.2: Formimi i fraksioneve bazë të zhavorrit ose çakullit

Kërkesat mbi vetitë e tjera të përzierjeve të kokrrizave të gurit prej zhavorri ose çakulli janë përcaktuar në kërkesat për granulometrinë e përbashkët (kolektive) të përzierjes së kokrrizave të gurit.

Granulometria e përbashkët

Për ShBSS prej betoni janë të përdorshme përzierjet e materialeve inert me granulometri 0/31.5 mm, e cila në raste të veçanta mund të jetë gjithashtu 0/16 mm. Kufinj të granulimit të këtyre përzierjeve të materialeve inert për formimet e betonit janë paraqitur në Figurën 4.1 (betoni Class 15/20 dhe Class 15/20S) dhe Figurën 4.2 (betoni Class 30/37 dhe Class 30/37S).

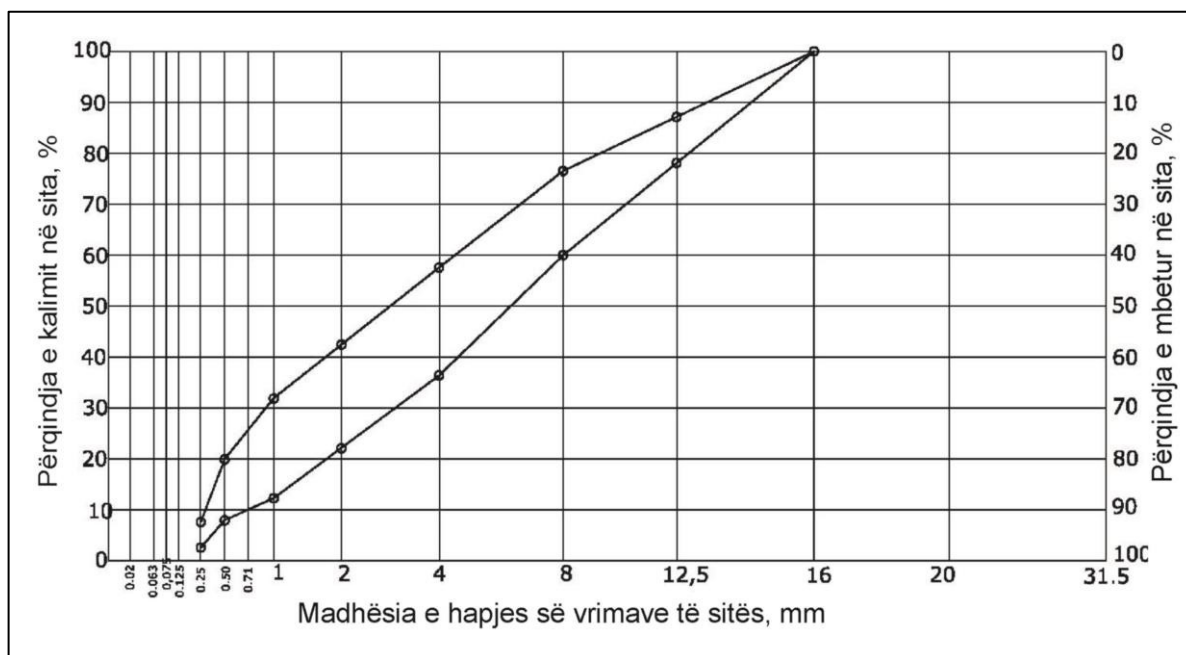


Figura 4.1 Kufijtë e përzierjeve të materialeve inert për ShBSS prej betoni Class 15/20 dhe Class 15/20S

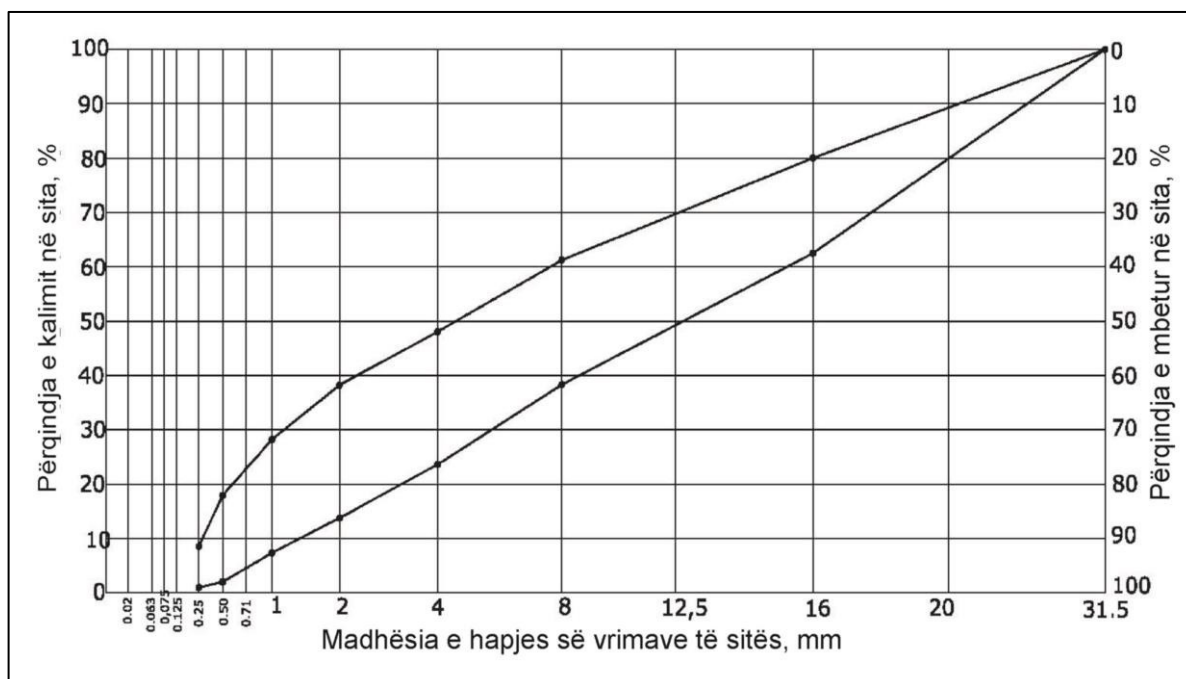


Figura 4.2: Kufijtë e përzierjeve të materialeve inert për ShBSS prej betoni Class 30/37 dhe Class 30/37S



Për formimet e betonit për ShBSS të shënuara me gërmën ‘S’ duhet të përdoren përzierjet e materialeve inert prej zhavorri dhe çakulli me origjinë silikate. Madhësia e kokrrizave më të mëdha në përzierje nuk duhet të jetë më e madhe se $1/3$ e trashësisë së shtresës së betonit. Kontraktori mund gjithashtu të përdorë një formulim tjetër për përzierjen e materialeve inert për përgatitjen e masës së betonit për ShBSS, nëse ai do të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës dëshmitë përkatëse që vërtetojnë se karakteristikat mekanike të një mase të tillë betoni përputhen me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Përzierjet e materialeve inert për ShBSS prej betoni duhet të kenë vetitë e dhëna në Tabelën 4.3:



Vetitë e përzierjeve të materialeve inert	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
- rezistenca në shtypje e materialeve inert , të paktën - për shtresat sipërfaqësore:		
- për ngarkesë trafiku të rëndë dhe shumë të rëndë	N/mm ²	160
- për ngarkesat e tjera të trafikut	N/mm ²	140
- për shtresat e bazës (së rrugës)	N/mm ²	100
- rezistenca e kokrrizave ndaj thyerjes sipas metodes Los Angeles - për shtresat sipërfaqësore:		
- për ngarkesë trafiku të rëndë dhe shumë të rëndë	%	18
- për ngarkesat e tjera të trafikut	%	22
- për shtresat e bazës (së rrugës)	%	30
- rezistenca e përzierjeve të materialeve inert ndaj efektit të ngrirjes -5 cikle me Na ₂ SO ₄ : humbjet (e materialit) mund të jenë më shumë se		
- për shtresat sipërfaqësore	%	5
- për shtresat e bazës (së rrugës)	%	10
- përmbajtja e kokrrizave me formim të dobët (nga I : d ≥ 3 :1), jo më shumë se	%	20
- përmbajtja e argjilës në fraksionet e madhësisë		
- deri në 4 mm , jo më shumë se	%	0.5
- mbi 4 mm, jo më shumë se	%	0.25

Tabela 4.3: Vlerat e kerkuara të vetive të përzierjeve të materialeve inert për ShBSS prej betoni

Përpara fillimit të punimeve, çdo përzierje prej materialeve inert që është parashikuar të përdoret për ShBSS prej betoni duhet të kontrollohet në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Numri i mostrave do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Përsëritja e kontrollit të materialeve inert nuk është e nevojshme të kryhet në rastin kur Inxhinjeri



Mbikqyrës ka lejuar tashmë përdorimin nga Kontraktori të një përzierjeje të ngjashme të materialeve inert për vendosje në ShBSS. Duhet të garantohet arritja e vetive të kerkuara mekanike (vlerat kufitare ekstreme), për përzierjet e materialeve inert

Cilësitë e Çimentos

Cilësitë e kërkuara bazë të çimentos për përzierjet e betonit për ShBSS janë përcaktuar në Tabelën 4.4. Për çimenton duhet të sigurohet arritja e cilësive bazë të kërkuara (vlerat kufitare ekstreme).

Në të njëjtën prerje tërthore, për shtresat e bazës së rrugës dhe ato sipërfaqësore prej betoni me cilësi uniforme duhet të përdoret çimento me cilësi të njëjtë dhe e prodhuar prej materialesh bazë të njëjta. Në një kohë të përshtatshme përpara fillimit të punimeve është e nevojshme që Kontraktori të marrë nga një institut i autorizuar, i tillë si ISTN ose ndonjë laborator tjetër i çertifikuar, dëshmitë përkatëse mbi cilësinë e çimentos që do të përdoret në përzierjen e betonit për ShBSS sipas kërkesave të këtyre kushteve teknike. Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të kërkojë apo të miratojë përdorimin e një çimentoje me veti të tjera.



Vetitë e çimentos	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
- bluarje e imët:		
- sasia e mbetur në sitën 0.063 mm, jo më shumë se	%	5
- sipas Blaine, jo më shumë se	m ² /kg	370*
- qëndrueshmëria volumetrike:		
- me copa keku	-	Nuk ka ndryshim
- sipas Le Chatelier, jo më shumë se	mm	10
- koha e ngurtësimit:		
- fillimi në 20°C, jo më parë	orë	1
- fillimi në 30°C, jo më parë	min	45
- përfundimi, jo pas	orë	10
- përmbajtja e ujit për konsistencë normale, jo më shumë se	% (m/m)	28
- fortësia pas 28 ditësh:		
- në shtypje, të paktën	N/mm ²	35
- në tërheqje, të paktën	N/mm ²	7

Tabela 4.4: Vlerat e kërkuara për vetitë e çimentos

Uji

Vetitë e kërkuara për ujin që do të përdoret në përgatitjen e përzierjeve të betonit për ShBSS janë përcaktuar në Tabelën 4.5:

Vetitë e ujit	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
- vlera e PH, të paktën	-	6.5
- përmbajtja e klorit (Cl), jo më shumë se	mg/l	300



- përmbajtja e sulfurit (SO ₄), jo më shumë se	mg/l	400
--	------	-----

Tabela 4.5: Vlerat e kërkuara për vetitë e ujit

Për ujin që do të përdoret për përgatitjen e përzierjeve të betonit duhet të sigurohet arritja e cilësive bazë të kërkuara (vlerat kufitare ekstreme).

Uji i pijshëm lejohet të përdoret për përgatitjen e betonit pa patur nevojë për paraqitjen e dëshmive në lidhje me përshtatshmërinë e përdorimit të tij.

Shtesat Kimike

Për përmirësimin e karakteristikave të veçanta të përzierjes së betonit për ShBSS mund të përdoren shtesa të ndryshme kimike në lidhje me vetitë e plasticitetit, përjarrimit si dhe vetitë e tjera të betonit (p.sh. zgjatja e kohës së ngurtësimit). Përdorimi i shtesave kimike duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Vetitë e kërkuara në lidhje me shtesat kimike të betonit nuk janë përcaktuar në mënyrë të veçantë.

Shtesat kimike të përdorura duhet të sigurojnë përmirësimin e vetive të kërkuara të përzierjeve për një gjendje të caktuar të betonit (beton i sapo përgatitur, gjatë ngurtësimit, beton i ngurtësuar). Kjo gjë duhet të testohet paraprakisht në një masë të formuar nga përzierja e materialeve inert dhe ujit me të njëjtën përmbajtje që do të përdoret për përgatitjen e betonit. Dëshmitë në lidhje me cilësinë e shtesave kimike të betonit duhet të përgatiten nga një institut i autorizuar, i tillë si IN.

Çeliku

Vetitë e kërkuara për çelikun e përforcimit për ShBSS prej betoni (sipas EN 10027) janë përcaktuar në Tabelën 4.6:

Vetitë e çelikut	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar	
		Shufra të lëmuara E 360	Rrjetë e salduar E 360



- kufiri karakteristik i plasticitetit, të paktën	N/mm ²	240	> 500
- rezistenca katakteristike në tërheqje, të paktën	N/mm ²	360	> 600
- tërheqja në 10 orë, të paktën	%	18	6
- diametri i ‘gjëmbit’	Φ	2	(4)
- këndi i përkuljes	°	180	(180)
- moduli i elasticitetit	GN/m ²	200 deri 210	190 deri 200

Tabela 4.6: Vlerat e kërkuara për vetitë e çelikut

Për çelikun që përdoret për rrjeta dhe shufra duhet të sigurohet arritja e vetive të kërkuara (vlerat kufitare ekstreme).

Për çelikun duhet të sigurohet arritja e vetive të kërkuara (vlerat ekstreme kufitare).

Në rast se Kontraktori paraqet dëshmitë e duhura, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të lejojë shmangie nga kërkesat e specifikuar për çelikun e ShBSS prej betoni.

Agjentët Mbrojtës

Vetitë mbi agjentët mbrojtës kimikë të zakonshëm që përdoren për sipërfaqen e ShBSS prej betoni, janë të specifikuar në kushtet teknike dhe udhëzimet e dhëna prej prodhuesve të këtyre agjentëve. Cipa e hollë e formuar nga agjenti mbrojtës duhet të mbrojtë në mënyrë të përshtatshme sipërfaqen e ShBSS prej betoni për të paktën 7-10 ditë, në varësi të procesit të hidratimit të çimentos. Gjatë kësaj kohe, ky agjent nuk duhet të ndikojë negativisht në procesin e ngurtësimit të çimentos në sipërfaqe të ShBSS së vendosur. Dëshmitë mbi cilësinë e agjentëve mbrojtës për sipërfaqen e ShBSS prej betoni si dhe, kur është e nevojshme, udhëzimet shtesë duhet të lëshohen nga një institut i autorizuar i tillë si ISTN. Përpara përdorimit të agjentëve mbrojtës, Kontraktori duhet të marrë në kohën e duhur miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës.



Materialet për Bashkimin e Fugave

Cilësia e tamponëve mbrojtës prej gome dhe shiritave të gomës për mbushjen e pjesës së ulët të fugave ndërmjet soletave të betonit, të vendosura në ShBSS, është e specifikuar në kushtet teknike dhe udhëzimet e prodhuesit. Cilësia e agjentëve për veshjen paraprake të mureve të sipërm të fugave përcaktohet në lidhje me vetitë e përzjerjes elastike së përdorur për izolimin e tyre. Kushtet teknike dhe udhëzimet për përdorimin e agjentëve për veshje paraprake janë të specifikuara nga prodhuesi i përzjerjes së përdorur për izolim.

Vetitë e kërkuara për përzjerjet elastike bituminoze që përdoren për izolimin e fugave janë përcaktuar në Tabelën 4.7:



Vetitë e përzierjes për izolimin e fugave	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
- fortësia e izolimit (ngjitjes) në 180°C	-	e mirë
- pika e zbutjes sipas PK, të paktën	°C	85
- rezistenca ndaj përkuljes në 180° (ndryshimi në hi), jo më shumë se	%	3
- qëndrueshmëria ndaj nxehtësisë sipas Nüssel në 45°C/24 orë, jo më shumë se	-	6.5
- elasticiteti dhe ngjitshmëria sipas Raab në -20°C, të paktën	mm	5
- konusi i penetracionit në 25°C	mm/10	40 deri 90
- gjatësia e rrjedhshmërisë në 60°C pas 5 orësh, jo më shumë se	mm	5
- rezistenca ndaj procesit të ngrohjes, jo më shumë se	%	25
- rezistenca ndaj të ftohtit sipas Herrman në -25°C, 5 m	-	3 toptha nga 4
- ndryshimi i peshës në 165°C, 5 orë, jo më shumë se	%	1
- rezistenca ndaj mbinxehjes:		
- ndryshimet e PK, jo më shumë se	°C	10
- ndryshimet në gjatësinë e rrjedhshmërisë, jo më shumë se	mm	5

Tabela 4.7: Vlerat e kërkuara të vetive të përzierjeve për izolimin e fugave

Për përzierjet që do të përdoret për izolimin e fugave duhet të sigurohet arritja e vetive të kërkuara (vlerat kufitare ekstreme). Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të miratojë paraprakisht të gjitha llojet e materialeve që janë parashikuar të përdoren për izolimin e fugave ndërmjet soletave të betonit, mbi bazën e dëshmive të përshtatshmërisë së përdorimit të tyre për një qëllim të veçantë.



Metoda e Zbatimit

Përdorimi i Materialeve

Në një kohë të përshtatshme përpara fillimit të përdorimit të materialit, Kontraktori duhet të njoftojë Inxhinjerin Mbikqyrës mbi vendin e sigurimit të përzierjes së materialeve inert për përgatitjen e betonit të ShBSS. Çertifikatat e kërkuara mbi cilësinë e përzierjeve të gurit në bazë të këtyre kushteve teknike, të cilat Kontraktori duhet t'i paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës, nuk duhet të jetë më të vjetra se 1 (një) vit. Përpara fillimit të punimeve Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë në kohën e duhur tek Inxhinjeri Mbikqyrës dëshmitë e nevojshme për të gjitha materialet e tjera, të cilat Kontraktori planifikon të përdorë për ndërtimin e ShBSS prej betoni (çimento, uji, shtesat, çeliku, agjentët mbrojtës dhe materiali për izolimin e fugave). Këto dëshmi nuk duhet të jetë më të vjetra se 6 (gjashtë) muaj.

Përgatitja e Sipërfaqes së Formimit të Bazës

Bazamenti i shtresave të bazës dhe atyre sipërfaqësore të stabilizuara (ShBSS), që janë përgatitur sipas specifikimeve të këtyre kushteve teknike, mund të përdoret si bazament për vendosjen e ShBSS prej betoni.

Nëse nuk është parashikuar paraprakisht në projekt, me miratim të Inxhinjerit Mbikqyrës mund të përdoret si bazament dhe sipërfaqja e formimit të një nënshtrese të stabilizuar ose baze të pastabilizuara, të cilat janë të përgatitura në përputhje me specifikimet e këtyre kushteve teknike.

Nëse baza thith ujë, atëherë ajo duhet:

- të mbulohet me një material hidroizolues përkatës (fletë PVC);
- të spërkatet me emulsion bituminoz;
- të ngopet me ujë.

Metoda e përgatitjes së bazës duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Kontraktori lejohet të fillojë ndërtimin e ShBSS prej betoni pasi Inxhinjeri Mbikqyrës të ketë marrë në dorëzim bazën e përgatitur në përputhje me kërkesat e përmendura. Kontraktori është i detyruar para vendosjes së ShBSS që t'a mirëmbajë sipërfaqen e bazës gjatë gjithë kohës në gjëndje të njëjtë me atë të kohës së marrjes së saj në dorëzim. Të gjitha dëmtimet duhet të riparohen në mënyrë të përshtatshme dhe një dëshmi e kësaj pune duhet të paraqitet tek Inxhinjeri Mbikqyrës.



Depozitimi i Materialeve

Nëse para përgatitjes së përzierjes së betonit për ShBSS duhet që Kontraktori të depozitojë përkohësisht materialin, atëherë vëndi i depozitimit për këtë material duhet paraprakisht të jetë i përgatitur në mënyrë të përshtatshme si dhe i mbrojtur nga rreshjet e shiut. Çimentoja duhet të depozitohet në silozë për depozitimi. Shtesat kimike për betonin duhet të depozitohen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit.

Shufrat dhe rrjetat e çelikut për përforcim duhet të mbrohen nga rreshjet e shiut në vënd-depozitime të përkohshme. Çelësat nuk është e nevojshme të mbrohen nëse ato janë paraprakisht të izoluar. Agjentët mbrojtës për trajtimin dhe mirëmbajtjen e betonit të freskët ose të sapo prodhuar dhe materiali për izolimin e vënd-bashkimeve të pllakave të betonit duhet të ruhen në përputhje me udhëzimet e prodhuesit. Cilësia e të gjitha materialeve të depozituara në vënd-depozitimet përkatëse duhet të jetë e tillë që të sigurojë vazhdimësinë e prodhimit të përzierjeve të betonit për ShBSS.

Prodhimi i Përzierjes së Betonit

Prodhimi i përzierjeve të betonit duhet të bëhet në mënyrë mekanike, në një fabrikë të përshtatshme për përgatitjen e këtyre lloj përzierjeve me anë të metodës së punimit me ngarkim. Kapaciteti prodhues i fabrikës për prodhimin e përzierjeve të betonit duhet të testohet çdo vit nga një institut i autorizuar, i tillë si IN.

Pajisjet për dozim duhet të sigurojnë vendosjen e duhur sipas peshës të të gjithë përbërësve të përzierjes. Koha e përzierjes si dhe faktorët e tjerë që ndikojnë mbi cilësinë duhet të rregullohen në atë mënyrë që të sigurojnë arritjen e një mase uniforme të betonit. Gjatë punës në temperatura të ulta, fabrika për prodhimin e betonit duhet të ketë mundësinë e ngrohjes në temperaturën e duhur të përzierjes së materialeve inert dhe/ose ujit. Përzierja e betonit e prodhuar mund të ruhet për një kohë të shkurtër në fabrikën e prodhimit ose të transportohet menjëherë për në vëndin e vendosjes në ShBSS.



Transportimi i Përzierjeve të Betonit

Përzierja e betonit mund të transportohet mbi sipërfaqen e formimit të një baze të përgatitur në mënyrën e duhur, e cila nuk duhet të jetë e ngrirë, vetëm kur kjo të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transportimin e përzierjeve të betonit duhet të përdoren automjetet e duhur përzierës-vetshkarkues, të përshtatura për shkarkim në finitriçe dhe të pajisura me një mbulesë për mbrojtjen e përzierjes së betonit nga rreshjet, tharja dhe pluhuri. Përzierja e betonit duhet gjatë transportimit të mbetet uniforme dhe, gjithashtu, cilësitë e betonit të freskët duhet të mos ndryshojnë. Numri i automjeteve për transportimin në kantjer të përzierjeve të betonit duhet të përshtatet me kushtet për një vendosje të njëtrajtshme në vepër, në raport me kapacitetin e makinerive të prodhimit dhe distancën e transportit.

Vendosja e Masës së Betonit të Freskët

Vendosja në vepër e përzierjes së betonit të freskët në ShBSS duhet të kryhet në mënyrë të mekanizuar, duke përdorur për këtë qëllim një finitriçe. Vendosja me krahë e përzierjes së betonit për formimin e shtresës sipërfaqësore është e mundur për rastet kur përdorimi i makinerive është i pamundur për arsye të hapësirës së kufizuar. Shpërndarja me grejder ose buldozer e përzierjes së betonit të freskët mund të lejohet vetëm për bazën e rrugës. Një vendosje e tillë duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Përzierja e betonit të freskët mund të shpërndahet në një ose dy shtresa me anën e një makinerie shtruese të pajisur me tra nivelimi. Trashësia e shtresës duhet të jetë të paktën 5 cm. Përzierja e betonit për ShBSS, e shpërndarë uniformisht, duhet të ngjeshet plotësisht dhe në mënyrë uniforme. Ndërprerjet ditore në shpërndarjen e betonit duhet të kryhet tek vënd-bashkimet tërthore të ngjeshura, në kënd të drejtë me aksin e rrugës.

Rrjetat e çelikut që përdoren për përforcimin e ShBSS prej betoni duhet të përshtaten plotësisht me vëndin e tyre të përcaktuar. Lidhja e rrjetave të çelikut duhet të jetë:

- të paktën dy dritare (kuti), në drejtimin gjatësor;
- të paktën një dritare (kuti), në drejtimin tërthor.

Metoda dhe kushtet e përdorimit të agentëve për ngjeshjen e ShBSS prej betoni do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Metoda e përzgjedhur për ngjeshjen e përzierjes së betonit të vendosur në ShBSS - me anë të përdorimit të një finitriçeje ose metodave të tjera për ngjeshje - duhet të sigurojë një uniformitet sa më të madh të mundshëm të kësaj përzierjeje



mbi të gjithë gjerësinë e karrexhatës së ndërtuar të rrugës. Shkalla e ngjeshmërisë së betonit të ShBSS së ndërtuar duhet të testohet rregullisht. Shpërndarja dhe ngjeshja e shtresës së të bazës dhe asaj të sipërme prej betoni duhet të përshtatet në varësi të kohës. Periudha për ndërtimin e ShBSS prej betoni duhet të jetë:

- më e gjatë se një orë, për temperaturë ajri deri në 30°C;
- më e gjatë se gjysëm ore, për temperaturë ajri mbi 30°C.

Inxhinjeri Mbikqyrës mund të lejojë një kohë më të gjatë ndërtimi, nëse Kontraktori paraqet dëshmi që garantojnë në arritjen e cilësisë së kërkuar të ShBSS prej betoni. Për trajtimin e sipërfaqes së ShBSS prej betoni duhet të përdoren makineri për lëmimin dhe pastrimin e saj, të cilat duhet të sigurojnë nivelimin e kërkuar dhe rezistencën në rrëshqitje-fërkim të sipërfaqes së rrugës të ShBSS. Nëse kjo nuk mund të garantohet, atëherë është e nevojshme që të vendoset një sasi e duhur shtesë prej betoni. Nuk lejohet shtimi i çimentos, ujit ose llaçit të çimentos.

Temperatura e betonit gjatë vendosjes nuk duhet të jetë:

- më e vogël se + 10°C, për temperaturë ajri në 0°C;
- më e vogël se + 20°C, për temperaturë ajri në – 3°C;
- më e lartë se + 30°C, për temperaturë ajri më të lartë se + 25°C.

Vendosja e betonit për ShBSS duhet të ndalohet nëse temperatura e ajrit bie më poshtë se – 5°C. Sipërfaqja e ShBSS së ndërtuar prej betoni duhet të mbrohet në mënyrë të tillë që temperatura e betonit të vendosur të mos bjerë nën 5°C deri në momentin kur ai të ketë arritur 50 % të rezistencës së kërkuar në shtypje. Trafiku i mjeteve të lehtë të ndërtimit mbi sipërfaqen e ShBSS prej betoni, mund të lejohet kur betoni të ketë arritur 50% të rezistencës së kërkuar në shtypje, ndërsa trafiku publik kur të jetë arritur klasa e kërkuar e betonit.

Mbrojtja e Betonit të Freskët

ShBSS prej betoni duhet të mbrohen nga kushtet e motit. Kur përzierja e betonit vendoset ndërmjet shinave për mjetet me rrota, për mbrojtjen një-ditore të kësaj përzierjeje mund të përdoren karrela mbrojtës të mbuluar me një tendë të lehtë, ndërsa për një mbrojtje më të gjatë duhet të përdoren agjentë kimikë mbrojtës (me ngjyrë sa më të çelët). Në rastin kur përzierja vendoset me anë të një finitriçeje të pajisur me tra nivelimi, do të lejohet vetëm përdorimi i



agjentëve kimikë mbrojtës. Është e nevojshme të merret parasysh mbrojtja përkatëse e betonit sipas udhëzimeve të dhëna nga prodhuesi dhe gjithashtu, nëse nevojitet, udhëzime shtesë për përdorim, të nxjerra nga një institut i autorizuar i tillë si ISTN. Përdorimi i ujit për lagjen e sipërfaqes së ShBSS prej betoni të freskët është zakonisht e lejuar vetëm si masë plotësuese ndaj mbrojtjes me agjentë kimikë në temperaturë shumë të lartë, por e cila mund të zgjasë vetëm për tre ditë. Për të parandaluar ftohjen e tepërt dhe të shpejtë të betonit të derdhur dhe që është në proces ngurtësimi është e nevojshme që ShBSS të mbulohet me një shtrojë prej kashte ose me anë të ndonjë metode tjetër të përshtatshme, e cila duhet të sigurohet në vazhdimësi deri në momentin kur betoni të arrijë të ketë arritur të paktën 50 % të rezistencës së kërkuar në shtypje. ShBSS prej betoni të ndërtuara gjatë periudhës së vjeshtës duhet të mbrohen nga ndikimi i kripës, që përdoret për mirëmbajtjen e rrugëve gjatë dimrit, nëpërmjet shpëlarjes me ujë.

Ndërtimi i Fugave

Të përgjithshme

Gjatë procesit të ndërtimit të fugave duhet të sigurohet një cilësi e njëjtë betoni si dhe për pjesët e tjera të ShBSS. Vëndi dhe metoda e ndërtimit të fugave përcaktohet zakonisht në projekt. Nëse ato nuk janë përcaktuar në projekt, atëherë vëndi dhe metoda e ndërtimit të tyre duhet të specifikohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Fugat termike

Kanalet për fugat termike gjatësore dhe tërthore duhet të realizohen në kohën e duhur në mënyrë të tillë që pllakat e betonit për ShBSS, për shkak të tkurrjes së betonit gjatë ngurtësimit, të mos plasariten në mënyrë të pakontrolluar. Thellësia e kanalit duhet të jetë afërsisht sa 30 % e trashësisë së pllakës së ShBSS prej betoni, ndërsa gjerësia e kanalit 3-4 mm. Thellësia dhe gjerësia e kërkuar për kanalet e fugave termike tërthorë është përcaktuar në Tabelën 4.8.

Gjerësia e çarjeve poshtë kanalit	Kanali i fugave termike	
Për shkak të tkurrjes	Thellësia	Gjerësia
mm	mm	mm
deri në 1	25	8



1 deri 2	30	12
mbi 2	35	15

Tabela 4.7: Thehtështë dhe gjerësitë e kërkua të kanaleve të fugave termike tërthorë sipas gjerësisë së çarjeve poshtë kanalit

Nëse për shkak të ndërtimit të ShBSS fugat termike gjatësore duhet të bëhen mbi të gjithë gjerësinë e karrexhatës së rrugës, atëherë thehtësia e kanalit duhet të jetë 25 mm ndërsa gjerësia e tij duhet të jetë 8 mm.

Fugat e ngjeshura (presuara)

Fugat e ngjeshura mund të realizohen si fuga pune ose si fuga konstruktive, të cilat ndajnë pllakën e betonit për të gjithë trashësinë e ShBSS. Në rastin e fugave të ngjeshura, pllakat e reja të betonit do të shtohen mbi ato tashmë të ngurtësuar.

Sipërfaqja vertikale e betonit tek fugat e ngjeshura të punës (tërthore) duhet të vishet me një lidhës të përshtatshëm bituminoz (0.8-1.0 kg/m²). Tek fugat e ngjeshura konstruktive (gjatësore), sipërfaqja vertikale e betonit duhet të vishet pasi të jetë tharë me një agjent për veshje paraprake, dhe më pas me një lidhës të përshtatshëm bituminoz (1.0-1.5 kg/m²).

Thehtësia e kanaleve të fugave të ngjeshura duhet të jetë 35 mm, ndërsa gjerësia e tyre duhet të jetë 10 mm.

Fugat sizmike

Fugat sizmike e ndajnë pllakën e betonit në të gjithë trashësinë e ShBSS. Vendosja e tamponëve tek fugat sizmike duhet të bëhet me kujdes dhe mbulohet me jo më shumë se 50 mm beton. Thehtësia e kanalit të fugave sizmike duhet të jetë 35 mm (afërsisht 1.5 herë sa gjerësia e kanalit), gjerësia e kanalit është deri në 25 mm dhe duhet të jetë të paktën 2 mm më e madhe se trashësia e tamponit. Kanali i fugave sizmike duhet të kryhet në dy ose tre ditë pas vendosjes së betonit.



Prerja e kanaleve

Prerjet me makineri si dhe prerjet e llojeve të tjera duhet të kryhen njëkohësisht, në mënyrë mekanike, sipas vijave të drejta dhe me buzë të mprehta. Thellësia e prerjeve duhet të përshtatet me llojin e materialit të përdorur për mbushjen e fugave.

Mbushja e fugave

Sipërfaqja e fugave përpara mbushjes duhet të thahet dhe kanalet duhet të pastrohen. Pas tharjes së veshjes provë përgjatë mureve të kanalit, duhet të vendoset materiali përkatës për mbushjen e fugave. Përpara fillimit të këtij punimi duhet marrë miratimi i Inxhinjerit Mbikqyrës.

Vendosja e Çelësave dhe ankoruesve

Çelësat vendosen tek fugat tërthore termike, të ngjeshura si dhe ato sizmike, ndërsa ankoruesit vendosen tek fugat gjatësore dhe ato të ngjeshura. Çelësat, të cilët janë 500 mm të gjatë dhe të izoluara për të gjithë gjatësinë e tyre, janë të përbërë prej shufrash çeliku me diametër 22 mm. Ankoruesit, që janë 800 mm të gjatë dhe të izoluara vetëm në pjesën e tyre të mesit (në një gjatësi prej 200 mm), janë të përbërë prej shufrash çeliku me diametër 16 mm.

Çelësat dhe ankoruesit duhet zakonisht të presohen nëpërmjet vibrimit në qendër të shtresës së përzierjes së betonit (tashmë të dëndësuar), duke siguruar kështu vendosjen e tyre në drejtimin e karrexhatës së rrugës. Nëse çelësat dhe ankoruesit do të vendosen përpara shpërndarjes së betonit, atëherë duhet marrë masa për të siguruar qëndrimin e tyre në drejtimin e duhur dhe në qendër të spllakës gjatë kohës së vendosjes së betonit për ShBSS.

Cilësia e Zbatimit

Të përgjithshme

Përpara fillimit të punimeve është e nevojshme që Kontraktori të paraqesë në kohën të duhur tek Inxhinjeri Mbikqyrës përbërjen (formulën) e përzierjes së betonit me të gjitha të dhënat e tjera të nevojshme sipas këtyre kushteve teknike.

Përpara fillimit të operimit të makinerive dhe pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e punimeve të zbatuara, duhet të kontrollohet përshtatshmëria e tyre për sigurimin e një cilësie



uniforme në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të testohen dhe plotësojnë kërkesat e projektit teknik dhe të këtyre kushteve teknike përsa i përket kapacitetit të tyre.

Formimi Provë

Të paktën 15 ditë përpara fillimit të ndërtimit të ShBSS, Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës formimin provë të masës së betonit të freskët, të formuar nga përzierja e materialeve inert, çimentos, ujit dhe shtesave kimike.

Formimi provë duhet të përmbajë:

- tipin dhe sasinë e kokrrizave të fraksionet bazë të përzierjeve të materialeve inert (në kg/m^3);
- tipin dhe sasinë e lidhësit (në kg/m^3);
- tipin dhe sasinë e ujit (në kg/m^2);
- tipin dhe sasinë e shtesave kimike (në % të sasisë së çimentos ose betonit në kg/m^3);
- vetitë e betonit të freskët:
 - o vlera Ujë/Çimento;
 - o konsistenca (ulja e konit) (në cm) ;
 - o përmbajtja e poreve [në % (V/V)];
 - o analizimi i formimit – leximet në diagramë (në kg/m^3);
- vetitë e betonit të ngurtësuar:
 - o rezistenca në shtypje (në MN/m^2);
 - o rezistenca në tërheqje gjatë përkuljes (në MN/m^2);
 - o papërshkrueshmëria nga uji;
 - o rezistenca ndaj ngrirjes dhe kripës;
 - o rezistenca ndaj konsumimit.

Përveç analizës provë, Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës dëshmitë përkatëse mbi burimin e origjinës dhe përshtatshmërinë e cilësisë së të gjitha materialeve të përdorura për përgatitjen e formimit provë. Kontraktori duhet të demonstrojë me



anën e formimit provë që masa e parashikuar e përzierjeve të materialeve inert, çimentos, ujit dhe shtesave kimike do të mundësojnë arritjen e cilësisë së kërkuar të betonit në bazë të kërkesave të këtyre rregullave teknike. Kontraktori nuk lejohet të fillojë vendosjen në vepër të materialit para marrjes së miratimit të Inxhinjerit Mbikqyrës mbi formimin provë të përzierjes së betonit. Nëse Kontraktori ka tashmë ndërtuar gjatë vitit të kaluar një ShBSS prej përzierjesh të ngjashme betoni, atëherë rezultatet e formimit provë mund të nxirren mbi bazën e rezultateve të testeve rutinë të punimeve të zbatuara. Kjo gjë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Vetitë e Kërkuara

Vetitë e kërkuara të betonit të freskët për ShBSS janë dhënë në Tabelën 4.8:

Vetitë e betonit të freskët	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
- vlera U/Ç, jo më shumë se	-	0.45
- konsistenca (ulja e konit), jo më shumë se	cm	1*
- përmbajtja e poreve:		
- për Class 15/20	% (V/V)	5 deri 7
- për Class 30/37	% (V/V)	3 deri 5
Përmbajtja e çimentos në përzierjet e materialeve inert		
- deri në 0.25 mm:		
- për Class 15/20, jo më shumë se	kg/m ³	450
- për Class 30/37, jo më shumë se	kg/m ³	400

* 5 cm për shpërndarje me dorë

Tabela 4.8: Vlerat e kërkuara të vetive të betonit të freskët për ShBSS



Vetitë e kërkuara të betonit të ngurtësuar për ShBSS janë dhënë në tabelat 4.9 dhe 4.10:

Ngarkesa e pritshme e trafikut	Njësia e matjes	Rezistenca në shtypje	S*	Rezistenca në tërheqje gjatë përkuljes	S*
- shumë e rëndë	N/mm ²	40	2.0	5.5	0.5
- e rëndë	N/mm ²	35	1.75	4.5	0.45
- të tjera	N/mm ²	30	1.4	4.0	0.4

S* shmanzia standart, jo më shumë se

Tabela 4.9: Vlera e kërkuar e cilësive të betonit të ngurtësuar për ShBSS bazuar në ngarkesat e trafikut

Vetitë e betonit të ngurtësuar	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
- papërshkueshmëria e ujit, të paktën	MV	B-6
- rezistenca ndaj ngrirjes dhe kripës, të paktën	cikle	25
- rezistenca ndaj konsumimit në gjendje të thatë, jo më shumë se	cm ³ / 50 cm ²	18

Tabela 4.10: Vlerat e kërkuara të vetive të betonit të ngurtësuar për ShBSS

Vlera U/Ç e kërkuar përfaqëson vlerën mesatare të prodhimit.

Vlera e konsistencës (ulja e konit) përfaqëson gjithashtu vlerën mesatare të prodhimit. Përmbajtja e kërkuar e poreve përfaqëson vlerën kufitare ekstreme. Përmbajtja e kërkuar e çimentos dhe e përzjerjeve të kokrrizave të granuluara me madhësi deri në 0.25 mm përfaqëson vlerën kufitare të sipërme. Vlera e rezistencës në shtypje dhe asaj në tërheqje gjatë përkuljes përfaqëson vlerat kufitare të poshtme. Vlera e kërkuar e papërshkueshmërisë nga uji përfaqëson vlerën e poshtme kufitare ekstreme. Rezistenca e betonit ndaj ngrirjes dhe kripës është përcaktuar si vlera kufitare e poshtme. Vlera e kërkuar e rezistencës karshi konsumimit përfaqëson vlerën kufitare të sipërme.



Prodhimi dhe Vendosja Provë

Pas miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës, Kontraktori duhet të testojë kompionin laboratorik provë të përzierjes së betonit gjatë prodhimit në bazën përkatëse të prodhimit të betonit, transportit për në kantjerin e ndërtimit dhe vendosjen në ShBSS. Vëndi për marrjes e provës, që zakonisht ndodhet në kantjerin e kontratës, do të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës pasi të ketë testuar më parë përshtatshmërinë e përgatitjes së sipërfaqes së formimit të bazës.

Testet e kryera gjatë prodhimit dhe vendosjes provë, të cilat duhet të kryhen mbi bazën e urdhërit të Kontraktorit nga një institut i autorizuar (i tillë si IN), duhet të:

- vertetojnë përshtatshmërinë e vëndit të depozitimit dhe të fabrikës për prodhimin e përzierjeve të betonit të freskët, përshtatshmërinë e metodës së transportin dhe të pajisjeve për vendosje në vepër, të gjitha këto në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike;
- sigurojnë marrjen nga vëndi i vendosjes në vepër të një mostre për testimin e betonit të freskët dhe atë të ngurtësuar;
- vertetojnë përshtatshmërinë e trajtimit të sipërfaqes së ShBSS prej betoni;
- vertetojnë cilësinë e zbatimit të vend-bashkimeve (fugave) të pllakave të betonit;
- vertetojnë mbrojtjen e sipërfaqes së ShBSS prej betoni;
- sigurojnë trashësinë, nivelimin, lartësinë, pjerrësinë dhe drejtimin e ShBSS.

Nëse gjatë vitit të kaluar Kontraktori ka ndërtuar një ShBSS në kushte të ngjashme dhe prej përzierjeve të ngjashme të betonit, atëherë rezultatet e dala prej punimeve të zbatuara mund të merren si provë për prodhimin dhe vendosjen në vepër. Kjo gjë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Prodhimi dhe Vendosja në vepër

Inxhinjeri Mbikqyrës do t'i lejojë Kontraktorit të vazhdojë me prodhimin rutinë vetëm mbi bazën e rezultateve të prodhimit dhe ndërtimit provë. Miratimi për vazhdimësinë e prodhimit përfshin gjithashtu kushtet e vendosura në lidhje me vetitë e përzierjeve të betonit si dhe kushtet e vendosura përsa i përket kontrolleve teknologjike rutinë, të parashikuara sipas këtyre kushteve teknike. Marrëveshja për prodhimin dhe vendosjen rutinë të përzierjeve të betonit të



freskët në ShBSS përfshin gjithashtu detaje të sakta për përgatitjen e mundshme shtesë të sipërfaqes së nën-bazës, në përputhje me këto rregulla teknike.

Nëse gjatë prodhimit ose vendosjes në vepër të përzierjeve prej betoni të freskët do të shfaqet ndonjë ndryshim, atëherë Kontraktori duhet të paraqesë me shkrim tek Inxhinjeri Mbikqyrës një propozim për ndryshim. Kontraktori mund t'a konsiderojë këtë ndryshim të konfirmuar vetëm nëse ai do të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Gjëndja (Kushtet) pas Zbatimit

Vlera mesatare, e cila nënkupton formimin e zbatuar të betonit, mund të llogaritet pas prodhimit rutinë të përfunduar mbi bazë të rezultateve të testeve rutinë dhe/ose të kontrollit. Ky proces përfshin të gjitha vetitë e përzierjes së ndërtuar të betonit dhe të dhënat statistikore bazë në lidhje me to.

Nivelimi, Lartësia, Pjerrësia, Gjurma e Rrugës

Shkalla e nivelimit të sipërfaqes së formimit të ShBSS vërtetohet me anë të matjes së shmangieve prej një shufre të drejtë me gjatësi 4 m, të vendosur në drejtim të çfarëdoshëm me aksin e rrugës. Sipërfaqja e formimit të ShBSS nuk lejohet të shmanget nga rrafshi i shufrës së drejtë për më shumë se (vlerat kufitare e sipërme):

- në rrugët me ngarkesë trafiku shumë të rëndë dhe të rëndë:
 - për shpërndarje të mekanizuar, 4 mm;
 - për shpërndarje me krahë, 6 mm.
- në rrugët me ngarkesën trafiku të llojeve të tjera:
 - për shpërndarje të mekanizuar, 6 mm;
 - për shpërndarje me krahë, 10 mm.

Inxhinjeri Mbikqyrës do të vendosë në rastin kur shmangie të tilla do të pasojnë njëra-tjetrën.

Lartësia e pikave të veçanta të matjes mbi sipërfaqen e formimit të ShBSS duhet të përcaktohet me anë të nivelës. Sipërfaqja e formimit të ShBSS mund të shmanget në çdo pikë të përzgjedhur në mënyrë arbitrare për jo më shumë se ± 10 mm (vlera kufitare e sipërme) nga lartësia e projektuar. Pjerrësia e sipërfaqes së formimit të ShBSS duhet të jetë e barabartë me



pjerrësinë tërthore dhe gjatësore të karrexhatës së rrugës. Ngarkesa e lejuar do të përcaktohet nga jouniformiteti i lejuar (i sipërfaqes) si dhe shmangiet nga lartësia e formimit të ShBSS, por kjo nuk duhet të jetë më e madhe se $\pm 0.3 \%$ e vlerës absolute të pjerrësisë (vlera kufitare ekstreme). Anët kufizuese të ShBSS prej betoni të ndërtuar mund të shmangen prej drejtimit të karrexhatës së rrugës për jo më shumë se (vlera kufitare e sipërme ekstreme):

- 30 mm, për rrugët me ngarkesë të trafikut shumë të rëndë dhe të rëndë;
- 50 mm, për rrugët me ngarkesë të trafikut të mesëm dhe të lehtë;
- 80 mm, për rrugët me ngarkesë të trafikut shumë të lehtë.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Numri i testeve rutinë që kryhen gjatë ndërtimit të ShBSS prej betoni do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e rezultateve të testeve provë (kompioni I proves, prodhimit dhe ndërtimit). Testet rutinë minimale, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshijnë:

- testet e përzierjeve të materialeve inert:

- granulometria	çdo	2,000 m ²
- vetitë	çdo	8,000 m ²

- përcaktimi i vetive të çimentos

çdo 2,000 m²

- përcaktimi i vetive të çelikut

çdo 8,000 m²

- përcaktimi i vetive të përzierjeve për izolimin e fugave

çdo 8,000 m²

- përcaktimi i vetive të betonit të freskët:

- testimi i përzierjes (dozimit) së materialeve bazë

çdo 4,000 m²

- përcaktimi i konsistencës dhe vlerës së U/Ç

çdo 400 m²

- analizimi i formimit (në bazë të leximit të kontrollit në fabrikat e betonit)

çdo 4,000 m²

- përcaktimi i përmbajtjes së poreve

çdo 2,000 m²

- përcaktimi i vetive të betonit të ngurtësuar:

- rezistenca në shtypje

çdo 2,000 m²

- forca në tërheqje gjatë përkuljes

çdo 4,000 m²

- papërshkueshmëria e ujit

çdo 8,000 m²

- rezistenca ndaj ndikimit të ngrirjes dhe kripës

çdo 8,000 m²

- rezistenca ndaj konsumimit në gjëndje të thatë

çdo 16 000m²



- trashësia e pllakës (soletës)	çdo	4,000 m ²
- nivelimi dhe lartësia e sipërfaqes së formimit të shtresës	çdo	200 m ²
- planimetria (gjurma) e rrugës	çdo	20 m

Inxhinjeri Mbikqyrës mund të rrisë numrin e testeve rutinë minimale në rast se zbulon shmangie më të mëdha të rezultateve nga testet provë. Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve rutinë në rast të rezultateve të njëjta. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e ShBSS prej betoni mund të përcaktohet edhe me anën e ndonjë metode tjetër të njohur. Në këto raste, matjet e cilësisë së vendosjes në vepër si dhe metoda dhe sasia e testeve duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Testet e Kontrollit

Numri i testeve të kontrollit të cilat kryhen nga Punëdhënësi (Klienti), në rast se nuk është përcaktuar ndryshe, duhet të jetë në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndi për marrjen e mostrave të përzierjeve të betonit dhe vëndet për kryerjen e matjeve rutinë dhe kontrollit të cilësisë së ShBSS së ndërtuar do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anë të metodës së seleksionimit të rastësishëm statistikor.

Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e zbatuara maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe llogariten në metër katror (m²). Të gjitha sasisë do të maten në përputhje me punimet e kryera në kuadër të volumeve të projektit.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

ShBSS prej betoni të vendosura në vepër do të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e kërkesave të cilësisë së këtyre kushteve teknike dhe në përputhje me këto rregulla teknike. Të gjithë mangësitë defektet e vërejtura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimin të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt do të zbritet kostoja për punimet e kryera me cilësi të dobët. Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, duke përfshirë shpenzimet për kryerjen e të gjitha matjeve dhe testeve që kanë dëshmuar cilësinë e dobët të punimeve të zbatuara, dhe që janë të nevojshme të



kryhen edhe njëherë në përfundim të riparimeve përkatëse për të përcaktuar cilësinë e punimeve me anë të testeve të reja. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë lloj pagese për të gjitha punimet, që nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (që tejkalojnë vlerat kufitare ose vlerat kufitare ekstreme), dhe të cilat Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në raste të tilla, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.



Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e zbatuara të matura në përputhje me këto rregulla teknike duhet të llogariten sipas çmimeve njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve. Kontraktori nuk ka asnjë të drejtë për ndonjë pagesë shtesë.

Zbritjet në Kosto për Shkak të Cilesise se dobet

Cilësia e materialeve

Gjatë kryerjes së përllogaritjeve nuk lejohet të ketë zbritje në kosto si pasojë e kushtit të vendosur për arritjen e cilësisë së duhur të materialeve që do të përdoren për ShBSS prej betoni. Nëse Kontraktori vendos në ShBSS një material, i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përllogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës; Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të refuzojë në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e zbatimit

Bazat e domosdoshme për matjen e cilësisë së punimeve të kryera si dhe për llogaritjen e zbritjeve të kostos për pasojë të cilesise se dobet janë dhënë në Tabelën 4.11. Nëse Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të zbatimit për ShBSS prej betoni në përputhje me këto rregulla teknike, atëhere metoda e përllogaritjes duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Vetitë e betonit	Njësia e matjes	Vlera kufitare				Koefiçienti i ndikimit K
		Ekstremiti i Poshtëm	E poshtme	E Sipërme	Ekstremiti i Sipërm	
Beton i freskët:						
- vlera U/Ç	-	-	-	0.50	0.55	10
- konsistenca	cm	-	-	+1	+2	1
- përmbajtja e poreve	%(V/V)	-	-	-	-	-
- përmbajtja e çimentos dhe kokrrizave të deri në 0.25 mm	kg / m ³	-	-	-	+25	14 deri 17
Beton i ngurtësuar:						
- rezistenca në shtypje	N/mm ²	-4	-	-	-	7.5 deri 10
- rezistenca në tërheqje gjatë përkuljes	N/mm ²	-0.5	-	-	-	8 deri 11
- papërshkueshmëria e ujit	MV	-	-	-	-	-
rezistenca ndaj ngrirjes dhe kripës	cycles	25	25	-	-	-
- rezistenca ndaj konsumimit	cm ³ /50cm ²	-	-	18	20	9
- trashësia e shtresës	mm	-20	*	-	-	5 deri 10
- nivelimi	mm	-	-	4 deri 10	8 deri 15	2
- lartësia	mm	-	-	10	15	2
- planimetria (gjurma) e rrugës**	mm	-	-	-	-	-

* vlerat kufitare janë dhënë në seksionin 3.3.1.

** vlerat kufitare janë dhënë në seksionin 3.3.5.6.



Tabela 4.11: Vlerat kufitare të vetive për vlerësimin
e cilësisë së ShBSS prej betoni

Bazat për llogaritjen e cilësive më të ulta të betonit të derdhur duhet të modifikohen dhe përshtaten, respektivisht, si vijon:

Cilësia e realizimit

Të përgjithshme

Betoni i derdhur duhet të llogaritet si vijon:

- me anën e matjeve, siç përcaktohet në përputhje me këto rregulla teknike;
- me anë të një çmimi të vetëm, i pranuar sipas kontratës;
- në përputhje me dispozitat e Kërkesave të Përgjithshme Teknike të pranuar.

Siç përcaktohet në kontratë, çmimi i vetëm duhet të mbulojë të gjitha shërbimet për përfundimin e plotë të punimeve sipas përshkrimit të pranuar për to. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë mbi sasinë e përcaktuar në kontratë.

Nuk do të lejohet asnjë zbritje në kosto për arsye të arritjes së cilësisë së duhur të materialeve bazë, që është një kusht i domosdoshëm. Nëse Kontraktori gjatë vendosjes së veshjes sipërfaqësore prej betoni ka përdorur lloje materialesh që nuk plotësojnë kërkesat e cilësisë sipas përcaktimeve të dhëna në Specifikimet Teknike, atëhere metoda e llogaritjes do të vendoset nga Punëdhënësi (Klienti), i cili gjithashtu ka të drejtë të refuzojë punimet e përfunduara në tërësi.

Në rastin e cilësisë së pakënaqshme të betonit të derdhur, Punëdhënësi ka të drejtën të kërkojë zbritje financiare të koston.

Gjatë vlerësimit të cilësisë së dobët të punimeve të përfunduara, si dhe gjatë llogaritjes së zbritjeve të koston për arsye të kësaj cilësie, do të shërbejnë si bazë konsideratat që vijnë:

Dështimi për arritjen e rezistencës së duhur në shtypje

Zbritjet financiare duhet të llogariten sipas ekuacionit që vijon:



$$FD = \frac{D}{100} \times C \times P \times IW \text{ (gjithshka e përfshirë)}$$

ku:

FD është zbritja financiare, dhe

D është shmangia nga vlera kufitare, e llogaritur sipas ekuacionit që vijon:

$$D = \frac{f_{ck} - f_{cka}}{f_{ck}} \times 100 \text{ (%)}$$

f_{ck} = rezistenca në shtypje (karakteristike) e kërkuar (N/mm²)

f_{cka} = rezistenca në shtypje karakteristike e arritur (përcaktuar) (N/mm²)

C = koeficienti i ndikimit në nivelin e përdorimit

P = çmimi i vetëm, siç është përcaktuar në kontratë (gjithshka e përfshirë/m²)

IW = sasia e punimeve të përfunduara me cilësi të dobët (m²).

Përcaktimi i zbritjeve financiare për çdo rezultat individual, që ndodhet poshtë standartit të testit të rezistencës në shtypje që është kryer për mostrat e betonit, duhet të gjëndet (llogaritet) sipas vlerave (kufitare) të kërkuara, siç përcaktohet në Tabelën 2.1, dhe vlerës kufitare ekstreme të specifikuar f_{ckel} .

Dështimi për arritjen e rezistencës së duhur në tërheqje gjatë përkuljes

Zbritjet financiare duhet të llogariten sipas ekuacionit që vijon:

$$FD = \frac{D}{100} \times C \times P \times IW \text{ (gjithshka e përfshirë)}$$

ku:

FD është zbritja financiare, dhe

D është shmangia nga vlera kufitare, e llogaritur sipas ekuacionit që vijon:

$$D = \frac{f_{fk} - f_{fka}}{f_{fk}} \times 100 \text{ (%)}$$



f_{fk} = rezistenca në tërheqje gjatë përkuljes (karakteristike) e kërkuar (MN/m²)

f_{fka} = rezistenca në tërheqje gjatë përkuljes e arritur (përcaktuar) (MN/m²)

Përcaktimi i zbritjeve financiare për çdo rezultat individual, që ndodhet poshtë standartit të testit të rezistencës në tërheqje gjatë përkuljes që është kryer për mostrat e betonit, duhet të llogaritet sipas vlerave kufitare të kërkuara, siç përcaktohet në Tabelën 2.2, dhe vlerës kufitare ekstreme të specifikuar f_{fkel} .



Dështimi për të arritur rezistencën ndaj ngrirjes / shkrirjes në mungesë të kripës për shkrirje (FT – ngrirje/shkrirje)

Zbritjet financiare duhet të llogariten sipas ekuacionit që vijon:

$$FD = \frac{D}{100} \times C \times P \times IW \text{ (gjithshka e përfshirë)}$$

ku:

FD është zbritja financiare, dhe

D është shmangia nga vlera kufitare, e llogaritur sipas ekuacionit që vijon:

$$D = \frac{0.75 - FT_a}{0.75} \times 100 (\%)$$

Nga ku vlera ekstreme kufitare është $FT_{el} = 0.65$

ku:

FT_a = koeficienti i arritur aktualisht ndërmjet E_{dyn} ose f_c e mostrave të testit të betonit, që kanë qënë të ekspozuara ndaj një numri të caktuar ciklesh, dhe E_{dyn} ose f_c e mostrave të testit të betonit, që nuk kanë qënë të ekspozuara ndaj cikleve të ngrirjes/shkrirjes.

C = koeficienti i ndikimit në nivelin e përdorimit = 1

P = çmimi i vetëm, siç është përcaktuar në kontratë (gjithshka e përfshirë/m²)

IW = sasia e punimeve të përfunduara me cilësi të dobët (m²).



Dështimi për të arritur rezistencën ngrirje/shkrirje në prani të kriprave shkrirës (FT – ngrirje/shkrirje)

Zbritjet financiare duhet të llogariten sipas ekuacionit që vijon:

$$FD = \frac{D}{100} \times C \times P \times IW \text{ (gjithshka e përfshirë)}$$

ku:

FD është zbritja financiare, dhe

D është shmangia nga vlera kufitare, e llogaritur sipas ekuacionit që vijon

$$D = \frac{m_a - m_l}{m_l} \times 100 (\%)$$

ku:

mel = vlera kufitare ekstreme = 0.40 mg/mm²

ml = vlera e lejuar e humbjes së masës në mostrat e testit të betonit gjatë ekspozimit ndaj numrit të përcaktuar të cikleve = 0.20 mg/mm²

ma = vlera e humbjes së masës të arritur (përcaktuar) në mostrat e testit të betonit gjatë ekspozimit ndaj numrit të përcaktuar të cikleve (mg/mm²)

C = koeficienti i ndikimit në nivelin e përdorimit = 0.3

P = çmimi i vetëm, siç është përcaktuar në kontratë (gjithshka e përfshirë/m²)

IW = sasia e punimeve të përfunduara me cilësi të dobët (m²).

Sipërfaqja e betonit duhet të mbrohet në çdo rast kur vlera e arritur e humbjes së masës do të tejkalojë vlerën kufitare të humbjes së masës ($m_a > m_l$),.



Dështimi për të arritur papërshkueshmërinë nga uji (WT)

Zbritjet financiare duhet të llogariten sipas ekuacionit që vijon:

$$FD = \frac{D}{100} \times C \times P \times IW \text{ (gjithshka e përfshirë)}$$

ku:

FD është zbritja financiare, dhe

D është shmangia nga vlera kufitare, e llogaritur sipas ekuacionit që vijon

$$D = \frac{e_{max.a} - e_{max.l}}{e_{max.l}} \times 100 \text{ (\%)}$$

ku:

$e_{max.el}$ = vlera ekstreme kufitare e thellësisë maksimale të penetrimit të ujit = $e_{max.l} + 2$ cm

$e_{max.l}$ = vlera maksimale e thellësisë të penetrimit të ujit e lejuar (cm)

$e_{max.a}$ = vlera maksimale e thellësisë së penetrimit të ujit e arritur (përcaktuar) (cm)

C = koeficienti i ndikimit në nivelin e përdorimit = 0.3

P = çmimi i vetëm, siç është përcaktuar në kontratë (gjithshka e përfshirë/m²)

IW = sasia e punimeve të përfunduara me cilësi të dobët (m²).

Sipërfaqja e betonit duhet të mbrohet në çdo rast kur vlera e arritur e thellësisë maksimale të penetrimit të ujit do të tejkalojë vlerën kufitare të thellësisë maksimale të penetrimit të ujit ($m_{max.a} > m_{max.l}$).



Dështimi për të arritur trashësinë e kërkuar të pllakës (soletës)

Zbritjet financiare duhet të llogariten sipas ekuacionit që vijon:

$$FD = f \times C \times P \times IW \text{ (gjithshka e përfshirë)}$$

ku:

f është koeficienti i zbritjeve në lidhje me D

$$D = \frac{h_p - h_{all} - h_a}{h_p} \times 100 \text{ (\%)}$$

ku:

h_p = trashësia e planifikuar e shtresës sipërfaqësore (cm)

h_{all} = shmangia e lejuar e trashësisë = 0.5 cm

h_a = trashësia e shtresës sipërfaqësore e arritur (përcaktuar) (cm)

Vlera e koeficientit të zbritjes " f " duhet të vendoset mbi bazë të Tabelës 4.12:

D (%)	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
f	0.03	0.05	0.10	0.15	0.19	0.23	0.27	0.31	0.35	0.39	0.42

Tabela 4.12: Koeficientët e zbritjes në lidhje me shmangien e trashësisë së shtresës sipërfaqësore nga ajo e planifikuar

Zbritjet financiare duhet të përcaktohen për çdo rezultat individual poshtë standartit në lidhje me trashësinë e shtresës sipërfaqësore të betonit, të përfshirë në bazë të vlerave kufitare, siç përcaktohet në këto rregulla teknike.



Parregullsitë e mëdha të sipërfaqes

Zbritjet financiare duhet të llogariten sipas ekuacionit që vijon për rastet kur vlerat kufitare, të përcaktuara në këto rregulla teknike, do të tejkalohen në vënde të veçanta të shtresës sipërfaqësore prej betoni:

$$FD = \sum D_i^2 \times W \times C \times P$$

ku:

$\sum D_i^2$ është shuma e shmangieve në katror të çrregullsive të sipërfaqes

W është gjerësia e korsisë së kalimit në vëndin e kryerjes së matjes, duke përfshirë dhe bankinat anësore (m)

Dështimi për të plotësuar kërkesat në lidhje me betonin arkitektonik

Kërkesat për betonin arkitektonik

Për vlerësimin e cilësisë së betonit arkitektonik duhet të merren në konsideratë kërkesat në lidhje me parregullsinë dhe porozitetin e sipërfaqes. Gjatë matjes së parregullsive janë të lejuara shmangiet që vijnë:

- shmangia e lejuar është $D_{Am} = 20$ mm, e matur poshtë një shufre 4.0 m të gjatë;
- shmangia e lejuar është $D_{Am} = 16$ mm, e matur poshtë një shufre 2.5 m të gjatë.

Gjatë përcaktimit të porozitetit të sipërfaqes duhet të merren në konsideratë vetëm poret me diametër ≥ 1 mm dhe ≤ 15 mm. Përqindja e lejuar e këtyre poreve në sipërfaqen e vëndit të matjes $\geq 50 \times 50$ cm, është 0.3 %.



Llogaritja e zbritjeve

Zbritjet financiare duhet të llogariten sipas ekuacionit që vijon:

$$FD = \frac{D_{EV} \times C_{EV} \times IW_{EV}}{100} + \frac{D_{PS} \times C_{PS} \times IW_{PS}}{100} \times P \text{ (gjithshka e përfshirë)}$$

ku:

D_{EV} është shmangia nga vlera kufitare, e llogaritur sipas ekuacionit që vijon:

$$D_{EV} = \frac{DA_a - DA_l}{DA_l} \times 100 \text{ (\%)}$$

DA_l = vlera kufitare ekstreme = $DT_l + 4 \text{ mm}$

DA_l = vlera e lejuar e parregullsive të sipërfaqes në lidhje me gjatësinë e caktuar të një shufre të drejtë (mm)

DA_a = vlera e shmangies e arritur (mm)

C_{EV} = koeficienti i ndikimit të parregullsive (në nivelin) e përdorimit = 0.1

P = çmimi i vetëm, siç është përcaktuar në kontratë (gjithshka e përfshirë (m²))

IW_{EV} = sasia e punimeve të përfunduara me cilësi të dobët – parregullsitë e sipërfaqes (m²).

D_{PS} = shmangia nga vlera kufitare, e përcaktuar me anë të ekuacionit që vijon:

$$D_{PS} = \frac{PS_a - 0.3}{0.3} \times 100 \text{ (\%)}$$

PS_{el} = vlerë kufitare ekstreme e përqindjes së sipërfaqes së poreve (në vëndin e matjes $\geq 50 \times 50 \text{ cm}$) = 0.4 %

PS_a = vlera e arritur e përqindjes së sipërfaqes së poreve (në vëndin e matjes $\geq 50 \times 50 \text{ cm}$) %

CPS = koeficienti i ndikimit të parregullsive në nivelin e përdorimit = 0.3

P = çmimi i vetëm, siç është përcaktuar në kontratë (gjithshka e përfshirë/m²)

IW_{PS} = sasia e punimeve të përfunduara me cilësi të dobët – sipërfaqja e poreve (m²).



5 Shtresat Sipërfaqësore

Të përgjithshme

Shtresat sipërfaqësore janë pjesë e konstruksionit të rrugës që vendosen mbi bazën e rrugës deri në sipërfaqe të saj. Ato duhet të vendosen sipas përmasave të përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këto rregulla teknike.

Përshkrimi

Ndërtimi i shtresave sipërfaqësore (ShS) përfshin furnizimin e materialeve të përshtatshëm dhe zbatimin e punimeve në vëndet e përcaktuara në projekt, duke përfshirë zbatimin e punimeve të fugave. Shtresat sipërfaqësore janë në varësi të metodës së zbatimit të përdorshme tek konstruksionet rrugore për të gjitha grupet e ngarkesave të trafikut, por mbi të gjitha për ato me trafik të ngadaltë si dhe për vëndndalimet. Shtresat sipërfaqësore të veshura me blloqe guri, të formuara nga këto blloqe dhe nën-baza, mund të vendosen si shtresa sipërfaqësore mbi një bazë të pastabilizuar ose të stabilizuar të konstruksionit të rrugës, në varësi të ngarkesës së trafikut. Nën-baza mund të jetë e formuar nga një përzjerje e pastabilizuar kokrrizash guri dhe llaç-çimento me gëlqere. Pjesët të anësore të ShS duhet të mbrohen nga rrëshqitja me anë të linjave kufizuese. Tipi i shtresës sipërfaqësore përcaktohet zakonisht në projekt. Nëse nuk është përcaktuar në projekt, këtë gjë duhet t'a përcaktojë Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materialet Bazë

Blloqet e Gurit

Për ShS të sipërfaqes së rrugës përdoren në rradhë të parë blloqe të mëdhenj dhe të vegjël gurësh silikatë. Në kushte specifike, në sipërfaqet e parashikuara për kalimtarët, mund gjithashtu të përdoren blloqe të vegjël gurësh, por për këtë qëllim do të përdoren kryesisht blloqet e gurëve për mozaikë.

Blloqet dhe Pllakat e Betonit (të mbjellura) me Bar

Blloqet dhe pllakat e betonit të mbjellura me bar përdoren te sipërfaqet e parashikuara për vëndqëndrimin (e mjeteve) dhe kalimet këmbësore.



Veshja me kubikë të gjelbëruar. Kjo është lloji më gjërë i përdorur i shtrimit me kubikë me bar, dhe i kërkuar të jetë strukturisht më i fortë se format e tjera. Kryesisht, e formuar-veçanërisht, pllakat “kub” të lidhura shtrohen në një shtresë për shtrim të përgatitur mbi një nënbazë, dhe “kubikë” të mbushura me dhe të zgjedhur dhe gurëza (seed). Gjendet një numër i mirë sistemesh të vlefshme of proprietary, në tre forma, kubikë betoni të përforcuar, kubikë plastikë, dhe kubikë betoni të derdhura në kantjer. Sistemet e ndryshme proprietary kanë kërkesa të ndryshme të shtresës për shtrim, dhe do të jetë e nevojshme të kontrollohet me prodhuesit kur sistemi i tyre kërkon një shtresë për shtrim me material të granular, rërë guri, ose rërë/dhe. Kjo teknike është e përshtatshme për të gjitha përdorimet por dhe shumë serioze. Këto sisteme janë shumë popullore për autoritetet lokale që kërkojnë të sigurojnë qëndrime-të qëndrueshme ose të drejtë kalimi për urgjencat to otherwise “zona të gjelbëra”, të tilla si e drejtë kalimi për trackways për mjetet e shërbimit, zjarrfikësit etj.

Disa sisteme lejojnë zhavorr, inerte dekorative ose bark të përdoren për mbushje të kubikëve në vënd të shtesës së barit të zakonshëm, dhe disa prodhues do të furnizojnë kubikët me tërë të gatshëm nëqoftëse kërkohet.

Të mbushura me zhavorr, këto kubikë plastikë mund të sjellin qëndrueshmëri në rrugë hyrëse të pjerrët, dhe ndihmojnë të minimizojnë rrjedhjen e paevitueshme të zhavorrit në fundin e pjerrësisë.

Lloji i sistemit të zgjedhur dikton gjelbërimin: raporti shtrim-fortësi, me disa kubikë plastikë me mure të holla, ofrojnë deri në 94% të sipërfaqes së gjelbëruar, duke përshkruar elementët struktural virtualisht të padukshme, ndërsa të tjerat, të tilla si njësitë e betonit të parapërgatitur që janë të vlefshme, përbëjnë një cilësi të formës së kubikut, i cili është zakonisht rectangular ose hexagonal. Të gjitha këto sisteme kubikësh janë veçanërisht të zhvilluara të sigurojnë që bari mundet dhe mbijeton, aq shumë sa që ato mund disa herë të jenë të mbirritura nëqoftëse nuk mirëmbahen rregullisht.

Sistemet bllok prej betoni të parapërgatitura. Lidhjet e gjelbëruara është e rëndësishme në integritetin struktural të këtyre sistemeve. Kur rritja e barit mungon ose është e varfër, blloqe të veçanta kanë një rezistencë më të ulët gjatë lëvizjeve të ndryshme të trafikut. Në rastet e trafikut të rregullt, kjo mund të rezultojë një nënbazë e derdhur në hapësirat ndërmjet njësive të veçanta.

Shtrëngimi i fortë i anëve (të bordurave) është thelbësor pasi ndryshe do të shkaktonte pasoja në nënshtresë dhe elementët e bordurave do të shpërndareshin nën efektin e ngarkesës.



Sistemet me binarë mund të shkaktojnë vështirësi për këmbësorët pasi mbushja me dhe e vendosur brënda elementëve do të çdojë ose shpëlahet nën fektin e vibrimit duke lënë si rrjedhim një binar të ‘dalë’ përpara, i cili paraqet një rrezik të madh ndaj udhëtimeve.

Sistemet plastike (HDPE and Polypropileni). Këto janë veçanërisht të përshtatshme për përdorime të rastit (okazionale) dhe shpejtësi të vogël lëvizjeje. Thellësia relativisht e vogël e këtyre sistemeve dhe fleksibiliteti i theksuar i tyre mund të rezultojnë në atë që quhet efekti i ‘trampolinës’, në të cilit elementët ‘kërcejnë’ (apo ‘lëkunden’) gjatë kalimit të trafikut. Ky efekt mund t’i shndrrojë në kënetë sipërfaqet e zakonshme të trafikut, të tilla si vënd-parkimet. Një zgjidhje që pranon një nivel më të lartë mbulimi me bar do të shkaktoje një pakësim në tolerance ndaj konsumimit dhe ngarkesave. Këto sisteme nuk duhet të përdoren për zona me pjerrësi tek të cilat rezistenca ndaj rrëshqitjes është një faktor vendimtar.

Pllakat

Për të gjitha llojet e sipërfaqeve të veshura, të parashikuara për kalimtarët, janë të përdorshme pllakat e betonit dhe, gjithashtu, në raste të veçanta edhe pllakat e gurit natyror.

Përzierjet e materialeve inert

Përzierjet e kokrrizave të gurit për nën-bazat e pastabilizuara për ShS mund të përmbajnë kokrriza të thyera ose natyrore të rërës, zhavorrit dhe/ose çakullit. Për mbushjen e fugave përdoren vetëm përzierjet e kokrrizave të rërës.

Llaç Çimento dhe Gëlqereje

Llaç-çimento (me gëlqere) për nën-bazat e stabilizuara për ShS ose mbushje të fugave ndërmjet blloqeve duhet të kompozohet nga përzierje të kokrrizave të rërës, çimentos (me gëlqere) dhe ujit.

Rëra për llaç-çimento (me gëlqere) mund të kompozohet nga kokrriza natyrore dhe/ose të thyera. Lidhësit që mund të përdoren me llaç-çimento janë:

- çimento Portland;
- çimento Portland me shtesa të skorjeve të furnaltave ose pocolanave.



Uji që përdoret për llaç-çimento (me gëlqere) mund të jetë natyror ose i trajtuar në mënyrë të përshtatshme.

Përzierjet për Izolimin e Fugave

Për izolimin e fugave të vendosura përgjatë blloqeve të shtresës sipërfaqësore do të përdoren përzierje të veçanta me bazë bituminoze ose me shtesa që ndihmojnë në rritjen e vetive të elasticitetit dhe/ose plasticitetit.

Cilësia e Materialeve

Blloqet e Gurit

Blloqet e gurit për ShS të parashikuara për trafikun e mjeteve duhet të jenë të forta, uniforme dhe rezistente ndaj ngrirjes dhe kripës dhe të prodhuara nga gurët silikatë. Blloqet për vëndqëndrimin e mjeteve dhe sipërfaqet e parashikuara për kalimtarët (mozaik) mund të prodhohen gjithashtu prej gurëve të fortë karbonatikë. Përmasat bazë të blloqeve prej guri natyror janë dhënë në Tabelën 5.1 (më poshtë):

Tipi i blloqeve të gurit	Përmasat e blloqeve, në mm		
	Gjatësia	Gjerësia	Lartësia
Mozaik	40	40	40
	50	50	50
	60	60	60
Blloqe të vogla (kubë)	80	80	80
	90	90	90
	100	100	100
Blloqe të mëdha	120— 180	120	130
	140— 200	140	150
	160— 220	160	160

Tabela 5.1: Përmasat e kërkuara të blloqeve
në varësi të tipit të bllokut të gurit



Shmangiet nga përmasat e dhëna në Tabelën 5.1 lejohen deri në $\pm 10\%$. Për arsye të vendosjes së blloqeve në ShS, që bëhet kryesisht në formë harku, janë të nevojshme të përdoren dhe blloqet me formë të zgjatur dhe trapezoidale. Blloqet me formë të zgjatur janë gjithashtu të nevojshëm për bashkim (lidhje). Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të lejojë përdorimin e blloqeve të gurit me përmasa të ndryshme.



Bllloqet dhe Pllakat e Betonit (të mbjella) me Bar

Bllloqet dhe pllakat e betonit (të mbjellura) me bar për ShS duhet të prodhohen nga një shtrese e trashë prej betoni dhe pa plasaritje; ato duhet të jenë në përputhje me kërkesat e dhëna në Tabelën 5.2:

Cilësitë e pllakave prej betoni dhe kubikë bari	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
- shmangiet e përmasave:		
- gjatësi dhe gjerësi, jo më shumë se	mm	± 3
- lartësia, jo më shumë se	mm	± 5
- faqet e rrumbullakta të pllakave:		
- të larta deri 80 mm, jo më shumë se	mm	2
- të larta mbi 80 mm, jo më shumë se	mm	3
- forca në shtypje:		
- mesatarja, të paktën	N/mm ²	40
- e veçantë, të paktën	N/mm ²	30
- rezistenca ndaj ngrirjes dhe kripës, të paktën	cikli	25

Tabela 5.2: Vlerat e kërkuara të cilësive të pllakave prej betoni dhe bari për shtresë sipërfaqësore

Mbikëqyrësi i Punimeve mund të miratojë përdorimin e pllakave prej betoni dhe atyre të gjelbëruara me cilësi të tjera. Nëqoftëse pllakat ose pllakat e gjelbëruara janë të prodhuara nga dy lloje të çimentos (bazë dhe veshje sipërfaqësore), atëherë lidhja e plotë e tyre duhet të sigurohet.

Pllakat

Pllakat e gurit për ShS duhet të prodhohen nga gurë silikatë të fortë dhe uniform, me rezistencë ndaj ndikimit të ngricave dhe kripës. Pllakat prej betoni duhet të përputhen me kërkesat e Tabelës 5.2. Gjatësia e pllakës nuk duhet të jetë më e madhe se 1.5 herë e gjerësisë së saj.



Përzierjet e materialeve inert

Përzierjet e kokrrizave që përdoren për ndërtimin e nën-bazave për ShS mund të kompozohen nga kokrrizat e granuluara:

- të rërës mesatare 0/2 mm;
- rërës së ashpër 0/4 mm;
- rërës dhe zhavorr shumë të imët dhe/ose çakullit 0/8 mm.

Përzierjet e materialeve inert për mbushjen e fugave ndërmjet blloqeve duhet të formohen prej kokrrizave të rërës natyrore ose asaj të thyer me madhësi mesatare 0/2 mm. Me përjashtim të përzierjeve të zhavorrit dhe çakullit, të cilat duhet të jenë në përputhje me kërkesat e paraqitura në Tabelat 2.13 dhe 2.14, përmbajtja e kokrrizave deri në 0.063 mm në përzierjen e materialeve inert lejohet të jetë deri 3 %.

Llaçi i Çimentos dhe Gëlqeres

Në këto rregulla teknike janë përcaktuar kërkesat për rërën e llaçit të çimentos që do të përdoret për nën-bazat e stabilizuara si dhe mbushjen e fugave ndërmjet blloqeve. Në këto rregulla teknike janë përcaktuar dhe kërkesat për çimenton. Në këto rregulla teknike janë gjithashtu përcaktuar edhe vetitë e kërkuara mbi gëlqeren e hidratuar për llaçin e gëlqeres të nën-bazave të pllakave.

Vetitë e gëlqeres së hidratuar	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
- Përmbajtja e CO ₂ , jo më shumë se	%	7
- Përmbajtja aktive e CaO + MgO, të paktën e kësaj MgO, jo më shumë se	%	85
- bluarje e imët: - mbetje në sitën 0.5 mm, jo më shumë se	%	0.5
- mbetje në sitën 0.09 m, jo më shumë se	%	10

Tabela 5.3: Vlerat e kërkuara të vetive për gëlqeren e hidratuar

Vetitë e nevojshme për ujin dhe llaçin e gëlqeres janë përcaktuar në këto rregulla teknike.



Përzierjet për Izolimin e Fugave

Në këto rregulla teknike janë përcaktuar vetitë e kërkuara për përzierjet me bazë bituminoze si dhe përzierjet elastike për izolimin e fugave të ShS.

Vetitë e përzierjeve për izolimin e fugave	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
- forca e lidhjes (izolimit) në 180°C	°C	e mirë
- pika e zbutjes sipas PK, të paktën	°C	60
- rezistenca ndaj uljes në 180 °C	°C	-
- (ndryshimi në hira), jo më shumë se	%	3
- qëndrueshmëria në të ftohtë sipas Herrman (në 0°C, lartësia 120 cm)	-	3 / 4*
- qëndrueshmëria në të nxehtë sipas Nüssel në 45°C/3 orë, të paktën	-	10

* nga katër paleta, tri duhet të jenë të padëmtuara

Tabela 5.4: Vlerat e kërkuara të vetive të përzierjeve për izolimin e fugave Tek ShS

Përdorimi i të gjitha llojeve të materialeve për izolimin e fugave ndërmjet blloqeve ose pllakave duhet paraprakisht të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në bazë të dëshmive të paraqitura mbi përshtatshmërinë e tyre për një qëllim të veçantë.

Metoda e Zbatimit

5.5.1 Sigurimi i Materialeve

Në kohën e duhur përpara fillimit të punimeve për ShS Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës të gjitha llojet e materialeve që ai parashikon të përdorë, si dhe gjithashtu të paraqesë dëshmitë përkatëse mbi cilësinë e tyre. Këto dëshmi nuk duhet të jetë më të vjetra:

- se një vit, për materialin e gurit;
- se gjashtë muaj, për gjithë pjesën e mbetur të materialeve (duke përfshirë dhe betonin)



Arritja e të gjitha vetive të kërkuara në këto rregulla teknike për materialet (vlera kufitare ekstreme) duhet të jetë e garantuar.

Përgatitja e Sipërfaqes së Formimit të Bazës

Si bazë për ShS mund të shërbejë:

- sipërfaqja e formimit të një baze të pastabilizuar, e përgatitur në përputhje me këto rregulla teknike;
- sipërfaqja e formimit të një nën-baze të pastabilizuar, e përgatitur në përputhje me këto rregulla teknike;
- sipërfaqja e formimit të një baze të stabilizuar, e përgatitur në përputhje me këto rregulla teknike.

Përmbajtja e boshllëqeve dhe pjerrësia e shtresave të bazës së ShS duhet të sigurojnë një drenazhim të mirë të ujit, i cili duhet të largohet (filtruhet) prej këtyre shtresave. Si bazë për ShS në kushte specifike mund të përdoren gjithashtu edhe shtresat sipërfaqësore të stabilizuara. Për këtë duhet të japë miratimin e tij Inxhinjeri Mbikqyrës. Kontraktori do të lejohet të fillojë ndërtimin e ShS pasi Inxhinjeri Mbikqyrës të ketë marrë në dorëzim bazën e përgatitur në përputhje me kërkesat e përmendura. Deri në momentin e fillimit të vendosjes së ShS, Kontraktori është i detyruar t'a mirëmbajë sipërfaqen e formimit të bazës në gjëndje të njëjtë me atë të kohës së marrjes së saj në dorëzim. Të gjitha dëmtimet duhet të riparohen në mënyrë të përshtatshme dhe një dëshmi e kësaj pune duhet të paraqitet tek Inxhinjeri Mbikqyrës.

Depozitimi i Materialeve

Nëse Kontraktori do të depozitojë përkohësisht materialet e nevojshme përpara ndërtimit të ShS, atëherë ai duhet të gjejë dhe organizojë një vënd të përshtatshëm. Për këtë, Kontraktori duhet të marrë në konsideratë udhëzimet e prodhuesit. Sasia e depozitimit të të gjitha materialeve duhet të jetë e tillë që të sigurohet vazhdimësia e ndërtimit të ShS.



Prodhimi i Llaçit të Çimentos dhe Gëlqeres

Prodhimi i llaçit të çimentos dhe gëlqeres duhet të bëhet mekanikisht dhe të realizohet në një fabrikë (bazë) të përshtatshme për prodhimin e gëlqeres me metodën e punimit me mbushje. Pajisjet për përzierje (dozim) duhet të sigurojnë sipas peshës sasisë përkatëse për të gjithë elementët përbërës të gëlqeres. Koha e përzierjes dhe ndikimet e tjera ndaj cilësisë (së prodhimit) duhet të përshtaten në atë mënyrë që sigurojnë një llaç-çimento ose gëlqere sa më uniform. Në varësi të llojit të lidhësit të përdorur, llaçi i prodhuar mund të depozitohet përkohësisht në një depozitë të përshtatshme për ruajtje ose të transportohet menjëherë për në vëndin (kantjerin) e ndërtimit të ShS.

Transportimi i Përzierjeve të materialeve inert dhe Llaçit

Përzierja e betonit mund të transportohet mbi sipërfaqen e formimit të një baze të përgatitur në mënyrën e duhur, e cila nuk duhet të jetë e ngrirë, vetëm kur kjo të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transportimin e përzierjeve të betonit duhet të përdoren automjetet e duhur përzierës-vetshkarkues, të përshtatura për shkarkim në finitriçe dhe të pajisura me një mbulesë për mbrojtjen e përzierjes së betonit nga rreshjet, tharja dhe pluhuri. Përzierja e betonit duhet gjatë transportimit të mbetet uniforme dhe, gjithashtu, cilësitë e betonit të freskët duhet të mos ndryshojnë. Numri i automjeteve për transportimin në kantjer të përzierjeve të betonit të freskët duhet të përshtatet me kushtet për një vendosje të njëtrajtshme (në vepër), në raport me kapacitetin e makinerive të prodhimit dhe distancën e transportit.

Për transportimin e përzierjeve të pastabilizuara të materialeve inert për shtresën e bazës që vendoset poshtë blloqeve të gurit duhet të përdoren mjete transportues-shkarkues të pajisura me mbulesë që shërben për mbrojtjen nga rreshjet të përzierjes së kokrrizave të gurit. Transportimi duhet të fillojë vetëm pasi të japë miratimin Inxhinjeri Mbikqyrës. Llaçi i çimentos ose gëlqeres së shtresës e bazës, që vendoset poshtë blloqeve ose pllakave, mund të fillojë të transportohet vetëm pasi sipërfaqja e formimit të bazës për ShS, të përgatitur në mënyrën e duhur, të jetë miratuar nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transport duhet të përdoren automjete të përshtatshëm. Numri i automjeteve për transport në kantjerin e ndërtimit duhet të përshtatet me kushteve të vendosura për një ndërtim të njëtrajtshëm (uniform), në varësi të kapacitetit të pajisjeve mekanike për prodhim, distancës së transportit dhe kapacitetit të ndërtimit.



Ndërtimi

Shtresa e bazës

Lartësia e shtresës së bazës së formuar nga një shtresë e trashë (e shpërndarë uniformisht) prej përzierjeve përkatëse të pastabilizuara të materialeve inert duhet të jetë më e lartë në një madhësi të tillë që, pas ngjeshjes ose ngurtësimit të shtresës ShS, kjo bazë të jetë e trashë 3-6 cm, më e hollë për blloqe të vegjël (mozaikë) dhe më e trashë për blloqe më të mëdha. Nëse ShS do të përballen me ngarkesa të mëdha, atëherë është e dobishme që përzierja e materialeve inert të përzihet me çimento ose gëlqere; kjo gjë bëhet e detyrueshme në rastet kur fugat ndërmjet blloqeve do të mbushen me llaç-çimento. Shtresa e llaçit të çimentos për nën-bazën e vendosur poshtë blloqeve duhet gjithashtu të shpërndahet në një trashësi uniformë. Në këtë rast baza e ShS, e cila vendoset mbi nën-bazën e betonit, nuk lejohet të ngjitet (lidhet). Për ShS me pllaka, si shtresë bazë duhet të vendoset një shtresë e trashë 3 cm, e formuar nga një përzierje e materialeve inert dhe, sipër saj, një shtresë tjetër e bazës me trashësi 2 cm prej llaçit të gëlqeres. Të gjitha llojet e shtresave të bazës duhet të vendosen mekanikisht. Shpërndarja me dorë lejohet vetëm në rastet kur përdorimi i makinerive është i pamundur për shkak të hapësirës së kufizuar. Metoda e shpërndarjes së materialit për shtresën e bazës duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Blloqet dhe pllakat

Metoda e vendosjes së blloqeve përcaktohet në projekt; vendosja e tyre realizohet në formën e segmenteve të harqeve ose ornamenteve, në rradhë të vendosura me kënd të drejtë ose diagonal me aksin e rrugës, mekanikisht ose në mënyrë manuale. Pllakat mund të vendosen në vija të drejta ose diagonalisht, zakonisht me dorë. Fugat duhet të mbushen nga një përzierje e kokrrizave të shpërlara të gurit, ku distanca ndërmjet blloqeve ose pllakave duhet të paktën të jetë 8 mm e gjërë. Nëse fugat ndërmjet blloqeve ose pllakave do të mbushen me llaç-çimento, atëherë blloqet dhe pllakat duhet të lagen përpara vendosjes mbi shtresën e bazës. Hapësirat e zbrazta tek pllakat e mbjellura me bar duhet të mbushen me dhe vegjetal dhe të mbillen me bar (0.5—0.8 kg/ar farë bari dhe 8 kg/ar humus artificial).

Fugat

Për ndërtimin e ShS me fuga të mbushura nga përzierje të pastabilizuara të kokrrizave të gurit, duhet që e gjithë sipërfaqja e blloqeve ose pllakave tashmë të vendosura të mbulohet nga një



përzierje rëre dhe pastaj të laget. Pas vibrimit, përzierja e mbetur e rërës duhet të pastrohet nga sipërfaqja e ShS. Gjatë punimeve të ShS, me fuga të mbushura me llaç-çimento ose përzierje izoluese, fugat duhet të pastrohen nga rëra të paktën deri në 30 mm në thellësi. Mbushja e fugave me llaç-çimento ose përzierje izoluese duhet të kryhet për ato raste kur parashikohet një ndikim i madh i ujrave ose lëndëve djegëse. Blloqet dhe pllakat duhet të lagen gjatë vendosjes në fuga të llaçit të çimentos, ndërsa gjatë vendosjes së përzierjeve izoluese ato duhet të thahen dhe zona e fugave të vishet me agjentë të përshtatshëm në përputhje me veshjen provë. Fugat ndërmjet blloqeve ose pllakave duhet të mbushen në të njëjtën kohë me ecurinë e punimeve. Përzierjet elastike për izolim duhet të vendosen tek fugat ku, për arsye të lidhjes rigjide (me llaç-çimento), janë të pritshme lëvizje më të mëdha të ShS (në distancë prej 8 m tek bashkimet me strukturat). Temperatura e llaçit të çimentos gjatë vendosjes, e cila duhet të kryhet në një temperaturë mbi 10°C, nuk duhet të jetë më e ulët se 10°C dhe jo më e lartë se 30°C. Sipërfaqja e ShS, të realizuara prej fugash të izoluara me llaç-çimento, duhet të mirëmbahet në gjëndje të lagët për të paktën 7 ditë. Gjatë kësaj kohe ajo nuk mund të ngarkohet me trafik të rëndë.

Cilësia e Zbatimit

Të Përgjithshme

Përpara fillimit të operimit të makinerive dhe pajisjeve, prej të cilave do të varet cilësia e punimeve të zbatuara, duhet të verifikohet përshtatshmëria e tyre për sigurimin e një cilësie të njëtrajtshme në përputhje me kërkesat e këtyre rregullave teknike. Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të testohen dhe të plotësojnë kërkesat e projektit (teknik) dhe të këtyre rregullave teknike në lidhje me cilësinë.

Formimi Provë

Të paktën 15 ditë përpara fillimit të ndërtimit të ShS, Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës formimin provë të përzierjes së materialeve inert dhe llaçit të çimentos ose gëlqeres që ai planifikon për t'i vendosur në ShS.

Formimi provë duhet të përmbajë:

- tipin dhe sasitë e fraksioneve të veçanta të përzierjes së materialeve inert (në kg/m³);
- llojin dhe sasinë e lidhësit (në kg/m³);



- sasinë e ujit dhe të shtesave (në kg/m^3 ose sasinë e çimentos);
- vetitë e llaçit të freskët:
 - analizimin e formimit (në kg/m^3);
 - konsistencën (zhytja e konit) (në cm);
- vetitë e llaçit të ngurtësuar:
 - rezistencën në shtypje (në N/mm^2);
 - rezistencën në tërheqje gjatë përkuljes (në N/mm^2);
 - rezistencën ndaj ndikimit të ngrirjes dhe kripës.

Përveç këtij formimi provë, Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë tek Inxhinjeri Mbikqyrës dëshmitë përkatëse mbi burimin (originën) dhe cilësinë e përshtatshme të të gjitha materialeve të përdorur për përgatitjen e formimit provë të llaçit. Kontraktori duhet të tregojë që përzierja e parashikuar e materialeve inert dhe lidhësve mund të arrijë cilësinë e kërkuar të llaçit në bazë të kërkesave të këtyre kushteve teknike. Kontraktori nuk lejohet të fillojë vendosjen (në vepër) të materialit para marrjes së miratimit të Inxhinjerit Mbikqyrës mbi formimin provë të llaçit. Nëse Kontraktori ka ndërtuar tashmë gjatë vitit të kaluar një ShS nga përzierje të ngjashme të materialeve inert dhe lidhësve, atëherë rezultatet e punimeve të zbatuara të përfutuara me anë të testeve rutinë mund të shërbejnë si formim provë. Kjo gjë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Vetitë e Kërkuara

Vetitë e kërkuara të llaçit të çimentos janë dhënë në Tabelën 5.5:

Vetitë e llaçit të çimentos	Vlerat e kërkuara		
	Njësia e matjes	Për shtresën bazë	Për izolimin e fugave
- përmbajtja e çimentos, të paktën	kg/m^3	270	600
- konsistenca (ulja e konit) jo më shumë se	cm	5	15
- rezistenca në shtypje, të paktën	N/mm^2	-	30
- rezistenca në tërheqje gjatë përkuljes,	N/mm^2	-	3.5



të paktën			
- rezistenca ndaj ndikimit të ngrirjes dhe kripës, të paktën	cikle	-	25

Tabela 5.5: Vlerat e kërkuara të vetive të llaçit të çimentos për ShS

Përmbajtja e kërkuar e çimentos përfaqësohet nga vlera kufitare më e ulët.

Vlera e konsistencës është vlera kufitare e sipërme. Vlera e rezistencës në shtypje dhe ajo në tërheqje gjatë përkuljes përfaqësojnë vlerat kufitare më të ulta. Rezistenca e kërkuar ndaj ndikimit të ngrirjes dhe kripës është e përcaktuar si vlera kufitare më e ulët.

Prodhimi dhe Vendosja Provë

Pas miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës, Kontraktori duhet të testojë formimin provë të llaçit të çimentos gjatë prodhimit në bazën (fabrikën) përkatëse të prodhimit, transportit për në kantjerin (vëndin) e ndërtimit dhe vendosjen në ShS. Vëndi për marrjes e provës, që zakonisht ndodhet në kantjerin e kontratës, do të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës pasi të ketë testuar më parë përshtatshmërinë e përgatitjes së sipërfaqes së formimit të bazës.

Testet e kryera për prodhimin dhe vendosjen provë, të cilat duhet të kryhen mbi bazën e urdhërit të Kontraktorit nga një institut i tillë si IN ose ndonjë laborator tjetër, duhet të:

- vertetojnë përshtatshmërinë e vëndit të depozitimit dhe të fabrikës për prodhimin e llaçit, përshtatshmërinë e metodës së transportin dhe pajisjeve për vendosje (në vepër), të gjitha këto në përputhje me kërkesat e këtyre rregullave teknike;
- sigurojnë marrjen nga vëndi i vendosjes (në vepër) të dy mostrave për testimin e plotë të llaçit të çimentos së freskët dhe asaj të ngurtësuar;
- vertetojnë përshtatshmërinë e trajtimit të sipërfaqes së ShS prej betoni;
- vertetojnë cilësinë e zbatimit të vend-bashkimeve (fugave) të blloqeve dhe pllakave;
- sigurojnë nivelimin, lartësinë dhe pjerrësinë e ShS.

Nëqoftëse Kontraktori ka ndërtuar tashmë vitin e kaluar një ShS me llaç të ngjashëm nën kushte të ngjashme, atëherë rezultatet e formimeve të zbatuara mund të merren si prodhim dhe vendosje provë. Kjo duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Prodhimi dhe Vendosja Rutinë (e Rregullt)

Inxhinjeri Mbikqyrës do t'i lejojë Kontraktorit të vazhdojë me prodhimin dhe ndërtimin rutinë vetëm mbi bazën e rezultateve të raportit për prodhimin dhe ndërtimin (vendosjen) provë. Miratimi për vazhdimësinë e operacioneve përfshin gjithashtu kushtet e vendosura në lidhje me vetitë e llaçit si dhe kushtet e vendosura në lidhje me kontrollet teknologjike rutinë, të parashikuara sipas këtyre rregullave teknike.

Nëse gjatë prodhimit ose vendosjes së llaçit (në vepër) do të shfaqet ndonjë ndryshim, atëherë Kontraktori duhet të paraqesë me shkrim tek Inxhinjeri Mbikqyrës një propozim për ndryshime. Kontraktori mund t'i konsiderojë këto ndryshime si të vlefshme vetëm nëse ato do të miratohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Formimi i Zbatuar

Mesatarja, e cila përfaqëson formimin e zbatuar të llaçit të çimentos ose gëlqeres, mund të llogaritet mbi bazën e rezultateve të testeve rutinë dhe/ose kontrollit pas prodhimit dhe vendosjes rutinë të përfunduar. Proçesi përfshin të gjitha karakteristikat e llaçit të vendosur dhe të dhënat bazë statistikore për to.



Nivelimi, Lartësia, Pjerrësia

Shkalla e parregullsisë së sipërfaqes së formimit të ShS duhet të përcaktohet me anë të matjes së shmangieve poshtë një shufre të drejtë me gjatësi 4 m, të vendosur në drejtim të çfarëdoshëm me aksin e rrugës. Sipërfaqja e formimit të ShS mund të shmanget nga rrafshi i shufrës së drejtë për jo më shumë se – 10 mm (vlera kufitare e sipërme): Kur shmangie të tilla pasojnë njëra tjetrën, kjo duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Lartësia e pikave të veçanta të matjes mbi sipërfaqen e formimit të ShS duhet të përcaktohet me anë të nivelës. Sipërfaqja e formimit të ShS tek çdo pikë e përzgjedhur në mënyrë arbitrare mund të shmanget prej lartësisë së projektuar për jo më shumë se ± 10 mm (vlera kufitare e sipërme). Pjerrësia e sipërfaqes së formimit të ShS duhet të jetë zakonisht e barabartë me pjerrësinë tërthore dhe gjatësore të karrexhatës së rrugës. Shmangiet e lejuara do të përcaktohen me anë të parregullsive (të sipërfaqes) si dhe shmangieve të lejuara nga lartësia e sipërfaqes së formimit të ShS, por këto nuk duhet të jenë më të mëdha se ± 0.4 % e vlerës absolute të pjerrësisë (vlera kufitare ekstreme).

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë (të Rregullta)

Numri i testeve rutinë gjatë vendosjes së ShS përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e rezultateve të testeve provë (formimi provë dhe prodhimi e vendosja provë).

Testet rutinë minimale, të cilat duhet të kryhen nga Kontraktori, përfshijnë:

- blloqet dhe pllakat:

- përmasat	çdo	400 m ²
- rezistenca në shtypje	çdo	800 m ²

- përzierjet e kokrrizave të gurit:

- granulometria	çdo	800 m ²
- vetitë	çdo	2,000 m ²

- llaç-çimento e freskët:

- përzierja e kokrrizave të granuluara:	- granulometria	çdo	800 m ²
	- vetitë	çdo	4,000 m ²

- lidhësit:	- përmbajtja	çdo	800 m ²
	- vetitë	çdo	4,000 m ²



- konsistenca	çdo	400 m ²
- llaç-çimento e ngurtësuar:		
- rezistenca në shtypje	çdo	800 m ²
- rezistenca në tërheqje gjatë përkuljes	çdo	2,000 m ²
- rezistenca ndaj ndikimit të ngrirjes dhe kripës (vetëm për llaçin e izolimit të fugave)	çdo	2,000 m ²
- përzierjet për izolimin e fugave:		
- vetitë	çdo	800 m ²
- nivelimi dhe lartësia e shtresës	çdo	200 m ²

Numri dhe lloji i testeve të llaçit të gëlqeres për ShS përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të rrisë numrin e testeve rutinë minimale në rast se zbulon shmangie më të mëdha të rezultateve nga testet provë. Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve rutinë në rast të rezultateve të njëjta. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e ShS së ndërtuar mund të përcaktohet edhe me anën e ndonjë metode tjetër të njohur. Në këto raste, matja e cilësisë së vendosjes (në vepër) si dhe metoda dhe sasia e testeve duhet gjithashtu të kryhen në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës.

Testet e Kontrollit

Numri i testeve të kontrollit të cilat kryhen nga Punëdhënësi (Klienti), në rast se nuk është përcaktuar ndryshe, duhet të jetë në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndet për marrjen e mostrave dhe kryerjen e matjeve rutinë dhe të kontrollit të cilësisë së zbatimit të ShS do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anë të metodës së seleksionimit të rastësishëm statistikor.

Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e zbatuara maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe llogariten në metër katror (m²). Të gjitha sasisë do të maten në përputhje me punimet e kryera në kuadër të volumeve të projektit.



Marrja në Dorëzim e Punimeve

ShS e ndërtuar do të merret në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e kërkesave të cilësisë së këtyre kushteve teknike dhe në përputhje me këto rregulla teknike. Të gjithë mangësitë e zbuluara në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimit të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt do të zbritet kostoja e punimeve të zbatuara me cilësi të dobët. Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që dëshmuar cilësinë e dobët të punimeve të zbatuara si dhe shpenzimet për matjet dhe testet e reja që nevojiten për përcaktimin e cilësisë së punimeve pas përfundimit të riparimeve përkatëse. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë lloj pagese për të gjitha punimet, që nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (që tejkalojnë vlerat kufitare ose vlerat kufitare ekstreme), dhe të cilat Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në raste të tilla, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.

Llogaritja e Kostos

Të përgjithshme

Punimet e zbatuara llogariten në përputhje me këto rregulla teknike. Sasitë e specifikuar sipas këtyre kushteve teknike duhet të llogariten sipas çmimeve njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë.

Zbritjet në Kosto për Shkak të Cilësisë së dobët

Cilësia e materialeve

Si pasojë e kushtit të vendosur, gjatë llogaritjeve nuk lejohen të ketë zbritje në kosto në lidhje me cilësinë e materialit për ShS. Nëse Kontraktori vendos në ShS një material, i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre rregullave teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës; Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të refuzojë në tërësi punimet e kryera.



Cilësia e zbatimit

Bazat e domosdoshme për vlerësimin e cilësisë së zbatimit dhe llogaritjen e zbritjeve (në kosto) për cilësi të dobët janë dhënë në Tabelën 5.6. Në rastet kur Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të ShS në përputhje me këto rregulla teknike, metoda e përlllogaritjes duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Vetitë e llaçit të çimentos	Njësia e matjes	Vlera kufitare				Koefiçienti i ndikimit K
		Ekstremi i poshtëm	E poshtme	E sipërme	Ekstremi i sipërm	
Llaç-çimento e freskët:						
- përmbajtja e çimentos: - për shtresat e bazës	kg/m ²	245	270	-	-	11
- për izolimin e fugave	kg/m ²	550	600	-	-	12
- konsistenca - për shtresat e bazës	cm	-	-	5	7	2.5
- për izolimin e fugave	cm	-	-	15	18	5
Llaç-çimento e ngurtësuar:						
- rezistenca në shtypje: - për shtresat e bazës	N/mm ²	3.5	5	-	-	3.3
- për izolimin e fugave	N/mm ²	27	30	-	-	10
- rezistenca në tërheqje gjatë përkuljes	N/mm ²	3	3.5	-	-	7
- rezistenca ndaj ndikimit të ngrirjes dhe kripës	cikle	25	25	-	-	-
Sipërfaqja e formimit të ShS:						
- nivelimi	mm	-	-	10	15	2
- lartësia	mm	-	-	10	15	2

Tabela 5.6: Vlerat kufitare të vetive të llaç-çimentos për vlerësimin e cilësisë së ShS të ndërtuara



6 Bordurat dhe Elementët Anësorë

Të Përgjithshme

Bordurat dhe Elementët Anësorë të karrexhatës (BEA) janë elementë gjatësorë që vendosen për stabilizimin dhe kufizimin e anëve të jashtme të korsive të trafikut. Ato duhet të ndërtohen në përmasat e përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këto rregulla teknike.

Përshkrimi

Bordurat dhe elementët anësorë të karrexhatës përfshijnë gjerësitë shtesë (bankinat), bordurat, kufizimet dhe shinat mbrojtëse.

Ndërtimi i Bordurave dhe Elementëve Anësorë të karrexhatës (BEA) përfshin:

- furnizimin e elementëve të parafabrikuar të përshtatshëm dhe vendosjen e tyre (në vepër), ose
- furnizimin e të gjithë materialeve bazë të nevojshëm, prodhimin e tyre dhe vendosjen në BEA, në vëndin e përcaktuar në projekt.

Këtu përfshihen gjithashtu të gjitha punimet për përgatitjen e bazamentit për BEA, realizimin e fugave, mbrojtjen e nevojshme të sipërfaqes si dhe të gjitha punimet e tjera që kanë lidhje me përforcimin e këtyre elementëve. Këto punime duhet të zbatohet në kohë pa rreshje dhe kur temperatura e bazës (pa erë) është 5—25°C. Gjatë vendosjes duhet të merren masa të veçanta kur vlerat e temperaturës janë përkohësisht më të ulta ose më të larta. Elementët anësorë janë të nevojshëm për mbrojtjen e anëve të rrugës dhe rritjen e sigurisë së trafikut për të gjitha llojet e rrugëve. Tipet e elementëve anësorë përcaktohet zakonisht në projekt. Nëse nuk janë përcaktuar aty (në projekt), atëherë ato duhet të specifikohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materialet Bazë

Materialet bazë që përdoren për prodhimin e përzierjeve të betonit dhe ndërtimin e BEA janë dhënë në këto rregulla teknike. Materialet bazë që përdoren për prodhimin e përzierjeve të asfaltobetonit për prodhimin e bordurave janë përcaktuar në këto rregulla teknike. Bordurat e gurit dhe blloqet e vegjël (kubet) që përdoren për kufizimet anësore mund të prodhohen prej gurëve silikatë ose karbonatë.



Cilësia e Materialeve

Të Përgjithshme

Cilësia e materialit për përzierjet e betonit dhe të gjitha materialet e tjera të nevojshme për ndërtimin e BEA është e përcaktuar në këto rregulla teknike. Cilësia e materialeve për përzierjet e asfaltobetonit është gjithashtu e përcaktuar në këto rregulla teknike.

Granulometria e përzierjeve të gurit gjatë prodhimit mund të shmanget nga kufinj të granulometrisë deri në 3%. Përzierjet e materialeve inert duhet të përmbajnë vetëm kokrriza të thyera. Në raste të veçanta, lejohet përdorimi i rërës natyrore 0/20 mm, por vetëm në raport 1:1 me rërën e thyer. Për përgatitjen e përzierjeve të asfaltobetonit për bordura duhet të përdoret BIT 60.

Shmangiet e lejuara të përmasave të bordurave të gurit janë:

- për gjerësinë, ± 3 mm;
- për lartësinë, ± 10 mm.

Shmangiet e lejuara të përmasave për blloqet e vegjël prej guri lejohet deri në 10% të përmasave të përcaktuara.

Bordurat prej Betoni të Parafabrikuar

Testimi dhe vlerësimi i cilësisë së bordurave prej betoni të parafabrikuar duhet të kryhet në përputhje me kërkesat e përcaktuara në standartet europiane EN 13369 dhe EN 13225.

Testimi Provë, i Miratuar

Testimi provë duhet të kryhet përpara fillimit të prodhimit të rregullt të bordurave prej betoni të parafabrikuar si dhe, gjithashtu, pas çdo ndryshimi të përzierjes së projektuar dhe/ose procesit teknologjik gjatë prodhimit të rregullt.



Kryerja e testimit realizohet tek bordurat që janë 28 ditë të vjetra, prej mostrave të prera nga pjesa ballore ose e sipërme e sipërfaqes së rrafshët të bordurës. Një bordurë konsiderohet e përshtatshme nëse pas 25 cikleve të ngrirjes dhe shkrirjes do të plotësojë kriteret që vijnë:

- humbja e masës $< 0.200 \text{ mg/mm}^2$;
- thellësia e dëmtimit $< 1 \text{ mm}$.

Për çdo tre mostra kryhet një testim, ku sipërfaqja individuale e mostrave nuk duhet të jetë më e vogël se 100 cm^2 .

Kontrolli i Prodhimit Rutinë

Respektohen të gjitha dispozitat në fuqi me përjashtim të:

- mos-testimit të rezistencës në shtypje të betonit për bordurat prej betoni;
- mos-kontrollit të rezistencës sipërfaqësore;
- rezistenca ndaj ngrirjes kontrollohet me anë të marrjes së mostrave të betonit, në kuadrin e kontrollit të rregullt të cilësisë së betonit në fabrikë;
- rezistenca ndaj ngrirjes në prani të kripës (për shkrirje) kontrollohet në mostrat e nxjerra prej bordurave.

Kontrolli kryhet në pjesën ballore të pjerrët ose sipërfaqen e sipërme të rrafshët të bordurës për betonin 28 ditë të vjetër.

Një bordurë konsiderohet e përshtatshme nëse pas 25 cikleve të ngrirjes dhe shkrirjes do të plotësojë kriteret që vijnë:

- humbja e masës nuk është më e madhe se 0.250 mg/mm^2 ;
- thellësia e dëmtimit nuk është më e madhe se 2.0 mm .

Procedura mund të vazhdojë deri në 50 cikle në rastin kur humbja e masës pas 25 cikleve është më e madhe se 0.250 mg/mm^2 por më e vogël se 0.350 mg/mm^2 . Bordura konsiderohet rezistente ndaj ngrirjes kur totali i humbjeve pas 50 cikleve ngrirje-shkrirje, të kryera në prani të kripës, nuk tejkalon 0.500 mg/mm^2 dhe thellësia e dëmtimit nuk tejkalon 2.5 mm .

Gjatë testimit mostra duhet të mbulohet me mbulesë plastike për të parandaluar avullimin e ujit dhe për të ruajtur (mbajtur) një përqëndrim të njëjtë të solucionit të kripës.



Metoda e Zbatimit

Sigurimi i Materialit

Gjatë sigurimit (blerjes) së materialeve për bordurat duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Përgatitja e Bazës

Si bazë për gjerësinë shtesë (bankinat) prej betoni mund të shërbejë:

- sipërfaqja e formimit të një baze të pastabilizuar, e përgatitur në përputhje me këto rregulla teknike; dhe
- sipërfaqja e formimit të një nën-baze të stabilizuar, e përgatitur në përputhje me këto rregulla teknike.

Kontraktori mund të fillojë ndërtimin e BEA vetëm pasi Inxhinjeri Mbikqyrës të ketë marrë në dorëzim sipërfaqen e formimit të bazës në përputhje me kërkesat e përcaktuara. Deri në momentin e fillimit të ndërtimit të bordurave, Kontraktori është i detyruar t'a mirëmbajë sipërfaqen e formimit të bazës në kushte të njëjta me ato të marrjes së saj në dorëzim. Të gjitha dëmtimet duhet të riparohen në mënyrën e duhur dhe dëshmitë përkatëse për këtë duhet të paraqitet tek Inxhinjeri Mbikqyrës.

Depozitimi i Përzierjeve të Kokrrizave të Gurit, Lidhësve dhe Elementëve të Parafabrikuar

Për depozitimin e përzierjeve të kokrrizave të gurit, lidhësve dhe elementëve të parafabrikuar, që janë parashikuar për t'u vendosur tek bordurat, duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Prodhimi i Masave dhe Përzierjeve

Prodhimi i masës së betonit

Për prodhimin e të gjitha llojeve të masave të betonit për bordura duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.



Prodhimi i llaçit të Çimentos

Për prodhimin e llaçit të çimentos për mbushjen e fugave të bordurave dhe kufizuesve (të karrexhatës) duhet të plotësohen kërkesat e përmendura në këto rregulla teknike.

Prodhimi i përzierjeve bituminoze

Për prodhimin e përzierjeve bituminoze për bordura duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Transportimi i masave dhe përzierjeve

Gjatë transportimit të masave të betonit si dhe përzierjeve të llaçit të çimentos dhe atyre bituminoze duhet të plotësohen kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Ndërtimi

Vendosja e masës së betonit

Vendosja e masave të betonit në vëndet e përcaktuara për ndërtimin e BEA, si dhe të elementëve të parafabrikuar për BEA, është e përcaktuar në këto rregulla teknike.

Vendosja e përzierjeve bituminoze

Përveç kërkesave për vendosjen e përzierjeve bituminoze, të përcaktuara në këto rregulla teknike, gjatë vendosjes së bordurave prej asfaltbetoni duhet gjithashtu të konsiderohen kërkesat që vijojnë:

- për vendosjen e bordurave prej përzierjesh bituminoze duhet të përdoren makineri të përshtatshme, të cilat sigurojnë formën e kërkuar të bordurave (zakonisht në formë trapezoidale me anët e sipërme të rumbullakosura);
- temperatura e bazës (e cila duhet të jetë paraprakisht e spërkatur) dhe e ajrit duhet të jetë të paktën 10 °C;



- shmangiet më të mëdha të temperaturës së përzierjes bituminoze gjatë vendosjes (në vepër) prej temperaturës optimale të vendosjes, e cila është përcaktuar mbi bazën e prodhimit dhe vendosjes provë, lejohet të jetë $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- ana e jashtme e bordurës prej asfaltobetoni duhet të jetë e spostuar për të paktën 5 cm nga ana e jashtme e shtresës së bazës të formuar prej përzierjesh bituminoze;
- bordura mund të digjet (nxehet) vetëm pasi përzierja bituminoze të jetë ftohur deri në temperaturën e ambjentit.

Vendosja e bordurave dhe kufizuesve (anësorë)

Bordurat dhe kufizuesit e parafabrikuar ose prej guri duhet zakonisht të vendosen mbi një bazament të përgatitur në mënyrën e duhur, të realizuar me beton të freskët (Class 15/20) në përputhje me projektin.

Trashësia e shtresës mbështetëse mund të jetë:

- poshtë bordurave, të paktën 15 cm; dhe
- poshtë kufizuesve, të paktën 10 cm.

Distanca ndërmjet bordurave ose kufizuesve anësorë duhet të jetë 10-15 mm. Vënd-bashkimet (fugat) midis tyre duhet të mbushen në anën ballore dhe të sipërme me llaç-çimento deri në një thellësi prej të paktën 30 mm, ndërsa pjesët e mbetura të fugave mund të mbushen me një rërë të përshtatshme. Sipërfaqja e fugave me llaç-çimento duhet të realizohet në formën e duhur. Në raste të veçanta, bordurat dhe kufizuesit mund të vendosen gjithashtu mbi një shtresë baze të pastabilizuar. Kjo gjë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Mbrojtja e Betonit

Mbrojtja e duhur e betonit, që nevojitet gjatë përgatitjes së elementëve të parafabrikuar dhe vendosjes në ShS, është e përshkruar në këto rregulla teknike.

Ndërtimi i Fugave

Të gjithë punimet e nevojshme në lidhje me ndërtimin e fugave të ShS janë të përmëndura në këto rregulla teknike.



Cilësia e Zbatimit

Betoni

Kushtet në lidhje me cilësinë e betonit për bordura janë përcaktuar në këto rregulla teknike. Përveç këtyre kërkesave, duhet të merret gjithashtu në konsideratë se shtresa mbrojtëse prej betoni, që vendoset mbi shufrat e çelikut të barrierave mbrojtëse të përforcuara, duhet të jetë të paktën 4 cm e trashë. Nëse në projekt nuk janë përcaktuar kërkesat në lidhje me cilësinë e betonit për BEA individuale (të veçanta), atëherë përcaktimi i tyre do të bëhet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e punimeve të ngjashme të përmendura në këto rregulla teknike.

Përzierjet Bituminoze

Kushtet bazë për cilësinë e zbatimit të bordurave prej asfaltobetoni janë përcaktuar në këto rregulla teknike. Për bordurat duhet të merren gjithashtu në konsideratë edhe disa karakteristika të veçanta për përzierjet bituminoze, të cilat janë theksuar në Tabelën 6.1:

Vetitë e përzierjeve bituminoze	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Mostra e testit sipas Marshall:		
- qëndrueshmëria në 60°C, të paktën	kgf	800
- rrjedhshmëria në 60°C, të paktën	mm	4
- përmbajtja e boshllëqeve	% (V/V)	1.0 deri 2.5
- mbushja me bitum e boshllëqeve tek përzierjet e kokrrizave të gurit	%	86 deri 94
Karrotat ose prerjet (në rrugë):		
- përmbajtja e boshllëqeve, jo më shumë se	% (V/V)	6
- dendësia, të paktën	%	98

Tabela 6.1: Vlerat e kërkuara të vetive të përzierjeve bituminoze për bordura



Llaçi i Çimentos

Kushtet për cilësinë e llaçit të çimentos, të përcaktuara në këto rregulla teknike, janë gjithashtu të vlefshme edhe për llaçin e çimentos që përdoret për mbushjen e fugave të bordurave dhe kufizuesve anësorë (të karrexhatës).

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

6.7.1 Testet Rutinë

Numri i testeve rutinë gjatë ndërtimit të bordurave do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e rezultateve të testeve provë.

Testet rutinë minimale, të cilat duhet të kryejë Kontraktori, përfshijnë:

- për gjerësitë shtesë (bankinat), sasitë përkatëse të të gjitha testeve të përmendura në këto rregulla teknike;
- për bordurat dhe blloqet e vegjël (kubet) të parafabrikuar ose prej guri që përdoren si kufizues anësorë (të karrexhatës), të gjitha testet e dhëna në këto rregulla teknike, në raport: $400 \text{ m}^2 = 100 \text{ ml}$;
- për bordurat prej përzierjesh bituminoze të realizuara me trarë nivelues, të gjitha testet përkatëse të përmendura në këto rregulla teknike, në raport: $2,000 \text{ m}^2 = 100 \text{ ml}$;
- për bordurat prej asfaltbetoni, të gjitha testet e përmendura në këto rregulla teknike;
- për barrierat (shinat) mbrojtëse, të gjitha testet përkatëse të përmendura në këto rregulla teknike, në raport: $4,000 \text{ m}^2 = 100 \text{ ml}$.

Inxhinjeri Mbikqyrës mund të rrisë numrin e testeve rutinë minimale në rast se zbulon shmangie më të mëdha të rezultateve të testeve rutinë prej atyre të testeve provë. Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të zvogëlojë numrin e testeve rutinë në rast të rezultateve të njëjta. Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e BEA të vendosura (në vepër) mund gjithashtu të përcaktohet dhe me anën e ndonjë metode tjetër të njohur. Në këto raste, matjet e cilësisë së vendosjes (në vepër) si dhe metoda dhe sasia e testeve duhet gjithashtu të theksohet dhe marrë miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës.



6.7.2 Testet e Kontrollit

Numri i testeve të kontrollit, të cilat kryhen nga Punëdhënësi (Klienti), në rast se nuk është përcaktuar ndryshe, duhet të jetë në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndet për marrjen e mostrave dhe kryerjen e matjeve rutinë dhe të kontrollit të cilësisë së zbatimit të BEA do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anë të metodës së seleksionimit të rastësishëm statistikor.

Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e zbatuara maten në përputhje me këto rregulla teknike dhe llogariten në metër katror (m^2). Të gjitha sasinë do të maten në përputhje me tipin dhe sasinë e punimeve e kryera në kuadër të volumeve të projektit.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

BEA e ndërtuar do të merret në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e kërkesave të cilësisë së këtyre kushteve teknike dhe në përputhje me këto rregulla teknike. Të gjithë mangësitë (defektet) e zbuluara në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori përpara vazhdimit të mëtejshëm të punimeve, në rast të kundërt do të zbritet kostoja e punimeve të zbatuara me cilësi të dobët.

Të gjitha shpenzimet për riparimin e defekteve janë në ngarkim të Kontraktorit, përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që dëshmuar cilësinë e dobët të punimeve të zbatuara dhe, kur është e nevojshme, shpenzimet për matjet dhe testet e reja që kërkohen për përcaktimin e cilësisë së punimeve pas përfundimit të riparimeve përkatëse. Kontraktori nuk ka të drejtë për asnjë lloj pagese për të gjitha punimet, që nuk përputhen me cilësinë e kërkuar sipas këtyre kushteve teknike (që tejkalojnë vlerat kufitare ose vlerat kufitare ekstreme), dhe të cilat Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Në të tilla raste, Punëdhënësi (Klienti) ka të drejtë të zgjasë për të paktën 5 (pesë) vjet kushtet e garancisë për të gjitha punimet, të cilat varen prej punimeve të riparuar.



Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Punimet e zbatuara në përputhje me këto rregulla teknike duhet të llogariten sipas çmimit njësi të kontratës.

Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë.

Zbritjet në Kosto për Shkak të Cilesise së dobët

Cilësia e materialeve

Si pasojë e kushtit të vendosur, gjatë llogaritjeve nuk lejohet të ketë zbritje në kosto në lidhje me cilësinë e materialeve përkatës për BEA.

Nëse Kontraktori vendos në BEA një material, i cili nuk përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së kostos do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës; Inxhinjeri Mbikqyrës mund gjithashtu të refuzojë në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e Zbatimit

Të dhënat bazë për vlerësimin e cilësisë së zbatimit dhe për llogaritjen e zbritjeve (në kosto) për arsye të cilësisë së dobët (të punimeve) janë:

- për gjerësitë shtesë (të karrexhatës), bordurat dhe barrierat (shinat) mbrojtëse në Tabelën 4.11;
- për bordurat e parafabrikuara dhe ato prej guri në Tabelën 5.5;
- për bordurat prej asfaltobetoni në Tabelën 3.15.

Në rast se Kontraktori nuk është në gjëndje të sigurojë cilësinë e kërkuar të ndërtimit të BEA sipas këtyre kushteve teknike, atëherë metoda e përlllogaritjes së tyre duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



7 Bankinat

Të Përgjithshme

Bankinat janë rripa (shirita) gjatësorëq vendosen përgjatë anëve të jashtme të karrexhatës (së rrugës), të cilat nuk janë parashikuar për kalimin e trafikut, por për të siguruar arritjen e qëllimit të karrexhatës në tërësi.

Bankinat duhet të ndërtohen sipas përmasave të përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këto rregulla teknike.

Përshkrimi

Ndërtimi i bankinave përfshin furnizimin dhe vendosjen e të gjitha materialeve përkatëse në vendet e përcaktuara nga projekti. Ndërtimi i bankinave formohet nga një ose më shumë shtresa, të përbëra prej materialeve të parashikuara në projekt. Këto punime duhet të kryhet kur temperatura e ajrit është të paktën 2⁰C dhe në mot pa reshje.

Materialet Bazë

Materialet bazë që përdoren për ndërtimin e shtresës së sipërme të bankinave përfshijnë përzierjet e gurit, humusit, dhe pllakave të mbjella me bar prej formimeve të betonit dhe atyre të asfaltit.

Cilësia e Materialeve

Cilësia e kërkuar për përzierjen e materialeve inert që do të përdoret për ndërtimin e bankinave është e përcaktuar në këto rregulla teknike. Me qëllim që të sigurohet një rritje e përhershme e vegjetacionit është e nevojshme të përdoret dhera vegjetal aktiv (produktiv). Cilësia përkatëse e pllakave të mbjella me bar është e përcaktuar në këto rregulla teknike.

Cilësia e formimit të asfaltit duhet të plotësojë kërkesat e vendosura në lidhje me shtresat sipërfaqësore dhe ato sipërfaqësore që ndodhen në zonën e afërt të kalimit të trafikut.



Metoda e Zbatimit

Kushtet e përmendura në këto rregulla teknike duhet të plotësohen dhe për ndërtimin e bankinave.

Si bazë për ndërtimin e bankinave mund të shërbejë:

- sipërfaqja e formimit të nën-bazës, e përgatitur sipas këtyre kushteve teknike; ose
- sipërfaqja e formimit të bazës së pastabilizuar (të rrugës), e përgatitur në përputhje me këto rregulla teknike.

Materiali që vendoset gjatë ndërtimit të bankinave duhet të lidhet dhe ngjeshet në mënyrë të tillë që të minimizojë fenomenin e erozionit sa më shumë që të jete e mundur. Trashësia e shtresës së materialit të gurit për ndërtimin e bankinave duhet të paktën të jetë deri në 30 cm. Bankinat prej dheu vegjetal duhet të kenë një shtresë bazë, të formuar nga një përzierje kokrrizash mikse ose koherente me trashësi të paktën 20 cm, ndërsa trashësia e shtresës së sipërme prej dheu vegjetal nuk duhet të jetë më shumë se 10 cm. Ndërtimi i bankinave me pllaka të mbjella me bar duhet të ketë të paktën një shtresë bazë me trashësi 20 cm, të formuar nga një përzierje e përshtatshme e kokrrizave të gurit, dhe një nën-shtresë nga një përzierje rëre me trashësi të paktën 5 cm. Tipi i pllakës që do të përdoret duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Bankinat e stabilizuara, të realizuara me gurë të thyer dhe të mbushura me dhe vegjetal, duhet të ndërtohen nga një shtresë bazë e formuar nga një përzierje gurësh ose kokrrizash të granuluara me trashësi të paktën 20 cm dhe nga një shtresë me trashësi të paktën 10 cm prej çakulli me formim skeletor, e cila do të mbulohet në sipërfaqe nga një shtresë prej dheu vegjetal me trashësi mesatare 5 cm. Shtresa e dheut vegjetal të vendosur mbi shtresën e çakullit do të laget dhe mbillet me bar. Bankinat prej shtresash sipërfaqësore asfaltike duhet në maksimum të vendoset 10 cm larg zonës buferike (rezervë) të gardhit të sigurisë. Konstruksioni i bankinës (së butë) duhet të ketë të njëjtën trashësi me atë të bankinës (së fortë), të vendosur në afërsi të zonës së trafikut, por në vënd të shtresës sipërfaqësore të lidhur do të vendoset një përzierje gurësh të palidhur.



Cilësia e Zbatimit

Cilësia e zbatimit të ndërtimit të bankinave nga përzierjet e gurit dhe me kokrriza të granuluara duhet të korespondojnë me kushtet e përmendura në këto rregulla teknike. Cilësia e zbatimit të ndërtimit të bankinave me pllaka të gjelbëruara duhet të korespondojë me kërkesat në këto rregulla teknike. Zbatimet e mbetura gjatë ndërtimit të bankinave duhet të jenë në cilësi në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Formacioni i bankinave duhet të jetë i ndërtuar me një pjerrësi që shkon nga ana e jashtme (të paktën 2.5—4.0%) dhe të paktën 10 mm nën lartësinë e anëve në afërsi të trupit të rrugës. Ky kusht nuk zbatohet për bankinat me një shtresë sipërfaqësore asfalti.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Në këto rregulla teknike janë përcaktuar kërkesat në lidhje me shkallën (sasinë) e testimit të cilësisë së zbatimit gjatë ndërtimit të bankinave. Në rastin e bankinave me shtresë sipërfaqësore asfaltike, në këto rregulla teknike janë përcaktuar kërkesat mbi qëllimin (e punës) për verifikimin e cilësisë.

Matjet dhe Marrja në Dorëzim

Metoda e matjes dhe marrjes në dorëzim e bankinave të ndërtuara duhet të bëhet mbi bazën e këtyre kushteve teknike.

Llogaritja

Për llogaritjen e punimeve të zbatuara tek bankinat duhet të respektohen kushtet e theksuara në këto rregulla teknike.



Shtojca A – Lista e Standardeve Europiane Përkatëse

EN 13108-1:2006 Përzierje bituminoze – specifikimet e materileve: Asfaslto betoni

EN 13108-2:2006 Përzierje bituminoze – specifikimet e materileve: Për shtresa shumë të holla



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR NDËRTIMIN E RRUGEVE
(RrTNRr-4)

VËLLIMI 4: DRENAZHET



1 *Lista e Shkurtimeve*

CBR	Raporti Kalifornian i Aftësisë Mbajtëse
Cl	Klor
d	Diametri i Grimeve
KPN	Kërkesa të Përgjithshme për Ndërtim
IN	Instituti i Ndërtimit
MN/m ²	Mega Njuton/Metër Katror
Mpa	Mega Paskal
Na ₂ SO ₂	Sulfat Natriumi
PP	Polipropilen
ppm	Grimca për milion
SO ₂	Sulfat
U	Raporti d ₆₀ /d ₁₀
V/K	Volum/Kapacitet
V/V	Volum/Volum
U/Ç	Ujë/Çimento



2 Përkufizimet

Agregat. Masë apo përzierje grimcash dheu, gurësh apo shkëmbinjsh të thyer, ose materialesh të ngjashëm. Agregati mund të përzihet me çimento për të prodhuar llaç ose beton, ose me asfalt apo katran për rastin e ndërtimit të rrugëve ose, së fundi, mund të ngjeshet për të formuar bazën (apo themelin) strukturor.

Argjilë. Një material i qëndrueshëm i tokës, i përbërë prej grimcash të imta, që paraqet veti plastike në prani të lagështirës dhe që forcohet pas nxehjes. Argjilat përbëhen kryesisht nga silikatet e hidratuara të aluminit dhe përdoren gjerësisht për prodhimin e tullave, tjegullave dhe të vazove. Argjila është një material sedimentar i përbërë prej grimcash me diametër më të vogël se 0.002 mm.

Asfalto-beton. Një lloj betoni që përdor bitumin ose katranin si material lidhës.

Beton. Material i formuar nga perzjerja e çimentos, e materialeve inerte me kokrize të madhe dhe të imet dhe e ujit.

Binder. Material organik ose inorganik, i cili lidh me njëri-tjetrën materialet përbërës të bazës (së rrugës, etj.), të cilët mund të jenë heterogjenë ose të përforcuar.

Burim. Pika fillestare nga e cila fillon rrjedhja e një lumi apo perroi.

Çelik i Valëzuar. Fletë strukturore prej çeliku, zakonisht të galvanizuara, rigjediteti i të cilave realizohet me anën e krijimit të valëzimeve (në formë kanalesh dhe kreshtash).

Çelik për Konstruksione. Material ndërtimi me formë dhe prerje të veçantë tërthore që plotëson standarte të caktuara në lidhje me përbërjen e tij kimike dhe fortësinë.

Çimento Portland. Një material lidhës që përdoret gjerësisht për prodhimin e strukturave moderne të betonit; kjo lloj materiali prodhohet nga bluarja pas 'pjekjes' së një përzierjeje të gurit gëlqeror me argjilë. Ajo përzihet me ujë dhe një material inert (të tillë si rëra dhe/ose zhavorri) për të formuar një masë të trashë, të rëndë e të rrjedhshme, e cila me kalimin e kohës ngurtësohet duke marrë formën e një produkti monolit.

Çimento. Një material ndërtimi në formë pluhuri të imët që prodhohet nga pjekja e gurit gëlqeror të kalçinuar dhe argjilës; e bluar, çimentoja përzihet me ujë dhe rërë (ose zhavorr) për të bërë llaç dhe beton.

Cohë e Ashpër. Një material i rëndë, i thurur ashpër (prej jute apo kërpi) që përdoret për përgatitjen e thasëve ose si material për ambalazhim.



Drenazhim. Proçesi i transportimit të ujrave sipërfaqësore mbi sipërfaqen e tokës në drejtim të një lumi, liqeni apo deti (drenazhim sipërfaqësor), ose largimi i ujrave nga toka me anën e tubacioneve të thellë me vrima (drenazhim nëntokësor).

Gabion. Kos^h_{ii}. Një kafaz prej rrjete, zakonisht me formë drejtkëndore, që mbushet me gurë dhe që shërben për të mbrojtur nga erozioni brigjet e kanaleve si dhe sipërfaqet e tjera të pjerrëta.

Gropa e Shkarkimit. Kjo gropë, e cila njihet gjithashtu me termat shkarkues, gropë e zhytur ose gropë përthithëse, përfaqëson një depresion apo gropë natyrore mbi sipërfaqen topografike të terrenit, e cila është shkaktuar si pasojë e gërryerjes nga uji të dherave dhe/ose gurëve.

Kallëp. Strukturë e përkohshme që shërben për të ruajtur formën gjatë kohës së kryerjes së proçesit të prezës (apo ngurtësimit) së betonit.

Kanalizimi i Ujrave të Ndotura. Ky është në sistem tubacionesh që transporton ujrata e ndotura drejt impiantit të pastrimit apo pikës së shkarkimit të tyre. Termi i përdorur përfshin gjithashtu sistemin e pompave, linjat e tubacioneve kryesore me pompim ose gravitet, valvulat për çlirimin e ajrit, rrjetat (mbrojtëse), kapërderdhësit si dhe gjithë infrastrukturën tjetër ndihmëse.

Kokrrizat. Një copëz guri jo kohezive e rrumbullakët që është më e madhe se grimca e rërës por më e vogël se copa e zhavorrit (të lumit). Ajo ka një madhësi të caktuar prej 2 deri në 4 mm.

Llaçi. është një përzierje ndërmjet rërës, materialit lidhës (çimentos ose gëlqeres) dhe ujit dhe aplikohet në formë paste, e cila më pas do të ngurtësohet.

Ky material që formohet nga përzierja e çimentos dhe agregatëve të imët; në betonin e freskët, ai plotëson boshllëqet midis kokrrizave të fraksionit të trashë të agregatit; në ndërtimet e muraturës, llaçi mund të përmbajë çimento të zakonshme ose çimento hidraulike të përzier me gëlqere, e cila rrit shkallën e plasticitetit dhe punueshmërisë.

Material i Gurtë. Material ndërtimi që përbëhet nga copëzat e thyera të materialit shkëmbor, i cili prodhohet në një formë të përcaktuar në varësi të llojit të përdorimit.

Parafabrikuar. Elementët e parafabrikuar janë pjesë përbërëse e një montazhi; ato prodhohen në madhësi standarte dhe transportohen për t'u montuar në një vënd tjetër.

PE. Produkte prej tubash polietileni



Pëlhurë Polipropileni. Polipropileni ose polipropeni (PP) është një polimer termoplastik që përdoret për një gamë të gjërë aplikimesh, ku përfshihen tekstilet, paketimi në industrinë ushqimore, dhe një numër produktesh të tjera plastike.

Pëlhurë. Tekstil me pore apo vrima relativisht të vogla që lejon kalimin e ujrave por pengon kalimin e sedimenteve (material i përshkrueshëm nga uji), ose që nuk lejon as kalimin e ujrave dhe as atë të sedimenteve (në këtë rast materiali është i papërshkrueshëm nga uji).

Përzjerje. Një material i përbërë nga përzjerja e dy apo më shumë materialeve me njëri-tjetrit (jo në raporte fikse dhe të lidhura kimikisht).

Polietileni. Ky është një material termoplastik i përbërë nga polimerët e etilenit. Ai është zakonisht një material gjysëm i tejdukshëm, rigid, i pandikueshëm nga uji si dhe një numër i madh produktesh kimike. Ky material është i ngjashëm me polipropilenin. Polietileni ka pamje të ngjashme me akullin, ndërsa ndikimi nga pikëpamja statike është më i vogël se tek polipropileni.

PP. Tuba polipropileni; tub plastik i përshtatshëm për përdorim në temperatura të larta që përdoret për rrjetin shpërndarës të ujit të ftohtë ose të nxehtë, si dhe për disa lloje të tjera shërbimesh kimike. Ky material shkrin lehtë kur ekspozohet karshi nxehtësisë.

Pus. Një vrimë apo tunel i thellë që gërmohet ose shpohet për të nxjerrë ujë, naftë ose gaz.

PVC-U. Tuba dhe aksesorë, të përbërë prej polivinil-kloridi të paplastifikuar që përdoren për furnizim me ujë.

Rezistenca ndaj Abrasionit. Aftësia e një materiali për t'i rezistuar veprimit mekanik të fërkimit, gërvishtjes ose erozionit që synon largimin progresiv të materialit prej sipërfaqes së tij. Një aftësi e tillë ndihmon për ruajtjen e pamjes dhe të strukturës origjinale të materialit.

'Rip rap'. Material i gurtë, i ashpër që nxirret zakonisht me anë të procesit të thyerjes ose shpërthimit, dhe që është veçanërisht i dobishëm për përforcimin e tokës. Përzjerja e duhur e madhësisë së kokrrizave të agregatit do të përmirësonte aftësinë e tij për krijimin e një strukture të ndërlidhur mirë.

Rrjetë. Material i thurur që përdoret për lloje të ndryshme ndërtimesh, i cili karakterizohet nga pamja në formë rrjete si dhe nga distancat ndërmjet nyjeve (të rrjetës).

Shtresë Filtruese Plastike (gjeoteksil). Cohë e lehtë, jo i thurur që përdoret për drenazhimin e ujrave nëntokësore. Me anën e mbështjelljes së kësaj cohe përreth një



sistemi të caktuar drenazhimi bëhet i mundur kalimi i ujrave nëpër të por në të njëjtën kohë parandalohet kalimi i dherave, të cilat do t'a bllokoni këtë sistem.

Sistemi i Ujrave të Shiut. Sistemi i tubacioneve, puseve të shuarjes dhe impjanteve të pastrimit që përdoret për trajtimin e ujrave të bardha dhe grumbullimin e ujrave të shiut.

Tombino- kanal Një strukturë betoni në formë tubi ose katrore që përcjell fluksin e ujrave të kanaleve, zonave kënetore, etj. poshtë sipërfaqes së rrugës, dherave të mbushjes ose strukturave të sipërfaqes. Tombinot mund të përgatiten gjithashtu prej çeliku të galvanizuar (me valëzime), materiali plastik, alumini ose betoni.

Tubacion. Tub i gjatë i përbërë prej betoni, betoni të parafabrikuar, metali ose materiali plastik që përdoret për transportimin e ujit, naftës, gazit, etj.

Ulluk. Kanal i cekët në anë të rrugës që përdoret për largimin e ujrave sipërfaqësore.

Vrimë në formën e hinkës. Një vrimë në formë konike që ka dimensione të ndryshme në dy anët e saj.



3 Materialet

Të Përgjithshme

Në kuadrin e këtyre rregullave teknike ekzistojnë lloje të ndryshme punimesh drenazhimi, për të cilat lejohet përdorimi i materialeve të ngjashëm. Për këtë arsye, karakteristikat e këtyre materialeve janë përshkruar në këtë kapitull të veçantë me hollësi.

Të gjitha materialet e përmendura këtu duhet të përdoren në përputhje me kërkesat e përcaktuara në projekt si dhe këto rregulla teknike. Përzgjedhja e materialeve si dhe çfarëdo lloj ndryshimi i tyre duhet të miratohet më parë nga Inxhinieri Mbikqyrës.

Përshkrimi

Materialet që përdoren kryesisht për punimet e drenazhimit janë, si më poshtë:

- Përzierjet e kokrrizave të gurit për formimin e shtresave të poshtme;
- Përzierjet e betonit që përdoren për këto lloje shtresash si dhe për elementët e drenazhimit;
- Llaçi i çimentos.

Materialet Kryesore

Përzierjet e Kokrrizave të Gurit

Përzierjet e kokrrizave të gurit për shtresat e poshtme të sistemit të drenazhimit mund të përbëhen nga kokrrizat e gurit natyror dhe/ose atij të thyer.

Betoni

Përzierjet e materialit të gurtë

Përzierja e kokrrizave të gurit në përbërjen e betonit që do të përdoret për ndërtimin e shtresave të poshtme si dhe për elementët e drenazhimit, mund të formohet nga kokrrizat e gurit natyror dhe/ose atij të thyer. Në rastin e përzjerjes së kokrrizave të gurit natyror dhe atij të thyer, pjesët e çdo lloji kokrrizash në përbërjen e betonit të Klasit 20/25 ose më të lartë (C30/37, C40/50, C50/60 sipas Eurokudit EN 1992-1-1) duhet të jenë të ngjashme me fraksionet e tyre individuale në përzierjen e përgjithshme të kokrrizave të gurit.



Materiali lidhës (binderi) i aggregateve

Përzierja e mëposhtme duhet të përdoret për betonin e Klasit 20/25 ose më të lartë përdoren këto lloje përzjeresh (në përputhje me Eurokodin EN 1992-1-1):

- çimentot Portland;
- çimentot Portland me shtesa të zgjyrës së granulluar të furnaltave. Për përzierjet e betonit që përdoren për shtresat e poshtme mund të aplikohen gjithashtu edhe çimentot Portland me shtesa Pucolanike.

Inxhinieri Mbikqyrës përcakton sipas cilësisë dhe kushteve të përdorimit të çimentos llojet e tyre për punimet e betonit, në përputhje me kërkesat e parashtruara.

Pas marrjes së miratimit nga Inxhinieri Mbikqyrës, Kontraktori mund të përdorë edhe lloje të tjerë lidhësish hidraulikë mbi bazë të çimentos Portland, por me kusht që Kontraktori të paraqesë në këtë rast të gjitha dëshmitë e nevojshme mbi përshtatshmërinë e përdorimit të tyre.

Uji

Për përgatitjen e përzjerjes së betonit për punimet e drenazhimit mund të përdoret ujë natyror ose i përpunuar, nëse dëshmohet më parë përshtatshmëria e tij për këtë qëllim (në përputhje me ASTM C 1602 dhe ASTM C 1603). Uji natyror i pijshëm lejohet të përdoret pa qenë e nevojshme të dëshmohet përshtatshmëria e tij.

Me qëllim që të përmirësohen cilësi të caktuara të përzierjes së betonit të freskët dhe/ose atij të ngurtësuar mund të përdoren shtesa të ndryshme, të cilat shërbejnë për plastifikimin, ajrosjen dhe ndryshime të tjera të cilësive të betonit. Aplikimi i shtesave duhet të miratohet më parë nga Inxhinieri Mbikqyrës. Në rastin e përdorimit të këtyre shtesave është e domosdoshme të ndiqen udhëzimet dhe instruksionet e prodhuesit (në përputhje me EN 206-1 dhe EN 494-2).

Agjentët mbrojtës

Për mbrojtjen dhe/ose imprenjimin e sipërfaqes së betonit të freskët dhe/ose atij të ngurtësuar nga tharja dhe/ose lagështimi, mund të përdoren agjentë kimikë të lëngshëm, të cilët mundësojnë formimin mbi sipërfaqen e betonit të një cipe të njëtrajtshme dhe të papërshekueshme nga uji. Përdorimi i agjentëve mbrojtës duhet të miratohet nga Inxhinieri Mbikqyrës. Në rastin e përdorimit të këtyre agjentëve është e domosdoshme të ndiqen udhëzimet dhe instruksionet e prodhuesit.



3.3.3 Llaçi i Çimentos

Llaçi i çimentos që përdoret për punimet e drenazhimit përbëhet nga një përzierje ndërmjet grimcave të rrës, çimentos dhe ujit. Si rregull, për llaçin e çimentos aplikohet rrë e ashpër 0/4 mm, e përtuar prej grimcave të gurit natyror dhe/ose atij të thyer.

Si material lidhës për llaçin e çimentos përdoren çimentot Portland të paraqitura në seksionin 3.3.2.2 më sipër.

Cilësia e Materialeve

Përzierjet e Kokrrizave të Gurit

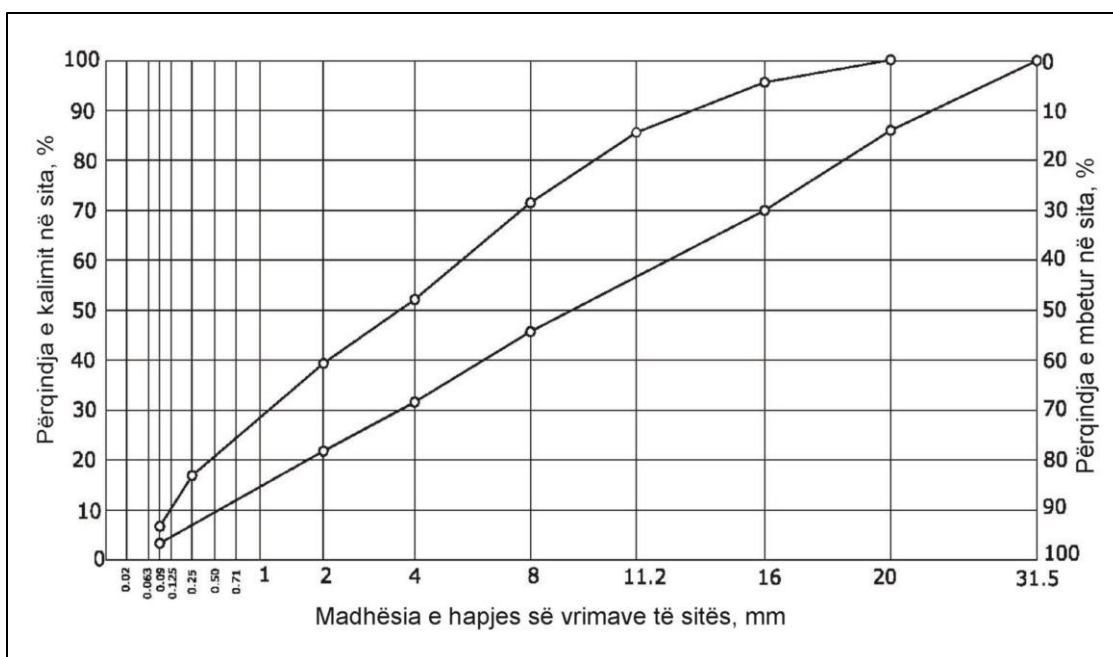
Përbërja

Përzierjet e kokrrizave të gurit që do të përdoret për shtresat e poshtme të punimeve të drenazhimit duhet të përbëhen prej zhavori (peta guri, rrë dhe filler) ose gurë të thyer (copëza gurësh, rrë dhe filler), granulometria e të cilave duhet të ndodhet brënda kufinjve të lejuar të kurbës granulometrike.

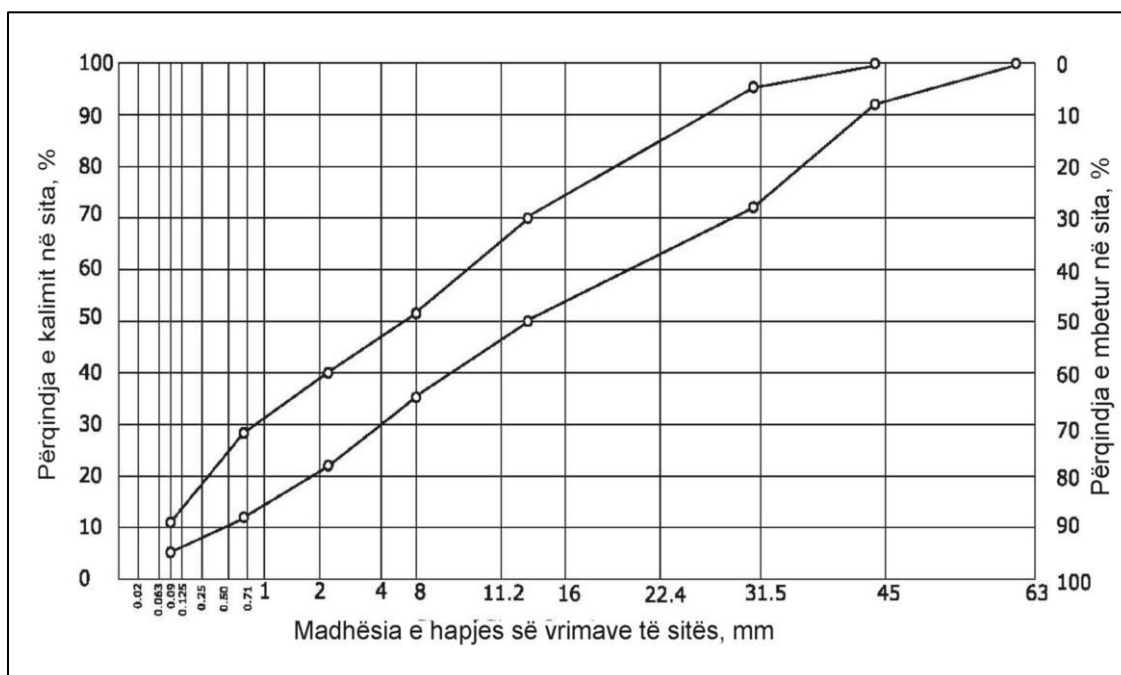
Në rast se në projekt nuk është përcaktuar formula e përzierjes së kokrrizave të gurit që do të përdoret për shtresën e poshtme, atëhere trashësia e kësaj shtrese duhet të jetë të paktën 2,5 herë më e madhe se diametri i kokrrizës më të madhe të përzierjes.

Kokrrizat e gurit me përmasa deri në 0.063 mm lejohet të jetë pjesë e përzierjes vetëm nëse ato do të ndodhen brënda kufinjve të mëposhtëm:

- Në vënd-depozitim: maksimumi 5 %;
- Gjatë ndërtimit: maksimumi 8 %.



Grafiku 3.1: Grafiku i Përbërjes së Përzjerjes së Kokrrizave të Gurit 0/20 mm për Shtresën e Poshtme



Grafiku 3.2: Grafiku i Përbërjes së Përzjerjes së Kokrrizave të Gurit 0/31.5 mm për Shtresën e Poshtme

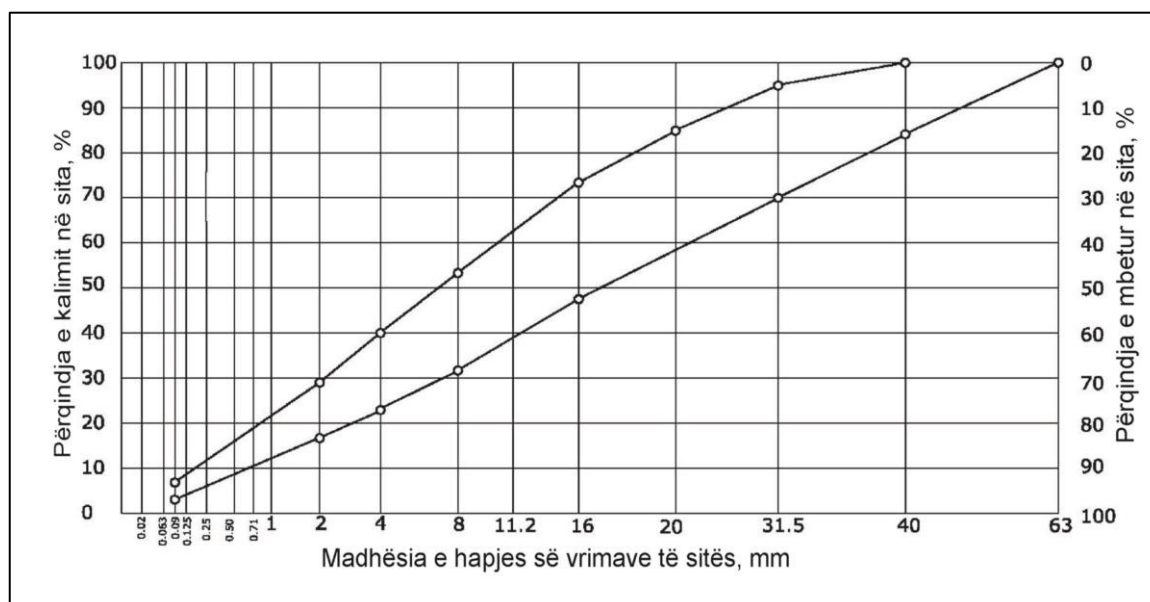
Pjesa e kokrrizave me madhësi deri në 0,018 mm nuk duhet të kalojë 3% të sasisë së përgjithshme të përzjerjes. Raporti i mosnjëtrajshmërisë së përzjerjes $U = d_{60}/d_{10}$ duhet të jetë për përzjerjet e:

- Kokrrizave të gurit natyror: 15 – 100;
- Kokrrizave të gurit të thyer dhe të përzier: 8 – 50.

Përbërja e përzjerjes së materialit të gurit të thyer që do të përdoret për shtresën e poshtme duhet të miratohet nga Inxhinieri Mbikqyrës.

Vetitë mekanike

Rezistenca në shtypje e materialit të gurit të thyer të përzjerjes duhet të jetë të paktën 100MN/m^2 .



Grafiku 3.3: Grafiku i Përbërjes së Përzjerjes së Kokrrizave të Gurit 0/40-50 mm për Shtresën e Poshtmeⁱⁱⁱ

Rezistenca e kokrrizave (apo grimcave) ndaj efektit të ngrirjes e cila, për kokrrizat me madhësi mbi 4 mm, do të përcaktohet me anën e kryerjes së 5 cikleve të testit të kristalizimit (me sulfat sodiumi). Kjo rezistencë, që shprehet në përqindje të copëzave të 'humbura' karshi masës së përgjithshme të mostrës origjinale, lejohet të arrijë deri në 10%. Sasia e përmbajtjes së lëndës organike në materialin e përzjerjes nuk duhet të shkaktojë ngjyrosjen e solucionit të alkali të sodës përtej ngjyrës së verdhë të errët. Aftësia mbajtëse e përzjerjes së kokrrizave të materialit të gurtë, e përcaktuar në laborator sipas procedurës së testit CBR, duhet të jetë të paktën 40 %. Çdo përzjerje e kokrrizave të materialit të gurtë, e cila është parashikuar të përdoret si shtresë e poshtme për punimet e drenazhimit, duhet të testohet



para fillimit të punimeve të ndërtimit sipas kërkesave të dhëna në këto rregulla teknike. Numri i mostrave për testim duhet të përcaktohet nga Inxhinieri Mbikqyrës.

Betonet

Përzierjet e kokrrizave të gurit

Përbërja

Rëra që përdoret për betonet duhet të ketë përmbajtje kokrrizore sipas Tabelës 3.1.

Gjatësia e Brinjës sëKatrorit të Sitës (në mm)	Sitja (në %)
0.0063	Maks 5*
2	Min 65
4	Min 90
8	100

*për përzierjet prej kokrrizash të thyera kjo vlerë mund të arrijë deri në 10 %

Tabela 3.1: Përbërja e Rërës për Betonet



Kërkesat mbi përbërjen e fraksioneve individuale të zhavorrit dhe çakullit jepen në Tabelën 3.2.

Gjatësia e Brinjës së Katrorit të Sitës (Në μm)	Emerimi i Fraksioneve Kryesore		
	4/8 μm	8/16 μm	16/32 μm
	materiali i sigur në % (që kalon)		
2	maks 5	–	–
4	maks 15	maks 5	–
8	min 90	maks 90	maks 15
16	100	min 90	maks 15
31,5	–	100	min 90
63	–	–	100

Tabela 3.2: Kërkesat mbi Përbërjen e Fraksioneve Individuale të Zhavorrit dhe Çakullit

Me miratimin paraprak të Inxhinieri Mbikqyrës, për përgatitjen e betoneve deri në klasën 8/12 mund të përdoret një përzjerje e kokrrizave të gurit që është me përmbajtje natyrore.

Për betonet që përdoren në punimet e drenazhimit, në shumicën e rasteve duhet të përdoret një përzjerje e kokrrizave të gurit me granulometri 0/32 mm. Në raste të jashtëzakonshme lejohet dhe përdorimi i kokrrizave të gurit me granulometri 0/16 mm.

Madhësia e kokrrizës më të madhe të përzjerjes nuk duhet të kalojë 1/3 e trashësisë së shtresës së betonit. Pjesa e kokrrizave me madhësi deri në 0.02 mm duhet të përfaqësojë në maksimum deri në 1 % të masës së përzjerjes së kokrrizave të gurit. Sasia e përmbajtjes së lëndës organike në materialin e përzjerjes nuk duhet të shkaktojë ngjyrosjen e solucionit të alkalit të sodës përtej ngjyrës së verdhë të errët. Përzjerja e materialit të gurit duhet të shpëlahet dhe t'i hiqet pluhuri.

Përmbajtja e sulfateve në kokrrizat e gurit duhet të jetë (në maksimum) 1 %, ndërsa ajo e klorideve deri në 0.1 %.

Përmbajtja e mineralit tek gurët e lëmuar amorfikë duhet të jetë brënda kufinjve të mëposhtëm:

- Deri në 4 mm: maksimum 0.5 %;
- Mbi 4 mm: maksimum 5 %.



Për përgatitjen e masës së betonit, Kontraktori mund të përdorë edhe përbërje të tjera të përzierjes së kokrrizave të gurit nëse ai do të ishte në gjendje të paraqesë prova të mjaftueshme tek Inxhinjeri Mbikqyrës, të cilat do të vërtetonin se karakteristikat mekanike të një përzierjeje të tillë plotësojnë më së miri kërkesat e këtyre rregullave teknike.

Vetitë

Përzjerjet e kokrrizave të gurit që përdoren për përgatitjen e betonit duhet të ketë vetitë e dhëna në Tabelën 3.3.

Vetitë e Përzjerjes së Kokrrizave të Gurit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Rezistenca në shtypje të kokrrizave të gurit, vlera minimale	MPa	10
Rezistenca e kokrrizave ndaj efekteve të ngrirjes (5 cikle me Na ₂ SO ₂), humbja maksimale	%	5
Përbërja e kokrrizave të formuara dobët	%	20

Tabela 3.3: Vetitë e Përzjerjes së Kokrrizave të Gurit që përdoren për Përgatitjen e Betoneve

Para fillimit të punimeve është e nevojshme të bëhet testimi i çdo përzierjeje të kokrrizave të gurit që do të përdoret për përgatitjen e masës së betonit sipas këtyre rregullave teknike. Testimi nuk është i nevojshëm të përsëritet për rastin kur Inxhinjeri Mbikqyrës ka dhënë tashmë miratimin e tij për përdorimin e një përzierjeje të barazvlefshme të kokrrizave të gurit. Inxhinjeri Mbikqyrës përcakton gjithashtu edhe numrin e mostrave të nevojshme për testet.



Materialet (apo agregatët) lidhës

Materialet lidhës (binderat) që përdoren për përgatitjen e llojeve të ndryshëm të betonit duhet të kenë vetitë e paraqitura në Tabelën 3.4.

Cilësitë e çimentos	Njësia matëse	Vlera e Kërkuar	
		Për shtresat e nevojshme	Për llojet e tjera të betonit
Bluarje e imët			
- moskalimi në sitë 0.063, maks	%	10	10
- sipas Blain	m ² /kg	240*	370*
Kosistenca e volumit			
- me kone	-	pa ndryshime	pa ndryshime
- sipas Le Chatelier	mm	10	10
Përbërja e ujit për konsistencë standarte maks.	%	31	29
Ngurtësimi (apo preza)			
- fillimi në 20 C, jo më parë	h	1	1
- fillimi në 30 C, jo më parë	min	45	45
- përfundimi jo më vonë	h	10	10
Rezistenca pas 28 ditësh			
- në shtypje, min.	MPa	22	32
- në përkulje, min.	MPa	4	6
Përbërja kimike	-	Sipas EN	Sipas EN

Tabela 3.4: Vetitë e Nevojshme për Materialet Lidhës

Është e nevojshme të arrihen vetitë bazë që kërkohen për çimenton (vlerat ekstreme kufitare).

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të sigurojë dëshmi të mjaftueshme mbi cilësinë e kërkuar të çimentos që do të përdoret për përgatitjen e betonit. Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë numrin e mostrave që nevojiten për kryerjen e testeve.



Uji

Cilësitë e caktuara për ujin që do të përdoret për përgatitjen e betonit për punimet e drenazhimit jepen në Tabelën 3.5.

Vetitë e ujit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Vlera e pH	—	4.5—9.5
Përmbajtja e klorit (Cl), maks.	mg/l	300
Përmbajtja e sulfatëve (SO ₂), maks	mg/l	400

Tabela 3.5: Vetitë e Nevojshme të Ujit që do Përdoret gjatë Përgatitjen së Përzjerjeve të Betonit

Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë numrin e mostrave që nevojiten për testet.

Shtesat kimike

Vetitë e kërkuara për shtesat kimike të përzjerjeve të betonit nuk janë përcaktuar më vete. Për të siguruar përmirësimin e vetive të kërkuara të betonit, gjatë punës për përgatitjen e tij, mund të lejohet përdorimi i shtesave kimike. Kontraktori duhet më parë të testojë përzjerjen e kokrrizave të gurit, materialin lidhës dhe ujin që do të përdoren për përgatitjen e betonit dhe t'i paraqesë Inxhinjerit Mbikqyrës prova të mjaftueshme mbi përshtatshmërinë e përdorimit të tyre. Provat e cilësisë për shtesat kimike duhet të analizohen nga një institucion i autorizuar (Instituti i Ndërtimit (IN) në Shqipëri)¹ ose ndonjë laborator tjetër i licencuar. Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të miratojë përdorimin e të gjitha lojeve të shtesave kimike për betonin.

Agjentët mbrojtës

Vetitë e agjentëve kimikë të lëngshëm, që përdoren si mbrojtës të sipërfaqes së betonit, janë të përcaktuara në udhëzimet dhe kushtet teknike që jepen nga prodhuesit e këtyre materialeve. Shtresa e hollë e krijuar nga agjentët mbrojtës kimikë duhet jo vetëm të mbrojë në mënyrën e duhur sipërfaqen e betonit, por këto agjentë nuk duhet gjithashtu të ndikojnë negativisht në procesin e lidhjes së çimentos apo mbi vetitë e sipërfaqes së përfunduar të betonit të derdhur. Provat e vetive të agjentëve mbrojtës të sipërfaqes së betonit duhet të lëshohen nga një institut i autorizuar (IN, në rastin e Shqipërisë) ore pale e trete e pavaruar.



Sistemi i veshjes (lyerjes) me një shtresë mbrojtëse mund të përdoret për mbrojtjen nga korrozioni të tombinove, izolimin e strukturave prej betoni ose betoni të armuar që përdoret për ndërtimin e depove të lëndëve kimike, depove të ujit të pijshëm si dhe veshjen e dysHEMEVE për mbrojtje ndaj mjedisëve agresivë të tilla si uji i detit, ujrë të ndotur dhe produktet kimike, dhe për izolimin e sipërfaqes së brendshme të tubacioneve për të siguruar rezistencë ndaj elementëve kimikë si dhe për të pasur një sipërfaqe të lëmuar të këtyre tubacioneve.

Polimeri i sulfurit si dhe zhvillimi i pajisjeve të teknologjisë po shërbejnë për mbrojtjen e bordurave rrugore dhe të elementëve të tjerë rrugorë prej betoni kundër pasojave shkatërrimtare të kripës dhe ngricave.

Deri më tani, polimeri i sulfurit nuk është aplikuar si veshje mbrojtëse për elementët e strukturave të betonit apo betonit të përforcuar, ose si agjent për izolimin e sipërfaqeve, imprenjim dhe mbrojtjen e tyre nga korrozioni.

Avantazhet e veshjeve mbrojtëse përfshijnë rezistencën e lartë karshi mjedisit agresiv, ndalimin e zhvillimit të bakterieve, algave, kërpudhave, etj. mbi sipërfaqet e veshjeve hidrofobike dhe oleofobike, rritjen e rezistencës ndaj ngricave, rritjen e rezistencës ndaj abrazionit. Teknologjia është më pak e kushtueshme sesa ajo e agjentëve të tjerë që janë përdorur deri më sot, dhe duke qënë se është një material termoplastik, siguron një imprenjim më të mirë të betonit.

Vërtetimi i cilësisë së agjentit mbrojtës që do të përdoret për sipërfaqet e betonit duhet të paraqitet nga një institucion i autorizuar (IN në Shqipëri).

Kontraktori duhet të sigurojë miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës për përdorimin e këtyre agjentëve.

3.4.3 Llaçi i Çimentos

Përzierjet e kokrrizave (grimcave) të gurit për llaçin e çimentos që përdoret për mbushjen e fugave mund të përbëhet nga rëra 0/2 mm ose 0/4 mm.

¹ Sipas legjislacionit shqiptar (mendoj të hiqet IN)



Vetitë dhe përbërja e nevojshme e përzjerjes së grimcave të rërës janë përcaktuar në Tabelat 3.6 dhe 3.7.

Gjatësia e brinjës së katrorit të sitës, mm	Rërë natyrore ose e thyer	
	Mesatare 0/2 mm	E ashpër 0/4 mm
	Sitja%	
0,063	Maks. 10	Maks. 10
2	Min. 90	Min. 65
4	100	Min. 90
8	-	100

Tabela 3.6: Vetitë dhe Përbërja e Kërkuar e Përzjerjes së Grimcave të Rërës

Vetitë e përzjerjes së grimcave të rërës	Njësia matëse	Madhësia e kërkuar	
		Rërë natyrore	Rërë e thyer
Pjesa e grimcave deri në maks 0.063 mm	%	10	10
Rërë ekuivalente , min	%	60	60
Pjesa e copave të argjilës , maks.	%	0.5	0.5
Sasia e përzjerjeve organike, maks	%	0.5	0.3

Tabela 3.7: Vetitë dhe Përbërja e Kërkuar e Përzjerjes së Grimcave të Rërës

Vetitë e kërkuara të materialeve të tjerë për llaçin e çimentos që përdoret për mbushjen e fugave (materiali lidhës, uji dhe shtesat) janë të njëjta me ato të dhëna në seksionin 3.4.2 (“Betonet”) të këtij volumni.

Metoda e Zbatimit

Kontraktori duhet të përgatisë para fillimit të punimeve një Plan të veçantë për Shëndetin dhe Sigurinë e punimeve në kantjer. Përmbajtja e këtij plani duhet të përfshijë ndërmjet të tjerave, sa më poshtë:

- Politikën e Kontraktorit mbi Shëndetin dhe Sigurinë;
- Referenca mbi procedurat e veçanta për trajnimet e punonjësve dhe nënkontraktorëve në aspektin e sigurisë;
- Organizimi i menaxhimit të sigurisë në kantjer;
- Personeli për sigurinë në kantjer, duke përfshirë përgjegjësitë e tyre dhe hollësi mbi mënyrën e kontaktimit;



- Proçedurat për identifikimin dhe vlerësimin e rreziqeve si dhe shmangien apo kontrollin e risqeve ndaj shëndetit dhe sigurisë së punonjësve dhe personave të tjerë;
- Proçedurat për rregjistrimin dhe hetimin e aksidenteve;
- Proçedurat për monitorimin e mbarëvajtjes së çështjeve të shëndetit dhe sigurisë.

Plani i operativ për Shëndetin dhe Sigurinë e punimeve në kantjer duhet të përfshijë një listë të të gjitha rreziqeve dhe masave të marra, ose që duhen marrë, për eliminimin ose minimizimin e tyre. Plani duhet të përfshijë gjithashtu një proçedurë për identifikimin dhe raportimin e rreziqeve të reja nga stafi i Kontraktorit për Kontraktorin dhe Inxhinjerin Mbikqyrës. Kontraktori duhet të sigurohet se rreziqet janë tashmë eliminuar dhe nuk përbëjnë shqetësim për publikun e gjërë. Rreziqet e njohura të rëndësishme në kantjer përfshijnë ndërmjet të tjerave, sa më poshtë:

- Impjantin dhe makineritë e ndërtimit;
- Shërbimet nëntokësore dhe ajrore;
- Zhurmat;
- Gërmimet;
- Truallin e paqëndrueshëm;
- Ujin nëntokësor;
- Këmbësorët;
- Tubat e asbestit.

Sigurimi i Materialeve

Para fillimit të zbatimit të punimeve të drenazhimit, Kontraktori duhet të njoftojë në kohën e duhur Inxhinjerin Mbikqyrës mbi llojet e të gjitha materialeve që ai mendon të përdorë për përgatitjen e shtresave të poshtme (të drenazhimit), të betonit dhe llaçit të çimentos; Kontraktori duhet të paraqesë dëshmi të mjaftueshme për cilësinë e këtyre materialeve dhe të sigurojë miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës për përdorimin e tyre. Dëshmi të tilla mbi cilësinë e materialeve nuk duhet të jenë:

- Më të vjetra se një vit, për përzierjet e materialeve prej kokrrizash (grimcash) guri;
- Më të vjetra se gjashtë muaj, për të gjitha materialet e tjera (materialet lidhës, ujin, shtesat dhe agjentët mbrojtës).



Është e nevojshme të sigurohen të gjitha cilësitë e kërkuara të materialeve sipas seksionit 4.3 (“Vetitë e Materialeve”) të këtij volumni. Materialet që nuk plotësojnë kërkesat e caktuara duhet të largohen nga Kontraktori dhe të shënohen mënjatë.

Depozitimi i Materialeve

Në rastet kur, para fillimit të punimeve, Kontraktori synon të depozojë përkohësisht materialet e nevojshme për kryerjen e tyre, atëherë duhet më parë që ai të sigurojë vëndin dhe hapësirën e përshtatshme për këtë qëllim. Për këtë arsye, ai duhet të marrë parasysh udhëzimet e dhëna për depozitim nga prodhuesit e materialeve si dhe udhëzimet e Inxhinjerit Mbikqyrës. Rezervat e depozituara të materialit duhet të jenë në sasi të tilla që mundëson një zbatim të vazhdueshëm të punimeve.

Prodhimi i Përzjerjeve të Betonit dhe Llaçit të Çimentos

Prodhimi i përzjerjeve të betonit dhe llaçit të çimentos duhet të bëhet në mënyrë mekanike me anën e mjeteve të përshtatshme. Kapaciteti prodhues i impjantit për prodhimin e përzjerjeve të betonit dhe llaçit të çimentos duhet të testohen çdo vit nga një institucion i autorizuar. Pajisjet matëse (dozatorët) duhet të sigurojnë sasi të duhura të materialit për çdo përbërës të përzjerjes. Shmangiet e lejuara prej sasive të parashikuara do të jenë si më poshtë:

- Përzjerjet e kokrrizave të gurit 0/4 mm: $\pm 3 \%$ të lëndës;
- Përzjerjet e kokrrizave të gurit mbi 0/4 mm: $\pm 3 \%$ të lëndës;
- Për materialet lidhës, ujin, shtesat: $\pm 1 \%$ të lëndës.

Shmangia e masës së përzjerjes së kokrrizave të gurit nga masa e parashikuar lejohet të jetë sa $\pm 2 \%$ e lëndës. Periudha e përzjerjes (së materialeve) dhe faktorët e tjerë që ndikojnë mbi cilësinë duhet të rregullohen për të siguruar një masë të njëtrajtshme të betonit dhe llaçit të çimentos. Për punimet në temperatura të ulëta (deri në $-5 \text{ }^{\circ}\text{C}$) është e nevojshme që impjanti për prodhimin e betonit dhe llaçit të çimentos të ketë mundësinë e nxehjes së materialit të gurtë dhe/ose të ujit deri në temperaturën e duhur në mënyrë që të sigurojë një temperaturë të masës së freskët të betonit nga 5 deri $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Impjanti për prodhimin e betonit duhet të jetë i mbrojtur nga ndikimet atmosferike. Në impjant duhet të sigurohet mundësia e një testimi të vazhdueshëm visual mbi dozimin e sasisë së materialeve të veçantë që përdoren për prodhimin e betonit.



Masa e betonit dhe llaçit të sapo prodhuar duhet të transportohet menjëherë në vendin ku duhet të vendoset.

Cilësia e Zbatimit

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t'i paraqesë Inxhinjerit Mbikqyrës formulën e përgatitjes së betonit dhe llaçit të çimentos, ku përfshihen të gjitha të dhënat përkatëse në përputhje me këto rregulla teknike. Para vënies në punë të makinerive dhe pajisjeve, nga të cilat do të varet cilësia e përgatitjes së betonit dhe llaçit të çimentos, është e nevojshme të testohet më parë përshtatshmëria e tyre për arritjen e një cilësie të njëtrajtshme në përputhje me kërkesave e përcaktuara në këto rregulla teknike.

Betoni

Përbërja e mostrave të provës

Përbërja e mostrave për testimin e përzierjes së betonit, që do të përdoret për punimet e drenazhimit, duhet të paraqitet nga Kontraktori tek Inxhinjeri Mbikqyrës të paktën 15 ditë para fillimit të ndërtimit dhe duhet të përfshijë:

- Llojet dhe sasinë e fraksioneve individuale si dhe përzierjen e përgjithshme të kokrrizave të gurit (në kg/m³);
- Llojin dhe sasinë e materialit lidhës;
- Sasinë e ujit (në l/m³);
- Llojet dhe sasinë e shtesave (në % të sasisë së çimentos dhe të betonit, në kg/m³);
- Karakteristikat e masës së betonit të freskët:
 - o Raportin ujë/çimento (u/ç);
 - o Konsistencën / konsolidimin e konit (në cm);
 - o Përmbajtjen e boshllëqeve (në % (V/V));
 - o Analizat e përbërjes – leximin e peshës (në kg/m³).
- Karakteristikat e betonit të ngurtësuar:
 - o Rezistenca në shtypje (në MPa);
 - o Rezistenca në tërheqje me anë të përkuljes (në MPa);
 - o Rezistenca ndaj ngrirjes dhe veprimit të kripës.



Përveç mostrave të provës, Kontraktori duhet t'i paraqesë Inxhinjerit Mbikqyrës dhe dëshmi mbi cilësinë e të gjitha materialeve që janë përdorur gjatë përgatitjes së këtyre mostrave. Kontraktori duhet gjithashtu të dëshmojë se siguri i cilësisë së kërkuar të betonit sipas këtyre rregullave teknike është i mundur të arrihet me anën e përbërjen së përzgjedhur të kokrrizave të gurit, materialit lidhës, ujit dhe të shtesave. Kontraktori nuk lejohet të fillojë vendosjen e betonit në vepër pa marrë më parë miratimin me shkrim të Inxhinjerit Mbikqyrës mbi rezultatet e mostrave të provës. Në rastet kur Kontraktori ka kryer gjatë vitit të kaluar punime me përbërje të ngjashme të masës së betonit, atëherë lejohet që kjo përbërje të shërbejë edhe si mostër prove, që ka nevojë për t'u konfirmuar me anën e provave aktuale. Rezultatet e provave të kryera më parë si dhe provat e reja duhet të marrin pëlqimin e Inxhinjerit Mbikqyrës.

Vetitë e kërkuara

Vetitë e betonit të freskët që do të përdoret për punimet e drenazhimit duhet të plotësojnë kërkesat e paraqitura në Tabelën 3.8.

Vetitë e betonit të freskët	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar	
		Për shtresat e poshtëme	Për llojet e tjera të betonit
Raporti ujë/çimento, maks	-	0.65	0.55
Kosistenca (konsolidimi i konit).	cm	10	1*
Përmbajtja e boshllëqeve			
- për C 16/20	% (V/V)	-	5—7
- për C 30/37	% (V/V)	-	3—5
Përbërja e çimentos dhe përzierjes së kokrrizave të gurit për granulometri			
- për C 16/20, min.	kg/m ³	425	425
- për C 30/37, min.	kg/m ³	350	350

Tabela 3.8: Vetitë e Kërkuara për Masën e Betonit të Freskët



Vetitë e kërkuara për betonin e ngurtësuar përcaktohen në Tabelën 3.9.

Vetitë e betonit të ngurtësuar	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar	
		Për shtreasat e poshtëme	Për llojet e tjera të betonit
Rezistenca në shtypje			
- mesatare, min.	MPa	15	30
- individuale, min.	MPa	12	25
Rezistenca në terheqje me anë të përkuljes, min.	MPa	-	4
		-	25
Rezistenca ndaj ngrirjes dhe veprimit (apo efektit) të kripës, min.	Cikle	50	-
Rezistenca ndaj veprimit (apo efektit) të ngrirjes, min.	Cikle		

Tabela 3.9: Vetitë e Kërkuara për Masën e Betonit të Ngurtësuar

Vlera e kërkuar e boshllëqeve paraqet vlerën mesatare të prodhimit. Vlera e konsistencës ose konsolidimit të konit paraqet gjithashtu një vlerë mesatare të prodhimit.

Vlerat e kërkuara të përmbajtjes së boshllëqeve paraqesin vlerat kufitare si dhe vlerat kufitare ekstreme. Vlerat e rezistencës në shtypje dhe asaj në tërheqje me anë të përkuljes paraqesin vlerat më të ulta kufitare. Vlera e kërkuar e përshkueshmërisë së ujit paraqet vlerën kufitare më të ulët ekstreme. Rezistenca e betonit ndaj ngrirjes dhe veprimit të kripës përfaqëson vlerën kufitare më të ulët.

Kryerja e testimit të mostrave të prodhimit dhe mostrave të ndërtimit

Me anën e kryerjes së provave të prodhimit Kontraktori duhet të verifikojë, duke përdorur pajisje të përshtatshme për këtë qëllim, arritjen e përbërjes së betonit që është miratuar më parë në laborator. Përcaktimi i vendit për marrjen e mostrave të prodhimit dhe atyre të ndërtimit që do të përdoret për kryerjen e provave të betonit duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, pasi ky i fundit të ketë kontrolluar paraprakisht përshtatshmërinë e vendosjes së nën-shtresës së betonit.



Pas marrjes së kërkesës nga Kontraktori, laboratori i autorizuar duhet të kryejë testet e mostrave për materialin e prodhimit dhe të ndërtimit. Mbi bazën e rezultateve të tyre do të:

- Vendoset mbi përshtatshmërinë e përdorimit të materialit të depozituar si dhe të impjantit për prodhimin e betonit, përshtatshmërinë e llojit të transportit dhe të makinerive për vendosjen e betonit në vepër në përputhje me kërkesat e këtyre rregullave teknike;
- Merren në kantier mostrat për testimin e karakteristikave të betonit të freskët;
- Merren në vepër mostrat (kubikët) për testimin e karakteristikave të betonit të ngurtësuar;
- Vendoset mbi mënyrën e mbrojtjes së sipërfaqes së betonit;
- Vendoset mbi trashësinë, rrafshësinë, lartësinë dhe pjerrësinë e betonit të derdhur.

Në rast se gjatë vitit të kaluar Kontraktori ka kryer punime betoni të ngjashme me punimet e reja, atëherë është e mundur që rezultatet e mëparshme të testeve të betonit të pranohen edhe si provë për betonin e ri që është planifikuar të prodhohet dhe vendoset në vepër. Sidoqoftë, është në dorën e Inxhinjeri Mbikqyrës për të vendosur në këtë rrethana nëse duhet të kryhen ose jo teste suplementare.

Prodhimi dhe ndërtimi i vazhduar

Inxhinjeri Mbikqyrës miraton prodhimin e vazhduar (të rregullt) të betonit mbi bazën e rezultateve të provave të prodhimit dhe ndërtimit. Marrëveshja për lejimin e prodhimit të vazhdueshëm të betonit përfshin kushtet mbi karakteristikat e masës së betonit dhe kushtet e kontrollit teknologjik aktual, të parashikuar në këto rregulla teknike.

Marrja e miratimit dhe dhënia e lejes për prodhim dhe ndërtim të vazhduar të betonit duhet gjithashtu të përfshijë kërkesa të hollësishme për mundësinë e çfarëdo lloji trajtimi plotësues të sipërfaqes së shtresës së poshtme.

Në rast se gjatë prodhimit dhe vendosjes në vepër të betonit do të shfaqet nevoja për ndërmarrjen e ndryshimeve të ndryshme, atëherë është e nevojshme që Kontraktori t'i paraqesë Inxhinjerit Mbikqyrës një kërkesë me shkrim në lidhje me këto ndryshime. Kontraktori lejohet t'i zbatojë këto ndryshime vetëm pas marrjes së miratimit përkatës nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Llaçi i Çimentos

Për mbushjen e fugave mes elementeve të drenazhimit (nëse nuk është parashikuar ndryshe në projekt) do të përdoret llaçi i çimentos në raport 1:3.

Përbërja paraprake

Kërkesat për përdorimin e llaçit të çimentos, që do të shërbejë për mbushjen e fugave ndërmjet elementëve të drenazhimit, duhet të plotësojnë kërkesat e paraqitura në seksionin 3.6.1.1 (“Përbërja e Mostrave të Provës”) të këtij volumni.

Karakteristikat e kërkuara

Vetitë e përzjerjeve të llaçit të çimentos për mbushjen e fugave të elementëve të drenazhimit duhet t’u përgjigjet kërkesave të paraqitura në Tabelën 3.10.

Vetitë e llaçit të çimentos	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Përbërja e çimentos, min.	kg/m ³	600
Konsistenca (konsolidimi i konit), maks.	mm	150
Rezistenca në shtypje, min.	MPa	30
Rezistenca në tërheqje me përkulje, min.	MPa	3.5
Rezistenca ndaj ngirjes dhe veprimit të kripës, min.	Cikle	25

Shënim: Të gjitha vlerat e kërkuara janë vlera kufitare.

Tabela 3.10: Kërkesat e Cilësisë për Masën e Betonit

Prodhi dhe ndërtimi

Kërkesat për betonet të paraqitura në seksionet 3.6.1.3 (“Kryerja e Testimit të Mostrave të Prodhimit dhe Mostrave të Ndërtimit”) dhe 3.6.1.4 (“Prodhi dhe Ndërtimi i Vazhduar”) të këtij volumni janë gjithashtu të vlefshme edhe për llaçin e çimentos që do të përdoret për mbushjen e fugave të elementëve të drenazhimit.



4 Drenazhimi i Ujrave Sipërfaqësore

Të Përgjithshme

Për realizimin e drenazhimit të ujrave sipërfaqësore mund të përdoren:

- Kunetat (ose kanalet) e veshur;
- Ullukët (zakonisht përdoren për rrugët urbane).

Shtrirja e drenazhimit të ujrave sipërfaqësore duhet të kryhet në përputhje me shkallën e përcaktuar në projekt si dhe në këto rregulla teknike. Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të miratojë paraprakisht çdo ndryshim apo modifikim të mundshëm të tyre.

Përshkrimi

Për drenazhimin e ujrave sipërfaqësore mund të përdoren kunetat ose kanalet e veshur, të realizuar prej materialeve të mëposhtme:

- Gurë të thyer;
- Pllaka betoni;
- Veshje me blloqe betoni;
- Panele betoni;
- Bordura betoni.

Ullukët duhet të përgatiten prej materialeve të mëposhtëm:

- Betonit;
- Asfalto-betonit;
- Veshjeve prej gurësh të thyer.

Mbrojtja e pjesës fundore të kanalit mund të realizohet me anën e materialeve të mëposhtme:

- Asfalto-betonit;
- Veshjeve me blloqe të vegjël prej guri.



Për mbrojtjen (nga gërryerjet) të pjesës së poshtme të kanalit të drenazhimit është e nevojshme që faqet e pjerrëta të tij të ndërtohen prej materialeve të mëposhtëm:

- Gurë të thyer;
- Rrjeta (gabion)

Kryerja e punimeve të përmendura që nevojitet për sigurimin e drenazhimit të ujrave sipërfaqësore do të përfshijë furnizimin e të gjithë materialeve të përshtatshëm dhe vendosjen e tyre në vëndet e përcaktuara në projekt. Në këto punime nuk janë përfshirë punimet e dherave, të cilat janë përcaktuar me hollësi në seksionin 2.1 të vëllimit “Punimet e Dherave”.

Metoda për veshjen e kanaleve, ndërtimin e ullukëve dhe mbrojtjen (nga gërryerjet) të pjesës fundore të faqeve të pjerrëta të kanaleve përcaktohen si rregull në projekt. Inxhinjeri Mbikqyrës ka përgjegjësinë për miratimin e çfarëdo lloji shmangieje apo ndryshimi prej këtij projekti.

Materialet Kryesore

Guri i Thyer

Si material për veshjen e kanaleve dhe ullukëve të drenazhimit, si dhe për mbrojtjen (nga gërryerjet) të pjesës fundore të faqeve të pjerrëta të kanaleve, duhet të përdoret guri i thyer i përftuar prej shkëmbinjve silikatë dhe karbonikë.

Elementet e Parafabrikuar të Betonit

Elementët e ndryshëm të parafabrikuar prej betoni, të cilët plotësojnë kërkesat e përcaktuara në projekt, mund të përdoren për veshjen e kanaleve dhe ullukëve të drenazhimit.

Përbërjet e Betonit

Për ndërtimin e ullukëve dhe të shtresave të poshtme duhet të përdoret betoni.

Materialet bazë që përdoren për përgatitjen e përzjerjeve të duhura të betonit për këto lloje punimesh është përcaktuar në seksionin 3.3.2 (“Betonet”) të këtij vëllimi.



Llaçi i Çimentos

Llaçi i çimentos që përdoret për mbushjen e fugave midis copave të gurëve të thyer, elementëve të parafabrikuar prej betoni dhe midis veshjeve prej blloqesh guri duhet të përbëhet nga një përzierje e caktuar ndërmjet rërës, çimentos dhe ujit.

Materialet kryesore për përgatitjen e përzierjes së duhur të llaçit për kryerjen e punimeve të përmendura më sipër janë përcaktuar në seksionin 3.3.3 (“Llaçi i Çimentos”) të këtij volumni.

Përzierjet e Asfalto-betonit

Përzierjet e asfalto-betonit mund të përdoren për ndërtimin e ullukëve si dhe për mbrojtjen e pjesës fundore të kunetave apo kanaleve me formë të lakuar. Materialet që përdoren për realizimin e këtyre përzierjeve bituminoze janë përcaktuar në seksionin 3.2.2.2 të volumnit “Ndërtimi i Rrugës”.

Veshjet me Blloqe Gurësh

Për mbrojtjen e pjesës fundore të kunetës apo kanalit me formë të lakuar duhet të përdoren veshje të përbëra nga blloqe guri (në formë katrore), të përtuar prej shkëmbinjve silikatë dhe karbonikë.

Përzierjet e Kokrrizave të Gurit

Përzierjet e kokrrizave të gurit, që përdoren për formimin e shtresës së poshtme të kunetave apo kanaleve të veshur janë përcaktuar në seksionin 3.3.1 (“Përzierjet e Kokrrizave të Gurit”) të këtij volumni.

Koshat prej Rrjete (Gabionet)

Për prodhimin e koshave prej rrjete (gabionëve) mund të përdoren rrjetat e përbëra prej fijesh teli metalik ose plastik. Për mbushjen e tyre mund të shërbejnë gurët apo shkëmbinj të thyer dhe, në raste të veçanta, edhe zhavorri i ashpër.



Materialet e Ricikluar

Përfitimet si rezultat i përdorimit të materialeve të ricikluara gjatë punimeve rrugore dhe atyre të drenazhimit do të përfshijnë, sa më poshtë:

- Mbrojtjen e burimeve natyrore;
- Mbrojtjen e mjedisit nga degradimi i mëtejshëm;
- Mundësi për kursim në kosto.

Gjatë ndërtimit të shtresave mund të ekzistojë mundësia e përdorimit të materialeve të riciklueshme me anën e përdorimit të shtresave siç janë skorjet, çimentoja, gëlqerja, hirat, etj., apo përzjerjet e përbëra prej disa ose të gjitha këto materiale për formimin e shtresave të lidhura fort apo lehtë. Në rrethana të tilla, Projektuesi duhet të marrë në konsideratë karakteristikat në lodhje të materialit të ricikluar (të stabilizuar) për të përcaktuar nëse tkurrja apo çarja paraqesin ose jo probleme mbi jetëgjatësinë e dyshemesë. Në mënyrë të ngjashme, disa lloje shtesash mund të përdoren për të ndryshuar karakteristikat e plasticitetit të një produkti çakulli, për t'a kthyer këtë të fundit në një material më të përshtatshëm për përdorim.

Cilësitë e Materialeve

Guri i Thyer

Guri i thyer për veshjen e kanaleve dhe të ullukëve, duhet të përbëhet prej materiali të gurtë të njëtrajtshëm dhe të qëndrueshëm ndaj kushteve atmosferike, ujit, dhe kripës. Guri i thyer për veshjen e sipërfaqes së kanaleve duhet të jetë i rrafshët. Rezistenca në shtypje e gurit të thyer që do të përdoret për veshje duhet të jetë të paktën 120 MN/m^2 .

Materialet e gurit të thyer, që përdoret për mbrojtjen e pjesës së poshtme të faqeve të pjerrta të kunetave apo kanaleve si dhe për mbushjen e koshave të gabionëve, duhet të jetë i qëndrueshëm ndaj kushteve atmosferike dhe ndaj ndikimit të ujit. Madhësia e kokrrizave të gurit të thyer duhet t'i përshtatet qëllimit të tyre të përdorimit.

Elementet e Parafabrikuar të Betonit

Elementët e parafabrikuar të betonit, që përdoren për realizimin e veshjeve të kanaleve të drenazhimit (panelet, elementët, bordurat) dhe ullukëve, duhet të përgatiten prej betoni kompakt dhe pa të çara. Këto elementë duhet të plotësojnë kërkesat e paraqitura në Tabelën 4.1.



Vetitë e Elementëve të Parafabrikuar të Betonit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Shmangiet prej matjeve, maks	mm	± 5
Rezistenca në shtypje:		
- mesatarja, min.	MN/m ²	30
- individualisht, min.	MN/m ²	25
Rezistenca ndaj ngrijës dhe veprimit të kripës, min.	Cikle	25

Tabela 4.1: Kërkesat mbi Elementët e Parafabrikuar të Betonit

Inxhinjeri Mbikqyrës mund të miratojë përdorimin e elementëve të parafabrikuar të betonit me veti të ndryshme. Në rastet kur elementët e parafabrikuar janë të prodhuar nga dy lloje të ndryshme betoni (veças për shtresën e brëndshme dhe atë sipërfaqësore), atëherë është e nevojshme që ndërmjet tyre të sigurohet një lidhje e plotë.

Përzjerjet e Betonit

Cilësia e materialeve për përzjerjet e betonit që përdoret për përgatitjen e ullukëve dhe të shtresave të poshtme duhet të përputhet me kërkesat e paraqitura në seksionit 3.4.2 të këtyre rregullave teknike. Nëse në projekt nuk është parashikuar ndryshe, atëherë llaçi i çimentos që do të përdoret për sistemin e drenazhimit të ujrave sipërfaqësore duhet të plotësojë kërkesat e parashtruara në seksionin 3.4.3 të këtyre rregullave teknike.

Llaçi i Çimentos

Llaçi i çimentos duhet të plotësojë kërkesat e parashtruara në seksionin 3.6.2 të këtyre rregullave teknike.

Përzjerjet e Asfalto-betonit

Cilësia e përzjerjes së asfalto-betonit për ndërtimin e ullukëve dhe mbrojtjen e pjesës fundore të segmenteve të kanalit duhet të plotësojë kërkesat e përcaktuara në seksionin 3.2.2.5.2 (Tabela 3.33) të volumit “Ndërtimi i Rrugës”.



Veshjet me Blloqe Guri

Cilësia e blloqeve të gurit, që do të përdoret për mbrojtjen e pjesës fundore të segmenteve të kanalit, duhet të plotësojë kërkesat e përcaktuara në seksionin 3.4.2.1 të volumit “Ndërtimi i Rrugës”.

Përzierjet e Kokrrizave të Gurit

Përzierjet e materialit të gurtë, që do të përdoret për ndërtimin e shtresës e poshtme si dhe për mbushjen e fugave të veshjes së kanaleve (me pllaka guri, etj.), mund të përbëhen nga rërat, kokrrizat e zhavorit dhe gurit të thyer. Cilësia e këtyre përzierjeve duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 3.4.1 të këtyre rregullave teknike. Madhësia e kokrrizave të përzierjes duhet t'i përshtatet trashësisë së projektuar të shtresave të poshtme dhe gjerësisë së fugave.

Koshat prej Rrjete (Gabionët)

Materiali i rrjetave për prodhimin e koshave prej rrjete (gabionëve) duhet të përgatitet prej fijesh teli metalik të zinguar të cilësisë së lartë ose prej materiali plastik të përshtatshëm në përputhje me EN 10244-2.

Profili i fijeve metalike ose plastike duhet t'i përshtatet madhësisë së rrjetës së gabionit dhe të materialit që do të përdoret për mbushjen e tij. Nëse në projekt nuk janë përcaktuar kërkesat mbi llojin e kosit të rrjetës (gabionit) që duhet të përdoret, atëherë këto kërkesa duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materialet e Ricikluar

Materiali duhet të merret prej materialit të depozituar që është i testuar. Përveç rasteve kur blerësi bie dakord me shkrim, madhësitë individuale të materialit të depozituar nuk duhet të kalojnë 4,000 ton. Për të parandaluar segregacionin ose përzierjen me materiale të tjerë është e nevojshme të krijohen depozitime prej materiali të çertifikuar për çdo klasë të materialit, të cilat duhet të dallohen qartë me anën e vendosjes së shënjave vertikale (të informacionit) dhe numra të veçantë për identifikim.

Furnizuesi duhet t'i paraqesë me shkrim blerësit sasinë e betonit, të tullave, tjegullave dhe asfaltit të ricikluar që gjëndet në materialin që do të furnizohet prej tij.

Depozitimet e materialeve të çertifikuar duhet të vendosen mbi një truall të qëndrueshëm, i cili është i pastër, i drenazhuar mirë dhe pa lëndë të huaja që mund të



kontaminon këto materiale. Ndërmjet të tjerave, në to do të përfshihen lëndë të tilla si të gjitha format e vegjetacionit (të “gjallë” apo të dekompozuar), dheu i shtresës së sipërme të tokës, materialet që përmbajnë naftë apo depozitat e naftës si dhe mbeturinat e depozitimeve të mëparshme të përbëra prej materialesh të llojeve të tjera. Depozitimet e materialeve duhet të ndërtohen në formën e shtresave. Shtresat plotësuese duhet të mbështeten plotësisht mbi shtresat pararendëse.

Nuk lejohet të vendoset material tjetër në një vënd-depozitim pas çertifikimit të materialit që gjëndet në këtë vënd-depozitim.

Metoda e Zbatimit

Të Përgjithshme

Si rregull, të gjitha metodat që përdoren për kryerjen e punimeve të drenazhimit të ujrave sipërfaqësore do të përbëhen nga:

- shtresat e poshtme (një ose dy);
- shtresa e veshjes (së sipërfaqes së kanalit).

Kontraktori duhet të përgatisë para fillimit të punimeve një Plan të veçantë mbi Shëndetin dhe Sigurinë gjatë punimeve në kantier. Përmbajtja e këtij plani duhet të marrë në konsideratë kërkesat e nevojshme që parashtrohen në seksionin 3.5 (“Metodat e Zbatimit”) të këtij vëllimi.

Sigurimi i Materialit

Përpara fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të informojë Inxhinjerin Mbikqyrës mbi llojet e materialeve që parashikohen të përdoren prej tij për kryerjen e punimeve të drenazhimit të ujrave sipërfaqësore si dhe të sigurojë dëshmitë e nevojshme mbi cilësinë e tyre. Këto dëshmi nuk duhet të jenë:

- Më të vjetra se një vit, për materialet e gurit;
- Më të vjetra se tre muaj, për elementët e parafabrikuar prej betoni dhe asfalto-betonin;
- Më të vjetra se gjashtë muaj, për çimento, betonin dhe koshat prej rrjete (gabionet).



Të gjitha vetitë e kërkuara për materialet, të përcaktuara në seksionin 4.4 të këtyre rregullave teknike, duhet të realizohen me çdo kusht. Materialet që nuk i plotësojnë këto veti duhet të eliminohen nga Kontraktori dhe të shënohen veças.

Depozitimi i Materialeve

Kushtet për depozitimin e materialeve të nevojshëm, që do të përdoren për realizimin e punimeve të drenazhimit të ujrave sipërfaqësore, janë përcaktuar në seksionin 3.5.2 (“Depozitimi i Materialeve”) të këtyre rregullave teknike.

Përgatitja e Bazamentit

Kuota e sipërfaqes së gjurmimit apo mbushjes së trupit të rrugës, që do të shërbejë si bazament për vendosjen e shtresës së poshtme (të drenazhit), duhet të përgatitet në përputhje me seksionet 2.1.4.2 dhe 2.4.5 të volumit mbi “Punimet e Dherave” të këtyre rregullave teknike. Çdo shmangie prej kërkesave të përcaktuara duhet të miratohet më parë nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Gjatë ndërtimit duhet që Kontraktori t'i mbrojë punimet e gjurmimit nga ujrat dhe duhet të marrë masa për largimin e tyre pa shkaktuar shqetësime apo dëmtime të publikut ose pronës private.

Prodhimi i Betonit dhe Llaçit të Çimentos

Kushtet për prodhimin e përzjerjeve të betonit dhe llaçit të çimentos janë përcaktuar në seksionin 3.5.3 (“Prodhimi i Përzjerjeve të Betonit dhe Llaçit të çimentos”) të këtyre rregullave teknike.

Prodhimi i Përzjerjeve të Asfalto-betonit

Kushtet për prodhimin e përzjerjeve të asfalto-betonit për ndërtimin e ullukëve si dhe mbrojtjen e pjesës fundore të kunetave apo kanaleve të lakuar janë përcaktuar në seksionin 3.2.2.4.4 të volumit “Ndërtimi i Rrugës”.

Vendosja e Materialeve

Punimet për vendosjen e shtresave të poshtme të drenazhimit, të formuar prej shtresës së materialit të gurtë dhe shtresës së betonit, mund të fillojnë të kryhen vetëm pas



përgatitjes së duhur të sipërfaqes së bazës (e cila nuk duhet të jetë e ngrirë) dhe marrjes së miratimit nga Inxhinieri Mbikqyrës.

Për transportimin e materialeve duhet të përdoren automjete të pajisura ashtu siç duhet për transporte të tilla. Gjatë transportit duhet që përbërja e përzjerjes së kokrrizave të gurit ose asaj të betonit të mbetet e pandryshuar. Nuk lejohet ndryshimi i vetive apo i përbërjes së masës së betonit.

Numri i automjeteve që do të përdoren për transportimin në vepër të materialeve për shtresat e poshtme të drenazhimit duhet të bëhet në mënyrë ndërtimi proporcionale, që nënkupton kapacitetin e prodhimit të fabrikës, distancën e transportit, dhe kapacitetin e ndërtimit.

Ndërtimi

Shtresa e nën-bazës

Shtresa e nën-bazës mund të ndërtohet prej materiali të palidhur kokrrizor dhe/ose prej betoni. Shtresa e nën-bazës që përbëhet prej materiali të palidhur kokrrizor duhet të vendoset në vëndet e përcaktuara në projekt, të ketë trashësi uniforme si dhe duhet të rrafshohet ashtu siç duhet, për të shërbyer si mbështetje për vendosjen e një shtrese tjetër të bazës dhe/ose të shtresës së sipërme të veshjes (me gurë, etj.), ose për të mundësuar realizimin e shkallës së duhur të mbrojtjes në varësi të pjerrësisë së kërkuar. Për të patur një drenazhim të mirë të ujrave është e nevojshme që kërkesa të ngjashme të zbatohen edhe në rastin kur ndërtimi i shtresës së nën-bazës do të realizohet me material betoni. Vendosja e shtresës së nën-bazës, të përbërë nga përzjerjet e duhura të materialit të palidhur kokrrizor dhe betonit, duhet të realizohet në lartësi të përshtatshme që mundëson arritjen e përmasave të kërkuara sipas projektit për shtresën e nën-bazës në përfundim të procesit të ngurtësimit të betonit.

Vendosja e betonit në vepër duhet t'i përshtatet hapësirës që lejojnë makineritë e miratuara por, sidoqoftë, duhet që si rregull betoni i derdhur të krijojë në çdo rast një shtresë të vetme dhe me trashësinë e kërkuar sipas projektit. Kujdes i veçantë duhet treguar për arritjen e një ngurtësimi sa më uniform të betonit. Ndërprerjet ditore gjatë procesit të derdhjes së betonit duhen trajtuar si fuga që, si rregull, vendosen në kënd të drejtë me drejtimin e ndërtimit. Kohëzgjatja e derdhjes së betonit nuk duhet të kalojë më tepër se një orë. Inxhinieri Mbikqyrës mund të miratojë edhe një periudhë më të gjatë kohore për derdhjen e betonit, por në rastet kur Kontraktori është në gjëndje të paraqesë dëshmitë e nevojshme që vërtetojnë garantimin e cilësisë së kërkuar të betonit.



Kur betoni i derdhur do të shërbejë si shtresë nën-baze, atëhere është e nevojshme të kihet parasysh edhe temperatura e ajrit dhe, në këtë aspekt, duhen marrë në konsideratë të gjitha masat e nevojshme respektive. Metoda dhe kushtet për vendosjen e shtresave të nën-bazës duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Kontraktori mund të fillojë derdhjen e shtresës pasardhëse vetëm pasi Inxhinjeri Mbikqyrës të marrë në dorëzim shtresën e poshtme. Kontraktori duhet t'a mirëmbajë shtresën e poshtme në gjëndjen që ajo është marrë në dorëzim prej Inxhinjerit Mbikqyrës për të gjithë periudhën deri në përfundim të procesit të vendosjes së shtresës së pasardhëse, si dhe të riparojë të gjitha dëmet që mund të jenë shfaqur gjatë periudhës së punës.

Shtresa e veshjes (prej guri, etj.)

Metoda e zbatimit për shtresën e veshjes, në rastin e veshjes së kanaleve, së bashku me të gjitha përmasat e nevojshme duhet të jepet në projekt. Për të siguruar arritjen e formave të kërkuara për kanalet, ullukët dhe faqet e pjerrëta të veshura si dhe masat për mbrojtjen e tyre, është e nevojshme të shënohen kuotat (apo referencat) e duhura me anën e piketave.

Vendosja e materialeve për shtresat e veshjes duhet bërë kryesisht me dorë. Gjatë realizimit të ullukëve prej betoni, në procedurën e derdhjes së tij mund të përfshihet edhe vendosja e një shtrese të hollë përfundimtare duke përdorur, për këtë qëllim, kallëpë rrëshqitës. Fugat ndërmjet gurëve të thyer, paneleve të betonit, blloqeve të gurit, segmenteve dhe bordurave nuk duhet të jenë më të mëdha se 20 mm. Fugat duhet të vendosen në mënyrë të tillë që mos bashkohen në të njëjtën vënd më shumë se tre elementë të shtresës së veshjes.

Fugat ndërmjet elementëve të shtresës së veshjes së kanaleve dhe ullukëve duhet të mbushen me llaç-çimento. Gjithashtu, ato mund të mbushen edhe duke përdorur një përzierje kokrrizash prej guri të thyer. Thellësia e mbushjes së fugave me llaç-çimento duhet të jetë si më poshtë:

- Të paktën 30 mm thellësi në shtresat e poshtme që përbëhen prej materiali të palidhur kokrrizor (të gurtë);
- Në rastin e shtresave të poshtme të përbëra prej betoni, mbushja (e fugave) duhet të arrijë deri në sipërfaqen e kësaj shtrese.

Madhësia e kokrrizave të gurit të thyer që do të përdoret për mbushjen e fugave nuk duhet të jetë më tepër se $\frac{2}{3}$ e gjerësisë së fugës. Në rastin kur për veshjen e



kanaleve do të përdoren gurë të thyer, atëherë nevojitet që gurët fundorë që do vendosen tek bordurat të përgatiten prej gurësh të mëdhenj. Në rast se elementët e shtresës së veshjes do të vendosen mbi një shtresë të poshtme prej betoni, atëherë duhet që ato të lagen me ujë para se të vendosen në vepër. Fugat duhet gjithashtu të lagen me ujë para se të mbushen me llaç-çimento.

Për zbatimin e punimeve të asfalto-betonit për shtresën e veshjes së ullukëve dhe mbrojtjen e pjesës fundore të kunetave apo kanaleve të lakuar duhet të respektohen kushtet e përcaktuara në seksionit 3.2.2.4.6 të volumit “Ndërtimi i Rrugës”. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të vendosë sipas rrethanave edhe kushte të tjera plotësuese.

Mbrojtja e pjesës fundore të faqeve të pjerrëta të kanaleve

Mbrojtja me gurë të thyer ose gabion e pjesës fundore të faqeve të pjerrëta të kanalit duhet të kryhet me anën e vendosjes së tyre mbi një bazë të përgatitur në mënyrën e duhur, dhe që përputhet me kërkesat e përcaktuara në projekt si dhe seksionin 11 (“Gabionet” dhe “Rip Rap”) të këtij volumni. Madhësia e copave të gurit të thyer duhet t’u përgjigjet nevojave për mbrojtje. Gurët e thyer duhet të vendosen në ‘të thatë’ (pa llaç). Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të miratojë përdorimin e llaçit të çimentos apo betonit që do të përdoret për lidhjen dhe mbushjen e materialit të gurit të thyer. Të gjitha copat e gurëve të thyer duhet të vendosen në sipërfaqen e gurit apo brëndësi të koshave prej rrjete në atë mënyrë që pengon zhvendosjen e tyre.

Cilësia e Zbatimit të Punimeve

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t’i parashtrojë inxhinjerit mbikqyrës dëshmi mbi cilësinë e të gjitha materialeve bazë që do të përdoren prej tij për kryerjen e punimeve të drenazhimit sipërfaqësor. Vendosja e elementëve të parafabrikuara të betonit, që janë pjesërisht të dëmtuara, duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës vetëm nëse kjo gjë nuk cënon cilësinë e drenazhimit sipërfaqësor.

Të paktën 15 ditë para fillimit të ndërtimit, Kontraktori duhet të paraqesë përbërjen paraprake (laboratorike) të përzjerjes së betonit, llaçit të çimentos dhe asfalto-betonit, të cilat do të përdoren prej tij për kryerjen e punimeve të drenazhimit sipërfaqësor. Përbërja paraprake duhet të përmbajë të dhëna mbi të gjitha karakteristikat bazë të pjesëve përbërëse dhe masës së përzjerjes, të përcaktuara në seksionin 4.4.3 (“Përzjerjet e Betonit”) 4.4.4 (“Llaçi i Çimentos”) dhe 4.4.5 (“Përzjerjet e Asfalto-Betonit”) të këtij volumni si dhe dëshmi mbi burimin dhe përshtatshmërinë e cilësisë së të gjitha materialeve të përdorura për përgatitjen e përbërjes paraprake. Kontraktorit



nuk i lejohej të fillojë vendosjen e përzjerjes (së kokrrizave të gurit) dhe të masës (së betonit) pa miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës mbi përbërjen e tyre paraprake.

Nëse nuk është parashikuar ndryshe, karakteristikat e kërkuara për cilësinë e materialeve bazë të përcaktuara në seksionin 4.4 “Cilësia e Materialeve” të këtij volumni paraqesin vlerat e tyre kufitare. Shmangiet e lejuara prej vlerave të përcaktuara në projekt në lidhje me rrafshësinë, lartësinë dhe pjerrësinë e pjesës fundore dhe të faqeve anësore të kanaleve të veshur dhe të ullukëve, si dhe mbrojtjen e pjesës së poshtme të kanaleve, jepen në Tabelën 4.2.

Cilësitë e sipërfaqes	Njësia matëse	Devijimet e lejuara	
		Pjesa Fundore	Pjerrësia *
Kanalet dhe ullukët:			
- rrafshësia	mm	– 15	– 25
- lartësia	mm	± 10	± 50
- pjerrësia	%	± 0.5	± 10
Mbrojtja e pjesës fundore:			
- rrafshësia	mm	– 15	–
- lartësia	mm	± 10	–
- pjerrësia	%	± 0.5	–

Tabela 4.2: Shmangiet e Lejuara për Kanalet dhe Ullukët e Veshur

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Numri i testeve rutinë për veshjen e kanaleve dhe ndërtimin e ullukëve, mbrojtjen e fundit të kanaleve si dhe të shputës së faqeve të pjerrëta, duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e dokumentacionit të paraqitur dhe në bazë të ecurisë së punimeve.

Testet rutinë minimale që duhen kryer nga Kontraktori do të përfshijnë:

- Testet për gurin e thyer:
 - o Për veshje, çdo 800 m;
 - o Për mbrojtjen e shputës së faqeve të pjerrëta, çdo 1,000 m³;
- Testet mbi përbërjen e betonit, çdo 200 m;



- Testet mbi përbërjen e betonit:
 - o Për shtresën e poshtme, çdo 400 m;
 - o për shtresën e veshjes, çdo 200 m;
- Testet për llaçin e çimentos, çdo 800 m;
- Testet e përzierjes së asfalto-betonit, çdo 800 m;
- Testet e blloqeve (të vegjël) të gurit për veshje, çdo 400 m;
- Testet e përzierjeve të kokrrizave të gurit, çdo 2,000 m;
- Testet e rrjetave të gabionit, çdo 1,000 m³;
- Vetitë e sipërfaqes:
 - o Fundi i kanalit, çdo 20 m;
 - o Faqet e pjerrëta të kanalit, çdo 40 m.

Në rast se Inxhinjeri Mbikqyrës vëren me anën e testeve rutinë shmangie më të mëdha se ato që jepen në dokumenta apo që përftohen prej testeve teknologjike paraprake, ai mund të shtojë numrin minimal të testeve rutinë. Inxhinjeri Mbikqyrës mund ta reduktojë numrin e testeve rutinë në rastin se ai verën shmangie të njëjta (të rezultateve).

Testet e Kontrollit

Numri i testeve të kontrollit që kryhen nga Punëdhënësi është zakonisht në raportin 1:4 me testet rutinë.

Qëllimi i kryerjes së testeve të kontrollit është garantimi i besueshmërisë së procesit të pranimi të mostrave si dhe testimit të tyre, që realizohet me anën e marrjes së mostrave dhe kryerjen e testimeve të pavarura nga punonjës, të cilët nuk janë zakonisht përgjegjës gjatë procesit të kontrollit ose pranimi.

Vëndi për marrjen e mostrave për testet rutinë dhe kontrollit të cilësisë së zbatimit (të punimeve) do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme.



Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e kryera do të maten sipas Kushteve të Përgjithshme të Ndërtimit (KPN) dhe llogariten në njësitë e duhura matëse. Te gjitha sasi të do të maten në përputhje me llojin dhe volumin aktual të punimeve të kryera në kuadër të listës së volumeve të projektit.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

Punimet e përfunduara të drenazhimit sipërfaqësor do të merret në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përputhje me kërkesat e cilësisë që përfshihen në këto rregulla teknike si dhe në seksionin 4.2 të KPN. Të gjitha mangësitë e zbuluara në lidhje me këto kërkesa duhet të korrigjohen nga Kontraktori para vazhdimit të mëtejshëm të punimeve. Të gjitha shpenzimet për korrigjimin e këtyre mangësive do të merren përsipër nga Kontraktori duke përfshirë këtu edhe shpenzimet për të gjitha matjet e testimet që kanë treguar cilësi të papërshtatshme të punimeve dhe, kur është e nevojshme, të gjitha matjet e testimet që do të bëhen në lidhje me cilësinë pas kryerjes së korrigjimeve përkatëse.

Kontraktori nuk mund të justifikojë asnjë kërkesë për pagesë për të gjitha punimet që nuk plotësojnë kërkesat e cilësisë të vendosura në këto rregulla teknike (d.m.th. kur punimet tejkalojnë vlerat kufitare të përcaktuara), punime të cilat Kontraktori ka dështuar t'i korrigjojë sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës.

Punëdhënësi në këto raste mund të kërkojë zgjatjen për të paktën pesë vjet të periudhës së garancisë për të gjitha punimet që varen prej punimeve të pariparuara.

4.9 Llogaritja e Kostos

4.9.1 Tër Përgjithshme

Punimet e kryera llogariten sipas seksionit 4.3 të KPN. Sasi të e kryera sipas seksionit 4.8.1 “Matja e Punimeve” duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve (të theksuara në seksionin 4.5, “Metoda e Zbatimit”). Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë.



Zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialeve

Cilësia e materialeve bazë që përdoren për drenazhim sipërfaqësor duhet të përcaktohet me anën e vlerave kufitare të cilat duhet, si rregull, të jenë të arritshme.

Në rast se gjatë punimeve të drenazhimit sipërfaqor Kontraktori do të vendosë një material që nuk plotëson kërkesat e seksionit 4.4 ("Cilësia e Punimeve") të këtij volumni, atëherë vendimi mbi metodën e llogaritjes së tyre do të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili gjithashtu mund t'i refuzojë punimet e kryera në tërësi.

Cilësia e zbatimit

Cilësia e zbatimit (të punimeve) të drenazhimit sipërfaqësor duhet të përcaktohet në projekt. Nëse Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të punimeve të drenazhimit sipërfaqësor, atëherë Inxhinjeri Mbikqyrës ka të drejtë për të vendosur në lidhje me mënyrën e llogaritjes së këtyre punimeve.



5 Drenazhimet – Sistemet e Drenazhimeve të Thella

Të Përgjithshme

Sistemi i drenazhimit të thellë shërben për përmirësimin e kushteve hidrologjike brënda hapësirës së rrugës. Përmes tyre parandalohet kalimi i ujrave mbi rrugë, arrihet ulja e nivelit të ujrave, dhe sigurohet drenazhimi i ujit nëntokësor. Ai gjithashtu përmirëson konsolidimin, stabilizimin dhe rritjen e aftësisë mbajtëse të dherave me shkallë të lartë ngjeshmërie, përshkueshmëri të ulët të ujit dhe aftësi mbajtëse të vogël. Sistemi i drenazhimit të thellë mundëson vendosjen e drenazheve si dhe të strukturave përkatëse të tyre. Sistemi i drenazhimit të thellë duhet të zbatohet në përputhje me projektin si dhe këto rregulla teknike. Çdo modifikim i tij duhet kryer në marrëveshje me Projektuesin dhe pasi të ketë marrë më parë miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës.

Përshkrimi

Për sistemin e drenazhimit të thellë duhet të përdoren, si më poshtë:

- Drenazhet e thella gjatësore dhe tërthore; dhe
- Drenazhet vertikale.

Drenazhet e thella gjatësore dhe tërthore mund të vendosen mbi:

- Kuotën e formimit të gërmimit;
- Shtresën e mbushjes prej argjile; ose
- Shtresën e poshtme të betonit.

Drenazhet vertikale dhe pilotat mund të realizohen:

- Me shpim (duke hequr materialin e bërthamës së shpimit); ose
- Me ngjeshje.

Drenazhet vertikale dhe pilotat mund të përbëhen prej:

- Rërës, zhavorrit, ose materialit të gurit të thyer; ose
- Shiritave të drenazhimit.

Punimet e zbatimit për të gjitha llojet e drenazhimit të përmendura më lart, që sigurojnë arritjen e një drenazhimi të thellë, përfshijnë furnizimin e të gjitha materialeve të nevojshëm dhe vendosjen e tyre në vëndet e përcaktuara në projekt. Këtu nuk



përfshihen të gjitha llojet e punimeve të kërkuara për dherat; këto të fundit janë përcaktuar me hollësi në seksionin 2.1 (“Punimet e Dherave”) të këtij volumni.

Uji i gjurmimit të sistemit të drenazhimit të thellë duhet të thithet me pompë gjatë gjithë kohës së mbushjes, deri në arritjen e nivelin të sipërfaqes së ujrave nëntokësore. Riparimi i dëmeve të shkaktuara për arsye të mosthithjes së duhur të ujit duhet të përballohet prej Kontraktorit. Metoda e zbatimit të punimeve të drenazhimit duhet të përcaktohet në projekt. Në rast se jo, atëherë kjo metodë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materiali Bazë

Më poshtë jepen materialet bazë që përdoren për realizimin e sistemit të thellë të drenazhimit:

- Materiali për shtresën e poshtme;
- Tubat e drenazhimit;
- Materiali për mbushjen e drenazhimit;
- Shiritat e drenazhimit.

Materialet për Shtresën e Poshtme

Shtresat e mbushjes me argjilë dhe përzjerjet e betonit janë materialet kryesore që përdoren për realizimin e shtresës së poshtme të drenazhimit të thellë.

Tubat e Drenazhimit

Tubat që përdoren për sistemin e drenazhimit tërthor dhe gjatësor, të thellë apo të cekët, mund të realizohen prej:

- Materiali plastik (fleksibël apo rigjid); ose
- Betoni.

Profili i tubit për sistemin e drenazhimit mund të jetë rrethor ose prej formave të kombinuara të rrethit, elipsit dhe drejtkëndëshit. Tubat duhet të jenë me vrima.



Materialet për Mbushjen e Drenazheve

Materialet e mëposhtme, të veshura ose jo me fletë (mbrojtëse), mund të përdoren për t'u vendosur në drenazhet e thella apo të cekta tërthore dhe gjatësore :

- Përzjerjet e materialit të gurtë; ose
- Përzjerjet e betonit.

Përzjerjet e materialit të gurtë, të përbërë nga kokrrizat e rërës, zhavorrit e gurit të thyer, mund të përdoren dhe për mbushjen e tubave të drenazhimit si dhe drenazheve vertikale (pilotave).

Shiritat e Drenazhimit

Për realizimin e sistemit të drenazhimit vertikal mund të përdoren shumë lloje shiritash për drenazhim të përbërë prej rrjete artificiale (të përforcuar me një shtresë finicioni) me ose pa bërthamë plastike.

Cilësia e Materialit

Materiali për Shtresën e Poshtme

Shtresa e mbushjes me argjil

Cilësia e materialit për shtresat e mbushjes me argjil përcaktohet me hollësi në seksionin 2.4.3.1 ("Dherat"), ndërsa cilësia e zbatimit të punimeve përkatëse shpjegohet në seksionin 2.4.5.1 ("Shkalla e Ngjeshjes") të volumit mbi "Punimet e Dherave".

Përzjerjet e betonit

Cilësia e materialit për përzjerjet e betonit të shtresave të poshtme që përdoren për sistemin e drenazhimit të thellë duhet t'u përgjigjet kërkesave të përcaktuara në seksionin 3.4.2 të këtij volumi. Nëse nuk kërkohet ndryshe në projekt, betoni për shtresën e poshtme që përdoret në sistemin e drenazhimit duhet t'u përgjigjet kërkesave të seksionit 3.6.1 të KPN. Inxhinjeri Mbikqyrës mund të plotësojë në rrethana të jashtëzakonshme kërkesat e dhëna mbi betonin që do të përdoret për shtresat e poshtme.



Tubat e Drenazhimit

Produktet e prodhuara për drenazhet nëntokësore (tubat plastikë për drenazhim, të tilla si ato prej Polietileni (PE), Polivinil-Kloridi (PVC)) **ap^{iv}o dhe tubove tjere qe mund te perdoren** duhet të jenë në përputhje me kërkesat e përcaktuara në standartet europiane EN në lidhje me:

- Përmasat - diametri i tubit dhe trashësia e mureve;
- Masën;
- Rregullimin dhe sipërfaqen e hapjes për futjen e ujit;
- Rezistencën kundër goditjeve;
- Rezistencën ndaj përkuljes;
- Rezistencën ndaj presionit në pjesën e sipërme (të tubit); dhe
- Rezistencën ndaj deformimeve në tërheqje nga goditjet.

Nëse nuk janë përcaktuar në kërkesat e veçanta të projektit, atëherë vlerat e kërkuara mbi to duhet të përcaktohen në dokumentacionin e prodhuesit.

Tubat e drenazhimit prej betoni duhet t'u përgjigjen kërkesave të parashtruara në standartin EN "Tubat e Betonit (TB) – të përgatitur në përputhje me CSA A257" përsa i përket:

- Përmasave: gjatësisë, diametrin të tubit dhe trashësisë së mureve;
- Rrafshtësisë;
- Rregullimit dhe sipërfaqes së hapjes për futjen e ujit;
- Rezistencës ndaj presionit në pjesën e sipërme (të tubit); dhe
- Rezistencës ndaj përkuljes.

Cilësia e tubave prej polimeri dhe prerjet e tubave me dimensione standarte për drenazhim nëntokësor duhet të plotësojnë kërkesat e standartin europian EN

Sistemet e Tubacioneve që përdoren për Drenazhim Nëntokësor

Dokumentacioni për të gjitha llojet e tubave dhe dimensionet e tyre standarte duhet të përmbajë hollësitë e mëposhtme:

- Diametrin nominal;



- Llojin e nevojshëm të shpimit të vrimave: SP (Shpim i Përgjithshëm), 360 gradë; Shpim Mesatar (SM), 220 gradë; SU (Shpim i Ulët), 120 gradë; PV (Pa Vrima);
- Kategorinë e tubit për rigjeditetin e kërkuar.

Në dokumentacionin e projektit mund të kërkohej arritja e një shkalle rigjediteti më të lartë sesa niveli i tij standart minimal. Në këto raste duhet që tubat e drenazhit të përgatiten enkas për projektin në fjalë.

Për format e tjera të tubave të drenazhimit, lloji i tubit të drenazhit që do të përdoret duhet të specifikohet në dokumentacionin e projektit.

Tubat e parashikuar për drenazhimin e tuneleve duhet të plotësojnë kërkesat e mëposhtme:

- Sipërfaqja e përgjithshme e hapjeve të drenazhit: $\geq 200 \text{ cm}^2/\text{ml}$;
- Gjerësia e hapjes së drenazhit: $5 \pm 1 \text{ mm}$;
- Lloji i shpimit të vrimave (për 220 gradë): MP

Për arsye të zhvillimit konstant të industrisë së prodhimit të tubave të drenazhimit, duhet që në çdo kohë përzgjedhja e tyre të bëhet sipas standarteve përkatëse më të fundit.

Materiali për Mbushje

Përzjerjet e kokrrizave të gurit

Përbërja e përzjerjeve të kokrrizave të gurit që përdoret për mbushjen e drenazhimeve tërthore gjatësore dhe vertikale, të paarmuara me rrjeta, duhet të plotësojnë këto kushte kufitare:

$$12 < d_{15 D} / d_{15 Z} < 40$$

$$12 < d_{60 D} / d_{50 Z} < 40$$

ku:

$d_{15 D}, d_{60 D}$ - janë kokrrizat me diametër prej 15% ose 50% të sitjes së përzjerjes së kokrrizave të gurit për mbushjen e drenazhimit,

$d_{15 Z}, d_{60 Z}$ - janë kokrrizat me diametër prej 15% ose 50% të sitjes së dherave



përreth drenazhimit, me qëllim që të mos lejojnë futjen e dheut brënda këtij drenazhimi. Diametri i kokrrizës më të madhe në përzjerjet e materialit të gurtë lejohet të jetë 63 mm, nëse nuk është përcaktuar ndryshe në projektin apo nga Inxhinjerit Mbikqyrës. Nëse agregati i parashikuar për mbushjen e drenazhimit është i mbështjellë me rrjetë, atëherë përbërja e tij duhet të jetë e tillë që të sigurohet një koeficienti i përshkueshmërisë nga ujë $k \geq 10^{-2}$ cm/s.

Koeficienti i mosvazhdueshmërisë granulometrike $U = d_{60}/d_{10}$ duhet të jetë më tepër se tetë në rastin e agregatit të pambështjellë (me rrjetë) për mbushjen e drenazheve. Në rastin e agregatit të mbështjellë (me rrjetë), koeficienti U duhet të jetë më tepër se tre nëse agregati është i përbërë nga fraksione të ndryshme; vlera e poshtme e koeficientit nuk përcaktohet në rastin e agregatit me dimension të njëjtë kokrrizash (fraksioni bazë).

Rezistenca në shtypje e gurëve që përdoren për përzjerjet e kokrrizave të gurit për mbushjen e drenazheve duhet të jetë minimumi 80 MN/m^2 .

Rrjetat prej polipropileni

Rrjetat e polipropilenit për mbështjelljen e përzjerjeve të kokrrizave të gurit, që përdoren si përbërës i betonit për drenazhet e sistemit të drenazhimit të thellë, duhet të plotësojnë kërkesat e paraqitura në Tabelën 5.1.

Vetitë e rrjetave të PP	Njësia e matjes	Vlera e kërkuar
Masa, minimumi	g/m ²	300
Rezistenca në këputje		
- tërthore, min.	N/cm	100
- gjatësore, min.	N/cm	50
Zgjatimi (bymimi), min.	%	80

Tabela 5.1: Kërkesat karshi Rrjetave të Polipropilenit për Drenazhet e Sistemit të Drenazhimit të Thellë

Vlera e poshtme kufitare nuk duhet të jetë më pak se 15% e vlerës së kërkuar sipas Tabelës 5.1. Vlera e poshtme kufitare ekstreme nuk duhet të jetë më e vogël se 25% e vlerave të kërkuara në tabelë.



Përbërja e betonit

Nëse nuk është përcaktuar ndryshe në projekt, atëhere karakteristikat e betonit që do të përdoret për mbushjen e drenazhimeve tek sistemet e drenazhimit të thellë mund të jenë të njëjta me ato të përshkruara në seksionin 5.4.4.3 ("Përbërjet e Betonit") të këtij volumni, të cilat janë përcaktuar për shtresat e poshtme. Përzjerja e kokrrizave të gurit, që do të përdoret për përgatitjen e betonit për mbushjen e drenazhimeve, duhet të jetë e tillë që të mundësojë për këtë lloj betoni një koeficient të përshkueshmërisë nga uji $k \geq 10^{-4}$ m/s.

Shiritat e Drenazhimit

Rrjetat e polipropilenit

Nëse në projekt nuk është përcaktuar ndryshe, rrjeta e polipropilenit që përdoren për shiritat e drenazhimit duhet të kenë titrim maksimal prej 9,5 dteks, duhet të jenë të përforcuara me një agjent të përshtatshëm finicioni, dhe duhet të jenë rezistente karshi efekteve (agresive) të dheut, ujit nëntokësor, hidrolizës dhe shkatërrimit bakteriologjik. Vetitë e kërkuara të rrjetave të polipropilenit, që përdoren për filtrat e drenazhimit dhe mbështjelljen e masës së brëndshme (bërthamës) plastike, janë të përcaktuara në Tabelën 5.2.

Karakteristikat	Njësia e matjes	Kërkesat minimale	Procedura e Testimit
Karakteristikat e rezistencës së masës së brëndshme (bërthamës): - rezistenca në tërheqje - zgjatimi në këputje	N/cm %	150 25	EN 527
Kapaciteti i shiritit të drenazhimit: - në drejtimin gjatësor	m ³ /s	5×10^{-5}	EN ISO 12956
Karakteristikat e rezistencës së mbulesës: - rezistenca në tërheqje - zgjatimi në këputje	N/cm %	120 40	EN 29073



Karakteristikat filtruese dhe drenazhuese të mbulesës:			
- hapja efektive e poreve	μm	< 100	EN ISO 12956
- koeficienti i përshkrueshmërisë	m/s	1×10^{-3}	EN ISO 11058
- lejueshmëria	s^{-1}	1.2	EN ISO 11058

Tabela 5.2 : Kërkesat mbi Rrjetat e Polipropilenit
për Shiritat e Drenazhimit

Vlera e poshtme kufitare nuk duhet të jetë më e vogël se 10% e vlerave të kërkuara që paraqiten në Tabelën 5.2; vlera e poshtme kufitare ekstreme nuk duhet të jetë më e vogël se 25% e vlerave të kërkuara në tabelë.

Masa e brëndshme (bërthama) e polipropilenit

Nëse në projekt nuk është përcaktuar ndryshe, për shiritat e drenazhimit duhet të përdoret bërthamë e plotë ose e zbrazët (bosh) me seksion të brinjëzuar prej polipropileni me dendësi të vogël. Dimensionet e bërthamës së polipropilenit duhet të përcaktohen në dokumentacionin e Prodhuesit. Shmangiet e lejuara nga matjet duhet të miratohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Vetitë e kërkuara të bërthamës së polipropilenit për shiritat e drenazhimit janë përcaktuar në Tabelën 5.3.

Vetitë e bërthamës	Njësia e matjes	Karakteristika e kërkuar
Masa, min.	g/m	150
Rezistenca në këputje, min.	N/cm	150
Zgjatimi (bymimi), min.	%	120
Sfera e rezistencës ndaj këputjes	°C	-15 deri +35

Tabela 5.3: Vetitë e Kërkuara të Bërthamës së
Polipropilenit për Shiritat e Drenazhimit

Vlerat kufitare dhe vlerat ekstreme kufitare për bërthamën e polipropilenit janë përcaktuar me vlerë të njëjtë sikurse për rrjetat e polipropilenit (seksioni 5.4.5.1).

Vetitë shtesë

Kërkesat e nevojshme minimale mbi vetitë e shiritave të drenazhit duhet të plotësojnë kushtet e paraqitura në raportin gjeoteknik.



Shiriti i përzgjedhur për drenazhet duhet të përcaktohet me anën e një përshkrimi të përgjithshëm të:

- Projektit;
- Llojit të materialit; dhe
- Përmasave).



Në raportin gjeoteknik përcaktohen zakonisht vetitë e mëposhtme mbi shiritat e drenazhimit, të cilat duhen kontrolluar në përfundim të punimeve (shiko Tabelën 5.4).

Vetitë	Njësia e matjes	Kërkesat minimale	Testing procedure
Vetitë e rezistencës së çelikut: - rezistenca në tërheqje - zgjatimi në këputje	N/cm %	150 25	EN 10319 EN ISO 10321
Kapaciteti i shiritit të drenazhimit: - në drejtimin gjatësor, për 350 kPa - në gjëndje të rrudhosur (valëzuar), për 200 kPa	m ³ /s m ³ /s	5 x 10 ⁻⁵ 3 x 10 ⁻⁵	ASTM D 4716
Karakteristikat e rezistencës së mbulesës: - rezistenca në tërheqje - zgjatimi në këputje	N/cm %	120 40	EN 10319
Karakteristikat filtruese dhe drenazhuese të mbulesës: - hapja efektive e poreve - koeficienti i përshkrueshmërisë - lejueshmëria	μm m/s s ⁻¹	< 100 1 x 10 ⁻³ 1.2	EN 12956 EN 120040

Tabela 5.4: Kërkesat për Raportimin e Vetive të Shiritave të Drenazhimit

Metoda e Zbatimit

Të Përgjithshme

Para fillimit të punimeve Kontraktori duhet të përgatisë një Plan të veçantë kantjeri mbi Shëndetin dhe Sigurinë gjatë punimeve. Përmbajtja e Planit të Shëndetit dhe Sigurisë duhet të marrë në considerate kërkesat e nevojshme që parashtrohen në seksionin 3.5 ("Metoda e Zbatimit") të këtij volumni.



Sigurimi i Materialit

Para fillimit të kryerjes së punimeve të drenazhimit të thellë, Kontraktori duhet të informojë Inxhinjerin Mbikqyrës për të gjitha llojet e materialeve që parashikohet të përdoren prej tij për kryerjen e këtyre punimeve, duke paraqitur dëshmitë e duhura mbi përshtatshmërinë e cilësisë së tyre. Dëshmi të tilla nuk duhet të jenë:

- Më të vjetra se një vit për përzjerjet e kokrrizave të gurit dhe dherat koherente që për shtresat e mbushjes argjilore;
- Më të vjetra se gjashtë muaj për përbërjet e betonit, tubat e drenazhimit, rrjetën e polipropilenit dhe shiritat e drenazhimit.

Nëse në këto rregulla teknike nuk është parashikuar ndryshe, të gjitha cilësitë e materialeve që parashtrohen në seksionin 5.4 ("Cilësia e Materialit") të këtij volumi duhet të sigurohen. Materialet që nuk i'u përgjigjen kërkesave të përcaktuara duhet të eliminohen dhe shënohen në mënyrë të veçantë.

Depozitimi i Materialit

Në rast se Kontraktori depoziton përkohësisht materialet e kërkuara para fillimit të punimeve, atëherë duhet që ai të sigurojë dhe rregullojë vënd-depozitimin e nevojshëm për këtë qëllim. Për këtë arsye, ai duhet të marrë parasysh udhëzimet e prodhuesit për çdo lloj materiali (në lidhje me mënyrën e depozitimit të tyre) si dhe udhëzimet e dhëna nga Inxhinjeri Mbikqyrës, veçanërisht në lidhje me materialet plastike që ekspozohen ndaj rrezeve ultraviolette.

Stoku i të gjitha materialeve të kërkuara për drenazhet e sistemit të drenazhimit të thellë duhet të bëhet në sasi të tilla që siguron vazhdueshmërinë e zbatimit të punimeve.

Tubacionet duhet gjatë gjithë kohës të mbahen të lira prej çdo lloj papastërtie, plehrash apo mbeturinash të tjera.

Përgatitja e Bazës

Kuota e formimit të sipërfaqes së gërmimit, si rregull, përdoret si bazë për shtresën e poshtme të drenazhimit gjatësor dhe atij tërthor. Punimet duhet të zbatohen në mënyrë të njëtrajtshme dhe me pjerrësinë e duhur sipas projektit.



Kuota e formimit të shtresës, ose platforma për vendosjen e drenazhimit vertikal, duhet të përgatitet sipas projektit dhe kërkesave të seksionit 1.3.5 të këtyre KPN.

Gjatë ndërtimit duhet që Kontraktori të mbrojë punimet e gërmimit nga ujrat dhe të marrë masa për largimin e tyre pa shkaktuar shqetësime ose dëmtime të publikut ose pronës private. Drenazhet dytësore, dhomat e thithjes dhe pusët nuk do të lejohen si ndërtime të përhershme përveç atyre rasteve kur Inxhinjeri Mbikqyrës është i mendimit se prania e tyre është e nevojshme për t'i mbajtur gërmimet të lira prej ujit. Kontraktori duhet të sigurojë se rrjedhja e ujrave përgjatë transheve nuk do të dëmtojë apo largojë çimenton apo agregatin prej betonit të pangurtësuar.

Kuota e formimit të bazës duhet të merret në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës para fillimit të vendosjes së shtresës së poshtme.

Prodhi i Përzjerjeve të Betonit

Kushtet mbi përzjerjet e betonit janë përcaktuar në seksionin 3.5.3 të këtyre rregullave teknike.

Vendosja e Materialeve

Dheu i lidhur (koheziv) i mbushjes argjilore dhe betoni për shtresën e poshtme të drenazhimit lejohen të vendoset mbi sipërfaqen e përgatitur të formimit të bazës vetëm nëse kjo gjë merr miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës. Të njëjtat kushte gjejnë zbatim dhe për vendosjen e kokrrizave të gurit gjatë zbatimit (të punimeve) për drenazhimet gjatësore, tërthore dhe vertikale. Për transportin e materialeve të drenazhimit duhet të përdoren automjete të përshtatshme, të cilat sigurojnë ruajtjen e cilësisë së materialeve që do të përdoren për realizimin e shtresës së poshtme dhe të drenazhimit.

Shtresa e poshtme

Shtresa e poshtme e mbushjes argjilore ose prej betoni duhet të vendoset ashtu siç është parashikuar në projekt, pra në mënyrë të njëtrajtshme dhe sipas pjerrësisë së duhur që mundëson një drenazhim pa pengesë të ujit. Për shkak të hapësirës së kufizuar është e nevojshme që si mbushja argjilore ashtu dhe betoni për shtresën e poshtme të vendosen në mënyrë manuale.

Metoda dhe kushtet e vendosjes së shtresave të poshtme për sistemin e drenazhimit të thellë duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Vëndbashkimet e tubave të



drenazhimit duhet të kryhen sipas udhëzimeve të prodhuesit të tubave dhe atyre të Inxhinjerit Mbikqyrës. Vëndbashkimet me kunja dhe kaneleta lihen të paizoluara, ndërsa vëndbashkimet e tubave të drenazhimit me pusetat duhet të izoloohen në përputhje me projektin.

Mbushja

Kontraktori mund të fillojë punimet për mbushjen e gërmimeve të drenazhimit, vendosjen e përzjerjes së materialit të gurit ose të betonit vetëm pasi të merret miratimi nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Mbushja dhe ngjeshja e materialit duhet bërë në shtresa në atë mënyrë që siguron rreth 80% të trashësisë së përzjerjes së kokrrizave të gurit (sipas procedurës së modifikuar të Proktor-t). Gjatë këtyre punimeve nuk duhet të paraqiten rreziqe ndaj dëmtimit të tubave të drenazhimit ose tejkalim i shkallës së ngjeshjes së kokrrizave të gurit tek dherat që ndodhen përfaqë drejt drenazhimeve vertikale.

Pjesa e daljes së drenazhimeve vertikale me shpim duhet të pajiset me një tub gjatë procedurës së mbushjes; vrima e shpimit do të ketë një tub vetëm nëse kjo gjë kërkohet për arsye të sigurimit të cilësisë së drenazhimit ose për mbushjen e pusit. Mbushja e drenazhimeve vertikale realizohet ndërsa pilotat e tjera duhet të kenë gyp vetëm nëse kjo ndikon në cilësitë e drenazhimit me an ose në mbushjen e pilotave. Drenazhimet vertikale realizohen me anën e mbushjes së tubit prej një përzjerjeje të kokrrizave të gurit, të cilat pas nxjerrjes së tubave do të ngjeshen me makineri të përshtatshme për kompaktim dinamik. Mbushja e shtresës përfundimtare duhet të zbatohet në mënyrë funksionale dhe në përputhje me punimet e mëtejshme të ndërtimit.

Drenazhimet vertikale në formë shiriti

Drenazhimet vertikale prej materiali plastik dhe materialesh të tjera në formë shiriti duhet të ngjeshen në tokë duke përdorur mjete të përshtatshme që janë të pajisura me udhëzues mbrojtës, të cilët sigurojnë një ndryshim sa më minimal në gjëndjen e dherave përreth shiritit të drenazhimit si dhe mbajtjen e tyre pastër. Drenazhimet vertikale shumë të thella duhet të zgjaten vetëm një herë. Vëndbashkimet duhet të bëhen në atë mënyrë që siguron rrjedhjen e lirshme të ujit dhe të jenë të kushtëzuara prej cilësive mekanike të shiritave të drenazhimit. Në dherat e butë shiritat e drenazhimit duhet të ankorohen siç duhet në pjesën e poshtme për të siguruar thellësinë e kërkuar të drenazhimit sipas projektit.

Të gjithë dherat e grumbulluar përreth gojës së shiritit i ngulitur të drenazhimit vertikal duhet të largohen para tërheqjes së udhëzuesve mbrojtës, me qëllim që të sigurohet



rrjedhja e lirshme e ujit. Shiriti i ngulitur i drenazhimit vertikal duhet të arrijë të paktën 30cm mbi kuotën e formimit të platformës dhe të mbyllet me material të përshtatshëm, të përshkrueshëm nga uji.

5.6 Cilësia e Zbatimit

Para kryerjes së punimeve, Kontraktori duhet t'i paraqesë Inxhinjerit Mbikqyrës dëshmi mbi cilësinë e të gjitha materialeve bazë që do të përdoren për kryerjen e punimeve për sistemet e drenazhimit të thellë sipas kërkesave të seksionit 5.4 ("Cilësia e Materialit") e këtij volumni. Vendosja e elementëve pjesërisht të dëmtuar të materialeve bazë duhet të miratohet më parë nga Inxhinjeri Mbikqyrës, nëse kjo nuk ndikon negativisht në cilësinë e sistemit të drenazhimit të thellë. Të paktën 15 ditë para fillimit të vendosjes, Kontraktori duhet të paraqesë përbërjen paraprake (laboratorike) të përzierjes së betonit, e cila është parashikuar të përdoret për sistemin e drenazhimit të thellë. Përbërja paraprake duhet të përmbajë të dhëna mbi të gjitha karakteristikat bazë të përzierjes së betonit, të përcaktuara në seksionet 4.5.1.2 dhe 5.4.4.3 ("Përbërjet e Betonit") të këtij volumni, si dhe dëshmi mbi burimin dhe përshtatshmërinë e cilësisë së të gjitha materialeve të përdorur për përgatitjen e kësaj përbërjeje.

Deri në marrjen e miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi përbërjen paraprake të përzierjes së betonit, Kontraktori nuk lejohet të fillojë vendosjen e materialit. Karakteristikat e kërkuara për cilësinë e materialeve bazë, të përcaktuara në seksionin 3.4 ("Cilësia e Materialit") të këtij volumni, nëse nuk është parashikuar ndryshe, paraqesin vlerat e tyre kufitare. Përsa i përket vetive (karakteristikave) të caktuara për pjesë të veçanta, vlerat e tyre kufitare do të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Numri dhe lloji i testeve rutinë për punimet e sistemit të drenazhimit të thellë duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në bazë të dokumentacionit të dorëzuar sipas kërkesave të dhëna në seksionin 5.6 ("Cilësia e Zbatimit") të këtij volumni, si dhe në bazë të progresit të punimeve.

Numri minimal i testeve rutinë që duhen kryer prej Kontraktorit duhet të përfshijë, si më poshtë:

- Testet e mbushjes argjilore, çdo 400 m²;
- Testet e përzierjes së betonit:
 - o Për shtresën e poshtme, çdo 200 m²;



- Për mbushje:
 - o Testet e tubave të drenazhimit, çdo 400 m;
 - o Testet e përzierjeve të kokrrizave të gurit, çdo 200 m³;
 - o Testet e rjetës së polipropilenit, çdo 4,000 m²;
 - o Testet e shiritave të drenazhimit, çdo 2,000 m.

Nëse gjatë kryerjes së testeve rutinë Inxhinjeri Mbikqyrës do të vërtetojë se janë shfaqur shmagje të mëdha të rezultateve në krahasim me ato të përcaktuara në dokumentacionin teknik ose më të mëdha se ato të përcaktuara nga testet teknologjike paraprake, ai mund të rritë numrin e testeve rutinë. Në rast të shmangieve të njëjta, ai mund të reduktojë numrin e testeve rutinë.

Cilësia e zbatimit të punimeve të drenazhimit për sistemin e drenazhimit të thellë mund të përcaktohet në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, gjithashtu edhe me anën e përdorimit të procedurave të tjera të njohura. Në raste të tilla, Inxhinjeri Mbikqyrës duhet në marrëveshje të theksojë gjithashtu masat për vlerësimin e cilësisë.

Testet e Kontrollit

Qëllimi i kryerjes së testeve të kontrollit është garantimi i besueshmërisë së procesit të pranimit të mostrave si dhe testimit të tyre, që realizohet me anën e marrjes së mostrave dhe kryerjen e testimeve të pavarura nga punonjës, të cilët nuk janë zakonisht përgjegjës gjatë procesit të kontrollit ose pranimit.

Numri i testeve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, është zakonisht në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndi për marrjen e mostrave për testet rutinë dhe të kontrollit mbi cilësinë e zbatimit do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e kryera maten sipas seksionit 4.1 të KPN dhe llogariten në njësinë e duhur matëse. Të gjitha sasi të maten sipas gjëndjes së tyre faktike dhe llojit të punimeve të zbatuara në kuadër të Listës së Volumeve (Preventivit) të Projektit.



Marrja në Dorëzim e Punimeve

Drenazhet e ndërtuara për sistemin e drenazhimit të thellë duhet të merren në dorëzim pranohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës sipas kërkesave të cilësive të përcaktuara në këto rregulla teknike dhe në seksionin 4.2 të KPN. Të gjitha mangësitë e zbuluara në lidhje me këto kërkesa duhet të korrigjohen nga Kontraktori para vazhimit të punimeve. në të kundërt aplikohen zbritjet (deduksionet) për shkak të cilësisë jo të duhur. Kontraktori nuk mund të pretendojë asnjë lloj pagese për punimet që nuk plotësojnë kërkesat e cilësisë sipas këtyre rregullave teknike (tejkalojnë vlerat kufitare) dhe, që nuk janë korrigjuar prej Tij sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Punëdhënësi mund të kërkojë në këto raste zgjatjen për të paktën 10 vjet të garancisë së të gjitha punimet që varen prej punimeve të pariparuara.

Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Punimet e kryera llogariten sipas seksionit 4.3 të KPN. Sasitë e përcaktuara sipas seksionit 5.8.1 duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontratës. Ky i fundit duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e kryera, që janë të nevojshme për përfundimin e plotë të punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë.

Zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialit

Cilësia e materialeve bazë të drenazheve që përdoren për sistemin e drenazhimit të thellë përcaktohet për vlerat e tyre kufitare të cilat, si rregull, duhet të jenë të arritshme.

Në rast se për cilësinë e materialeve bazë Inxhinjeri Mbikqyrës do të kërkojë arritjen e vlerave kufitare ekstreme, atëherë për këtë duhet që ai të përcaktojë edhe procedurat për llogaritjen e zbritjeve, nëse procedura përkatëse e tyre ndryshon prej kërkesave të vendosura në KPN.

Në rast se Kontraktori vendos të përdorë për drenazhet e sistemit të drenazhimit të thellë materiale të tilla të cilat nuk përputhen me kërkesat e seksionit 5.4 ("Cilësia e Materialit") të këtij volumni, vendimi mbi mënyrën e llogaritjes duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili mund gjithashtu të refuzojë në tërësi punimet e kryera.



Cilësia e zbatimit

Cilësia e zbatimit (të punimeve) për sistemin e drenazhimit të thellë është e përcaktuar në projekt. Nëse Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të zbatimit, atëhere metodën e llogaritjes së tyre mund t'a përcaktojë Inxhinjeri Mbikqyrës.



6 Sistemet e Drenazhimit – Drenazhimi i Ujrave të Shiut

Të Përgjithshme

Drenazhimi i ujrave të shiut lejon një drenazhim të thellë të ujrave sipërfaqësore. Ai duhet të zbatohet sipas përmasave të përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këtom rregulla teknike. Çdo ndryshim që do të bëhet në marrëveshje me projektuesin përkatës duhet të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës para fillimit të punimeve.

Përshkrimi

Sistemi i drenazhimi të ujrave të shiut mund të ndërtohet:

- Nga tuba;
- Për punimet pjesërisht të parafabrikuara me elementë të parafabrikuar betoni në pjesën fundore dhe/ose harqet; ose
- Monolite duke përdorur pllaka, tulla dhe/ose beton.

Zbatimi i punimeve të sistemit të ujrave të shiut përfshin sigurimin e të gjitha materialeve të nevojshme dhe vendosjen e tyre në vendet e përcaktuara në projekt.

Këto punime nuk përfshijnë punimet e nevojshme të dherave në gjurmim dhe mbushje, të cilat përcaktohen në seksionet 2.1 (“Gjurmimet”) dhe 2.4 (“Mbushja, Agregatët, Shtrati i Rrugës dhe Ndërtimet prej Dherash të Ngjeshur”) të volumit “Punimet e Dherave”. Zbatimi i punimeve për sistemin e ujrave të shiut me prerje të madhe tërthore dhe/ose speciale, të përcaktuara me hollësi në seksionin 5 mbi “Punimet e Specializuara të Ndërtimit” të KPN, nuk përfshihen në këto punime.

Uji që del prej gjurmimeve të kryera për sistemin e ujrave të shiut duhet të pompohet vazhdimisht, deri kur mbushja të arrijë nivelin e ujrave nëntokësore. Dëmtimet që mund të shkaktohen nga mosthithja e ujit duhet të riparohen nga Kontraktori. Metoda e ndërtimit dhe testimi i sistemit të ujrave të shiut duhet të përcaktohet në projekt. Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të miratojë paraprakisht çdo ndryshim apo modifikim të mundshëm.



Materialet Bazë

Materialet bazë për ndërtimin e sistemit të ujrave të shiut janë:

- Materialet për shtresat e poshtme;
- Tubat për sistemin e ujrave të shiut;
- Materialet për trajtimin e kontakteve dhe të vëndbashkimeve (fugave);
- Materialet për mbushje.

Materialet për Shtresat e Poshtme

Shtresa e poshtme e tubave për ujrë të shiut ndërtohet kryesisht nga:

- Përzjerje të kokrrizave të gurit; dhe/ose
- Përbërje të betonit.

Tubat për ujrë të shiut lejohet të vendosen direkt mbi kuotën e formimit të gërmimit vetëm në raste speciale.

Tubat për Sistemet e Ujrave të Shiut

Për tubacionin kryesor të sistemeve të ujrave të shiut janë të përshtatshëm për t'u përdorur materialet e mëposhtme:

- Tubat plastikë të plotë (me densitet të lartë);
- Tubat e betonit;
- Tubat e gizes.

Për sistemet e ujrave të më rrallë përdoren:

- Tubat plastikë të brinjëzuar (fleksibël);
- Tubat e çelikut; ose
- Tubat e qeramikës.

Si rregull, tubat e sistemit të ujrave të shiut janë me prerje rrethore. Tubat e betonit për qëllime speciale të sistemeve ujrave të shiut mund të jenë edhe në formë ovale ose patkoi, ose të kenë një seksion me ulluk.

Lloji i tubave që do të përdoren duhet të përcaktohet në projekt.



Materialet për Trajtimin e Kontakteve dhe të Vëndbashkimeve (Fugave)

Llaçi i çimentos për trajtimin e kontakteve dhe të vëndbashkimeve (fugave) duhet të jetë i përbërë nga një përzjerje e rërës, çimentos dhe ujit. Materialet bazë për përgatitjen e përzjerjes së duhur të llaçit të çimentos janë të përcaktuara në seksionin 3.3.3 “Llaçi i Çimentos” të këtij volumni. Vëndbashkimet (fugat) ndërmjet tubave të nevojshëm për sistemin e ujrave të shiut, mund të ngjeshen me litarë bituminozë dhe me përzjerje bituminoze, me rondele gome dhe pastë (rondeleje).

6.3.4 Materiali për Mbushje

Materiali i duhur për mbushjen e kanaleve për sistemin e ujrave të shiut është i përcaktuar në seksionin 2.4 (“Mbushja, Agregatët, Shtrati i Rrugës dhe Ndërtimet prej Dherash të Ngjeshur”) të volumnit “Punimet e Dherave”.

Cilësia e Materialeve

Materialet për Shtresën e Poshtme

Përzjerjet e kokrrizave të gurit

Cilësia e përzjerjeve të kokrrizave të gurit për shtresën e poshtme, që vendoset nën sistemin e ujrave të shiut, është e përcaktuar në seksionin 3.4.1 “Përzjerjet e Kokrrizave të Gurit” të këtij volumni.

Përbërjet e betonit

Cilësia e materialit për përbërjet e betonit për shtresat e poshtme, që vendosen nën sistemin e ujrave të shiut, duhet të jetë në përputhje me kërkesat e përcaktuara në seksionin 3.4.2 “Betonit” të këtij volumni. Nëse në projekt nuk është parashikuar ndryshe, atëherë betoni që do të përdoret për shtresën e poshtme të sistemit të ujrave të shiut duhet të jetë në përputhje me kërkesat e seksionit 3.6.1 “Betonit” të këtij volumni. Kur sistemi i ujrave të shiut duhet të ndërtohet në rrethana të veçanta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund t'i plotësojë më tej kërkesat e dhëna mbi përbërjen (e masës) së betonit që do të përdoret për shtresën e poshtme.



Tubat për Sistemet e Ujrave të Shiut

Përmasat e tubave për drenazhimin e ujrave të shiut në strukturat rrugore për mjetet dhe këmbësorët/biçikletat nuk duhet të jenë respektivisht me diametër më të vogël se 150 mm dhe 100 mm. Kolektorët gjatësore të ujrave të shiut duhet të pajisen me puseta kontrolli në intervale prej jo më shumë se 20 m.

Tubat duhet të prodhohen prej polietileni që përmban vetëm oksidues, stabilizues ultraviolet (UV) dhe pigmente që nevojiten për përgatitjen e tubave të ujit të pijshëm si dhe plotësojnë kërkesat e ISO 4427.

Cilësia e tubave të polimerit dhe prerjet standart të përmasave të tubave që parashikohet të përdoren në sistemet e ujrave të shiut duhet të plotësojnë kërkesat e mëposhtme:

Tubat e valëzuar të polietilenit (PE)

Tubat e drenazhimit duhet të përgatiten prej materiali të valëzuar polietileni PE 100 dhe klasë rigjediteti rrethor SN 8 kN/m² sipas normave të EN 13476.

Diametrat e tubave, drejtimet dhe gjatësitë e tyre jepen në vizatim.

Aksesorët e tubave duhet të prodhohen me derdhje. Nëse këta nuk gjenden të gatshëm në treg, atëherë duhet të priten nga tuba të drejtë dhe pastaj të marrin formë dhe të punohen në të nxehtë (përkulja e tyre, saldimi në buzë, saldimi me material shtesë, etj.). Në rastet e nevojshme, dhënia e formave në të nxehtë për aksesorët dhe elementët specialë duhet të bëhet nga personel i specializuar me anën e përdorimit të makinerive të përshtatshme që vendosen në punishten e furnizuesit, dhe asnjëherë në kantjerin e punimeve.

Tubat e polietilenit me dendësi të madhe (PEDM)

Tubat e Polietilenit me Dëndësi të Madhe duhet të plotësojnë kërkesat e ISO 4427-1996(E) dhe ISO 161-1: 1996.

Tubat duhet të projektohen për një presion pune nominal sipas EN 1092-1.

Tubat e përcaktuar si PE100 duhet të kenë sforcime (projektimi) hidrostatik maksimal të lejuar prej 8 MPa dhe Rezistencë të lejuar minimale prej 10 Mpa për 50 vjet dhe 20°C.



Diametri i jashtëm nominal dhe trashësia e murit të tubave janë paraqitur në tabelën e mëposhtme:

Diametri i Jashtëm Nominal (mm)	Trashësia e Murit (mm)
125	11.4
180	16.4
250	22.7

Gjatësia e tubave të valëzuar (si fileto) duhet të jetë 50-100 m. Nëse tubet duhet të prodhohen në formë të valëzuar, atëherë kjo gjë nuk duhet të bëhet në temperatura më të vogla se 30°C.

Diametri minimal i rullit për mbështjelljen e tubave të valëzuar duhet të jetë i tillë që të pengojë dëmtimin e tubit në përkulje.

Diametri i brëndshëm minimal i rullit nuk duhet të jetë më pas se 24 herë sesa diametri i jashtëm i tubit, dhe jo më pak se 600 mm.

Fundet e tubit duhet të mbulohen.

Tubat e betonit

Cilësia e tubave të betonit dhe përmasat e tyre standarte duhet të plotësojnë kërkesat e specifikuar në standartin: EN 1916; 2002 “Tubat e Betonit dhe Aksesorët, Fibrat e Çelikut të Përforcuar dhe Papërforcuar”.

Tubat e gizës

Cilësia e tubave të gizës dhe përmasat e tyre standarte duhet të plotësojnë kërkesat e specifikuar në standartin: TC 5/SC 2 - “Tubat e Gizës, Aksesorët dhe Vëndbashkimet e Tyre” (ISO 6594; 2006).



Materiali për Trajtimin e Kontakteve dhe të Vëndbashkimeve

Llaçi i çimentos

Cilësia e materialit për llaçin e çimentos, që përdoret për trajtimin e kontakteve dhe të vëndbashkimeve (fugave) ndërmjet tubave për sistemin e ujrave të shiut, është përcaktuar me hollësi në seksionin 3.4.3 (“Llaçi i Çimentos”) të këtij volumni.

Materiale të tjera

Cilësia e materialeve të tjerë për trajtimin e kontakteve dhe të vëndbashkimeve (fugave) është përcaktuar me hollësi në dokumentacion e prodhuesii si dhe nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materiali për Mbushje

Cilësia e materialit (të dherave) kohezivë dhe atij të gurit që përdoret për mbushjen e kanaleve të sistemit të ujrave të shiut (lagështia, sasia e shtesave organike) duhet të përputhet me kushtet e mëposhtme në lidhje me trashësisë së materialit që vendoset për këtë lloj sistemi:

- Brënda sipërfaqes së rrugës, siç përcaktohet në kërkesat e seksionit 2.4.5.1 (Tabela 2.3) të volumnit “Punimet e Dherave”;
- Jashtë kësaj sipërfaqeje të veçantë, 95% e trashësisë së materialit të përdorur për mbushje, të përcaktuar sipas procedurës standarde të Proktor-it.

Materialet e mbushjes, që vendosen të paktën 30 cm mbi pjesën e sipërme e tubave të përdorur për sistemin e ujrave të shiut, nuk duhet të përmbajnë kokrriza më të mëdha se 63 mm. Një material i tillë duhet të vendoset me krahë.



Metoda e Zbatimit

Të Përgjithshme

Kontraktori duhet të përgatisë para fillimit të punimeve një Plan të veçantë mbi Shëndetin dhe Sigurinë e punimeve në kantier. Përmbajtja e këtij plani duhet të marrë në konsideratë kërkesat e detyrueshme që theksohen në seksionin 3.5 "Metoda e Zbatimit" të këtij volumni.

Sigurimi i Materialit

Para fillimit të zbatimit të punimeve për sistemin e ujrave të shiut është e nevojshme që Kontraktori të informojë Inxhinjerin Mbikqyrës për llojet e të gjitha materialeve që do të përdoren prej tij gjatë kryerjes së punimeve dhe paraqesë dëshmitë e duhura mbi cilësive e këtyre materialeve. Këto dëshmi nuk duhet të jenë:

- Jo më të vjetra se një vit, për përzjerjet e kokrrizave të gurit;
- Jo më të vjetra se gjashtë muaj, për përbërjet e betonit dhe llaçit të çimentos si dhe për tubat që do të përdoren për sistemin e ujrave të shiut;
- Jo më të vjetra se një muaj, për materialet e mbushjes.

Duhet të arrihen (sigurohen) të gjitha vetitë e kërkuara të materialit sipas seksionit 6.4 "Cilësia e Materialit" të këtij volumni. Materiali që nuk i përgjigjet kërkesave të cilësisë, të përmendura më lart, duhet të largohet nga Kontraktori dhe shënohet veçazi.

Depozitimi i Materialeve

Kushtet për depozitimin e materialeve të nevojshëm për sistemin e ujrave të shiut duhet të jetë në përputhje me përcaktimet e dhëna në seksionin 3.5.2 "Depozitimi i Materialit" të këtij volumni.

Gjatë kryerjes së punimeve të gjitha llojet e tubave duhet në çdo kohë të mbahen të lira nga papastërtitë, plehrat dhe mbeturina të llojeve të tjera.



Përgatitja e Bazës

Kuota e formimit të gërmimit duhet të përdoret si bazë për shtresës së poshtme të sistemit të ujrave të shiut, dhe duhet të përgatitet në përputhje me kërkesat e seksionit 2.1.4.2 ("Gërmimet") të volumnit mbi "Punimet e Dherave". Çdo shmangie nga këto kërkesa duhet të miratohet paraprakisht nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Gjatë ndërtimit duhet që Kontraktori të mbrojë punimet e gërmimit nga ujrat dhe të marrë masa për largimin e tyre pa shkaktuar shqetësime ose dëmtime të publikut ose pronës private. Drenazhet dytësore, dhomat e thithjes dhe pusët nuk do të lejohen si ndërtime të përhershme përveç atyre rasteve kur Inxhinjeri Mbikqyrës është i mendimit se prania e tyre është e nevojshme për t'i mbajtur gërmimet të lira prej ujit. Kontraktori duhet të sigurojë se rrjedhja e ujrave përgjatë transheve nuk do të dëmtojë apo largojë çimenton ose agregatin prej betonit që nuk është ngurtësuar ende.

Kuota e formimit të bazës duhet të merret në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës para fillimit të vendosjes së shtresës së poshtme ose të tubave për sistemin e ujrave të shiut, nëse këto të fundit do të vendosen direkt në kuotën e formimit të gërmimit.

Prodhimi i Përbërjes së Betonit

Kushtet për prodhimin e përbërjes së betonit për shtresën e poshtme dhe llaçit të çimentos për trajtimin e kontakteve dhe vëndbashkimeve (fugave) janë përshkruar me hollësi në seksionin 3.5.3 "Prodhimi i Përbërjeve të Betonit dhe Llaçit të Çimentos" të këtij volumni.

Derdhja

Mbi kuotën e sipërfaqes së përgatitur të bazës, e cila nuk duhet të jetë e ngrirë, vendosja e materialit të përzierjes së kokrrizave të gurit ose derdhja e përbërjes (masës) së betonit për shtresën e poshtme mund të fillojë vetëm pas marrjes së miratimit paraprak nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Për transportimin e materialeve të tilla duhet të përdoren mjete të pajisura enkas për këtë qëllim. Përzjerja e kokrrizave të gurit ose masa e betonit gjatë transportit duhet të mbetet e pandryshuar, pa ndryshuar vetitë e tyre. Numri i mjeteve për transportin e materialeve duhet të rregullohet për t'iu përshtatur një vendosjeje proporcionale në sistemin e drenazhimit të ujrave të shiut.



Ndërtimi (Zbatimi)

Shtresat e poshtme

Shtresat e poshtme të formuara prej përzjerjeve të kokrrizave të gurit dhe të betonit, si dhe fleta e poshtme e përbërë prej betoni ose druri, duhet të vendosen në mënyrë të njëtrajtshme dhe me pjerrësinë e duhur sipas projektit. Për shkak të hapësirës së kufizuar është e nevojshme që vendosja e shtresave të poshtme të bëhet me krahë.

Metoda dhe kushtet për ndërtimin e shtresave të poshtme për tubat e sistemit të ujrave të shiut duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Tubat për sistemin e ujrave të shiut

Kontraktori lejohet të fillojë vendosjen e tubave të sistemeve të ujrave të shiut vetëm nëse Inxhinjeri Mbikqyrës ka marrë në dorëzim shtresën e poshtme. Tubat e sistemit të ujrave të shiut duhet të punohen njëkohësisht, të paktën në pjesën ndërmjet dy pusetave. Kontaktet dhe vëndbashkimet (fugat) e tubave të sistemit të ujrave të shiut duhet të jenë të papërshkueshme nga uji. Pika e lidhjes së tubit me pusetën duhet gjithashtu të jetë e papërshkueshme nga uji. Nëse kontaktet dhe vëndbashkimet (fugat) e tubave nuk janë përcaktuar në projekt, atëherë në këtë rast Inxhinjeri Mbikqyrës do të vendosë mbi metodën e realizimit të këtyre lidhjeve.

Gjatë lidhjes së tubave plastikë dhe atyre prej gize, që do të përdoren për sistemin e ujrave të shiut, duhet të merren parasysh udhëzimet e prodhuesit të këtyre tubave. Pas bashkimit të tubave, përveç përdorimit të një shtrese të hollë prej llaçit të duhur të çimentos, vëndbashkimet (fugat) duhet të trajtohen edhe me një unazë llaç-çimento nga 3 deri 5 cm të trashë dhe 6 deri 10 cm të gjerë.

Mbushja

Për mbushjen e kanaleve të sistemit të ujrave të shiut duhet të respektohen dispozitat parashtruara në seksionin 2.4.4 ("Metoda e Zbatimit") e volumit mbi "Punimet e Dherave". Për të siguruar një cilësi të mirë të punëtorisë, vendosja në transhe e materialit të mbushjes duhet të bëhet të paktën 30 cm mbi kuotën e sipërme të tubacionit. Pjesa e mbetur mund të vendoset njëkohësisht me krahë dhe makineri. Në kushte të veçanta Inxhinjeri Mbikqyrës mund të specifikojë metodën e mbushjes dhe përcaktojë kushtet e cilësisë për zbatimin e punimeve.



Përforcimi i tubave

Nëse për shkak të kushteve të veçanta projekti parashikon përforcimin e tubave të sistemit të ujrave të shiut, me anë të vendosjes së një veshjeje prej betoni deri në mes të të lartësisë së tubit apo gjithë lartësinë e tij, të gjitha kushtet për kryerjen e këtyre punimeve si dhe llogaritja e kostove përkatëse duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Nëse në projekt nuk kërkohet ndryshe, atëherë për një përforcim të tillë të tubave mund të aplikohet veshja e përdorur për sistemin e ujrave të shiut me cilësi të njëjtë të betonit, ashtu siç përcaktohet në seksionin 4.6.1.2 "Përbërjet të Betonit" për shtresën e poshtme të këtij volumi.

Formimi i transhesë duhet të sigurojë një themel të qëndrueshëm për shtratin e betonit pasi në të kundërt ky i fundit do të humbasë vlerën e tij si material përforcues (për vendosjen) e linjës së tubacionit. Për këtë arsye mund të jetë e nevojshme që fundi i kësaj transheje të izohet para vendosjes së shtresës së betonit me anën e një shtrese niveluese prej betoni të varfër ose materiali kokrrizor. Në vende të caktuara mund të jetë gjithashtu i nevojshëm gërmimi i materialit të dobët dhe zëvendësimi i tij me material më të përshtatshëm, siç është materiali kokrrizor që përdoret për formimin e shtratit ose për mbushjet poshtë dyshemesë.

Në mënyrë që të sigurohet arritja e faktorëve të specifikuar për shtratin e betonit është e rëndësishme që, për të dhe pjesët përreth tij, të respektohen përmasat minimale të mëposhtme. Çdo lloj shtrati betoni ose pjesë betoni përreth tij duhet të shtrihet të paktën 150 mm në secilin krah të tubit. Thellësia e shtratit të betonit poshtë tubit, dhe e asaj sipër tubit në rastin e vendosjes së një shtrese rrethuese, duhet të përzgjidhet si vlera maksimale ndërmjet vlerës minimale prej 150 mm dhe $\frac{1}{4}$ së diametrit të jashtëm të tubit. Nëse tubat do të vendosen mbi blloqe, atëherë ndërmjet tubave dhe këtyre blloqeve duhen vendosur të paktën dy shtresa prej materiali bituminoz, me veti rezistente karshi lagështirës, që plotëson kërkesat e EN 743 29. Kjo do të mundësojë mbështetjen uniforme të tubave mbi beton, pas tkurrjes normale të këtij të fundit në mbarim të procesit të ngurtësimit. Mbas vendosjes së betonit duhet të largohet çdo mbështetës i ngurtë që ndodhet në kontakt me tubat.

Fleksibiliteti i shtresës së shtratit, apo asaj rrethuese prej betoni, duhet normalisht të ruhet me anën e vendosjes përmes tij (betonit) të fugave fleksibël të ndërtimit tek çdo vëndbashkim i tubit. Kjo fugë duhet të realizohet me anën e përdorimit të paneleve izolues të imprenjuar me bitum, të cilat plotësojnë kërkesat e EN 622-4 31, ose prej materialeve të tjerë me veti të ngjashme në ngjeshje, të tillë si polistireni i zgjeruar. Panelet duhen prerë për t'iu përshtatur formës/përmasave të tubave dhe vendosur në



njërën anë të vëndbashkimit të këmishave. Fugat e ndërtimit mund të jenë më të rralla në rastin kur ka një mbështetje më uniforme të linjës së tubacionit.

Në rastin e forcave të mëdha prerëse, që ushtrohen mbi fugat e ndërtimit për arsye të pranishme të forcave të mëdha, preferohet mospërdorimi i këtyre fugave por përforcimi i shtratit të betonit në drejtimin gjatësor për shmangien e forcave të mëdha prerëse që do të çonin në shkatërrimin e tubacionit. Shëmbuj të këtyre rasteve gjenden tek tubacionet e cekët që vendosen poshtë rrugëve kryesore ose tek tubacionet shumë të thella.

Megjithatë, vendosja e fugave fleksibël të ndërtimit duhet bërë për çdo 5 m gjatësi, duke ruajtur në vazhdimësi përforcimin gjatësor (të shtratit të betonit), për të shmangur problemet që shkaktohen për arsye të tkurrjes dhe zgjatimit të betonit. Kjo fugë ndërtimi duhet vendosur në ballë të vëndbashkimit të një tubi. Betoni që përdoret si shtrat për vendosjen e tubacionit duket të ketë karakteristika strukturore, një rezistencë minimale të kubit të betonit pas 28 ditësh prej 20 N/mm^2 , dhe duhet të kompaktohet plotësisht në vënd.

Gjatë vendosjes së betonit duhet treguar kujdes për moslëvizjen e tubave ose të fugave të ndërtimit. Me përjashtim të vendosjes së një shtrese mbrojtëse të pangjeshur prej materialit rimbushës të përzgjedhur, nuk lejohet të ushtrohet asnjë lloj ngarkese brënda një periudhe prej 24 orësh pas përfundimit të derdhjes së betonit. Pas përfundimit të këtij procesi nuk lejohet përdorimi i ngjeshjes mekanike si dhe ngarkesat e trafikut për një periudhë deri në 72 orë. Kjo gjë bëhet për t'i lejuar betonit arritjen e një fortësie të mjaftueshme për të përballuar ngarkesat që vijnë nga mbushja dhe kompaktimi, që zakonisht janë në vlerën 14 N/mm^2 .

Shtrati prej betoni të zakonshëm ose të përforcuar dhe pjesa përreth tij janë paraqitur në Figurat 6.1 deri 6.4. Nuk lejohet përdorimi i harqeve të betonit pasi është e vështirë sigurimi i përshtatshëm i mbështetjeve në anët e tubit. Përveç kësaj, gjerësia në pjesën e sipërme të betonit, dhe jo diametri i jashtëm i tubit, përdoret për llogaritjen e ngarkesës mbi konstruksionin e përbërë prej tubit dhe shtratit të tij. Kjo ngarkesë më e madhe mund të kundërbalancojë rezistencën e rritur të shkaktuar nga inkastrimi i një harku ose materialit të zonës rrethuese.

Për shtratin prej betoni të përforcuar, sipërfaqja tërthore minimale e çelikut nuk duhet të jetë më pak se 0.4 % e sipërfaqes së betonit në profilin gjatësor. Faktori i inkastrimit mund të rritet deri në 4.8 nëse sipërfaqja tërthore e çelikut për një shtrat betoni ose zonën rrethuese të tij, të vendosur poshtë dhe sipër tubit, do të rritet në 1 % të sipërfaqes së betonit në profilin gjatësor. Ky faktor inkastrimi është nxjerrë nga vlera 4.8 e një harku prej betoni të përforcuar në madhësinë 1%.

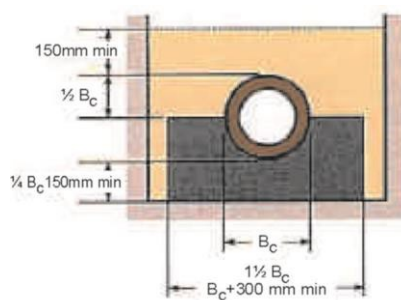


Figura. 6.1 - Shtrat me beton të papërforcuar

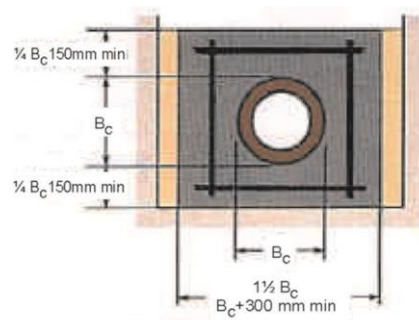


Figura. 6.2 - Zonë rrethuese me beton të përforcuar

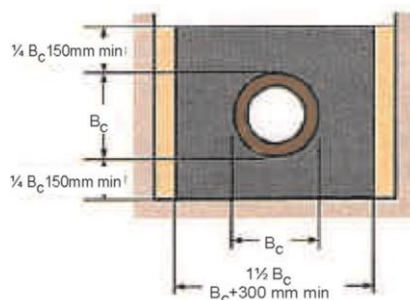


Figura. 6.3 - Zonë rrethuese me beton të papërforcuar

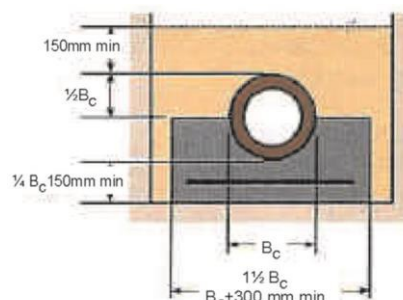


Figura. 6.4 - Zonë rrethuese me beton të përforcuar

Metoda e përdorimit dhe cilësia e betonit për veshje duhet të përcaktohet nga projektuesi i sistemit të ujrave të shiut.

Për të gjitha tubat dhe prerjet e tyre standart prej materiali polimerik, dokumentacioni i projektit duhet të demonstronë qartë llojin e tubit dhe vëndndodhjen e tij (qëndrueshmërinë nominale, vëndndodhjen), të cilat janë në varësi të efektit të parashikuar të ngarkesës.

6.6 Cilësia e Zbatimit

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t'i dorëzojë Inxhinjerit Mbikqyrës dëshmi mbi cilësinë e të gjitha materialeve bazë që do të përdoren për kryerjen e punimeve të sistemit të ujrave të shiut në përputhje me kërkesat e seksionit 6.4 ("Cilësia e Materialit") të këtij volumni.

Të paktën 15 ditë para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të paraqesë përbërjen paraprake (laboratorike) të betonit që parashikohet të përdoret për shtresën e poshtme. Përbërja paraprake duhet të përmbajë të dhënat mbi të gjitha vetitë bazë të përzjerjes (masës) së betonit dhe të llaçit, siç jepet në seksionin 6.4.1.2 "Përbërjet e Betonit" dhe



6.4.3 “Materiali për Trajtimin e Kontakteve dhe Vëndbashkimeve” të këtij volumni, si dhe dëshmi mbi burimin dhe përshtatshmërinë e cilësisë së të gjithë materialeve që janë përdorur për përgatitjen e masës paraprake (të betonit). Pa miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës mbi përbërjen paraprake të masës së betonit, Kontraktorit nuk i lejohej të fillojë vendosjen e materialit.

Nëse nuk ekziston ndonjë marrëveshje tjetër, vetitë e kërkuara mbi cilësinë e materialeve bazë, të përcaktuara në seksionin 6.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumni, nënkuptojnë vlerat e tyre kufitare. Përsa i përket vetive (karakteristikave) të pjesëve të veçanta, vlerat e tyre kufitare mund të specifikohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Numri dhe llojet e testeve rutinë mbi mbarëvajtjen e punimeve për sistemin e ujrave të shiut duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës në bazë të dokumentacionit në përputhje me kërkesat e dhëna në seksionin 6.6 “Cilësia e Zbatimit” të këtij volumni dhe në bazë të ecurisë të punimeve.

Testet minimale rutinë, që duhen kryer nga Kontraktori do të përfshijnë, si më poshtë:

- Testet mbi përzjerjen e kokrrizave të gurit, çdo 1,000 m³;
- Testet e përzjerjes (masës) së betonit, çdo 400 m³;
- Testet e llaçit të çimentos, çdo 800 m³;
- Testet e materialit për mbushje.

Në rast se gjatë testeve rutinë Inxhinjeri Mbikqyrës vëren shmangie më të mëdha të rezultateve se ato që jepen në dokumenta, ose shmangie më të mëdha sesa ato të testeve teknologjike paraprake, atëherë Ai mund të rrisë numrin e testeve minimale rutinë. Në rast se shmangiet janë të njëjta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të zvogëlojë numrin e tyre.

Linja e tubacionit duhet të ketë një mënyrë kontrolli të përshtshme në rast se në projekt kërkohet mospërshkueshmëria nga uji e sistemit të ujrave të shiut. Në pjesët më të ulta të linjës së tubacionit, trysnia e kolonës së ujit duhet të jetë 1 m mbi nivelin e ujit të përcaktuar në projekt; në pjesët më të larta ajo nuk duhet të kalojë më tepër se 0,5 m mbi nivelin e ujit. Trysnia duhet të mbahet për 5 orë rresht. Metoda dhe kushtet e tjera për këtë kontroll duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Ai duhet gjithashtu të



përcaktojë edhe volumin e matjeve gjeomekanike të tubave të instaluar në sistemin e ujrave të shiut si dhe kushtet për to.

Cilësia e punimeve të ndërtimit për sistemin e ujrave të shiut duhet të përcaktohet në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës. Në rastin e përdorimit të procedurave të tjera të njohura të ndërtimit, Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të bjerë dakort mbi matjet për vlerësimin e cilësisë.

Testet e Kontrollit

Qëllimi i kryerjes së testeve të kontrollit është garantimi i besueshmërisë së procesit të pranimit të mostrave si dhe testimit të tyre, që realizohet me anën e marrjes së mostrave dhe kryerjen e testimeve të pavarura nga punonjës, të cilët nuk janë zakonisht përgjegjës gjatë procesit të kontrollit ose pranimit.

Numri i testeve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, është zakonisht në raportin 1:4 me testet rutinë. Vëndndodhjet për marrjen e mostrave për testet rutinë dhe të kontrollit duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme. Ai gjithashtu mund të vendosë mbi ndryshimin e numrit të testeve të kontrollit.

Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në përputhje me seksionin 4.1 të KPN dhe llogariten në njësitë e duhura të matjes. Te gjitha sasi të duhen matur sipas llojit dhe volumit faktik të punimeve.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

Sistemi i ujrave të shiut duhet marrë në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përputhje me kërkesat e cilësisë, të përcaktuara në këto rregulla teknike dhe seksionin 4.2 të KPN. Të gjitha mangësitë e vërejtura, në lidhje me këto kërkesa, duhet të riparohen nga Kontraktori para vazhdimin të mëtejshëm të punimeve.

Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese për punimet që nuk i përgjigjen cilësisë së kërkuar sipas këtyre rregullave teknike (tejkalojnë vlerat kufitare) dhe që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Punëdhënësi



në këto raste mund të kërkojë zgjatjen për të paktën 10 vjet të garancisë për të gjitha punimet që varen prej punimeve të pariparuara.

Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Punimet e kryera llogatiten në përputhje me seksionin 4.3 të KPN. Sasitë e përcaktuara sipas seksionit 6.8.1 “Matja e Punimeve” të këtij volumi duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontratës.

Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë.

Zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialit

Cilësia e materialeve bazë për sistemin e ujrave të shiut duhet të përcaktohet me anën e vlerave kufitare të cilat, si rregull, duhet të jenë të arritshme. Në rast se për cilësinë e materialeve bazë Inxhinjeri Mbikqyrës përcakton gjithashtu edhe vlerat kufitare ekstreme, atëherë ai duhet gjithashtu të përcaktojë edhe procedurat për llogaritjen e zbritjeve, nëse kjo procedurë ndryshon nga ajo e përcaktuar në kërkesat e KPN.

Nëse Kontraktori i ngarkuar për kryerjen e punimeve të sistemit të ujrave të shiut, përdor materiale që nuk përputhen me kërkesat e seksionit 4.3.3 “Cilësia e Materialit” të këtij volumi, atëherë vendimi për mënyrën e llogaritjes duhet të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili ka gjithashtu të drejtë për t'i refuzuar në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e zbatimit

Cilësia për zbatimin (e punimeve) të sistemit të ujrave të shiut duhet të përcaktohet në projekt. Nëse Kontraktori nuk është në gjendje të sigurojë cilësinë e kërkuar të zbatimit, atëherë Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të përcaktojë metodën për llogaritjen e tyre.



7 Pusetat

Të Përgjithshme

Shahtat shërbejnë për lidhjen, vëzhgimin dhe mirëmbajtjen e sistemit të drenazhimit.

Ato duhet të ndërtohen sipas përmasave të përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këto rregulla teknike.

Përshkrimi

Për sistemin e drenazhimit përdoren llojet e mëposhtme të pusetave:

- Pusetat për hyrjen (e ujit); dhe
- Pusetat e revizionit.

Pusetat mund të ndërtohen nga:

- Elementë të parafabrikuar;
- Produkte pjesërisht të parafabrikuar (tubat); ose
- Betoni i derdhur në vënd.

Të gjitha llojet e pusetave të përmendura më sipër mund të jenë me prerje tërthore në formë katrore ose rrethore. Tek pusetat për hyrjen (e ujit) ky i fundit do të futet në pusetë duke kaluar së pari nëpër një kapak metalik me trajtën e zgarës, i cili mund të vendoset sipër ose anash pusetës. Hyrja anash mund të realizohen si kaskadë ose në formën e gojës. Pjesa fundore e pusetave duhet të jetë në formën e një pusete të cekët të lakuar. Lidhjet e tubave në pusetë duhet të bëhen afër pjesës së saj fundore. Zbatimi i pusetave përfshin furnizimin e të gjitha materialeve të nevojshëm dhe instalimin e tyre në vendet e përcaktuara në projekt.

Sidoqoftë, këtu nuk janë përfshirë punimet e nevojshme të dherave, të cilat janë përcaktuar me hollësi në seksionin 2.1 (“Gërmimet”) dhe 2.4.4 (“Mbushja, Agregati i Thyer, Shtrati i Rrugës dhe Ndërtimet prej Dherash të Ngjeshur”) të vëllimit “Punimet e Dherave”. Këtu gjithashtu nuk përfshihet zbatimi i punimeve të pusetave për qëllime speciale dhe me përmasa speciale, siç përcaktohet në seksionin 5 të vëllimit “Punimet e Specializuara të Karpentierisë”. Nëse në projekt është parashikuar hidroizolimi i pusetave, atëherë ai duhet të kryhet sipas kërkesave në seksionin 5.7 (“Hidroizolimi”) të vëllimit “Punimet e Specializuara të Karpentierisë”. Uji i dalë prej gërmimeve të kryera për ndërtimin e pusetave, duhet të thithet me pompë gjatë gjithë kohës së



punimeve, deri në përfundim të tyre si dhe deri në momentin kur materiali mbushës të ketë arritur në nivelin e ujit nëntokësor.

Dëmet që mund të shkaktohen për shkak të mospompimit të ujit janë përgjegjësi e Kontraktorit. Metoda e ndërtimit të pusetave duhet të përcaktohet në projekt. Metoda e ndërtimit të tyre mund të përcaktohet vetëm në raste të jashtëzakonshme nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Materialet Bazë

Materialet për ndërtimin e pusetave përfshijnë:

- Materialet për ndërtimin e themelit të pusetës; dhe
- Materialet për ndërtimin e pusetës.

Materialet për Themelin e Pusetës

Si rregull, themeli i pusetave duhet të realizohet nga materiali i betonit dhe, në raste të veçanta, nga përzjerjet e kokrrizave të gurit.

Materialet për Pusetat

Për ndërtimin e pusetave, përdorimi i elementëve të parafabrikuar prej betoni ose materiale të tjera, konsiderohet si i përshtatshëm. Dokumentacioni i projektimit duhet të përmbajë llojin dhe metodën e instalimit të pusetës, që varet nga efekti i parashikuar i ngarkesave mbi system.

Bazat për ndërtimin e pusetave, përfshirë dhe ato që realizohen prej laminatit të poliesterit, jepen me anën e specifikimeve të paraqitura në EN 13598-1. Polivinil Kloridi i pazbutur (PVC-U), polipropileni (PP) dhe polietileni (PE), Pjesa 1: Kërkesat mbi pusetat dhe prerjet standarte të përmasave të tubave. Kërkesat në lidhje me pusetat e ndërtuara prej materialeve të tjera specifikohen në standartet përkatëse të pusetave të ndërtuara nga këto materiale.



Cilësia e Materialit

Materiali për Themelin e Pusetës

Përzjerjet e betonit

Cilësia e përzjerjes së kokrrizave të gurit që do të përdoret për themelin e pusetave duhet të jetë në përputhje me kërkesat e seksionit 3.4.2 “Betonit” i këtij volume. Nëse në projekt nuk është parashikuar ndryshe, betoni për themelin e pusetave duhet t’u përgjigjet kërkesave të seksionit 3.6.1 “Betonit” të këtij volume. Në rrethana të veçanta kërkesat e vendosura mund të plotësohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Përzjerjet e kokrrizave të gurit

Cilësia e përzjerjes së kokrrizave të gurit që do të përdoret për themelin e pusetave e përcaktohet në seksionin 3.4.1 “Përzjerjet e Kokrrizave të Gurit” të këtij volumni.

Materiali për Pusetat

Elementët e parafabrikuar të betonit

Elementët e parafabrikuar prej betoni që përdoren për puseta duhet të jenë prej betoni të trashë, pa asnjë plasaritje dhe duhet t’u përgjigjen kërkesave të Tabelës 4.1. Inxhinjeri Mbikqyrës mund ta miratojë edhe përdorimin e elementëve të parafabrikuar prej betoni me veti të ndryshme.

Produktet pjesërisht të parafabikuara

Cilësia e kërkuar për elementët pjesërisht të parafabrikuar për ndërtimin e pusetave duhet të përcaktohet në rregullat përkatëse dhe dokumentacionin e Prodhuesit. Cilësia e tubave, si elementë përbërës në ndërtimin e pusetave, duhet të përputhet me kërkesat e vendosura për tubat e sistemit të ujrave të shiut në seksionin 6.4.2 “Tubat për Sistemin e Ujrave të Ndotura” të këtij volumni. Nëse në projekt janë vendosur kërkesa të veçanta për ndërtimin e pusetave në lidhje me cilësinë e produkteve pjesërisht të parafabikuara, atëhere këto kërkesa duhet të merren në konsideratë.



Materialet për prodhimin në vënd (të pusetave)

Në lidhje me cilësinë e materialeve që përdoren për realizimin e përzjerjeve të betonit, si dhe mbi llojet e këtyre përzjerjeve që përdoren për ndërtimin e pusetave, duhet të plotësohen kërkesat e paraqitura në seksionin 4.4.3 të këtyre rregullave teknike. Cilësia e çelikut për armimin e pusetave duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 5.1 të vëllimit “Punimet e Karpenterisë”. Cilësia e drurit për kallëpët e pusetave duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 5.1 të vëllimit “Punimet e Karpenterisë”. Në rrethana të veçanta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të miratojë për materialet e pusetave të prodhuara në vënd edhe përdorimin e materialeve me cilësi të ndryshme nga ato të kërkuara.

Metoda e Zbatimit

Të Përgjithshme

Para fillimit të punimeve Kontraktori duhet të përgatisë një Plan operativ mbi çështjet që lidhen me Shëndetin dhe Sigurinë e punimeve në kantier. Përmbajtja e Planit mbi Shëndetin dhe Sigurinë duhet të marrë në konsideratë kërkesat e parashtruara në seksionin 3.5 “Metoda e Zbatimit” të këtij vëllimi.

Sigurimi i Materialit

Para fillimit të punimeve për pusetat, Kontraktori duhet të njoftojë Inxhinjerin Mbikqyrës për të gjitha llojet e elementëve të parafabrikuar, produkteve pjesërisht të parafabrikuar dhe materialeve të tjerë që do të përdoren (për kryerjen e punimeve) dhe të paraqesë dëshmitë e duhura për cilësinë e tyre. Këto dëshmi nuk duhet të jenë:

- Më të vjetra se një vit për përzjerjet e kokrrizave të gurit;
- Më të vjetra se tre muaj për elementët e parafabrikuar;
- Më të vjetra se gjashtë muaj për materialet e tjera.

Të gjitha vetitë e kërkuara mbi materialet, që përcaktohen në seksionin 7.4 “Cilësia e Materialit” të këtij vëllimi, duhet të arrihen. Materiali që nuk plotëson kërkesat e vendosura duhet të eliminohet nga Kontraktori dhe të shënohet veçazi.



Depozitimi i Materialeve

Kushtet për depozitimin e materialeve të pusetave janë përcaktuar në seksionin 3.5.2 “Depozitimi i Materialit” të këtij volumni.

Përgatitja e Bazës

Kuota e formimit të gërmimit duhet të përdoret si bazë për shtresës së poshtme të tombinove, që duhet të përgatitet në përputhje me kërkesat e seksionit 2.1.4.2 (“Gërmimet”) të volumnit mbi “Punimet e Dherave”. Çdo shmangie nga këto kërkesa duhet të miratohet paraprakisht nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Kuota e formimit të gërmimit për bazën e shtresës së poshtme duhet të merret në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Prodhimi i Përbërjes (Masës) së Betonit

Kushtet për prodhimin e përbërjes së betonit për zbatimin e pusetave janë paraqitur në seksionin 3.5.3 “Prodhimi i Përbërjeve të Betonit dhe Llaçit të Çimentos” të këtij volumni.

Prodhimi në Vënd (i pusetave)

Themeli i pusetës

Kontraktori mund të fillojë vendosjen mbi kuotën e formimit të sipërfaqes së bazës, e cila nuk duhet të jetë e ngrirë, të masës së betonit ose të përzjerjes së kokrrizave të gurit për themelin e pusetës. Themeli i pusetës duhet të realizohet në përputhje me përmasat e dhëna në projekt, duke mundurësuar kështu ndërtimin e duhur të pusetës. Për arsye të hapësirës së kufizuar është e nevojshme që vendosja e materialit për themelin e pusetës të bëhet me krahë. Kushtet për vendosjen e themelit të pusetës duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Pusetat

Kontraktorit i lejohet të fillojë ndërtimin e pusetave vetëm pasi Inxhinjeri Mbikqyrës të miratojë themelin e pusetave si dhe të miratojë procedurat për ndërtimin e tyre. Të gjitha punimet duhet të kryhen në atë mënyrë që siguron papërshkrueshmërinë nga uji të pusetave, një përputhje të mirë të zgarës dhe të kapakut me trupin e pusetës dhe në përmasa sipas projektit. Çdo ndryshim duhet të miratohet paraprakisht nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Cilësia e Zbatimit

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t'i dorëzojë Inxhinjerit Mbikqyrës dëshmi mbi cilësitë e materialeve bazë që do të përdoren për ndërtimin e pusetave, në përputhje me kërkesat e seksionit 7.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumni. Vendosja tek pusetat e elementëve të parafabrikuar ose produkteve pjesërisht të parafabrikuar që janë paksa të dëmtuar mund të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës, nëse kjo gjë nuk ndikon mbi cilësinë e pusetave. Të paktën 15 ditë para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të paraqesë përbërjen paraprake (laboratorike) të betonit të parashikuar për ndërtimin e pusetave. Përbërja paraprake duhet të përmbajë të gjitha të dhënat mbi të gjitha vetitë bazë të përbërjes apo masës së betonit, të dhëna në seksionin 7.4.1.1 “Përzjerjet e Betonit” dhe 7.4.2.3 “Materialet për Prodhimin në Vënd” të këtij volumni, si dhe dëshmi mbi burimin dhe përshtatshmërinë e cilësisë së të gjithë materialeve që janë përdorur për përgatitjen e masës paraprake (të betonit).

Pa miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës mbi përbërjen paraprake të masës së betonit, Kontraktori nuk i lejohet të fillojë vendosjen e materialit. Vetitë e kërkuara mbi cilësinë e materialeve bazë të përcaktuara në seksionin 4.2.3 “Cilësia e Materialit” të këtij volumni, në rast se nuk është parashikuar ndryshe, paraqesin vlerat e tyre kufitare. Përsa i përket vetive (karakteristikave) të pjesëve të veçanta, vlerat e tyre kufitare mund të specifikohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Numri i testeve rutinë për ndërtimin e pusetave duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e dokumenacionit të paraqitur sipas kërkesave të dhëna në seksionin 7.6 “Cilësia e Zbatimit” të këtij volumni si dhe në bazë të progresit të punimeve.

Testet rutinë minimale që duhen kryer nga Kontraktori duhet të përfshijnë, si më poshtë:

- Testet mbi përbërjen (masën) e betonit:
 - o Për shtresat e poshtme, çdo 100 m³;
 - o Për pusetat, çdo 20 m³;
- Testet e përzjerjes së kokrrizave të gurit, çdo 200 m³;
- Testet e elementëve të parafabrikuar, çdo 100 copë;



- Testet e elementëve pjesërisht të parafabrikuar, çdo 100 copë;
- Testet për çelikun e armimit, çdo 5 ton.

Në rast se gjatë testeve rutinë Inxhinjeri Mbikqyrës vëren shmangie më të mëdha të rezultateve se ato që jepen në dokumenta, ose shmangie më të mëdha sesa ato të testeve teknologjike paraprake, atëherë Ai mund të rrisë numrin e testeve minimale rutinë. Në rast se shmangiet janë të njëjta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të zvogëlojë numrin e tyre.

Testet e Kontrollit

Qëllimi i kryerjes së testeve të kontrollit është garantimi i besueshmërisë së procesit të pranimi të mostrave si dhe testimit të tyre, që realizohet me anën e marrjes së mostrave dhe kryerjen e testimeve të pavarura nga punonjës, të cilët nuk janë zakonisht përgjegjës gjatë procesit të kontrollit ose pranimi.

Numri i testeve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, është zakonisht në raportin 1:4 me testet rutinë. Vëndndodhjet për marrjen e mostrave për testet rutinë dhe ato të kontrollit duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme. Ai gjithashtu mund të vendosë mbi ndryshimin e numrit të testeve të kontrollit.

Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në përputhje me seksionin 4.1 të KPN dhe llogariten në njësitë e duhura të matjes. Te gjitha sasi të duhen matur sipas llojit dhe volumit faktik të punimeve.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

Pusetat e zbatuara duhet marrë në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përputhje me kërkesat e cilësisë, të përcaktuara në këto rregulla teknike dhe seksionin 4.2 të KPN. Të gjitha mangësitë e vërejtura, në lidhje me këto kërkesa, duhet të riparohen nga Kontraktori para vazhdimi të mëtejshëm të punimeve.

Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese për punimet që nuk i përgjigjen cilësisë së kërkuar sipas këtyre rregullave teknike (tejkalojnë vlerat kufitare) dhe që



Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Punëdhënësi në këto raste ka të drejtë të zgjasë për të paktën 10 vjet periudhën e garancisë për të gjitha punimet që varen prej punimeve të riparuar.

Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten në përputhje me seksionin 4.3 të KPN. Sasitë e përcaktuara në seksionin 7.8.1 duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e plotë të punimeve. Për këtë Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë.

Zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialit

Cilësia e materialeve bazë për pusetat duhet të përcaktohet me anën e vlerave kufitare, të cilat duhet respektohen.

Në rast se për cilësinë e materialeve bazë Inxhinjeri Mbikqyrës përcakton gjithashtu edhe vlerat kufitare ekstreme, atëhere duhet gjithashtu që ai të përcaktojë edhe procedurën për llogaritjen e zbritjeve, në rast se kjo procedurë do të ndryshojë nga ajo e përcaktuar në kërkesat e KPN.

Nëse Kontraktori i ngarkuar për kryerjen e punimeve të pusetave, përdor materiale që nuk përputhen me kërkesat e seksionit 7.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumni, atëhere vendimi mbi mënyrën e llogaritjes duhet të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili ka gjithashtu të drejtë për t'i refuzuar në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e zbatimit

Cilësia e pusetave të ndërtuara duhet të përcaktohet në projekt. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të zbatimit (të punimeve), atëhere Inxhinjeri Mbikqyrës mund t'i kërkojë Kontraktorit largimin e këtyre punimeve. Në këtë rast Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë.



8 Tombinot

Të Përgjithshme

Tombinot shërbejnë kryesisht për kanalizimin e sasive shumë të mëdha të ujit përmes rrugë ose nëpër dheun e themeleve që ndodhet poshtë tyre. Tombinot shërbejnë në disa raste edhe për kanalizimin e ujit përmes tokave, që i nënshtrohen trysnive të mëdha, ose për kanalizimin e ujrave të mbyllur.

Përshkrimi

Për sistemin e drenazhimit përdoren llojet e mëposhtme të tombinove:

- Me seksion rrethor;
- Me seksion parabolik; ose
- Me seksion katror.

Për drenazhimin e sasive më të mëdha të ujit duhet të përdoren tombino të rrafshta me prerje drejtkëndore (me përmasa më të mëdha), të ndërtuar prej betoni të armuar të derdhur në vënd (monolit) ose nga elementë të parafabrikuar. Në raste të veçanta, për ndërtimin e tombinove të rrafshta mund të përdoret edhe druri.

Zbatimi i (punimeve) për tombinot përfshin furnizimin e të gjitha materialeve të duhura dhe ndërtimin e tyre në vëndet e përcaktuara në projekt. Këto punime nuk përfshijnë punimet e nevojshme për dherat, të cilat janë përcaktuar me hollësi në seksionet 2.1 (“Gërmimet”) dhe 2.4 (“Mbushja, Agregatët, Shtrati i Rrugës dhe Ndërtimet prej Dherash të Ngjeshur”) të vëllimit “Punimet e Dherave”, dhe as punimet për ndërtimin e tombinove për qëllime speciale dhe përmasa speciale, siç përcaktohet me hollësi në seksionin 5.7 “Hidroizolimi” të vëllimit “Punimet e Specializuara të Ndërtimit”. Prej vendit të gërmimit, të bërë për shkak të tombinove, është e nevojshme të kryhet pompimi i vazhdueshëm i ujrave përse kohë që këto tombino si dhe mbushja sipër tyre nuk kanë arritur ende nivelin e ujit nëntokësor. Dëmet që mund të shkaktohen për shkak të mungesës së pompimit të ujrave do të jenë përgjegjësi e Kontraktorit. Metoda e ndërtimit të tombinove duhet të përcaktohet në projekt. Në rast të kundërt, ajo do të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Materialet Bazë

Materialet bazë që përdoren për ndërtimin e pushtave janë materialet:

- Për themelin e tombinos;
- Për tombinot dhe kokat e tombinove; dhe
- Për shtresat veshëse (përforcimet).

Materialet për Themelin e Tombinos

Themeli i tombinove mund të ndërtohet nga dy lloje materialesh, si më poshtë:

- Shtresa e poshtme, e përbërë nga një përzierje e kokrrizave të gurit, vendoset për të siguruar nivelim dhe mbështetje sa më të rrafshët për tombinot;
- Shtresa e sipërme, mbi të cilën do të shtrihen drejtpërsëdrejt tombinot, realizohet prej betoni.

Materialet për Tombinot dhe Kokat e Tombinove

Për ndërtimin e tombinove me seksion rrethor përdoren tubat e parafabrikuar prej betoni në përputhje me kërkesat e projektit.

Tombinot me seksion parabolik dhe drejtkëndor duhet të prodhohen (derdhen) në vënd prej materialeve të mëposhtëm:

- Përzjerjeve të betonit;
- Çelikut për përforcim;
- Kallëpëve; dhe
- Llaçit të çimentos.

Materialet bazë, që nevojiten për përgatitjen e përzjerjeve ose të përbërjeve të duhura, përcaktohen me anën e emërtimeve të mëposhtme në seksionin 3 “Materialet” të këtij volumni:

- Për përzjerjet e kokrrizave të gurit, në seksionin 3.3.1 “Përzjerjet e Kokrrizave të Gurit” të këtij volumni;
- Për përbërjet e betonit, në seksionin 3.3.2 “Betonit” të këtij volumni; dhe
- Për llaçin e çimentos, në seksionin 3.3.3 “Llaçi i çimentos” të këtij volumni.



Çeliku bazë që përdoret për përforcim përcaktohet në seksionin 5.2 “Punimet me Çelik për Përforcim” dhe materialet për kallëpë në seksionin 5.1 “Punimet e Karpentierisë” të volumit “Punimet e Specializuara të Karpentierisë”. Guri i thyer që përdoret për veshjen e pjesën fundore të tombinos është përcaktuar në seksionit 4.3.1 “Guri i Thyer” i këtij volumni.

Materialet për Shtresat Veshëse

Për shtresën veshëse gjatë perimetrit të lirë të tubave prej betoni, përfshirë shputën e pjesës së tyre të poshtme, duhet të përdoren:

- Betoni; dhe
- Një kallëp.

Cilësia e Materialit

Materiali për Shtresën e Poshtme

Përzjerjet e kokrrizave të gurit

Cilësia e përzjerjeve të kokrrizave të gurit për shtresën e poshtme poshtë tombinove duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 3.4.1 “Përzjerjet e Kokrrizave të Gurit” të këtij volumni, përveç rasteve kur është parashikuar ndryshe në projekt, ose atëhere kur Inxhinjeri Mbikqyrës nuk ka përcaktuar kushte të tjera të ndryshme.

Përbërjet e betonit

Cilësia e materialeve bazë për përbërjet e betonit për shtresën e sipërme të nën-shtresave që vendosen poshtë tombinove duhet të përputhet me kërkesat e përcaktuara në seksionin 3.4.2 “Betoni” të këtij volumni.

Në rast se nuk është përcaktuar ndryshe në projekt, betoni për tombinot duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 3.6.1 “Betoni” të këtij volumni. Në rrethana specifike, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të plotësojë më tej kërkesat e përmendura më sipër.



Materiali për Tombinot dhe Kokat e Tombinove

Tubat e betonit

Cilësia e tubave të betonit që përdoren për ndërtimin e tombinove me seksion rrethor duhet të përputhet me kërkesat e përcaktuara për tubat e sistemit të ujrave të shiut të seksionit 6.4.2 “Tubat për Sistemin e Ujrave të Shiut” të këtij volumni.

Specifikimet e tyre janë, si më poshtë:

- Betoni: 35 Mpa pas 28 ditësh
- Boshllëqet e ajrit: 5 % - 9 %
- Çeliku: Sipas EN 60454-3 ose EN 10080

Tubat e çelikut për pllakat strukturore

Tubat e çelikut për pllakat strukturore dhe tubat në formë harku duhet të përgatiten prej çeliku të galvanizuar që plotëson kërkesat e EN 10025, EN ISO 1461 si dhe kërkesën plotësuese mbi trashësinë minimale të pllakës, e cila duhet të tregohet tek planimetritë. Toleranca e lejuar e hapësirës së dritës dhe lartësisë së harqeve prej tubash është ± 4 %. Toleranca e lejuar e shmangies nga diametri i specifikuar i tubit rrethor është -50 deri në +100 mm.

Tubat prej çeliku të valëzuar dhe tubat në formë harku

Me përjashtim të rasteve të mëposhtme, tubat prej çeliku të valëzuar, tubat në formë harku si dhe seksionet speciale duhet të plotësojnë kërkesat e EN 206 – EN 10020:

Trajtat e tubave të prodhuar në mënyrë industriale mund të përfshijnë secilën nga trajtat e mëposhtme:

- Tub i plotë rrethor – tub me brinjë helikoidale i prodhuar vetëm për seksion të plotë tërthor të rrethit;
- Tub i tipit hark;
- Tub eliptik – tub i plotë rrethor i deformuar me anën e prodhimit në punishte për 5 % të trajtës së tij rrethore, duke formuar një tub me seksion tërthor eliptik me aks kryesor në drejtimin vertikal;
- Tub gjysëm rrethor – tub i prodhuar me gjysmën e seksionit të tubit të plotë rrethor prej të njëjtit diametër.



Përbërjet e betonit

Cilësia e materialeve bazë së përbërjeve të betonit që përdoren për ndërtimin e tombinove duhet të jetë në përputhje me kërkesat e seksionit 8.4.1.2 “Përbërjet e Betonit” të këtij volumni.

Cilësia e betonit për elementët e parafabrikuar të tombinove me seksion drejtkëndor duhet të plotësojë të njëjtat kërkesa me ato për betonin e derdhur në vënd të tombinove.

Çeliku për përforcim

Cilësia e çelikut të përforcimit për tombinot duhet të plotësojë kërkesat e parashtuara në seksionin 5.1 “Punimet e Karpenterisë” të volumnit “Punimet e Specializuara të Karpenterisë”.

Kallëpët

Cilësia e drurit për prodhimin e kallëpëve dhe cilësia e këtyre të fundit për tombinot duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 5.1 “Punimet e Karpenterisë” të volumnit “Punimet e Specializuara të Karpenterisë”.

Për zbatimin e punimeve për kallëpët, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të miratojë në rrethana të veçanta edhe përdorimin e materialeve të tjera. Në këto raste është e nevojshme që ai të përcaktojë kushtet e cilësisë së këtyre materialeve.

Llaçi i çimentos

Nëse në projekt nuk janë përcaktuar kushte të tjera, cilësia e materialeve bazë për llaçin e çimentos për mbushjen e fugave dhe trajtimin e sipërfaqes së betonit (për rastet kur është parashikuar në projekt) duhet të përputhet me kërkesat e përcaktuara në seksionin 3.4.3 “Llaçi i Çimentos” dhe 3.6.2 “Llaçi i Çimentos” të këtij volumni.



Materiali për Shtresat Veshëse

Përbërjet e betonit

Cilësia e materialeve bazë për përbërjet (e masës) së betonit si dhe cilësia e vetë kësaj përbërjeje që do të përdoret për shtresat veshëse si dhe përforcimin e tombinove duhet të jetë në përputhje me kërkesat e seksionit 8.4.1.2 “Përbërjet e Betonit” të këtij volumni.

Kallëpët

Cilësia e materialeve bazë për kallëpët si dhe cilësia e vetë kallëpëve për shtresat veshëse duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 8.4.2.4 “Kallëpët” të këtij volumni.

Metoda e Zbatimit

Të Përgjithshme

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të përgatisë një Plan të veçantë mbi Shëndetin dhe Sigurinë e punimeve në kantier. Përmbajtja e këtij plani duhet të marrë në konsideratë kërkesat e detyrueshme që theksohen në seksionin 3.5 “Metoda e Zbatimit” të këtij volumni.

Sigurimi i Materialit

Para fillimit të zbatimit të punimeve për tombinot është e nevojshme që Kontraktori të informojë Inxhinjerin Mbikqyrës për llojet e të gjithë elementëve të parafabrikuar dhe materialeve që do të përdoren për kryerjen e këtyre punimeve dhe të paraqesë dëshmitë e duhura mbi cilësinë e tyre. Për përzjerjet e kokrrizave të gurit, këto dëshmi nuk duhet të jenë më të vjetra se një vit.

Të gjitha vetitë e kërkuara për materialet, të përcaktuara në seksionin 8.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumni, duhet të arrihen. Materiali që nuk u përgjigjet kërkesave të përmendura më sipër duhet të eliminohet nga Kontraktori dhe shënohet veçazi.



Depozitimi i Materialeve

Kushtet për depozitimin e materialeve të nevojshëm për tombinot duhet të përputhet me ato të përcaktuara në seksionin 3.5.2 "Depozitimi i Materialit" të këtij volumni.

Përgatitja e Bazës

Kuota e formimit të germimit duhet të përdoret si bazë për shtresën e poshtme të tombinove, e cila duhet të përgatitet në përputhje me kërkesat e seksionit 2.1.4.2 ("Gërmimet") të volumnit mbi "Punimet e Dherave". Çdo shmangie nga këto kërkesa duhet të miratohet paraprakisht nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Kuota e formimit të bazës duhet të merret në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Prodhimi i Përbërjes së Betonit dhe Llaçit të Çimentos

Kushtet për prodhimin e përbërjes së betonit dhe llaçit të çimentos për ndërtimin e tombinove janë përshkruar me hollësi në seksionin 3.5.3 "Prodhimi i Përbërjeve të Betonit dhe Llaçit të Çimentos" të këtij volumni.

Ndërtimi

Themeli

Mbi kuotën e sipërfaqes së përgatitur të bazës, e cila nuk duhet të jetë e ngrirë, vendosja e materialit të përzjerjes së kokrrizave të gurit për shtresën e poshtme të nënshtresave poshtë tombinos mund të fillojë të kryhet vetëm pas marrjes së miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Përzjerja e kokrrizave të gurit duhet të vendoset në vepër sipas sasive të përcaktuara në projekt dhe duhet të jetë me dendësi uniforme.

Mbi kuotën përfundimtare të formimit të shtresës së poshtme, mund të fillojë vendosja e masës së betonit për shtresën e sipërme të nënshtresës sipas sasive të përcaktuara në projekt. Kjo shtresë duhet të jetë e rrafshët dhe me pjerrësinë e duhur, të cilat do të mundësonin ndërtimin e duhur të tombinos dhe siguronin rrjedhjen e lirshme të ujit nëpër tombino. Kushtet për ndërtimin e shtresave të poshtme duhet të përcaktohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.



Tombinot dhe kokat e tombinove.

Kontraktorit i lejohet të fillojë ndërtimin e tombinove dhe kokave të tyre vetëm pasi Inxhinjeri Mbikqyrës të pranojë themelin e përfunduar dhe procedurën për zbatimin e punimeve të tombinove. Në rastin kur projekti nuk parashikon ndonjë trajtim me llaç çimento të sipërfaqes së betonit, tombinot duhet të ndërtohen mbi një sipërfaqe të përgatitur në mënyrën e duhur dhe që përputhet me kërkesat. Kontraktori lejohet të kryejë përmirësimet e nevojshme atëhere kur ekzistojnë dyshime mbi arritjen e një sipërfaqeje të mirë, por kjo mund të bëhet vetëm nëse betoni është ende në fazën e ngurtësimit. Të gjitha këto punime duhet të kryhen në atë mënyrë që siguron papërshkueshmërinë e tombinos nga uji dhe rrjedhjen e lirshme të tij nëpër tombino për sasi të parashikuara në projekt. Çdo ndryshim duhet që të miratohet paraprakisht nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Shtresa e veshjes

Kontraktori mund të fillojë vendosjen e masës së betonit për shtresën veshëse (përforcuese) të tombinos vetëm pasi të ketë marrë miratimin nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Të gjitha fugat e tubave të betonit duhet të mbushen me llaç çimento.

Në rastin kur për mbushje përdoret material granular, atëhere ambjenti përreth tombinos do të formohet nga materiale me granulometri të ndryshme; në këtë rast shtrati si dhe mbushja me material granular në zonën e vendosjes së tubave që shtrihet, sipas rastit, ndërmjet aksit qendror dhe distances 7.5 metra prej skajit të bankinës ose pjesës së prapme të bordures duhet të mbështillet me një shtresë gjeotekstili.

Gjeotekstili duhet të vendoset sipas mënyrës dhe në vëndet e përcaktuara në projekt. Sipërfaqja apo transheja mbi të cilën do të vendoset gjeotekstili duhet të jetë e lire nga pengesat dhe mbeturinat.

Në rastin kur gjeotekstili dëmtohet gjatë ndërtimit, atëhere pjesa e grisur apo e shpuar duhet të riparohet duke vendosur mbi të një cope gjeotekstili me madhësi të mjaftueshme për të mbuluar jo vetëm zonën e dëmtuar por dhe hapësirat përreth saj, me një mbivendosje minimale gjeotekstili prej 30 cm në të gjitha drejtimet. Në rastin kur gjerësia e transhesë është më pak se 30 cm, atëhere vlera minimale e mbivendosjes do të jetë e barabartë me gjerësinë e transhesë.



8.6 Cilësia e Zbatimit

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t'i dorëzojë Inxhinjerit Mbikqyrës të gjitha dëshmitë mbi cilësinë e materialeve bazë që do të përdoren për kryerjen e punimeve të tombinove, në përputhje me kërkesat e seksionit 8.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumi. Vendosja e elementëve të parafabrikuar prej betoni, që janë pjesërisht të dëmtuara, lejohet të bëhet vetëm pas marrje së miratimit nga Inxhinjeri Mbikqyrës, kur kjo gjë nuk çënon cilësinë e tombinove të ndërtuara. Të paktën 15 ditë para fillimit të vendosjes, Kontraktori duhet të paraqesë përbërjen paraprake (laboratorike) të masës së betonit që është parashikuar të përdoret për ndërtimin e tombinove.

Përbërja paraprake duhet të përmbajë të gjitha të dhënat mbi vetitë bazë të përbërjes (masës) së betonit, të përcaktuara në seksionin 8.4.1.2 “Përbërjet e Betonit” dhe 8.4.3.1 “Përbërjet e Betonit” të këtij volumi, si dhe dëshmi për burimin dhe përshtatshmërinë e cilësisë së materialeve të përdorur për përgatitjen e kësaj përbërjeje.

Kontraktorit nuk i lejohet të fillojë vendosjen e materialit pa marrë më parë miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës mbi përbërjen paraprake të përzjerjes (masës) së betonit.

Vetitë e kërkuara mbi cilësinë e materialeve bazë të përcaktuara në seksionin 8.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumi, në rast se nuk është parashikuar ndryshe, paraqesin vlerat e tyre kufitare. Përsa i përket vetive të pjesëve të veçanta, vlerat kufitare ekstreme duhet të specifikohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Numri i testeve rutinë për ndërtimin e rombinove duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e dokumenacionit të paraqitur sipas kërkesave të dhëna në seksionin 8.6 “Cilësia e Zbatimit” të këtij volumi si dhe në bazë të progresit të punimeve.

Testet rutinë minimale që duhen kryer nga Kontraktori duhet të përfshijnë, si më poshtë:

- Testet e përzjerjes së kokrrizave të gurit, çdo 200 m³;
- Testet për përzjerjen (masën) e betonit:
 - o Për shtresat e poshtme, çdo 100 m³;



- o Për tombinot dhe kokat e tombinove, çdo 20 m³;
 - o Për shtresat veshëve, çdo 100 m³.
- Testet për elementët e parafabrikuar, çdo 100 copë;
- Testet për çelikun e përforcimit, çdo 5 ton.

Në rast se gjatë testeve rutinë Inxhinjeri Mbikqyrës vëren shmangie më të mëdha të rezultateve se ato që jepen në dokumenta, ose shmangie më të mëdha sesa ato të nxjerra prej testeve teknologjike paraprake, atëhere ai mund të rrisë numrin e testeve minimale rutinë. Në rast të shmangieve të njëjta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të zvogëlojë numrin e testeve rutinë.

Testet e Kontrollit

Qëllimi i kryerjes së testeve të kontrollit është garantimi i besueshmërisë së procesit të pranimit të mostrave si dhe testimit të tyre, që realizohet me anën e marrjes së mostrave dhe kryerjen e testimeve të pavarura nga punonjës, të cilët nuk janë zakonisht përgjegjës gjatë procesit të kontrollit ose pranimit.

Numri i testeve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, është zakonisht në raportin 1:4 me testet rutinë. Vëndndodhjet për marrjen e mostrave për testet rutinë dhe ato të kontrollit duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme. Ai gjithashtu mund të vendosë mbi ndryshimin e numrit të testeve të kontrollit.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në përputhje me seksionin 4.1 të KPN dhe llogariten në njësitë e duhura të matjes. Te gjitha sasitë duhen matur sipas llojit dhe volumit faktik të punimeve, të kryera në kuadrin e Listës së Volumeve të projektit si dhe mbi bazë të ndryshimeve dhe shtesave të miratuara nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

Tombinot e ndërtuara duhet të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përputhje me kërkesat e seksionit 4.2 të KPN. Të gjitha mangësitë e vërejtura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori para vazhdimit të mëtejshëm të punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese për punimet që nuk i



përgjigjen kërkesave të cilësisë të këtyre rregullave teknike (tejkalojnë vlerat kufitare) dhe që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Punëdhënësi në këto raste ka të drejtë të zgjasë për të paktën 10 vjet periudhën e garancisë për të gjitha punimet që varen prej punimeve të pariparuara.

Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten në përputhje me seksionin 4.3 të KPN. Sasitë e përcaktuara në seksionin 8.8.1 “Matja e Punimeve” të këtij volumni duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e plotë të punimeve. Për këtë Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë shtesë.

Vlera e punimeve të kryera duhet të jetë e llogaritur sipas seksionit 4.3 të KPT. Për sasitë e kryera sipas seksionit 4.5.7.1 çmimet duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontraktuar, i cili duhet të përfshijë të gjitha shpenzimet e kryera për kompletimin e punimeve. Kontraktuesi nuk ka të drejtë për pagesat plotësuese eventuale.

Zbritjet për Cilësinë të Papërshtatshme

Cilësia e materialit

Cilësia e materialeve bazë për tombinot duhet të përcaktohet me anën e vlerave kufitare, të cilat duhet respektohen. Në rast se për cilësinë e materialeve bazë Inxhinjeri Mbikqyrës përcakton gjithashtu edhe vlerat kufitare ekstreme, atëherë duhet gjithashtu që ai të përcaktojë edhe procedurën për llogaritjen e zbritjeve, në rast se kjo procedurë do të ndryshojë nga ajo e përcaktuar në kërkesat e KPN.

Nëse gjatë kryerjes së punimeve për tombinot Kontraktori përdor materiale që nuk përputhen me kërkesat e seksionit 8.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumni, atëherë vendimi mbi mënyrën e llogaritjes së tyre duhet të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili ka gjithashtu të drejtë për t'i refuzuar në tërësi punimet e kryera.



Cilësia e zbatimit

Cilësia e tombinove të ndërtuara duhet të përcaktohet në projekt. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të zbatimit (të punimeve), atëhere Inxhinjeri Mbikqyrës mund të specifikojë metodën për llogaritjen e këtyre punimeve.



9 Burimet, Puset, Sifonet dhe Gropat në Formë Hinke

Të Përgjithshme

Sistemimi i burimeve, sifoneve, gropave në formë hinke si dhe punimet për puset kryhet për qëllim të drenazhimit të ujrave nga sipërfaqja e rrugës. Të gjitha llojet e përmendura të drenazhimit duhet të zbatohen sipas njësive dhe përmasave të përcaktuara në projekt dhe në përputhje me këto rregulla teknike.

Përshkrimi

Sistemimi i burimeve, sifoneve, gropave në formë hinke dhe punimet për puset duhet të jetë në përputhje me kushtet specifike.

Kryesisht do të përdoren (elementët) e mëposhtëm:

- Elementët e parafabrikuar për rregullimin e burimeve dhe të sifoneve që ndodhen brënda profilin të rrugës si dhe ato për zbatimin e puseve;
- Tubat e perforuar (me vrima) dhe përzjerjet e duhura të kokrrizave të gurit;
- Për rregullimin e gropave në formë hinke, do të përdoret çdo lloj metode e përshtatshme në lidhje me formën dhe përmasat e gropës në formë hinke dhe funksionin e saj natyror.

Zbatimi i punimeve të përmendura përfshin furnizimin e të gjitha materialeve të duhura dhe vendosjen e tyre në vëndin e përcaktuar në projekt. Sidoqoftë, në këto punime nuk përfshihen punimet e nevojshme të dherave, të cilat janë marrë parasysh dhe përcaktuar me hollësi në seksionin 2.1 “Gërmimet” të vëllimit “Punimet e Dherave”. Kontraktori është përgjegjës gjatë gjithë kohës për drenazhimin e përshtatshëm të ujrave nga zonat ku po zhvillohen punimet e sistemit. Dëmet që mund të shkaktohen nga mungesa e drenazhimit të ujrave janë përgjegjësi e Kontraktorit.

Materialet Bazë

Materialet bazë që përdoren për sistemimin e burimeve, sifoneve, gropave në formë hinke dhe punimet për puset janë:

- Tubat e perforuar (me vrima) dhe tubat e betonit; dhe
- Përzjerjet e kokrrizave të gurit.



Përveç materialeve të përmendura më lart, në situata të caktuara mund të jetë e nevojshme gjithashtu të përdoren dhe këto materiale:

- Guri i thyer;
- Rrjetat;
- Përbërjet e betonit;
- Llaçi i çimentos;
- Çelik për përforcim;
- Kallëpët.

Cilësia e Materialit

9.4.1 Tubat e Perforuar të Betonit

Cilësia e gypave për rregullimin e burimeve, të gropave septike dhe për ekzekutimin e bunareve duhet të jetë në përputhje me kërkesat e përcaktuara për gypat me prerje rrethore, që përdoren për sistemet e drenazhimeve të jashtme të caktuara në seksionin 4.3.3.2 të këtyre rregullave teknike. Gypat e përforcuar duhet të ekzekutohen deri në atë vëllim që të sigurojnë drenazhim të lirshëm.

Përzjerjet e Kokrrizave të Gurit

Cilësia e përzjerjeve të kokrrizave të gurit për zbatimin e punimeve në fjalë duhet të përputhet me kërkesat e përcaktuara për përzjerjet e kokrrizave të gurit që përdoren për mbushjen e drenazheve, siç përcaktohet në seksionin 6.4.2 “Tubat për Sistemin e Ujrave të Shiut” të këtij volumni. Shpimi i vrimave të tubave duhet të kryhet në atë madhësi që siguron një drenazhim të lirshëm të ujrave.

Guri i Thyer

Guri i thyer që do të përdoret për zbatimin e punimeve duhet të jetë i papërshkueshëm nga uji.



Rrjetat

Rrjetat prej fibrash artificiale duhet të përputhen me kërkesat e përcaktuara në seksionin 5.4.4.2 “Rrjetat prej Polipropileni” të këtij volumni. Në rrethana të veçanta, Inxhinjeri Mbikqyrës mund të kërkojë përshtatjen e cilësisë së rrjetave me kushtet lokale, për shëmbull, në përputhje me granulometrinë e dherave që ndodhen pranë.

Përbërjet (e masës) së Betonit

Nëse nuk është parashikuar ndryshe në projekt, cilësia e materialeve për përbërjet e betonit që do të përdoren për punimet në fjalë si dhe cilësia e vetë përbërjes së betonit duhet të përputhen respektivisht me kërkesat e dhëna në seksionet 3.4.2 “Beton” dhe 3.6.1 “Beton” të këtij volumni.

Llaçi i çimentos

Cilësia e materialeve për llaçin e çimentos që do të përdorur për punimet në fjalë duhet të përputhet me kërkesat e dhëna në seksionin 3.4.3, ndërsa cilësia e vetë llaçit të çimentos duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 3.6.2 të këtij volumni.

Çeliku për Përforcim

Cilësia e çelikut për përforcim duhet të përputhet me kërkesat e dhëna në seksionin 5.2 “Punimet e Karpenterisë” të volumnit “Punimet e Specializuara të Karpenterisë”.

Kallëpët

Cilësia e drurit për kallëpët që do të përdoren për zbatimin e punimeve duhet të përputhet me kërkesat e seksionit 5.2 “Punimet me Çelik të Përforcuar” të volumnit “Punimet e Specializuara të Karpenterisë”.

Metoda e Zbatimit

Të Përgjithshme

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të përgatisë një Plan të veçantë mbi Shëndetin dhe Sigurinë e punimeve në kantjer. Përmbajtja e këtij plani duhet të marrë në konsideratë kërkesat e detyrueshme që theksohen në seksionin 3.5 “Metoda e Zbatimit” të këtij volumni.



Sigurimi i Materialit

Para fillimit të zbatimit të punimeve është e nevojshme që Kontraktori të informojë Inxhinjerin Mbikqyrës për llojet e të gjitha materialeve që parashikohet të përdoren për kryerjen e punimeve dhe të paraqesë për to dëshmitë e duhura mbi cilësinë e tyre. Këto dëshmi nuk duhet të jenë:

- Më të vjetra se tre muaj për elementët e parafabrikuar;
- Më të vjetra se një vit për përzierjen e kokrrizave të gurit dhe për gurin e thyer;
- Më të vjetra se gjashtë muaj për të gjitha materialet e tjera.

Të gjitha vetitë e kërkuara për materialet, të përcaktuara në seksionin 9.4 "Cilësia e Materialit" të këtij volumni, duhet të realizohen. Materiali që nuk u përgjigjet kërkesave të përmendura duhet të eliminohet nga Kontraktori dhe shënohet veçazi.

Depozitimi i Materialeve

Kushtet për depozitimin e materialeve të nevojshëm për zbatimin e punimeve duhet të përputhen me përcaktimet e dhëna në seksionin 3.5.3 "Depozitimi i Materialit" të këtij volumni.

Përgatitja e Terrenit

Në mënyrë që të sigurohet një cilësi konsistente me të gjitha punimet e nevojshme të mëtejshme, terreni për sistemimin e burimeve, sifoneve, gropave në formë hinke dhe ndërtimin e puseve duhet të përgatitet në përputhje me kërkesat e projektit si dhe udhëzimet e Inxhinjerit Mbikqyrës.

Prodhimi i Përbërjes së Betonit dhe Llaçit të Çimentos

Kushtet për prodhimin e përbërjes së betonit dhe llaçit të çimentos për zbatimin e punimeve janë përshkruar në seksionin 3.5.3 "Prodhimi i Përbërjeve të Betonit dhe Llaçit të Çimentos" të këtij volumni.



Ndërtimi

Burimet

Gërmimet, që shtrihen në zonën e burimeve që ndodhet brënda profilit të rrugës, duhet të zbatohen në atë madhësi që lejon vendosjen e tubave të perforuar prej betoni, me prerjen e duhur tërthore, të cilët do të mbështillen (nëse kërkohet) me rrjetë dhe mbushen me një përzierje prej kokrrizash të gurit. Uji duhet të kanalizohet nga burimi me anën e tubave. Nëse është e nevojshme, burimi duhet të sistemohet në atë mënyrë që ngarkesat e trafikut të mos shkaktojnë dëme mbi të.

Puset

Gërmimet për puset duhet të kryhen me makina shpimi të atyre përmasave që mundësojnë vendosjen e tubave të perforuar (me vrima) prej betoni me seksionin e duhur tërthor, të mbështjella me rrjetë. Tek çdo pus duhet të sigurohet një lidhja për drenazhimin e ujrave nga pusi.

Sifonet

Gërmimet për sifonet duhet gjithashtu të kryhen me makina shpimi të atyre përmasave që mundësojnë vendosjen e tubave të duhur të perforuar prej betoni.

Cilësia e Zbatimit

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t'i dorëzojë Inxhinjerit Mbikqyrës të gjitha dëshmitë mbi cilësinë e materialeve bazë që do të përdoren për kryerjen e punimeve, në përputhje me kërkesat e seksionit 9.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumni. Vendosja e tubave të perforuar prej betoni, që janë pjesërisht të dëmtuara, mund të miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës nëse kjo nuk çënon cilësinë e punimeve të zbatimit të burimit, pusit ose të sifonit. Të paktën 15 ditë para fillimit të vendosjes, Kontraktori duhet të paraqesë përbërjen paraprake (laboratorike) të masës së betonit dhe llaçit të çimentos që janë parashikuar për t'u përdorur.

Përbërja laboratorike paraprake duhet të përmbajë të gjitha të dhënat mbi vetitë bazë të përbërjes (masës) së betonit dhe të llaçit, të përcaktuara në seksionin 9.4.5 “Përbërjet e Betonit” dhe 9.4.6 “Llaçi i çimentos” të këtij volumni, si dhe dëshmi mbi burimin dhe cilësinë e përshtatshme të të gjitha materialeve që janë përdorur për përgatitjen e kësaj përbërjeje. Kontraktorit nuk i lejohet të fillojë vendosjen e materialit



pa marrë më parë miratimin e Inxhinjerit Mbikqyrës mbi përbërjen paraprake të përzjerjes (masës) së betonit dhe llaçit të çimentos. Vetitë e kërkuara mbi cilësinë e materialeve bazë duhet të jenë brënda vlerave kufitare. Përsa i përket vetive të pjesëve të veçanta, vlerat kufitare ekstreme të tyre duhet të specifikohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Numri i testeve rutinë për punimet duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e dokumenacionit të paraqitur sipas kërkesave të dhëna në seksionin 9.6 “Cilësia e Zbatimit” të këtij volumni si dhe në bazë të progresit të punimeve.

Testet rutinë minimale, që duhen kryer nga Kontraktori duhet të përfshijnë, si më poshtë:

- Testet për tubat, çdo 100 copë;
- Testet e përzjerjeve të kokrrizave të gurit, çdo 100 m³;
- Testet e rrjetës, çdo 1,000 m²;
- Testet për përzjerjen (masën) e betonit, çdo 20 m³;
- Testet për llaçin e çimentos, çdo 20 m³;
- Testet për çelikut e përforcimit, çdo 5 ton.

Në rast se gjatë kryerjes së testeve rutinë Inxhinjeri Mbikqyrës do të vërejë shmangie më të mëdha të rezultateve sesa ato që jepen në dokumenta, ose shmangie më të mëdha se ato të nxjerra prej testeve teknologjike paraprake, atëhere ai mund të rrisë numrin minimal të testeve rutinë. Nga ana tjetër, në rast të shmangieve të njëjta, ai mund të zvogëlojë numrin e testeve rutinë.

Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e punimeve mund të përcaktohet gjithashtu edhe me anën e procedurave të miratuara. Në këtë rast, Inxhinjeri Mbikqyrës duhet gjithashtu të përcaktojë edhe numrin e testeve të kontrollit.



Testet e Kontrollit

Qëllimi i kryerjes së testeve të kontrollit është garantimi i besueshmërisë së procesit të pranimi të mostrave si dhe testimit të tyre, që realizohet me anën e marrjes së mostrave dhe kryerjen e testimeve të pavarura nga punonjës, të cilët nuk janë zakonisht përgjegjës gjatë procesit të kontrollit ose pranimi.

Numri i testeve të kontrollit në lidhje me cilësinë e zbatimit, që kryhen nga Punëdhënësi, është zakonisht në raportin 1:4 me testet rutinë. Vëndndodhjet për marrjen e mostrave për testet rutinë dhe ato të kontrollit duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme. Ai gjithashtu mund të vendosë ndryshimin e numrit të testeve të kontrollit.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në përputhje me seksionin 4.1 të KPN dhe llogariten në njësitë e duhura të matjes. Të gjitha sasitë duhen matur sipas volumit faktik të punimeve, mbi bazën e llogaritjes së kostos në projekt.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

Punimet e kryera duhet të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përputhje me kërkesat e cilësisë që jepen në këto rregulla teknike dhe seksionin 4.2 të KPN. Të gjitha mangësitë e vërejtura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori para vazhdimi të mëtejshëm të punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese për punimet që nuk i përgjigjen kërkesave të cilësisë së këtyre rregullave teknike (tejkalojnë vlerat kufitare) dhe që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Punëdhënësi ka të drejtë në këto raste të zgjasë për të paktën 10 vjet periudhën e garancisë për të gjitha punimet që varen prej punimeve të riparuar.



Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten në përputhje me seksionin 6 të këtij volumi. Sasitë e përcaktuara në seksionin 9.8.1 “Matja e Punimeve” të këtij volumi duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontratës.

Cilësia e Materialit

Cilësia e materialeve bazë për sistemin e ujrave të shiut duhet të përcaktohet me anën e vlerave kufitare, të cilat duhet respektohen. Në rast se për cilësinë e materialeve bazë Inxhinjeri Mbikqyrës përcakton gjithashtu edhe vlerat kufitare ekstreme, atëhere duhet gjithashtu që ai të përcaktojë edhe procedurën për llogaritjen e zbritjeve, në rast se kjo do të ndryshojë nga procedura e përcaktuar.

Nëse Kontraktori i caktuar për sistemimin e burimeve, sifoneve, gropave në formë hinke si dhe për punimet e puseve do të përdorë materiale që nuk përputhen me kërkesat e seksionit 9.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumi, atëhere vendimi mbi mënyrën e llogaritjes së tyre duhet të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili ka gjithashtu të drejtë për t'i refuzuar në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e Zbatimit

Cilësia e punimeve të kryera duhet të përcaktohet në projekt. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të zbatimit (të punimeve), atëhere Inxhinjeri Mbikqyrës mund të specifikojë metodën për llogaritjen e këtyre punimeve.



10 Veshjet Mbrojtëse (Rip Rap)

10.1 Të Përgjithshme

Këto punime përfshijnë furnizimin dhe vendosjen e veshjeve mbrojtëse sipas llojit dhe në vëndndodhjet e përcaktuara, në përputhje me kuotat dhe përmasat e paraqitura në projekt ose të dhëna nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Këto punime përfshijnë vendosjen e veshje mbrojtëse me thasë rërë-çimento ose me gurë.

Kur është e nevojshme, këto punime përfshijnë vendosjen e një materiali filtrues prej guri të thyer ose të një shtresë prej rrjete poshtë gurëve të veshjes mbrojtëse tek elementët e mëposhtëm:

- Skarpatat e mbushjes;
- Kanalet;
- Skarpatat e gërmimit;
- Brigjet e përrenjve;
- Brigjet e kanaleve të mëdhenj;
- Bankinat;
- Vëndndodhje të tjera.

Përshkrimi

Në veshjet mbrojtëse përfshihen shtresat filtruese, rimbushjet me zhavorr të drenazheve, veshjet me gurë të rëndë të palidhur, veshjet me gurë të lehtë të palidhur, veshjet e realizuara me dorë dhe veshjet me thasë.

Materialet që përdoren kryesisht për punimet e veshjeve mbrojtëse janë, si më poshtë:

- Skarpatat e mbushjes;
- Shtrojet prej jute ose pambuku;
- Agregatët e imët për veshjet mbrojtëse me rërë-çimento;
- Rrjetat filtruese plastike;
- Çimento Portland.



Materialet Bazë

Gërmimet për Veshjet Mbrojtëse

Themeli për veshjet mbrojtëse duhet gërmuar poshtë kuotës së gërryerjeve të mundshme ose deri në kuotën e treguar në planimetritë (e projektit). Vendosja e gurëve ose betonit nuk duhet të fillojë para miratimit të themelit nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Gërmimet që kryhen poshtë kuotës së ndërprerjes ndërmjet skarpatës që duhet mbrojtur me tokës natyrore që ndodhet pranë ose dyshemeja apo faqet e pjerrta të kanalit duhet të klasifikohet, maten dhe paguhen si gërmim kanali. Gjithë gërmimi ose rimbushja mbi kuotën e vijës së ndërprerjes së përshkruar më part si dhe gjithë faqja e skarpatës që ka nevojë për mbrojtje duhet të përfshihet në çmimin e kontratës për llojin apo klasën e veshjes mbrojtëse të parashikuar. Para vendosjes së shtresës mbrojtëse, faqet e skarpatës duhet të përgatiten në përputhje me vijat dhe pjerrësitë e përcaktuara.

Veshjet Mbrojtëse të Palidhura

Veshjet mbrojtëse të palidhura duhet të vendosen në atë mënyrë që siguron kontakt ndërmjet gjithë gurëve me përmasa relativisht të mëdha si dhe mbushjen e të gjitha boshllëqeve me material më të imët, duke siguruar në këtë mënyrë një masë kompakte me granulometri të përshtatshme. Gurët duhen derdhur mbi skarpatë në atë mënyrë që siguron arritjen me një veprim të vetëm të trashësisë së caktuar të veshjes mbrojtëse. Gjatë derdhjes apo vendosjes (së gurëve) duhet treguar kujdes për të mos dëmtuar materialin e shtresës së poshtme. Nuk lejohet vendosja e materialit në shtresa paralele me faqen e skarpatës. Për sipërfaqet e përfunduara të veshjeve mbrojtëse të palidhura lejohet një tolerancë prej 30 cm ndërmjet faqes së skarpatës dhe vijës së pjerrësisë.

Veshjet Mbrojtëse të Vendosura me Dorë

Vendosja e gurëve me dorë bëhet mbi sipërfaqet e përgatitura të skarpatave dhe në trashësinë e përcaktuar nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Vendosja e veshjes mbrojtëse duhet të fillojë në pjesën e poshtme të mbushjes me anë të gërmimit të një transheje për vendosjen e një shtrese të formuar prej gurëve më të mëdhenj. Secili gur duhet të vendoset në atë mënyrë që të mbështetet mbi faqen e skarpatës së mbushjes, dhe jo të mbështetet tërësisht mbi gurët e tjerë që ndodhen poshtë, si dhe duhet të ngjeshet apo shtyhet plotësisht në pozicion. Tek veshjet mbrojtëse prej gurët të vendosur me dorë, faqja e ekspozuar e gurëve duhet të ketë në varësi të formës dhe madhësisë së gurit një sipërfaqe sa më të rrafshët, e cila nuk duhet të jetë më tepër se 10 cm prej sipërfaqes së planit me pjerrësi të përcaktuar.



Veshjet Mbrojtëse me Thasë

Veshjet mbrojtëse me thasë që plotësojnë kërkesat e këtyre kushteve duhet të vendosen nëpër transhe ose mbi faqet e skarpatave të mbushjes që janë parashikuar të mbrohen në përputhje me planimetritë (e projektit) ose urdhrat e Inxhinjerit Mbikqyrës sipas këtyre kushteve. Betoni duhet vendosur nëpër thasë me volum uniform që lejon një hapësirë të mjaftueshme për lidhjen e thasëve. Tek transhetë thasët duhen të vendosen në rrjeshta gjatësore, ndërsa tek skarpatat ato duhet gjithashtu të vendosen në formë paralele me sipërfaqen e skarpatës. Gjatë vendosjes së thasëve tek skarpatat, faqja e tyre e jashtme duhet të mbështetet mbi një udhëzues të rëndë prej druri për të siguruar se çdo shtrese do të vendoset në përputhje me vijat dhe kuotat e përcaktuara. Gryka e lidhur e thesit duhet të kthehet poshtë dhe më pas thesi duhet të ngjeshet mirë mbi udhëzuesin (e drurit) deri sa të arrijë në pozicionin e duhur. Vendosja e thasëve tek rrjeshtat gjatësorë duhet të bëhet në mënyrë të tillë që pjesa e poshtme e njërit thes të vendoset mbi pjesën e sipërme të thesit tjetër. Tek rrjeshtat pasardhës vëndbashkimet ndërmjet thasëve duhet të jenë të spostuara. Veshjet mbrojtëse me thasë nuk duhet të vendosen në kohë me ngricë. Punimet e dëmtuara nga ngrica duhet të hiqen dhe zëvendësohen me shpenzimet e Kontraktorit.

Shtrojet Filtruese

Në rastet kur është e nevojshme, mbi sipërfaqen e përgatitur të skarpatës duhet të vendoset një shtrojë filtruese për trashësinë e plotë të specifikuar në planimetri duke përdorur metoda, të cilat nuk shkaktojnë shpëputjen (segregacionin) e grimcave të shtratit. Sipërfaqja e shtresës përfundimtare duhet të jetë e rrafshët dhe e lirë nga pirgjet e dheut apo grumbullimet e gurëve. Shtresa plotësuese me material filtrues, nëse nevojitet, duhet të vendosen me anë të metodave që nuk shkaktojnë përzierjen e materialeve të shtresave të ndryshme.

Cilësia e Materialit

Veshjet mbrojtëse seleksionohen mbi bazën e përmasave. Për një diametër të dhënë, përmasat e gurëve të tjerë duhet të jenë 50 % më të mëdhenj (në peshë) dhe 50 % më të vegjël. Shpejtësia e rrjedhjes së ujit është zakonisht faktori përcaktues për përmasat e gurit. Veshjet mbrojtëse ndryshojnë në përmasa - nga disa centimetra deri tek trajtat e betonit të derdhur në vënd me përmasa prej disa metrash. Shpesh veshjet mbrojtëse përdoren së bashku me një shtresë gjeotekstili ose me rrjeta gabioni.



Çimento Portland

Çimentot Portland, të përmendura në seksionin 3.3.2.2 “Agregatët Lidhës” të këtij volumni, aplikohen si materiale bazë për veshjet mbrojtëse.

Rekomandohet përdorimi i çimentos së padëmtuar, pjesërisht e ngurtësuar, me kokla ose plisa.

Kontraktori nuk duhet të përzjejë ose depozitojë në të njëjtin vëndepozitim klasa ose lloje të ndryshme çimentosh ose një klase të njëjtë çimentoje por nga fabrika të ndryshme prodhimi.

Veshjet Mbrojtëse (Guri)

Cilësia e agregatit

Gurët për veshjet mbrojtëse duhet të përgatiten prej materiali të fortë dhe qëndrueshëm që plotëson kërkesat e mëposhtme:

Cilësia e Agregatit	Maksimale %
Humbjet nga abrazioni për granulometrin e tipit “B”	65
Humbja e fortësisë	15
Copat e rrafshta (me gjatësi 5herë më tepër se trashësia e mesatare)	5
Copa të vjetëruara dhe/ose të dekompozuar dhe shiste argjilore	5

Tabela 10.1: Kërkesat për Veshjeve Mbrojtëse me Gurë



Granulometria për veshjet mbrojtëse prej gurësh 'të hedhur' duhet të plotësojë kërkesat e mëposhtme:

Kushte të vështira drenazhimi ose veprim i moderuar i valës (Lloji 1)*		
Përmasat sipas Volumit	Pesha e Përafërt	% e kokrrizave më të vogla nga
0.12 m ³	320 kg	100%
0.05 m ³	135 kg	50—90%
0.02 m ³	55 kg	20—65%
* 0—15% e Llojit 1 të veshjes mbrojtëse duhet të kalojë nëpër sitën me vrima katrore		

Tabela 10.2: Kërkesat për Veshjeve Mbrojtëse me Gurë të Hedhur të Llojit 1

Kushte normale drenazhimi për përdorim të përgjithshëm (Lloji 3)		
Përmasat sipas Volumit	Pesha e Përafërt	% e kokrrizave më të vogla nga
0.03 m ³	75 kg	100%
0.003 m ³	7 kg	10—65%
*0-15 % e Llojit 3 të veshjes mbrojtëse duhet të kalojë nëpër sitën me vrima katrore me përmasë 50 mm		

Tabela 10.3: Kërkesat për Veshjeve Mbrojtëse me Gurë të Hedhur të Llojit 3

Gurët për veshjet mbrojtëse të rrafshta

Gurët duhet të jenë të pastër si dhe të lirë nga pluhuri dhe grimcat e imta. Guri duhet të përpunohet në mënyrë të tillë që copat më të mëdha të kenë një volum prej 0.06 m³ ose më pak. 10 % ose më pak e peshës së përgjithshme të veshjes mbrojtëse mund të përbëhet nga cifla që kalojnë nëpër sitën me përmasa 125 mm.

Testet e kërkuara për gurin që përdoret tek veshjet mbrojtëse të rrafshta janë, si më poshtë:

- Përqindja e konsumimit;
- Analizat petrografike;
- Fortësia (sulfat magneziumi)



Shtrojet prej Jute ose Pambuku

Shtrojet prej jute ose pambuku duhet të plotësojnë kërkesat e mëposhtme:

- Shtrojat prej jute duhet të jetë me 340-610 g/m² ose dy shtresa nga 200-235 g/m²;
- Shtrojat prej pambuku duhet të jenë me ngjyrë të bardhë, të thurura lehtë, me jo më pak se 235g/m²;
- Rripat prej shtroje jute ose pambuku duhet të jenë 0.9-1.8 m të gjërë dhe 1 m më të gjatë se gjerësia e panelit që duhet të mbulohet.

Rekomandohet të përdoren shtroje jute dhe pambuku që nuk përmbajnë kollë ose material tjetër që mund të njollojë betonin. Nëse materiali i shtrojës është i ri, atëherë ai duhet të njomet dhe lihet të thahet para përdorimit.

Shtresat Filtruese prej Guri

Shtresat filtruese prej guri janë një lloj veshjeje mbrojtëse e përbërë nga filtra prej shtroje (cohe) dhe gurë natyrorë ose artificialë.

Lloji	Karakteristikat
Gur i thyer	Kokrriza guri të fortë, të qëndrueshëm.
Zhavorr	Gur i fortë, i qëndrueshëm pa veshje të dëmshme.
Skorje të furnaltës me ftohje me ajër	Kokrriza të forta, të qëndrueshme me dendësi dhe cilësi uniforme, ose skorje të tjera me histori të mirë shërbimi. Skorja e thatë duhet të ketë të paktën një peshë prej 1,120 kg/m ³ në gjëndje të ngjeshur dhe duhet të përmbajë më pak se 30 % grimca xhami në peshë. Skorja nuk duhet të përdoret si agregat për betonet me çimento Portland.
Agregatë sintetikë	Argjila të ngopura, shiste argjilore, ose produkte të tjera industriale të fortë dhe të qëndrueshëm.

Tabela 10.4: Llojet e Agregatit të Ashpër



Materiali i Imët për Veshjet Mbrojtëse me Rërë-çimento

Materiali që kalon në sitën me përmasa 2 mm duhet të përmbajë më pak se 7 % argjilë dhe një kalim më të vogël se 20 % në sitën me përmasa 75 mm.

Inxhinjeri Mbikqyrës mund të lejojë moskalimin deri në 30 % të peshës së materialit në sitën me përmasa 4.75 mm nëse:

- Agregati plotëson ende qëllimin e parashikuar (të përdorimit);
- Të gjitha grimcat kalojnë në sitën me përmasa 75 mm.

Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të kryejë teste laboratorike për të përcaktuar nëse materiali reagon ose jo në mënyrë të kënaqshme me çimenton Portland. Nëse nuk reagon pozitivisht, atëherë Inxhinjeri Mbikqyrës duhet t'a refuzojë materialin edhe kur ai plotëson kërkesat e tjera.

Testet e nevojshme për agregatin e imët për veshjet mbrojtëse me rërë-çimento duhet të përfshijnë, sa më poshtë:

- Granulometrinë e dheut;
- Reagimin e çimentos Portland.

Ujë për Përzierjen e Çimentos Portland

Inxhinjerit mund të përdori ujë të pijshëm, i destinuar për përdorim familjar, pa e testuar atë.

Nuk duhet të përdoret uji i ligatinave të cekta e me baltë si dhe uji i kënetave. Të gjitha burimet e tjera duhet të testohen dhe miratohen para përdorimit të tyre. Kur burimi i ujit është relativisht i cekët, duhet të sigurohemi se thellësia e tij si dhe pika e thithjes së ujit përjashtojnë marrjen e llumrave, baltës, barit dhe gjithë llojeve të tjera të materialit të huaj. Nuk lejohet përdorimi i ujit me detergjentë, pasi këta të fundit bllokojnë daljen e ajrit tek betonet me çimento Portland.



Nuk lejohet përdorimi i ujit që përmban papastërti mbi limitet e mëposhtme:

Papastërtia	Përqëndrimi
Aciditeti ose alkaliniteti i llogaritur mbi bazë të karbonatit të kalçiumit	0.05 %
Totali i grimcave të ngurta organike	0.05 %
Totali i grimcave të ngurta inorganike	0.05 %
Sulfatet (SO ₄)	0.05 %
Kloridet	0.01 %

Tabela 10.5: Kufinj të Papastërtive të Ujit

Testet e nevojshme për ujin jepen më poshtë:

- Cilësia e ujit, grimca të ngurta në million;
- Koha e ngurtësimit për përzierjen (masën) e betonit;
- Vetitë e llaçit;
- Përmbajtja e ajrit në beton;
- SO₄, në million;
- Alkalet, në million;
- Cl, në million.

Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të refuzojë çdo lloj uji i cili kur krahasohet me ujin e pranuar tregon mungesë qëndrueshmërie, ndryshim të dukshëm të kohës së ngurtësimit (të prezës) dhe një fortësi llaçi më të vogël se 10 %.



Rrjetat Filtruese Plastike

Kontraktori duhet t'i referohet seksionit 5.4.4.2 "Rrjetat e Polipropilenit" të këtij volumni.

Materiali i rrjetës duhet gjithashtu të plotësojë kërkesat fizike të mëposhtme për rrjetat e thurura dhe ato jo pathurura.

Rrjetat e Thurura	
Rezistenca në tërheqje (në çdo drejtim)	Minimumi 890 N
Rezistenca ndaj çarjes	Minimumi 3.5 MPa
Zgjatimi para këputjes	10-35 %
Përqindja e sipërfaqes së hapur	4.0-6.5 %
Rrjetat e Pathurura	
Rezistenca në shpim	Minimumi 135 N
Rezistenca në kapje	Minimumi 290 N
Zgjatimi në kapje	Minimumi 40 %
Ritmi i rrjedhjes (H nga 75 në 25 mm)	34 litra/sekondë/m ² (minimumi) deri në 240 litra/sekondë/m ² (maksimumi)

Tabela 10.6: Kërkesat për Materialin e Rrjetës

Testet e nevojshme për rrjetat kryhen në lidhje me sa më poshtë:

- Rezistenca ndaj shpimit;
- Rezistenca në tërheqje, zgjatimi, rezistenca në kapje;
- Rezistenca ndaj çarjes;
- Përqindja e sipërfaqes së hapur;
- Ritmi i rrjedhjes (së ujit).



Thasët për Veshjet Mbrojtëse me Thasë Rërë-Çimento

Për t'u siguruar se përzjerja rërë-çimento nuk do të rrjedhë gjatë transportit dhe vendosjes në vepër është e nevojshme të përdoren thasë pambuku, jute ose letre prej fibrash të përforcuara. Nuk lejohet përdorimi i thasëve që janë përdorur më parë për sheqer ose materiale të tjera që mund të ndikojnë negativisht mbi përzjerjen e rërë-çimentos.

Kapaciteti (i thasëve) duhet të jetë të paktën 0.02 m^3 , por jo më tepër se 0.5 m^3 .

Metoda e Zbatimit

Të Përgjithshme

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të përgatisë një Plan të veçantë mbi Shëndetin dhe Sigurinë e punimeve në kantier. Përmbajtja e këtij plani duhet të marrë në konsideratë kërkesat e detyrueshme që theksohen në seksionin 3.5 "Metoda e Zbatimit" të këtij volumni.

Sigurimi i Materialit

Para fillimit të zbatimit të punimeve është e nevojshme që Kontraktori të informojë Inxhinjerin Mbikqyrës për llojet e të gjitha materialeve që do të përdoren për kryerjen e këtyre punimeve dhe të paraqesë dëshmitë e duhura mbi cilësinë e tyre. Këto dëshmi nuk duhet të jenë më të vjetra se një vit.

Materiali që nuk u përgjigjet kërkesave të nevojshme duhet të eliminohet nga Kontraktori dhe shënohet veçazi.

Depozitimi i Materialeve

Nëse para fillimit të punimeve nevojitet që Kontraktorit të depozitojë përkohësisht materialet e kërkuara për kryerjen e tyre, atëherë është e nevojshme që për to të sigurohet një hapësirë e përshtatshme (depozitimi). Në këtë drejtim duhet të merren në konsideratë udhëzimet e shkruara të Prodhuesit të materialit përkatës si dhe udhëzimet e dhëna nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Sasia e depozituar e materialeve duhet të jetë e tillë që të sigurojë një zbatim të vazhdueshëm (pa ndërprerje) të punimeve.



Gjatë transportit dhe në vënd-depozitim rrjetat duhet të mbështillen me jutë ose prej mbrojtësish të tjerë ('të rëndë') për t'i mbrojtur ndaj baltës, papastërtive, pluhurit dhe llojeve të tjera të mbeturinave.

Përgatitja e Bazës

Para fillimit të vendosjes së veshjes mbrojtëse është e nevojshme që sipërfaqja përkatëse e tokës të përgatitet ashtu siç duhet për t'u përputhur me kuotat dhe vijat e përcaktuara. Gjatë mbushjes së zonave në depresion, materiali i ri që vendoset aty duhet të ngjeshet me dorë ose me ngjeshës mekanikë.

Materiali i tepërt duhet të vendoset brënda hapësirës së shpronësimit dhe të shpërndahet uniformisht në kuadrin e punimeve të rastësishme.

Nëse më poshtë nuk shpjegohet apo kërkohet ndryshe, veshja mbrojtëse duhet të vendoset tek shputa e kanalit të ndërtuar mbi dheun natyror që ndodhet përreth skajit të skarpatës në mbushje ose gërmim.

Kontraktori duhet të sigurohet se shputa e kanalit ndodhet 600 mm në brëndësi të tokës natyrore dhe faqja e saj që ndodhet pranë me skarpatën në mbushje ose gërmim është me të njëjtën pjerrësi. Mbas vendosjes së veshjes mbrojtëse është e nevojshme që Kontraktori të rimbushë shputën e kanalit dhe shpërndajë uniformisht materialin e tepërt brënda hapësirës së shpronësimit në kuadrin e punimeve të rastësishme.

Ndërtimi

Vendosja e veshjeve mbrojtëse me gurë

Veshjet mbrojtëse duhen vendosur brënda kufinjve të përcaktuar në planimetri ose sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Veshjet mbrojtëse janë të klasifikuara, si më poshtë:

- Veshjet mbrojtëse të rrafshta (me gurë);
- Veshjet mbrojtëse me gurë të hedhur;
- Veshjet mbrojtëse me gurë të lidhur (me llaç).



Veshjet mbrojtëse të rrafshta (me gurë)

Gurët për veshjet mbrojtëse të rrafshta duhet të vendosen në vëndin e tyre të përcaktuar derisa të formojë një shtresë kompakte me trashësi sipas projektit.

Toleranca e trashësisë së shtresës duhet të jetë deri në plus 300 mm. Tolerancat poshtë trashësisë së shtresës nuk lejohen. Nëse planimetritë nuk tregojnë trashësinë e shtresës, atëhere trashësia e veshjes mbrojtëse me gurë duhet të jetë të paktën 300 mm e trashë, por jo më tepër se 600 mm e trashë.

Veshjet mbrojtëse me gurë të hedhur

Veshjet mbrojtëse me gurë të hedhur duhet të vendosen në vëndin e përcaktuar, dhe duhet të formojnë një sipërfaqe uniforme dhe me trashësinë e specifikuar në planimetri. Toleranca e trashësisë së shtresës duhet të jetë nga -150 mm deri në +300 mm. Nëse planimetritë ose propozimi i bërë nuk specifikojnë trashësinë e shtresës, atëhere kjo shtresë duhet të jetë të paktën 600 mm e trashë.

Betoni i ricikluar mund të përdoret në vënd të gurëve kur kjo gjë është treguar në planimetri ose kur miratohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Betoni i ricikluar do të përdoret vetëm në rastin kur ai mbas përpunimit nuk përmban çelik.

Veshjet mbrojtëse me gurë të lidhur (me llaç)

Veshjet mbrojtëse me gurë të lidhur duhet të vendosen në përputhje me specifikimet e dhëna për veshjet mbrojtëse të rrafshta si dhe udhëzimet që jepen këtu.

Hapësirat ndërmjet gurëve nuk duhet të mbushen me dhera. Mbas vendosjes së gurëve, hapësira midis tyre duhet të mbushet me llaç 1:3 të përbërë nga çimento Portland dhe rërë të cilat, së bashku me ujin, përzihen mirë me njëra-tjetrën për të formuar një masë të trashë dhe me konsistencën e duhur.

Llaçi duhet të vendoset duke filluar tek shputa. Në fazën e tij përfundimtare ai duhet të pastrohet duke përdorur një furçë me qime të forta. Pas vendosjes së llaçit, veshja mbrojtëse me gurë duhet të mbulohet dhe mbahet në gjëndje të lagësht për pesë ditë, ose për 24 orë dhe pastaj të lyhet me një përzjerje që formon një membranë të ngurtësuar që përmban një pigment me ngjyrë të bardhë.



Vendosja e rrjetave filtruese

Poshtë veshjes mbrojtëse duhet të vendosen rrjeta filtruese prej materiali të thurur plastik. Sipërfaqja ku do vendoset rrjeta duhet të jetë e rrafshët, e lirë nga pengesat, gropëzimet dhe papastërtitë. Përmasa më e madhe e rrjetës duhet të vendoset paralel me skarpatën. Numri i mbivendosjeve duhet të jetë sa më minimal. Rripat duhen vendosur në mënyrë të tillë që të sigurojnë në çdo vëndbashkim një mbivendosje prej të paktën 300 mm.

Rrjeta filtruese duhet të ankorohet në pozicion me anën e gozhdëve të sigurimit që rekomandohen nga prodhuesi i rrjetës. Gozhdët duhet të vendosen deri në 75 mm larg prej aksit qendror të mbivendosjes (së rripave) Rrjeta duhet të vendoset në mënyrë të tillë që rripi i sipërm të mbivendoset mbi rripin e poshtëm. Rrjeta duhet të vendoset lirshëm për të parandaluar tendosjen apo grisjen e saj gjatë vendosjes së gurëve.

Gjatë ndërtimit nuk duhet që gurët të hidhen nga një lartësi më e madhe se 1 m. Gjatë ndërtimit duhet që rrjeta të mbrohet vazhdimisht prej bllokimit nga argjila, llumrat, substancat kimike ose ndotës të tjerë. Rrjetat e ndotura ose të dëmtuara gjatë instalimit ose vendosjes së veshjes mbrojtëse (me gurë) duhet të hiqen. Zëvendësimi i tyre duhet të bëhet me shpenzime Kontraktorit.

Vendosja e veshjeve mbrojtëse me thasë rërë-çimento

Veshja mbrojtëse duhet të vendoset brënda kufinjve të treguar në planimetri ose të përcaktuara nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Raporti ndërmjet materialeve

Rëra dhe çimento Portland duhet të përzihen në raport maksimal 5:1 në peshë. Pas 7 ditësh kërkohet arritja e një rezistence minimale në ngjeshje prej 3 MPa.

Vendosja

Para vendosjes së veshjes mbrojtëse me thasë rërë-çimento, thasët duhet të mbushen plotësisht por duke lënë hapësirën e nevojshme për lidhjen e tyre. Veshjet mbrojtëse me thasë duhet të vendosen me dorë dhe grykët e lidhura të tyre duhet të vendosen në të njëjtin drejtim. Gjatë vendosjes (së thasëve) duhet të krijohen fuga të mbyllura.

Vendoset e një shtrese udhëzuese është e nevojshme të bëhet në rast se një gjë e tillë do të urdhërohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës apo do të kërkohet nga planimetritë. Mbasi



thasët janë të vendosur, duhet që ata të ngjeshen me njëri-tjetrin për të krijuar trashësinë e kërkuar dhe një masë të konsoliduar. Pjesa e sipërme e thasëve nuk duhet të lëvizë më shumë se 75 mm sipër ose poshtë sipërfaqes së rrafshit të kërkuar.

Vendosja e mbrojtës prej një shtrese guri

Mbrojtja me një shtresë guri duhet të plotësojë kërkesat e vendosura për këto lloje shtresash.

Mbrojtja me shtresë guri duhet të bëhet brënda kufinjve të treguar në planimetri ose në përputhje me udhëzimet e Inxhinjerit Mbikqyrës. Materiali duhet të vendoset në mënyrë uniforme për trashësinë e treguar në planimetri me kufinj tolerance prej ± 15 mm. Mbrojtja me shtresë guri nuk duhet të përdoret në skarpatat me pjerrësi më të madhe se 2H:1V ose në zonat me shkallë të lartë rreziku nga erozioni. Rrjetat filtruese plastike nuk duhet të përdoren me mbrojtjet prej shtrese guri.

Cilësia e Zbatimit

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet t'i dorëzojë Inxhinjerit Mbikqyrës të gjitha dëshmitë mbi cilësinë e materialeve bazë që do të përdoren për kryerjen e punimeve, në përputhje me kërkesat e seksionit 10.4 "Cilësia e Materialit" të këtij volumi.

Nëse nuk ekziston ndonjë marrëveshje tjetër, atëhere vetitë e kërkuara mbi cilësinë e materialeve bazë duhet të mbeten brënda kufinjve të pranuar të kurbës granulometrike. Përsa i përket vetive të pjesëve të veçanta, vlerat kufitare ekstreme të tyre duhet të specifikohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Numri i testeve rutinë për punimet duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës mbi bazën e dokumenacionit të paraqitur sipas kërkesave të dhëna në seksionin 10.6 "Cilësia e Zbatimit" të këtij volumi si dhe në bazë të progresit të punimeve.



Testet rutinë minimale, që duhen kryer nga Kontraktori duhet të përfshijnë, si më poshtë:

- Testet për gurin e veshjes mbrojtëse, çdo 100 m³;
- Testet për rrjetën filtruese plastike, çdo 1,000 m²;
- Testet për veshjen mbrojtëse me thasë rërë-çimento, çdo 20 m³;
- Testet për ujin, për çdo zonë kantjeri.

Në rast se gjatë kryerjes së testeve rutinë Inxhinjeri Mbikqyrës do të vërejë shmangie më të mëdha të rezultateve sesa ato që jepen në dokumenta, ose shmangie më të mëdha se ato të nxjerra prej testeve teknologjike paraprake, atëhere ai mund të rrisë numrin minimal të testeve rutinë. Nga ana tjetër, në rast të shmangieve të njëjta, ai mund të zvogëlojë numrin e testeve rutinë.

Në marrëveshje me Inxhinjerin Mbikqyrës, cilësia e punimeve mund të përcaktohet gjithashtu edhe me anën e procedurave të miratuara. Në këtë rast, Inxhinjeri Mbikqyrës duhet gjithashtu të përcaktojë edhe numrin e testeve të kontrollit.

10.7.1 Testet e Kontrollit

Qëllimi i kryerjes së testeve të kontrollit është garantimi i besueshmërisë së procesit të pranimit të mostrave si dhe testimit të tyre, që realizohet me anën e marrjes së mostrave dhe kryerjen e testimeve të pavarura nga punonjës, të cilët nuk janë zakonisht përgjegjës gjatë procesit të kontrollit ose pranimit.

Numri i testeve të kontrollit, që kryhen nga Punëdhënësi, është zakonisht në raport 1:4 me testet rutinë. Vëndndodhjet për marrjen e mostrave për testet rutinë dhe ato të kontrollit duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme. Ai gjithashtu mund të vendosë mbi ndryshimin e numrit të testeve të kontrollit.



Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Këto punime duhet të maten për pagesë në metër katror të materialit të pranuar me trashësinë e specifikuar. Matja e sipërfaqes bëhet paralel me sipërfaqen mbi të cilën është vendosur materiali.

Rrjeta filtruese plastike duhet të matet mbi bazën e sipërfaqes së veshjes mbrojtëse, të vendosur (në vepër) dhe të pranuar. Nuk lejohet kryerja e matjeve të veçanta për rrjetën e mbivendosur tek vëndbashkimet, fugat, ose seksionet vertikale tek shputa e skarpatës. Gjithashtu, nuk lejohet kryerja e matjeve të veçanta për llaçin ose rërën që përdoret si jastëk.

Kur thasët e mbushur janë më pak se dimensionet në plan ose janë me gjatësi ose gjerësi të ndryshueshme, për të percaktuar sasitë e pagueshme të tyre do të përdoren metra katror, nëse përmasat e përgjithshme janë me të madha se ato që tregohen në planimetri

Marrja në Dorëzim e Punimeve

Punimet e kryera duhet të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përputhje me kërkesat e cilësisë që jepen në këto rregulla teknike. Të gjitha mangësitë e vërejtura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori para vazhimit të mëtejshëm të punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese për punimet që nuk i përgjigjen kërkesave të cilësisë së këtyre rregullave teknike (tejkalojnë vlerat kufitare) dhe që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Punëdhënësi ka të drejtë në këto raste të zgjasë për të paktën pesë vjet periudhën e garancisë për të gjitha punimet që varen prej punimeve të riparuar.



Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Punimet e kryera do të llogariten në përputhje me seksionin 6 të KPN. Sasitë duhet të llogariten në bazë të çmimit njësi të kontratës.

Cilësia e Materialit

Cilësia e materialeve bazë për veshjet mbrojtëse duhet të përcaktohet me anën e vlerave kufitare, të cilat duhet respektohen. Në rast se për cilësinë e materialeve bazë Inxhinjeri Mbikqyrës përcakton gjithashtu edhe vlerat kufitare ekstreme, atëhere duhet gjithashtu që ai të përcaktojë edhe procedurën për llogaritjen e zbritjeve, në rast se kjo do të ndryshojë nga procedura e përcaktuar.

Nëse Kontraktori i caktuar për kryerjen e punimeve të veshjes mbrojtëse do të përdorë materiale që nuk përputhen me kërkesat e seksionit 8.4 “Cilësia e Materialit” të këtij volumni, atëhere vendimi mbi mënyrën e llogaritjes së tyre duhet të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili ka gjithashtu të drejtë për t'i refuzuar në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e Zbatimit

Cilësia e punimeve të kryera duhet të përcaktohet në projekt. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të zbatimit (të punimeve), atëhere Inxhinjeri Mbikqyrës mund të specifikojë metodën për llogaritjen e këtyre punimeve.



11 Gabionët

11.1 Përshkrimi

Këto punime përfshijnë mbrojtjen e skarpatave dhe kanaleve me anën e përdorimit të koshave prej rrjete të mbushura me gurë, në përputhje me dokumentat e kontratës ose udhëzimet e Inxhinjerit Miikqyrës.

Koshat e mbushura me gurë, të përgatitura siç duhet me rrjetë, formojnë blloqe monolitë fleksibël që përdoren për ndërtimin e strukturave për kontrollin e erozionit. Gabionët përdoren për stabilizimin e skarpatave të pjerrta ose me nivel të lartë erozioni.

Për një numër arsyesh, instalimi i gabionëve është më ekonomik sesa strukturat rigjide ose gjysëm rigjide. Më kryesoret ndër këto arsye janë dhënë më poshtë:

- Nevojë e pakët për mirëmbajtje;
- Ndërtimi i gabionëve është i lehtë dhe nuk kërkon fuqi punëtore të kualifikuar;
- Nuk nevojitet krijimi i themeleve paraprake; sipërfaqja duhet vetëm të jetë e niveluar dhe e rrafshët;
- Për arsye se gabionët janë struktura poroze, nuk kërkohet vendosja e drenazheve të kushtueshme.

Materialet Bazë

Për ndërtimin e gabionëve duhet të përdoren materialet bazë të mëposhtëm:

- Guri;
- Teli për gabionë;
- Gjeotekstili.



Cilësia e Materialit

Gurët për Gabionë

Gurët për gabionë duhet të plotësojnë kërkesat dimensionale, të kërkuara sipas këtyre rregullave teknike, si dhe kërkesat e mëposhtme në lidhje me cilësinë e tyre:

Testi	Kufinj të Specifikuar
Graviteti Specifik, min	2.5
Absorbimi i Ujit, % maks	3.0
Qëndrueshmëria ndaj sulfatit të sodës, pesë cikle	63.5 deri 1 mm
Agregati, humbja maks në %	20

Tabela 11.1: Kërkesat mbi Cilësinë e Gurëve për Gabionët

Gurët për gabionë duhet të plotësojnë kërkesat e mëposhtme, me përjashtim të humbjes së shkaktuar prej sulfatit të sodës që nuk duhet të jetë më tepër se 12 %.

Thellësia e Koshit, në mm	Përmasat e copave të veçanta*, në mm
150	75-150
250	100-180
300	100-180
450	100-180
1000	100-300

*Dimension of pieces will be determined visually.

Tabela 11.2: Kërkesat mbi Cilësinë e Gurëve për Gabionët

Teli për Gabionë

Teli kur testohet duhet të ketë një rezistencë minimale në tërheqje prej 9,000 kPa. Të gjitha përmasat e telit dhe të rrjetës duhet të realizohen sipas rekomandimeve të Prodhuesit. Shtrënguesit dhe telat për lidhjen (e rrjetës) duhet gjithashtu të përputhen me këto specifikime. Për shtrëngimin e rrjetës mund të përdoren edhe shtrëngues prej çeliku të pandryshkshëm. Në rastin kur shtrënguesi i nënshtrohet tërheqjes gjatë aksit



të tij, atëherë duhet që ai të mbetet në gjëndje të mbyllur dhe të shtrënguar karshi një force minimale prej 200 N.

Rrjeta prej teli ose teli i salduar që përdoret tek gabionët duhet të jetë e galvanizuar mirë. Në kushte me korrozion të lartë sipër shtresës së galvanizuar duhet të përdoret një veshje prej polivinil-kloridi (PVC). Ky lloj trajtimi është një zgjidhje ekonomike karshi përkeqësimit të rrjetave të telit që ndodhen pranë detit, disa lloje industrish, përrrenjve të ndotur dhe tokave acide të tilla si torfa dhe tokat humusore.

Veshjet e galvanizuara për gabionë

Veshja e galvanizuar që përdoret tek rrjetat, shtrënguesit, dhe telat për lidhjen (e rrjetës) së gabionëve nuk duhet të jetë më pak se 0.025 gr/cm^2 kur testohet.

Veshjet e polivinil kloridit (PVC) për gabionë

Veshjet me PVC që përdoret tek rrjetat, shtrënguesit, dhe telat për lidhjen (e rrjetës) së gabionëve nuk duhet të shfaqin humbje në peshë kur testohen (rezistenca karshi abrazionit).

Gjeotekstili

Gjeotekstili duhet të prodhohet nga fibra të përbëra prej polimerësh sintetikë me zinxhir të gjatë (strukturor), me përmbajtje minimale 95 % në peshë prej poliolefine ose poliesteri. Fibrat duhet të formojnë një rrjet të qëndrueshëm në mënyrë që filamentet të ruajnë stabilitetin e tyre dimensional në lidhje me njëra-tjetrën, duke përfshirë edhe cepat. Gjeotekstili duhet të plotësojë kërkesat e seksionit 0 "Rrjetat Filtruese Plastike" të këtij volumni.

Metoda e Zbatimit

Të Përgjithshme

Para fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të përgatisë një Plan të veçantë mbi Shëndetin dhe Sigurinë e punimeve në kantier. Përmbajtja e këtij plani duhet të marrë në konsideratë kërkesat e detyrueshme që theksohen në seksionin 3.5 "Metoda e Zbatimit" të këtij volumni.



Sigurimi i Materialit

Para fillimit të zbatimit të punimeve është e nevojshme që Kontraktori të informojë Inxhinjerin Mbikqyrës për llojet e të gjitha materialeve që parashikohet të përdoren për kryerjen e punimeve dhe të paraqesë për to dëshmitë e duhura mbi cilësinë e tyre. Këto dëshmi nuk duhet të jenë:

- Më të vjetra se tre muaj për elementët e parafabrikuar;
- Më të vjetra se një vit për gurin ose gurin e thyer;
- Më të vjetra se gjashtë muaj për të gjitha materialet e tjera.

Të gjitha vetitë e kërkuara për materialet, të përcaktuara në seksionin 11.3 "Cilësia e Materialit" të këtij volumni, duhet të realizohen. Materiali që nuk u përgjigjet kërkesave të përmendura duhet të eliminohet nga Kontraktori dhe shënohet veçazi.

Depozitimi i Materialeve

Nëse para fillimit të punimeve nevojitet që Kontraktorit të depozitojë përkohësisht materialet e kërkuara për kryerjen e tyre, atëhere është e nevojshme që për to të sigurohet një hapësirë e përshtatshme (depozitimi). Në këtë drejtim duhet të merren në konsideratë udhëzimet e shkruara të Prodhuesit të materialit përkatës si dhe udhëzimet e dhëna nga Inxhinjeri Mbikqyrës. Sasia e depozituar e materialeve duhet të jetë e tillë që të sigurojë një zbatim të vazhdueshëm (pa ndërprerje) të punimeve.

Përgatitja e Bazës

Gërmimet, përfshirë gërmimin e mureve të diafragmave, duhet të përputhen me vijat dhe kuotat e specifikuar në dokumentat e kontratës. Sipërfaqja e nën-shtresës duhet të të jetë e rrafshët, e qëndrueshme dhe e lirë nga objekte të ngritura ose boshllëqet që do të ndikonin në vendosjen e duhur të koshave prej teli ose që do të dëmtonin gjeotekstilin. Për materialin e gërmuar kjo gjë tregohet në seksionin 2.1 "Gërmimet" të volumnit "Punimet e Dherave".



Ndërtimi

Gjeotekstili

Gjeotekstili kërkohet për të gjitha llojet e gabionëve dhe duhet të vendoset mbi një sipërfaqe tabani të përgatitur. Rripat ngjitur duhet të mbivendosen minimalisht për 60 cm. Kujdes duhet të tregohet për vendosjen dhe mbërthimin (ankorimin) e koshave të zbrazët për të siguruar kështu drejtimin e duhur të tyre dhe për të shmangur dëmtimin e gjeotekstit. Gjeotekstili i dëmtuar duhet të zëvendësohet ose riparohet me shpenzimet e Kontraktorit sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës.

Koshat prej teli

Vendosja e koshave duhet të fillojë me muret e diafragmave. Koshat e zbrazët duhet të vendosen mbi gjeotekstil ndërsa skajet e tyre vertikale duhet të lidhen me njëri-tjetrin me shtrëngues teli ose shtrëngues të tjerë të vendosur në distanca të tilla që mundëson tendosjen e duhur për largimin e valëzimeve. Metodat e tendosjes (së telit) do të lihet në dorën e Kontraktorit. Për të siguruar drejtimin e duhur duhet të përdoren pyka, thumba ose metoda të tjera të miratuara.

11.4.6 Guri

Koshat e zbrazët duhet të mbushen me kujdes me copa guri me përmasa 100-200 mm, që vendosen me dorë ose makinë, për të siguruar një vendosje të mirë të gurëve dhe me boshllëqe minimale ndërmjet tyre. Barkëzimi i rrjetës duhet të shmanget. Guri mund të hidhet në kosh nga një lartësi maksimale prej 1 m. Guri duhet të vendoset në mënyrë të tillë që të formojë minimalisht dy shtresa. Kujdes duhet të tregohet për vendosjen e shtresës së sipërme të gurit që do të siguronte një sipërfaqe uniforme për shmangien e çdo lloj barkëzimi të pjesës së sipërme (kapakut) të rrjetës. Mbas mbushjes së koshit duhet që kapaku i tij të paloset deri sa të takojë cepat e koshit. Pas kësaj duhet që kapaku të mbërthehet përgjatë anëve me ndihmën e shtrënguesve prej teli ose të shtrënguesve të llojeve të tjerë. Nëse për arsye të hapësirës së kufizuar instalimi i një koshi është i pamundur të kryhet tek skarpatat ose kanalet, atëherë në përputhje me udhëzimet e Inxhinjerit Mbikqyrës do të lejohet prerja e koshit për t'iu përshtatur kësaj hapësire.



11.4.6.1 Rimbushja

Çdo boshllëk gërmimi që ndodhet përgjatë cepave të koshave të përfunduar të gabionëve duhet të rimbushet dhe ngjeshet në një mënyrë të pranueshme për Inxhinjerin Mbikqyrës.

Cilësia e Zbatimit

Para fillimit të punimeve Kontraktori duhet t'i dorëzojë Inxhinjerit Mbikqyrës të gjitha dëshmitë mbi cilësinë e materialeve bazë që do të përdoren për kryerjen e punimeve të gabionëve, në përputhje me kërkesat e seksionit 11.3 "Cilësia e Materialit" të këtij volumi.

Vetitë e kërkuara mbi cilësinë e materialeve bazë të përcaktuara në seksionin 11.3 "Cilësia e Materialit" të këtij volumi, në rast se nuk është parashikuar ndryshe, paraqesin vlerat e tyre kufitare. Për pjesë të veçanta, vlerat e tyre kufitare ekstreme duhet të specifikohen nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Numri i testeve rutinë për punimet e gabionëve duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës.

Testet rutinë minimale që duhen kryer nga Kontraktori duhet të përfshijnë sa më poshtë:

- Testet për gurin, çdo 100 m³;
- Testet për elementët e parafabrikuar, çdo 1,000 m²;
- Testet për telin e gabionit, çdo 5 ton.

Në rast se gjatë kryerjes së testeve rutinë Inxhinjeri Mbikqyrës do të vërejë shmangie më të mëdha të rezultateve sesa ato që jepen në dokumenta, ose shmangie më të mëdha se ato të nxjerra prej testeve teknologjike paraprake, atëhere ai mund të rrisë numrin minimal të testeve rutinë. Nga ana tjetër, në rast të shmangieve të njëjta, ai mund të zvogëlojë numrin e testeve rutinë.



Testet e Kontrollit

Qëllimi i kryerjes së testeve të kontrollit është garantimi i besueshmërisë së procesit të pranimit të mostrave si dhe testimit të tyre, që realizohet me anën e marrjes së mostrave dhe kryerjen e testimeve të pavarura nga punonjës, të cilët nuk janë zakonisht përgjegjës gjatë procesit të kontrollit ose pranimit.

Numri i testeve të kontrollit në lidhje me cilësinë e zbatimit, që kryhen nga Punëdhënësi, është zakonisht në raportin 1:4 me testet rutinë. Vëndndodhjet për marrjen e mostrave për testet rutinë dhe ato të kontrollit duhet të përcaktohet nga Inxhinjeri Mbikqyrës me anën e metodës së përzgjedhjes së rastësishme. Ai gjithashtu mund të vendosë ndryshimin e numrit të testeve të kontrollit.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Gabionët, përfshirë dhe muret e diafragmave, duhet të maten dhe paguhen mbi bazë të çmimit njësi të kontratës në metër kub të koshit të rrjetës të mbushur me gurë, të përfunduar në vënd.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

Punimet e kryera të gabionëve duhet të merren në dorëzim nga Inxhinjeri Mbikqyrës në përputhje me kërkesat e cilësisë që jepen në këto rregulla teknike dhe seksionin 4.1 të KPN. Të gjitha mangësitë e vërejtura në lidhje me këto kërkesa duhet të riparohen nga Kontraktori para vazhdimit të mëtejshëm të punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë asnjë lloj pagese për punimet që nuk i përgjigjen kërkesave të cilësisë së këtyre rregullave teknike (tejkalojnë vlerat kufitare) dhe që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas udhëzimeve të Inxhinjerit Mbikqyrës. Punëdhënësi ka të drejtë në këto raste të zgjasë për të paktën 10 vjet periudhën e garancisë për të gjitha punimet që varen prej punimeve të riparuar.



Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Pagesa duhet të përcaktohet si kompensim i plotë për gjithë gjermimin, gjeotekstilin, gurin, mbërthyesit ose shtrënguesit, rimbushjen, ngjeshjen, largimin e materialit të tepërt, dhe për të gjithë materialin, puntorinë, makineritë, pajisjet dhe shpenzimet e tjera të nevojshme për përfundimin e punimeve.

Zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialit

Cilësia e materialeve bazë për gabionët duhet të përcaktohet me anën e vlerave kufitare, të cilat duhet respektohen. Në rast se për cilësinë e materialeve bazë Inxhinjeri Mbikqyrës përcakton gjithashtu edhe vlerat kufitare ekstreme, atëhere duhet gjithashtu që ai të përcaktojë edhe procedurën për llogaritjen e zbritjeve, në rast se kjo do të ndryshojë nga procedura e përcaktuar prej dispozitave të KPN.

Nëse Kontraktori përdor gjatë zbatimit të punimeve për gabionët materiale që nuk përputhen me kërkesat e seksionit 4.9.3 të këtyre rregullave teknike, atëhere vendimi mbi mënyrën e llogaritjes së tyre duhet të merret nga Inxhinjeri Mbikqyrës, i cili ka gjithashtu të drejtë për t'i refuzuar në tërësi punimet e kryera.

Cilësia e zbatimit

Cilësia e zbatimit të gabionëve duhet të përcaktohet në projekt. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të zbatimit të punimeve, atëhere Inxhinjeri Mbikqyrës mund të specifikojë metodën për llogaritjen e tyre.



Shtojca A – Lista e Standardeve Europiane Përkatëse

EN – Standardet (Normat) Europiane

EN 206-1	Standartet Europine për Betonin
EN 622-4 31	Kërkesat për pllakat izoluese
EN 743	Tubacion plastik dhe sisteme kanalizimesh. Tuba termoplastik. Përcaktimi i i kthimit gjatësor
EN 934-2	Përzierje për beton. Ilaç dhe gëlqere - Pjesa 2: Përzierje betoni - Përcaktimet. kërkesat. konformiteti. marktimi dhe etiketimi
EN 1092-1.	Flanxhat dhe pjesët që bashkohen me to - Flanxhat rrethore për tubat . rubineteritë . rakordet dhe aksesorët me presion nominal . PN të pëcaktuar - Pjesa 1 : Flanxhat prej çeliku
EN 1461	Shtrese e galvanizuar në të nxehtë i hekurit të fabrikuar dhe artikujt e hekurit. Specifikimet dhe metodat e testimit
EN 1992	Eurokodi 2
EN 10020	Përcaktimi dhe klasifikimi për klasat e çelikut
EN 10025	Produkte të laminuara në të nxehtë të çeliqueve për konstruksionet - Pjesa 1: Kushtet teknike të përgjithshme të livrimit
EN 10080	Hekur për armaturën e betonit
EN 10244	Telat dhe produktet e telëzuara prej çeliku - Veshjet metalike jo - feroze të telave prej çeliku
EN 10319	Materiale metalike - Prova e dobësimit në tërheqje
EN 10321	Gjetokstilet – Testimet për sforcimet tangenciale për fugat lidhëse me metodat gjatësore/gjerësore
EN 11058	Gjetekstilet dhe produktet mardhënieve gjetekstile . Përcaktimi I papëeshkrueshmërisë së ujit dhe karakteristikat normale të planit , pa ngarkuar
EN 12956	Mbulesat e mureve në formë ruloje - Përcaktimi i dimensioneve, drejtesisë, strukturës sfungjerore dhe vetisë për tu larë



- EN 13476** Sistemi i tuba plastike për dranazhim nëtokësor pa presion
- EN 13598-1** Sistemet e tubacioneve plastike për drenazhimin/kullimin pa presion nën tokë dhe sistemin ekanalizimit të ujrave të zeza pa presion - Polivinilkloridi i paplastifikuar (PVC - U), polipropileni (PP) dhe polietileni (PE) Pjesa 1: Specifikimet për armaturat
- EN 29073** Metodatat e provës për pëlhurat – Pjesa 1: Metodatat e provës për pëlhurat e pathurura – Përcaktimi i masës për njësi të sipërfaqes
- EN 60454-3** Specifikimet për shiritat ngjites të ndjeshëm ndaj presionit për qëllime elektrike. Specifikimet për materialet vetiake. Shirit polimidi me ngjitës të ndjeshëm

ISO – Organizata Ndërkombëtare për Standartet

- ISO 161-1: 1996.** Tuba termoplastik për transportimin e rrjedhjes – Diametri i jashtëm nominal dhe presionet nominale -- Pjesa 1: Seria Metrike
- ISO 4427–1996** Tuba polietileni (PE) për furnizimin me ujë -- Specifikimet



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULL TEKNIK PËR NDËRTIMIN E RRUGËVE
(RrTNRr-5)

VËLLIMI 5: *STRUKTURAT*



1 Shkurtime dhe Përkufizime

Shkurtime

DIN	Normat e Industrisë Gjermane (Standartet Gjermane)
EN	Standardet Europiane
IN	Instituti I Ndërtimit

Përkufizime

Akselerator- Janë aditivët që rrisin shpejtësinë e ndryshimit, p.sh një aditiv shpejton ritmin e ngurtësimit dhe redukton kohën fillestare të ngurtësimit të betonit. Dikur ka qene kloridi i kalçiumit ai që përdorej në shumicën e rasteve, por ai mund të korrodojë çelikut e armaturave. Përdorimi i tij në betonin e armuar është i kufizuar dhe jo i këshillueshëm nga autoritetet rregullatore të shumë vendeve. Akseleratorë alternativë pa klorid janë të disponueshëm siç janë komponimet sulfate, formate dhe nitrate, p.sh. format kalciumi dhe nitrat kalciumi.

Alkalo-silikatet janë produkte të silikateve alkaline (natrium, kalium dhe lithium) në formë pluhuri si dhe të tretësirave të silikatit të kaliumit për përdorim si lidhës në bojërat dhe suvatë silikate.

Anker gjeoteknik permanent është një anker me një mbrojtje të tillë të çelikut të para-nderur dhe elementeve të tjerë të çelikut kundër korrodimit, jetëgjatësia dhe funksionimi i të cilit shtrihet gjatë gjithë periudhës së përdorimit të objektit. Të gjithë ankerat me një jetëgjatësi të parashikuar prej më shumë se dy vjetësh duhet të ndërtohen si ankera gjeoteknikë permanentë.

Ankera janë pjesë të konstruksionit që pengojnë lëvizjen d.m.th. sigurojnë ankorimin. Ankerat përdoren p.sh. për të siguruar shpatullat e urave, muret mbajtës apo pjesët ku kapen kabllot në urat e varura.

Ankera për testim janë ankera të instaluar posaçërisht për të kryer testimin e ankorimit.

Ankera të përkohshëm gjeoteknikë janë ato ankera që funksionojnë vetëm për një kohë të kufizuar, zakonisht jo më shumë se dy vjet.

Ankorazhi është pjesë përbërëse e ankerit dhe përfshin kokën e ankerit dhe zonën ndërmjet tubave PE mbrojtës të ankerit dhe objektit të ankoruar.



Autoklavë quhet një enë që përdoret në proceset që bazohen në përdorimin e avullit me presion të lartë si për shembull për të trajtuar tullat. Autoklavimi është procesi i trajtimit të elementeve të parafabrikuar prej betoni, për të përsheptuar maturimin duke përdorur avull të thatë si p.sh. në prodhimin e elementëve të betonit të ajrosur ose blloqeve prej betoni.

Bentonit është një argjilë natyrale që kur përziehet me ujë, fryhet dhe formon një xhel tiksotropik. Ai mund të përdoret për të përforcuar transhetë ose vrimat e hapura të pilotave përpara se të mbushen me beton. Gjatë këtij procesi, përzierja e bentonitit hidhet me presion nga poshtë lart për një ripërdorim të mundshëm.

Beton i ajrosur është ai lloj betoni në të cilin ajri, futet deri në masën 5% në formën e filluskave të vogla të ajrit gjatë përzierjes, duke shtuar materiale rrëshinore ose të yndyrshme. Kjo e bën betonin me dendësi më të vogël, p.sh me 3% zvogëlim në peshë, sjell shfrytëzueshmëri më të lartë dhe rrit rezistencën ndaj ngricës dhe agjentëve kimikë, por zvogëlon fortësinë.

Bitumi është një komponim kompleks hidrokarburesh, viskoz, me ngjyrë të zezë i cili përftohet nga depozitat natyrore ose nafta e distiluar. Ai përdoret për veshjen e sipërfaqeve rrugore duke shërbyer si lidhës për shtresat asfaltike si për tapetin ashtu dhe për binderin.

Bobinë është një material p.sh. kavo, tel, tub, i mbështjellur në formën e unazave ose spiraleve të vazhdueshme koncentrike.

Bulon shkëmbi është një shufër çeliku me një pllakë të madhe tek koka, e cila futet në brendësi të sipërfaqes p.sh në një tunel për të stabilizuar dhe rritur qëndrueshmërinë e shkëmbit.

Bulonat e tokës përdoren për të shtrënguar sipërfaqe të ngurta mbi tokë.

Bymim do të thotë rritje në volum.

Dozë është një sasi e një produkti të prodhuar në një kohë, p.sh. një dozë përzierje betoni. Një kuti dozimi është një enë e përdorur për të matur porcionet e sakta të rërës dhe konglomeratit. Një dozues përdoret për të prodhuar pjesët përbërëse të një përzierje betoni qoftë manualisht qoftë automatikisht. Një fabrikë për dozimin e betonit prodhon beton të gatshëm nga përbërësit bazë të çimentos, konglomeratit, ujit dhe aditivëve. Proçesi ka të bëjë me matjen e përbërësve dhe përzierjen; makineritë që prodhojnë beton variojnë nga ato që ngarkohen në mënyrë manuale deri në impiante plotësisht të automatizuara që prodhojnë disa metra kub beton në një dozë, d.m.th. në një përzierje.



Ekzaminimi i plotë i tendosjes së ankerave është një ekzaminim tre-fazësh I tendosjes deri në forcën provë P_p më një shkarkim të ndërmjetëm I cili duhet të kryhet përpara testeve të thjeshta të tendosjes në të paktën 10% të numrit të vendosur të ankerave. Qëllimi është të verifikojë rezultatet e përftuara nëpërmjet testimit të ankerave, të konfirmojë kriteret e rrëshqitjes dhe të përcaktojë kohën minimale të monitorimit për testet e thjeshta të tendosjes

Elastomer është një polimer me cilësi elastike; material me bazë gome ose material sintetik i gomuar që mund të deformohet nën ngarkesë dhe të rimarrë formën në heqjen e ngarkesës.

Emulsion është një dispersion i pikëzave të një lëngu në një lëng tjetër, në të cilin ato nuk treten, p.sh. qumështi është një emulsion yndyrash në ujë. Gjithashtu, emulsion quhet një veshje e ndjeshme ndaj dritës për filmat fotografikë, e cila përmban kristale të dispersuara në, p.sh. xhelatinë. Një emulsoid është një përzierje koloidale e një lëngu të dispersuar në një tjetër.

Etil silikatet përdoren gjithnjë e më tepër në proceset e ngrirje-shkrirjes për prodhimin e materialeve moderne: me anë të proceseve të hidrolizës dhe kondensimit, lëngje të shkrira kthehen në xhel të ngurtë.

Gdhëndje do të thotë të vizatosh përsipër dhe të gërvishtësh me acid, p.sh. në një pllakë metalike.

Institucion i autorizuar është një subjekt I pavarur përsa I takon organizimit dhe kualifikimeve të ekspertëve, i autorizuar nga Klienti ose shteti, për të bërë certifikimin e produkteve të ndërtimit si një palë e tretë dhe në këtë kuadër të kryejë detyra specifike.

Kallam shtrimi (*Reed-mat*) është një copë e vogël kallami ose druri ngjitur në gojën e një instrumenti dhe që vihet në dridhje nëpërmjet frymës. Te klarineta ajo është një pipëz teke, tek oboe dhe fagoti është dopio, duke formuar një tub të ngjeshur.

Kallëpi është një pjesë e punimeve të karpenterisë, që shërbejnë për të mbajtur betonin e njomë.

Karbonati është një kombinim kimik I dioksidit të karbonit në ajër dhe gëlqeres në një material ndërtimi. Ai redukton vlerën e pH në çimento dhe e bën çelikut më të korrodueshëm. Ai gjithashtu shkakton tkurrje prej tharjes. Veshja penguese ndaj karbonizimit mund të aplikohet mbi betonin për t'a mbrojtur kundër karbonizimit.

Katran artificial është një lëng i zi viskoz dhe ngjytës i përftuar nga distilimi i qymyrit.

Kazan është një enë shumë e madhe që përdoret për përzierje



Këmisha është një tub lidhës ose mbrojtës, p.sh. bashkimi i këmishave.

Kloridet janë komponime të klorit me një element tjetër p.sh kripa. Kloridet që vijnë prej kripërave akullshkrirëse dhe kloridet në ambiente bregdetare mund të shkaktojnë korrodime të parakohshëm të çelikut, p.sh në ndërkatet e një parkingu shumëkatësh makinash ku grumbullohet uji prej nivelimit jo të mirë ose prej sipërfaqes shumë të ashpër të soletës.

Konglomerat quhet një masë ose grup copëzash dheu, shkëmbi ose guri të thyer ose materiali të ngjashëm. Madhësia e tij varion nga kokrriza/thërmija, p.sh. rëre, deri në disa centimetra gur i thyer. Ai përdoret me çimento për të prodhuar llaçin ose betonin, me bitum ose katran në ndërtimin e rrugëve ose i ngjeshur si një bazament rruge.

Koni është një trup i ngurtë me bazë plane, zakonisht me formë rrethore, që ngushtohet ose zgjerohet deri në një pikë jashtë planit të bazës.

Kontraktori i ankorimit kryen shpimin, fut ankerat e përfunduar në vrima, bën injektimin, bën ankorimin, kryen tendosjen dhe shtrëngimin e ankerave dhe kujdeset për përfundimin e ankorazhit përfshirë mbrojtjen e kokave të ankerit.

Lidhës quhet materiali që lidh përbërësit e një konglomerati, p.sh. çimentoja për betonin, bitumi për asfaltin (makadam), argjila në konglomeratet e gurta.

Llaçi është një përzierje e rërës, çimentos, gëlqeres dhe ujit ose, rërës, çimentos dhe ujit, që përdoret për të bërë lidhjen ndërmjet tullave ose gurëve.

Mastikë është një mbushës kundër ujit në formë stukoje që përdoret për injektimin e plasaritjeve dhe boshllëqeve, p.sh. përreth dritareve- duke lejuar lëvizje minimale. Zakonisht, ato përbëhen nga një lëng lidhës viskoz ku janë shtuar mbushës ose fibra. Ruajnë formën dhe ngurtësinë duke formuar një cipë dhe duke mos u ngurtësuar krejtësisht në brendësi. Lidhësat janë zakonisht me pikë shkrirje të ulët, p.sh bitumi ose polibutileni.

Mbulesa dalëz është veprimi i projektimit nga diçka.

Me tendosje kuptojmë ushtrimin e një forcë tërheqëse.

Muraturë quhen muret prej guri ose materiale të ngjashme dhe proçesi i ngritjes së tyre në ndertesa apo në veshjen e galerive të minierave.

Mutaturë guri do të quajmë proçesin e ngritjes së murit me gurë. Një strukturë shembull është diga prej guri.



Ngurtësues quhet një kimikat që përdoret në dyshemetë prej betonit për t'i ruajtur ato nga konsumimi. Ai është gjithashtu një akselerator i përzier me rrëshirë për të bërë ngurtësimin e shpejtë.

Pesha vëllimore është pesha për vëllim njësi e një materiali përfshirë ajrin dhe ujin.

Plastifikatorët janë substanca të cilat kur i shtohen një tjetre, e bëjnë atë më plastike. Një aditiv që i shtohet betonit ose llaçit gjatë përzierjes për të përmirësuar punueshmërinë.

Poliamidi është një polimer nëpërmjet të cilit pjesë të strukturës lidhen me bashkime amide dhe tioamide. Shumë poliamide janë me fibra, p.sh. nailoni.

Polimeri është një substancë sintetike me shumë molekula të vogla të ngjashme të lidhura së bashku në njësi të përsëritshme. Polimerizimi është një kombinim i dy ose më shumë monomerësh për të prodhuar një polimer. Lëndët plastike janë polimere. Beton polimer ose beton rrëshinor është ai material i ngjashëm me betonin i cili përdor një rrëshirë polimere si lidhëse (jo çimento të zakonshme Portland) me mbushësin tradicional, p.sh. një konglomerat i përzier. Ai përdoret për riparime të shpejta ose për panele muresh dhe tuba të parafabrikuar. Për llaçin polimer mbushësi është rëra. Injektimi polimer është injektimi në një kanalizim i një lubrifikanti të bazuar në një polimer për të zvogëluar mbetjet dhe përmirësuar rrjedhjen.

Prodhues i ankerave është një impiant prodhues që ndërton dhe/ose prodhon ankera; ankerat e përfunduar përgatiten për transport në kantierin e ndërtimit dhe për vendosje në objektin e ankoruar.

Prova e tendosjes së thjeshtë së ankerave zakonisht është një ekzaminim me një fazë që kryhet duke e ngarkuar ankerin me ngarkesën e provës P_p . Ai shërben për të vlerësuar kapacitetin mbajtës dhe për kolaudimin e ankerave.

Pucolan artificial quhen pjesëza shumë të imta si hiri ose mikro-silicet.

Rezistenca në shtypje/ngjeshje është rezistenca e materialit të ndërtimit gjatë një prove në shtypje e shprehur si forcë për njësinë e sipërfaqes, p.sh. Njuton për metër katror (N/m^2) ose pound për inch katror (psi).

Rrëshira është një polimer në gjendje të ngurtë apo të lëngshme që i ngjan rrëshirës natyrale. Ajo përbën bazën e ngjitësit plastik, etj..

Silikon është çdo lloj polimeri i bazuar në oksigjen dhe në zinxhirë silikon të alternuar. I padepërtueshëm nga uji dhe i aftë t'i rezistojë ndryshimeve të mëdha të temperaturave.



Përdoret në rrëshirë dhe graso si dhe për të mbushur boshllëqet përreth kornizave të dritareve dhe dyerve.

Skorrje është një mbetje që përfitohet nga metalet gjatë shkrirjes së tyre.

Sprucimi nënkupton beton të spërkatur ose gjuajtur me top betoni ose llaç pneumatik. Është një proces në të cilin betoni ose llaçi i çimentos spërkatet me presion mbi sipërfaqet me anë të një tubi dhe pipëze duke përdorur ajër të ngjeshur. Përdoret për riparimin e betonit të armuar si dhe për të përparuar në tunele dhe miniera. Shpesh përdoret në metodën Austriake të Tunelimit.

Shajak është një pëlhurë e bërë nëpërmjet dredhjes dhe ngjeshjes së leshit ose ndonjë tekstili tjetër, në mënyrë që fibrat të lidhen me njëra-tjetrën.

Testimi i ankerit është testi i kapacitetit mbajtës të ankerit deri në pikën e shkatërrimit, me qëllimin kryesor të vendosjes së një kufiri të poshtëm dhe të sipërm mbajtës të pjesës lidhëse të ankerit, që do të thotë në kushtet e dhëna të formimit dhe instalimit të ankerave , i mundshëm vetëm në pozicione të përcaktuara.

Tokmak (Stamper) quhet një ngjeshës i vogël për dheun ose asfaltin. Përdoret në sipërfaqe të vogla si psh. kanale nga një operator i cili qëndron në këmbë.

Veshje është sipërfaqja jombajtëse e një ndërtese që e mbron atë nga agjentët atmosferikë. Shtresa mbrojtëse ose izoluese e një ndërtese ose strukture që, në ndërtimet industriale mbështetet në një konstruksion metalik ndihmës.

Vibratorët janë pajisje për ngjeshjen e betonit të freskët. Ai mund të jetë një vibrator sipërfaqësor që përdoret në soleta , vibrator thellësie që përdoret për kolona, trarë dhe mure, deri tek skreperat e mëdhenj të gërmimeve.



2 Të Përgjithshme

Ky manual përshkruan specifikimet teknike që duhet të marrë në konsideratë një Kontraktor gjatë sipërmarrjes së një pune ndërtuese. Ai synon t'i drejtohet kryesisht Kontraktorit dhe duhet të zbatohet nga ai.

Përdoruesi i këtij manuali duhet të ketë një kuptim të qartë të SNRr 1 si dhe të specifikimeve teknike që përshkruhen në kontratë. Lista e punëve të prezantuara si pjesë e SNRr 7 është strukturuar në përputhje me këtë dokument dhe SNRr 5 i referohet specifikimeve, në çështjet e liberezës së masave dhe pagesave.

Ky manual trajton elementët strukturorë të mëposhtëm:

- punimet e karpenterisë;
- punimet e hekurit;
- punimet me beton;
- punimet e muraturës së tullës dhe gurit;
- ankorimin;
- punimet e injektimit;
- hidroizolimin;
- mbrojtjen dhe riparimin e rrugëve duke përdorur imprenjimin, veshjen, vijëzimet, llaçin korrigjues dhe brumin nivelues;
- punimet me metale;
- mbrojtjen e metaleve kundër korrodimit.



3 Punimet e Karpenterisë

Të Përgjithshme

Paraqitja dhe cilësia e sipërfaqes së ndërtimit dhe cilësia e ndërtimit me beton varet në një masë të konsiderueshme nga puna e karpenterisë. Prandaj, është e nevojshme një përzgjedhje e përshtatshme e materialeve bazë dhe saktësi në zbatimin e strukturës si e tërë dhe pjesëve të veçanta të saj sipas dimensioneve të projektit.

Përshkrimi

Punimet e karpenterisë përfshijnë furnizimin dhe vendosjen e materialit të përshtatshëm për skeleri dhe kallëp, fiksimin, disarmimin si dhe pastrimin dhe magazinimin e tyre.

Skelat dhe kallëpet duhet të bëjnë të mundur realizimin e strukturave të betonit sipas dimensioneve të parashikuara në projekt. Projektet për skelat dhe kallëpet për të cilat duhet të provohet aftësia mbajtëse dhe qëndrueshmëria, duhet të jepen nga Kontraktori, nëse nuk kanë qenë bashkangjitur projektit. Kontraktori duhet gjithashtu të sigurojë të gjithë dokumentacionin e nevojshëm (projektet, përlllogaritjet strukturore, dëshmitë) për punimet dhe platformat e sigurisë, mbulimin mbrojtës dhe ndonjë aparat tjetër ndihmës, si dhe pajisjet e nevojshme për montim. Kritere të veçanta duhet të ndiqen për kallëpet e sipërfaqeve të dukshme të betonit dhe për ndërtimet e para- nderura, nëse ato theksohen në projekt ose nëse janë specifikuar nga Inxhinieri.

Materialet Bazë

Materialet bazë për punimet e karpenterisë:

- dërrasa
- panele (druri, çeliku)
- trarë
- puntela
- suporte çeliku dhe
- material për montim (gozhdë, tel, bashkues, pajisje shtrënguese, rrothime, dado)



Kontraktori gjithashtu mund të përdorë çdo material tjetër për punimet e karpenterisë, nëse ka provuar më parë përshtatshmërinë e tij në kushtet specifike të përdorimit dhe pasi përdorimi i tyre të jetë miratuar nga Inxhinieri.

Cilësia e Materialeve

Cilësia e të gjithë materialit për punimet e karpenterisë duhet t'i përgjigjet kriterëve (lloji, dimensionet, forma), të specifikuara në projekt dhe në planet përkatëse të kontraktorit.

Druri për punimet e karpenterisë duhet t'i përshtatet specifikimeve të rregullave në fuqi për:

- lëndë druri rrethore,
- lëndë druri të e skuadruar,
- lëndë druri të latuar.

Dërrasat dhe panelet për kallëpet e sipërfaqeve të dukshme të betonit duhet të jenë plotësisht të lëmuara dhe pa qoshe. Për kallëpet e sipërfaqeve jo të dukshme të betonit, mund të përdoret dru i prerë ose i latuar pa ndonjë përpunim të veçantë. Një dru i tillë është gjithashtu i përshtatshëm për prodhimin e skelave. Dru me defekte ose dëmtime të vogla mund të përdoret për skelat dhe kallëpet e betonit, por me kusht që ato të mos ndikojnë në qëndrueshmërinë dhe fortësinë e tyre.

Mënyra e Zbatimit

Instalimi i Skelave dhe Kallëpeve

Skelat dhe kallëpet e betonit duhet të instalohen sipas projekteve të detajuara, me të gjitha lidhjet e parashikuara, në mënyrë që të jenë në gjendje të mbajnë peshën e pritshme të betonit të vendosur dhe hekurit, dhe që të mund të hiqen pa asnjë pasojë të dëmshme për strukturën dhe për ato vetë. Zakonisht, për sipërfaqet e dukshme të betonit, përdoren kallëpe të të njëjtit lloj dhe dimension, dhe nëse është e mundur për të gjithë strukturën. Në ndërtimin e kallëpeve dhe fiksimit të skelave, elementët duhet të vendosen në mënyrë të tillë që të lejojnë hedhjen e betonit dhe të disarmohen lehtësisht. Nuk lejohet përdorimi i pykave dhe kunjave.

Bashkimet ndërmjet elementëve të kallëpet duhet të parashikohen në projektin e punimeve të karpenterisë. Ato duhet të shpërndahen në mënyrë të barabartë dhe të vazhdojnë pa ndërprerje.



Mbërthimi i Skelave dhe Kallëpeve

Skelat dhe kallëpet e betonit duhet të ankorohen dhe mbështeten në mënyrë të tillë që presioni i betonit dhe influencat dinamike gjatë vendosjes, të mos e zhvendosin apo deformojnë skelën dhe kallëpin në një shkallë më të madhe se ajo e parashikuar në përlllogaritjet e projektit.

Të gjithë elementët për mbërthimin e kallëpeve duhet të përshtaten në mënyrë të tillë që çdo pjesë që mbetet në betonin e ekspozuar dhe që mund të oksidohet, të mbulohet me një shtresë betoni 3 cm të trashë ose të mbrohet në një mënyrë tjetër të ngjashme. Të gjitha shufrat lidhëse tërthore të kallëpeve duhet të pajisen me një kokë shtrënguese, në mënyrë që ato të mund të tërhiqen ose të zhvendosen pa dëmtim nga betoni. Boshllëqet nga të cilat tërhiqen shufrat lidhëse ose kokat shtrënguese duhet të jenë të hidroizoluara. Në sipërfaqet e dukshme të betonit, shpërndarja e vrimave për lidhësat e kallëpeve dhe mënyra e tyre e instalimit duhet të jetë e tillë, që teknologjikisht dhe vizualisht të korrespondojë me betonin e dukshëm. Kjo gjë duhet të specifikohet paraprakisht në projektin e kallëpeve.

Përdorimi i ankerave tip kavo nuk lejohet.

Disarmimi i Skelave dhe Kallëpeve

Skelat dhe kallëpet e betonit lejohen të disarmohen vetëm kur betoni është ngurtësuar deri në atë masë siguria e strukturës është siguruar nga llogaritjet.

Kriteret e përgjithshme si më poshtë janë të vlefshme për fillimin e ç'montimit të kallëpeve të betonit, pasi ky i fundit të jetë ngurtësuar në kushte normale temperature ($m_{bi} + 5^{\circ}\text{C}$):

- kallëpet vertikalë pas 2—3 ditësh,
- skela dhe kallëpet horizontalë, kur betoni ka arritur 70% të rezistencës së parashikuar në projekt.

Kushtet e detajuara duhet të specifikohen në projektin për disarmimin e skelave dhe kallëpeve për konstruksionet e paranderura. Që rreziku i plasaritjes të zvogëlohet dhe deformimi për efekt të tkurrjes së betonit të minimizohet, kufijtë kohorë për heqjen e skelave mbështetëse duhet të jenë sa më gjatë të jetë e mundur, dhe pas ç'montimit të kallëpeve, duhet të vendosen mbështetëse ndihmëse përsëri. Asnjë dëmtim nuk duhet t'i ndodhë betonit që është në ngurtësim e sipër gjatë procesit të ç'montimit të kallëpeve.



Cilësia e Zbatimit

Sipërfaqja brenda kallëpeve duhet të jetë e lëmuar dhe gjeometrikisht me formë korrekte, ashtu siç specifikohet në projekt. Nëse janë përdorur dërrasa për kallëpet e sipërfaqeve të dukshme të betonit, bashkimi i këtyre dërrasave duhet të bëhet në mënyrë korrekte me lidhje mashkull-femër. Padepërtueshmëria e ujit në kallëp sigurohet nëpërmjet një prodhimi dhe bashkim të saktë të nyjeve. Nuk lejohet rrjedhje e ujit apo e betonit. Vetëm ato materiale që nuk kanë një efekt dëmtues në lidhjen e çimentos në beton të freskët dhe që nuk e ngjyrosin sipërfaqen e betonit, lejohet të përdoren për të mbyllur nyjet.

Kallëpi që thith lëng duhet të përgatitet në mënyrë të përshtatshme përpara se të vendoset betoni (njomja me ujë, veshjet mbrojtëse). Duhet të sigurohet që kallëpi ose përbërësi i mbulesës mbrojtëse nuk reagon kimikisht dhe që në asnjë rast nuk ka ndikim të dëmshëm mbi betonin, përfshirë edhe ngjyrën e tij. Dërrasat dhe panelet për kallëpet e betonit duhet të pastrohen nga të gjitha materialet e papërshtatshme përpara instalimit, përfshirë borën dhe akullin.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Cilësia e përgatitjes, që nënkupton vendosjen dhe mbërthimin e skelave dhe kallëpeve, sipas kriterëve të projektit, kontrollohet nga Inxhinieri përpara se të shtrohet hekuri apo përpara se të fillojë hedhja e betonit. Kontraktori duhet të eliminojë të gjitha defektet e skelave dhe kallëpeve përpara se të vazhdojë puna

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punës

Skelat dhe kallëpet e betonit zakonisht nuk maten ose nuk merren në dorëzim si punë e kryer veçmas. Por, nëse ekziston një marrëveshje e posaçme, atëherë kallëpi i ndërtuar duhet të matet sipas këtyre kushteve teknike, dhe puna e kryer mund të llogaritet në kuadër të projektit në m². Marrja në dorëzim e kallëpeve në këtë rast duhet të kryhet në përputhje me këto kushte teknike.

Kontraktori nuk përfiton asnjë pagesë për punimet që nuk plotësojnë kriteret e cilësisë të parashikuara në projekt dhe në këto kushte teknike dhe të cilat Kontraktori nuk i ka korrigjuar sipas instruksioneve të Inxhinierit, përfshirë betonin dhe hekurin e vendosur në këto kallëpe.

Llogaritja e Kostos së Punimeve

Zakonisht skela dhe kallëpet nuk llogariten veçmas, por përfshihen në çmimin njësi për një metër kub betoni.



Nëse Kontraktori për skelat dhe kallëpet nuk ka përdorur material të përshtatshëm dhe/apo nuk ka siguruar një cilësi të mirë të kallëpeve, Inxhinieri duhet t'a marrë parasysh në përlllogaritjen e kostos.



4 Punime Hekuri

Të Përgjithshme

Hekuri do të pranohet vetëm nëse është përgatitur sipas kushteve të përshkruara dhe nëse është vendosur sipas projektit. Kjo vlen në masë të njëjtë si për punimet e thjeshta të hekurit ashtu edhe për ato të vështirat.

Përshkrimi

Punimet e hekurit për të bërë armimin klasik të betonarmesë përfshijnë:

- drejtimin;
- prerjen;
- përkuljen e telit, shufrës dhe rrjetave të çelikut, dhe
- vendosja dhe lidhja e hekurit në kallëpe të përgatitur në mënyrë të përshtatshme.

Duhet të dallojmë tre lloje punimesh hekuri:

- *të thjeshta*: armim njëfish për trarë dhe soleta me një hapësirë, armim për themele, mure dhe kolona të zakonshme;
- *mesatarisht të vështira*: armim njëfish për trarë dhe soleta të vazhduara, armim në dy rreshta për struktura me një hapësirë, armim i themeleve të vazhduara, armim i mureve ndarës, rama të zakonshme dhe kolona të vështira;
- *të vështira*: armim i dyfishtë për struktura me shumë hapësira, armim i ramave të pjerrëta dhe i membranave.

Kushtet për hekurin në konstruksionet e para-nderura përshkruhen në mënyrë të detajuar në këto kushte teknike.

Materialet Bazë

Materialet për Armimin e Strukturave Betonarme

Materialet për armimin e strukturave betonarme që mund të përdoren janë:

- çelik katange i lëmuar ose periodik ($\varnothing \leq 12 \text{ mm}$) dhe shufra me seksion rrethor ($\varnothing > 12 \text{ mm}$) rrjeta çeliku të salduara;



- çeliku katangë i lëmuar, cilësia S185 deri në E360, ka këto seksione: 5, 6, 8, 10 dhe 12 mm;
- shufra të lëmuara nga çelik I butë, cilësia S185 deri në E360, me seksionet : 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, dhe 36 mm;
- tela dhe shufra të përforcuara, prej çeliku natyral të fortë dhe i një cilësie të lartë, cilësia E360, kanë brinjë transversale me një seksion tërthor dinamik. Ato përdoren në dimensione 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 36 dhe 40 mm;
- tela çeliku të varur për rrjeta përforcuese me një kapacitet mbajtës gjatësor dhe me një kapacitet mbajtës në të dyja drejtimet ka dimensionet si vijon: 4.0, 4.2, 4.6, 5.0, 5.5, 6.0, 7.0, 8.0, 9.0, 10.0 dhe 12.0 mm;
- ndërsa çeliku me trashësi 0.2, 0.4, 0.5, 0.8, 1, 1.5, 2, 3, dhe 3.5 mm përdoret për:
 - o tel çeliku i profilizuar me dorë dhe me ndarje rrethore;
 - o shufra çeliku të lëmuara dhe të dellëzuara me ndarje rrethore; dhe
 - o tela çeliku (prej teli të lëmuar).

Telat, shufrat, kabllot dhe kavot e çelikut për paranderje duhet të prodhohen nga çelik i lidhur ose jo me aliazh nëpërmjet nxehtësisë me karbonin.

Seksionet mbajtës të telit dhe shufrave që përdoren për para-nderjen e ndërtimeve të betonit janë si më poshtë:

- tel i lëmuar : 2, 4, and 6 mm, i përdorur vetëm si një mjet fiksues;
- shufra të lëmuara dhe të përforcuara me dellëzim: 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28, 32, 36 and 40 mm, për përforcim normal;
- kavo çeliku për para dhe pas- tendosje:
 - o nga dy deri në tre tela të lëmuar: seksioni i çdo teli individual prej 2—4 mm;
 - o nga shtatë tela të lëmuar: seksioni nominal i telit 66.4, 7.9, 9.3, 11.0, 12.5 dhe 15.2 mm.

Gjithashtu kërkohen pasjisje të përshtatshme për ankorimin e çelikut të para-nderur në ndërtime.

Për Përforcimin e Ndërtimeve

Kur ndërtohet në materiale të paqëndrueshme (tunele, ndërtime të mbështetura dhe tërthore), përdoren si më poshtë:



- harqe çeliku;
- shtiza çeliku; dhe
- kallëpe çeliku – panele tuneli.

Kontraktori mund të përdorë gjithashtu materiale të tjerë për përforcimin e ndërtimit, nëse një institucion i akredituar ka garantuar më parë që materiale të tilla ofrojnë siguri dhe qëndrueshmëri të ndërtimit për kushte specifike të përdorimit dhe pasi Inxhinieri të ketë miratuar përdorimin e tyre.

Cilësia e Materialeve

Të Përgjithshme

Cilësia e çelikut për përforcimin e ndërtimeve klasike me beton, ndërtimet e para-lodhura me beton, dhe për përforcimin në rastin kur ndërtohet në materiale të paqëndrueshme, duhet t'i përgjigjet të gjitha kriterëve rregulluese. Por, Kontraktori mund të përdorë çelik që nuk i përgjigjet të gjitha kriterëve, nëse përshtashmëria e tij, në kushtet specifike të përdorimit, garantohej nga një institucion i akredituar dhe përdorimi i tij lejohet nga Inxhinieri.

Hekuri për Armim

Cilësitë e kërkuara të hekurit për armim, të cilat specifikohen si vlera karakteristike me një 5% vlerat e fraksionit, paraqiten në tabelën 4.1.

Hekuri i përdorur për armim duhet të përmbushë një minimum të kushteve të specifikuara në Tabelën 4.1 (vlerave kufitare). Ai duhet gjithashtu të përmbushë të gjitha kushtet e specifikuara për kompozimin kimik.

Karakteristikat e celikut	Njësia matese	Marka e çelikut	
		Shufra të lëmuara çeliku	Shufra të dellëzuara çeliku
Kufiri i plasticitetit σ_{vk}	N/mm ²	220	400
Rezistenca dinamike f_{ak}	N/mm ²	340	500
Bymimi në 10 Ø	%	18	10
Përkulja:			
-këndi i përkuljes	°	180	90
Rezistenca dinamike	N/mm ²	-	220
Moduli i elasticitetit	kN/mm ²	200	200

Tabela 4.1: Karakteristikat e kërkuara të çelikut për përforcimin e ndërtimeve të betonit



Çeliku për përforsim që nuk plotëson kushtet e sipër-përmendura, duhet të refuzohet dhe të largohet nga kantjeri.

Çeliku i lëmuar dhe i dellëzuar me ndarje rrethore

Shufrat e çelikut të lëmuar dhe telat dhe shufrat e dellëzuar janë para së gjithash të përdorshme për ndërtimet for dynamically burdened constructions. Ato duhet të saldoohen sipas metodave të parashikuara.

Sipërfaqja e telave dhe shufrave të çelikut duhet të jetë pa krisje apo dëmtime.

Profili i sipërfaqes së telave dhe shufrave të një diametri specifik nuk duhet të jetë më i vogël se 5% për shufrat e lëmuara të çelikut dhe 4% për telat dhe shufrat e dellëzuar nga sipërfaqja e dukshme e profilit të diametrit nominal.

Rrjetat e çelikut

Rrjetat e çelikut për përforsim përdoren në ndërtimet me çimento, të cilat në shumicën e rasteve ngarkohen me pasha statike.

Për rrjetat me fuqi mbajtëse gjatësore, distanca ndërmjet telave të kryqëzuar lejohet në deri 2.5 herë më e madhe se distanca ndërmjet telave gjatësorë. Për telat me një kapacitet mbajtës në të dyja drejtimet, distanca ndërmjet telave gjatësorë dhe të kryqëzuar duhet të jetë e barabartë (diametri nominal i barabartë). Zgjatimi i telit përtej telit skajor (të fundit) duhet të jetë më i vogël se gjysma e distancës ndërmjet telave (në drejtimin e përshtatshëm), por jo më e madhe se 10 mm. Forma, dimensionet dhe karakteristikat e telit të rrjetës pas saldimit duhet të korrespondojnë me kushtet e specifikuar.

Devijimi i lejuar në kursin drejtvizor të telit është ± 10 mm. E njëjta gjë vlen edhe për rrjetën e çelikut.

Kapaciteti mbajtës i bashkimit me saldim të telave në rrjetën e çelikut S duhet të jetë:

$$S_x \geq 0.35 \times F_a \times \sigma_{0.2}$$

Ku :

F_a – është sipërfaqja e seksionit të telit me diametrin më të madh

$\sigma_{0.2}$ – është kufiri minimal i specifikuar i plasticitetit.



Devijimi I lejuar në dimensioned e rrjetës dhe fletës së shtrirë të çelikut specifikohen në rregullat përkatëse.

Çeliku për Strukturat e Paranderura

Karakteristikat e kërkuara për çelikun e strukturave të para-nderura jepen në mënyrë të detajuar në rregullat përkatëse, ku përfshihen:

- shmangiet e lejuara nga diametri nominal apo sipërfaqja e seksionit tërthor apo karakteristikat e tjera gjeometrike dhe sipërfaqja e tipeve të veçanta të telave, shufrave dhe kavove të çelikut;
- vlerat karakteristike të rezistencës në tërheqje të telave dhe shufrave dhe shmangia maksimale standarte e rezistencës;
- vlera karakteristike e aftësisë mbajtëse në shkatërrim, e telave të çelikut dhe nderja maksimale e kavos;
- zvogëlimi minimal i seksionit pas shkatërrimit;
- vlera maksimale e relaksimit;
- vlerat kufitare të sforcimit deformimit dhe modulit të elasticitetit.

Kontraktori duhet të paraqesë gjithashtu prova për rezistencën ndaj korrodimit të telave dhe shufrave për strukturat e paranderura. Përveç kësaj, Kontraktori duhet të ketë parasysh që:

- telat, shufrat dhe kavot e çelikut nuk duhet të kenë difekte (plasaritje, prerje, kavitete, gjurmë dëmtimi, etj.);
- ato duhet të jenë të mbrojtura kundër korrozionit nëpërmjet masave teknike mbrojtëse respektive;
- ndalohet saldimi i telave, shufrave dhe kavove për para-nderje;
- për ankorim ose për zgjatim, skajet e përpunuara duhet të kenë të gjitha parametrat që kërkohen për telin, kavon dhe shufrat e çelikut;
- teli i çelikut duhet të jetë në gjendje të përballojë një vlerë të caktuar përkuljeje dhe rrotullimi rreth një cilindri;
- çdo seksion i telave, shufrave dhe kavove të çelikut duhet t'a ketë rezistencën dinamike të përcaktuar. Duhet të ndërtohet diagrama e Smithit dhe duhet të përcaktohet kohëzgjatja e transferimit të forcës së paranderjes në beton, dhe
- ndjeshmëria e çelikut për para-nderje ndaj korrozionit, duhet të kontrollohet me një test korrozioni të përshpejtuar.



Të gjitha kërkesat e përmendura në lidhje me çelikun për paranderje duhet të konsiderohen si vlerat kufitare minimale. Kushte të hollësishme për karakteristika të veçanta duhet të përcaktohen në projekt.

Cilësia e pajisjeve të ankorimit në strukturat e paranderura duhet të përcaktohet në projekt.

Mënyra e zbatimit

Forma

Forma e çelikut për përforcim dhe e strukturave të paranderura të betonit duhet të specifikohet me detaje në projekt

Ganxhat standarte janë gjysmë rrethore për tela, tela dhe shufra çeliku të butë (180°) dhe të pjerrëta për stafat (135°). Për telat, shufrat dhe stafat me seksion periodik, ganxha standarte është kënddrejtë (90°).

Pozicionimi

Pozicionimi i hekurit specifikohet në mënyrë të detajuar në projektet përkatëse.

Distanca horizontale dhe vertikale ndërmjet telave paralelë të çelikut:

- nuk duhet të jetë më e vogël se 3 cm;
- duhet të jetë së paku e barabartë me diametrin e shufrave më të trashë;
- nuk duhet të jetë më e vogël se 0.8 herë madhësia nominale e copëzave më të mëdha të përzierjes së betonit;
- duhet të jetë e tillë që të lejojë futjen e një agjenti të përshtatshëm për trashjen e betonit.

Nëse është e nevojshme, telat dhe shufrat mund të pozicionohen në tufa, pa ndonjë distancë ndërmjet. Diametri i tufës nuk mund të jetë më i madh se 45 mm. Nëse garantohen kushtet për një lidhje dhe ankorim efektiv të telave dhe shufrave të çelikut, lejohet përdorimi i tufave me një diametër më të madh. Nje vendosje e tillë duhet të aprovohet nga Inxhinieri.



Bashkimet e Zgjatimit

Bashkimet e zgjatimit të telave dhe shufrave të çelikut mund të bëhen nëpërmjet:

- mbivendosjes;
- mbivendosjes me ganxha;
- saldimit elektrik dhe
- saldim kokë më kokë.

Gjatësia e bashkimit me mbivendosje përcaktohet para së gjithash sipas diametrit të telit dhe shufrave dhe kushteve të lidhjes. Ajo nuk duhet të jetë më pak sesa 35 diametra të shufrave të mbivendosura. Cilësia e bashkimit të telave dhe shufrave nëpërmjet saldimit duhet të provohet me një test paraprak. Mënyra e përdorur e bashkimit duhet të garantojë sigurinë e kërkuar. Bashkimi i kavove për strukturat e paranderura dhe i ankerave prej çeliku që përdoren gjatë ndërtimit të tuneleve, të cilat duhen betonuar me injektim, nuk lejohet.

Bashkimi I harqeve prej çeliku, shtizave dhe paneleve të kallëpeve duhet të specifikohet në mënyrë të detajuar në projekt. Nëse jo, Inxhinieri duhet t'a kërkojë një gjë të tillë.

Ankorimi

Telat dhe shufrat e çelikut mund të ankorohen:

- me zgjerim;
- me ganxhë;
- me lak;
- me seksione tërthore të salduara.

Rrjetat përforcuese vendosen pa ganxha, me përjashtim të rasteve kur përdoren si stafa.

Kushtet e parashkuara për ankorimin e të gjitha elementëve të çelikut që përdoret për armim, duhet të merren në konsideratë gjatë projektimit. Kushtet e ankorimit duhet të theksohen në projekt. Nëse Kontraktori dëshiron t'i ankorojë në një mënyrë tjetër prej asaj të specifikuar në projekt, ai duhet të demonstrojë me një test paraprak që koefiçienti I sigurisë të ankorimit të jetë të paktën 1.8. Një mënyrë e tillë ankorimi lejohet vetëm me aprovimin e Inxhinierit.



Paranderja

Ndërtimet dhe elementët individualë të paranderura duhet të zbatohen sipas kërkesave të projektit.

Paranderja lejohet vetëm nëse garantohet që betoni ka arritur rezistencën e parashikuar, siç specifikohet në projekt.

Rradha e shtrirjes së telave, shufrave dhe kavove të çelikut dhe dimensionet e forcave të paranderjes duhet të korrespondojnë në çdo rast me kushtet e projektit. Në kalendarin e paranderjes, duhet të regjistrohen forcat dhe zgjatimet e matura të telave, shufrave dhe kavove të çelikut si dhe sforcimet e matura në mënyrë direkte (nëse kjo parashikohet në projekt).

Mbrojtja

Telat, shufrat dhe rrjetat e çelikut zakonisht ekspozohen në ambiente shumë agresive. Kështu, trashësia e vogël e shtresës mbrojtëse të betonit, duhet të plotësojë kushtin e sipërpërmendur që kërkon që ajo të jetë të paktën 3 cm e trashë ose të ketë një mbulesë mbrojtëse për telat, shufrat dhe kavot e çelikut.

Shtresa mbrojtëse e betonit mbi shufrat e çelikut nuk duhet të jetë më e hollë se diametri i shufrave ose diametri zëvendësues i një grumbulli shufrash. Nëse trashësia e nevojshme e shtresës mbrojtëse është më e madhe se 5 cm, një veshje e tillë mbrojtëse duhet të përforcohet me një rrjetë të hollë çeliku, e cila duhet të vendoset në një distancë të paktën 2 cm nga sipërfaqja e jashtme e betonit.

Hapësira e kërkuar ndërmjet telave, shufrave dhe rrjetave të çelikut dhe kallëpeve duhet të sigurohen me distancatorë tërthorë të përshtatshëm, të cilët duhet të jenë rezistente dhe të garantojnë një pozicion të qëndrueshëm. Trashësia e nevojshme e shtresës mbrojtëse të përzierjes injektuese për kavot e çelikut në rastin e ndërtimeve të paranderura me beton dhe çelikut duhet të specifikohet në projekt.

Cilësia e Zbatimit

Përpara fillimit të punës, Kontraktori duhet të dorezojë tek Inxhinieri të gjitha provat e nevojshme mbi burimin dhe cilësinë e të gjitha elementëve të çelikut, përzgjedhur për përforcimet e parashikuara në projekt dhe në përputhje me këto kushte teknike.



Të gjitha elementët e çelikut për armim duhet të vendosen sipas mënyrës së përcaktuar në projekt dhe kriterëve të përmendura në këto kushte teknike.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Cilësia e formimit dhe mënyra e pozicionimit, bashkimit, ankorimit dhe mbrojtjes së elementëve të çelikut për armim, në kontekstin e kërkesave të projektit dhe të këtyre kushteve teknike, duhet të kontrollohet nga Inxhinieri përpara se të fillojë hedhja e betonit dhe e përzierjes së injektuesit. Sipërfaqja e elementëve të të çelikut duhet të jetë e pastër. Lejohet vetëm një korrodim i pjesshëm. Shufrat e çelikut duhet të fiksohen në mënyrë të tillë që të mos lëvizin ose përkulen. Kontraktori duhet të eliminojë të gjitha mangësitë përpara vazhdimin të punës. Masa e testeve rutinë dhe atyre të kontrollit të elementëve të çelikut duhet të përshtatet në kuptimin e kushteve specifike të përdorimit dhe kriterëve të përcaktuara në rregulloret përkatëse.

Zakonisht, për parametrat e kërkuar zbatohen këto teste rutinë:

- tela, shufra dhe litarë çeliku çdo 20 ton çelik, të të njëjtave dimensione dhe burimi, të testuara me pesë kampione;
- rrjetat e çelikut 1% e numrit të rrjetave të furnizuara me një numër përkatës kampionësh për lloje të ndryshme testesh;
- harqe, shtiza dhe panele kallëpesh çdo 20 ton çelik, të testuara me tre kampione

Inxhinieri jep një specifikim të detajuar të gamës së testeve rutinë për çdo strukturë. Testet e kontrollit duhet të bëhen sipas një raporti 1:4 kundrejt testeve rutinë.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e kryera maten në përputhje me paragrafin 4.1 dhe përlogariten në njësi matëse të përshtatshme. Të gjitha sasitë maten deri në momentin që ato janë realizuar dhe sipas llojit të punës së kryer në kuadrin e matjeve në projekt.

Marrja në Dorëzim

Hekuri i vendosur për armim merret në dorëzim nga Inxhinieri sipas kërkesave të përcaktuara të cilësisë dhe në përputhje me këto kushte teknike. Të gjitha mangësitë e



konstatuara që kanë të bëjnë me këto kërkesa, duhet të korrigjohen nga Kontraktori përpara vazhdimin të punimeve.

Të gjitha shpenzimet për korrigjimin e këtyre mangësive i ngarkohen Kontraktorit, përfshirë shpenzimet për matjet dhe testet që provojnë cilësinë e papërshtatshme të punimeve të kryera dhe për të cilat cilësia e punimeve duhet të provohet edhe një herë nëpërmjet përsëritjes së testeve. Punëdhënësi nuk është i detyruar të paguajë një punë që nuk plotëson kërkesat e cilësisë të kushteve teknike (tejkalimi i kufirit apo kufirit ekstrem të vlerave), dhe që Kontraktori nuk e ka korrigjuar sipas instruksioneve të Inxhinierit. Ndërsa Klienti në të tilla raste, ka të drejtë të shtyjë periudhën e garancisë për të paktën pesë vjet, për të gjithë punën e cila varet nga këto punime të pakorrekta.

Llogaritja e Kostos së Punimeve

Të Përgjithshme

Puna e kryer për llogaritjet në përputhje me këto kushte teknike. Sasitë e specifikuar në paragrafin 5.8.1 duhet të maten me çmimin njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për zbatimin e plotë të punimeve. Kontraktori nuk gëzon të drejtën e pagesave shtesë.

Në raste përjashtimore, çeliku i armimit mund të përfshihet në çmimin njësi për një metër kub betoni. Një mënyrë e tillë e llogaritjes së kostos duhet të aprovohet nga Inxhinieri.

Zbritjet si Rezultat i Cilësisë së Papërshtatshme

Cilësia e materialeve

Nuk bëhen zbritje në llogaritjen e kostos së punës në kushtet e përcaktuara për cilësinë e përshtatshme të çelikut për armim. Nëse Kontraktori vendos çelik jashtë kriterëve të këtyre kushteve teknike, Inxhinieri duhet të specifikojë mënyrën e llogaritjes së kostos, gjë që mund të çojë në refuzimin e punimeve të kryera.

Cilësia e zbatimit

Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të punimeve të hekurit siç parashikohet në paragrafin 4.6, Inxhinieri duhet të vendosë për mënyrën e zbatimit.



5 Punimet e Betonit

Të Përgjithshme

Kushtet specifike teknike të punimeve të betonit trajtojnë të gjitha tipet e betonit të nevojshëm për ndërtimin e urave dhe strukturave të tjera në rrugë. Gjithë punimet speciale të betonit konsiderohen pjesë të këtyre punimeve.

Betoni duhet të hidhet në mënyrën, dimensionet dhe cilësinë e përcaktuar në projekt dhe në përputhje me këto kushte teknike.

Përshkrimi

Punimet e betonit përfshijnë furnizimin dhe përgatitjen e përzierjeve të përshtatshme të kokrrizave të gurit, materialit mbushës, çimentos, ujit, shtesave kimike dhe të tjera, si dhe prodhimin, transportin dhe hedhjen e përzierjeve të freskëta të betonit në kantier dhe sipas mënyrës së përcaktuar në projekt. Mbrojtja e sipërfaqes së betonit pas hedhjes dhe aderenca e betonit të freskët ose të ngurtësuar me adezivë polimerikë, janë pjesë e këtyre punimeve.

Zbatimi i këtyre punimeve duhet të kryhet në një mot pa reshje dhe temperaturë ajri (pa erë) sipas standardit.

Llojet e betonit klasifikohen mbi bazën e cilësive dhe karakteristikave të ndryshme.

- cilësia e kërkuar e betonit përcakton dy lloje:
 - o beton klasa I: sipas kushteve ambientale;
 - o beton klasa II: beton me karakteristika speciale si dhe të gjitha llojet e betonit të transportueshëm;
- në lidhje me përbërjen mund të dallojmë këto tipe betonesh:
 - o i lehtë;
 - o i trashë dhe poroz (I thatë, me një lloj granule dhe shkumë);
 - o i bymyeshëm;
- betoni mund të jetë:
 - o i paarmuar;
 - o i armuar - me hekur të zakonshëm (C 15 etj.); dhe



- o i paranderur;
- në lidhje me vendin e përgatitjes, mund të dallojmë betonet e përgatitur në kantierin e ndërtimit dhe betonet e transportuara;
- në lidhje me transportimin dhe hedhjen në kallëp, betoni mund të lëshohet, derdhet, hidhet me pompë ose spërkatet;
- në lidhje me vendin e hedhjes, ne duhet të dallojmë ndërmjet betonit të vendosur në gjendje të freskët në kantierin e ndërtimit dhe prodhimeve të parafabrikuara prej betony;
- shkalla e punueshmërisë së betonit përcaktohet nga konsistenca e cila mund të jetë plotësisht plastike, mesatarisht plastike, plastike e butë dhe e lëngshme, si dhe nga kompaktësia;
- kompaktësia e përzierjeve të freskëta të betonit përcaktohet nga:
 - o tendenca drejt mikro- dhe makro-sedimentit, përpara, gjatë dhe direkt pas vendosjes;
 - o padepërtueshmëria nga uji;
 - o lidhja me themelin;
- mbi të gjitha, tipet e mëposhtme të betonit përcaktohen nga mënyra e kompaktësimit: i ngjeshur, i vibruar, i derdhur, i centrifuguar, i rular dhe i ngjeshur dhe i derdhur me presion;
- në varësi të shkallës së lidhjes, betoni mund të jetë i freskët, në ngurtësim sipër (l r) dhe i ngurtësuar;
- betoni në sipërfaqe mund të trajtohet si dukshëm (me kallëp ose në një mënyrë tjetër), ose mund të jetë edhe si beton veshës ose mbrojtës;
- në kushte të veçanta të përdorimit, betoni duhet të jetë:
 - o rezistent ndaj ujit;
 - o rezistent ndaj korrodimit;
 - o rezistent ndaj efekteve të ngrirjes;
 - o rezistent ndaj ngrirjes dhe kripës;
 - o rezistent ndaj efekteve kimike.

Lloji i betonit për kushte specifike përdorimi duhet të specifikohet në projekt. Materiale bazë të përshtatshme, procese dhe teste paraprake mbi përbërjen e betonit, duhet të përputhen me këto kushte teknike.



Materialet Bazë

Agregatet e Gurit nga Konglomeratë Mineralë

Agregatët për përzierjet e betonit kryesisht përbëhen nga kokrriza natyrale ose të rrumbullakosura (rëre ose zhavorri). Projekti mund të përcaktojë gjithashtu përdorimin e përzierjeve të kokrrizave prej guri shkëmbi dhe zhavorri të thyer. Përbërja e përzierjeve të kokrrizave të gurit për përzierjen e betonit duhet të aprovohet nga Inxhinieri, në varësi të karakteristikave të kërkuara për betonin, edhe nëse një gjë e tillë është e parashikuar në projekt.

Lidhësat - Çimentot

Për përzierjet e betonit, përdoren lidhësat e mëposhtëm:

- çimento portland;
- çimento portland me shtesa skorje furnaltash;
- çimento portland me shtesa pucolanike natyrorore ose artificiale;
- çimento portland me shtesa (skorje e granular dhe pucolan);
- çimento metalurgjike;
- çimento portland anti-sulfate; dhe
- çimento super-sulfate.

Lloji i betonit duhet të përcaktohet në projekt. Nëse nuk bëhet në projekt, atëherë duhet të përcaktohet nga Inxhinieri në varësi të cilësisë së çimentos dhe kushteve të përdorimit të betonit, të cilat duhet të përputhen me kërkesat e parashikuara dhe të standardit. Inxhinieri mund të kërkojë gjithashtu ndryshime në llojin e çimentos së parashikuar në projekt, nëse ajo rezulton në një beton më të përshtatshëm për kushtet e përdorimit.

Çimento Portland duhet të përdoret (pa shtesa) për betonin e elementeve të paranderura.

Nëse përqëndrimi i joneve të SO_4 është më i madh se 400 mg për litër të ujit tokësor ose më i madh se 3,000 mg të tokës së thatë, atëherë për beton duhet të përdoret çimento super-sulfate.

Me aprovimin e Inxhinierit, Kontraktori mund të përdorë lidhje të tjera hidraulike me bazë çimenton portland (çimento që nuk tkurret, që bymehet, hidro-lidhëse ose lloje të tjera çimentoje) për prodhimin e betonit me karakteristika të veçanta. Në këtë rast, përdorimi i tyre duhet të provohet me prova/dokumenta të përshtatshme.



Uji

Uji i rrjetit ose ai i përpunuar mund të përdoren për përgatitjen e përzierjeve të betonit, nëse provohet që ai përputhet me qëllimin për të cilin do të përdoret.

Aditivët Kimikë dhe Aditivë të Tjerë

Aditivë të ndryshëm kimikë dhe aditivë të tjerë mund të përdoren për të siguruar, përmirësuar ose ndryshuar parametra specifike të përzierjeve të betonit. Kryesisht përdoren:

- plastifikatorët, ajrosësit;
- agentë përshpejtues dhe ngadalësues të procesit të lidhjes;
- përshpejtues të procesit të ngurtësimit;
- densifikatorë dhe aditivë për punimet me beton në temperatura të ulëta

Përdorimi i aditivëve kimikë dhe të llojeve të tjera duhet të miratohet nga Inxhinieri. Paraprakisht duhet të demonstrohet ndikimi dhe përputhshmëria me çimenton e përdorur.

Gjatë përdorimit duhet të ndiqen instruksionet e prodhuesit të aditivëve kimikë.

Agjentët Mbrojtës

Agjentë mbrojtës kimikë të lëngshëm që hidhen me spërkatje dhe që sigurojnë një shtresë të hollë të barabartë mbi sipërfaqen e betonit, mund të përdoren për mbrojtjen e përkohshme të sipërfaqeve me beton të freskët ose në ngurtësim, kundër tharjes dhe/ose dëmtimit të shkaktuar nga reshjet. Agjentët e lëngshëm kimikë mbrojtës mund të përdoren për një mbrojtje më afat-gjatë të betonit në ngurtësim ose të ngurtësuar, kundër ndikimeve të motit dhe faktorëve të tjerë kimikë (karbonizimi, korrodimi i hekurit të armimit):

- si një shtesë gjatë përgatitjes së betonit (emulsione të lëngshme silikoze ose akrilike);
- për veshjet e sipërfaqeve të betonit (rrëshira epokside, akrilike dhe vinile); dhe
- për penetrimin sipërfaqësor dhe në thellësi të betonit ose imprenjimin e tij, (p.sh. materiale ujë-reflektuese: silikone, siloksane, silane, vaj liri; epokside të holluara me tretës dhe rrëshirë akrilike; polimetil-metakrilat).

Një mënyrë e përshtatshme e mbrojtjes së betonit të ngurtësuar kundër ujit dhe efekteve kimike është vaji i lirit, i holluar me tretës (50% tretësirë) nëse është e nevojshme, dhe i nxehur për të përmirësuar cilësitë penetruese. Përdorimi i agjentëve kimikë mbrojtës duhet



të aprovohet nga Inxhinieri. Gjatë përdorimit të agjentëve mbrojtës duhet të ndiqen instruksionet e prodhuesit.

Polimerët

Për polimeret, polimerizuesit (modifikuar me polimerët) dhe betonet dhe llaçet e imprenjuara me polimere, polimeret mund të përdoren në formën e aditivëve për përmirësimin e betonit (polivinilacetat, polivinilpropionat, butadienestiren, dhe emulsione të lëngëta akrilike) dhe/ose adezivë për betonin (rrëshira epoksiale me aditivë dhe ngurtësues amynik ose me tretës dhe ngurtësues poliamidikë).

Cilësia e Materialeve

Të Përgjithshme

Konglomeratët e përzierjes së betonit zakonisht përbëhen nga kokrriza të rëra dhe zhavorri dhe/ose shkëmbi.

Përzierjet e kokrrizave të gurit për përzierjet e betonit duhet të përbëhen nga fraksione nominale bazë prej 0/4 mm (të cilat mund të ndahen në 0/2 dhe 2/4 mm ose 0/1 dhe 1/4 mm), 4/8 mm dhe mbi 8 mm, me kokrrizën më të madhe deri në 16, 32 ose 63 mm (në raste përjashtimore gjithashtu 22 mm), por gjithnjë duke respektuar standardin. Inxhinieri mund të kërkojë një fraksionim nominal specifik për përzierjet e kokrrizave të gurit mbi 8 mm. Raporti midis kufirit të sipërm dhe të poshtëm të fraksionit nuk lejohet të jetë më i madh se dy (2).

Rëra

Rëra për përzierjet e betonit është kryesisht natyrore. Mund të përdoren gjithashtu, përzierjet e kokrrizave (natyrore, të rrumbullakëta, të thyera në mënyrë natyrore dhe/ose të thërrmuara. Kriteret për granulometrinë e rërës për përzierjen e betonit jepen në tabelën 5.1.



Dimensioni i vrimave katrore të sitës mm	Kalueshmëria në sitë% (m/m)
0.09	Jo më shumë se 5*
2	Të paktën 65
4	Të paktën 90
8	100

* Në përzierjet prej guri të thyer, lejohet të shkojë deri në 10% (m/m)

Tabela 5.1: Kriteret për granulometrinë e rërës në përzierjen e betonit

Nëse përzierja e kokrrizave të gurit dhe rërës nuk është e përshtatshme, ajo duhet të ndahet në fraksione prej 0/2 mm dhe 2/4 mm ose 0/1 mm dhe 1/4 mm. Kriteret për përbërjen e kokrrizave 0/2 dhe 0/4 mm në përzierjet për llaçin e çimentos janë paraqitur në tabelën 5.2:

Dimensioni i vrimës katrore të sitës mm	Rërë natyrore ose e thyer	
	Mesatare 0/2 mm	E ashpër 0/4 mm
	Kalueshmëri në sitë	
0.09	Jo më shumë se 10	Jo më shumë se 10
2	Të paktën 90	Të paktën 65
4	100	Të paktën 90
8	—	100

Tabela 5.2: Kriteret për kokrrizimin e rërës për përzierjet e llaçit të çimentos

Kriteret për cilësi të tjera të përzierjeve të kokrrizave të gurit të rërës për prodhimin e betonit nuk janë përcaktuar në mënyrë të posaçme, por janë integruar në kërkesat e granulometrisë së përgjithshme të përzierjeve të gurta, sipas standardit.

Zhavorri dhe Guri i Shkëmbinjve

Përzierjet e kokrrizave të gurit të zhavorrit dhe shkëmbinjve, më madhësi 16 mm dhe 32 mm, përdoren për përzierjet e betonit, dhe për qëllime të veçanta edhe në dimensione nga 8 mm dhe 63 mm. Kërkesat për përbërjen e fraksioneve nominale individuale të zhavorrit dhe shkëmbinjve jepen në tabelën 5.3:



Dimensioni i vrimës së sistës mm	Fraksioni bazë			
	4/8	8/16	16/32	32/63
	Kalueshmëria në sitë(m/m)			
0.09	Jo më shumë se 1	Jo më shumë se 1	Jo më shumë se 1	Jo më shumë se 1
2	Jo më shumë se 5	–	–	–
4	Jo më shumë se 15	Jo më shumë se 5	–	–
8	Të paktën 90	Jo më shumë se 15	Jo më shumë se 5	–
11.2	100	–	–	–
16		Të paktën	Jo më shumë se 15	Jo më shumë se 5
22.4		100	–	–
31.5			Të paktën 90	Jo më shumë se 15
45			100	–
63				Të paktën 90

Tabela 5.3: Kërkesat për kompozimin e fraksioneve/copëzave nominale të zhavorrit dhe gurëve shkëmborë

Kriteret për cilësi të tjera të kokrrizave të gurit dhe rërës jepen në kushtet për granulometrinë e përgjithshme të kokrrizave të gurta dhe sipas standardit.

Për përgatitjen e betoneve deri në MB 15m mund të përdoren edhe një përbërje natyrore e kokrrizave të gurit pasi të jetë marrë aprovimi i Inxhinierit.

Granulometria e Përgjithshme

Zonat e ndryshme të granulometrisë së përzierjeve të kokrrizave të gurta për përzierjet e betonit specifikohen në figurat 5.1 — 5.4.

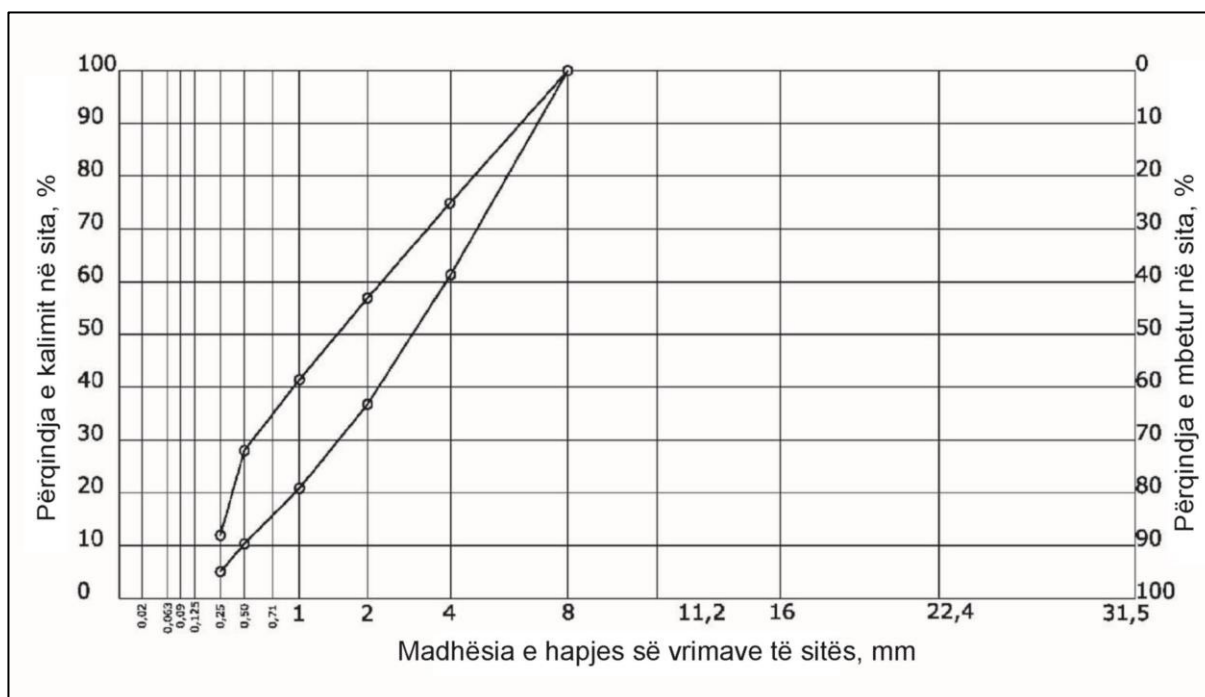


Figura 5.1: Zona e kompozimit të përzierjeve të kokrrizave të gurtë për përzierje betoni CB 8.

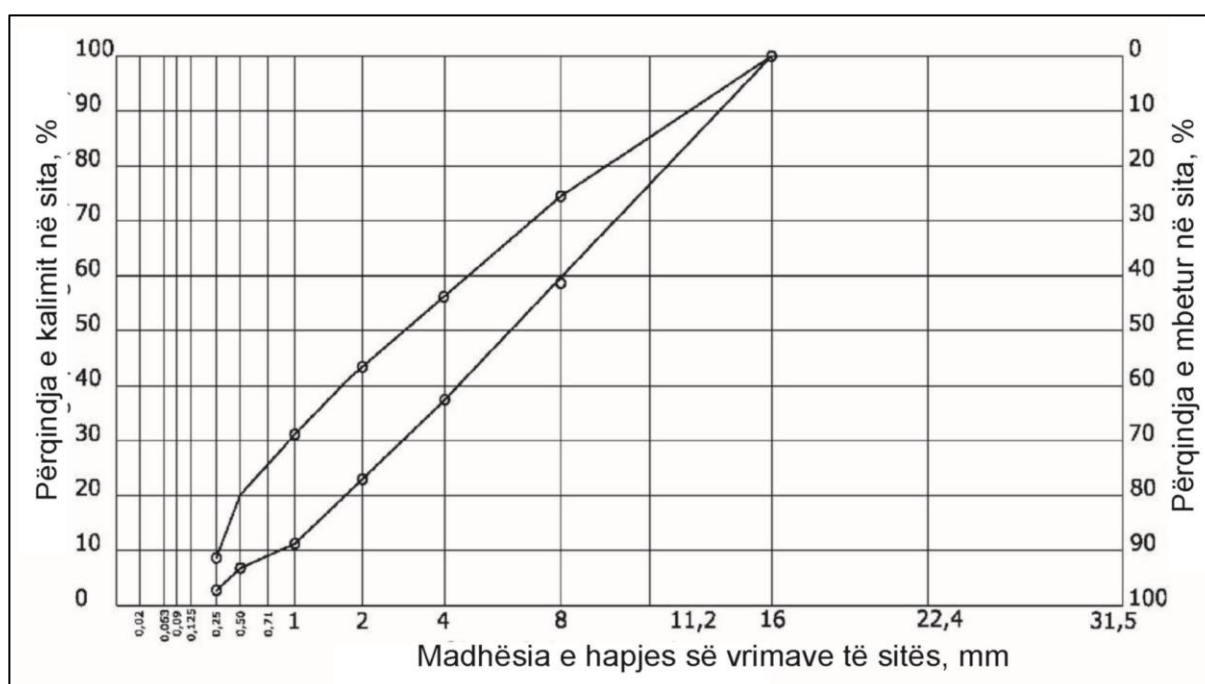


Figura 5.2: Zona e kompozimit të përzierjeve të kokrrizave të gurtë për përzierje betoni CB 16.

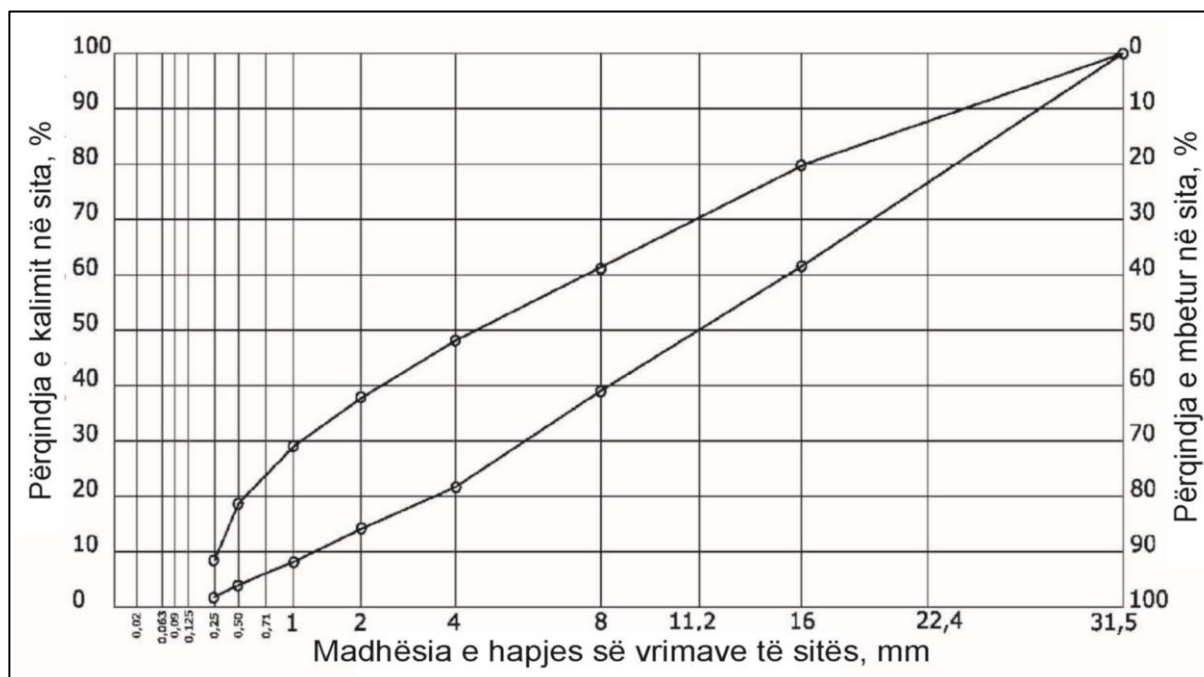


Figura 5.3: Zona e kompozimit të përzierjeve të kokrrizave të gurta për përzierje betoni CB 32.

Kontraktori mund të përdorë gjithashtu përbërje të tjera të kokrrizave të gurta për përgatitjen e përzierjes së betonit për qëllime të veçanta, nëse ai i paraqet Inxhinerit prova të përshtatshme që një përzierje e tillë e betonit përputhet me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Copëza më e madhe nuk duhet të jetë më e madhe se një e katërta e dimensionit më të vogël të seksionit të një elementi të betonit (në soleta jo më e madhe se 1/3 e trashësisë së tyre) dhe jo më e madhe se 1.25 herë e hapësirës minimale midis shufrave të hekurit të armimit.

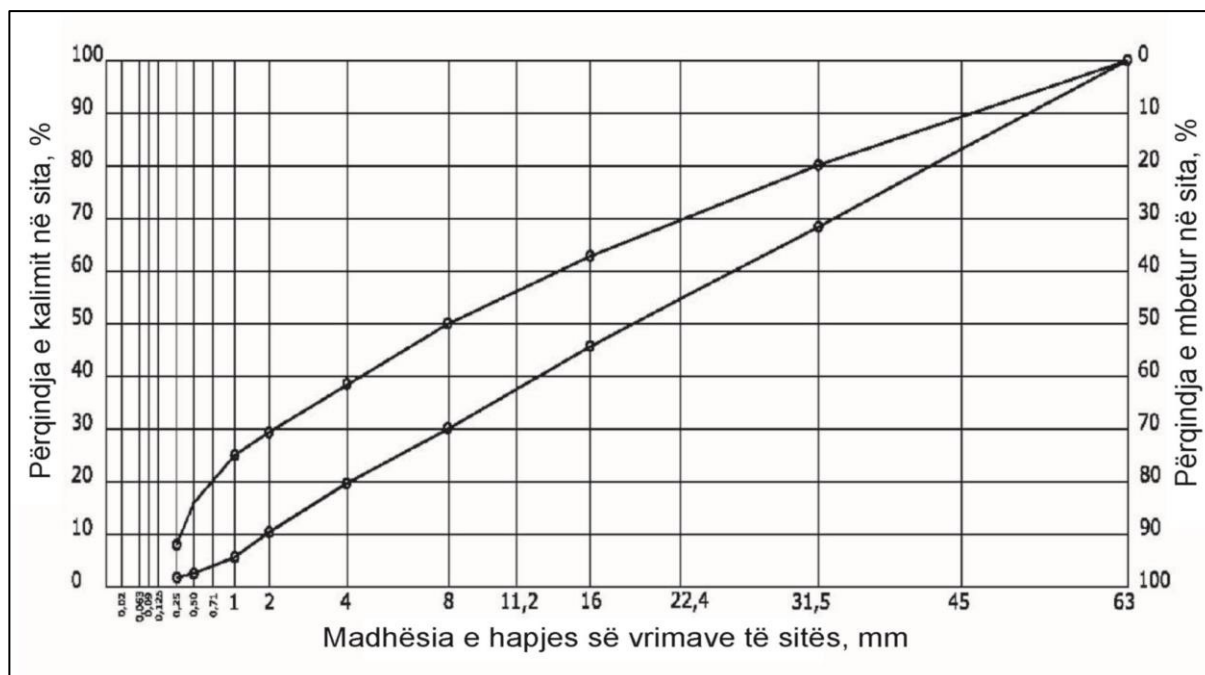


Figura 5.4: Zona e kompozimit të përzierjeve të kokrrizave të gurma për përzierje CB 63 betoni.



Përzierjet e kokrrizave të gurit për beton duhet të kenë karakteristikat e përcaktuara në tabelën 5.4:

Parametrat e përzierjeve të kokrrizave të gurit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
- rezistenca në shtypje e kokrrizave të gurit		
- ekspozuar ndaj korrodimit		
- në gjendje të thatë, të paktën	MN/m ²	160
- në gjendje të njomur me ujë, të paktën	MN/m ²	128
- për qëllime të tjera		
- në gjendje të thatë së paku	MN/m ²	80
- në gjendje të njomur me ujë, së paku	MN/m ²	65
- kapaciteti thithës i kokrrizave të gurit ndaj ujit, të paktën	% (m/m)	1.5
- rezistenca e kokrrizave të gurit ndaj thyerjes sipas metodës së Los Anxhelesit: sita lejohet të mbajë jo më tepër se	% (m/m)	30
- rezistenca e kokrrizave të gurit kundër shkëlqimit;	-	*
- rezistenca e kokrrizave të gurit kundër efekteve të ngrirjes – pesë cikle me Na ₂ SO ₄ : humbja e peshës mund të shkojë deri në		
- përzierjet e kokrrizave me përmasa 8 mm, jo më shumë se	% (m/m)	12
- përzierjet e kokrrizave mbi 8 mm, jo më shumë se	% (m/m)	8
- përmbajtja e kokrrizave të gurit me formë të parregullt (sipas l:d ≥ 5:1), jo më shumë se	% (m/m)	115
- përmbajtja e argjilës		
- në fraksione nominale 0/4 mm, jo më shumë se	% (m/m)	0.5
- në fraksione nominale mbi 4 mm, jo më shumë se	% (m/m)	0.25
- përbërja në përzierje e kokrrizave të gurit e:		
- sulfurit (shprehur si SO ₃), jo më shumë se	% (m/m)	1
- klorit (shprehur si Cl):		
- për beton të armuar, jo më shumë se	% (m/m)	0.1
- për beton të paranderur, jo më shumë se	% (m/m)	0.02

* sipas kërkesave të projektit

Tabela 5.4: Kriteret për përzierjen e kokrrizave të gurit për përgatitjen e betonit

Përmbajtja e shtesave organike në përzierjen e kokrrizave të gurit mund të marrë ngjyrën e solucionit të natriumit, por jo më shumë se e verdhë.

Çdo përzierje e kokrrizave të gurit, që parashikohet për t'u përdorur në prodhimin e betonit, duhet të inspektohet përpara fillimit të punës, sipas kërkesave të paragrafit 5.4.1 të këtyre kushteve teknike. Numri i kampioneve përcaktohet në kontratë, dhe nëse jo në kontratë, nga Inxhinieri. Nëse Inxhinieri ka lejuar Kontraktorin të përdorë përzierje të kokrrizave të gurit nga l njëti burim, për përgatitjen e përzierjes së betonit, apo nëse Kontraktori paraqet tek Inxhinieri dëshmi mbi parametrat e përshtashëm të përzierjes së kokrrizave të gurit, të provuara në vitin paraardhës, në këtë rast një verifikim l ri nuk do të ishte i nevojshëm.



Është e domosdoshme të garantohen parametrat e kërkuar për përzierjet e kokrrizave të gurit (vlerat e kufirit minimal dhe maksimal).

Lidhësat – Çimento

Parametrat e kërkuar të çimentos si lidhëse për përzierjet e betonit janë të specifikuara në Tabelën 5.5:

Parametrat e çimentos	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Cilësia e bluarjes		
- firot në sitë 0.09 mm, jo më shumë se	% (m/m)	10
- sipas metodës Blaine, të paktën	m ² /kg	240*
Konsistenca në volum :		
- me mpiksje/ngurtësim	–	
- sipas metodës Le Chatelier, jo më shumë se	mm	10
Koha e prezës:		
- fillimi, jo përpara	h	1
- mbarimi, jo pas	h	10
Sasia e ujit për konsistencë standarte, jo më shumë se	% (m/m)	31
Deformimi linear	mm/m	—*
Temperatura (sipas furnizimit)	°C	–

* Parametrat e kërkuar kontrollohen vetëm me teste kontrolli

Tabela 5.5: Kriteret për përzierjet e kokrrizave të gurit për prodhimin e betonit

Rezistencat në shtypje dhe tërheqje të çimentos jepen në tabelën 5.6:

Lloji I çimentos	Fortësia e çimentos							
	Pas 24 orësh		Pas 3 ditësh		Pas 7 ditësh		Pas 28 ditësh	
	T	C	T	C	T	C	T	C
Vlera e kërkuar, MN/m ²								
25	–	–	–	–	2.5	10	4	22
35 S	–	–	–	–	3.5	14	–	–
35 B	–	–	3	14	–	–	5	31
45 S	–	–	3	14	–	–	5.5	40
45 B	–	–	3.5	18	–	–	5.5	40
55	3.5	18	–	–	–	–	6.5	49

T – Tërheqje

C – Shtypje

S – Çimento me ngurtësim të ngadaltë

B – Çimento me ngurtësim të shpejtë

Tabela 5.6: Kriteret për rezistencën në shtypje dhe tërheqje të çimentos



Është e domosdoshme të respektohen kërkesat për parametrat bazë të çimentos (vlerat kufi minimale dhe maksimale).

Duhet të garantohet një cilësi e njëjtë e çimentos për arritjen e një cilësie unike të betonit. Çimento portland të cilësive të ndryshme dhe nga prodhues të ndryshëm, ndalohen të përzihen pa provuar paraprakisht përputhjen në cilësi. Çimento me parametra të njëjtë dhe prodhuar nga I njëjti material (cilësi e njëjtë) duhet të përdoret në të gjitha shtresat brenda të njëjtit seksion. Kontraktori, përpara fillimit të punimeve, duhet të marrë nga Instituti i Ndërtimit (IN), ose laborator i pavarur, dokumenta respektivë për cilësinë e çimentos, të cilën ai do të përdorë në përzierjen e betonit, sipas kërkesave të këtyre rregullave teknike.

Inxhinieri mund të kërkojë që Kontraktori të përdorë një lloj tjetër çimentoje nga ai i propozuar.

Uji

Vlerat e kërkuara të ujit në përgatitjen e përzierjes dhe mbrojtjen e betonit jepen në Tabelën 5.7:

Vlerat e ujit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Vlera e pH	—	4.5–9.5
Përmbajtja e klorit (Cl), jo më shumë se	mg/l	300
Përmbajtja e sulfatit (SO ₄), jo më shumë se	mg/l	400

Tabela 5.7: Kërkesat për rezistencën në shtypje dhe tërheqje të çimentos

Duhet të respektohen vlerat e kërkuara të ujit për përgatitjen e përzierjes së betonit (vlerat kufitare ekstreme).

Uji i rrjetit mund të përdoret pa dëshmi përshtatshmërie në përgatitjen e betonit për ndërtimet e përforcuara. Uji i detit lejohet të përdoret vetëm për përgatitjen e betonit të armuar. Numri i kampioneve për testet rutinë të ujit përcaktohet nga Inxhinieri.

Aditivët Kimikë dhe Aktivë të Tjerë

Parametrat kimikë dhe fizikë për aditivët kimikë në përzierjen e betonit nuk janë përcaktuar në mënyrë të posaçme.



Aditivët kimike dhe aditivët e tjerë, të përdorura duhet të garantojnë vlerat kimike të kërkuara të përzierjes në një gjendje të caktuar të betonit (i freskët, në proces ngrutësimi, i ngurtësuar). Një gjë e tillë duhet më parë të testohet duke bërë një krahasim të cilësive të një përzierje të tillë me kokrriza guri, çimento, ujë dhe aditivë kimikë, të cilat do të përdoren për përgatitjen e betonit dhe përzierjeve pa aditivë kimikë.

Dëshmi mbi cilësinë e aditivëve kimikë dhe të llojeve të tjera në përzierjen e betonit, duhet të lëshohen nga IN.

Agjentët Mbrojtës

Cilësitë e agjentëve kimikë për mbrojtjen e sipërfaqeve të betonit jepen në kushtet teknike dhe instruksionet e përdorimit nga prodhuesi i këtyre agjentëve. Shtresa e agjentëve kimikë për mbrojtje të përkohshme duhet të mbrojë në mënyrë të përshtatshme sipërfaqen e betonit për 7-14 ditë, në varësi të procesit të hidratimit të çimentos. Dëshmi mbi cilësinë e agjentëve kimikë mbrojtës për sipërfaqet e betonit, dhe nëse është e nevojshme instruksione të tjera shtesë për përdorimin e tyre duhet të lëshohen nga Instituti i Ndërtimit. Kontraktori duhet të marrë aprovimin e Inxhinierit për përdorimin e agjentit mbrojtës në kohën e duhur.

Numri i kampioneve për testet rutinë të agjentit mbrojtës specifikohet nga Inxhinieri.

Adezivët Polimerë

Adezivët polimerë për betonin duhet të përcaktohen në projekt dhe të përzgjidhen në varësi të ngarkesës së pritshme.

Duhet të respektohet rezistenca e kërkuar në tërheqje dhe në shtypje, për adezivët polimerë (vlera kufitare minimale dhe maksimale) Dokumenta në lidhje me cilësinë e adezivëve polimerë duhet të lëshohen nga IN, ose strukture e njohur juridikisht. Kontraktori, përpara se të përdorë adezivin polimer, duhet të marrë miratimin e Inxhinierit për përdorimin e tij. Numri i kampioneve për testet rutinë të adezivëve polimerë përcaktohet nga Inxhinieri.

Mënyra e Zbatimit

Sigurimi i Materialeve

Kontraktori duhet të përgatisë një Projekt Betoni dhe Raport Hedhjeje në Vepër dhe t'a paraqesë tek Inxhinieri për aprovim përpara fillimit të punimeve në kantier. Raporti duhet të listojë të gjitha përzierjet e betonit për t'u përdorur në kantier, të dhëna për materialet e



përdorura, çertifikata dhe metodologjinë e hedhjes. Dokumentacioni në lidhje me cilësinë e përzierjeve të kokrrizave të gurit në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike, të cilin Kontraktori duhet t'a paraqesë tek Inxhinieri, nuk duhet të jetë më 1 vjetër se gjashtë muaj.

Përpara fillimit të punimeve, Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinieri dokumenta për pjesën tjetër të materialit që ai ka planifikuar të përdorë për prodhimin e përzierjes së betonit (çimento, ujë, aditivë kimikë dhe aditivë të tjerë, agjentë mbrojtës dhe adezivë). Ky dokumentacion nuk duhet të jetë më 1 vjetër se 6 muaj.

Depozitimi i Materialeve

Nëse Kontraktori depoziton përkohësisht pjesë të përzierjes së kokrrizave të gurit përpara përgatitjes së përzierjes së betonit, kantieri duhet të përgatitet paraprakisht dhe të mbrohet në mënyrën e duhur kundër rreshjeve. Çimento duhet të depozitohet në magazina të përshtatshme për çimenton.

Nëse nuk është përdorur ujë rrjeti për përgatitjen e përzierjes së betonit, kjo e fundit duhet të ruhet në çisterna, ose në një mënyrë tjetër të miratuar nga Inxhinieri. Aditivë kimikë apo aditivë të tjerë në beton duhet të depozitohen sipas instruksioneve të prodhuesit.

Agjentë mbrojtës për kujdesin dhe mirëmbajtjen e betonit të freskët dhe të ri dhe polimerë duhet të depozitohen sipas instruksioneve të prodhuesit. Sasitë e të gjitha materialeve në ambientet e depozitimit duhet të jenë të tilla që të sigurohet një prodhim i vazhdueshëm i betonit të freskët.

Përgatitja e Kallëpëve dhe Bazamentet

Kallëpët për vendosjen e betonit, duhet të prodhohen në mënyrë të tillë që dimensionet e ndërtimit të kryer dhe karakteristikat e tjera të betonit të përputhen me ato të parashikuara në projekt.

Përzierje të stabilizuara ose të pastabilizuara të kokrrizave të gurit mund të përdoren si bazament për betonin e themeleve, nëse një gjë e tillë parashikohet në projekt.

Nëse themeli thith ujë, Kontraktori duhet:

- t'a mbulojë atë me materiale rezistente ndaj ujit (fletë PVC);
- t'a spërkasë me emulsion bitumi; ose
- t'a lagë me ujë.



Mënyra e përgatitjes së bazamentit duhet të aprovohet nga Inxhinieri.

Kontraktori lejohet të fillojë hedhjen e betonit pasi Inxhinieri të ketë marrë në dorëzim kallëpin (ose bazamentin) dhe çelikut e armimit sipas projektit. Kontraktori është i detyruar të ruajë kallëpët ose bazamentin dhe hekurin e armimit, në gjendjen në të cilën ato ndodheshin në kohën kur janë marrë në dorëzim, përpara hedhjes së betonit të freskët. Çdo dëmtim duhet të riparohet në mënyrë të përshtatshme brenda afatit kohor të kërkuar.

Prodhimi i Betonit të Freskët

Prodhimi i betonit të freskët duhet të jetë mekanik dhe të bëhet në një impiant të përshtatshëm për përgatitjen e përzierjes dhe sipas një metode të përcaktuar pune. Kapacitetet prodhuese të impiantit për prodhimin e betonit të freskët duhet të kontrollohen çdo vit nga një institut publik ose privat i akredituar. Pajisjet për grumbullim duhet të sigurojnë një balancim në sasi të të gjitha pjesëve përbërëse në përzierje, sipas peshës. Saktësia në grupimin e kokrrizave të veçanta të gurit në përzierje duhet të jetë $\pm 3\%$ (m/m), ndërsa për të gjitha materialet e përdorura në përgatitjen e betonit $\pm 2\%$ (m/m). Përberja e betonit duhet t'i përshtatet mënyrës së transportimit dhe vendosjes.

Koha e përzierjes dhe faktorë të tjerë ndikues duhet të kombinohen në mënyrë të tillë që të përftohet një përzierje e freskët betoni. Gjatë punës në temperatura të ulëta, impianti për prodhimin e betonit duhet të ketë opsionin e ngrohjes së përzierjes së kokrrizave të gurit dhe/ose të ujit në një temperaturë të përshtatshme.

Betoni i freskët mund të ruhet për një periudhë të shkurtër në depozita të përshtatshme pranë impiantit prodhues ose mund të dërgohet menjëherë në vendin ku do të hidhet. Gjatë kësaj kohe, duhet të shmanget ndarja, tharja ose futja e ujit shtesë si dhe ngrohja apo ftohja e ekzagjeruar e betonit të freskët. Duhet të sigurohet një kontroll vizual i vazhdueshëm i të gjitha pajisjeve në impiantin e prodhimit të betonit të freskët, ndërsa një herë në muaj duhet të bëhet një kontroll matës i pajisjes të dozimit. Saktësia e dozimit duhet të kontrollohet të paktën një herë në ditë ose gjatë nxjerrjes ditore të kampioneve të betonit të freskët për testim.

Kapacitetet Prodhues të Betonit:

Këto procedura dhe kritere shërbejnë për vlerësimin dhe konfirmimin e kapaciteteve prodhuese të impianteve të betonit të cilat prodhojnë beton. Kapaciteti prodhues do të thotë që impianti i betonit është në gjendje të ndajë në mënyrë të saktë komponentët e përzierjes



së betonit dhe të sigurojë homogjenitet në kohë, në përputhje me kapacitetin e deklaruar ose të garantuar të mikserit. Testimi i homogjenitetit të përzierjes së betonit dhe përcaktimi i kapacitetit aktual të impiantit të betonit është pjesë përbërëse e kontrollit të kapacitetit prodhues të impianteve të betonit dhe kryhet gjithashtu për të përcaktuar kohën e nevojshme të përzierjes.

Kontrolli i kapacitetit prodhues të impiantit për prodhimin e betonit konsiston në procedurat e mëposhtme:

- testi bazë që mund të kryhet:
 - o në një impiant të ri betoni përpara fillimit të funksionimit të rregullt;
 - o në një impiant një herë të testuar, i cili është në funksionim, pas zëvendësimit të një pjese e cila mund të ndikojë në mënyrë fundamentale në homogjenitetin e përzierjes dhe saktësinë në ndarjen e komponentëve;
 - o në rastin e zhvendosjes së impiantit, nëse pjesa funksionale e pajisjes është fundamentalisht e ndryshuar apo; dhe
 - o nëse kanë kaluar me shumë se 24 muaj nga testi i fundit i kontrollit.

Testi bazë konsiston në një test të brendshëm dhe të jashtëm ose vetëm në një test të jashtëm bazë.

Testi bazë i brendshëm duhet të kryhet nga një institucion i autorizuar për testimin dhe kontrollin e përshtatshmërisë së betonit, i cili është i akredituar për të kryer detyrat që parashkruhen në këto standarte.

Testi bazë i jashtëm duhet të kryhet nga një institucion i autorizuar nga Klienti për të vepruar si palë e tretë dhe të kryejë çertifikimin e përshtatshmërisë për materiale ndërtimi që përdoren në ndërtimin e rrugëve në Shqipëri.

Një test kontrolli duhet të kryhet mbi një impiant betoni në funksionim:

- çdo 12 muaj;
- në çdo shpërngulje të impiantit;
- në rastin kur ka dyshime për kapacitetin prodhues ose funksionimin korrekt të impiantit të betonit.

Për të siguruar cilësi uniforme të përzierjeve të prodhuara të betonit, impianti i betonit duhet që nga ana teknologjike të plotësojë kriteret e kërkuara për depozitimin dhe dozimin e materialeve, përzierjen e betonit dhe menaxhimin e impiantit.



Materialet për përgatitjen e betonit duhet të ruhen në bunker, kulla silosi dhe rezervuare ose konteiner. Duhet të ketë pajisje për transportin e materialeve të magazinuara në impiantet përkatëse.

Peshoret, matësit e ujit, rezervuarët e ujit dhe cilindrat ndarës, pajisjet hapëse dhe mbyllëse si dhe mjete të tjera automatike duhet të plotësojnë kushtet e mëposhtme:

- saktësia e deklaruar e peshoreve duhet të kontrollohet dhe verifikohet me një çertifikatë të Drejtorisë së Metrologjisë dhe Kalibrimit;
- shmangia e lejuar e masës së dozuar nga masa e kërkuar për përbërës të veçantë është:
 - o madhësia e çdo produkti dhe sasia totale e konglomeratit mineral: $\pm 3\%$ m/m,
 - o çimento: $\pm 2\%$ m/m;
 - o ujë: $\pm 2\%$ m/m;
 - o çdo lloj aditivi: $\pm 3\%$ m/m.

Kur të gjithë përbërësit janë hedhur në përzierës në të njëjtën kohë, cikli I punës për përgatitjen e një përzierje betoni përfshin kohën e ngarkimit të përzierësit, kohën e përzierjes, kohën e shkarkimit dhe kohën e kthimit në gjendjen fillestare. Nëse në mikser janë hedhur dhe përzier fillimisht përbërës të thatë, ndërsa uji dhe aditivët e tjerë janë shtuar më pas, koha e përgatitjes së përzierjes së betonit përfshin: kohën e ngarkimit të përbërësve të thatë, kohën e përzierjes së thatë, kohën e ngarkimit të komponentëve të lëngshëm, kohën e përzierjes së tyre, kohën e shkarkimit dhe kohën e kthimit në gjendjen fillestare. Totali i kohës së etapave të veçanta për përgatitjen e betonit të freskët përfaqëson të gjithë ciklin e punës. Përbërësit e betonit mund të përzihen në mikser deri sa të arrihet homogjeniteti sipas kriterëve të këtyre kushteve teknike. Koha e nevojshme e përzierjes duhet të rekomandohet nga prodhuesi I pajisjes.

Në çdo verifikim të kapacitetit prodhues të impiantit të betonit, koha e përzierjes që mundëson prodhimin e përzierjes homogjene duhet të përcaktohet dhe/ose kontrollohet nëpërmjet testimit të homogjenitetit të përzierjes në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Shkarkimi i mikserit duhet të arrin në mënyrë të tillë që lartësia e rënies së lirë të përzierjes së betonit të mos kalojë 1.5 m.



Impianti I betonit duhet të operojë automatikisht dhe të menaxhohet nga një qendër. Në rastin e një defekti në kontrollin automatik gjatë operimit, mund të bëhet përfundimi i procesit të përzierjes në mënyrë manuale.

Përputhshmëria e të gjithë implantit me rregullat e sigurisë në punë duhet të verifikohet me një dokument të përshtatshëm të lëshuar nga një institucion i autorizuar.

Që të operojë në temperatura ajri nën + 5°C dhe mbi +30°C, impianti I betonit duhet të pajiset me pajisje për ngrohjen dhe ftohjen e përbërësve.

Testimi i Kapacitetit Prodhues

Të përgjithshme

Testet bazë dhe të kontrollit të kapacitetit prodhues përfshijnë:

- kontrolli i dokumentave të paraqitura mbi saktësinë e matjes së pajisjes dhe plotësimin e kushteve të sigurisë në punë;
- kontrolli i gjendjes dhe funksionimit të të gjithë pajisjes (mekanizmat dhe mjetet matëse) përfshirë edhe librat e mirëmbajtjes;
- demonstrimi i kapacitetit teorik të implantit të betonit;
- kontrolli i kapacitetit të mikserit për të garantuar homogjenitet, është një element i detyrueshëm i testit bazë, por brenda testit të kontrollit ai kryhet vetëm në rastin e defekteve serioze të konstatuara gjatë inspektimit të gjendjes dhe funksionimit, ose në rastin kur ka dyshime rreth funksionimit korrekt të implantit të betonit.

Kontrolli i gjendjes së pajisjeve:

Kontrolli i kushteve të pajisjes kryhet nëpërmjet inspektimit dhe kontrollit të nivelit të mirëmbajtjes dhe niveleve të korrodimit së:

- silos ose depozita të konglomeratëve minerale, veçanërisht ato që shërbejnë për mbajtjen e fraksioneve;
- silos çimentoje;
- pajisje transporti për çimenton dhe konglomeratët;
- mikser;
- pajisje matëse dhe dozuese.



Pjesë e këtij inspektimi është edhe kontrolli i të gjitha mekanizmave dhe vetë mikserit, gjendjes dhe vendosjes së lopatave përzierëse dhe vulosjes së grykës së daljes. Vendosja e lopatave duhet të bëhet në përputhje me instruksionet e prodhuesit dhe vendimet e inspektimeve të mëparshme.

Kontrolli i funksionimit të pajisjes

Kontrolli i funksionimit të pajisjes përfshin kontrollin e funksionimit të pjesëve të veçanta, pajisjes së transportit dhe mikserit.

Kontrolli i funksionimit të mjeteve matëse dhe dozuese

Kontrolli i mjeteve matëse dhe dozuese (peshoret, matësa të ujit dhe pajisje të tjera për dozimin e ujit dhe të përzierjeve të tjera sipas volumit) përfshin testimin dinamik të shkallëzuar për të kontrolluar saktësinë e dozimit të komponentëve të veçantë në varësi të shmangieve të lejuara të cilat përcaktohen në këto kushte teknike. Testi i shkallëzuar statik duhet të kryhet përpara nga Drejtoria e Mertologjise dhe Kalibrimit, e cila duhet të lëshojë çertifikatat përkatëse.

Funksionimi i matësave të lagështirës dhe konsistencës duhet të kontrollohet në një mënyrë që parashikohet nga prodhuesi i këtyre lloj instrumentash matës ose duke bërë matje krahasuese.

a) Testimi bazë:

- Nëse impianti i betonit prodhon në vit më shumë se 70% beton me konsistencë plastike mesatare dhe të butë, por paralelisht impianti prodhon edhe beton të ajrosur, të dyja përzierjet për testim duhet të jenë me beton të ajrosur.
- Nëse impianti i betonit prodhon gjatë vitit 30% ose më shumë beton me konsistencë plastike të ngurtë, siç përcaktohet në rregullat teknike.

b) Testi i kontrollit:

- Nëse ky kontroll kërkohet sipas këtyre rregullave teknike, të paktën një përzierje që nga karakteristikat është më afër funksionalitetit të betonit që impianti i betonit prodhon rregullisht në sasi shumë të mëdha.

Për të testuar kapacitetin homogjenizues të mikserit, duhet të kryhet një test për çdo kampion, për cilësitë e mëposhtme të betonit:

- pesha volumore;



- konsistenca ;
- përmbajtja e ajrit (në betonin e ajruar);
- raporti i masës së lagësht me masën e tharë;
- raport i konglomeratit mineral me madhësi mbi 4 mm;
- pesha volumore e llaçit deri në 4 mm e përcaktuar me llogaritje;
- rezistenca në shtypje pas shtatë ditëve.

Kampione të një madhësie të përshtatshme 12—15 dm² për të gjitha testet e sipërpërmendura duhet të merren në renditje të rregullt, por jo nga 10% I fillimit ose fundit të masës së shkarkuar. Marrja e kampioneve nuk duhet të shkaktojë përzierje të një pjese apo të të tërës, pasi kjo do të korruptonte rezultatet e testit.

Nga çdo përzierje duhet të merren dhe testohen:

- për testim bazë: për kontroll të brendshëm gjashtë kampione,
- për kontroll të jashtëm tre kampione,
- për testim bazë: për kontroll të jashtëm gjashtë kampione,
- për testim kontrolli: tre kampione.

Kriteri i homogjenitetit është diferenca e lejuar ndërmjet vlerës më të madhe dhe më të vogël të testeve të përmendura. Përzierjet për testim duhet të prodhohen nga materiale që përdoren zakonisht nga impiantet e betonit. Parametrat e përafërt për përbërjen e përzierjeve për testim, nëse ndarja më e madhe është 16/32, jepen në tabelën 5.8:



Përzierja	Sasia e çimentos (kg/m³)	Konsistenca (cm)
I	350	10 – 15
II	250	< 5

Tabela 5.8: Kriteret për rezistencën në shtypje dhe tërheqje të çimentos

Fraksioni më i madh i konglomeratit mineral duhet të jetë 8/16 ose 16/32, ndërsa e gjithë përbërja duhet të qëndrojë në Zonën 3, ndërmjet kurbave A dhe B. Koha e përzierjes për përzierjen që testohet duhet të jetë e barabartë me kohën e dhënë nga prodhuesi për një lloj të caktuar betoni apo me kohën e vlerësuar nga drejtuesi I impiantit të betonit bazuar në eksperiencën e tij.

Në përgatitjen e përzierjes së betonit të freskët, duhet të matet ngarkesa e mikserit dhe koha që nevojitet për çdo fazë të ciklit të punës. Matja duhet të krahasohet me kërkesat e vendosura mbi prodhuesin. Nëse është e nevojshme, koha e përzierjes mund të përcaktohet me provë, derisa të arrihet homogjeniteti i kërkuar i përzierjes. Kjo mund të bëhet me kohë të ndryshme përzierjeje, të cilat ndryshojnë për shembull me 10 sekonda.

Dozimi i masës së inerteve dhe pesha volumore e llaçit pa boshllëqe ajri që kalon nëpër një sitë prej 4 mm, duhet të përcaktohen nëpërmjet shpëlarjes me ujë të një kampioni betoni të freskët rreth 5 kg dhe tharjes së materialit të tërhequr nga një sitë 4 mm.

Dozimi i masës së inerteve mbi 4 mm bëhet sipas formulës:

$$P_{ag} = (A_g/B) \times 100$$

ku:

P_{ag} – dozimi i masës së inerteve në kampionin e betonit të freskët në %;

A_g – Masa e inerteve në kampionin e betonit të freskët pas shpëlarjes në kg;

B – masa e kampionit të betonit të freskët përpara shpëlarjes në kg.

Pesha volumore e llaçit nën 4 mm nxirret nga ekuacioni:

$$M = B - A_g / V_b - (V_b \times p / 100 + A_g / \gamma_a)$$

ku:



M – pesha volumore e llaçit në kg/m^3 ;

V_b – volumi i kampionit të betonit (plotësisht i ngjeshur) i në m^3 ;

p – përqindja e boshllëqeve të ajrit në betonin e përdorur, përcaktuar sipas procedurës standarte në %;

γ_a – pesha volumore e pjesëzave të ashpra të konglomeratit në kg/m^3 .

Për çdo sasi dhe/ose vlerë të matur të përbërjes së betonit (BI, BII) duhet të ruhet diferenca ndërmjet vlerës më të madhe dhe më të vogël të matur në çdo përzierje. Një përzierje e freskët betoni është homogjene kur të gjitha diferencat e konstatuara në sasitë dhe/ose vlerat e matura janë më të vogla sesa vlerat që jepen në Tabelën 5.9. Nëse në testin e kontrollit, matjet janë kryer vetëm në një përzierje, vlerësimi i homogjenitetit të përzierjes bazohet vetëm në diferencat e vlerave të matura në përzierje.

Sasia ose vlera e matur	Diferenca maksimale e lejuar e matjeve brenda të njëjtave kandidate të përzierjes	Diferenca maksimale e lejuar për vlerën mesatare të përzierjeve të ndryshme
Pesha volumore	10 kg/m^3	16 kg/m^3
Përmbajtja e ajrit	1.0% v/v	1.5% v/v
Konsistenca : -- deri 10 cm -- mbi 10 cm	15 mm 25 mm	25 mm] 35 mm
Raporti i masës lagështi/beton	0.3% m/m	0.5% m/m
Dozimi i masës së inerteve mbi 4 mm	4% m/m	6% m/m
Pesha volumore e llaçit nën 4 mm	1.0% m/m	1,6% m/m
Rezistenca në shtypje pas shtatë ditësh	5%	7.5%

Tabela 5.9: Parametrat e përzierjes së betonit të freskët

Diferencat e lejuara, të shprehura në përqindje, përlogariten në lidhje me vlerën më të ulët të matur.

Kapaciteti teorik i impiantit të betonit varet nga madhësia e mikserit dhe numri i cikleve të punës për njësi kohe dhe është i barabartë me sasinë e betonit të freskët të prodhuar në një njësi të kohës efektive të punës. Ekuacioni i llogaritjes është:

$$Q_{\text{theor}} = n \times V \text{ m}^3/\text{h},$$



ku:

n – numri i cikleve të punës në njësi të kohës efektive të punës $n = (3600 - z):c = \text{cycl/h}$;

z – koha e fillimit të peshimit të materialeve përpara vendosjes së tyre në mikser në ciklin e parë;

c – koha mesatare nga fundi i një shkarkimi në tjetrin, të mikserit në operim;

V – vëllimi nominal i mikserit përcaktuar nga vëllimi i betonit të freskët të hedhur.

Raporti i kontrollit të impiantit të betonit duhet të përfshijë:

- informacion rreth pronarit të impiantit të betonit, vendndodhjes, llojit dhe prodhuesit të pajisjes;
- informacion për materialet e përdorura;
- karakteristika funksionale, të dhëna teknike dhe mbi gjendjen e pajisjes;
- informacion rreth saktësisë në ndarjen e komponentëve, kohëzgjatjes dhe rradhës së një cikli pune, kapacitetit;
- vlerësim të kapacitetit homogjenizues të mikserit;
- kapacitetin teorik të impiantit të betonit;
- konkluzione dhe opinione rreth kapacitetit prodhues të impiantit të betonit;
- datën e skadimit të raportit.

Raportit duhet t'i bashkangjiten kopjet e mëposhtme:

- dokumentat që vërtetojnë sigurinë në punë të pajisjes,
- çertifikatat e vlerësimit të kontrollit të pajisjes,
- diagramat e matjeve elektronike të ngarkimit të mikserit sipas kohës.

Prodhimi i Elementëve të Parafabrikuar

Impianti për prodhimin e elementëve të parafabrikuar të betonit duhet të pajiset me makineri dhe pajisje të përshtatshme për hedhjen e betonit të freskët, si dhe të ketë një vend të veçantë për stazhionimin e elementëve të parafabrikuar. Ky vend duhet të mbrohet në mënyrë të përshtatshme ndaj efekteve të motit (reshjet, i ftohti).

Elementët e parafabrikuar ku përcaktohen në mënyrën e duhur (data e prodhimit, tipin e prodhimit dhe pozicioni i vendosjes në vepër) mund të transportohen nga impianti vetëm kur



të kenë arritur një rezistencë të nevojshme. Ndonjë dëmtim i mundshëm nuk duhet të ndikojë në kapacitetin mbajtës.

Transporti i Betonit të Freskët

Betoni i freskët mund të hidhet mbi një bazament themeli ose kallëp të përgatitur siç duhet, të cilët nuk duhet të jenë të ngrirë, dhe atëhere kur Inxhinieri jep aprovimin.

Për transport duhet të përdoren mjete të përshtatshme: autobetoniera ose kamionë vetëshkarkues, të pajisur me mushama për mbrojtjen e betonit ndaj reshjeve, tharjes dhe pluhurit. Gjatë transportimit, përzierja e betonit të freskët duhet të mbetet e njëtrajtshme, ndërsa parametrat e betonit të freskët nuk duhet të ndryshojnë.

Numri i mjeteve për transportimin e përzierjes së betonit të freskët varet nga distanca e transportit dhe kapaciteti i hedhjes në vepër.

Hedhja e Betonit të Freskët në Vepër

5.5.9.1 Të përgjithshme

Betoni duhet të hidhet menjëherë pas përzierjes, në mënyrë që si pasojë e konsistencës së ndryshuar, shfrytëzueshmëria e tij të mos ulet. Nëse duhet të shtohet ujë për të përmirësuar shfrytëzueshmërinë, vlera e raportit u/ç duhet të mbetet në zonën e përcaktuar.

Lartësia e rënies së lirë të betonit të freskët gjatë hedhjes zakonisht nuk është më e lartë se 1.5 m, nëse nuk janë marrë masa të nevojshme për të parandaluar ndarjen e përbërësve. Trashësia e shtresave të hedhura duhet të përshtatet sipas mënyrës dhe efektivitetit të pajisjeve për vibrim si dhe kapacitetit të impiantit për prodhimin e betonit të freskët.

Çdo shtresë duhet të vendoset mbi të mëparshmen në një moment që lidhja ndërmjet të dy shtresave të jetë e mundur nëpërmjet vibrimit (ringjeshjes), e cila në këto raste, duhet të kryhet mbi të gjithë trashëinë e shtresës.

Betoni i freskët duhet të ngjeshet në mënyrë korrekte me një vibrator mekanik (vibratorët e thellësisë, vibratorët sipërfaqësorë dhe ato të kallëpëve), dhe duke i kushtuar kujdes të veçantë hekurit të armaturës. Mënyra dhe kushtet e përdorimit të vibratorëve për ngjeshjen e betonit duhet të aprovet nga Inxhinieri.

Temperatura e betonit të freskët gjatë hedhjes duhet të jetë të paktën 7°C (në raste përjashtimore me një minimum prej 3°C) dhe jo më e lartë se 25°C (në raste përjashtimore



me një maksimum prej 30°C). Temperatura e kallëpëve ose bazamentit të themelit duhet të jetë 3-40°C. Nëse temperatura e ajrit është nën 5°C ose mbi 30°C, ngurtësimi I betonit duhet të sigurohet me masa të veçanta, në përputhje me standardin.

Xhuntut konstruktive

Nëse shtresa e betonit të hedhur nuk është më e përshtashme për përpunim me vibrator, atëherë ajo duhet të përpunohet si një xhunto konstruktive (pikë bashkimi). Mënyra e kryerjes së një bashkimi në ndërtim duhet të parashikohet me korrektësi në projekt. Vendet e xhuntave të ndërtimit dhe mënyra e kryerjes së tyre në vende ku betoni i freskët është shndërruar në beton thuajse të ngurtësuar, duhet të trajtohen dhe madje të përcaktohen në projekt dhe në skemën e hedhjes së betonit. Numri i xhuntave të ndërtimit duhet të jetë sa më i kufizuar që të jetë e mundur. Në elementë ndërtimi të parandëruar, nyjet e bashkimit të betonit nuk duhet të jenë paralele me telat ose shufrat e çelikut.

Sipërfaqja e betonit duhet të përpunohet sipas metodës përkatëse në zonën/shtresën e xhuntos së ndërtimit (nëpërmjet ajrit ose ujit me presion të lartë, bombardimit me rërë me presion, ashpërsimit me acid), në mënyrë që kokrrizat e imëta të mund të hiqen nga sipërfaqja ku është kryer bashkimi. Mënyra e përpunimit të xhuntos së ndërtimit, përfshirë materialet aditive për të vonuar prezën e betonit dhe veshjet ose llaçet lidhëse të bazuara në aditivët dhe adezivët polimerë, ose prodhimi i brinjëve, dhëmbëve dhe instalimi i shufrave të çelikut për rritjen e aftësisë mbajtëse të xhuntos, e propozuar nga Kontraktori, duhet të aprovohet nga Inxhinieri.

Sipërfaqet e dukshme të betonit

Në mënyrë korrekte, projekti duhet të përcaktojë masën dhe mënyrën e trajtimit të sipërfaqeve të dukshme të betonit.

Kontraktori, përpara hedhjes së betonit duhet të paraqesë tek Inxhinieri një kampion të pamjes së sipërfaqes së dukshme të betonit (efektet strukturore dhe vizuale të betonit, gjeometria). Ngjyra dhe struktura e betonit (pamja) duhet të jetë e njëtrajtshme në sipërfaqet e dukshme. Të gjitha korrigjimet, të cilat lejohen të bëhen deri në një masë të caktuar, duhet të aprovohen dhe merren në dorëzim nga Inxhinieri.

Sipërfaqet e dukshme të betonit mund të projektohen nëpërmjet një trajtimi shtesë të sipërfaqeve të kallëpëve.



Mbrojtja e Betonit

Betoni I hedhur duhet të mbrohet:

- gjatë fazës së prezës dhe ngurtësimit, duhet të ruhet ndaj tharjes, ngrohjes, ftohjes, dëmtimit nga rreshjet, lëkundjet dhe dëmtimet mekanike; dhe
- në gjendje të ngurtësuar ndaj degradimit dhe kimikateve.

Tharja e ekzagjeruar e betonit të hedhur mund të shmanget me një shërbim të përshtatshëm lagieje dhe/ose agjenteve kimikë mbrojtës. Menjëherë pas kompaktësimit duhet të sigurohet një mbrojtje e përshtatshme, e cila duhet të bëhet të paktën për shtatë ditë, por jo më pak se koha e nevojshme që betoni të arrijë 60% të rezistencës së parashikuar.

Gjatë përdorimit të agjentëve mbrojtës kimikë për mbrojtjen e betonit ndaj tharjes, duhet të ndiqen instruksionet teknike të prodhuesit, dhe aty ku është e nevojshme edhe ndonjë instruksion shtesë. Kushtet e kohëzgjatjes së mbrojtjes së betonit të freskët në proces ngurtësimi duhet të përcaktohen nga Inxhinieri.

Mbi-ngrohja, ftohja e shpejtë dhe dëmtimi i sipërfaqeve të konsiderueshme të betonit të freskët dhe të ngurtësuar, si rezultat i rreshjeve, mund të parandalohet duke mbuluar sipërfaqen me kashtë, copë plastike, letër varaku ose ndonjë material tjetër të përshtatshëm. Një mbrojtje e tillë duhet të sigurohet deri sa betoni të arrijë 50% të rezistencës së kërkuar në shtypje. Meqënëse poroziteti i sipërfaqes së betonit të ngurtësuar kufizon fortësinë e tij, është e domosdoshme edhe mbrojtja e tij. Kjo është e mundur me metodat që parandalojnë depërtimin e ujit në beton. Mbrojtja e parashikuar për betonin në projekt ose propozimi i Kontraktorit, duhet të miratohet nga Inxhinieri.

Lidhja e Betonit

Një përgatitje e plotë e sipërfaqes së betonit për lidhje me polimerë kërkon që ai të jetë:

- i thatë, përmbajtja e lageshtirës në beton duhet të jetë jo më e lartë se 3–4% (m/m);
- i pastër, çdo papastërti e mundshme duhet të hiqet, zakonisht nëpërmjet pastrimit mekanik;
- i ngurtësuar; brumi i çimentos dhe llaçi i një cilësie të dobët duhet të hiqen deri sa të përftohet një bazë e shëndoshë nëpërmjet pastrimit mekanik, pastrimit me rërë, larjes me ujë nën presion të lartë ose nëpërmjet prerjes.

Adezivi i përgatitur sipas instruksioneve të prodhuesit duhet të jetë homogjen dhe i vendosur në një trashësi të njëtrajtshme nëpërmjet një ruli bojaxhiu ose mistrie në të dyja sipërfaqet që



janë për t'u lidhur. Shtresa e adezivit në bashkim duhet të jetë sa e hollë e mundshme. Elementët e lidhur gjate ngurtësimit duhet të mbështeten në një mënyrë të tillë që të mos lëvizin.

Propozimi i Kontraktorit për lidhjen e betonit duhet të aprovohet nga Inxhinieri.

Cilësia e Zbatimit

Të Përgjithshme

Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinieri, përpara fillimit të punimeve, projektin e betonit me të gjitha të dhënat e kërkuara sipas këtyre rregullave teknike, dhe standardit të betonit

Lloji i betonit mund të përgatitet pa kontroll paraprak, në kantierin e ndërtimit ku ai do të hidhet, për cilësitë e betonit C 10, C 15, C 20 dhe C 25. Sasia më e vogël e nevojshme e çimentos të klasës C35, për përgatitjen e betonit me fraksion maksimal 16/32 përcaktohet në Tabelën 5.10 (më poshtë):

Klasa (Marka) e betonit	Sasia më e vogël e nevojshme e çimentos kg/m ³
C 8/10	220
C 15/20	260
C 20/25	300
C 25/30	350

Tabela 5.10: Sasitë për përgatitjen e betonit

Sasia e dhënë e çimentos duhet:

- të zvogëlohet me 10% për çimento të klasës 45 dhe 55;
- të shtohet me 10% për çimento të klasës 25.

Sasia e dhënë e çimentos duhet të shtohet me:

- 10%, nëse kokrriza më e madhe në përzierje është 8/16 mm;
- 20% , nëse kokrriza më e madhe në përzierje është 4/8 mm;
- 10%, nëse betoni do të hidhet në një konsistencë likuide.



Përbërja e betonit të llojit II përcaktohet mbi bazën e testeve paraprake mbi betonin e freskët dhe të ngurtësuar.

Përzierja e Provës

Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinieri të paktën 15 ditë përpara fillimit të punimeve përzierje betoni për provë. Kjo është përbërja e përzierjes së kokrrizave të gurit, çimentos, ujit, dhe aditivëve kimikë dhe aditivëve të tjerë, që Kontraktori propozon të hidhen, si dhe karakteristikat e betonit të freskët dhe të ngurtësuar.

Përbërja e provës duhet të përmbajë:

- llojin dhe sasinë e fraksioneve të veçanta të përzierjes së kokrrizave të gurit (në kg/m^3),
- llojin dhe sasinë e çimentos (në kg/m^3),
- sasinë e ujit, (në l/m^3),
- llojin dhe sasinë e aditivëve kimikë dhe aditivëve të tjerë (në % të sasisë së çimentos ose betonit në kg/m^3),
- parametrat e kërkuar të betonit të freskët:
 - o vlera e raportit u/ç (–);
 - o konsistenca (rënia e konit) (në cm);
 - o përmbajtja e boshllëqeve të ajrit (në % V/V);
 - o përbërja e përzierjes – leximi sipas shkallëve (për fraksionet e thata të përzierjeve të kokrrizave të gurit) (në kg/m^3);
- karakteristikat e kërkuara të betonit të ngurtësuar:
 - o rezistenca në shtypje (v MN/m^2);
 - o rezistenca në tërheqje nga përkulja (in MN/ m^2);
 - o papërshkueshmëria e ujit;
 - o rezistenca ndaj efekteve të ngrirjes dhe kripës;
 - o rezistenca ndaj lodhjes;
 - o karakteristika të veçanta të kërkuara nga projekti.

Sasia e kokrrizave të gurit më të vogla se 0.25 mm në beton nuk duhet të jetë më e vogël se vlerat e përcaktuara në tabelën 5.11 për betonin B II:



Ndarja më e madhe në përzierje, mm	Sasia më e vogël e kokrrizave të gurit më të vogla se 0.25 mm në kg/m ³ beton
4/8	500
5/16	425
16/32	350
32/63	300

Tabela 5.11: Sasitë për përgatitjen e betonit

Sasia e ajrit në beton, i cili është i ekspozuar ndaj efekteve të ngrirjes dhe kripës, përcaktuar nga një metodë e parashikuar, duhet të korrespondojë me vlerat kufitare në tabelën 5.12:

Fraksioni më i madh në përzierje, mm	Sasia e ajrit, % (V/V)
32/63	2– 3
16/32	3–5
8/16	5–7
4/8	7–10

Tabela 5.12: Sasitë për përgatitjen e betonit

Sasia e përmbajtjes së boshllëkut të ajrit (mikroporeve) në beton mund të zëvendësojë vëllimin korrespondues të kokrrizave më të vogla se 0.25 mm.

Përveç përzierjes së provës, Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinieri dëshmi të përshtatshme mbi burimin dhe cilësinë respektive të të gjithë materialit të përdorur gjatë përgatitjes të përzierjes së provës. Nëse kampioni I provës së betonit nuk është I përgatitur nga një institut i autorizuar, atëherë ai duhet t'i nënshtrohet testimit. Kontraktori duhet të provojë më një kampion prove që kompozimi I parashikuar I përzierjes së kokrrizave të gurit, çimentos, ujit, aditivëve kimikë dhe aditivëve të tjerë, arrin cilësinë e kërkuar të betonit sipas këtyre kushteve teknike.

Kontraktori nuk I lejohe të fillojë hedhjen përpara marrjes së aprovimit të Inxhinierit në lidhje me përbërjen e kampionit të provës të betonit. Nëse Kontraktori ka kryer vitin paraprak punime me të njëjtën përzierje betoni, atëherë rezultatet e kompozimit të testuar të konstatuara gjatë testeve rutinë, mund të merren si përzierje prove. Një gjë e tillë duhet të parashikohet nga Inxhinieri.



Parametrat e Kërkuara

Nëse nuk ekzistojnë të dhëna statistikore mbi rezultatet e testeve në prodhimin e betonit, atëherë vlerat e testeve paraprahe për parametrat e kërkuar sipas projektit duhet të jenë në kufijtë e përcaktuar në Tabelën 5.13 (më poshtë):

Parametrat e betonit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Rezistencë mesatare në shtypje	MN/m ²	$f_{bm} \geq MB_{pr} + 8$
Papërshkueshmëria e ujit	MMV	$V_{min} \geq V_{pr} + 2$
Rezistenca ndaj efekteve të ngrirjes	Cikël	$M_{min} \geq M_{pr} + 50$
Rezistenca ndaj efektit të ngrirjes dhe kripës	Cikël	$MS_{min} \geq MS_{pr} + 5$
Rezistenca ndaj lodhjes	cm ³ /50 cm ²	$H_{maks} \leq H_{pr}$
Rezistenca ndaj reaksioneve kimike	—	$O_{knim} \leq O_{kpr}$

Tabela 5.13: Sasitë për përgatitjen e betonit

Për vlerësimin e markës së betonit duhet të përdoren kriteret e mëposhtme:

1. Nëse numri i rezultateve të testit të rezistencës ≤ 15 mundëson gjashtë osë më shume kampione të marra njëra pas tjetrës:

$$M_3 \geq Mb + k_1$$

$$X_1 \geq MB - k_2$$

ku:

$k_1 = k_2 = 3 \text{ MN/m}^2$ – në prodhim të rregullt;

$k_1 = 4 \text{ MN/m}^2$ and $k_2 = 2 \text{ MN/m}^2$ – gjatë futjes në prodhim;

m^3 – mesatare aritmetike; dhe

X_1 – vlera më e ulët e rezultatit të tre testeve të njëpasnjëshme në MN/ m².

2. Nëse numri i rezultateve të testeve është $10 \leq n \leq 30$ dhe shmangia standarte është e njohur dhe identifikuar nga një numër i konsiderueshëm testesh të mëparshme ($n_0 \geq 30$):

$$m_n \geq MB + 1,2 \sigma'$$

$$x_1 \geq MB - 4.$$

3. Nëse numri i rezultateve të testit është $15 \leq n \leq 30$ dhe shmangia standarte s_n është vlerësuar mbi bazën e n rezultateve:

$$m_n \geq MB + 1,3 s_n$$



$$x_1 \geq MB - 4.$$

Vlerat e kërkuara të karakteristikave të betonit në Tabelën 5.13 më lart dhe kriteret e përcaktuara për një markë të caktuar betoni janë vlerat kufitare që duhet të sigurohen. Aditivët kimikë të betonit mund të ndryshojnë parametrat vetëm në kufijtë që lejohen në projekt ose në rregullat teknike respektive.

Një zvogëlim i rezistencës në shtypje të betonit të sprucuar, përgatitur me një agjent përshpejtues për lidhjen e çimentos, nuk mund të kapërcejë masën 40% të rezistencës në shtypje të betonit të sprucuar pa agjent përshpejtues edhe pas 28 ditësh. Nëse projekti nuk e parashikon ndryshe, vlera e raportit ujë/çimento në përzierjen e betonit të freskët, të armuar, nuk duhet të jetë më shumë se 0.70. Konsistenca e betonit të freskët nuk është e specifikuar, por ajo duhet të jetë e tillë që me transportin dhe mjetet e hedhjes në dispozicionin tonë, të arrihen parametrat e kërkuar të betonit të freskët dhe të ngurtësuar.

Prodhimi dhe Hedhja Provë

Kontraktori duhet të demonstrojë tek Inxhinieri prodhimin e përzierjes së betonit në një impiant të përshtatshëm të prodhimit të betonit, transportin në kantierin e ndërtimit dhe hedhjen e betonit. Punimet permanente mund të fillojnë kur përzierja e betonit dhe metodologjia e hedhjes të jenë aprovuar nga Inxhinieri.

Vendi i hedhjes provë duhet të përcaktohet nga Inxhinieri zakonisht në vendin e parashikuar në kontratë, pasi Inxhinieri të ketë aprovuar kallëpët e përdorur. Në prodhimin dhe hedhjen provë, e cila kryhet nga një institucion i akredituar, për llogari të Kontraktorit, duhet të vlerësohet :

- përshtatshmëria e vendit të depozitimit dhe impiantit të prodhimit të betonit të freskët;
- përshtatshmëria e mënyrës së transportimit dhe e pajisjes së hedhjes; dhe
- vetë procesi i hedhjes.

Ato duhet të jenë të gjitha në përputhje me kriteret e mëposhtme pjesë e këtyre kushteve teknike:

- marrja e kampioneve të betonit nga vendi i hedhjes për një test të cilësive të betonit të freskët dhe të ngurtësuar;
- vlerësimi i përshtatshmërisë së trajtimit të sipërfaqes së betonit të dukshëm;
- vlerësimi i realizimit të xhuntave të betonit;
- vlerësimi i nivelit dhe lartësisë së betonit;



- vleresëmi I lidhjes së betonit.

Nëse Kontraktori ka ndërtuar në vitin paraardhës dhe në të njëjtat kushte, me përzierje të ngjashme betoni, atëherë rezultatet e këtyre përzierjeve të realizuara mund të merren si si prodhim dhe hedhje provë. Një gjë e tillë duhet të parashikohet nga Inxhinieri.

Prodhimi dhe Hedhja e Rregullt

Inxhinieri i jep leje Kontraktorit për prodhimin e rregullt dhe hedhjen e betonit vetëm bazuar në rezultatet e prodhimit dhe hedhjes provë. Konsensusi për vazhdimin e punës përfshin gjithashtu të gjitha kushtet për parametrat e betonit dhe kushtet për kontrollet e rregullta teknologjike, siç parashikohet në këto kushte teknike. Aprovimi për prodhimin dhe hedhjen e rregullt të betonit të freskët duhet të përmbajë gjithashtu kërkesa të detajuara për ndonjë trajtim të mundshëm shtesë të sipërfaqes së kallëpëve ose bazamentit të themeleve në përputhje me këto kushte teknike.

Nëse ndodh ndonjë ndryshim në prodhimin ose hedhjen e betonit të freskët, atëherë Kontraktori duhet të dorëzojë një propozim me ndryshimet përkatëse tek Inxhinieri. Kontraktori mund t'a konfirmojë një gjë të tillë vetëm kur ajo të aprovohet nga Inxhinieri.

Receptura e Zbatimit

Mbi bazën e rezultateve të testeve rutinë dhe/ose testeve të kontrollit, është e mundur që pasi ka mbaruar prodhimi I rregullt dhe hedhja, të përlogaritet mesatarja, që do të thotë receptura e zbatimit të betonit. Ky përpunim përfshin të gjitha karakteristikat e përzierjeve të hedhura të betonit dhe treguesit bazë statistikorë për to.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Testet Rutinë

Sasia e testeve rutinë gjatë vendosjes së betonit përcaktohet sipas standardit dhe nga Inxhinieri mbi bazën e llojit dhe sasisë së punës dhe rezultateve të testeve paraprake teknologjike (përbërja, prodhimi dhe hedhja provë), Minimumi I testeve rutinë që mund të kryhen nga Kontraktori përfshin:

- testet e përzierjes së kokrrizave të gurit:
 - granulometria dhe lagështira çdo 500 m³
 - karakteristikat mekanike çdo 500 m³



- përcaktimi i parametrave të çimentos	çdo 250 t
• përcaktimin e parametrave të betonit të freskët:	
- kontrolli i peshës së materialeve bazë (në çdo test të betonit të freskët, dhe minimalisht)	çdo 1000 m ²
- përcaktimi i vlerës së raportit u/ç	çdo 100 m ³
- përcaktimi i konsistencës	çdo 50 m ³
- përcaktimi i përmbajtjes së boshllëqeve të ajrit	çdo 100 m ³
- analiza e përbërjes (mbi bazën e rezultateve të kontrollit në punimet e çimentos)	çdo 500 m ³
• përcaktimi i parametrave të kërkuara të betonit të ngurtësuar:	
- rezistenca në shtypje	çdo 50 m ³
- padepërtueshmëria e ujit	çdo 500 m ³
- rezistenca ndaj efekteve të ngrirjes dhe kripës	çdo 500 m ³
- rezistenca ndaj lodhjes në gjendje të thatë	çdo 2000 m ³
- niveli dhe lartësia	çdo 50 m ³

Në rastet kur Inxhinieri zbulon shmangie të rezultateve nga kontrolli teknologjik paraprak gjatë testeve rutinë, atëherë Inxhinieri mund të rrisë volumnin e testeve minimale rutinë. Në rastin kur rezultatet janë uniforme, atëherë Inxhinieri mund të reduktojë numrin e testeve rutinë. Cilësia e betonit të vendosur mund të përcaktohet nëpërmjet metodave të tjera të njohura nëse Inxhinieri bie dakort. Në këtë rast, masat për cilësinë e hedhjes dhe mënyrën dhe numrin e testeve duhet të përcaktohen shprehimisht dhe në marrëveshje me Inxhinierin.

Testet e Kontrollit

Testet e kontrollit që kryhen nga Klienti duhet të jenë në raportin 1:4 me testet rutinë. Vendi për marrjen e kampioneve të përzierjes së betonit dhe vendi i matjes për matjet rutinë dhe të kontrollit për cilësinë e zbatimit përcaktohet nga Inxhinieri nëpërmjet metodës statistikore të përzgjedhjes së rastësishme.

Prova Sekuenciale të Rezistencës ndaj Ngrirjes

Procedura është konceptuar të provojë fortësinë e betonit kur për ndonjë arësye nuk është marrë kampioni për të gjetur rezistencën ndaj ngricës ose në rastet kur rezultatet e inspektimit të kampioneve kanë qenë negative, dhe projekti kërkon rezistencën ndaj ngrirjes.



Kampionët për provën e rezistencës ndaj ngricës do të merren nga konstruksioni. Kampioni I testit konsiston në tre cilindra me rreze 100 mm dhe gjatësi 300mm (shih SNRr 8).

Çdo 25 cikle (deri në numrin e parashkruar të cikleve prej 100 ose 200), kampionet maten për modulin statik dhe dinamik të elasticitetit; rezultatet krahasohen me matjet në themel të kryera në kampione të ngopura me ujë. Zvogëlimi i lejuar në modulin e elasticitetit është 25%. Nëse zvogëlimi i modulit të elasticiteti është më pak se 25%, atëherë betoni konsiderohet rezistent ndaj ngrirjes.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Matja e Punimeve

Punimet e kryera maten në përputhje me këto kushte teknike dhe përlllogariten në metër kub. Të gjitha sasisë maten në bazë të volumit të kryer deri në momentin aktual dhe llojit të punimit që është kryer në kuadrin e matjeve të projektit.

Marrja në Dorëzim e Punimeve

Betoni I hedhur merret në dorëzim nga Inxhinieri sipas kriterëve për cilësinë të përcaktuar dhe konform këtyre kushteve teknike . Të gjitha mangësitë e konstatuara në lidhje me këto kërkesa duhet të korrigjohen nga Kontraktori përpara vazhdimit të punimeve, në të kundërt do të zbatohen ulje të pagesës për cilësi të papërshtatshme të punës së kryer. Të gjitha shpenzimet për korrigjimin e difekteve I ngarkohen Kontraktorit, përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që kanë provuar cilësinë e papërshtatshme të punës së kryer, matje që duhet të kryhen edhe një herë për të garantuar cilësinë e punës pas riparimit të mangësive.

Kontraktori nuk gëzon të drejtën e asnjë pagese për të gjithë punën që nuk korrespondon me kriteret për cilësinë, të parashikuara në këto kushte teknike (tejkallim apo mos-arritje e vlerave kufitare maksimale ose minimale) dhe që Kontraktori nuk I ka korrigjuar sipas instruksioneve të Inxhinierit, ndërsa Klienti në raste të tilla gëzon të drejtën e shtyrjes së garancisë së punës që lidhet me punimet e pakorrigjuara për të paktën pesë vjet.



Llogaritja e Kostos së Punimeve

Të Përgjithshme

Punimet e kryera llogariten në përputhje me këto kushte teknike. Sasitë e përcaktuara në paragrafin 5.8.1 duhet të llogariten me çmimin njësi të kontratës.

Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për kryerjen e plotë të punimeve. Kontraktori nuk gëzon të drejtën e ndonjë pagese shtesë.

Reduktimet në Pagesë për Cilësi të Papërshtashme

Cilësia e materialeve

Sipas kushteve të përcaktuara për cilësinë e përshtatshme të materialit për beton, nuk parashikohet asnjë zbritje në llogaritjet e kostos për cilësinë e materialit. Nëse Kontraktori ka vendosur material që nuk i përgjigjet kërkesave të këtyre kushteve teknike, atëherë mënyra e llogaritjes së kostos përcaktohet nga Inxhinieri.

Cilësia e zbatimit

Sipas kushteve të përcaktuara për cilësinë e përshtatshme të zbatimit, nuk aplikohet asnjë zbritje në pagesë. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të betonit në përputhje me paragrafin 5.6 të këtyre kushteve teknike, atëherë mënyra e llogaritjes përcaktohet nga Inxhinieri. Inxhinieri mund të refuzojë punën e kryer si e tërë dhe/ose të kërkojë korrigjimin e saj.



6 Punimet e Muraturës

Të Përgjithshme

Këto kushte teknike për punimet e muraturës trajtojnë vetëm punime të veçanta që duhet të bëhen për rregullimin e sipërfaqes së ndërtimeve në rrugë ose pjesë të tyre të veçanta. Punimet e muraturës duhet të kryhen në mënyrën dhe cilësinë e specifikuar nga projekti dhe në përputhje me kërkesat e këtij paragrafi .

Përshkrim

Punimet e muraturës përfshijnë furnizimin dhe vendosjen e të gjithë materialit të nevojshëm për rregullimin dhe mbrojtjen e sipërfaqes së ndërtimit ose pjesëve të veçanta në përputhje me kërkesat e projektit. Rrugët bazë për rregullimin e sipërfaqes së ndërtimit janë:

- veshja ose ndërtimi me gurë, elementë të parafabrikuar nga betoni, ose tulla të përshtashme;
- veshje me llaç çimentoje;
- çukitje – stampim;
- veshje me granil.

Mënyra e rregullimit dhe mbrojtjes së sipërfaqes duhet të përcaktohet në mënyrë të detajuar nga projekti. Nëse jo, ajo duhet të parashikohet nga Inxhinieri. Kontraktori, me kërkesë të Inxhinierit, duhet të demonstrojë mbi një sipërfaqe të testuar që është në gjendje t'a kryejë punën e kërkuar.

Materialet Bazë

Materialet bazë për punimet e muraturës për rregullimin e sipërfaqeve të ndërtimit në rrugë ose pjesëve të veçanta janë:

- gurë natyral (shkëmbinj) ose gur i përpunuar;
- elementë të parafabrikuar, të papërpunuar dhe të përpunuar;
- tullë e plotë fasade; dhe
- llaç çimento për veshjet.



Guri

Guri shkëmbor dhe guri i përpunuar nga shkëmbinjtë silicorë dhe karbonatikë përdoret për rregullimin e sipërfaqeve të ndërtimit.

Elementët e Parafabrikuar

Elementët e papërpunuar dhe të përpunuar me betone të lehtë dhe të zakonshëm dhe produkte të autoklavuara të silikatit të çimentos duhet t'i përgjigjen kushteve të parashikuara në projekt për rregullimin e sipërfaqeve të objekteve ose pjesëve të tyre të veçanta përbërëse.

Tulla e Plotë e Fasadës

Tulla e plotë e fasadës për veshjen e sipërfaqeve të dukshme të ndërtimit duhet të plotësojë kushtet e parashikuara në projekt.

Llaçi i Çimentos

Llaçi i çimentos për ndërtimin me gurë, elementë të parafabrikuar dhe tulla e fasadës për injektimin e bashkimeve ndërmjet materialit të vendosur dhe për prodhimin e veshjeve, duhet të përbëhet nga përzierje të përshtatshme rëre, çimentoje, ujit dhe aditivëve të tjerë. Në mënyrën e aprovuar, një përzierje me rërë natyrale 0/4 mm, e përbërë nga kokrriza natyrale ose/dhe të latuara, përdoret për përgatitjen e llaçit të çimentos. Çimento Portland dhe çimento me shtesa të skorrjeve të grira të furrës përdoret si lidhës për llaçin e çimentos.

Ujë natyral ose i përpunuar, i cili i përshtatet qëllimit, përdoret për përgatitjen e përzierjes së llaçit të çimentos. Aditivë kimikë dhe aditivë të tjerë për përmirësimin e cilësive specifike të llaçit të çimentos mund të përdoren nëse janë parashikuar në projekt dhe kur përdorimi i tyre miratohet nga Inxhinieri. Në lidhje me këtë, duhet të ndiqen instruksionet e prodhuesit. Vlera e raportit u/ç në përzierjen e llaçit të çimentos duhet të jetë më e vogël se 0.7, sasia e ajrit (mikroporeve) duhet të jetë më e madhe se 10% (V/V). Agjentë të ndryshëm të lengshëm kimikë që sigurojnë një shtresë të njëtrajtshme dhe rezistente ndaj ujit mund të përdoren si veshje mbrojtëse të llaçit të çimentos, nëse përdorimi i tyre është aprovuar nga Inxhinieri.



Cilësia e Materialeve

Guri

Guri për veshje ose ndërtim duhet të jetë nga gurë i fortë, uniform, rezistent ndaj faktorëve të motit, ujit dhe kripës. Rezistenca në shtypje e gurit duhet të jetë të paktën 120 kN/m^2 . Madhësia e copave të gurit ose mënyra e përpunimit duhet të përshtatet me kërkesat e projektit dhe qëllimin e përdorimit.

Elementët prej Betoni të parafabrikuar

Elementët prej betoni të parafabrikuar, të cilët përdoren për veshje ose ndërtim me qëllim për të rregulluar sipërfaqet e ndërtimit duhet të jenë prej betoni të trashë dhe të mikro-ajruar, pa plasaritje, dhe duhet t'i përgjigjet kërkesave të specifikuara në tabelën 6.1:

Parametrat e elementëve të betonit të parafabrikuar	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Shmangiet e dimensioneve	Mm	± 5
Rezistenca në shtypje		
- mesatare, të paktën	MN/m^2	30
- individuale, të paktën	MN/m^2	30
- rezistenca ndaj efekteve të ngrirjes dhe kripës	cikle	25

Tabela 6.1: Kriteret për elementët e betonit të parafabrikuar

Nëse elementët e parafabrikuar janë prodhuar nga dy lloje të ndryshme betoni (shtresa e brendshme dhe sipërfaqësore), duhet të garantohet lidhja e tyre e plotë. Përsa i takon produkteve të auto-klavuara të silikatit të çimentos, duhet të merren në konsideratë kriteret e projektit.

Tulla e Plotë e Fasadës

Tulla e plotë e fasadës për veshjen e sipërfaqeve të ndërtimit duhet të jetë rezistente ndaj efekteve të ngrirjes dhe kripës.



Llaçi i Çimentos

Përzierja konglomerate

Përzierja konglomerate për llaçin e çimentos për nyjet bashkuese duhet të përbëhet prej rëre 0/2 mm ose 0/4 mm. Përbërja dhe parametrat e kërkuara të përzierjes së kokrrizave të rërës specifikohet në Tabelat 6.2 dhe 6.3:

Dimensioni i vrimës së sitës, mm	Rërë natyrale ose e përpunuar	
	Mesatare 0/2 mm	E papërpunuar 0/4 mm
	Kalueshmëria në sitë (% m/m)	
0.09	Jo më shumë se 10	Jo më shumë se 10
2	Të paktën 90	Të paktën 65
4	100	Të paktën 90
8		100

Tabela 6.2: Parametrat për përzierjet e kokrrizave të rërës

Parametrat e përzierjeve të kokrrizave të gurit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar	
		Rërë natyrale	E përpunuar
Kokrriza deri në 0.09 mm, jo më shumë se	% (m/m)	10	10
Ekuivalente me rërën, të paktën	%	60	60
Përmbajtja e baltës së argjilës jo më shumë se	% (m/m)	0.5	0.5
Përmbajtje të shtesave organike, jo më shumë se	% (m/m)	0.5	0.3

Tabela 6.3: Kërkesat për përzierjet e kokrrizave të rërës

Çdo përzierje e kokrrizave të gurit për përgatitjen e llaçit të çimentos duhet të testohet përpara fillimit të punimeve, në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike. Nëse Inxhinieri ka aprovuar përdorimin e përzierjeve të ngjashme të kokrrizave të gurit nga ana e Kontraktorit, atëherë nuk është e nevojshme një përsëritje e përzierjes.

Numri i kampioneve dhe testeve rutinë përcaktohet në kontratë. Në rastet kur kontrata nuk e specifikon numrin e kampioneve, një gjë e tillë bëhet nga Inxhinieri.

Materialet lidhës

Çimentoja për përzierjet e llaçit të çimentos për punimet e muraturës duhet t'i përgjigjet kushteve të përcaktuara në Tabelën 6.4. Kontraktori duhet që përpara fillimit të punimeve, të ofrojë dokumentacionin përkatës në lidhje me cilësinë e çimentos që ai do të përdorë për



përgatitjen e llaçit të çimentos. Numri i kampioneve për testet rutinë përcaktohet nga Inxhinieri.

Parametrat e çimentos	Njësia matëse	Vlera e kërkuar	
		Për ndërtim dhe lidhje	Për veshje
Imtësia e thyerjes: - mbetjet në sitë, 0.09 mm, jo më shumë se - sipas Blaine	% (m/m) m ² /kg	10 250*	10 370*
Konsistenca - me mpiksje - sipas Le Chatelier	- mm	Asnjë ndryshim 10	Asnjë ndryshim 10
Përmbajtja e ujit për konsistencë standarte jo më shumë se : - fillimi në 20°C, jo përpara - fillimi në 30°C, jo përpara - fundi, jo pas	% (m/m) orë min orë	31 1 45 10	29 1 45 10
Rezistenca pas 28 ditësh : - shtypje - tërheqje	MN/ m ² MN/ m ²	22 4	32 6

Tabela 6.4: Kërkesat për përzierjet e llaçit të çimentos

Uji

Vlerat e kërkuara të ujit për përgatitjen e përzierjes së llaçit të çimentos jepen në tabelën 6.5:

Parametrat e ujit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Vlera pH	—	4.5–9.5
Përmbajtja e klorit (Cl), jo më shumë se	mg/l	300
Përmbajtja e sulfatit (SO ₄), jo më shumë se	mg/l	400

Tabela 6.5: Kërkesat për parametrat e ujit në përgatitjen e përzierjes së llaçit të çimentos

Numri i kampioneve për testet rutinë duhet të përcaktohet nga Inxhinieri, nëse një gjë e tillë nuk është specifikuar në kontratë.



Aditivët kimikë dhe aditivët e tjerë

Parametrat e kërkuar për aditivët kimikë dhe aditivët e tjerë në llaçin e çimentos nuk janë të përcaktuara në mënyrë të veçantë.

Gjatë përgatitjes së llaçit të çimentos, lejohet përdorimi i aditivëve kimikë dhe aditivëve të tjerë, të cilat sigurojnë përmirësimin e kërkuar të vlerave të llaçit të çimentos. Kontraktori duhet paraprakisht të testojë një përzierje të tillë të kokrrizave të gurit, materialeve lidhës dhe ujit që ai do të përdorë për përgatitjen e llaçit të çimentos, dhe duhet të dorëzojë dëshmi përkatëse tek Inxhinieri. Dëshmi mbi cilësinë e shtesave kimike dhe aditivëve të tjerë për llaçin e çimentos duhet të lëshohen nga I

N. Përdorimi i aditivëve kimikë dhe aditivëve të tjerë për llaçin e çimentos duhet të aprovohet nga Inxhinieri.

Agjentët mbrojtës

Parametrat e agjentëve kimikë mbrojtës të lëngshëm specifikohen në instruksionet për përdorimin dhe kushtet teknike të prodhuesit të këtyre agjentëve. Shtresa e agjentit kimik mbrojtës duhet të mbrojë sipërfaqen e llaçit të çimentos, dhe ndërkohë nuk duhet të dëmtojë procesin e prezës së çimentos ose sipërfaqen ku është vendosur llaçi i çimentos. Dëshmi mbi cilësinë e agjentit mbrojtës për sipërfaqen e llaçit të çimentos duhet të lëshohen nga një institucion i autorizuar. Kontraktori, duhet që përpara përdorimit të agjentit, të marrë aprovimin për përdorimin e agjentit mbrojtës nga Inxhinieri.

Mënyra e Zbatimit

Sigurimi i Materialeve

Kontraktori duhet që përpara fillimit të punimeve të raportojë tek Inxhinieri llojin e të gjitha materialeve që ai planifikon të përdorë në punimet e muraturës, të paraqesë dëshmi përkatëse mbi cilësinë dhe të marrë aprovimin nga Inxhinieri për përdorimin e këtyre materialeve. Dokumentacioni mbi cilësinë nuk duhet të jetë:

- më i vjetër se një vit për gurin dhe përzierjet e kokrrizave të gurit;
- më i vjetër se gjashtë muaj për të gjitha materialet e tjera (elementë betoni të para-fabrikuar, tulla, lidhësa, ujë, aditivë, agjentë mbrojtës).



Duhet të sigurohen të gjitha parametrat e kërkuar për materialin në paragrafin 5.4.3. Materiali që nuk korrespondon me këto kërkesa duhet të refuzohet nga Inxhinieri dhe të shënohet si i tillë.

Depozitimi i Materialeve

Nëse Kontraktori depoziton përkohësisht materialin e nevojshëm përpara fillimit të punimeve të muraturës, atëherë ai duhet të sigurojë dhe sistemojë një vend të përshtatshëm për këtë. Ai duhet të marrë në konsideratë instruksionet e prodhuesit të materialit për depozitim dhe instruksionet e Inxhinierit. Sasia e gjithë materialit në vendin e ruajtjes duhet të jetë e tillë që të garantojë vazhdimësinë e punës.

Prodhimi dhe Cilësia e Llaçit të Çimentos

Prodhimi i llaçit të çimentos

Prodhimi i llaçit të çimentos zakonisht duhet të jetë mekanik dhe duhet të realizohet në një impiant të përshtatshëm për përgatitjen e llaçeve në mënyrë të dozuar.

Pajisjet për dozim duhet të sigurojnë sasinë korresponduese të të gjitha pjesëve përbërëse të llaçit sipas peshës. Shmangiet nga parashikimi mund të shkojnë deri në:

- për përzierjet e kokrrizave të gurit $\pm 3\%$ të peshës;
- për materialet lidhës, uje, aditivë $\pm 1\%$ të peshës.

Shmangiet nga mbështjellësja e kurbës së shkallëzimit agregat për kompozimet e përzierjeve të kokrrizave prej sasive të paparashikuara mund të shkojnë deri në $\pm 2\%$ të peshës. Koha e përzierjes dhe ndikimet e tjera në cilësi mund të përshtaten në mënyrë të tillë që të sigurohet një përzierje e njëtrajtshme e llaçit të çimentos. Për punën në temperatura më të ulëta (deri në $+ 2\text{ }^{\circ}\text{C}$), duhet të sigurohet mundësia e nxehjes së përzierjes së kokrrizave të gurit dhe/ose ujit në një temperaturë të përshtatshme në impiantin për prodhimin e llaçit të çimentos, në mënyrë që temperatura e llaçit të jetë $5\text{—}30^{\circ}\text{C}$. Impianti duhet gjithashtu të sigurojë një kontroll vizual konstant për prodhimin e llaçit të çimentos. Sapo të jetë prodhuar llaçi, ai duhet të transportohet në kantierin e ndërtimit.

Cilësia e llaçit të çimentos

Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinieri, përpara fillimit të punimeve, projektin e llaçit të çimentos me të gjitha të dhënat e kërkuara konform këtyre kushteve teknike. Përpara se



makinat dhe pajisjet nga e cila varet cilësia e llaçit të çimentos, të fillojnë të funksionojnë, duhet të verifikohet performanca e tyre për të siguruar një cilësi uniforme konform këtyre kushteve teknike. Të gjitha makineritë dhe pajisjet duhet të provohen dhe në varësi të kapacitetit të tyre, duhet të plotësojnë kriteret e projektit dhe të këtyre kushteve teknike.

Receptura provë e llaçit të çimentos për punimet e muraturës, që Kontraktori duhet të dorëzojë tek Inxhinieri të paktën 15 ditë përpara vendosjes, duhet të përmbajë:

- llojin dhe sasinë e kokrrizave të veçanta dhe të gjithë përzirjes së kokrrizave të gurit (in kg/m^3),
- llojin dhe sasinë e materialit lidhës (në kg/m^3),
- sasinë e ujit (në l/m^3),
- karakteristikat e llaçit të freskët:
- vlerën u/ç (-),
- konsistencën (ulja e konit) (në cm),
- karakteristikat e llaçit të çimentos së ngurtë:
- rezistenca në shtypje (në MN/m^2),
- rezistenca në tërheqje nga përkulja (në MN/m^2),
- rezistenca ndaj efekteve të ngrirjes dhe kripës.

Përveç analizës së provës, Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinieri dokumentacion për të gjithë materialin e përdorur për përgatitjen e recepturës së provës. Kontraktori duhet të provojë me mostrën për testim që receptura e parashikuar e përzirjes së kokrrizave të gurit, materialit lidhës, ujit dhe aditivëve, mund të sigurojë cilësinë e llaçit të çimentos siç kërkohet në këto kushte teknike. Kontraktori nuk duhet të fillojë vendosjen e përzirjes së llaçit të çimentos derisa Inxhinieri nuk ka dhënë miratimin me shkrim për recepturën e provës. Nëse Kontraktori e ka kryer punën vitin paraardhës me përzirje të njëjtë të llaçit të çimentos, atëherë rezultatet e recepturave të zbatuara gjatë testeve rutinë në atë kohë, mund të merren si recepturë prove/gjykimi. Një gjë e tillë duhet të parashikohet nga Inxhinieri.

Vlerat e kërkuara për llaçin e çimentos

Cilësia e llaçit për punimet e muraturës duhet të përshtatet me kërkesat në tabelën 6.5:



Parametrat e llaçit të çimentos	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Përmbajtja e çimentos, të paktën	Kg/m ³	600
Konsistenca (ulje e konit), jo më shumë se	Cm	15
Rezistenca në shtypje, të paktën	MN/ m ²	30
Rezistenca në tërheqje nga përkulja, të paktën	MN/ m ²	3.5
Rezistenca ndaj efekteve të ngrirjes dhe kripës, të paktën	cikël	2.5

Tabela 6.5: Kërkesat e cilësisë për llaçin e freskët

Të gjitha vlerat e kërkuara janë vlera kufitare.

Prodhimi eksperimental dhe rutinë i llaçit të çimentos

Kontraktori duhet të testojë recepturën eksperimentale të aprovuar në prodhim në një impiant të përshtatshëm nëpërmjet një prodhimi eksperimental të llaçit të çimentos. Ky prodhim eksperimental, i cili kryhet nga ISTN, duhet të provojë përshtatshmërinë e ambientit të depozitimit dhe impiantit për prodhimin e llaçit të çimentos, të dyja në kontekstin e kërkesave të këtyre kushteve teknike. Nëse Kontraktori ka kryer vitin paraardhës në të njëjtat kushte, punime me një përzierje të ngjashme llaçi të çimentos, atëherë rezultatet e receptuara dhe të zbatuara mund të merren gjithashtu si prodhim provë/gjykimi. Një gjë e tillë është objekt i aprovimit të Inxhinierit.

Inxhinieri lejon prodhimin e rregullt nga ana e Kontraktorit vetëm mbi bazën e rezultateve të përshtatshme të prodhimit eksperimental. Aprovimi i prodhimit të pandërprerë të llaçit të çimentos duhet të përmbajë gjithashtu kërkesa të detajuara për punime të mundshme shtesë. Nëse ndodhin ndryshime gjatë prodhimit të llaçit të çimentos, Kontraktori duhet të paraqesë këto ndryshime me shkrim tek Inxhinieri. Kontraktori mund të përdorë përzierje të ndryshuara vetëm me miratimin e Inxhinierit.

Zbatimi i Punimeve

Ndërtimi dhe veshja

Ndërtimi dhe veshja e mureve duhet të kryhet në mënyrë korrekte, duke përdorur llaçin e çimentos për lidhjen e elementëve të veçantë me themelin dhe ndërmjet tyre, pavarësisht nëse një gjë e tillë kryhet me:

- gurë shkëmborë të papërpunuar ose të përpunuar ose gurë i thyer;
- elementë të parafabrikuar; ose
- tulla.



Në mot të nxehtë, sipërfaqja e mureve, në të cilat është përdorur llaçi i çimentos, duhet të laget për të paktën shtatë ditë. Ndërtimi apo veshja e kryer e mureve mund të bëhet edhe pa llaç çimentoje (metoda e thatë), nëse e parashikon projekti ose nëse vendos Klienti.

Suvatimi me llaç çimentoje

Sipërfaqja e objekteve ose pjesëve të tyre të veçanta, e cila do të suvatohet me llaç çimentoje, duhet të jetë e sheshtë dhe e njëtrajtshme, e pastruar paraprakisht dhe e lagur sipas nevojës. Ndërprerjet ditore në suvatim duhet të trajtohen në mënyrë të tillë që të mos ndodhë asnjë dëmtim.

Nëse temperatura e ajrit bie nën 2°C, atëherë suvatimi duhet ndërprerë. Sipërfaqja e suvatimit me llaç çimento, e cila mund të bëhet me sprucim, patinim ose fërkim me furçë, duhet të mbrohet, në mënyrë që temperatura e llaçit të çimentos të mos bjerë nën 5°C, derisa të ketë arritur të paktën 50% të rezistencës në shtypje.

Shtresa përfundimtare e suvatimit me llaç çimento duhet të mbrohet ndaj ndikimit të motit me një spërkatje agentësh kimikë të lëngët ose ndonjë agent tjetër mbrojtës menjëherë pas ngurtësimit dhe trajtimit respektiv të sipërfaqes. Përdorimi i ujit për mbrojtjen e veshjeve me llaç çimentoje duhet të aprovohet nga Inxhinieri.

Çukitja – Stampimi

Sipërfaqja e pjesëve individuale të ndërtimit mund të trajtohet me mjete të posaçme (çekiçë për çukitje) në mënyrë që ato të bëhen të ashpra. Gjatë çukitjes, duhet të bëhet kujdes që shtresa e sipërfaqes së llaçit ose gurit të dëmtohet sa më pak që të jetë e mundur. Skajet e ashpra të mbetura të kokrrizave të gurit duhet të lidhen mirë me bazamentin.

Sipërfaqja e çukitur duhet të mbrohet ndaj efekteve të motit me një spërkatës ose mbulesë agjenti kimik të lëngshëm ose ndonjë agjenti tjetër mbrojtës. Propozimi i Kontraktorit për mbrojtjen e kësaj sipërfaqeje të trajtuar duhet të aprovohet nga Inxhinieri.

Gërvishtja

Gërvishtja e sipërfaqeve të llaçit të çimentos zakonisht është një masë përgatitore për punime të tjera të cilat synojnë sistemimin e sipërfaqes së ndërtimeve në rrugë. Ajo duhet të kryhet mekanikisht nëpërmjet një procesi lagjeje dhe në kufijtë e përcaktuar në projekt. Sipërfaqja e dukshme duhet të mbrohet ndaj ndikimeve të motit nëpërmjet spërkatjes ose veshjes me një agjent kimik të lëngshëm.



Cilësia e Zbatimit

Me prodhimin eksperimental, Kontraktori duhet që me testet e kryera nga një institut i autorizuar publik ose privat (siç është IN) me kërkesë të tij:

- të marrë një kampion të materialit që ai përdor për veshje dhe ndërtim me qëllim për të kryer një testim të parametrave konform këtyre kushteve teknike;
- të përcaktojë mbrojtjen e sipërfaqes; dhe
- të përcaktojë cilësinë e sipërfaqes së ndërtuar ose të pjesëve të saj të veçanta.

Vlerat e kërkuara të specifikuara në këto kushte teknike nënkuptojnë vlerat kufitare, nëse nuk është shprehur ndryshe. Kontraktori nuk duhet të fillojë punimet e muraturës përpara marrjes së aprovimit të Inxhinierit për mënyrën e propozuar dhe të demonstruar të punës.

Ndërtimi dhe Veshja

I gjithë materiali për ndërtim dhe veshje duhet të jetë i pastër dhe i lagur në mënyrë të përshtatshme përpara vendosjes.

Trashësia e shtresës së llaçit të çimentos ndërmjet elementeve duhet të jetë të paktën 1 cm. Të gjitha bashkimet ndërmjet elementeve duhet të jenë plotësisht të mbushura me llaç çimentoje, dhe në pjesën e dukshme të mureve, ato duhet të trajtohen konform kërkesave të projektit ose në mënyrën e specifikuar nga Inxhinieri. Nëse nuk është vendosur ndryshe në projekt, sipërfaqja e dukshme e murit duhet të jetë e lëmuar. Në pjesën e dukshme të murit duhet të sigurohet një montim i përshtatshëm i xhuntove.

Veshjet me Llaç Çimentoje

Trashësia e shtresës së llaçit të çimentos për veshje duhet të jetë uniforme dhe t'i përgjigjet trashësisë së parashikuar në projekt dhe madje të jetë edhe e ngurtësuar në mënyrë të njëtrajtshme.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Masa e kontrollit të cilësisë së trajtimit dhe mbrojtjes së sipërfaqes ose pjesëve të saj të veçanta sipas kërkesave të projektit dhe të këtyre kushteve teknike specifikohet nga Inxhinieri. Ajo duhet të përshtatet me kushtet specifike të punës. Testet rutinë të parametrave të veçantë të llaçit të çimentos për ndërtim dhe veshje (sipas kriterëve të paragrafit 6.5.3.3) duhet të kryhen në masën që siguron mundësinë e ndërhyrjeve në kohë.



Inxhinieri mund të ndryshojë numrin e specifikuar të testeve në punimet e muraturës, në rastet kur zbulon cilësi jo të njëjtë të punës së kryer. Testet e kontrollit, të cilat janë kryer nga Klienti duhet të bëhen në një raport 1:4 me testet rutinë. Vendi i marrjes së kampionëve të testeve rutinë dhe atyre të kontrollit duhet të specifikohet në kontratë, dhe nëse jo, duhet të vendoset nga Inxhinieri nëpërmjet metodës statistikore të përzgjedhjes rastësore.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punës

Matja e Punës

Puna e kryer matet konform këtyre kushteve teknike dhe llogaritet në njësi matëse të përshtatshme. Të gjitha sasi të maten bazuar në volumn dhe llojin e punës së kryer në kuadrin e parashikimit të projektit.

Marrja në Dorëzim e Punës

Punimet e kryera të muraturës merren në dorëzim nga Inxhinieri sipas kriterëve të cilësisë në këto kushte teknike dhe konform këtyre kushteve. Të gjitha mangësitë e provuara në lidhje me këto kriterë i ngarkohen Kontraktorit, përfshirë shpenzimet për të gjitha testet që provojnë cilësinë e papërshtatshme të punës së kryer dhe aty ku është e nevojshme, të përcaktohet cilësia e punës me teste të reja pasi është bërë korrigjimi përkatës. Kontraktori nuk gëzon të drejtën e asnjë pagese për punën që nuk plotëson kërkesat e cilësisë së parashikuar në këto kushte teknike (tejkallim i vlerave kufitare), dhe që Kontraktori nuk i ka riparuar sipas instruksioneve të Inxhinierit. Në të tilla raste, Klienti ka të drejtë të shtyjë garancinë për të gjithë punën që varet nga mosriparimi i mangësive për të paktën pesë vjet.

6.9 Llogaritja e Kostos

6.9.1 Të Përgjithshme

Puna e kryer llogaritet konform këtyre kushteve teknike. Sasi të specifikuara në paragrafin 6.8.1 duhet të llogariten me çmimin njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet për përfundimin e plotë të punës. Kontraktori nuk gëzon të drejtën e asnjë pagese shtesë.



Zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialeve

Sipas kushteve të përcaktuara për cilësinë e përshtatshme të materialeve të muraturës, nuk parashikohet asnjë zbritje në llogaritjet e kostos për cilësinë e materialit. Nëse Kontraktori ka vendosur material që nuk i përgjigjet kërkesave të këtyre kushteve teknike, atëherë mënyra e llogaritjes së kostos përcaktohet nga Inxhinieri.

Cilësia e zbatimit

Sipas kushteve të përcaktuara për cilësinë e përshtatshme të zbatimit, nuk aplikohet asnjë zbritje në pagesë. Nëse Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të muraturës, atëherë mënyra e llogaritjes përcaktohet nga Inxhinieri. Inxhinieri mund të refuzojë punën e kryer si e tërë dhe/ose të kërkojë korrigjimin e saj.



7 Ankorimi

Të Përgjithshme

Ankorimi synon kryesisht të rrisë kapacitetin mbajtës dhe qëndrueshmërinë e ndërtimit ose pjeseve të tij të veçanta.

Ankorimi mund të kryhet në materiale të paqëndrueshme (të lidhura dhe të palidhura) dhe në gurë (ankorimi në shkëmb). Ankorimi mund të kryhet në një mënyrë që specifikohet në projekt dhe konform këtyre kushteve teknike. Kontraktori mund të propozojë një mënyrë tjetër ankorimi, e cila duhet të aprovohet nga Inxhinieri.

Vendosja e Ankorimit Permanent Gjeo-teknik

Këto instruksione specifikojnë procedura në lidhje me përdorimin e ankorimeve permanentë gjeo-teknikë të cilat kryhen konform specifikimeve teknike. Qëllimi i këtyre instruksioneve është të tërheqë vëmendjen për fazat kyçe të instalimit të ankerave permanentë gjeo-teknikë dhe të përcaktojë detyrat e prodhuesit të ankerave, projektuesit dhe Inxhinierit dhe institucioneve të autorizuar.

Për monitorimin e rregullt dhe në kohën e duhur të kryerjes së ankorimit gjeo-teknik, Inxhinieri duhet të sigurojë dokumentacionin teknik prej Kontraktorit. Përpara fillimit të punimeve, Kontraktori njofton Inxhinierin mbi fillimin e parakohshëm të punimeve në një hark kohor të përshtashëm.

Kontraktori ankorues duhet të paraqesë tek projektuesi përgjegjës, Inxhinieri dhe institucioni i autorizuar, raportin e pranimit të ekspertit teknolog dhe ekonomist përpara fillimit të aktiviteteve në elementët e strukturës. Raporti duhet të përmbajë:

- informacion të përgjithshëm mbi strukturën;
- çertifikatë të vlefshme përshtatshmërie për ankerat gjeoteknikë permanentë;
- programin e frekuencës së ekzaminimeve dhe testeve të brendshme dhe të jashtme të kontrollit;
- programin dhe metodologjinë e punës; dhe
- programin për monitorimin e ankerave të instaluar.

Struktura si një e tërë duhet të përshkruhet përfshirë të gjitha karakteristikat si dhe një shtojcë me detaje të veçanta të skicave. Çertifikata e vlefshme e përshtatshmërisë duhet të



bashkangjitet për të gjitha materialet. Bazë për kontrollin e prodhimit, transportit, depozitimit dhe vendosjes së ankerave permanentë gjeo-teknikë është programi i frekuencës së ekzaminimeve dhe testeve të brendshme dhe të jashtme të kontrollit, dhe dokumentacioni teknik i konfirmuar për ankera gjeoteknikë permanentë së bashku me çertifikatën e lëshuar të përshtashmërisë/konformitetit.

Kërkesat për kontrollin e cilësisë dhe çertifikatën e përshtashmërisë së materialeve të përdorura dhe gjysmë të gatshme, të përfshira në ankorimin permanent gjeoteknik, dhe për masat injektuese, janë specifikuar në këto kushte teknike.

Duke qenë se ankerat gjeoteknikë permanentë janë elemente ndërtimi që nuk mund të kontrollohen pas vendosjes, Kontraktori duhet të informojë në mënyrë të vazhdueshme Inxhinierin dhe institucionin e autorizuar në lidhje me progresin e ndërtimit dhe vendosjes së ankerave gjeoteknikë permanentë, përfshirë këtu edhe progresin në tërheqje, dhe të garantojë kontroll të kushtëzuar.

Programi i punimeve dhe metodologjisë duhet të specifikojë një performancë të harmonizuar të të gjitha fazave, dhe mbi të gjitha:

- përgatitjen e kalibrit të vrimave për ankorim;
- furnizimin;
- vendosjen; dhe
- tendosjen e ankerave gjeoteknikë permanentë.

Kontraktori duhet të informojë Inxhinierin rreth çdo ndryshimi në programin e punës në kohën e duhur. Ai mund të fillojë punën vetëm pasi Inxhinieri të ketë aprovuar ndryshimin e sugjeruar të planit progresiv të punës.

Instalimi i ankerave gjeoteknikë permanentë konsiston në:

- hapjen e vrimave;
- vendosjen dhe injektimin;
- tendosjen; dhe
- matjen dhe monitorimin e ankerave gjatë vendosjes.

Kontraktori gjeoteknik i shpimit duhet të sigurojë një monitorim teknik permanent gjatë punimeve dhe të mbajë dokumentacionin respektiv për çdo vrimë. Ai duhet të vërë në dispozicion të gjitha të dhënat e nevojshme gjeoteknike rreth kompozimit dhe dimensioneve të vrimës, mënyrës së shpimit, mjetit shpues, zonën e kryerjes dhe sasinë e ujit, gropave,



ndryshimeve në shpejtësinë e shpimit, etj. Nëse shfaqet ujë gjatë shpimit, kushtet hidrologjike dhe agresiviteti potencial i ujit duhet të vlerësohen. Pas përfundimit të shpimit, testet e presionit për depërtueshmërinë e ujit duhet të kryhen në vrimat e gurit shkëmbor të penetrueshëm, ku do të instalohen pjesët lidhëse për ankerat. Të gjitha vrimat të cilat humbasin më shumë se pesë litra ujë për minutë në një hark kohor më shumë se pesë minuta, në presionin 3—5 vija, duhet së pari të mbushen dhe më pas të shpohen përsëri. Këto vrima duhet të ri-testohen.

Raportet e shpimit duhet të përgatiten nga një ekspert i kualifikuar (Inxhinier gjeolog ose gjeomekanik).

Inxhinieri duhet të jetë i pranishëm gjatë shpimit për ankerat eksperimentalë dhe ata të rregullt, mbi të cilët do të kryhet ekzaminimi i tendosjes së plotë. Prania e një përfaqësuesi të një institucioni të autorizuar gjatë shpimit për të përcaktuar përshtatshmërinë e kushteve të projektit në terren, duhet të parashikohet në programin e ekzaminimeve të kontrollit të brendshëm dhe të jashtëm dhe frekuencën e testeve.

Kontraktori i shpimit gjeoteknik duhet të sigurojë kontrollin, dhe Inxhinieri duhet të kontrollojë rregullisht gjatësinë dhe shmangien e akseve të vrimave në lidhje me bllokun ankorues, për të garantuar që pas vendosjes/instalimit të ankerit, shmangia e aksit të kokës së ankerit nga aksi gjatësor të jetë maksimumi 2.5°, nëse projekti nuk ka parashikuar një shmangie më të vogël.

Për të gjitha shmangiet eventuale nga parashikimet e projektit dhe rënien e gurëve shkëmborë prapa strukturës së ankoruar, Kontraktori i shpimit gjeoteknik dhe/ose ndërtimit duhet menjëherë të njoftojë projektuesin dhe Inxhinierin. Masat zhdëmtuese duhet të aprovohen nga Inxhinieri.

Çdo anker në kantierin e ndërtimit duhet të jetë i etiketuar me një etiketë kontrolli që të përmbajë informacionin e mëposhtëm:

- numri i referencës së porosisë së punës dhe/ose identifikimi i ankerit që mundëson gjurmueshmërinë e ankerit në prodhim;
- gjatësinë totale të ankerit;
- gjatësitë e lidhjes dhe pjesëve të lira të ankerit;
- datën e prodhimit;
- emrin e strukturës në të cilën do të vendoset ankeri.



Në kohën më të shkurtër të mundshme pas përfundimit të shpimit ose maksimumi pas 12 orësh, vrima duhet të pastrohet si dhe duhet të vendoset një anker. Puna duhet të kryhet me një numër të mjaftueshëm punonjësish; një punëtor për 3—4 m ankera.

Pas përgatitjes së përzierjes injektuese, duhet kontrolluar konsistenca dhe temperatura e saj. Nëse rezultatet janë brenda vlerave të parashikuara, Kontraktori mund të fillojë injektimin brenda ankerit dhe të hapësirës ndërmjet ankerit dhe vrimës. Proçedura e injektimit duhet të kryhet në një mënyrë që mundëson një mbushje të njëtrajtshme dhe të vazhdueshme të pjesës së brendshme të ankerit si dhe të hapësirës ndërmjet ankerit dhe vrimës. Gjatë injektimit të parë, presioni efektiv i pjesës së brendshme në fund të tubit në mbushje të ankerit, mund të arrijë maksimumi tre vija. Nëse gjatë injektimit të parë të pjesës së jashtme të ankerit, në vrimë shfaqet ujë i ngrirë, proçedura e injektimit duhet të vazhdojë derisa përzierja injektuese largon të gjithë ujin poshtë saj dhe fluiditeti i përzierjes në dalje është njëlloj me atë në hyrje.

Nëse blloku ankorues është ndërtuar pas vendosjes së ankerit, duhet të kontrollohet dhe sigurohet perpendikulariteti ndërmjet kavove dhe çelikut nën kokën e ankerit.

Të gjithë ankerat gjeoteknikë permanentë të parandëruar duhet të testohen nëpërmjet një ekzaminimi të tendosjes. Në secilin grup ankerash, ekzaminimi i plotë i tendosjes duhet së pari të kryhet në të paktën 10% të të gjithë ankerave (dhe në një minimum prej tre ankerash), dhe vetëm pas kësaj, mund të kryhet testi i thjeshtë i tendosjes mbi ankerat e mbetur të strukturës. Me ndërtimin e strukturës sipas këtij rregulli, gjykohet edhe për elementë të veçantë.

Nëse rezultatet e ekzaminimit të tendosjes së plotë tregojnë se nuk është e mundur të merren rezultate të besueshme nga testet e tendosjes me një fazë, sipas kriterëve të parashikuara të periudhave të monitorimit minimal dhe maksimal, afati minimal i monitorimit duhet të zgjatet, madje edhe ekzaminimet multi-fazë të tendosjes të parashkruara për të gjithë ankerat.

Kontraktori duhet të paraqesë rezultatet e vlerësuara të testeve të plota dhe të thjeshta të tërheqjes tek projektuesi përgjegjës, Inxhinieri dhe institucioni i autorizuar.

Të gjithë ankerat permanentë gjeoteknikë duhet të mbrohen plotësisht kundër korrodimit, dhe veçanërisht:

- kabllo të parandëruara përgjatë gjithë gjatësisë, me izolim të plotë dhe permanent nga gurët shkëmborë/toka dhe/ose mbrojtje ndaj kontaktit me ujin mesatarisht agresiv;
- me izolim elektrik ndërmjet kokës së ankerit dhe objektit, i cili parandalon kontaktin elektrik me objektin;



- kokat e ankerit kryesor (kundër faktorëve të jashtëm) me mbulesë mbrojtëse kundër korrodimit e cila duhet të ndërtohet në një mënyrë të tillë që të parandalojë futjen e ujit në zonën e kabllove.

Mbrojtja kundër korrodimit e elementëve të çelikut të para-nderur dhe ankerave të çelikut duhet të jetë permanente dhe funksionale gjatë gjithë periudhës së përdorimit të strukturës. Me pjesët e çelikut që nuk janë të arritshme/të kapshme pas përfundimit të ankerave, jetëgjatësia e mbrojtjes kundër korrodimit duhet të korrespondojë me kohën e shfrytëzimit të ankerit.

Është e nevojshme të parandalohet korrodimi në kabllot e pa-nderura dhe të pa-injektuara të ankerave permanentë gjeoteknikë. Transporti dhe depozitimi duhet të bëhen në një mënyrë që të parandalohet shfaqja e lagështisë së kondensuar, që do të thotë se diferenca e temperaturave duhet të jetë minimale. Gjatë transportimit me kamion, ngarkesa duhet të mbulohet me një pëlhurë me parafinë si dhe duhet të parandalohet çdo dëmtim mekanik i ankerave. Kur ankerat transportohen së bashku me pjesë metalike që kanë skaje të mprehta, këto të fundit duhet të ruhen në kuti druri.

Instaluesi i ankerit duhet të sigurojë një furnizim të rregullt me ankera gjeoteknikë permanentë në kantierin e ndërtimit, në varësi të ecurisë së punës. Nëse instaluesi i ankerave nuk ofron kushte depozitimi për ankera të njëjtë, me ato të një magazine, periudha e depozitimit të ankerave duhet të kufizohet zakonisht në:

- maksimumi shtatë ditë nëse ankerat janë duke u ruajtur në një vend magazinimi të përshtashëm, me një mbulesë të jashtme që siguron mbrojtje minimale mekanike për ankerat dhe i mbron ato nga rrezet e diellit dhe efektet e motit;
- tre ditë nëse ankerat janë mbuluar me shtresë që lejon futjen e avullit në një platformë druri të ngritur dhe të pjerrët ndërsa ankerat me pjesën e sipërme të hapur kanë drejtimin nga pjerrësia.

Një numër i caktuar ankerash duhet të përzgjidhet sipas metodës rastësore me sugjerimin e institucionit të autorizuar dhe/ose Inxhinierit dhe duhet të kryhet ekzaminimi nëpërmjet shkatërrimit, i ankerave të përfunduar, në rastet kur:

- prodhuesi i ankerit nuk mundëson mbikqyrjen e procesit teknologjik të ndërtimit të ankerave gjatë prodhimit;
- ankerat janë depozituar për një periudhë më të gjatë sesa periudhat e sipërpërmendura;
- gjatë instalimit ose ekzaminimit të ankerave, ka lindur një dyshim në lidhje me cilësinë dhe/ose gjendjen e materialeve të përdorura në ankerat gjeoteknikë



permanentë (fije çeliku, tuba dhe këmisha polietileni , xhunto dhe pjesë të lira, sistemimi i spaiserave të brendshëm)

Në të njëjtën kohë, merren kampione për kontrollin dhe/ose ekzaminimin e cilësisë së materialit nga institucioni i autorizuar.

Testimi i izolimit elektrik ndërmjet kokës së ankerit dhe ndërtimit dhe ndërmjet kabllit dhe themelit nëpërmjet matjes së rezistencës elektrike (me voltazh 500 V dhe rreze matje >10 k Ω) në çdo anker të instaluar. Ankeri duhet të lidhet me polin pozitiv të qarkut dhe elementi injektues me polin negativ.

Tensionuesi ose një Kontraktor i autorizuar nga ai, i kualifikuar për të kryer këto lloj matjesh duke përdorur pajisjet e duhura, duhet që si pjesë e kontrollit të rregullt, të kryejë matje të rezistencës R_i të izolimit mbi të gjithë ankerat e objektit:

- pas vendosjes së ankerit në vrimë;
- përpara dhe pas testimit të tendosjes;
- pas përfundimit të tendosjes (shtrëngoje me pyka); dhe
- jo më vonë se shtatë ditë pas shtrëngimit të ankerit.

Kontrollori i brendshëm duhet të paraqesë tek projektuesi Inxhinieri dhe drejtuesi i testit të kontrollit, rezultatet e matjeve të rezistencës, brenda tre ditëve nga data kryerjes. Kriteri për mbrojtjen e plotë kundër korrodimit quhet I përmbushur nëse pas përfundimit të mbushjes dhe tendosjes, ankeri gjeoteknik permanent demonstroi rezistencë elektrike $R_i \geq 0.1$ M Ω . Për një vlerësim përfundimtar të gjendjes së mbrojtjes kundër korrodimit, dy të fundit e matjeve të përmendura më parë janë vendimtare; për këtë arsye Inxhinieri duhet të jetë i pranishëm kur kryhen këto matje; ai gjithashtu merr në dorëzim ankerin pas matjes së fundit.

Projektuesit përgjegjës, me zgjedhjen e tyre mund të tolerojnë një masë të caktuar ankerash nën standart ($R_i < 0.1$ M Ω), ndonëse kjo masë duhet të përcaktohet në projekt dhe në asnjë rast nuk duhet të kalojë 10% të sasisë së ankerave të vendosur. Nëse projektuesi përgjegjës lejon ankera të veçantë me një rezistencë izoluese të pamjaftueshme, këto ankera duhet të shpërndahen në mënyrë të njëtrajtshme nëpër të gjithë strukturën e ankoruar/objektin dhe matjet e rezistencës togëzuese R_{ii} duhet të tregojnë që koka e ankerit nuk është në kontakt me përforcuesin e ndërtimit (bllokun ankorues). Këto ankera duhet të kenë një rezistencë togëzuese $R_{ii} \geq 100$ Ω . Nëse matja rezulton që ka kontakt ndërmjet kokës së ankerit dhe bllokut ankorues (objektit) , duhet të merren masa riparuese për izolimin e kontaktit, përpara instalimit përfundimtar të kapuçave mbrojtës.



Kontrolli (testi) I matjeve të rezistencës elektrike në 20% të të gjithë ankerave të vendosur (ose të paktën tre) mund të kryhet nga një institucion i autorizuar nga Klienti. Aty ku ka një numër të madh ankerash në strukturë, një e treta e ankerave, të synuara për të bërë matjet e rezistencës, duhet të përzgjidhet në mënyrë të atillë që matjet të mund të bëhen mbi një grup ankerash në fillim, mes dhe fund të vendosjes dhe tendosjes së ankerave. Aty ku ka një numër të vogël ankerash, ankerat për testim përzgjidhen në varësi të numrit të ankerave që mund të tendosen në një ditë pune. Kontraktori duhet të paraqesë rezultatet e matjeve të testit tek Inxhinieri dhe projektuesi përgjegjës tre ditë pas kryerjes së matjeve.

Për të mundësuar matjet e kontrollit sipas procedurës së përshkruar më parë, është e nevojshme që:

- Kontraktori të njoftojë projektuesin përgjegjës dhe Inxhinierin rreth fillimit të ndërtimit të objektit/strukturës dhe të paraqesë planin gjeoteknik të ankorimit me listën e ankerave për ekzaminim, ankerat mbi të cilët do të kryhet testi i tendosjes, dhe ankerat e synuar për matjet e kontrollit. Bazuar në këtë informacion, institucioni i autorizuar bën një projekt plan për kryerjen e matjeve të kontrollit të rezistencës teknike;
- Kontraktori të njoftojë Inxhinierin, të paktën tre ditë përpara fillimit të secilës fazë të punës mbi ankerat që janë zgjedhur për t'i bërë matjet e rezistencës teknike (vendosjen e ankerave, injektimin, tendosjen).

Monitorimi i Ankerave të Instaluar/vendosur

Për çdo strukturë të ankoruar, projektuesi përgjegjës duhet të përgatisë pjesët përbërëse të dokumentacionit të projektit, përfshirë programin e monitorimit dhe mirëmbajtjes. Një program për monitorimin e ankerave permanentë gjeoteknikë duhet të përmbajë:

- numrin dhe vendndodhjen e ankerave të matur dhe kontrolluar që do të përcaktohen për monitorim të vazhdueshëm (në total të paktën 5% të të gjithë ankerave ose të paktën tre ankera për çdo objekt të ankoruar);
- kryerjen e matjeve bazë përpara fillimit të punimeve në objekt;
- llojin, numrin dhe pozicionin e ankerave, të pajisur me matësa presioni, instrumente matës për zhvendosjen dhe deformimin e strukturës shkëmbore/tokës dhe strukturës, dhe pajisje matëse për nivelet e ujit dhe presionin e poreve; duhet të përfshihet edhe precizioni i kërkuar I matjeve;
- spektri dhe rradha e matjeve gjatë ndërtimit dhe shfrytëzimit të strukturës.

Programi i monitorimit duhet të japë vlerat kufitare për të gjitha matjet dhe procedurat në rast se ato tejkalohen, veçanërisht për:



- rezistencën më të madhe të lejuar dhe rezistencën më të vogël të nevojshme të ankerit gjatë shfrytëzimit të objektit;
- zhvendosjet dhe deformimet e lejuara të strukturës dhe/ose elementeve të saj;
- nivelet e lejuara të ujit dhe/ose presionit të poreve (nëse konsiderohet).

Gjatë vetë ankorimit, monitorimi dhe matjet e zhvendosjes së objektit kryhen sipas programit të matjeve dhe në varësi të progresit të punimeve dhe kushteve të punës, dhe në rastin e kushteve ose rrethanave specifike që mund të lindin gjatë ndërtimit, numri dhe frekuenca e monitorimeve mund të rritet. Kontraktori paraqet raporte periodike për monitorimin tek Inxhinieri dhe institucioni i autorizuar. Matjet e zhvendosjes së strukturës së ankoruar mund të kryhen gjithashtu nga një institucion i autorizuar sipas një programi të miratuar mbi frekuencën mesatare të ekzaminimeve të rregullta dhe të provës.

Programi për mirëmbajtjen e objekteve të ankoruara duhet së pari të përcaktojë:

- përsëritjen e procedurës së mbrojtjes të elementëve të ankorimit kundër korrodimit, dhe
- mirëmbajtjen e instrumentave matës (sipas instruksioneve të prodhuesit).

Pas përfundimit të ankorimit të strukturës ose të elementëve të veçantë, Kontraktori duhet të përgatisë një raport përfundimtar mbi punimet e ankorimit në strukturë. Raporti duhet të përmbajë:

- deklaratën e Kontraktorit ankorues, dhe
- dokumentacionin teknik i cili konsiston kryesisht në:
 - o lidentifikimin e plotë të materialeve të ankerit gjeoteknik,
 - o raporte mbi testimin e rezistences të vrimave kundër depërtimit të ujit,
 - o fletët e plotësuara të kontrollit,
 - o protokolle për ekzaminimin e ankerave dhe testet e tendosjes,
 - o raporte mbi ekzaminimet e pjesëve përbërëse prej çeliku dhe polietileni të ankorimit, grasos mbrojtëse dhe masës injektuese,
 - o informacion rreth monitorimit të punimeve të ankorimit.

Aty ku ka më shumë ankorime ose më shumë objekte të rëndësishme të ankoruara, institucioni i autorizuar, në marrëveshje me Inxhinierin, prodhon raporte të ndërmjetme mbi ankorimin e elementëve të veçanta të ndërtimit, dhe në raportin përfundimtar përmbledhen vetëm rezultatet dhe vendimet e rëndësishme nga raportet e ndërmjetme.

Detyrat e kërkuara gjatë instalimit të ankerave gjeoteknikë permanentë jepen në tabelat më poshtë.



	Projektuesi	Kontraktori	Inxhinieri	Institucioni I autorizuar
Përgatitjet përpara ankorimit	- Përcakton nderjen e ankerit: - o nderja minimale e kërkuar për ankerin - o nderja maksimale e lejuar për ankerin - o nderja e llogaritur e ankerave në përdorim; - o nderja e pykëzimit: - o nderja provë; - Përcakton gjatësitë e llogaritura të pjesëve të lira dhe lidhëse të ankerave; - Përcakton kriteret për instalimin përfshirë edhe shmangiet e lejuara; - Përcakton spektrin dhe detajet e kontrolleve në përputhje me Pikën 2 27 SIA V 191.	- Siguron çertifikatën e përputhshmërisë për ankerin gjeoteknik permanent; - Përgatit programin e frekuencës mesatare të inspektimeve rutinë dhe eksperimentale; - Siguron konfirmimin vjetor për projektin e përzierjes për injektim; - Kalibron kriket dhe instrumentat matës për kryerjen e testit të tendosjes; - Siguron dhe dorëzon çertifikatat e përputhshmërisë dhe çertifikatat apo vërtetimet e fabrikës për materialin dhe produktet gjysmë të gatshme të përdorura brenda ankerave; - Informon nën-kontraktorët potencialë mbi të gjitha aspektet e rëndësishme që kanë të bëjnë me ankorimin.	- Rishikon programin për frekuencën mesatare të inspektimeve rutinë dhe eksperimentale; - Mbikqyr direkt shpimin gjeologjik për ankerat që do të testohen dhe kontrollon gjatësinë dhe drejtimin e vrimës.	- Rishikon përshtashmërinë e kompozimit mbushës së propozuar: annual mixture design conformation; - Bën një vlerësim paraprak nëse materialet dhe elementët e ndërtimit përputhen me çertifikatën e lëshuar për përshtashmërinë; - Rishikon programin për frekuencën mesatare të inspektimeve rutinë dhe atyre eksperimentale - Vlerëson influencën dëmtuese në tokën fqinje, duke marrë në konsideratë ndërtesat, rrugët, kanalet, burimet ujore, etj.. përpara fillimit dhe pas përfundimit të punimeve..
Përgatitjet për testimin e ankerave	- Përcakton numrin dhe përmasat e ankerave për testim; - Në marrëveshje me Kontraktorin përzgjedh vendin e instalimit të ankerave për testim; - Përgatit programin e testimit të ankerit; - Përcakton fushën dhe detajet e kontrollit.	- Në marrëveshje me projektuesin përzgjedh vendet për instalimin e ankerave që do testohen; - Instalon ankerat e testuar; - Kontrollon rezistencën në shtypje të injektimit përpara testimit të ankerit.	Rishikon programin e testimit të ankerave.	Rishikon programin e testimit të ankerave.
Testimi I	Mbron ankerat ndaj efekteve të	Kryen testin e tendosjes (testi I	Ndjek dhe monitoron testimin e	Ndjek dhe monitoron testimin e



	Projektuesi	Kontraktori	Inxhinieri	Institucioni I autorizuar
ankerat	- motit; - Drejton direkt testin e ankerave.	ankorimit).	ankerave (e detyrueshme).	ankerave (e detyrueshme).
Aktivitetet që pasojnë testimin e ankerave	- Verifikon korrektësinë e dokumentave dhe supozimeve të pranuar në lidhje me kapacitetin mbështetës dhe mbajtës të tokës (verifikimi I projektit); - Në marrëveshje me Inxhinierin, Kontraktori përcakton gjatësitë e ankerit, sasi të dhe procedurat e injektimit; - Specifikon kriteret për testet e tendosjes dhe programin e tendosjes.	- Vlerëson protokollin e inspektimeve dhe menjëherë ia dorëzon projektuesit, institucionit të autorizuar dhe Inxhinierit; - Në marrëveshje me projektuesin përcakton gjatësitë e ankerit, sasi të dhe procedurat e injektimit; - Verifikon programin e ndërtimit.	Rishikon dhe verifikon programin e ndërtimit të përgatitur nga Kontraktori pas testimit të ankerave.	Rishikon kriteret për testet dhe programin e tendosjes, përgatitur nga projektuesi.
Ankorimi	- Monitoron ankorimin në bashkëpunim me Kontraktorin, Inxhinierin dhe institucionin e autorizuar; - Vendos mbi procedurat e mëtejshme nëse shfaqen devijime nga kriteret, të parashtruara për testet e tendosjes; - Përgatit dokumentacionin për shfrytëzimin dhe mirëmbajtjen e strukturës së ankoruar: - o programi I monitorimit - o plani I mirëmbajtjes	- Ndërton dhe instalon ankerat në përputhje me raportin e verifikuar nga eksperti (çertifikata e përshtatshmërisë); - Përgatit programin e ankorimit (kalendarin); - Përgatit dhe paraqet raporte mbi shpimin, injektimin dhe tendosjen, si dhe të dhëna mbi testimin e mbrojtjes ndaj korrodimit; - Informon menjëherë projektuesin, Inxhinierin dhe institucionin e autorizuar rreth çështjeve të rëndësishme, për shembull: - o nëse kushtet e themelit dhe të ujit janë te ndryshme nga ato të përcaktuara në projekt; - o në rastin e zhvendosjes	- Zbaton planin e kontrollit për punimet e kryera deri në momentin aktual; - Kontrollon në mënyrë të rregullt programin e ndërtimit; - Siguron koordinim ndërmjet ankorimit dhe punimeve të tjera; - Në rastin e shmangieve nga themelet gjeoteknike ose të ndërtimit, kërkon vlerësimin e projektuesit dhe rregullimet e mundshme në projekt; - Monitoron punimet, mbledhjen dhe rishikimin e dokumentacionit për ankorimin; - Kontrollon pozicionin, drejtimin dhe cilësinë e elementëve të përdorur për ankorim , pajisje përforcuese dhe të tjera të përdorura në ndërtim;	- Në pozicionin e ekspertit, ndihmon Inxhinierin në kontrollimin e ankorimit; - Kryen kontrollin e testeve sipas programit të verifikuar të inspektimeve rutinë dhe të testeve; - Kontrollon shpimin çdo 20 vrima ose sipas marrëveshjes me Inxhinierin; - Kryen kontrollin e rezistencës elektrike në 20% të ankerave të instaluar; - Kryen kontrollin e testeve gjeoteknike dhe përgatit raportin vjetor mbi rezultatet e monitoruara të strukturës; - Ndjek të paktën 20% të ekzaminimeve të plota të tendosjes (në marrëveshje me



	Projektuesi	Kontraktori	Inxhinieri	Institucioni I autorizuar
		gjeometrike të vrimave nga pozicioni I projektuar. ▪ Informon menjëherë projektuesin mbi rezultatet e e testeve të tendosjes nëse nuk janë përmbushur një ose më shumë nga katër kushtet për pykëzimin; ▪ Menjëherë pas ankorimit mbron kokën e ankerit; ▪ Vendos për masat në rastin e temperaturave ekstremisht të larta ose ngricës gjatë injektimit; ▪ Kryen testin e ankorimit kur nuk ka probleme nga kantieri I ndërtimit ose nga ambientet fqinje (lëkundje, zhurmë, pluhur). ▪ Monitoron dhe mat zhvendosjen e elementeve të ndërtimit gjatë ankorimit; paraqet raporte të monitorimit periodik tek Inxhinieri dhe institucioni I autorizuar.	▪ Mbikqyr furnizimin, shkarkimin, depozitimin dhe transportin e menjëhershëm të ankerave në kantierin e ndërtimit; ▪ Kontrollon me përzgjedhje rastësore gjatësitë dhe seksionet tërthore të ankerave të furnizuar; ▪ Mbikqyr drejtpërdrejt shpimin gjeologjik të ankerave të testuar, të synuar për ekzaminim të plotë të tendosjes, përfshirë kontrollin e gjatësisë dhe të drejtimit të vrimave; ▪ Monitoron testimin e rezistencës së vrimës ndaj ujit në gurë shkëmborë të depërtueshëm; ▪ Mbikqyr vendosjen e ankerave në vrima; ▪ Mbikqyr injektimin (kompozimin, sasi të dhe nderjen e masës injektuese); ▪ Kontrollon përshtatshmërinë dhe zbatimin e masave të mundshme mbrojtëse kundër ngricës; ▪ Mbikqyr intervalet kohore ndërmjet injektimit dhe tendosjes; ▪ Kryen kontrolle nëse ekzaminimi I plotë I tendosjes është kryer përpara testeve të thjeshta; ▪ Kontrollon punimet injektuese dhe të rifiniturës në zonën e kokës së ankerit; ▪ Monitoron drejtpërdrejt ekzaminimet e plota të	Inxhinierin, kjo përqindje mund të rritet); ▪ Në mënyrë rastësore ndjek testet e thjeshta të tendosjes; ▪ Mbledh dhe rishikon dokumentacionin mbi ankerat e instaluar (kalendarët e ndërtimit dhe shpimit, identifikimi I materialeve të ankorimit gjeoteknik dhe fletët e kontrollit); ▪ Me zgjedhjen e tij ose me kërkesë të Inxhinierit, kërkon kryerjen e inspektimit për prodhimin e ankerave; ▪ Në kushte të veçanta, të cituara në instruksionet, kryen inspektimin destruktiv të ankerave të përfunduar në bashkëpunim me Inxhinierin; ▪ përgatit raportin përfundimtar mbi ankorimin e kryer.



	Projektuesi	Kontraktori	Inxhinieri	Institucioni I autorizuar
			tendosjes: ▪ Mbikqyr pa zgjedhje testin e plotë të tendosjes; ▪ Kontrollon pa zgjedhje pajisjet matëse; ▪ Krahason rezultatet me kriteret (nëse rezultatet devijojnë nga kriteret, informon menjëherë projektuesin); ▪ Mbikqyr masat për mbrojtjen ndaj korrodimit të marra pas tendosjes, dhe pranon ankerat pas matjes së fundit të kryer.	



Përshkrim i Përgjithshëm

Ankorimi përfshin hapjen/shpimin e vrimave si dhe përgatitjen dhe ngritjen e ankerave dhe kokave të tyre.

Ankerat mund të jenë të përkohshëm (me kohëzgjatje deri në dy vjet), të përhershëm, prove ose kontrolli, dhe të para-nderur, të nderur, ose të panderur (pasivë). Zakonisht, ato përbëhen nga një kokë, dhe pjesët tendosëse dhe lidhëse. Të gjitha detajet e ankorimit duhet të specifikohen nga projekti. Nëse jo, ato specifikohen nga Inxhinieri. Kushtet për injektimin e ankerave përshkruhen me detaje në paragrafin 8.

Me kërkesë të Inxhinierit, Kontraktori duhet së pari të demonstrojë me një ngarkesë provë të ankerave, që do të përmbushen kushtet e parashikuara për parametrat e ankorimit të parashikuara në projekt.

Materialet Bazë

Materialet bazë për ankorimin janë çelique speciale, xham fibre dhe materiale të tjera që mund t'i bëjnë ballë ngarkesave të parashikuara.

Bulonat e tokës (ankerat) mund të përdoren për përforcim në ndërtimet mbështetëse dhe lidhëse, themele dhe tunele në materiale të paqëndrueshme. Këto janë para së gjithash lidhje mbushëse çeliku, të cilat mund të jenë:

- bulona kompensimi prej çeliku;
- bulona fërkues prej çeliku;
- bulona aluvialë prej çeliku; dhe
- koka bulonash prej çeliku (me pajisje).

Për të kryer mbërthimin në pjesën më të madhe të gurëve uniformë, mund të përdoren bulona speciale për gurë, të cilët me llaç çimentoje ose llaç të përgatitur me katran artificial, transferojnë forcën e bulonit në gur.

Lloji I mbërthimit dhe i kokave të bulonave përcaktohet në varësi të fuqisë mbajtëse. Kryesisht, përdoren bulonat si më poshtë:

- bulona kompensimi për një forcë shkatërruese prej 150 dhe 250 kN;
- bulona me fërkim:
 - o pa para-nderje për forcë shkatërruese 150 dhe 250 kN;



- o me para-nderje për forcë shkatërruese 250, 350 dhe 500 kN;
- bulona aluvialë për forcë shkatërruese 60 kN.

Kokat e bulonave, të cilat zakonisht përdoren për mbërthim në materiale të paqëndrueshme, duhet të garantojnë një forcë shkatërruese prej 100—1,000 kN. Kontraktori mund të përdorë bulona dhe koka të tjera për mbërthim, nëse një institut ka konfirmuar përshtatshëmrinë e një materiali të tillë për qëllimin e parashikuar të përdorimit dhe pasi të jetë marrë edhe aprovimi i Inxhinierit.

Cilësia e Materialeve

Parametrat specifikë të çelikut për vendosjen e bulonave të ankorimit në material të paqëndrueshëm dhe gur duhet të specifikohen në projekt. Nëse projekti vetëm përmend kushtet në të cilat çeliku ose bulonat do të ekspozohen, Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinieri një listë materialesh që ai propozon të përdorë dhe dokumentacionin përkatës që vërteton se ato janë të përshtatshme për qëllimin e parashikuar të punës. Dokumentacioni duhet të vërtetohet nga IN, ose pale e trete. Rreziku i plasaritjes të çelikut me rezistencë të lartë kufizon rezistencën karakteristike të çelikut për mbërthimin e ankerave në 1230 N/mm².

Kontraktori mund të përdorë një lloj specifik çeliku për bulonat e ankorimit vetëm kur një gjë e tillë lejohet nga Inxhinieri. Çeliku për bulonat e ankorimit i cili nuk plotëson kushtet e cilësisë duhet të refuzohet nga Kontraktori dhe të shënohet si I tillë. Kushtet e parashikuara për cilësinë e materialit janë gjithashtu të vlefshme për të gjitha materialet e tjera që mund të propozohen për t'u përdorur gjatë vendosjes së bulonave të ankorimit.

Mënyra e Zbatimit

Forma e telave, shufrave dhe kavove të çelikut për bulonat e ankorimit dhe vendosja dhe lidhja e mundshme e këtyre bulonave zakonisht përcaktohet në projekt. Nëse jo, Kontraktori duhet të propozojë metodologjinë dhe të kërkojë aprovimin e Inxhinierit.

Shpimi I vrimave për vendosjen e bulonave të ankorimit duhet të kryhet sipas një metode që përputhet me materialin (mënyra e thatë, me rryma ajri, me ujë, me shpëlarje), në drejtimin dhe përmasat e projektuara. Në këtë procedurë, duhet të merren në konsideratë rezultatet e nxjerra gjatë testeve të vendosjes së bulonave të ankorimit, me një ngarkesë prove të barabartë me rezistencën në shkatërrim. Rezistenca në shkatërrim duhet të jetë respektivisht më e madhe sesa rezistenca në tërheqje. Nëse kapaciteti mbajtës i parashikuar i bulonit të ankorimit nuk është arritur gjatë testimit (I pjesës lidhëse ose nderëse), parametrat e bulonit duhet të ndryshohen.



Kushtet e vendosjes së bulonave të ankorimit duhet të pasqyrohen në mënyrë të detajuar nga projekti. Nëse Kontraktori dëshiron të përdorë një mënyrë tjetër nga ajo e parashikuar në projekt, atëherë ai duhet të provojë me një test paraprak që mënyra e propozuar për vendosjen e bulonave të ankorimit ka një koeficient të paktën 1.8. Një mënyrë e tillë e ankorimit mund të përdoret vetëm me miratim të Inxhinierit. Madhësia dhe trashësia e ballit të ankerave dhe parametrat e bulonave, vidave dhe rondeleve duhet t'i përshtaten çelikut të përdorur dhe masës së forcës shkatërruese të bulonave.

Bulonat, kokat me mbajtëset, pajisjet e nevojshme dhe pjesët respektive lidhëse prej çeliku të bulonave duhet të mbrohen ndaj korrodimit. Bulonat duhet të nderen ndaj forcës së pritshme sa më shpejt që të jetë e mundur. Kontraktori mund të kryejë gjithashtu, kur e shihet të nevojshme nderjen suplementare të bulonave. Kështu kokat e bulonit duhet të ndërtohen në mënyrë të atillë që rezistenca e ankorimit të testohet në mënyrë suplementare si dhe të kryhet nderje shtesë kur të jetë e nevojshme. Nëse ka qenë parashikuar mbrojtje speciale e bulonave ndaj ndikimeve të mjedisit, atëherë mënyra e mbrojtjes duhet të përshkruhet me detaje. Në një kuptim të ngjashëm si për materialin e çelikut që përdoret për bulonat e ankorimit, kushtet e vendosura janë të vlefshme edhe për kryerjen e ankorimit me bulona prej materialeve të tjera (psh. Bulona prej xhami fibre ose katrani artificial).

Cilësia e Zbatimit

Të Përgjithshme

Kontraktori duhet të dorëzojë përpara fillimit të punës tek Inxhinieri të gjithë dokumentacionin e nevojshëm mbi burimin dhe cilësinë e të gjitha materialeve të nevojshme për vendosjen e bulonave të ankorimit sipas parashikimeve të projektit dhe këtyre kërkesave teknike.

I gjithë materiali për ankorim duhet të instalohet në mënyrën e parashikuar nga projekti dhe I kushtëzuar nga këto kushte teknike. Ankerat duhet të instalohen sa më pranë qendrës së vrimës që të jetë e mundur.

Instruksione Shtesë për Kontrollin e Cilësisë

Këto instruksione shtesë përcaktojnë procedurat për kontrollin e cilësisë dhe çertifikatat e përshtatshmërisë për:

- materialet e pjesëve përbërëse të ankerave permanentë gjeoteknikë, dhe
- përzierjet injektuese për mbushjen e ankerave gjeoteknikë të para-nderur.



Bazuar në procedurat e përcaktuara nga këto instruksione, prodhuesi i ankerave duhet të sigurojë një certifikatë përshtatshmërie/konformiteti nga një institucion i autorizuar. Përpara fillimit të punimeve, Kontraktori është i detyruar të paraqesë tek Inxhinieri, raportin e ekspertit teknolog, i cili duhet të përmbajë:

- certifikatën e përshtatshmërisë për ankerin gjeoteknik permanent;
- certifikatat e përshtatshmërisë dhe/ose deklaratën e prodhuesit dhe certifikatat e fabrikës për materialet e përdorura, produktet industriale dhe gjysmë të gatshme;
- programin e frekuencës mesatare të provave dhe testeve të brendshme dhe të jashtme të kontrollit.

Vërtetimet dhe certifikatat e përshtatshmërisë për materialet dhe produktet vendase dhe të huaja lëshohen nga një institucion i autorizuar, bazuar në dokumentacionin përkatës dhe dhe rezultatet e testeve për parametrat e rëndësishëm.

Të gjitha vërtetimet dhe certifikatat e përshtatshmërisë duhet të bazohen në vlerësimet e bëra sipas kriterëve të mëposhtme të përshtatshmërisë dhe metodave të kontrollit:

- për përzierjet injektuese: EN 445, EN 446 dhe EN 447;
- për grason injektuese: Kryerja e punimeve gjeoteknike speciale – Ankera tokësor, EN 1537:1996;
- për polietilenin: DIN 8074 (lëshuar 1999-08) dhe DIN 8075 (lëshuar 1999-08);
- kryerja e punimeve gjeoteknike speciale – Ankera tokësorë, EN 1537:1996;
- korrodimi dhe mbrojtja nga korrodimi i ankorimeve tokësore të para-nderura, FIP State of the art report, Thomas Telford, 1986;
- projektimi dhe ndërtimi i ankerave tokësorë të para-nderur, Rekomandimet FIP 1996;

Bazuar në programin e miratuar me konsensus mbi shpeshtësinë e inspektimeve dhe testeve të brendshme dhe të jashtme të kontrollit, institucioni i autorizuar, në marrëveshje me Inxhinierin, merr mostrat për ekzaminim dhe kryen vizita kontrolli tek prodhuesi; Kontraktori më tej duhet të informojë mbi aktivitetin e prodhuesit të ankerave për një strukturë të caktuar.

Në rast se institucioni nuk është i pranishëm në procesin e prodhimit të ankerit, duhet të kryhet verifikimi i plotë i përshtatshmërisë së ankerit.



Ankorimi Gjeoteknik Permanent

Prodhuesi i ankerave duhet të paraqesë çertifikatat e fabrikës përkatëse për kabllot/litarët, nënshtresat, kokat dhe pykat e ankerat, të cilat formojnë pjesët përbërëse të ankerave gjeoteknikë permanentë. Nga bobinat për prodhimin e ankerave gjeoteknikë permanentë, duhet të merren kampionë prej dozave të veçanta për kontroll paraprak. Ekzaminimi I nënshtresave, kokave dhe pykave të ankerave duhet të kryhet në masën e parashikuar në programin e frekuencës mesatare të ekzaminimeve për sistemin nderës të provuar të ankerave gjeoteknikë permanentë.

Nëse prodhuesi i ankerave gjeoteknikë permanentë ble nga një prodhues tjetër kablo forma e të cilave vjen konform gjatësisë së lidhjes dhe pjesës së lirë, ai duhet të ndërtojë tre ankera me një pjesë të lirë prej 1 m për çdo. Kryerësi i testit të kontrollit merr kampionet nga këto pjesë të lira të kabllit. Nëse prodhuesi nuk siguron ankera me pjesë të lira më të gjata, me qëllim kontrollin e tyre, kampionet e kabllit merren nga ankerat e përfunduar. Prodhuesi i ankerave gjeoteknikë permanentë është i detyruar të mundësojë kontrollin e de-grasatimit të pjesëve lidhëse dhe të grasatimit të pjesëve të lira të ankerave.

Tubat dhe këmishat e polietilenit për t'u inkorporuar në ankerat gjeoteknikë permanentë duhet që gjatë depozitimit, transportimit dhe ndërtimit, të mbrohen nga efektet e rrezatimit ultra-violet, ndërsa gjatë jetëgjatësisë së pritshme të ankerave gjeoteknikë permanentë, ato duhet të jenë homogjene, rezistente ndaj ujit dhe vjetërimit.

Kampionet për testimin e tubave dhe këmishave të polietilenit merren në momentin e furnizimit. Për çdo profil tubi merren për ekzaminim katër mostra 1 m nga çdo grup. Nëse në të njëjtën kohë, vihen në dispozicion tuba dhe këmisha polietileni nga grupe të ndryshme, numri i saktë i mostrave përcaktohet nga Inxhinieri ose nga një institucion i autorizuar në marrëveshje me Inxhinierin.

Muret (e jashtme) të tubave të lëmuar të polietilenit duhet të plotësojnë kërkesat PEHD për llojin S 10 të tubave, në përputhje me dispozitat e DIN 8074 dhe DIN 8075 në lidhje me përmasat (rrezja dhe trashësia e murit të tubit) dhe parametrat e materialit. Trashësia minimale e murit të tubave të përforcuar me dellëzim të polietilenit duhet të jetë të paktën 2 mm.

Për mostrat e marra nga i njëjti grup, duhet të kryhen ekzaminimet e paraqitura në tabelën 7.1 për tubat e lëmuar dhe të dallëzuar të polietilenit.



Karakteristikat	Procedura e testimit	Kriteret
Dendësia	ISO 1183 metoda A	$\geq 0.95 \text{ kg/m}^3$
Kufiri I plasticitetit	ISO 527 Testi i llojit 1 B temperatura 23°C Shkalla e tërheqjes: 50 mm/mm	$\geq 18 \text{ MPa}$
Fortësia D e suportit	ISO 868 – matës i fortësisë të suportit lloji D	≥ 50
Rezistenca ndaj presionit hidrostatik	EN 921 170 orë 80°C Presioni periferik në mur 4.0 MPa	Asnjë dëmtim apo deformim i tubit të madh

Tabela 7.1:Ekzaminimet për tubat e lëmuar dhe të dallëzuar të polietilenit

Trashësia minimale e tubave të lëmuar të polietilenit (veshja e kavove në pjesën e lirë të ankerit) duhet të jetë të paktën 1 mm.

Dokumentacioni për kontrollin e brendshëm të materialeve të prodhuara duhet të jetë i disponueshëm. Për çdo anker gjeoteknik permanent të siguruar, duhet të jetë i dukshëm informacioni për dozimin e tubave të lëmuara dhe të dellëzuara dhe këmishave të polietilenit.

Prodhuksi i ankerit gjeoteknik duhet që me furnizimin e parë me graso të magazinës, të kryerjë ekzaminimet e paraqitura në Tabelën 7.2, më poshtë.

Në çdo furnizim me graso mbrojtëse, furnizuesi duhet të paraqesë çertifikatën e fabrikës. Nëse Kontraktori përdor të njëjtën graso mbrojtëse nga i njëjti furnizues, të gjitha parametrat ekzaminohen vetëm në furnizimin e parë të grastos mbrojtëse; ndërsa në furnizimet në vijim ekzaminohet vetëm spektri IR. Nëse spektri IR nuk korrespondon me spektrin IR të konstatuar në ekzaminimin e parë, duhet të kryhen të gjitha testet e paraqitura në Tabelën 7.2. Rezultatet e testeve kanë të bëjnë me sasinë e ofruar; për këtë arsye Kontraktori duhet të monitorojë konsumin e grastos mbrojtëse për grupe të veçanta të ankerave gjeoteknikë në objekt.



Karakteristikat	Procedura e testimit	Vlera e kërkuar
Thithja e ujit	DIN 53483	$\leq 2\%$
Pika e lëngëzimit (zbutjes)	DIN ISO 2176	Min. 60°C
Sapunizimi	- spektri IR	≤ 5 mg KOH/gm
Depërtimi	- përmbajtja e klorit	≤ 2
Humbja si pasojë e kondensimit	- përmbajtja e nitratit	maks. 0.5% l masës
	- rezistenca ndaj oksidimit	–
	ASTM D512	≤ 5 ppm
	ASTM D992	≤ 5 ppm
	DIN 51808	100 orë ...humbja maks. 70 kPa 400 orë ... humbja maks. 140 kPa 1000 orë ... humbja maks. 210 kPa
Rezistenca ndaj korrodimit në 100%* RM, 25°C në harkun kohor të 14 ditëve	ASTM D-1743 (ASTM –117*)	Vlerësimi pamor/vizual

* Testimi i rezistencës ndaj korrodimit në një dhomë me kripë sipas ASTM B-117 duhet të kryhet vetëm nëse mbrojtja e ankoruesit gjeoteknik do të aplikohet në klimë detare

Tabela 7.2: Ekzaminimet për grason mbrojtëse

Në rastin e rezultateve negative, Kontraktori nuk duhet të përdorë grason mbrojtëse të ofruar si pjesë e ankorimit gjeoteknik permanent, dhe duhet të shpjegojë me shkrim procedurat e mëtejshme në lidhje me sasinë e furnizuar të grason, e cila ka rezultuar e një cilësie të papërshtatshme. Kontraktori duhet të kryejë punimet injektuese sipas kërkesave të këtyre kushteve teknike.

Testimi Paraprak

Testet e mëposhtme paraprake janë të nevojshme për t'u kryer përpara fillimit të punimeve për secilin prej materialeve:

- materialet:
 - o çimento – çertifikata e prodhuesit konfirmohet nga një institucion i autorizuar;
 - o aditivët – çertifikata e përputhshmërisë lëshohet nga një institucion i autorizuar;
- përzierja e freskët për injektim:
 - o parametrat e fluiditetit – kryer nga Kontraktori;



- përzierje e ngurtësuar për injektim:
 - o rrjedhja – kryer nga Kontraktori;
 - o ndryshimi i vëllimit – kryer nga Kontraktori;
 - o rezistenca në shtypje pas pesë, shtatë dhe 28 ditësh – kryer nga Kontraktori.

Kontraktori duhet të paraqesë raportin mbi testimin paraprak pranë institucionit të autorizuar, përpara fillimit të punimeve. Institucioni i autorizuar verifikon përputhshmërinë e rezultateve me standartin e kërkuar.

Testi i Kontrollit të Brendshëm

Duhet të kryhen testet e kontrollit të brendshëm si më poshtë:

- kontrolli i çimentos, për çdo furnizim:
 - o qëndrueshmëria e volumit;
 - o koha e fillimit;
 - o sasia e ujit për konsistencë standarte;
 - o imtësia e thyerjes.
- kontrolli i përzierjes për injektim gjatë procesit të injektimit (sipas EN 445, secila përzierje):
 - o fluiditeti;
- kontrolli i përzierjes për injektim pas aplikimit (sipas EN 45):
 - o rrjedhja pas tre orësh;
 - o ndryshimi i vëllimit pas 24 orësh;
 - o rezistenca në shtypje pas 28 ditësh, me kërkesë të veçantë të Inxhinierit, edhe përpara nderjes.

Të gjitha ekzaminimet rutinë kryhen nga Kontraktori ose një laborator i autorizuar nga ai, i cili duhet të mbajë të dhëna mbi këto ekzaminime, të cilat përfshijnë të gjithë informacionin mbi masën mbushëse dhe rezultatet e ekzaminimit. Për një panoramë të përgjithshme të kontrollit rutinë, Kontraktori duhet të paraqesë pranë institucionit të autorizuar dokumenta të të gjitha ekzaminimeve, të shënuara me numra rendorë çdo javë.



Testimi i Kontrollit të Jashtëm

Testet e mëposhtme të kontrollit të jashtëm duhet të ndërmerren:

- kontrolli i përzierjes për injektim gjatë procesit të injektimit:
 - o fluiditeti;
- kontrolli i përzierjes për injektim pas zbatimit:
 - o ndryshimi i vëllimit brenda 24 orësh;
 - o rrjedhja pas tre orësh;
 - o rezistenca në shtypje pas 28 ditësh.

Institucioni i autorizuar merr mostra dhe kryen të paktën një test kontrolli për çdo element strukturor në përputhje me programin e frekuencës mesatare të ekzaminimeve dhe testeve të kontrollit të brendshëm dhe të jashtëm.

Pas përfundimit të punimeve në strukturë, institucioni i autorizuar prodhon një raport mbi procesin e injektimit, i cili përmban:

- vlerësimin e realizimit të programit të testimit;
- analizë statistikore e rezultateve të të gjitha testeve;
- opinionin mbi përshtatshmërinë e punëve të kryera bazuar në testet e kontrollit.

Nëse prodhuesi i ankerave gjeoteknikë permanentë nuk mundëson kontrollin e procesit gjeoteknik të ndërtimit të ankerave, kryhet një ekzaminim nëpërmjet shkatërrimit, i ankerave të përfunduar, me kërkesë të një institucioni të autorizuar dhe/ose Inxhinierit.

Nëse ka ndonjë dyshim për cilësinë dhe/ose gjendjen e materialeve të përdorura në ankerat gjeoteknikë permanentë (kavo çeliku, tuba dhe këmisha polietileni, materiale lidhëse dhe bashkues të pjesëve të lira, arranxhimi i spaiserave të brendshëm, etj.) gjatë instalimit ose ekzaminimit të ankerave, mund të zgjidhen me metodën e përzgjedhjes rastësore një numër i caktuar ankerash, me sugjerimin e një institucioni të autorizuar dhe/ose me kërkesë të Inxhinierit. Mostrat për ekzaminim dhe/ose testimi i cilësisë së materialit merren nga ankerat e përzgjedhur.

Një institucion i autorizuar lëshon një certifikatë përputhshmërie të ankerit gjeoteknik permanent bazuar në:

- konstatimet e bëra gjatë rishikimit të dokumentacionit mbi prodhimin e ankerit gjeoteknik permanent;



- konstatimet e bëra gjatë rishikimit të dokumentacionit mbi cilësinë e materialeve të përdorura dhe produktet gjysmë të gatshme në ankerin gjeoteknik permanent;
- ndjekja e procesit të prodhimit gjatë ndërtimit të ankerit gjeoteknik permanent, dhe
- instalimin e ankerave në shtresën e testuar që mund të ofrohet nga prodhuesi i ankerit.

Dokumentacioni teknik i prodhuesit të ankerave gjeoteknikë permanentë duhet të përmbajë:

- përshkrimin teknik të pjesëve përbërëse të ankerit gjeoteknik permanent dhe karakteristikave të tij teknike;
- skemën e detajuar të ankerit me të gjitha variantet e ndërtimit;
- instruksionet procedurale për ndërtimin, transportin, depozitimin dhe instalimin e ankerave gjeoteknikë permanentë;
- pëlqimin për përdorimin e sistemit të nderjes;
- çertifikatat për kalibrimin e krikut, matësit të presionit dhe matësive të rezistencës elektrike (RI dhe RII) të përdorura në testimin e ankerave;
- çertifikatat ose vërtetimet e përputhshmërisë për të gjitha materialet dhe/ose produktet gjysmë të gatshme të përdorura në ankerat, si dhe për përshtatshmërinë e masës injektuese.

Ankorimi gjeoteknik permanent duhet të bëhet në përputhje të plotë me dokumentacionin dhe procedurat teknike mbi të cilat bazohet çertifikata e përputhshmërisë. Nëse prodhuesi i ankerit dëshiron të ndryshojë detajet ose procedurat individuale me qëllim që ankeri të përmirësohet teknologjikisht dhe/ose ekziston nevoja për instalimin e elementëve të rinj/ të ndryshuar, ai duhet të marrë pëlqimin e institucionit të autorizuar, projektuesit përgjegjës dhe Inxhinierit për ankerin e modifikuar.

Kontrolli i Cilësisë së Zbatimit

Forma, bashkimi dhe mbrojtja e ankerave duhet të kontrollohet nga Inxhinieri përpara se të fillojë vendosja.

Sipërfaqja e materialeve të përgatitura për vendosjen e bulonave të ankorimit duhet të jetë e pastër. Lejohet vetëm një korrodim i pjesshëm i çelikut. Kontraktori duhet të eliminojë të gjitha parregullsitë përpara se puna të vazhdojë. Masa e testeve rutinë dhe atyre të kontrollit të materialeve të nevojshme për ankorim duhet në një kuptim, të përshtatet me parametrat e materialeve të ankorimit. Zakonisht, testet rutinë mbi kushtet e parashikuara për materialin ankerues duhet të kryhen çdo 100 copa nëpërmjet dy mostrave testuese. Cilësia e



vendosjes së çdo buloni ankorimi realizohet nëpërmjet testeve të nderjes. Lidhja ndërmjet rezistencës gjatë testimeve me nderje dhe rezistencës së projektuar duhet të shkojë në:

- për bulona permanentë 1.5,
- për bulona të përkohshëm 1.25.

Inxhinieri përcakton masën e testeve rutinë për çdo ndërtim.

Testet e kontrollit duhet të bëhen në raportin 1:4 me testet rutinë, në rastet kur Inxhinieri vendos që testet e kontrollit janë të nevojshme.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punës

Matja e Punës

Puna e kryer matet sipas këtyre kushteve teknike dhe llogaritet në njësitë matëse korresponduese.

Të gjitha sasitë maten me volumin e kryer deri në momentin aktual dhe llojin e punës së kryer në kuadrin e masave të parashikuara në projekt.

Marrja në Dorëzim e Punës

Materiali i përdorur për ankorim merret në dorëzim nga Inxhinieri sipas kërkesave të cilësisë të parashikuara në këto kushte teknike. Të gjitha mangësitë e konstatuara në lidhje me këto kërkesa duhet të eliminohen nga Kontraktori përpara se puna të vazhdojë.

Të gjitha shpenzimet për riparimin e mangësive i ngarkohen Kontraktorit, përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që kanë vërtetuar cilësinë e papërshtatshme të punës së kryer, dhe kur cilësia duhet të rikonfirmohet nëpërmjet testeve të përsëritura. Kontraktori nuk gëzon të drejtën e ndonjë pagese për punën që nuk plotëson kërkesat e cilësisë të këtyre kushteve teknike ose të projektit, dhe që Kontraktori nuk i ka korrigjuar sipas instruksioneve të Inxhinierit.. Ndërsa Klienti në të tilla raste, ka të drejtë të shtyjë periudhën e garancisë për të gjithë punën që varet nga kjo pjesë e pariparuar për një periudhë të parashikuar.



7.11 LLogaritja e Kostos

7.11.1 Të Përgjithshme

Puna e kryer llogaritet konform këtyre kushteve teknike. Sasia e specifikuar në paragrafin 7.10.2 duhet të llogaritet sipas çmimit njësi të kontratës.

Në çmimin njësi të kontratës duhet të përfshihen të gjitha shërbimet e nevojshme për perfundimin e plotë të punimeve. Kontraktori nuk gëzon të drejtën e përfitimit të ndonjë pagese shtesë.

Reduktimet/zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialeve

Nuk parashikohen reduktime për cilësinë e papërshtatshme të materialit për bulonat e ankorimit në dispozitat e këtyre kushteve teknike. Nëse Kontraktori instalon material që nuk plotëson kriteret e këtyre kushteve teknike, Inxhinieri mund të parashikojë mënyrën e llogaritjes së kostos dhe mund të refuzojë të gjithë punën si një e tërë.

Cilësia e zbatimit

Nëse kontrata nuk siguron cilësinë e kërkuar të punimeve për vendosjen e bulonave të ankorimit, konform paragrafit 7.8, atëherë Inxhinieri duhet të parashikojë mënyrën e llogaritjes së kostos



8 Llaçi i Hollë (suvatimi fino)

Të Përgjithshme

Llaçi i hollë përdoret para së gjithash me punime të ndryshme gjeoteknike dhe me ndërtimet e rrugëve. Ai synohet për përmirësimin e materialeve të caktuara dhe për rrjedhojë për të rritur aftësinë e kapacitetit të ngarkesës së tyre, ruajtjen e ngarkesave të caktuara të materialeve dhe ndërtimeve dhe disa masa të veçanta (p.sh., hidroizolimin, mbrojtjen e kavove prej çeliku, dhe të telave kundër korrodimit, etj.). Të gjitha këto metoda dhe materiale për llaçin e hollë duhet të përdoren në një mënyrë të përcaktuar nga projektimi dhe në përputhje me këto kushte teknike. Kontraktori mund të propozojë një mënyrë tjetër për llaçin e hollë, të cilën ai duhet ta demonstrojë. Përzgjedhja dhe çdo ndryshim në llaçin e hollë duhet fillimisht të aprovohet nga Inxhinieri. Dokumentat lidhur me llaçin e hollë duhet të mbahen në formën e duhur.

Përshkrimi

Llaçi i hollë përfshin furnizimin dhe përgatitjen e të gjithë materialeve të duhura dhe prodhimin, transportin dhe vendosjen e përzierjeve të reja për llaçin e hollë në vendet e përcaktuara nga projektimi. Në qoftë se detajet për llaçin e hollë nuk janë përcaktuar në projektim, atëherë ato përcaktohen nga Inxhinieri. Njësoj si me llaçin e hollë, përcaktohet gjithashtu edhe e gjithë puna në lidhje me periudhën para suvatimit me fino (p.sh. guri apo toka e pastabilizuar apo e plasur në vendet e shpimit) apo pas suvatimit me fino (p.sh., telat e çelikut, edhe para se të fillojë përzierja të lidhet, për shkak të rrezikut të ndikimit të sedimentimit). Suspensionet e çimentos dhe llaçi i çimentos përdoren kryesisht si përzierje për llaçin e hollë.

Kur suvatohet me fino pa elementët për të sigur gurët, gjë që përshkruhet në pjesën 5.5 të këtyre kushteve teknike, atëherë suvatimi me fino përfshin edhe hapjen e gropave përkatëse, në qoftë se kjo është parashikuar nga projektimi.

Materialet Bazë

Në vartësi të qëllimit të suvatimit me llaç të hollë, përdoret materiali i mëposhtëm bazë për përgatitjen e përzierjeve të thata për llaçin e hollë:

- lidhësa: Çimento Portland, gëlqere, hi ;
- ujë;



- ngjitës kimikë: agjentë përshpejtues dhe ngadalësues për lidhje, plastifikues, ngjitës për fryrjet, dhe për të shmangur sedimentimin;
- përzierje prej kokrriza guri: pluhuri i gurit dhe/ose rëra;
- dendësues: bentonite, argjilë.

Materialet bazë për përzierje të lëngshme për llaçin e hollë janë:

- xhel silikat;
- rrëshirë artificiale dy ose tre komponentëshe.

Lloji i materialit bazë të nevojshëm për përgatitjen e përzierjeve për llaçin e hollë zakonisht përcaktohet në projektim. Kontraktori mund të përdorë materiale të tjera për përzierjet e suvatimit me llaç të hollë, në qoftë se ai vërteton përdorimin e tyre duke sjellë evidenca përkatëse dhe kur përdorimi i tyre të lejohet nga Inxhinieri. Inxhinieri gjithashtu duhet të provojë përbërjen e një përzierje edhe në qoftë se ajo tashmë është specifikuar në projektim, në lidhje me vetitë e kërkuara të përzierjes për llaçin e hollë dhe për kushtet e dhëna. Inxhinieri gjithashtu mund të kërkojë një ndryshim në përzierjen e parashikuar për llaçin e hollë të përcaktuar në projektim, në qoftë se kjo do të mundësonte përmirësim e adaptimit me kushtet e përdorimit.

Cilësia e Materialeve

Vetitë e nevojshme të të gjithë materialeve bazë për përgatitjen e përzierjeve për llaçin e hollë duhet të përcaktohet saktë në projektim. Në qoftë se projektimi përcakton vetëm cilësinë e materialit për llaçin e hollë, atëherë Kontraktori duhet të paraqesë me provë, përbërjen e përzierjes dhe rezultatet e investigimeve të vetive të materialeve bazë të përdorura.

Çimentot

Çimentoja Portland dhe çimentoja me ngjitës prej pukolani (hi vullkanik) natyral apo artificial (në vartësi të qëllimit të përdorimit) janë të përshtatshme për llaçin e hollë, i cili duhet të përkojë me rregulloret.

Duhet të verifikohen vetitë e mëposhtme të çimentos për llaçin e hollë:

- dendësia (trashësia) e vëllimit;
- koha e lidhjes;
- përmbajtja e ujit për një rezultat standard.



Çimentoja për përzierjet për suvatimin e çelikut për përforcim dhe për masat e mëdha dhe qendrat prej guri nuk duhet të përmbajë klorure. Përzierjet e çimentos për suvatim në mjedise agresive duhet të jenë rezistente kundër ndikimeve specifike (p.sh., kundër sulfatëve).

Gëlqere

Kushtet për cilësinë e gëlqeres për përzierje për suvatim me llaç të hollë duhet të përcaktohen te projektimi.

Hiri (Fly Ash)

Përbërja e hirit, e cila përdoret si lidhës për përzierjet e llaçit të hollë, duhet të jetë në pajtueshmëri me kushtet e përcaktuara në projektim për cilësinë e përzierjes.

Uji

Për përgatitjen e përzierjeve për suvatim me fino (suspensionet dhe llaçrat), mund të përdoret ujë natyral ose i përpunuar në mënyrë të përshtatshme, si një lëndë e shtuar tek përzierjet e thata, për të cilat ekzistojnë prova që tregojnë se ai i përshtatet qëllimit.

Lëndët Kimike të Shtuara

Vetitë e shtuesve kimikë të përdorur për të siguruar, përmirësuar ose ndryshuar vetitë specifike të përzierjeve për suvatim me llaç të hollë nuk përcaktohen në mënyrë specifike. Shtuesit kimikë duhet të sigurojnë vetitë e kërkuara të përzierjeve për injektim.. Shtuesit kimikë për përzierje për suvatimin e çelikut për përforcime dhe drejtimet e masat prej guri e çeliku nuk duhet të përmbajnë klorure.

Përzierja Agregate

Cilësia e grimcës agregate të gurit për përzierje për llaç të hollë duhet të përcaktohet me hollësi nga projektimi dhe të demonstrohet me rezultatet e testeve paraprake të përbërjes së përzierjes për llaçin e hollë, që i përgjigjet kërkesave të projektit. Pluhuri prej guri dhe rëre për përzierje për llaçin e hollë duhet të jetë i pastër.



Dendësuesit

Vetitë e dendësuesve për përzierjet për llaçin e hollë, të cilat duhet të sigurojnë cilësinë e kërkuar të përzierjes, duhet të përcaktohen me hollësi të projekti.

Materiale për Përzierje të Lëngshme

Përbërja dhe cilësia e materialit për përzierje të lëngshme për llaçin e hollë duhet të përcaktohet me hollësi nga projektimi.

Mënyra e Kryerjes së Punës

Prokurimi i Materialeve

Kontraktori duhet që para përdorimit të materialeve të raportoje tek Inxhinieri mbi burimin e të gjithë materialeve bazë që ai propozon të përdorë në përgatitjen e përzierjes për llaç të hollë, bashkë me të Kontraktori duhet gjithashtu të paraqesë njëkohësisht të gjitha evidencat e nevojshme mbi cilësinë e këtyre materialeve.

Rezervimi i Materialeve

Zakonisht sasia e nevojshme për llaçin e hollë (para së gjithash çimentoja Portland) duhet të ruhet dhe testohet, me qëllim që vetitë e njohura të materialit dhe të përzierjes për llaçin e hollë të njihen paraprakisht. Ky është një vendim i Inxhinierit.

Përgatitjet e Gropave

Mënyra e përgatitjes së gropave duhet të përcaktohet të projektimi. Zakonisht duhet të përcaktohet diametri, gjatësia dhe drejtimi si dhe distanca ndërmjet gropave.

Kontraktori mund të fillojë mbushjen me llaç të hollë kur Inxhinieri të ketë marrë në ngarkim gropat dhe të ketë aprovuar punën.

Prodhi i Përzierjeve të Llaçit të Hollë

Prodhi i përzierjeve të llaçit të hollë duhet të jetë mekanik dhe pa ndërprerje. Pajisja për ngarkesën duhet të sigurojë sasinë përkatëse të të gjitha pjesëve përbërëse të veçanta të përzierjes me peshë, siç specifikohet në përbërjen provë.



Duhet të shtohet një sasi e nevojshme uji tek përzierja e thatë për përgatitjen e përzierjes (suspensionet apo llaçi) për mbushjen me llaç të hollë, në vartësi të kushteve të llaçit të hollë dhe pajisjeve.

Injektimi i Përzierjeve për Llaçin e Hollë

Nëse është e nevojshme, gropa ose tubi me ujë lahet (zhytet në ujë) dhe fryhet me ajër para se përzierja të suvatohet. Nevojiten pompa të përshtatura me një presion të përshtatshëm për llaçin e hollë, duke lejuar një shtypje apo spërkatje të njëtrajtshme të përzierjes në gropën apo tubin e ujit pa ndërprerje. Shtypja e përzierjes së llaçit të hollë në gropë mund të ndërpritet vetëm kur përzierja përkatëse të dalë mbi të.

Kushtet e veçanta të mundshme për instalimin e përzierjeve për mbushjen me llaç të hollë në temperatura të larta apo të ulëta duhet të përcaktohen nga projekti.

Cilësia e Kryerjes së Punës

Kontraktori para suvatimit me llaç të hollë duhet të paraqitë tek Inxhinieri rezultatet e përbërjes provë të përzierjes për llaçin e hollë, me të gjitha të dhënat e kërkuara në përputhje me kushtet teknike.

Me kërkesë të Inxhinierit, Kontraktori duhet që para suvatimit me llaç të hollë për provë, të vërtetojë që ai është i aftë të sigurojë karakteristikat e kushtëzuara apo të parashikuara të llaçit të hollë të përcaktuara nga projekti. Vetitë e kërkuara të përzierjes për llaçin e hollë duhet të specifikohen tek projekti. Vlerat kufitare informuese për cilësinë e llaçit me çimento për suvatimin e tubave me tela për ndërtimet e theksuara më lart prej çimentoje, janë si më poshtë:

Norma e Rrjedhjes (flow rate) e Llaçit të Ri me Çimento

Për punë të pashqetësuar, norma e nevojshme e rrjedhjes së llaçit të çimentos llogaritet:

- me hinkën (tubacionin) (Marsh's funnel), që korrespondon me kohën e një norme të rrjedhjes prej 17 deri në 23 sekonda;
- me një cilindër, koha është:
 - o menjëherë, pas përgatitjes 40—45 sekonda;
 - o pas 30 minutash, më pak se 80 sekonda.



Rënia e Vëllimit

Rënia e vëllimit për shkak të sedimentimit të llaçit të ri dhe për shkak të tkurrjes ujësore të llaçit të fortësuar zakonisht nuk duhet të jetë më e lartë se 2 % (V/V), ndërsa dëshirohet një fryrje mesatare e llaçit të çimentos (2 to 4% (V/V).

Fuqia Ngjeshëse

Nëse nuk është përcaktuar ndryshe nga projekti, fuqia ngjeshëse e llaçit të çimentos, e përcaktuar për çdo tre cilindra, duhet të arrijë deri në:

- pas shtatë ditësh – të paktën 20 MN/m²;
- pas 28 ditësh – të paktën 27 Mn/m².

Rezistenca kundër Efekteve të Ngrirjes dhe Shkrirjes (së borës, akullit)

Rezistenca e llaçit të çimentos sigurohet atëherë kur pas një ngrirje të vetme në –20°C, volumi i llaçit të çimentos nuk rritet.

Kontrolli i Cilësisë së Realizuar

Testet Rutinë

Shkalla e testeve rutinë për llaçin e hollë përcaktohet nga Inxhinieri, në bazë të shkallës së punës dhe rezultateve të testeve paraprake teknologjike. Testet minimale rutinë, që Kontraktori duhet të kryejë gjatë suvatimit të tubave me tela për ndërtimet e theksuara më lart prej llaçi çimentoje, përfshijnë:

- investigimin e çimentos: për çdo sasi të furnizuar;
- investigimin e llaçit të çimentos: tre mostra çdo ditë për testet e specifikuar në pjesët 8.6.1 deri 8.6.3.

Në rastet kur Inxhinieri zbulon më shumë devijime të rezultateve në testet rutinë sesa ato të testeve paraprake teknologjike, Inxhinieri mund të rrisë shkallën minimale të testeve rutinë. Në qoftë se rezultatet janë uniformë, Inxhinieri mund të pakësojë shkallën e testeve rutinë.



8.7.2 Testet e Kontrollit

Testet e kontrollit të kryera nga Klienti duhet të bëhen në raport me 1:4 kundrejt testeve rutinë. Vendi për marrjen e mostrave të përzierjes për testet rutinë dhe testet e kontrollit të cilësisë së llaçit të hollë përcaktohen nga Inxhinieri me metodën statistikore të përzgjedhjes së rastësishme.

Matja dhe Marrja në Ngarkim e Punës

Matja e Punës

Puna e kryer matet në përputhje me këto kushte teknike dhe përzierja për suvatimin me llaç të hollë llogaritet në tonë.

Marrja në Ngarkim e Punës

Suvatimi i kryer merret në dorëzim nga Inxhinieri sipas kërkesave të projektit dhe sipas këtyre kushteve teknike, si dhe në përputhje me këto kushte teknike. Të gjitha mangësitë e zbuluara në lidhje me këto kërkesa duhet të ndreqen nga Kontraktori para vazhdimit të punës. Ndryshe zbritet i ngarkohen atij për cilësi të papërshtatshme të punës së kryer. Të gjitha shpenzimet për ndreqjen e këtyre mangësive i ngarkohen Kontraktorit, përfshirë shpenzimet për të gjitha matjet dhe testet që treguan cilësi të papërshtatshme dhe që duheshin të testoheshin për cilësinë përsëri, pas bërjes së rregullimeve përkatëse. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë për punën që nuk përshtaten me kërkesat e cilësisë në përputhje me këto kushte teknike (kapërcimi i vlerave kufi) dhe për punë që Kontraktori nuk i korrigjoi sipas udhëzimeve të Inxhinierit.. Në këto raste Klienti ka të drejtë të shtyjë garancinë për të gjithë punën që varet nga puna e pandrequr për të paktën dhjetë vjet.

8.9 Llogaritja e Kostos

8.9.1 Të Përgjithshme

Puna e kryer llogaritet në përputhje me këto kushte teknike. Sasitë e përcaktuara në pjesën 8.9.1 duhet të llogariten sipas çmimit për njësi të kontratës. Çmimi për njësi I kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për kryerjen e plotë të punës. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesa shtesë.



Zbritje për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialeve

Nuk ka zbritje për cilësinë e materialeve për shkak të kushteve të kërkuara për cilësinë e përshtatshme të materialit për përzierjet e llaçit të hollë.

Cilësia e kryerjes së punës

Nuk ka zbritje në llogaritjen e kostos për shkak të kushteve të përcaktuara për cilësinë e kryerjes së punës. Në qoftë se Kontraktori nuk siguron cilësinë e kërkuar të kryerjes së suvatimit me llaç të hollë në përputhje me pikën 8.6 të këtyre kushteve teknike, Inxhinieri duhet të përcaktojë mënyrën e llogaritjes së kostos.



9 Hidroizolimi

Të Përgjithshme

Hidroizolimi ka si qëllim mbrojtjen e çimentos të vendosur në ndërtime mbi rrugë kundër ndikimeve kimike dhe fizike të ujit dhe të lëndëve të dëmshme të ujit që ulin efektivitetin (kripa dhe gazet).

Hidroizolimi është një pjesë përbërëse e ndërtimeve mbi rrugë. Për këtë arsye ato duhet të jenë në gjendje të mbrojnë përkohësisht më shumë ngarkesë dhe pa pasoja të dëmshme. Hidroizolimi duhet të kryhet sipas projektit. Kontraktori mund të propozojë edhe ndonjë mënyrë tjetër për hidroizolim nga ajo e projektimit, por ai mund të përdorë atë vetëm kur ndryshimi i demonstruar të jetë aprovuar nga Inxhinieri.

Përshkrimi

Hidroizolimi përbëhet nga veshja bazë, shtresa e hidroizolimit dhe shtresa mbrojtëse. Të gjitha sipërfaqet e betonit mund të mbrohen nëpërmjet metodave të hidroizolimit të diskutuara në këto kushte teknike. Në vartësi të pjerrësisë së sipërfaqes, Kontraktori duhet të përdorë:

- metodat e ngjitjes për sipërfaqet e hidroizolimit me një pjerrësi të vogël (pothuajse horizontale);
- metodat që përdorin veshje të ndryshme, me disa përjashtime edhe ngjitës të adaptuar apo metoda të lëvizshme (p.sh., në tunele), për hidroizolim të sipërfaqeve me një pjerrësi të madhe (pothuajse vertikale).

Hidroizolimi me metodën e ngjitësve lidhet në sipërfaqen e ndërtimit në rrugë në mënyrë të tillë që ai të ndjekë të gjitha lëvizjet apo ndryshimet. Me procesin e lëvizshëm, ndërtimi i hidroizolimit (nëse është e nevojshme me një shtresë të veçantë ndarjeje) është plotësisht i ndarë nga sipërfaqja e ndërtimit të cilën ai mbron. Veshjet mbrojnë sipërfaqen e ndërtimit mbi rrugë duke mbushur boshllëqet që arrijnë deri në sipërfaqe (depërtimi) dhe me një shtresë të hollë bitumi që është ngjitur në sipërfaqen e bazës.

Për mbrojtjen e shtresës izoluese të hidroizolimit kundër ngarkesave të tepërta duhet të instalohet një shtresë mbrojtëse mbi të. Kjo është një pjesë përbërëse e hidroizolimit. Zakonisht ajo përbëhet prej një përzierje bitumi të përshtatshme. Në qoftë se hidroizolimi horizontal është ndërtuar nën një ndërtim rruge, në mënyrë të tillë që mbi të, të jetë ndërtuar një muraturë (nga toka apo me material guri të pastabilizuar), atëherë duhet të ndërtohet një shtresë e përforcuar prej betoni.



Materialet Bazë

Të Përgjithshme

Zakonisht materiali i prodhuar prej lidhëza bituminozë apo prej lënde organike artificiale duhet të përdoret për shtresat e mbylljes së hidroizolimit.

Kontraktori mund të përdorë materiale të tjera për hidroizolim, në qoftë se ai provon me provat e duhura se ato përmbushin qëllimin e parashikuar dhe janë aprovuar nga Inxhinieri. Lejohet të përdoren vetëm materiale të përshtatshme për hidroizolim.

Materiale me Lidhës Bituminozë

Për hidroizolim përdoren materialet e mëposhtme me lidhës bituminozë:

- për veshjen bazë (paraprake): një solucion prej lidhësi bituminoz;
- për mbylljen/hermetizmin e shtresave:
 - o për përzierjet ngjitëse:
 - bitum i oksidizuar me shtues të përshtatshëm;
 - shiriti bituminoz ngjitës;
 - shiriti bituminoz për shkrirje;
 - stuko bituminoze;
 - bitum polimeri i modifikuar;
 - o për shtresat mbrojtëse:
 - beton bituminoz;
 - asfalt i derdhur.

Shtresa mbrojtëse mund të ndërtohet edhe me llaçin e çimentos.

Me hidroizolim ngjitës, shiritat nga fleta e aluminit e projektuar, apo shiritat bituminozë me një fletë alumini mbajtëse duhet të përdoren për të fashuar bashkimet.

Për përf forcime me bitum polimeri të modifikuar si një shtresë hidroizolimi, përdoren kryesisht materiale të përshtatshme prej fibrash poliestër e qelqi.



Për hidroizolimin e sipërfaqeve kufi apo bashkimeve të hidroizolimit mbrojtës prej lidhësi bituminoz me materiale të afërt duhet të përdoret një përzierje e lëngshme bituminoze ose një shirit për hermetizmin.

Materiale me Lëndë Organike Artificiale

Lënda organike artificiale (e lëngshme) përdoret në hidroizolim:

- për veshjen bazë: polimere të lëngshme (rrëshirë epokside);
- për shtresën e hidroizolimit: polimere të lëngshme dhe elastometër, llaç i përshtatshëm dhe fletë polimeri (për hidroizolimin ngjites dhe të lëvizshëm).

Për shtresat e mbrojtjes dhe/ose të ndarjes, përdoret rripi i tekstilitë përkatës ose pipëz/kallam kullimi me hidroizolimin e lëvizshëm me fletë polimeri.

Cilësia e Materialeve

Vetitë e materialeve bazë për hidroizolim specifikohen në udhëzimet për përdorim dhe kushtet teknike të prodhuesve të këtyre agentëve. Materiali për hidroizolim duhet gjithashtu të jetë në pajtueshmëri me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Kontraktori duhet që para se të përdorë një material të posaçëm për hidroizolim të marrë aprovimin e Inxhinierit. Të gjitha vetitë e kërkuara të materialit bazë për hidroizolim, në përputhje me këto kushte teknike përcaktohen me vlera kufi, të cilat duhet të arrihen. Për këtë arsye, Kontraktori duhet që para fillimit të punës të sigurojë evidenca për cilësinë e të gjitha materialeve për shtresën e hidroizolimit (përveç stukos bituminoze), të cilat duhet të ruhen veçmas në sasi të duhura.

Evidenca për cilësinë e materialit nuk duhet të jetë më e vjetër se gjashtë muaj. Materiali që nuk përmbush kërkesat e këtyre kushteve teknike duhet të mos pranohet dhe të hiqet nga Kontraktori.

Kontraktori mund të përdorë ose të instalojë një material të caktuar vetëm kur kjo është aprovuar nga Inxhinieri.



Solucioni Bituminoz Lidhës

Solucioni bituminoz lidhës për veshjen bazë (paraprake) të ftohtë, domethënë i oksidizuar ose bitumi i ndërtimit të rrugëve i tretur me solucione organike përkatëse, duhet të jetë në pajtim me kërkesat e Tabelës 9.1:

Vetitë e solucioneve bituminoze lidhëse	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Përmbajtja e bitumit	% (m/m)	30–50
Pika e zbutjes së bitumit të nxjerrë me ppk:		
- i oksidizuar	°C	80–125
- ndërtues rrugësh	°C	54–72
Depërtimi i bitumit të nxjerrë me Fraas, jo më shumë se:		
- i oksidizuar	°C	–10
- ndërtim rruge	°C	–2
Pika e flakës sipas Abel-Pensky, të paktën	°C	21
Koha e derdhjes	s	15–80
Koha e tharjes (i tharë nga pluhuri), jo më shumë se	h	3

Tabela 9.1: Kërkesat për Solucionet Bituminoze Lidhëse

Përdorimi i ndonjë emulsionit bituminoz për veshjen bazë në hidroizolim lejohe vetëm në qoftë se këtë gjë e urdhëron Inxhinieri. Inxhinieri gjithashtu duhet të përcaktojë kushtet për cilësinë e emulsionit bituminoz.

Shtresat Bituminoze Ngjitëse

Vetitë e përzierjeve bituminoze të bitumit të oksiduar për të ngjitur shirita bituminozë (nëpërmjet procesit të nxehtë) duhet të jenë në pajtueshmëri me kërkesat e Tabelës 9.2:

Vetitë e përzierjeve bituminoze ngjitëse	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Përmbajtja e fibrës	% (m/m)	0
Përmbajtja e hirit, jo më shumë se	% (m/m)	1
Pika e ftohjes së bitumit me PK, të paktën	°C	90
Pika e thyerjes së bitumit sipas Fraas, jo më shumë se	°C	-10
Depërtimi i bitumit	mm/10	20 to 30
Fuqia shtypëse e përzierjes në 50°C, të paktën	kPa	70
Deformimi specifik i shtypjes në 50°C	-	gjendja

Tabela 9.2: Kërkesat për përzierjen bituminoze ngjitëse



Shiriti Bituminoz

Vetitë e kërkuara të shiritit bituminoz për lidhjen e hidroizolimit jepen në Tabelën 9.3 dhe 9.4, më poshtë.

Devijimi i trashësisë së shiritit bituminoz nga vlera mesatare lejohet të arrijë në jo më shumë se ± 0.3 mm.

Mënyra e realizimit – Iloji i mbajtësit(shtresa mbrojtëse)	Mënyra e realizimit			
	Me ngjitje		Me shkrirje	
	Vlera më e vogël e trashësisë së shiritit mm	Përmbajtja më e vogël e shiritit bituminoz g/m ²	Vlera më e vogël e trashësisë së shiritit mm	Përmbajtja më e vogël e shiritit bituminoz g/m ²
Me një shiritit bituminoz:				
- material prej fibrash qelqi	3.0	2000	4.5	4200
- material prej fibrash qelqi dhe fletë Alumini mbrojtëse	3.8	2800	4.5	42000
Me dy shirita bituminozë:				
- material prej fibrash qelqi (më e ulët)	3.0	2000	3.6	3200
- material prej fibrash qelqi dhe fletë alumini mbrojtëse (e sipërme)	3.3	2000	3.6	3200
Fashimi:				
- fletë alumini e projektuar	0.1	–	–	–
- fletë alumini	2.0	1600	2.0	1600

Tabela 9.3: Vetitë e kërkuara për shiritin bituminoz

Sipërfaqja e shiritit bituminoz duhet të mbrohet siç duhet, qoftë duke e pluhurosur me kokrriza guri përkatëse, qoftë me fletë PE.

Vlerat individuale të trashësisë së shtresës së përzierjes bituminoze mbi fletën e aluminit mbështetëse (të lëmuar dhe të modeluar) dhe nën të, në shiritin bituminoz për fashim, duhet të arrijnë deri në:

- për fletën e lëmuar të aluminit: 0.5 deri në 1.0 mm;
- për fletën e aluminit të modeluar: 0.5 deri në 1.3 mm.

Fleta e aluminit për ndarjen dhe shtresën mbajtëse duhet të jetë të paktën 0.9 mm e trashë.



Shiriti bituminoz duhet të jetë 1000 mm i gjerë. Gjerësia mund të devijojë nga përcaktimi me ± 10 mm.

Vetitë e shiritit bituminoz	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Qëndrueshmëria në 0°C (duke përkulur përreth një gjilpërë me kokë (pin) me $r = 30$ mm)	–	E qëndrueshme
Qëndrueshmëria në 70°C, vlera mesatare e gjendjes së lëngësht, jo më shumë se	m/m	0.5
Forca e thyerjes, së gjati dhe tërthorazi (5 cm), të paktën	N	700
Tendosja në thyerje, të paktën	%	2
Forca shtytëse (prerja) në 50°C, të paktën	kN/mm ²	100
Pika e zbutjes së bitumit të nxjerrë nga Fraas, jo më shumë se	°C	–10
Depërtimi i bitumit të nxjerrë	mm/10	17–30
Masa e sipërfaqes së materialit prej xhami:		
- në shiritin ngjites	g/m ²	150–250
- në shiritin e shkrirë	g/m ²	80–120
Trashësia e përzierjes ngjitesë mbi anën e poshtme të mbartësit, të paktën	mm	1.8
Shiriti i kombinuar:		
- masa e sipërfaqes së materialit prej xhami	g/m ²	80–150
- masa e sipërfaqes së fletës së aluminit, të paktën	g/m ²	250
sasia e kokrrizave të gurit më e madhe se 0.71 mm, jo më shumë se	% (m/m)	5
Absorbimi i ujit, jo më shumë se	% (m/m)	5
Depërtueshmëria e ujit (presioni 1 njësi presioni (bar)/24 orë)	-	i hidroizoluar

Tabela 9.4: Vetitë e kërkuara për shiritin bituminoz

Duhet të merren parasysh aspektet e mëposhtme lidhur me pamjen e jashtme të shiritit bituminoz:

- sipërfaqja e shiritit bituminoz duhet të jetë e njëtrajtshme, e thatë, pa zgjatime dhe pa plasaritje;
- anët e shiritit duhet të jenë të drejta;
- mbivendosja e shiritit nuk duhet të jetë e dallueshme;
- materiali mbajtës dhe fleta e aluminit nuk duhet të jenë të rudhosura;
- ruli i shiritit bituminoz nuk duhet të jetë i deformuar.



Stuko Bituminoze

Stukoja bituminoze për mbylljen e shtresave të hidroizolimit duhet të përmbushë kërkesat e përcaktuara te Tabela 9.5:

Vetitë e stukos bituminoze	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Përmbajtja bituminoze	% (m/m)	13–16
Pika e zbutjes së bitumit të nxjerrë sipas PK	°C	54–66
Pika e zbutjes sipas Wlhelm	°C	108–130
Pjesa e thërrmijave (në përzierjen e kokrizave të gurit):		
Deri në 0.09 mm	% (m/m)	35–50
Deri në 2 mm, të paktën	% (m/m)	97
Deri në 4 mm	% (m/m)	100

Tabela 9.5: Vetitë e kërkuara për stukon bituminoze

Shtresa Mbrojtëse

Vetitë e kërkuara të materialit për shtresat mbrojtëse mbi shtresën e hidroizolimit me material lidhës bituminoz ose me lëndë organike artificiale (përveç shtresave mbrojtëse mbi stuko) janë përcaktuar në këto kushte teknike.

Përzierja e Lëngshme Bituminoze

Vetitë e përzierjes së lëngshme bituminoze për hidroizolimin e sipërfaqeve vertikale të skajeve të shtresës mbrojtëse të hidroizolimit me material bituminoz dhe me materiale të ngjashme duhet të jetë në pajtim me kërkesat e treguara te Tabela 9.6, më poshtë.

Shiriti Bituminoz i Mbylljes

Vetitë e shiritit bituminoz të mbylljes për hidroizolimin e sipërfaqeve në skaje (bashkimet) duhet të përmbushin kërkesat e treguara te Tabela 9.6, më poshtë.

Lënda Organike Artificiale e Lëngshme

Rrëshira epokside aktive me kapilarë rezistentë ndaj nxehtësisë me një viskozitet të ngadaltë duhet të përdoret për veshjen paraprake të hidroizolimit me lëndë organike.



Para së gjithash duhen përdorur polimeri dhe elastometër (përbërje shumë-komponentëshe, pa solucionë) dhe llaçi i duhur për shtresën e hidroizolimit.

Vetitë e përzierjes bituminoze të lëngësht	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Forca e mbylljes në 180°C	—	Gjendja e mirë
Temperatura e mbylljes	°C	85
Pika e zbutjes së përzierjes të PK, të paktën	°C	40–90
Depërtimi i Konusit në 25°C (150 g, 5 s)	mm/10	5
Fluiditeti në 60°C (5 orë. 75°C), jo më shumë	mm	5
Fluiditeti pas mbinxehjes, jo më shumë se	mm	10
Ndryshimi i pikës së zbutjes të përzierjes sipas PK pas mbinxehjes (absolute), jo më shumë se	°C	25
Ndryshimi në depërtimin e konusit pas përpunimit të nxehtësisë në 70°C, jo më shumë se	%	6.5
Qëndrueshmëria në nxehtë sipas Nussel në 45°C/24 orë, jo më shumë se	—	zgjat 3–4
Qëndrueshmëria në të ftohtë sipas Hermann (–20°C, 5 m)	—	5
Tendosja dhe ngjitshmëria sipas Rabe (–20°C, 15x30 mm), të paktën	mm	5
Rezistenca e ndarjes/izolimit (150°C, 30°C), jo më shumë se	%	5

Tabela 9.6: Vetitë e kërkuara për përzierjen e lëngshme bituminoze

Vetitë e lëndës organike artificiale duhet të jenë në përputhje me qëllimin e përdorimit. Lënda organike artificiale duhet të jetë e qëndrueshme ndaj nxehtësisë dhe rezistente ndaj solucionëve të kripës dhe të derivateve të petrolit.

Shkalla e testeve të nevojshme të lëndës organike të lëngshme para përdorimit të tyre përcaktohet nga Inxhinieri.

Fletët e Polimerit dhe Rripat e Tekstilitë

Fletët e polimerit për mbylljen e shtresave të hidroizolimit ngjites dhe të lëvizshëm janë prodhuar para së gjithash nga lëndët e mëposhtme organike (polimerët dhe elastometrat): polivinilkloride, polietilene, gomë butil dhe neopropene. Vetitë e këtyre fletëve të polimerit duhet të jenë në përputhje me kërkesat e treguara në Tabela 9.7 (më poshtë).



Vetitë e fletës së polimerit	Njësia matëse	Vlerat e kërkuara
Trashësia, të paktën	mm	1.5
Forca e grisjes: fletët, në drejtimin horizontal dhe në prerjen e tërthortë, të paktën	N/mm ²	12
Bashkimi i fletës, të paktën	N/mm ²	10.8
Tendosja në thyerje, në drejtim të tërthortë dhe së gjati, të paktën	%	80
Depërtueshmëria e ujit (presioni 10 njësi presioni (bars), më shumë se 10 orë)	–	e tendosur/ e dendur
Rezistenca në përthyerje në –20°C	–	pa plasaritje
Ndryshimet kur vendosen në ngrohtësi: - dimensionet, jo më shumë se - gjendjet	% –	2 pa filluska dhe boshllëqe
Ndryshimet pas qëndrimit të gjatë në ngrohtësi: - dimensionet, jo më shumë se - gjendjet	% –	2 pa filluska dhe boshllëqe
Shtrirja/zgjatja lidhur me grisjen, drejtimi së gjati dhe tërthorazi, jo më shumë se (relative)	%	20
Ndryshime në shtrirjen/zgjatjen lidhur me grisjen, në drejtimin së gjati dhe tërthorazi, pas vendosjes në solucione ujore (klorur natriumi, qumësht gëlqere, acid sulfurik) në pH = 2 deri në 13, jo më shumë se (relative)	%	15
Flamibiliteti	-	B1 deri tek B2
Rezistenca ndaj shpimeve (lartësia 750 mm)	-	Mban
Fuqia sipas <i>Short A</i> , të paktën	-	70

Tabela 9.7: Vetitë e kërkuara për fletët e polimerit

Ripat për shtresat mbrojtëse për fletët e polimerit në hidroizolim të lëvizshëm prodhohen nga fibra polipropilene, polietilene, poliestër ose polielfin. Lloji i fibrës së përzgjedhur varet nga kushtet në të cilat përdoret filli. Por ato duhet të përmbushin kërkesat e paraqitura në Tabelën 9.8 (më poshtë).



Vetitë e rripit (foil)	Njësia matëse	Vetitë e rripit (foil)		
		300 g	400 g	500 g
		Vetitë e kërkuara		
Pesha të paktën	g/m ²	300	400	500
Forca lidhur me këputjen, të paktën	N/50 mm	300	400	500
Shtrirja/tendosja	%	100	100	100
Flamibiliteti	–	B2	B2	B2
Forca e këputjes së bashkimit, të paktën	N/50 mm	300	400	500

Tabela 9.8: Vetitë e kërkuara për rripat e tekstilë

Vetitë përkatëse të pipëzës/kallamit të kullimit për ndarjen e shtresave përcaktohen nga të dhënat e prodhuesit, të cilat janë pranuar nga Inxhinieri.

Gjendja e fletës së polimerit dhe e rripit të tekstilë për hidroizolim duhet të verifikohet duke bërë krahasimin me një mostër të përshtatshme të përgatitur për këtë qëllim para fillimit të punimeve.

Mënyra e Realizimit të Punës

Përgatitja e Sipërfaqes

Sipërfaqja e betonit të vendosur në strukturën mbi rrugë duhet të jetë e pastër (pa pluhur, vajra, njolla), e thatë dhe e niveluar (pa anë, gunga) para kryerjes së punimeve për hidroizolim. Nuk duhet të ketë vende poroze dhe/ose të veçuara (fole) mbi sipërfaqen e betonit. Kokrrizat e gurit mbi sipërfaqen e betonit duhet të jenë të lidhura mirë. I gjithë materiali që nuk është ngjitur mirë me betonin duhet të hiqet. Anët gjithashtu duhet të pastrohen (deri në një lartësi prej 10 cm).

Sipërfaqja e betonit duhet të pastrohet me një curril uji (me presion të lartë) ose me një çekiç automatik para vendosjes së hidroizolimit ngjites, me qëllim që të hiqet balta e lëngshme e çimentos dhe llaçi prej çimentoje. Ky pastrim duhet bërë zakonisht mbi betonin që ka të paktën 28 ditë që është shtruar (jo më pak se 21 ditë). Pluhuri mbi sipërfaqen e thatë të betonit duhet të hiqet duke i fryrë me ajër të kompresuar, nëse është e nevojshme edhe me shpëlarje paraprake me ujë. Gjithashtu duhet të pastrohet edhe shiriti bituminoz i hermetizmit, që arrin nën anët ose nën trarët mbajtës në një sipërfaqe rruge

Sipërfaqja e betonit nuk duhet të devijojë poshtë një ane të drejtë prej 4 m, me më shumë se vlerat e mëposhtme:



- në një gjatësi prej 4 m, jo më shumë se 40 mm;
- në një gjatësi prej 2 m, jo më shumë se 20 mm;
- në një gjatësi prej 1 m, jo më shumë se 10 mm.

Të gjitha devijimet e sipërfaqeve më të mëdha të betonit, më të gjëra se 15 mm nën lartësinë e projektuar, duhet të korrigjohen me një shtresë përkatëse niveluese (përzierje bituminoze) të instaluar mbi shtresën e hidroizolimit. Në qoftë se parregullsia lokale është më e madhe, atëherë duhet të bëhet nivelimi para se të vendoset hidroizolimi:

- kulmet (anët dhe majat që mundësojnë vendosjen e shtresës mbrojtëse me trashësi minimale) me ndërhyrje mekanike: duke prerë, bluar, shkundur;
- pjesët e futura (gropat dhe gjurmët) me llaçin e duhur.

Figura 9.1 më poshtë ilustron një shembull të mënyrës për sigurimin e nivelit të përshtatshëm të sipërfaqes së shtresës së hidroizolimit për superstruktura me një shtresë mbrojtëse:

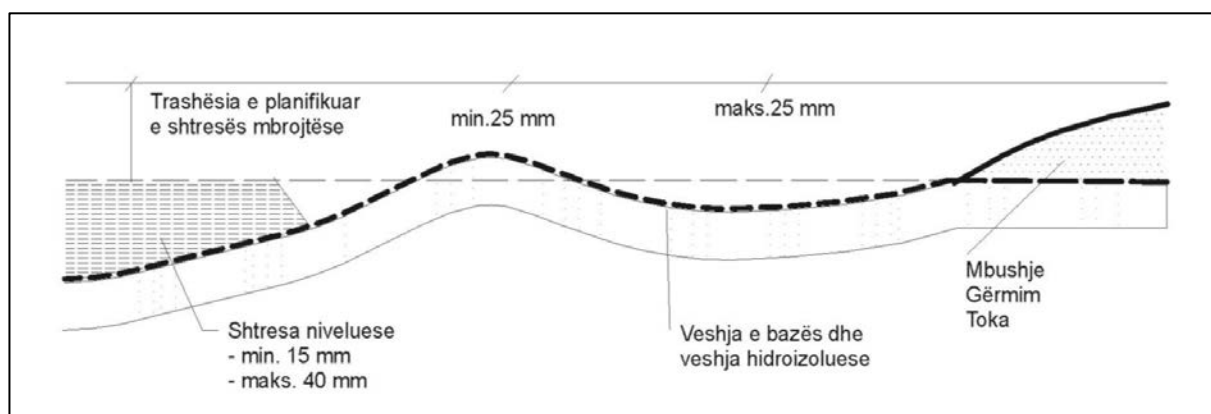


Figura 9.1: Mënyra e nivelimit për të siguruar vlerat kufi të trashësisë së shtresës mbrojtëse

Metoda e rregullimit të parregullsive duhet fillimisht të aprovohet nga Inxhinieri. Pastrimi i përshtatshëm dhe eliminimi i të gjitha mangësive mbi sipërfaqet e betonit në përputhje me këto kushte teknike duhet të kryhet nga Kontraktori para hidroizolimit. Forca e thyerjes së sipërfaqes të betonit duhet të jetë të paktën 1.5 N/mm^2 .

Veshja Bazë

Me lëndë hidroizoluese ngjitëse të strukturave të tjera me material bituminoz, një beton i përgatitur në mënyrë të përshtatshme duhet të mbulohet me një tretësirë të përbërë prej një



lidhës bitumi. Sasia e nevojshme e agjentëve për veshjen bazë (0.2 deri në 0.4 kg/m^2) duhet të përhapet në mënyrë të njëtrajtshme dhe të fërkohet me një furçë dhe/ose me një furçë boje. Përdorimi i rulave duhet të aprovohet nga inxhinieri. Sasia e tretësirës bituminoze lidhëse për veshjen duhet të jetë minimale (jo me tepriçë).

Sipërfaqja e thatë e betonit e përgatitur siç duhet mbi strukturat e urave duhet fillimisht të trajtohet me një shtresë bazë të përbërë prej një baze rrëshire ngjitëse dhe një shpërndarje rëre silikore me një kokërrzim prej $0.25/0.71$. Në qoftë se plani parashikon veshje shtesë dhe/ose nivelim me llaç me rrëshirë ngjitëse, atëherë duhet të përcaktohen kushtet teknike shtesë për të. Temperatura e bazës gjatë përdorimit të veshjes bazë nuk duhet të jetë më pak se 10°C .

Të gjitha kushtet e përcaktuara për veshjen bazë janë të vlefshme edhe për përdorimin e emulsioneve bituminoze, në qoftë se janë aprovuar nga inxhinieri. Veshja bazë duhet të përdoret edhe në skajet (me një lartësi prej 100 mm), si dhe në elemente prej çeliku, të cilat më parë ishin pothuajse respektivisht të mbrojtura kundër korrodimit. Veshja bazë duhet të jetë plotësisht e thatë para se të vendoset shtresa vijuese e lëndës hidroizoluese.

Ngjitja e veshjes bazë me sipërfaqen e betonit duhet të verifikohet në fillim të shtrimit.

Lënda Hidroizoluese e Lidhur dhe/ose e Ngjitur

Vendosja e lëndës hidroizoluese mund të bëhet:

- duke lidhur ose ngjitur/shkrirë një shirit bitumi;
- duke lidhur shiritin e parë dhe duke e ngjitur të dytin;
- duke lidhur shtresat e stukos bituminoze;
- duke lidhur shtresat me bitum polimeri të modifikuar;
- duke lidhur shtresat e materialit të lëngshëm organik; dhe
- duke lidhur shtresat e fletës polimer.

Mënyra e vendosjes së lëndës hidroizoluese duhet të përcaktohet hollësisht nga projekti.

Kur përdoren shiritat bituminozë, ata zakonisht duhet që në fillim të hapën dhe të drejtohen (me një mbivendosje të përshtatshme) dhe pastaj të mbështillen në rulonin përkatës. Gjatë shpësjelljes tjetër me ngadalë ai duhet të lidhet me sipërfaqen e përgatitur të betonit me një përzierje të përshtatshme ngjitëse ose të ngjitet mbi shiritin e poshtëm bituminoz. Shiritat bituminozë të lidhura në pjesën e përparme duhet të fillojnë të aplikohen në pjesën më të lartë të strukturës, me një mbivendosje në anën më të ulët.



Temperatura e flakës me shiritin e ngjitur bituminoz (distanca e flakës nga shiriti bituminoz dhe shpejtësia e aplikimit) duhet të përshtatet me ndikimet e jashtme: kur temperatura është shumë e ulët, bitumi nuk nxehet mjaftueshëm për t'u lidhur. Kur temperatura është më e lartë ekziston rreziku që bitumi të lëngëzohet, gjë që bën që trashësia e shtresës së lëndës hidroizoluese të jetë jo e njëtrajtshme ose të digjet plotësisht. Shkrirja e përzierjes bituminoze mbi anën më të ulët të shiritit ngjites duhet të kryhet në mënyrë të njëtrajtshme mbi të gjithë gjerësinë e shiritit nëpërmjet një ngrohësi. Kontraktori mund të propozojë një mënyrë tjetër për hidroizolim. Për këtë, ai duhet të paraqitë dokumentat përkatëse. Kjo gjë mund të bëhet vetëm kur ndryshimet në metodologji janë aprovuar nga Inxhinieri.

Shtresa Hidroizoluese e Një Shiriti Bituminoz

Shtresat hidroizoluese me shirit bituminoz të lidhur ose të ngjitur/shkrirë mund të përdoren për mbrojtje të ndërmjetme (p.sh., nën korridore ose nën trarët rrethues në të dyja anët e strukturave të urave) ose për mbrojtjen më të lartë të strukturave rrugore. Figura 9.1. ilustron pjesën mbi hidroizolim me shirit bituminoz të lidhur

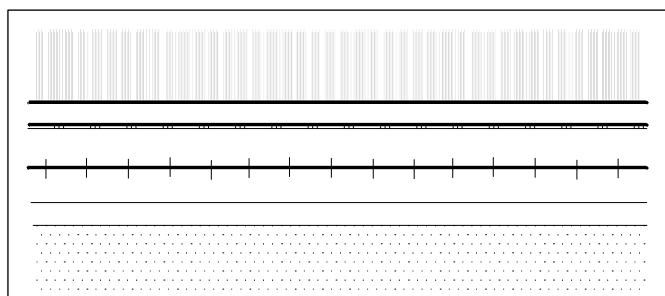
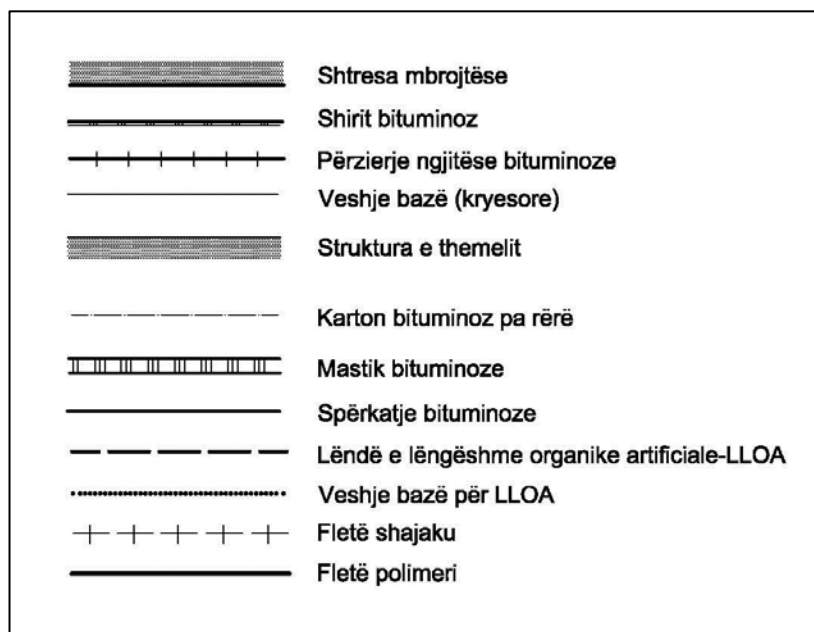


Fig.5.6: Waterproofing with bituminous tape

(shihni legjendën në faqen tjetër)

Shiriti bituminoz prej fibrash qelqi e tekstili mund të përdoret për mbrojtje të ndërmjetme, por për mbrojtjen më të lartë duhet që në shiritin bituminoz të përfshihet një fletë alumini mbrojtëse dhe tekstil fibrash prej qelqi. Në qoftë se është përdorur fletë plastike gjatë magazinimit për një mbrojtje të përkohshme të shiritit bituminoz me qëllim që ai të mos ngjitet në vetvete, atëherë ajo duhet të hiqet para aplikimit, në qoftë se kjo fletë është më e trashë se 0.005 mm.

Shiritat Bituminozë duhet të bashkohen duke i mbivendosur. Drejtimi i mbivendosjes varet nga pjerrësia e tërthortë e strukturës. Në bashkimin e përpamë shiritat duhet të mbivendosen me 150 mm. Gjerësia e mbivendosjes në anët e shiritit bituminoz duhet të jetë të paktën 100 mm.



Për strukturat e urave mbi rrugë, shiriti bituminoz për mbrojtjen e ndërmjetme duhet të vendoset nën rrugë ku lëvizin automjetet. Shiritat bituminozë duhet të mbrohen me karton çatie bituminoze pa rërë (në një gjerësi prej të paktën 300 mm nën rrugë dhe nën anë), para se të vendoset betoni dhe/ose anët. Shiritat bituminozë për mbrojtjen më të lartë të strukturave të urave mbi rrugë mund të përdoren së gjati ose tërthorazi.

Shiriti bituminoz zakonisht duhet të lidhet me një përzierje të nxehtë bituminoze ngjitëse (tutkalli). Temperatura e përzierjes përkatëse ngjitëse gjatë vendosjes (shtrimit) duhet të bëhet në përputhje me udhëzimet e prodhuesit. Përzierja lidhëse bituminoze duhet të nxehtet në mënyrë indirekte dhe të trazohet mekanikisht gjatë gjithë kohës së nxehjes.

Përdorimi i shiritave bituminozë me ngjitje lejohet mbi një shpërndarje të lëndës ngjitëse të aplikuar në mënyrë të njëtrajtshme e paraprakisht. Harxhohet një përzierje bituminoze prej 2—3 kg/m² dhe procesi kryhet sipas udhëzimeve të prodhuesit. Ajo duhet të përhapet në të gjithë sipërfaqen dhe përtej saj, në mënyrë të tillë që të rrjedhë nga të gjitha vijat e bashkimit së gjati dhe tërthorazi. Nëse është e nevojshme, vijat e bashkimit duhet të lidhen madje edhe me një përzierje lidhëse. Lidhja shtesë është e nevojshme edhe në anët e jashtme të shiritit bituminoz. Gjithë teprica e përzierjes ngjitëse duhet të përhapet mbi vijat e bashkimit së gjati ose të hiqet, në qoftë se kjo gjë do të kërkohet nga Inxhinieri. Për këtë arsye nxehja paraprake shtesë e mundshme duhet të kryhet me kujdes.

Shiritat bituminozë mund të fiksohen me një fill të tekstilë prej fibrash qelqi në veshjen bazë kur bëhet ngjitja për hidroizolimin e sipërfaqeve me një pjerrësi të madhe. (Figura 9.2).

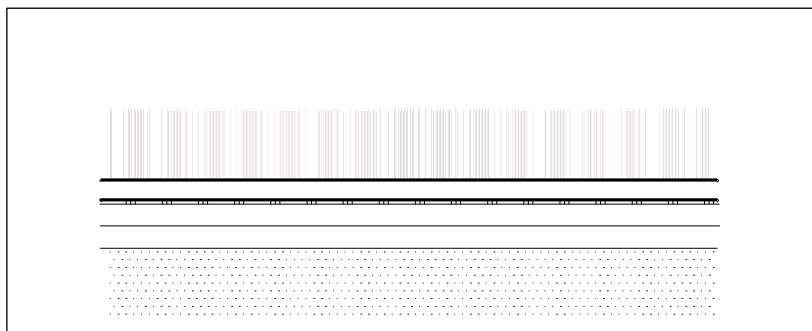


Fig.5.7: Waterproofing with welded bituminous tape

Për të evituar ngjeshjen e bitumit dhe dëmtimin e tij për shkak të pjesës së tepërt të materialit lidhës në shtresat e mbindërtuara të përzierjes bituminoze, pjesa e vijave të bashkimit duhet të mbulohet me një shirit të përshtatshëm për lidhje, afërsisht 200 mm të gjerë. Lidhja e këtyre shiritave me bazën duhet të sigurohet nëpërmjet një nxehje të kujdesshme të pjesëve të vijës së bashkimit. Mbivendosja e shiritave për fashimin duhet të rritet në të paktën 50 mm.

Shtresa Hidroizoluese me Dy Shirita Bituminoze

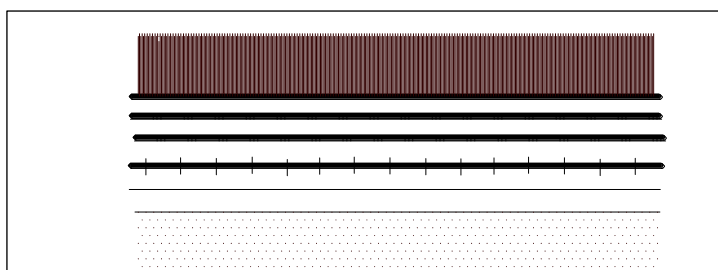


Fig.5.8: Waterproofing with two bituminous tapes



Kushtet e përcaktuara në seksionin 9.5.3.2 janë të vlefshme për të lidhur shiritin e poshtëm bituminoz.

Shiriti i sipërm bituminoz duhet të aplikohet me ngjitje/shkrirje. Teprica e përzierjes bituminoze të shkrirë duhet të rrjedhë nga të gjitha vijat e bashkimit të shiritit bituminoz. Mbivendosja e shiritave të sipërm bituminozë duhet të jetë e njëjtë me atë të poshtëm. Ndërsa distanca ndërmjet mbivendosjes së shiritave të sipërm bituminozë në lidhje me të poshtmin duhet të arrijë deri në:

- në drejtimin gjatësor, $\frac{1}{2}$ gjerësia e shiritit;
- në drejtimin e tërthortë, të paktën 500 mm.

Vendet e vijës së bashkimit të shiritit të sipërm bituminoz për hidroizolim me dy shirita, duhet të mbulohen në të njëjtën mënyrë siç tregohet seksionin 9.5.3.2 për hidroizolim me një shirit.

Shtresa hidroizoluese me stuko bituminoze

Stukoja bituminoze lejohet të përdoret vetëm si një mbrojtje e ndërmjetme (d.m.th., nën korridore ose nën shtyllat mbajtës anësorë të strukturave të urave).

Shtresa hidroizoluese duhet të përbëhet nga dy shtresa prej stuko bituminoze, në një trashësi të përbashkët prej 15 deri në 20 mm. Trashësia e parashikuar e secilës shtrese duhet të arrijë deri në 8 mm (Figura 9.4).

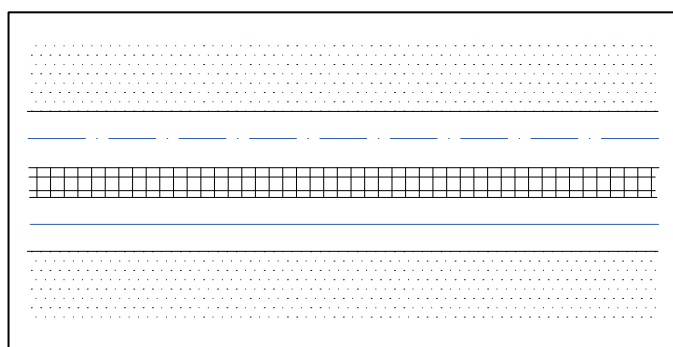


Fig.5.9: Waterproofing with bonded bituminous mastic

Figura 9.4: Hidroizolimi me stuko bituminoze të lidhur

Shtresa e parë e stukos bituminoze duhet të lidhet edhe me veshjen bazë mbi një rrip mesatarisht 200 mm të gjerë, derisa të arrijë nën rrugë. Shtresa e dytë e cila duhet të aplikohet vetëm afërsisht 100 mm nën rrugë, lidhet me të parën si rezultat i temperaturës relativisht të lartë, e cila duhet të sigurohet kur përdoret stuko bituminoze (200 deri në 235°).



Stukoja bituminoze shtrohet me dorë. Kjo gjë bëhet në një temperaturë mbi 8°C dhe në kushte të mira moti.

Shtresa hidroizoluese e stukos bituminoze duhet të mbrohet me karton bituminoz çatie, cilësia 500, e cila duhet të lidhet me sipërfaqen e stukos bituminoze me një përzierje të përshtatshme lidhëse bituminoze, para bërjes së mbirndërtimit. Ajo duhet të mbindërtohet sa më shpejt të jetë e mundur, me qëllim që të mos krijohen shkumëzime në shtresën e stukos bituminoze të lidhur.

Shtresa e hidroizolimit me bitum të modifikuar

Bitumi I modifikuar me polimer përdoret për sipërfaqe hidroizoluese me pjerrësi të madhe, më rrallë edhe në sipërfaqe horizontale të strukturave rrugore. Zakonisht shtresa e një lidhësi të tillë, i cili përhapet duke spërkatur mbi sipërfaqen me veshjen bazë, duhet të përforcohet në mënyrë të përshtatshme. Për këtë mund të përdoret rripi i duhur i tekstilitë dhe filli i tekstilitë i përbërë prej fibrash artificiale (Figura 9.5).

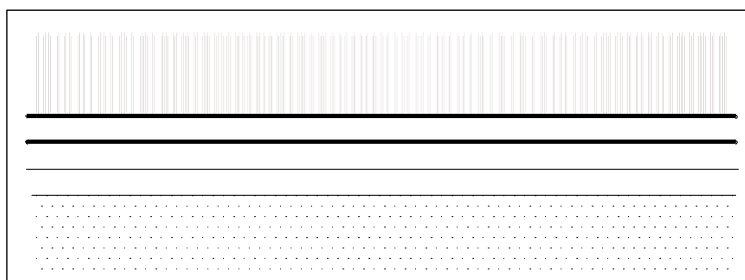


Fig.5.10: Waterproofing with reinforced modified bitumen

Në qoftë se kontraktori mund të sigurojë materialin e nevojshëm për aplikimin e bitumit të modifikuar edhe mbi strukturat horizontale në rrugët. Me aprovimin e tij, Kontraktori mund të vendosë bitum polimeri të modifikuar me përforsim.

Një sasi e nevojshme bitumi e nxehur në mënyrën e duhur, e modifikuar me polimer (2—3 kg/m²), duhet të aplikohet në disa shtresa (afërsisht 1 kg/m²) për shtresën e hidroizolimit. Materiali për përforsim duhet të përhapet dhe të njomet para se të spërkatet shtresa e sipërme. Hidroizolimi i realizuar në këtë mënyrë duhet të mbrohet mbi sipërfaqe me materialin e duhur (rrip i tekstilitë, stiropore, tulla).



Hidroizolimi me material organik të lëngshëm artificial dhe fletë polimeri

Hidroizolimi me material organik të lëngshëm artificial dhe fletë polimeri kërkon kushte specifike kur përdoret veshja bazë dhe shtresat bazë të hidroizolimit. Kushtet për këtë përcaktohen te udhëzuesi i prodhuesit.

Figura 9.6 ilustron një pjesë të hidroizolimit me material organik të lëngshëm artificial dhe fletë polimeri:

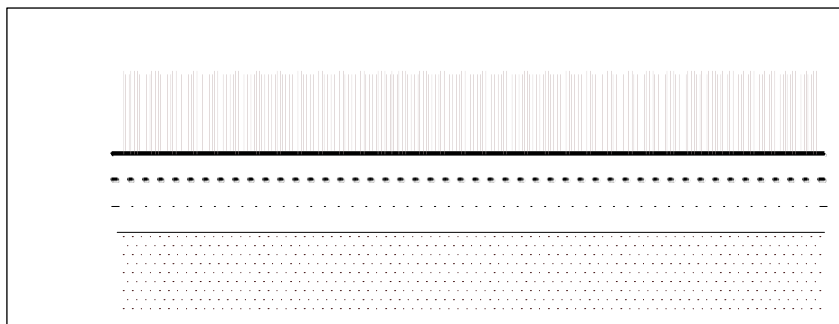


Fig.5.11: Waterproofing with artificial organic liquid matter

Përbërja kryesisht prej dy komponentësh e materialit organik të lëngshëm artificial (pa tretësirë) për shtresën hidroizoluese duhet të përhapet me spërkatje. Trashësia e shtresës duhet të arrijë mesatarisht deri në 2 mm, në pikat më të larta të paktën 1 mm. Hidroizolimi me material organik të lëngshëm artificial dhe fleta termoplastike mundësojnë përshtatjen e plotë të hidroizolimit me format e ndryshme të sipërfaqes. Shtresa mbrojtëse mbi shtresën e hidroizolimit nga materiali organik artificial duhet të ndërtohet prej betoni të përshtatshëm bituminoz, me disa përjashtime edhe prej asfalti të hedhur.

Lëvizshmëria e Shtresave Hidroizoluese me Fletë Polimeri

Hidroizolimi mund të kryhet:

- duke ndarë shtresën hidroizoluese – fletën e polimerit nga baza (hidroizolimi gjysmë-i lëvizshëm – Figura 9.7) dhe

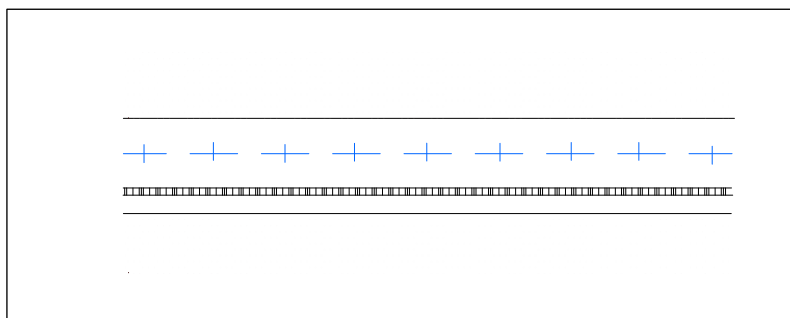


Fig.5.12: Waterproofing with a semifloating waterproof layer

- duke ndarë shtresën hidroizoluese - fletën e polimerit nga baza dhe nga shtresa e mbindërtuar (Figura 9.8).

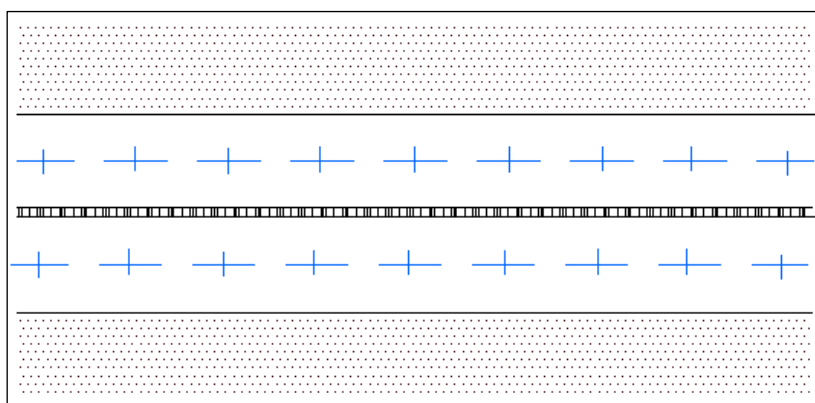


Fig.5.12: Waterproofing with a floating waterproof layer

Figura 9.8: Hidroizolimi me një shtresë hidroizoluese të luhatshme

Metoda e kryerjes së hidroizolimit të lëvizshëm duhet të përcaktohet me hollësi nga projektuesi. Çdo propozim i drejtë i Kontraktorit për të ndryshuar mënyrën e vënies së lëndës hidroizoluese, duhet të aprovohet më parë nga Inxhinieri dhe të përcaktohen qartë kushtet bazë teknike për punë.

Shtresa Mbrojtëse

Në qoftë se lloji i shtresës mbrojtëse nuk është përcaktuar nga projektuesi, atëherë ajo do të propozohet nga Kontraktori dhe të miratohet nga Inxhinieri.

Kushtet teknike të veçanta për mënyrën bazë të instalimit të shtresave mbrojtëse mbi shtresën hermetizuese të hidroizolimit janë përcaktuar në këto kushte teknike.



Përzierjet e kokrrizave prej guri për përzierjet e caktuara dhe përzierjet për shtresat mbrojtëse të hidroizolimit mund të prodhohen prej gurit karbonat. Madhësia e kokrrizave apo përzierjeve është e kufizuar me një trashësi teknologjike të kufizuar të shtresës mbrojtëse të hidroizolimit (25—50 mm). Kur bëhet transporti i të gjithë materialit të nevojshëm për shtresën mbrojtëse, Kontraktori duhet të kujdeset që automjeti të mos dëmtojë shtresën hidroizoluese.

Në aplikim mekanik të përzierjeve bituminoze për shtresën mbrojtëse duhet të përdoren makina përmbauese me rrota pneumatike prej gome. Inxhinieri, nëse e gjykon të arsyeshme, mund të lejojë përdorimin e makinave përmbauese me katërpilarë (me zinxhirë) (p.sh., për përhapjen e shtresave të holla të përzierjeve bituminoze nën katërpilarët e makinave përmbauese). Kontraktori duhet të marrë leje me shkrim nga Inxhinieri.

Shtresa mbrojtëse e asfaltit të derdhur lejohet të vendoset vetëm mbi sipërfaqet ku nuk mund të realizohet një ngjeshje e përshtatshme e shtresës së betonit bituminoz, ose nëse kjo gjë kushtëzohet nga lloji i shtresës së hidroizolimit. Gjerësia e vijës së palidhur të rripit të tekstilit për mbrojtjen e fletës së polimerit duhet të arrijë në të paktën 100 mm. Rripi i tekstilit të vendosur duhet të fiksohet në sipërfaqe po në të njëjtën ditë.

Për strukturat e urave që nuk e tejkalojnë gjatësinë prej 30 m, të cilat do të ngarkohen me ngarkesa të rënda ose shumë të rënda trafiku, duhet të përdoret një përzierje prej asfalti të derdhur në shtresën mbrojtëse mbi hidroizolimin, në përputhje me kërkesat teknike të përcaktuara për këto lloje përzierjesh.

Për strukturat e urave që tejkalojnë gjatësinë prej 100 m, të cilat do të ngarkohen me ngarkesa të rënda ose shumë të rënda trafiku, duhet të përdoret asfalti i ndarë me stuko në shtresën mbrojtëse mbi hidroizolimin. Në të gjitha llojet e përzierjeve mbrojtëse të asfaltit mbi strukturat e urave, që ngarkohen me ngarkesa trafiku të rënda ose shumë të rënda, duhet të përdoret lidhës i modifikuar asfalti natyral ose polimer i përshtatshëm.

Ngjeshja e përzierjeve të asfaltit mbi objektet e urave duhet të bëhet me një cilindër të lëvizshëm.

Mbyllja e Sipërfaqeve Anësore

Për mbylljen e sipërfaqeve vertikale anësore të shtresës mbrojtëse të hidroizolimit me beton bituminoz (beton bituminoz, asfalt i derdhur) dhe me materiale të tjera të lidhura, duhet të bëhet një hapje me gjerësi 20—30 mm. Veshja paraprake, e cila duhet të jetë e përshtatur mirë me përzierjen bituminoze që do të derdhet dhe materiali mbi sipërfaqen e hapjes duhet



të jenë plotësisht të lidhur para se të fillohet derdhja e tij. Hapja duhet të jetë plotësisht e pastër dhe e thatë para përdorimit të përzierjes bituminoze për mbylljen e sipërfaqeve.

Nxehja e mundshme e domosdoshme e përzierjes izoluese bituminoze deri në temperaturën për derdhje, e cila është e specifikuar nga prodhuesi, duhet të bëhet në kazanë kaldaje me një mënyrë indirekte nxehjeje. Nxehja e përsëritur e përzierjes bituminoze për derdhje është e lejueshme, por pika e zbutjes sipas Wilhelm e përzierjes së ri-nxehur mund të jetë vetëm 5°C më e lartë sesa vlera që ishte përcaktuar në përzierjen e elementëve bituminoze për derdhje.

Në qoftë se përzierja bituminoze tkurret shumë pas ftohjes, atëherë mbyllja (hermetizmi) duhet të përsëritet, me qëllim që sipërfaqja e hapur (e spastruar) të mbushet plotësisht me përzierjen izoluese. Në qoftë se përdoret shirit bituminoz izolimi për hidroizolim të sipërfaqeve anësore vertikale të shtresës mbrojtëse të hidroizolimit me material bituminoz, atëherë ai duhet të përdoret në mënyrë të përshtatshme (sipas udhëzimeve të prodhuesit), para se të vendoset shtresa mbrojtëse (beton bituminoz, asfalt I derdhur). Sipërfaqet horizontale në kufi të shtresave mbrojtëse (në anët dhe në vijat e bashkimit) duhet të mbrohen kundër ujit me një veshjen prej përzierjeje bituminoze izoluese deri në një gjerësi prej afërsisht 100 mm, në mënyrë të tillë që përzierja izoluese bituminoze të arrijë (deri në 20 mm) edhe sipërfaqet vertikale (anët). Sasia e përzierjes izoluese bituminoze e përhapur duhet të jetë e tillë që të izolojë plotësisht sipërfaqen e shtresës mbrojtëse.

Ndreqja e Mangësive

Të gjitha mangësitë lidhur me hidroizolim të kryer duhet të ndreqen para vendosjes së shtresës mbrojtëse. Shiritat e palidhur bituminozë duhet të priten tërthorazi të paktën 150 mm nga vendi ku ai nuk përshtatet më, ndërsa baza, nëse është e nevojshme, duhet të pastrohet dhe të vishet me një veshje bazë (tretësirë lidhësi bituminoz). Pas lidhjes ose tharjes së veshjes bazë, shiriti bituminoz I prerë duhet të lidhet mbi bazën me një përzierje lidhëse bituminoze të nxehur, dhe mbi të duhet të vendoset një pjesë e shiritit bituminoz me fletë alumini, me qëllim që të mbivendoset rreth 100 mm mbi vendin ku përfundon prerja.

Të gjitha vendet e rregulluara duhet të inspektohen nga Inxhinieri para se të instalohet shtresa mbrojtëse.

Para se të përdoren të gjitha pajisjet e makineritë nga të cilat varet cilësia e hidroizolimit, duhet të provohet përshtatshmëria e tyre, për të siguruar cilësinë që kërkohet në këto kushte teknike.

Kontraktori duhet t'i paraqitë Inxhinierit, përveç provave për përshtatshmërinë e materialeve bazë të specifikuara në këto kushte teknike, edhe përbërjen laboratorike të kombinimeve dhe përzierjeve që ai synon të instalojë në hidroizolim sipas kërkesave të kushteve të përcaktuara, të paktën 15 ditë para instalimit. Kontraktori nuk duhet të fillojë instalimin e ndonjë materiali të planifikuar për hidroizolim derisa ai të marrë aprovimin e Inxhinierit.

Me kërkesë të Inxhinierit, Kontraktori duhet të bëjë një prodhim provë dhe/apo instalim të materialit të posaçëm për hidroizolim në vende të specifikuara prej tij. Me këtë gjë, testet e kryera nga një institucion i autorizuar duhet të përcaktojnë të gjitha vetitë specifike të përcaktuara në këto kushte teknike, ose vetëm disa q janë specifikuar nga Inxhinieri.

Miratimi për instalimin rutinë të hidoizolimit zakonisht përfshin të gjitha kushtet për cilësinë e përcaktuar në këto kushte teknike.

Niveli, lartësia dhe pjerrësia e sipërfaqes së shtresës mbrojtëse të hidroizolimit duhet të jetë e njëjtë me ato që kërkohen në pjesën 3.1.3 për baza drejtimi të stabilizuara, domethënë,gë:

- sipërfaqja e shtresës mbrojtëse mund të shmangët nga një anë e drejtë me jo më shumë se 10 mm;
- lartësia e pikave të veçanta matëse mund të devijojë nga lartësia e projektuar me jo më shumë se ± 10 mm;
- pjerrësia e sipërfaqes së shtresës mbrojtëse mund të devijojë nga ajo e projektuar me jo më shumë se $\pm 0.4\%$ (absolute).

Testet Rutinë të Materialeve

Numri minimal i testeve rutinë që duhen ndërmarrë lidhur me materialet e rezervuara për hidroizolim, përfshijnë testet e mëposhtme:

- tretësira e lidhësit me bitum për veshjen bazë cdo 400 kg



• përzierja lidhëse bituminoze	çdo 2000 kg
• shiriti bituminoz	çdo 1000 m ²
• suko bituminoze	çdo 10 t
• shtresa mbrojtëse	çdo 2000 m ²
• përzierja bituminoze izoluese	çdo 2 t
• shiriti bituminoz izolues	çdo 200 m,
• fleta termoplastike	çdo 1000 m ²
• rripi i tekstilë për shtresën mbrojtëse	çdo 2000 m ²

Kjo bëhet krahas paraqitjes së evidencës tek Kontraktori lidhur me përshtatshmërinë e materialeve për qëllimet e propozuara, e cila është lëshuar nga IN ose laborator i certifikuar, për Inxhinierin. I gjithë materiali i përdorur duhet të kontrollohet edhe për struktura më të vogla, nën 1000 m².

Në qoftë se Inxhinieri zbulon devijime më të mëdha se vlerat e lejueshme në evidencat e paraqitura ose në vlerat e kërkuara gjatë testeve rutinë, atëherë Inxhinieri mund të rrisë shkallën e testeve rutinë. Gjithashtu Inxhinieri mund të zvogëlojë edhe shkallën e testeve rutinë në qoftë se rezultatet janë të pandryshueshme dhe të njëjta me rezultatet e evidencave të paraqitura.

Inxhinieri mund të kërkojë gjithashtu që testet rutinë të kryhen në një shkallë të kufizuar (teste të pjesshme) me punimet e mëdha. Në qoftë se një institucion i autorizuar është pranuar nga Inxhinieri të kryejë testet rutinë, atëherë Inxhinieri mund të pranojë rezultatet e këtyre testeve si të vlefshme për marrje në ngarkim (pa testet e kontrollit).

Në marrëveshje me Inxhinierin, cilësia e materialeve bazë për hidroizolim mund të përcaktohet edhe me metoda të tjera të pranueshme. Në këto raste, lidhur me masat për cilësinë, mënyrën dhe shtrirjen e testeve duhet të bihet dakord me Inxhinierin.

Testet e Kontrollit të Materialeve

Testet e kontrollit që kryhen nga Klienti duhet të bëhen në një raport prej 1:4 kundrejt testeve rutinë. Vendi për marrjen e mostrave duhet të përcaktohet nga Inxhinieri, nëpërmjet metodës së përzgjedhjes rastësore statistikore. Testet e kontrollit për të gjitha materialet e përdorura për hidroizolim duhet të kryhen për çdo strukturë. Inxhinieri mund të përcaktojë se vetëm testet e pjesshme të materialeve kryhen për struktura më të vogla.



Kryerja e Kontrollit

Cilësia e kryerjes së hidroizolimit duhet të demonstrohet nga Kontraktori pas përfundimit të secilës fazë pune. Mund të testohen elementet e mëposhtme:

- përgatitja e sipërfaqes së strukturës;
- Shtrimi i veshjes bazë (sasia, njëtrajtshmëria);
- instalimi i shiritit bituminoz, stukos bituminoze, shtresat e bitumit të modifikuar, shtresat e materialit të lëngshëm organik artificial apo fletës plastike (të lidhura me bazën, fabrikimi i vijave/tegellave të bashkimit);
- instalimi i shtresës mbrojtëse;
- mbyllja e sipërfaqeve anësore.

Mënyra e testimit të cilësisë për fazat e veçanta të kryera të hidroizolimit përcaktohet nga Inxhinieri, i cili duhet të jetë i pranishëm gjatë testeve.

Kontraktori mund të vazhdojë punën për faza të veçanta vetëm kur kjo i lejohet nga Inxhinieri.

Matja dhe Marrja në Ngarkim e Punës

Matja e Punës

Hidroizolimi i kryer matet në përputhje me këto kushte teknike dhe llogaritet me metro. Të gjitha sasi të maten sipas shtrirjes aktuale të realizuar dhe llojit të punës së kryer në kuadër të matjeve të projektit apo sipas porosisë së Inxhinierit.

Marrja në Ngarkim e Punës

Hidroizolimi i ndërtuar merret në ngarkim nga Inxhinieri sipas kërkesave për cilësinë e materialit dhe realizimin e këtyre kushteve teknike dhe në përputhje me këto kushte teknike. Të gjitha mangësitë e zbuluara lidhur me këto kërkesa duhet të korrigjohen nga Kontraktori para vazhdimit të punës.

Të gjitha shpenzimet për ndreqjen e mangësive i ngarkohen Kontraktorit, përfshirë edhe shpenzimet për të gjitha testet që treguan cilësi të papërshtatshme të materialeve dhe/ose të punës së kryer gjatë hidroizolimit dhe cilësia e tyre duhet të përcaktohet me teste të ripërsëritura pasi janë bërë rregullimet përkatëse. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesa për punë që nuk përshtaten me kërkesat e këtyre kushteve teknike dhe për punë që Kontraktori nuk i korrigjoi sipas udhëzimeve të Inxhinierit brenda kohës për të cilën



ishte rënë dakord. Në këto raste Klienti ka të drejtë të shtyjë garancinë për të gjithë punën që varet nga puna e pandrequr për të paktën dhjetë vjet. Klienti gjithashtu ka të drejtë të rregullojë të gjitha mangësitë dhe t'ia ngarkojë shpenzimet Kontraktorit.

Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Hidroizolimi i kryer llogaritet në përputhje me këto kushte teknike. Sasitë e përcaktuara në seksionin 9.8.1 duhet të llogariten me çmimin e njësisë së kontratës.

Çmimi i njësisë së kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e plotë të punës. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesë shtesë.

Zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Cilësia e materialeve

Në sajë të kushteve të përcaktuara për cilësinë e materialit për hidroizolim, nuk ka zbritje.

Në qoftë se Kontraktori instalon material në hidroizolimin, i cili nuk përputhet me kërkesat e pjesës 5.7.3 të kushteve teknike, Inxhinieri duhet të përcaktojë mënyrën e llogaritjes së kostos; Inxhinieri mundet gjithashtu të mos pranojë punën e kryer në tërësi

Cilësia e kryerjes

Nuk bëhen zbritje për cilësinë e hidroizolimit, në sajë të kushteve të përcaktuara.

Në qoftë se Kontraktori nuk realizon hidroizolimin në përputhje me kërkesat e pikës seksionin 9.6 të këtyre kushteve teknike, Inxhinieri duhet të përcaktojë mënyrën e llogaritjes së kostos.



10 Mbrojtja dhe Korrigjimi i Rrugëve duke përdorur Mbushjen, Veshjet e jashtme, Veshjet e brendshme, Llaçin Rregullues dhe Masat (materialet) niveluese

Të Përgjithshme

Mbrojtja e sipërfaqeve të betonit me mbushje, veshje të jashtme, veshje të brendshme dhe sisteme veshjesh është një masë e kufizuar në kohë, e cila pengon karbonizimin e betonit dhe depërtimin e ujit dhe të kripërave të tretshme në ujë (klorure) në beton. Veshja mbrojtëse e sipërfaqes nuk është ekuivalente me një shtresë cilësore të betonit (mbi trashësinë e përforcuar të kërkuar apo të rregulluar për objekte të reja), apo me një shtresë prej betoni alkali apo prej llaçi me të cilin është ndrequr dëmi.

Për shkak të efektivitetit të kufizuar në kohë, duhet të përgatitet një program mirëmbajtjeje nga projekti i shtresave të mbrojtjes së sipërfaqes.

Produkte për Mbrojtje dhe Korrigjim

Për korrigjimin e sipërfaqeve të betonit jo të ngarkuara në mënyrë dinamike dhe jo për trafik, Kontraktori duhet të përdorë llaç rregullues dhe masat rregulluese që përbëhen prej llaçi me çimento dhe me lëndë shtesë polimeri (PCC).

Për mbrojtje dhe zbuturim (lyerje) të sipërfaqeve të betonuara, Kontraktori duhet të përdorë produkte të ndryshme – nga agjentët e mbushjeje dhe hidrofobe pa ngjyrë deri te veshjet elastike me trashësi prej disa shtresash (Tabela 10.1). Produktet ndryshojnë në përbërje, karakteristika, metoda për veshjen dhe kapaciteti mbrojtës (Tabela 10.2).

Vetitë mbrojtëse të pritura zakonisht gjenden vetëm në veshjen monolite që përdoret në trashësinë e kërkuar për themelet të përgatitura paraprakisht siç duhet. Për këtë arsye sistemet e veshjeve të jashtme duhet të përdoren për mbrojtjen e duhur të betonit. Në vartësi të prodhuesit, sistemet e veshjeve të jashtme janë kombinime të ndryshme materialesh. Zakonisht ato përbëhen nga:

- *Material për veshje (depërtim):* që ul absorbimin (thithjen) e sipërfaqes së betonit dhe përmirëson ngjitjen e shtresës tjetër;
- *Llaç për rregullime:* përdoret për të ndrequr dëme më të mëdha të sipërfaqes së betonit;
- *Shtresa të ndërmjetme:* llaç çimentoje që nivelohet me mistri, ose veshje e



shtresëzuar trashë për nivelimin e sipërfaqes së betonit dhe për mbushjen e plasaritjeve të vogla, LUNKERS (zbrazëtirat/mungesat që shfaqen kur gjërat mpiksen ose thahen) dhe parregullsitë e themeleve të betonit;

- *Veshja përfundimtare me ngjyrë: në një apo më shumë shtresa.*

Llojet e produktit:	Mbushjet hidrofobike	Sistemet dhe veshjet e mbulimit dhe të mbylljes (hermetizmit)		Sistemet dhe veshjet e mbylljes	
Klasifikimi I sistemit:	A H-P Veshjet hidrofobike	B T-P Veshje me shtresë të hollë	C T-PS Sisteme të veshjeve me shtresë të hollë	D D-P (t, e) Veshje shtresë-trashë	E D-PS (t, e) ¹⁾ Sisteme shtresë-trashë
Trashësia:	–	80–300 µm		300–2000 µm	> 2000 µm
Zbatimi:	2 x spërkatje	Material për veshje P, 2 x T-P	sheshim, ²⁾ Material për veshje P, 2 x T-Pe	sheshim, ²⁾ nivelim, Material për veshje P, min 2 x D-P	sheshim, ²⁾ Veshja e brendshme bazë, Material për veshje P, min 2 x D-Pe
Përbërja bazë:	silan, rrëshirë në silikon, siloksan	Veshje me një dhe/ose dy komponentë pa tretësirë, Përhapja e polimerit (në ujë, në tretësira): akrilate, polimere të përziera, epokside, poliretanë		Shtresë betoni me polimer, përhapje polimeri, poliretan me dy komponentë, ngjitës të modifikuar	

¹⁾ kuptimi i shprehur

P – veshja e jashtme, PS – sistemi I veshjes së jashtme, H – hidrofobik, T – shtresë-hollë, D – shtresë-trashë, t – I papërshtueshëm/I fortë, e – elastik

²⁾ përgatitja e sipërfaqes sipas udhëzuesit të prodhuesit me mbushje të vendeve bosh, nivelime e sheshime etj..

Tabela 10.1: Produkte për mbrojtjen e sipërfaqeve të ndërtimit me beton



Efektet	Klasifikimi (etiketimi) i Sistemit				
	A H-P	B T-P	C T-PS	D D-P (t, e)	E D-PS (t, e)
Përmirësimi I pamjes së jashtme	— ¹⁾	x	x	x	x
Reduktimi I thithjes së ujit	x	x	x	x	x
Impedenca e kalimit të klorurit	x	—/x	x	x	x
Impedenca e karbonizimit	—	—/x	x/—	x	x
Poroziteti I lartë i avullit	x	x/—	—/x	—/x	—
Ngjitje e mirë		x	x	x	x
Mbulimi I plasaritjeve		—	x/—	x (S–Pe)	x (D–Pse)
Mbrojtja nga ngrica	—/x	—/x	x	x	x
Qëllimi I synuar	Mbrojtje e pjesshme e betonit që mund të duket	Përmirësim I pamjes së jashtme, impedencë e karbonizimit, mbrojtje kundër karbonizimit, mbrojtje kundër spërkatjes me klorur dhe kundër brymës		Restaurim dhe mbyllje të sipërfaqes së betonit, mbrojtje kundër brymës dhe solucioneve agresive, përmirësim I mbrojtjes kundër korrodimit të përforcuesve	
Vendi I zbatimit	Sipërfaqe që nuk janë të ekspozuara direkt (p.sh., skela. mure)	Efektet e ngjyrave dekorative, mbrojtja e pjesshme e sipërfaqeve më pak të ekspozuara		Mbrojtje e sipërfaqeve më të ekspozuara dhe më të dëmtuara	

¹⁾ eficientia e parashikuar/e realizuar: - jo, x po, x/-, -/x pjesërisht

Tabela 10.2: Klasifikime të produkteve



Tabela 10.3 tregon kërkesat bazë teknike për llaçin që përdoret për rregullime dhe masat (materialet) niveluese, dhe Tabela 10.4 tregon kërkesat bazë teknike për mbushje, veshje, veshje të brendshme dhe sisteme. Kërkesa më të detajuara dhe më specifike për lloje të veçanta produktesh duhet të jepen nga Klienti në kushtet e tenderit ose në shtojcën e këtyre udhëzimeve.

Vetitë	Llaç korrigjues		Masa niveluese	
Fuqia ngjeshëse (MPa) pas 28 ditësh ¹⁾	≥ 30		≥ 30	
Fuqia elastike (MPa) pas 28 ditësh ¹⁾	≥ 6		≥ 6	
Fuqia lidhëse/ngjitëse (MPa) pas 28 ditësh ²⁾	$\min \geq 1.5$	$!!!x \geq 2.0$	$\min \geq 1.5$	$!!!x \geq 2.0$
Tkurrja (m/m) pas 28 ditësh	$\leq 0.9 \text{ mm/m}$		-	
Thithja e ujërave të kapilareve ($\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0.5}$) $W_{24\text{horë}}$	≤ 0.5		≤ 0.1	
Rezistencë ndaj brymës dhe zbutjes në prani të kripës: gjendja pas 50 OSMO ciklesh: Fuqia lidhëse (MPa)	$\min \geq 1.5$	$!!!x \geq 2.0$	$\min \geq 1.5$	$!!!x \geq 2.0$
Pamja e jashtme e sipërfaqes	plasaritje $< 0.1 \text{ mm}$, sipërfaqja e llaçit nuk duhet të përshkallëzohet		Nuk duhet të ketë plasaritje apo shkallëzime në sipërfaqe	

¹⁾ Ruajtja e mostrës: 24 orë nga mjedisi i lëngësht $T (20 \pm 2)^\circ\text{C}$ / lagështia relative 90% pastaj kushtet normale: $T (20 \pm 2)^\circ\text{C}/(65 \pm 5)\%$ lagështia relative

²⁾ min – vlera më e ulët individuale e matur, !!!x – vlera mesatare

Tabela 10.3: Kërkesat lidhur me cilësinë për llaçin korrigjues dhe masat niveluese

Sistemi I vlerësimit të përshtatjes për produkte të veçanta është përcaktuar nga Klienti me sugjerim të institucionit të akredituar dhe varet nga ndikimi i produktit në cilësitë bazë teknike të strukturës në të cilën ai po ndërtohet. Komponent i detyrueshëm për çdo sistem është ekzaminimi paraprak i llojit të produktit dhe kontrolli i prodhimit në uzinë dhe mbikëqyrja e kontrollit të prodhimit nga një palë e tretë.

Për çdo produkt apo sistem, ekzaminimi paraprak i llojit të produktit duhet të kryhet për të provuar përshtatjen e produktit apo sistemit me të gjitha kërkesat e specifikimeve teknike përkatëse apo me kushtet e tenderit të Klientit. Në vartësi të sistemit të përcaktuar për vlerësimin e përshtatshmërisë, ai kryhet nga prodhuesi apo nga një palë e tretë e pavarur. Për mbrojtje të betonit, lejohet të përdoren vetëm produkte dhe sisteme për të cilat ekzaminimi paraprak i llojit ka përcaktuar se ato përmbajnë cilësitë e duhura për kategorinë në të cilën ato janë klasifikuar, sipas kërkesave për cilësinë të paraqitura te Tabela 10.3 dhe 10.4.



Sistemi	A	B		C		D D–		E D–	
ngjitja (N/mm ²) ^{1) 2)}		min	!!!x	min	!!!x	min	!!!x	min	!!!x
veshja ³⁾	–	0.5	0.8	0.8	1.0	0.8	1.3	1.5	2.0
nivelimi ⁴⁾	–	1.0	1.5	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0
rezistenca ndaj ujit efektet	–	S'ka ndryshime të dukshme, formimi I gropave ngjitja: vlera mesatare ≥ vlerën më të ulët të matur për veshjen e thatë							
fortësia/qëndrueshmëria (niveli)	–	≥ 3		≥ 3		≥ 3		≥ 3	
hidrofobia	W _{24h} ≤ 20% W _{24h} krahasim konkret	–		–		–		–	
thellësia e depërtimit (mm)	është matur	–		–		–		–	
depërtueshmëria e ujit të kapilareve ë _{24h} (kg/m ² h ^{0.5})	–	mesatare ose e ulët ≤ 0.5				e ulët ≤ 0.1			
depërtueshmëria e avullit të ujit s _d (m)	nuk pengon tharjen	≤ 1.4		≤ 2		≤ 4		≤ 4	
Impedenca e karbonizimit – thellësia e karbonizimit	–	≤ 2mm							
sjellja e deformimit – vetitë e tendosjes	–	–		–		është matur		është matur	
rezistenca ndaj efekteve të motit: 20 cikli I vjetrimi	–	qëndrueshmëria e bojës/lyerjes (niveli) ≥ 3 thellësia e karbonizimit nën veshje: ≤ 2 mm ngjitja: !!!x ≥ vlera më e ulët e veshjes jo të vjetëruar pamja e jashtme: pa plasaritje, shkallëzime, formime gropash ndryshimi i vetisë së tendosjes: më e shumta ± 20%							
aftësia mbrojtëse e produktit: OSMO 25 cikle	modelet e betonit të mbrojtura duhet të mbajnë pa dëmtuar 20 cikle më shumë sesa të pambrojturat, ose të paktën 25 cikle								
mbrojtja kundër depërtimit të klorureve	pas OSMO 25 në një thellësi prej 5–10 < 0.2% Cl ⁻ lidhur me masën e çimentos								

¹⁾ I matur në laborator

²⁾ min –vlera individuale më e ulët e matur, !!!x – vlera mesatare

³⁾ dëmtimi i ngjitjes apo kohezionit të shtresës së bojës

⁴⁾ dëmtimi i ngjitjes apo kohezionit të shtresës apo bazës së nivelimit

Tabela 10.4: Kërkesa lidhur me cilësinë për mbushjet, veshjet e jashtme, sistemet e veshjeve dhe veshjet e brendshme



Sistemi i Menaxhimit të Cilësisë

Prodhuesi duhet të ketë një sistem të përcaktuar për menaxhimin e cilësisë, për shembull në përputhje me standardin e duhur EN ISO nga seria 9000. Sistemi duhet të përfshijë kërkesa dhe procedura për arritjen e cilësisë së kërkuar për produktin, veçanërisht:

- kontrollin e lëndëve të para;
- kualifikimin e stafit që administron cilësinë e prodhimit;
- kapacitetin e laboratorit për të kryer teste të brendshme, veçanërisht për kontrollin e përshtatshmërisë: kushtet e mjedisit të punës, mirëmbajtjen dhe kalibrimin e pajisjeve të laboratorit, stafin e trajnuar;
- ruajtjen dhe arkivimin e dokumentacionit;
- udhëzimet për procedurat e zbatimit në prodhim;
- procedurat në rast se ka çështje të papajtueshme;
- udhëzimet për ruajtjen, etiketimin dhe dërgimin e produktit.

Kontrolli i prodhimit duhet të përfshijë:

- kontrollin e lëndëve të para;
- kontrollin dhe rregullimin e procesit të prodhimit;
- kontrollin e përshtatshmërisë së produktit final sipas kërkesave të këtyre udhëzimeve dhe shtojcave të tyre.

Kontrolli I pajtueshmërisë për produktin final sipas kërkesave të veçanta teknike konsiston në:

- testet e pajtueshmërisë;
- vlerësimin e pajtueshmërisë sipas kriterëve të përcaktuara për pajtueshmërinë.

Shpeshtësia e testeve për vetitë e veçanta të një produkti të dhënë dhe nëse është e nevojshme kriteret e pajtueshmërisë duhet të specifikohen në kushtet e tenderit. Rezultatet e testeve dhe vlerësimet e pajtueshmërisë duhet të regjistrohen, dokumentohen dhe ruhen në përputhje me dispozitat e rregulloreve.

Mbikëqyrja e kontrollit të prodhimit e kryer nga një palë e tretë konsiston në:

- inspektimin paraprak të uzinës së prodhimit dhe sistemin e kontrollit të prodhimit;



- inspektimin e rregullt të kontrollit të prodhimit në intervale të caktuara kohore, nëse përfshihet në sistemin e caktuar për vlerësimin e pajtueshmërisë;
- testet e jashtme për verifikimin e saktësisë së testeve të pajtueshmërisë, nëse është përfshirë në sistemin e përcaktuar për vlerësimin e pajtueshmërisë.

Konstatime për vlerësimin e pajtueshmërisë:

- nëse janë kryer të gjitha detyrat e caktuar të prodhuesit dhe të palëve të treta të pavarura, dhe
- deri në çfarë shkallë procedurat e kontrollit të pajtueshmërisë verifikuan vetitë e kërkuara të produktit.

Në qoftë se vlerësimi nuk verifikon pajtueshmëri me standardet, duhet të ndërmerren masa korrigjuese dhe sasia e prodhuar e produktit duhet të hidhet.

Procesi i vlerësimit të pajtueshmërisë formon bazat për certifikimin e cilësisë së produktit.

Në vartësi të sistemit të përcaktuar për vlerësimin e pajtueshmërisë, certifikohet pajtueshmëria:

- me çertifikatën e pajtueshmërisë të lëshuar nga një palë e tretë e pavarur; ose
- me deklaratën e pajtueshmërisë të lëshuar nga prodhuesi që duhet të bazohet në aprovimin e procedurave të brendshme të kontrollit nga një palë e tretë e pavarur.

Marrja në Dorëzim e Produkteve të Dërguara tek Trualli i Ndërtimit

Për dorëzimin e produkteve të dërguara tek trualli i ndërtimit, duhet të veprohet në përputhje me keto rregullore teknike. Standardi minimal i konfirmimit të identitetit të produktit është përcaktuar në Tabelën 10.5. Një program i detajuar për kontrollin e identitetit të produktit para dërgesës së parë të çdo ngarkese të re prodhimi specifikohet nga klienti me sugjerim të institucionit dhe përshtatet me llojin dhe origjinën e produktit. Në dorëzimin e parë të një ngarkese të re prodhimi, prodhuesi duhet të paraqesë rezultatet e testimit të përfutur si pjesë e kontrollit të produktit. Shpeshësia e konfirmimit të identitetit të produktit gjatë dërgesave normale specifikohet në programet e kontrollit të brendshëm dhe të jashtëm.

Produktet konsiderohen të jenë identikë në qoftë se cilësitë e matura nuk ndryshojnë përtej kufijve të përcaktuara nga EN 1504-3.



Testet ¹⁾	Përzierje për korrigjimet dhe nivelimet	Mbushjet, veshjet, shtresat e jashtme dhe sistemet
Përbërja e substancave të produktit të ofruar	Përzierje e thatë: masë voluminoze, niveluese Komponent I lëngësht: substancë e thatë, dendësi, analizë IR	Substanca e thatë e mbajtur, mbetjet nga zjarri, shkallëzimet, dendësia e volumit, analiza IR
Vetitë e produktit të përgatitur rishtazi	Njëtrajtësi, dendësi volumi, boshatisja e ajrit të mbajtur	Jeta në enët mbajtëse, koha e tharjes, depërtueshmëria
Vetitë e produktit të ngurtësuar	Dendësi volumi, fuqi ngjeshëse dhe elastike, tkurrja	Hidrofobia e agentëve mbushës, elasticiteti i filmit të ngjyrave, rezistenca ndaj vjetërimit

¹⁾programi i testimit është përshtatur me llojin e produktit.

Tabela 10.5: Kontrolli I identitetit të produktit

Vlerësimi dhe Çertifikimi i Pajtueshmërisë së Produkteve të Ndërtimit

Sistemi I vlerësimit të pajtueshmërisë për produktet e ndërtimit përcaktohet nga Klienti, në kushtet e tenderit e në vartësi të ndikimit të produktit ndaj cilësitë themelore teknike të strukturës në të cilën ai do të ndërtohet. Pjesët e detyrueshme të çdo sistemi janë ekzaminimi paraprak I produktit në fushën e testimit, kontrolli I gjendjes, zbatimi I punimeve nga Kontraktori dhe mbikëqyrja nga kontrolli I akredituar për gjendje dhe nga Inxhinieri.

Për të siguruar përdorimin e duhur të produktit dhe zbatimin e punimeve, prodhuesi duhet të etiketojë produktin me të dhëna teknike të rëndësishme lidhur me zbatimin e cilësisë. Të dhënat e kërkuara janë treguar te Tabela 10.6.



1. Informacion i përgjithshëm ¹⁾ për t'u plotësuar vetëm nga prodhuesi	
Prodhuksi/Furnitori/Importuesi	
Etiketa/emri i produktit apo i sistemit dhe i komponentëve të veçantë	Llaç për të rregulluar dëmtime të betonit, masa niveluese, lloji i veshjes apo i sistemit sipas Tabelës 1 ¹⁾
Sfera e përdorimit	
Raporti mbi testin paraprak për llojin	Laboratori i testimit... .. Numri i raportit... më datë ...
Kontroll i jashtëm për qëndrueshmërinë e cilësisë së prodhuesit	U krye nga ...
2. Materialet	
Emrat e komponentëve të veçantë Përshkrimi	 gjendja – i lëngësht, pluhur, produkt me një apo me shumë komponentë, raporti i përzierjes
3. Ecuria	
Baza: beton çelik, hekur i derdhur, polimer ...	Mosha, lagështira, ashpërsia, kërkesa të veçanta, cilësia, përshtatshmëria, përgatitja e sipërfaqes
Emri i komponentëve të veçantë të sistemit Qëllimi	Llaç për korrigjime, masë niveluese, mbushje, sheshim, veshja për mbulesën bazë, veshja mbrojtëse, shtresa e mbulimit, shtresa e veshjes....
Kushtet e zbatimit	temperatura (minimale, maksimale) e: - materialeve - bazës - ajrit Lagështia (minimale, maksimale) e: - bazës - ajrit
Përgatitja	Raporti i përzierjes së komponentëve, hollimi, metoda dhe kohëzgjatja e përzierjes
Zbatimi	Përdorimi i materialit, cilësia e zbatimit, trashësia e kërkuar e shtresës së veçantë të llaçit, përzierja, gjendja e thatë dhe/apo e lagësht.. Metoda e zbatimit, mjetet e nevojshme Koha e zbatimit në T_{min} , $T = 20^{\circ}C$ dhe T_{maks} Radha e veshjeve Vonesa kohore e nevojshme ndërmjet shtresave të veçanta në T_{min} , $T = 20^{\circ}C$, $T = 30^{\circ}C$ (minimale, maksimale.) Koha brenda së cilës veshja duhet të mbrohet kundër: - shiut ngarkesat mekanike mbrojtja nga efektet e motit koha e ngurtësimit (periudha pas së cilës ne testojmë ngjitjen (ngurtësimin)
Gabimet, shkaqet, masat	Procedurat në rast se vonesa kohore ndërmjet aplikimit të shtresave është tejkaluar Njohja e gabimit; udhëzime për fiksimin e gabimeve
Udhëzime shtesë	Ilustrimi i skemës të detajeve të rëndësishme të zbatimit dhe konkluzione
Furnizimi dhe ruajtja	Forma dhe madhësia e paketimit Koha e skadimit Kushtet e ruajtjes Heqja e paketimit dhe e mbeturinave Pastrimi i veglave
Klasa e rrezikut	Udhëzime për punë të sigurt dhe ndihma e parë
Dispozita shtesë, modifikime	
Data e lëshimit	

Tabela 10.6: Informacion teknik për produktin



Detyrat e Kontraktorit

Të Përgjithshme

Krahas detyrave të përcaktuara më poshtë, Kontraktori është gjithashtu përgjegjës për:

- prokurimin e produktit të duhur;
- inspektimin dhe arkivimin e dokumentave të paraqitura me marrjen në dorëzim të produktit dhe dokumentimin e kontrollit të ngarkesës (së mallit) të prodhuesit;
- organizimin e ruajtjes së nevojshme;
- blerjen e pajisjeve të përshtatshme, mirëmbajtjen e tyre dhe kontrollet e rregullta të funksionimit të tyre;
- trajnimin e stafit;
- krijimin e një laboratorit të përshtatshëm pajisjesh me stafin e trajnuar;
- ekzaminimin paraprak në fushën e testimit, në qoftë se është përcaktuar si një detyrë e Kontraktorit në sistemin e përcaktuar për vlerësimin e pajtueshmërisë;
- inspektimin dhe marrjen në dorëzim të bazës dhe nëse është e papërshtatshme njoftimi i Klientit nëpërmjet Inxhinierit dhe sugjerimi i masave të nevojshme rregulluese;
- matjen e vazhdueshme të temperaturës dhe lagështirës në bazë dhe në ajër: në qoftë se vlerat limit janë kapërcyer, të ndërpriten punimet;
- zbatimin korrekt të punimeve;
- kryerjen e kontrolleve për gjendjen e punës;
- kryerjen e testeve të brendshme për vlerësimin e pajtueshmërisë sipas programit të përgatitur paraprakisht, përgatitur për struktura/elemente të veçanta sipas Tabelës 10.7;
- njoftimin e organizatës dhe Inxhinierit për marrjen në dorëzim të produkteve, fillimin e punimeve dhe të aktivitetit të punës;
- vlerësimin e pajtueshmërisë, atje ku e ka për detyrë Kontraktori.



Kriteret e Përgjithshme për Vlerësimin e Pajtueshmërisë

Kriteret e përgjithshme për vlerësimin e pajtueshmërisë për punimet e kryera sipas kërkesave teknike janë përmbledhur te Tabela 10.8. Duhet të merren në konsideratë edhe shtesa të mundshme dhe/apo kërkesa dhe kriteret më rigorozë.

Inspektime	Shpeshtësia	
	Kontrolli I brendshëm	Kontrolli I jashtëm
Cilësia e materialeve:	Çdo ngarkesë – certifikatë e materialit, edhe e prodhuesit e pranueshme	Rishikimi I dokumentave të kontrollit të brendshëm dhe testi I identitetit për çdo ngarkesë të tretë ose të paktën një herë për çdo objekt.
Cilësia e themeleve të betonit	Paraprake	
Kushtet e motit	Në vazhdimësi	
Konsumimi I materialit	Çdo fushë	
Trashësia e shtresës	Çdo fushë	1/300 m ² ose çdo fushë e tretë
Ngjitja	Çdo fushë	1/300 m ² ose çdo fushë e tretë
Inspektimi vizual	Çdo fushë	I gjithë ndërtimi
Rishikimi I dokumentave/regjistrimeve të kontrollit		Çdo fushë
Raporti përmbledhës		Në përfundim të punimeve

Tabela 10.7: Shpeshtësia e rekomanduar për inspektimet e kontrollit

Pamja e jashtme e veshjeve		Vlerësuar në lidhje me pamjen e fushës së testit	
Mjaftueshmëria e performancës		Vlerësuar në bazë të kontrollit të brendshëm të Kontraktorit (regjistrime mbi kushtet e motit, renditja e veshjeve, konsumimi I materialeve dhe rezultatet e matjeve)	
Ngjitja (N/mm ²)		Vlera më e ulët individuale e matur	Vlera mesatare !!!x
Korrigjimi dhe/apo nivelimi pa veshjen përfundimtare		1.0	1.5
B: T-P	Veshja	0.5	0.8
	nivelimi	0.8	1.3
C: T-PS	Veshja	0.8	1.0
	nivelimi	1.0	1.5
D: D-P (t, e)	Veshja	0.8	1.3



	nivelimi	1.5	2.0
E: D-PS (t, e)	Veshja	1.5	2.0
	Nivelimi	1.5	2.0

Tabela 10.8: Kriteret për vlerësimin e punimeve të kryera

Procedurat e Testimit

Procedurat e testimit duhet të përcaktohen nga Kontraktori dhe të miratohen nga Inxhinieri apo nga një institucion i aprovuar. Identifikimi i produktit duhet të bazohet në përbërjen e produktit:

- përmbajtja e materialit të thatë (komponentë që nuk avullojnë);
- komponenti i lëngshëm i llaçit rregullues dhe masave niveluese;
- shpërndarja dhe veshjet pa ajër.

Komponentët e veçantë të veshjeve

Komponentët e veçantë të veshjeve duhet të testohen sipas ISO 1625. Kur testohen veshjet, institucioni i testimit duhet të përdorë tretësira të avullueshme për të peshuar 1 g të produktit të homogjenizuar mbi fletën e aluminit. Kjo duhet të paloset menjëherë me qëllim që tretësira të mos avullojë gjatë peshimit. Pas peshimit, fleta duhet të shpaloset dhe produkti duhet të shpërndahet në një shtresë të hollë mbi një sipërfaqe të madhe. Mostra duhet të thahet për 24 orë në kushte dhome normale.

Veshjet shumë- komponentëshe

Komponentët përzihen sipas udhëzimeve të prodhuesit. Veshja e përgatitur është si tek pika 1.1.1 e peshuar në fletën e aluminit. Pas 24 orësh të vendosur në kushte normale dhome mostra thahet sipas kërkesave të standardit.

Mbetjet e thata pas matjeve nga artikujt e mësipërm digjen derisa të arrijnë një peshë konstante në një temperaturë prej 450°C. Atëherë mund të llogaritet përmbajtja e materialit lidhës nga humbja e masës. Mbetjet pas djegies në 450°C digjen përsëri derisa të arrihet një peshë konstante në 900°C. Rezultatet shërbejnë si informacion identifikimi (shihni EN 1879). Testi mund të kryhet edhe nëpërmjet analizave termogravimetrike. Termografia e regjistruar shërben si informacion identifikimi për produktin (shihni ISO 3451).



Produktet e pluhurizuara

Produktet e pluhurizuara testohen duke marrë 5 g produkt të thatë dhe duke e djegur atë derisa të arrihet pesha konstante në një temperaturë prej 450°C. Atëherë mund të llogaritet përmbajtja e materialit lidhës nga humbja e masës. Mbetjet pas djegies në 450°C digjen përsëri, derisa të arrihet një peshë konstante në 900°C. Rezultatet shërbejnë si informacion identifikimi (EN 1879). Testi mund të kryhet edhe nëpërmjet analizave termogravimetrike. Termografia e regjistruar shërben si informacion identifikimi për produktin.

Identifikimi i polimerit/ spektri infrakuq

Polimerët identifikohen duke prodhuar spektrin infrakuq në përputhje me EN 1767. Raporti duhet të përshkruajë metodën për përgatitjen dhe testimin e mostrës. Regjistrimi shërben si informacion identifikimi për produktin dhe si një referencë për krahasime përfundimtare të mëvonshme për produktin.

Përbërja e produkteve të pluhurizuara

Përbërja sa një kokrrizë e komponentëve dhe përzierjes së thatë duhet të testohet sipas EN 12192 – 1.

Masa voluminoze e komponentëve dhe përzierjes së thatë duhet të testohet sipas EN 459 – 2.

Vetitë e produkteve të reja

Njëtrajtësia e llaçit të krijuar rishtazi - llaçit korrigjues dhe masave niveluese duhet të testohet sipas EN 1015-3.

Dendësia e volumit të llaçit të krijuar rishtazi, llaçit korrigjues dhe masave niveluese duhet të testohet sipas EN 12350-6. Mbushja dhe ngjeshja e llaçit korrigjues dhe masave niveluese duhet të kryhet sipas procedurave të përshkruara në EN 12350-6.

Volumi i boshatisjes së ajrit - llaçi korrigjues dhe masat niveluese

Volumi i boshatisjes së ajrit përcaktohet nga një metër poroziteti në përputhje me EN 12350-6.



Dendësia e produkteve fluide (rrjedhëse) dhe në formë balte duhet të matet me një piknometër sipas EN1880-1.

Viskoziteti

I matur sipas ISO 2555 (viskoziteti sipas Brookfield) apo EN 2431 (metoda: *out-flow time from out-flow pot* (koha e derdhjes nga ena), ose sipas metodave të tjera të rëna dakord më parë (në vartësi të llojit të produktit).

Koha e kundërveprimit të veshjeve rrëshinore dykomponentëshe

Të dy komponentët fillimisht klimatizohen në temperaturën 23°C. Komponentët përzihen në raportet e përcaktuara. 100 ml përzierje e homogjenizuar derdhet në një enë të izoluar termikisht me rreze veprimi 65 mm. Në mes të përzierjes futet elementi termik. Jeta në enë përcaktohet si koha ndërmjet mbushjes së enës dhe momentit kur temperatura e përzierjes arrin 40°C.

Shënim: Në qoftë se temperatura e përzierjes nuk arrin në 40°C, duhet të matet koha kur temperatura arrin vlerën e saj maksimale.

Koha e tharjes/dhe ose e ngurtësimit

Kona e tharjes dhe/ose e ngurtësimit matet sipas procedurave të ndryshme në vartësi të llojit të produktit. Procedura e matjeve përcaktohet paraprakisht në marrëveshjen ndërmjet prodhuesit dhe laboratorit të testimit.

Duhet të merret parasysh informacioni për datën e skadencës, i dhënë nga prodhuesi. Produkti duhet të ruhet në kushte normale në paketimin origjinal; sipas marrëveshjes paraprake ndërmjet prodhuesit dhe laboratorit të testimit duhet të kontrollohen vetitë e caktuara (në vartësi të llojit të produktit).

Vetitë e llaçit të ngurtësuar dhe veshjet mbrojtëse

Forcat e shtypjes/ngjeshjes dhe elastike të llaçit rregullues dhe masave niveluese duhet të maten sipas EN12190. Ruajtja/tharja e mostrave duhet të bëhet sipas kushteve të mëposhtme: 24 orë në atmosferë të lagësht $T = (20 \pm 2)^\circ\text{C}$ në qoftë se lagështia relative është më e madhe se 90%, atëherë kushtet normale $T = (20 \pm 2)^\circ\text{C} / (65 \pm 5)\%$ lagështi relative.



Dendësia e volumit të llaçit për rregullime dhe e masave niveluese duhet të matet sipas EN 12190.

Tkurrja e llaçit për rregullime duhet të matet sipas EN 12617-4.

Fuqia lidhëse e llaçit për rregullime dhe e masave niveluese duhet të matet sipas EN 1542.

Ngjitja e veshjeve të jashtme dhe sistemet e veshjeve të jashtme të llojit B, C, D duhet të maten sipas EN 24624.

Për bazat e testimit përdorni pllaka betoni me dimensione 30x30 cm, të bëra prej betoni të llojit MC (0.40) sipas standardit EN 1766. Sipërfaqja e betonit të testimit duhet të përgatitet sipas udhëzimeve të prodhuesit. Kur përdoret l njëjti produkt, duhet të merren parasysh udhëzimet e prodhuesit. Mostrat duhet të ruhen/thahen për 28 ditë në qoftë se sistemi përfshin produkte që përmbajnë çimento, ose shtatë ditë në qoftë se veshja e sipërfaqes është me bazë polimeri.

Më pas kapakët me reze veprimi 50 mm duhet të ngjiten në sipërfaqe duke përdorur tutkall. Shtresa e aplikuar duhet të pritët me një thikë të mprehtë ose prerëse rrethore me reze veprimi të përshtatshme derisa të arrihet baza pas kapakut. Duhet të matet forca e nevojshme për të hequr kapakun. Duhet të llogaritet fuqia e lidhjes (ngjitjes), duke vënë re mënyrën dhe vendndodhjen e avarisë/defektit. Ndodhin llojet e mëposhtme të avarisë:

- Avari në kohezion: A – në themel/bazë, B – në shtresën e parë, C – në shtresën e dytë, D – në shtresën e tretë, L – në ngjitje (matja hidhet poshtë, nuk pranohet);
- Avari në ngjitje: A/B – ku bashkohet themeli/baza me shtresën e parë, B/C – ku bashkohet shtresa e parë me shtresën e dytë, C/D – ku bashkohet shtresa e dytë me shtresën e tretë, /x, x/L – ku bashkohet ngjitja me kapakun (matja hidhet poshtë, nuk pranohet);
- Avari të ndryshme: për shembull A-A/B: kryesisht avari në kohezion në bazë, pjesërisht avari në ngjitje tek pika e bashkimit veshje-bazë, A/B-A: kryesisht avari në ngjitje tek pika e bashkimit veshje-bazë, pjesërisht avari në kohezion në bazë.

Për të matur rezistencën ndaj efekteve të ujit, mostrat duhet të vendosen duke vënë poshtë anën e ngjyer në enën e ujit mbi një mbështetëse me majë, me qëllim që të laget vetëm sipërfaqja e veshur. Pas 24 orësh ekspozimi në ujë, mostrat vendosen në pozicion vertikal me qëllim që uji të rrjedhë; uji l mbetur hiqet duke përdorur një pëlhurë përthithëse.



Kapakët në sipërfaqe ngjiten duke përdorur ngjitës që veprojnë shpejt (për shembull akrilik cianik/ ngjitës cianakrilatno dhe matet ngjitja.

Për të matur qëndrueshmërinë e bojës, mostrat kontrollohen në mënyrë vizuale pas testimit të rezistencës ndaj vjetërrimit të përshpejtuar. Vlerësohet ndryshimi I ngjyrës:

- me anë të të parit, duke iu referuar shkallës të përhimtë (të mugët),
- duke matur ndryshimet në koordinatat e ngjyrave (x, y, Y).

Për të matur depërtueshmërinë e ujit, thithjen e kapilarëve të ujit të llaçit - duhet të ndiqen EN 13057 për llaçin rregullues dhe masat niveluese.

Për të matur hidrofobinë – mbushja e llojit A duhet të ndiqen EN 1766. Nga kubat për testimin e kapacitetit mbrojtës priten kubat e veshjes së jashtme me anë 50 mm (tashmë në bazat e testit). Bazat e thata të testit zhyten në agjentin e mbushjes për disa sekonda. Kur sipërfaqja fillon të thahet, kubat zhyten përsëri në agjentin e mbushjes për katër sekonda. Mbushja mund të arrihet nëpërmjet metodave të tjera sipas udhëzimeve të prodhuesit. Mostrat lihen të shtrira për shtatë ditë në kushte normale. Mostrat e peshuara dhe bazat e patrajuara të testit zhyten në ujë ku niveli I ujit duhet të jetë 5 cm mbi planin e sipërm. Thithja e ujit matet si një rritje/shtim i masës së mostrave dhe i bazave të testit pas një ore, gjashtë orësh, 24 orësh, tre ditësh, shtatë ditësh dhe 14 ditësh. Para çdo peshimi, uji I sipërfaqes duhet të hiqet duke përdorur pëlhura të përshtatshme ose letër për thithjen e tij. Paraqitet grafikisht një diagramë e ndryshimit të masës së mostrës (baza të mbushura dhe të patrajuara të testit) në lidhje me rrënjën katrore të kohës.

Për të matur thithjen e kapilarëve të ujit – veshjet e llojit B, C dhe D dhe sistemet e veshjes duhet të ndiqen EN 1062-3. Veshja e jashtme (sistemi I veshjeve të jashtme) aplikohet në bazën e testit sipas udhëzimeve të prodhuesit, duke marrë parasysh cilësinë e përcaktuar të aplikimit (trashësinë e shtresës), radhën e zbatimit, intervalet kohore ndërmjet aplikimeve individuale dhe kohën e nevojshme për qëndrim.

Prizmat e tullave silikate me dimensione përafërsisht 12 x 12 x 3 cm përdoren për bazën e testit. Anët e bazave të trajtuara të testit përveç sipërfaqes së testit mbrohen me një veshje të padepërtueshme, e cila duhet të mbulojë edhe 5 mm gjerësi të anës së jashtme të sipërfaqes së testit. Pas të paktën shtatë ditësh qëndrimi (duke marrë parasysh udhëzimet e prodhuesit) në kushte normale (23±2)°C, (50±5)% lagështi relative, mostrat ekspozohen në tre cikle para fillimit të matjeve: 24 orë shpëlarje me ujë dhe 24 orë tharje në temperaturën 50°C. Para matjeve mostrat klimatizohen për shtatë ditë në kushte normale (23±2)°C, lagështi relative (50±5)%.



Mostrat e përgatitura vendosen në enën e ujit mbi një rrjetë metali, mbi mbështetëse të mprehta apo rripa të tekstilitë, ku sipërfaqja e testit është plotësisht e zhytur, por mostra është më e shumta 1 mm thellë në ujë. Matjet kryhen në një dhomë me lagështi relative $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$, $(50\pm 5)\%$. Rritja e masës së mostrës matet pas një ore (absorbimi I ujit të kapilarëve $A_{10\text{orë}}$), pas gjashtë orësh, 24 orësh (absorbimi I ujit të kapilarëve $\ddot{E}_{24\text{orë}}$) dhe 48 orësh. Paraqitet grafikisht një diagramë e ndryshimit të masës së mostrave në lidhje me rrënjën katrore të kohës.

Llogaritja:

$A_{10\text{orë}}(\text{kg/m}^2)$ – absorbimi I ujit të kapilarëve të (sistemit) të veshjes – absorbimi I ujit në një orë.

$\ddot{E}_{24\text{orë}}(\text{kg/m}^2\text{h}^{0.5})$ – depërtueshmëria e ujit të kapilareve

Klasa	Depërtueshmëria	$\ddot{E}(\text{kg/m}^2\text{h}^{0.5})$
I	I ulët	< 0.1
II	I mesëm	$0.1-0.5$
III	I lartë	$> 0.5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$

Tabela 10.9: Depërtueshmëria e ujit të kapilareve: klasifikimi sipas EN1062-1

Për të matur depërtueshmërinë e avullit – ndikimet në procesin e tharjes -mbushjet e llojit A. Mostrat e zhytura dhe bazat e testit pas peshimeve të fundit vendosen mbi mbështetës të mprehtë, në mënyrë të tillë që ajri të qarkullojë lirisht. Ndryshimi I masës matet pas një ore, gjashtë orësh, 24 orësh, tre ditësh, shtatë ditë dhe 14 ditë. Paraqitet grafikisht një diagramë e ndryshimit të masës së mostrës. Në lidhje me rrënjën katrore të kohës. Matjet kryhen në një mjedis dhome të kontrolluar $T = (23\pm 2)^{\circ}\text{C}$, në lagështi relative $(50\pm 5)\%$.

Për të matur depërtueshmërinë e avullit – shtresat e jashtme të mbushjeve të llojit A, B, C dhe D duhet të ndiqen sipas EN1062-2. Në përputhje me shtresa e jashtme, aplikohet siç përshkruhet në këto kushte teknike deri në bazat e testit – pjatat e tullave silikate me trashësi prej 5 mm, me depërtueshmëri avulli të matur paraprakisht. Mostrat thahen dhe pihen. Matja kryhet sipas dispozitave të EN 1062-2: Në matim sasinë e avullit ujit që kalon nëpërmjet njësisë së sipërfaqes së mostrës gjatë një periudhe të stabilizuar të avullit të ujit që rrjedh nga ena e matjes e mbushur me ujë në atmosferën me lagështi relative prej 50% (ena e lagështi). Gjatë matjes mostra vendoset në mënyrë të tillë që sipërfaqja jo e veshur të përballet me ujë në enën e matjes dhe sipërfaqja e veshur të përballet me një atmosferë të jashtme 50% me lagështi relative.



Klasa	Depërtueshmëria	S_d
I	E ulët	> 1.4
II	E mesme	$0.14-1.4$
III	E lartë	< 0.14

Tabela 10.10: Depërtueshmëria e avullit: klasifikimi sipas EN 1062-1

Për matjen e impedencës së karbonatimit zbatohet veshja e themeleve të betonit sipas udhëzimeve të prodhuesit. Mostrat e përgatitura dhe bazat e testit të betonit të patrajtuar ekspozohen në një dhomë me lagështi të mbushur me CO_2 . Pas 90 ditësh dhe pas gjashtë muajve mostrat thyhen. Sipërfaqet e thyera spërkaten me fenolfen dhe matet thellësia maksimale dhe mesatare e karbonizimit të betonit të mbrojtur dhe të pambrojtur.

Për të matur deformueshmërinë e filmit të lyerjes me rezistencë elastike – veshjet e llojit B dhe D, duhet të ndiqen EN1519.

Për të matur vetitë elastike – veshjet e llojit D-Pe: duhet të ndiqen EN 527-3. Shtresa e jashtme aplikohet tek baza (pjatë teflon, letër e silikonizuar), në trashësinë e përcaktuar me një mjet shtresëzimi në lartësinë e duhur ose si një shumë-shtresor me furçë apo rul. Veshja duhet të qëndrojë të paktën shtatë ditë në kushte normale në $(23\pm 2)^\circ C$, $(50\pm 5)\%$ lagështi relative. Veshja e ngurtësuar ndahet me kujdes nga baza dhe prihet në mostra. Forma e mostrave dhe shpejtësia e prishjes përcaktohen në vartësi të vetive të veshjes, duke marrë parasysh dispozitat e standardit. Vetitë elastike të mostrave që kanë qëndruar në kushte normale dhe/ose të mostrave që kanë qëndruar në ujë dhe I janë nënshtruar pjekjes së përshpejtuar (Shtojca 3, pika 3.11) maten në kushte normale në temperaturën $-20^\circ C$ dhe $+35^\circ C$ ose në një temperaturë tjetër për të cilën është rënë dakord.

Për të matur rezistencën ndaj pjekjes së përshpejtuar aplikohet veshja e jashtme (sistemi i shtresës së jashtme) tek bazat e betonit sipas udhëzimeve të prodhuesit.

Mostrat dhe baza e testit pa veshjen ekspozohen në 20 cikle të pjekjes. Programi I çdo cikli është:

- 16 orë rrezatim në dhomën e përshpejtimit të pjekjes. Gjatë rrezatimit ndodhin me radhë dy periudha: 20 minuta periudha e thatë (vetëm rrezatim¹⁾) dhe periudha prej pesë minutash gjatë së cilës uji derdhet mbi sipërfaqen e mostrës;
- 2 orë ekspozim në solucion prej 5% të NaCl;
- 4 orë ekspozim në dhomë në $-20^\circ C$;



- 2 orë ngrohje/shkrirje në solucion prej 5% të NaCl.

Gjatësia e valës së rrezatimit (nm)	Energjia (W/m ²)
280–800	550 ± 55
280–400	60 ± 12

Tabela 10.11: Karakteristikat e trupit të rrezatimit

Pas ekspozimit, mostrat inspektohen vizualisht për dëmtime (plasaritje, shkallëzime, formime qeskash) dhe matet ndryshimi i ngjyrës; në të njëjtën mënyrë si tek pika 3.6. thellësia e karbonizimit të betonit matet gjithashtu, të dyja nën veshjen mbrojtëse dhe në bazat e patrajuara të testit.

Për të matur testin OSMO: Rezistenca ndaj ngrirjes dhe shkrirjes në prani të kripës – Ilaçi rregullues dhe pastat niveluese duhet të ndiqen EN 13687 – 1.

Për të matur aftësitë mbrojtëse të produkteve për mbrojtjen e sipërfaqeve të betonit produkti i testuar aplikohet në sipërfaqen e bazave të testit sipas udhëzimeve të prodhuesit. Kubet prej 150 x 150 mm të përbëra prej betoni jo-rezistues ndaj ngricës, e cila tregon një normë rreziku prej (shihni S3 – Tabela 4) pasi janë përdorur pesë ciklesh OSMO përdoren si bazë e testimit.

Betoni jo-rezistues ndaj ngricës për testim duhet të përgatitet sipas EN 1766 – lloji I betonit C (0.70): W/C = 0.70, agregati 0 -16 mm, përmbajtja e çimentos 275-300 kg/m³, tharja: 24 orë në kallëp nën fletën e polietilenit në T = (20±2)°C, pas çmontimit (të armatesës së kallëpit), 27 ditë në ujë në T = (20±2)°C. Përgatitja e sipërfaqes së testit (larja, pastrimi, pastrim me rërë) kryhet sipas udhëzimeve të prodhuesit.

Pas aplikimit të produktit që do të testohet, mostrat duhet të qëndrojnë të paktën shtatë ditë në kushte normale. Në I ngjitim pjatat e përbëra prej xhami akrilik në anët e kubeve, në mënyrë të tillë që ne mund të derdhim në 5 mm thellësi 3% solucion NaCl mbi sipërfaqe. Mostrat qëndrojnë shtatë ditë në kushte normale. Pastaj mostrat ekspozohen në ngrirje ciklike për 16 orë në –20°C dhe tetë orë shkrirje/zbutje në +20°C. Pas çdo cikli të pestë mostrat kontrollohen vizualisht, duke përdorur një shoshë 0.09 mm dhe duke i shpëlarë me currila, materiali bie petë-petë. Ky material thahet dhe peshohet. Rezultati jepet si një përshkrim i ndryshimeve të dukshme në sipërfaqen e mostrës dhe si një humbje e masës mg/mm² (S3 – Tabela 4).



Niveli i dëmtimit	Humbja e masës (mg/mm ²)	Thellësia e dëmtimit (mm)	Përshkrimi vizual	Vlerësimi
0	0	0	Pa ndryshime	Rezistues
1	0.2	1	Brumi i çimentos i dëmtuar	Rezistues
2	0.5	4	Grimca individuale agregate të dukshme	Jo - rezistues
3	1.0	10	Grimca agregate të dukshme në të gjithë sipërfaqen	Jo - rezistues

Tabela 10.12: Vlerësimi i rezistencës së betonit



11 Punim metali

Të Përgjithshme

Kushtet teknike të punës me metal kanë të bëjnë vetëm me punën me metal të nevojshme për rregullimin e detajeve të veçanta të strukturave mbi rrugë. Puna me metal duhet të kryhet sipas dimensioneve dhe mënyrës që duhet të përcaktohet me detaje në projekt dhe në përputhje me këto kushte teknike.

Përshkrimi

Puna me metal përfshin furnizimin me të gjitha materialet e nevojshme, fabrikimin e pjesëve përbërëse përkatëse të strukturave dhe përgatitjen e tyre për instalim sipas kërkesave të projektit.

Puna themelore me metal në ndërtimin e strukturave mbi rrugë është fabrikimi i metalit:

- kangjellat mbrojtëse,
- ndërtimet e përkohshme në zgjerime,
- shtylla, dhe
- anë.

Mënyra e bërjes së pjesëve të veçanta të strukturave dhe mënyra e përgatitjes për instalim duhet të përcaktohet me hollësi në projekt.

Kangjellat mbrojtëse në strukturat mbi rrugë mund të përbëhen prej tubi me profil të rrumbullakët ose katror dhe me mbushje vertikale ose horizontale, në disa përjashtime edhe të mbyllura.

Ndërtimet e përkohshme prej çeliku (zgjerimet) mund të kryhen:

- pa boshllëk/hapësirë;
- me seksione T, ankoruar në sipërfaqen ballore të hapësirës së hapur apo të mbyllur;
- me një ndërtim të veçantë me një distancues ose fletë metali të lëvizshme; dhe
- me fletë metali me tela (të lidhur varg) mbi rulat.

Mbështetëset/mbajtëset e strukturave të urave, mbi gjithçka mund të jenë:

- të fiksuara (lineare, me majë, me kupa, në mënyrë cilindrike me tela);



- lëvizje njëdrejtimëshe (me majë, një apo dy cilindër);
- lëvizje shumëdrejtimëshe (lineare, me majë, me kupa, elastomerike);
- tërheqëse - shtytëse; dhe
- për marrjen përsipër forca horizontale.

Anët e pjesëve finalizuese (me ankorime dhe përforcime) mund të korrespondojnë me L, T ose gjysmën e seksionit I ose me hekur të sheshtë.

Materialet Bazë

Materiali bazë I përdorur për punime metali të përmendura më sipër është çeliku i përshtatshëm. Lloji I materialit duhet të përshtatet me qëllimin e përdorimit. Një numër tjetër pjesësh bazë metalike, të cilat do të përdoren për punë specifike me metal (p.sh., alumini për fabrikimin e kangjellave mbrojtëse), dhe material artificial, që do të përdoren së bashku me pjesët bazë metalike, gjithashtu duhen përshtatur me qëllimet e përdorimit.

Cilësia e Materialeve

Cilësia e të gjithë materialeve për punë me metal, që do të përdoret për bërjen e pjesëve të veçanta të strukturave mbi rrugë, duhet të jetë në përputhje me specifikimet e vlefshme të rregulloreve përkatëse dhe në tërësi të përputhen me kërkesat e projektit dhe qëllimin e përdorimit. Çeliqet për ndërtim me një ashpërsi të përshtatshme dhe me ngjitje/saldim të mirë janë të përshtatshme për punë me metal. Të gjitha vidhat e nevojshme për punën e veçantë me detaje të përshtatura për strukturat duhet të bëhet me çelik të paoksidueshëm .

Lehtësimi i tensionit duhet të bëhet për të lehtësuar tensionin e vonuar të të gjithë punimeve ku ka pasur shumë ngjitje/saldime. Vetëm në qoftë se janë përcaktuar në projekt kushtet ndaj të cilave materiali (çeliku, alumini, material artificial) do të ekspozohet në pjesët e veçanta të strukturës, atëherë Kontraktori duhet të paraqitë një listë të të gjitha materialeve të cilat ai propozon të përdorë dhe evidencat përkatëse që vërtetojnë se ato janë të përshtatshme për qëllimin e parashikuar. Këto evidenca duhet të lëshohen nga ISTC.

Mënyra e Realizimit të Punës

Fabrikimi i pjesëve të veçanta për rregullimin e detajeve mbi strukturat e rrugëve duhet të përshtatet në tërësi me specifikimet e projektimit. Po kështu, të gjitha përgatitjet shtesë të nevojshme të këtyre pjesëve për instalim në strukturë duhet gjithashtu të përshtaten me këto specifikime.



E gjithë puna shtesë e nevojshme për ndërtimin gjatë instalimit, e cila tejkalon punën me metal, duhet të kryhet nga Kontraktori I strukturës, në qoftë se ato janë në përputhje me planet e tij për ecurinë e punën të deklaruar nga Inxhinieri. Në qoftë se Kontraktori dëshiron të bëjë punë me metal në një mënyrë tjetër, të ndryshme nga parashikimi i bërë në projekt, ai duhet të demonstrojë se një mënyrë e tillë e kryerjes së punës është e përshtatshme dhe se ka marrë aprovimin e Inxhinierit. Kontraktori nuk duhet të bëjë punë me metal të ndryshme nga sa është përcaktuar në projekt, derisa ai të ketë marrë aprovimin nga Inxhinieri.

Në qoftë se projekti parashikon një mbrojtje të veçantë të metalit të përdorur kundrejt efekteve mjedisore (korrodimit), atëherë kjo mbrojtje duhet të përshkruhet me hollësi.

Cilësia e Kryerjes së Punës

Kontraktori duhet të paraqesë tek Inxhinieri, bashkë me furnizimin e pjesëve të veçanta për ndërtimin e strukturës, edhe evidencën e nevojshme për cilësinë e të gjithë materialeve që do të përdoren në kryerjen e punës me metal. Cilësia e punës me metal e kryer dhe cilësia e instalimit të pjesëve të veçanta për ndërtimin e strukturave mbi rrugë, në qoftë se ajo shoqërohen me punën me metal, duhet të jetë në përputhje me kushtet e përcaktuara dhe me kantatën.

Mbrojtja përkatëse e pjesëve për ndërtimin e strukturave kundër korrodimit duhet të bëhet sipas specifikimeve përkatëse në këto kushte teknike. Të gjitha dëmtimet e mundshme ndaj mbrojtjes duhet të ndiqen para instalimit të pjesëve të veçanta. Këto rregullime duhet të kontrollohen nga Inxhinieri, për sa kohë është akoma e mundshme për të ndërhyrë.

Kontrolli i Cilësisë së Punës së Kryer

Cilësia e punës me metal duhet të kontrollohet me një test për dimensionet dhe përdorimin. Testi I dimensioneve është I nevojshëm për çdo pjesë që është funksionalisht e lidhur me pjesët e tjera të strukturave mbi rrugët. Në qoftë se mbrojtja kundër korrodimit është parashikuar, atëherë duhet të kontrollohet edhe realizimi i mbrojtjes njëkohësisht. Kontraktori i punës me metal duhet të eliminojë të gjitha mangësitë e pjesëve të furnizuara për strukturën, para fillimit të instalimit të tyre.

Shkalla e testeve rutinës dhe testeve të kontrollit të punës me metal duhet të përshtatet me kushtet specifike të punës. Inxhinieri duhet të vendosë dhe të aprovojë propozimin e Kontraktorit për çdo lloj pune dhe veçanërisht për çdo strukturë mbi rrugë.



Matja dhe Marrja në Ngarkim e Punës

Matja e Punës

Puna e kryer matet në përputhje me këto kushte teknike dhe llogaritet sipas matjeve përkatëse të njësisë.

Të gjitha sasitë e punës me metal maten sipas shkallës aktuale të punës dhe llojit të punës së kryer në kuadër të dimensioneve të projektimit ose sipas urdhrit shtesë të Inxhinierit.

Marrja në Ngarkim e Punës

Pjesët e instaluar për rregullimin e pjesëve të veçanta të strukturës merren në ngarkim nga Inxhinieri, sipas kërkesave të cilësisë të përcaktuara në projekt dhe sipas në këto kushte teknike dhe në përputhje me këto kushte teknike. Të gjitha mangësitë e zbuluara të pjesëve të veçanta të instaluar duhet të rregullohen nga Kontraktori para vazhdimit të punës. Të gjitha shpenzimet për rregullimin e këtyre mangësive I ngarkohen Kontraktorit, përfshirë të gjitha shpenzimet për të gjitha testet dhe matjet që provuan cilësi të papërshtatshme të punës së kryer dhe që duhej të testoheshin përsëri për të vlerësuar cilësinë.

Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë për të gjithë punën me metal që nuk përmbush kërkesat e cilësisë të përcaktuara në këto kushte teknike apo në projekt dhe që Kontraktori nuk i rregulloi sipas udhëzimeve të Inxhinierit. Klienti në këto raste ka të drejtë të shtyjë garancinë për të gjithë punën që varet nga kjo punë e pandrequr për të paktën dhjetë vjet.

Llogaritja e Kostos

Të Përgjithshme

Puna me metal e kryer llogaritet në përputhje me këto kushte teknike. Sasitë e përcaktuara në këto kushte teknike duhet të llogariten sipas çmimit për njësi të kontratës.

Çmimi për njësi I kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet që ishin të nevojshme për kryerjen e plotë të punës me metal. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesa shtesë.



Zbritjet për Cilësi të Papërshtatshme

Nuk ka zbritje në llogaritjen e kostos për punën me metal, për shkak të kushteve të kërkuara për cilësinë e përshtatshme të materialit, për kryerjen e pjesëve të veçanta, për rregullimin e seksioneve të veçanta, për struktura dhe cilësi të përshtatshme të instalimit të këtyre pjesëve.

Në qoftë se Kontraktori instalon material në pjesët përbërëse që nuk korrespondojnë me kërkesat e këtyre kushteve teknike, apo në qoftë se Kontraktori nuk siguron cilësinë e instalimit në përputhje me këto kushte teknike, atëherë mënyra e llogaritjes së kostos përcaktohet nga Inxhinieri.



12 Mbrojtja e Metalit kundër Korrodimit

Të Përgjithshme

Të gjitha pjesët metalike të instaluar në apo mbi strukturat dhe pajisjet mbi rrugët duhet të mbrohen në mënyrë të përshtatshme kundër korrodimit (ndryshkut, erozioni), në qoftë se ekspozohen në ajër, në ujë, ndërtuar mbi tokë ose në qoftë se janë në kontakt me materiale gërryese të tjera të ndërtimit (p.sh., pjesërisht të instaluar në beton, në kontakt me drurin apo me një metal të ndryshëm).

Zinxhirët gërryes ndodhin në sipërfaqen e metalit për shkak të elektroliteve agresive. Çeliku në beton gërryen:

- sipas vlerës pH të betonit:

$\text{pH} \leq 5$	gërryerja: e përshtatshme
$5 < \text{pH} \leq 10$	e ngadalësuar
$10 < \text{pH} \leq 12$	minimale
$\text{pH} > 12$	asnjë
- sipas depërtueshmërisë së CC:

Në qoftë se koeficienti I depërtueshmërisë është më pak se 0.7, nuk ka rrezik për gërryerje; ndërsa ai rrezik rritet, në qoftë se ka shumë SO_4 dhe CO_2 jone në tokën me acid.

Aktiviteti kimik ose elektrolit ndërmjet metaleve dhe materialeve të tjera të ndërtimit duhet të shmanget.

Mbrojtja e metalit kundër korrodimit është një pjesë përbërëse e realizimit të punës mbi struktura apo mbi pajisje në rrugë. Për këtë arsye, projektimi duhet të marrë në konsideratë të gjitha ndikimet në përzgjedhjen e mbrojtjes kundër korrodimit, por para së gjithash:

- llojin e metalit;
- mënyrën e formimit;
- llojin e ngarkesës (mekanike, kimike, biologjike);
- kohëzgjatjen e prituri për mbrojtje; dhe
- mundësinë e mbërritjes në sipërfaqe të pjesëve metalike para dhe pas instalimit

Mënyra e mbrojtjes së metaleve kundër korrodimit dhe materiali I përzgjedhur I parashikuar nga projektimi zakonisht duhet të testohen në ambient real.



Ngarkimi I sipërfaqes së sipërfaqeve metalike të instaluar në struktura dhe pajisje mbi rrugë shkaktohet nga ndikimet e mëposhtme:

- mekanike: gur I thërmuar dhe rërë, kur I hidhet rërë rrugës në dimër dhe thithet pas automjeteve;
- kimike: shkarkimi/dalja e tymit/avujve dhe kripës (të shpërndara dhe në lagështirën e ajrit);
- biologjike: mikroorganizma dhe kërpudha.

Kur vlerësohen ndikimet për ngarkesën e sipërfaqeve metalike të instaluar në struktura dhe pajisje mbi rrugë, mbi gjithçka duhet të merret parasysh:

- vendi I instalimit: pjesë me kushinetë ose pa kushinetë, në rrugë ose anash saj, jashtë rrugës, dhe
- ndikime agresive lokale:
 - ndryshime në mikroklimë: temperaturë, lagështi,
 - ndikimi I rrymave të lëvizshme,
 - ndikime biologjike.

Në bazë të ndikimeve të përmendura, duhet të merren parasysh klasat e mëposhtme kundër korrodimit të metalit të përdorur në struktura e pajisje mbi rrugë:

- Klasa e parë:
 - o për pjesët mbajtëse të strukturës (ndërtime urash, shtylla, kolona, shtylla mbështetëse);
 - o për pjesët mbajtëse të pajisjeve mbi rrugët (hyrje, portë) dhe anash rrugëve (pajisje mbrojtëse);
- Klasa e dytë:
 - o pjesët mbajtëse të pajisjeve anash rrugës (kangjellat mbrojtëse mbi strukturat, shtyllat e ndriçimit, semaforët).
- Klasa e tretë:
 - o pajisjet e mbetura anash rrugëve (tabelat e shenjave, telefonat për thirrje emergjence, dollapët për pajisje elektronike);
 - o pajisjet anash rrugëve (gardhet e lodrave).

Në lidhje me ndikimet agresive lokale, Kontraktori duhet të marrë në konsideratë klasat e mëposhtme të mbrojtjes së metalit:



- Klasa A: kushte atmosferike normale;
- Klasa B: kushte atmosferike industriale;
- Klasa C: kushte atmosferike bregdetare;
- Klasa D:
 - o kushte atmosferike jashtëzakonisht agresive;
 - o pjesë që qëndrojnë në dimër;
 - o pjesë që futen në tokë;
 - o pjesë që janë në kontakt me materiale ndërtimi të tjera gërryese.

Në qoftë se detajet për mbrojtjen e pjesëve metalike kundër korrodimit nuk janë specifikuar nga projektimi, atëherë Inxhinieri I përcakton ato duke marrë parasysh pikat e theksuara më lart.

Kontraktori mund të propozojë një mënyrë tjetër për mbrojtjen e pjesëve metalike kundër korrodimit, ndryshe nga ajo e që është caktuar, por ai mund t'i zbatojë ato vetëm kur të jetë aprovuar nga Inxhinieri. Zakonisht kërkohet ekspertiza e një institucioni të akredituar.

Përshkrimi

Metodat për mbrojtjen e pjesëve metalike kundër korrodimit, që janë trajtuar në këto kushte teknike, mbrojnë vetëm pjesët e çelikut dhe të aluminit, të cilat janë pjesë përbërëse më të zakonshme për strukturat dhe pajisjet rrugore.

Në vartësi të kushteve të përdorimit të pjesëve metalike, duhet të sigurohen përgatitjet e nevojshme dhe mbrojtja e sipërfaqeve të metalit, të instaluar në struktura dhe pajisje, kundër korrodimit. Përgatitja e sipërfaqeve të pjesëve të reja metalike për mbrojtje kundër korrodimit përbëhet nga degjasimi, pastrimi, heqja e pluhurave, dhe një mbrojtje paraprake.

Përgatitja e sipërfaqeve të pjesëve ekzistuese metalike përfshin, krahas punës tashmë të përcaktuar, edhe heqjen e ciflave (petave), ndryshkut dhe materialeve mbrojtëse të veshura të dëmtuara më parë.

Mbrojtja e sipërfaqeve të metalit kundër korrodimit duhet të sigurohet mbi gjithçka me përzgjedhjen e materialit (metalit) të duhur dhe me:

- o veshje të jashtme;
- o galvanizim me zhytje në të nxehtë;



- o sipërfaqe mbrojtëse metal;
- o mbrojtje katodë; ose
- o insulime inerte kundër ndikimeve mjedisore.

Pjesët e ndërtimit të metalit (kryesisht çeliku) që instalohen në tokë, zakonisht duhet të mbrohen kundër korrodimit me material bituminoz.

Pjesët e rëndësishme mbajtëse të ndërtimeve metalike (p.sh., shtyllat) duhet të mbrohen dyfish kundër korrodimit (me një mbrojtje katodë dhe një mbrojtje të përshtatshme me material lidhës bituminoz dhe/ose me lidhës katran (zift) dhe/ose material me lëndë organike artificiale).

Materialet Bazë

Të Përgjithshme

Lloji i materialit i nevojshëm për përgatitjen dhe mbrojtjen e metalit kundër korrodimit varet nga mënyra e zgjedhjes së mbrojtjes.

Kontraktori mund të përdorë çdo material për përgatitjen dhe mbrojtjen e metalit, për të cilin ai mund të demonstrojë prova përkatëse, të cilat të jenë lëshuar nga një institucion i akredituar, se ai përmbush qëllimin e parashikuar dhe se përdorimi i një materiali të tillë është aprovuar nga Inxhinieri.

Përgatitja e Sipërfaqes

Materialet e mëposhtme bazë mund të përdoren për përgatitjen e sipërfaqeve të pjesëve metalike për mbrojtje kundër korrodimit:

- o *Për degjasim*: tretësirë organike ose agjentë për të pakësuar tensionin e sipërfaqes (tenzides),
- o *Për pastrim*: abrazive:
- o *Për shtrimin me rërë*: anë të mprehta (prerjet e çelikut, gur i shtypur, oksid alumini), l rumbullakët (rërë çelik), rërë ndërtimi, baltë xeherori e kokërrzuar në furrë,
- o *Për mbrojtje paraprake*: dyqan me materiale për veshje/mbushje, materiale veshjesh/mbushjesh, etj.



Mbrojtja e Sipërfaqes

Materialet duhet të aplikohen për mbrojtjen e sipërfaqeve të pjesëve metalike kundër korrodimit.

Materiale për veshje/shtresën e jashtme

Kontraktori duhet të bëjë dallimin ndërmjet materialeve në lidhje me vetitë dhe përdorimin e tyre:

- o veshje për mbrojtjen e përkohshme,
- o veshje për të përmirësuar ngjitjen,
- o veshje për mbrojtjen e reparit të punës,
- o për veshjet e larta, dhe
- o për veshjet inerte, veshjet për fletë metalike dhe izolime.

Artikujt bazë, si materiale lidhëse dhe pigmente, të përcaktuara në Tabelën 12.1 mund të përdoren për veshje anësore për mbrojtje të përkohshme dhe për reparitet e punës.

Lloji i materialit lidhës	Pigmenti				
	Oksid hekuri	Zink kromat tetroksi-kromat	Zink duet	Plumbi bazë siliko-kromat	Plumb Plumb I kuq
Vajra të utertanizuara, rrëshirë alkide	+	+	+	+	+
Gomë kloride, vinilkloride-kopolimere	–	+	+	+	+
Polivinilbutiral	+	+	–	–	–
Epokside	+	+	+	+	+
Epokside-poliretan	+	+	+	+	–
Alkalisilikate, Ester silikat	–	–	–	–	–

Tabela 12.1: Llojet e materialit lidhës

Mbrojtja e përkohshme e sipërfaqeve metalike të përpunuara dhe të llakuara mund të arrihet me materialin përkatës për mbrojtje.



Larja e artikujve mund të përdoren për të përmirësuar ngjitshmërinë e metalit. Materiali i cili synohet fillimisht për veshjet bazë mund të përdoret gjithashtu edhe për mbrojtjen e veshjeve.

Qëndrueshmëria dhe rezistenca kundër korrodimit përcaktohet për material për veshje bazë, mundësisht të shtresës së ndërmjetme dhe të lartë:

- me llojin e materialit lidhës, i cili para së gjithash mund të jetë:
 - o fizikisht të kalcinueshme me tharje ajri të shpejtë ose të ngadaltë; ose
 - o reaktivë shumë-komponentësh, dhe
- me llojin e pigmentit.

Materiali që përmban materialet e mëposhtme lidhëse duhet të përdoret për veshjet e caktuara:

- o rrëshirë alkide;
- o rrëshirë ester-ngjitëse;
- o gomë kloride;
- o vinilkloride (koopolimerë);
- o bitum;
- o katran;
- o zift epoksid ose zift poliretan;
- o epokside;
- o poliretanë; dhe
- o alkalisilikate dhe etilsilikate (mbi të gjitha me zink).

Galvanizimi me zhytje të nxehtë

Për galvanizimin me zhytje të nxehtë duhet të përdoret zinku përkatës.

Metalizimi

Për zbatimin e finiturave mbrojtëse për metalit (metalizimi), duhet të përdoren zinku i përshtatshëm, plumbi ose alumini.



Mbrojtja katodë

Për mbrojtjen katodë nevojiten nodat galvanike apo anodat (inerte) me një burim të jashtëm të energjisë. Materiali për anodat duhet të përcaktohet në projektimin për mbrojtjen e katodave në lidhje me mënyrën dhe kohëzgjatjen e parashikuar për mbrojtjen e pjesëve metalike.

Mbrojtja e dyfishtë

Për mbrojtje të dyfishtë, krahas mbrojtjes katodë nevojitet material i përshtatshëm me lidhëza zifti/katrani dhe/apo bituminoze dhe/apo material me lëndë organike artificiale. Këto janë përcaktuar me detaje në këto kushte teknike.

Cilësia e Materialeve

Të Përgjithshme

Vetitë e materialit bazë për mbrojtjen e pjesëve metalike kundër korrodimit janë përcaktuar në udhëzimet e përdorimit dhe në kushtet teknike të prodhuesit të këtyre agentëve. Përveç kësaj, materiali për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit gjithashtu duhet të korrespondojë me të gjitha kërkesat shtesë për cilësi të përcaktuara në këto kushte teknike.

Kontraktori para se të fillojë punën me një material të caktuar për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit merr aprovimin për përdorimin e tyre nga Inxhinieri. Të gjitha vetitë e kërkuara të materialit bazë për mbrojtjen e pjesëve metalike kundër korrodimit në përputhje me këto kushte teknike përcaktohen me vlerat kufi, të cilat duhet të respektohen. Për këtë arsye Kontraktori duhet para fillimit të punës të kujdesen për të marrë prova për cilësinë e të gjithë materialit të nevojshëm për mbrojtje kundër korrodimit, i cili gjithashtu duhet të ruhet veç e veç dhe në sasinë e duhur.

Evidenca mbi cilësinë e materialit për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit nuk duhet të jetë më e vjetër se termat e përcaktuara nga prodhuesi i materialit, për të cilën gjithashtu duhet të merret parasysh edhe koha deri tek instalimi i plotë. Materiali që nuk korrespondon me këto kërkesa dhe kërkesat shtesë në përputhje me këto kushte teknike duhet të refuzohet dhe të hiqet nga Kontraktori.

Kontraktori mund të përdorë ose instalojë një material të caktuar për mbrojtjen e pjesëve metalike kundër korrodimit vetëm kur kjo të jetë aprovuar nga Inxhinieri.



Mbrojtja e Sipërfaqes

Cilësia dhe lloji I materialit për përgatitjen e sipërfaqes së pjesëve metalike për mbrojtje kundër korrodimit duhet të përcaktohet saktë nga projektimi, p.sh., cilësia dhe lloji I tretësirës, kundër rrëshqitjes, abrazive dhe/apo material për pastrim, artikuj për mbrojtje paraprahe.

Për pastrimin e sipërfaqes së metaleve me materiale me curril apo abrazivë, duhet të vepohet si më poshtë:

- për veshje mbrojtëse:
 - o anë të mprehta me mbështjellje prej çeliku apo gurrë të shtypur apo okside alumini, në madhësinë e një kokrrize prej 0.4 mm deri në 1.2 mm;
 - o rërë e rrumbullakët çeliku, madhësia e kokrrizës 0.5 mm deri në 1.5 mm;
- për veshje metalike:
 - o anë të mprehta ose oksid alumini, madhësia e gradës 0.5 deri në 1.2 mm;
- për veshje mbrojtëse dhe veshje metalike:
 - o silic i pastër dhe madhësia e kokrrizës 0.5 deri në 2.5 mm;
 - o skorie e kokërrzuar e pastër furre, madhësia e kokrrës 0.5 deri në 2 mm.

Në qoftë se kushtet për cilësinë e materialit për përgatitjen e sipërfaqeve të pjesëve metalike për mbrojtje kundër korrodimit nuk janë përcaktuar, atëherë Inxhinieri I përcakton ato. Kontraktori duhet të raportojë tek Inxhinieri për kohën e pritur të fillimit të punës.

Mbrojtja e Sipërfaqes

Cilësia e kërkuar e materialit për mbrojtjen e sipërfaqes së pjesëve metalike kundër korrodimit duhet të përcaktohet siç duhet në projektim. Udhëzimet e prodhuesit duhet të merren parasysh në përzgjedhjen e një materiali të caktuar për mbrojtjen e pjesëve metalike kundër korrodimit.

Materiale për veshje

Cilësia dhe lloji I materialit për veshjen e pjesëve metalike për mbrojtje kundër korrodimit duhet të testohen me testet përkatëse për vetitë bazë.

Këto janë:



- ruajtja në furnizim: fillimi I një rrjepje apo mbulimi me cipë/kore, punë të rënda,
- viskoziteti: koha e derdhjes ose tiksotropi,
- dendësia (masa specifike),
- përmbajtja e lëndës së thatë,
- përshtatshmëria për përhapje (me furçe boje, cilindër, spërkatës, etj.),
- Trashësia e mbulimi (film):
 - o i lagur,
 - o i thatë,
- koha e tharjes,
- jeta në enë,
- Hollësitë e pastrimit/rregullimit (për materiale shumë-komponentësh),
- mbulimi,
- shkëlqimi,
- ngjyshmëria,
- fortësia,
- elasticiteti,
- lustra,
- toni I ngjyrës.

Në qoftë se pjesët metalike do të ekspozohen ndaj kushteve të veçanta, atëherë duhet të bëhet një test përkatës shtesë për vetitë e kërkuara të materialit për veshje për mbrojtje kundër korrodimit, masat për vlerësim duhet të përcaktohen në projektim.

Galvanizimi në zhytje të nxehtë

Zinku, cilësia Zn 97.5 deri në Zn 99.5 duhet të përdoret për përgatitjen e zinkut të shkrirë për të mbrojtur pjesët metalike kundër korrodimit me galvanizim në zhytje të nxehtë.

Çeliku për galvanizimin me zhytje të nxehtë duhet të përmbajë sa më pak të jetë e mundur karbon, silic dhe fosfor, me qëllim që të mundësohet një punë cilësore për mbrojtjen kundër korrodimit. Të gjithë elementët e të njëjtit konstruksion duhet të jenë prej çeliku të së njëjtës cilësie.



Metalizimi

Pastërtia e metalit të mbrojtjes së metalit kundër korrodimit duke spërkatur metalin e shkrirë (metalizimi) duhet të arrijë deri tek:

- për zink Zn 99.99,
- për alumin Al 99.5,
- për plumb:
 - o më pak se 0.5% (m/m) ose hekur,
 - o më pak se 1% (m/m) antimon.

Përgatitja e metalit që duhet të përhapet për mbrojtje duhet të korrespondojë me pajisjen ose me spërkatjen .

Mbrojtja e katodës

Elektrodat nga metalet elektronegative ose aliazhet e tij (magnezi, alumini dhe zinku) duhet të përdoren për anoda të galvanizuara për mbrojtjen e katodave të bazës ose të pjesëve metalike në tokë ose në ujë kundër korrodimit.

Është e mundur të përdoren materiale të ndryshme nga aliazhet (hekursilic, magnetite, platin-titan e të tjerë), të cilat duhet të jenë në një aktivizues përkatës – (një përzierje stuko e pjekur, bentonite, kripë Glauber dhe sulfat natriumi ose në koks në kokrriza të imëta) – mund të përdoren për anoda apo për pjesë metalike apo ujë kundër korrodimit.

Mbrojtja e dyfishtë

Duke mbajtur shtyllat mbështjellëse prej çeliku dhe tubat e ujit të instaluar në tokë, duhet që, për shkak të ekonomisë, të mbrohen zakonisht kundër korrodimit:

- o me material për mbrojtjen e katodave,
- o me material me lidhës bituminozë,
- o me material me lëndë organike artificiale.

Të gjitha materialet e lartpërmendura duhet të jenë në pajtueshmëri me kërkesat e këtyre kushteve teknike.



Cilësitë e shiritit ngjitës nga fleta e polietilenit dhe materialet për veshje duhet të adaptohen njëri me tjetrin. Përveç kësaj, shiriti vetë-ngjitës prej polietileni për mbrojtje të dyfishtë kundër korrodimit gjithashtu duhet të jetë në pajtueshmëri me kërkesat e Tabelës 12.2.

Vetitë e shiritit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Trashësia: - fleta	mm	0.3–0.5
- filmi I ngjitjes	mm	0.1
Ngjitja: - mbi sipërfaqen prej çeliku, të paktën	N/cm	7
- shirit mbi shirit, të paktën	N/cm	6
Voltazhi I rënies, të paktën	kV	20
Rezistenca specifike	kj	10–14
Thithja e ujit, jo më shumë se	% (V/V)	0.02
Fusha e temperaturës së përdorimit	°C	–30–80

Tabela 12.2: Vetitë e Shiritit

Në qoftë se prodhuesi I shiritit vetëngjitës nga fleta e polietilenit përcakton veti të veçanta që pranohen nga Inxhinieri, atëherë Kontraktori duhet t'i demonstrojë ato me prova përkatëse.

Mënyra e Realizimit

Përgatitja e Sipërfaqes

Përzgjedhja e materialit për veshje për mbrojtje kundër korrodimit, si dhe kohëzgjatja e kësaj mbrojtjeje, varet nga përgatitja e sipërfaqes së pjesëve metalike për vendosjen e strukturave dhe pajisjeve mbi rrugë. Përgatitja e sipërfaqes duhet të bëhet sipas radhës së mëposhtme:

Degrasatimi

Degrasatimi duhet të bëhet me dorë: me leckë ose me furçë të zhytur në materialin përkatës ose mekanikisht: me aparatin e duhur. E gjithë sipërfaqja metalike duhet të thahet pas degreasatimit.

Pastrimi

Sipërfaqja e pjesëve metalike duhet të pastrohet para aplikimit të mbrojtjes kundër korrodimit:

- o me një curril abraziv/lëndë gërryese,



- o me limë,
- o me agjentë kimikë,
- o mekanikisht
- o manualisht.

Krahas mënyrave të sipërpërmendura për pastrimin e sipërfaqeve të pjesëve metalike, për pastrimin e metalit mund të përdoret edhe uji me presion të lartë, l nxehtë ose në formën e avullit.

Sipërfaqja e pjesëve metalike zakonisht duhet të pastrohet duke i pastruar/smeriluar me një copë metali gri dhe me një ashpërsi mesatare prej 30 mikrometra. Mënyra e pastrimit të sipërfaqeve të pjesëve metalike varet para së gjithash nga gjendja e këtyre strukturave. Propozimi i Kontraktorit në lidhje me mënyrën e pastrimit duhet të aprovohet më parë edhe nga Inxhinieri.

Heqja e pluhurit

Sipërfaqja e pjesëve metalike duhet të pastrohet nga pluhuri zakonisht duke hedhur ajër të thatë (me fryrje ose thithje të ajrit) .

Mbrojtja paraprake

Mbrojtja paraprake e sipërfaqeve të pjesëve metalike zakonisht duhet të bëhet (me materialin përkatës), në qoftë se një shtresë e jashtme e veshjes bazë apo ndonjë material tjetër për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit nuk aplikohet brenda tetë orëve (dhe në kushte të njëjta/të ngjashme klimaterike) nga koha e përfundimit të hapave të tjerë të përgatitjes së sipërfaqes.

Agjentët për mbrojtjen paraprake të sipërfaqes së pjesëve metalike lejohet të aplikohen vetëm kur është hequr ndriçimi nga sipërfaqja e metalit me një curril abrazivi (lëndë gërryese).

Mbrojtja e Sipërfaqes

Sipërfaqja e thatë dhe e pastër e pjesëve metalike duhet të mbulohen me një veshje mbrojtëse të paktën tetë orë pas përgatitjes së sipërfaqes, ndërsa mbrojtja me një veshje metalike duhet të bëhet jo më vonë se katër orë pasi është përgatitur sipërfaqja.



Sipërfaqja e pjesëve metalike mund të mbrohet përkatësisht kundër korrodimit, kur, me porosi të Kontraktorit, është testuar dhe pohuar me shkrim se sipërfaqja e pjesëve të metalit janë përgatitur siç duhet për mbrojtje.

Veshjet

Mbrojtja e metalit me veshje të jashtme lejohet të kryhet në qoftë se:

- o sipërfaqja e metalit është e thatë,
- o lagështira relative e ajrit është më pak se 80%,
- o pluhuri është hequr nga veshjet paraprake të sapo-përfunduara,
- o temperatura e ajrit është më e lartë se 5°C ose më e ulët se 40°C, dhe kushtet e temperaturës nuk lejojnë që kondensimi të shfaqet në sipërfaqen e metalit.

Veshjet e jashtme lejohen të bëhen mekanikisht ose me dorë, por sa më shpejt të jetë e mundur pas përgatitjes së pjesëve metalike. Në qoftë se afati I lejuar për realizimin e veshjes ka kaluar, atëherë sipërfaqja duhet të përgatitet përsëri.

Materiali për veshjet bazë dhe të sipërme duhet të aplikohet në shtresat përkatëse. Në qoftë se projektimi nuk ka përcaktuar ndryshe, atëherë veshjet e repartit të punës duhet të realizohen në vendin e prodhuesit të pjesëve metalike për struktura dhe pajisje rrugore, të gjitha veshjet e tjera duhet të bëhen pas instalimit. Veshja paraprake duhet të jetë e thatë siç duhet, para aplikimit të veshjes tjetër. Koha minimale e tharjes së disa materialeve bazë për veshjen e jashtme përcaktohen në Tabelën 12.3.

Materiali bazë për veshje	Kohëzgjatja e tharjes, të paktën
Rrëshirë Alkide	15 orë
Vaj	2 ditë
Zink silikate	3 ditë
Zift i zi për veshjen e jashtme	7 ditë
Plumb vajor I kuq	21 ditë

Tabela 12.3: Koha minimale e tharjes së materialeve të përzgjedhura për veshjet e jashtme

Të gjitha veshjet e dëmtuara mbi sipërfaqen e pjesëve metalike duhet të rregullohen siç duhet para se të vazhdohet puna për mbrojtjen kundër korrodimit. Informacioni mbi trashësinë minimale të materialeve bazë për veshje është përcaktuar në Tabelën 12.4.



Material për veshje	Trashësia e veshjes		
	Baza	Më e larta	
		Shtresa e parë	Shtresa e dytë
	Mikrometrat		
Me plumb të kuq	30	–	–
Me kromat zinku	40	–	–
Me pluhur zinku	40	–	–
Vaj me plumb të kuq	30	–	–
Me plumbat kalciumi	40	–	–
Me dioksid titanik	–	25	30
Me oksid hekuri	–	30	40
I vajshëm, me oksid hekuri	–	40	40
Me bitum*	–	100	100
Bitum I nxehtë	500	–	–
Me zift	–	40	80
Zift me mbushje*	–	40	150
Rrëshirë alkide, rrëshirë ngjitëse-ester	30	40	40
Gomë kloride, kopolimerë vinilklorid	40	75	40
Epokside	40	40	40
Poliretan epoksi	40	30	40
Alkasilikate, etilsilikate: materiale për mbushje/veshje vetëm	15	–	–
	75	–	–
Zift epoksi, zift poliretan	–	40 to	25

* Bitumi dhe pluhuri I aluminit nevojiten për veshjet e larta me trashësi 20 mikrometra

Tabela 12.4: Kërkesa për trashësinë minimale të veshjes

Trashësia minimale e veshjes duhet të përcaktohet nga projekti. Në qoftë se nuk është përcaktuar, atëherë Inxhinieri I përcakton ato, duke marrë ne konsideratë udhëzimet e prodhuesit të materialit për veshje.

Veshjet zakonisht duhet të aplikohen me:

- o spërkatje vakumi nën presione të ulëta ose të larta,
- o me spërkatje të dy materialeve përbërë, ose
- o me spërkatje elektrostatiqe.



Përdorimi manual lejohet vetëm për nën veshjet dhe për rregullime të veshjeve të dëmtuara; aplikimi me zhytje lejohet për pjesë më të vogla të një forme të përshtatshme.

Galvanizimi me zhytje të nxehtë

Përgatitja e sipërfaqes së pjesëve metalike për struktura dhe pajisje në rrugë, të cilat duhet të mbrohen kundër korrodimit nëpërmjet galvanizimit me zhytje të nxehtë, duhet të përfshijnë:

- o degreasimin,
- o pastrimin me acide,
- o shpëlarjen me ujë, dhe
- o përdorimin e solucioneve.

Çeliku duhet të zhytet në një lëngëzim për metalin apo në një solucion të lëngëzuar direkt para galvanizimit me zhytje të nxehtë. Galvanizimi me zhytje të nxehtë duhet të bëhet duke e zhytur çelikut në zinkun e shkrirë.

Trashësia e kërkuar për veshjen e zinkut në ndikime lokale agresive të klasave A, B dhe C lidhur me vendin e instalimit, përcaktohen tek Tabela 12.5:

Vendi i instalimit - elementet	Trashësia e veshjes së zinkut	
	Mesatare	Më e vogla
	Mikrometrat	
Klasa e parë	86	76
Klasa e dytë	71	64
Klasa e tretë	57	50
Vidhat, bulonat, larësit	54	43
Kapje për kangjellat mbrojtëse	43	36

Tabela 12.5: Kërkesa për veshjet prej zinku

Shtresa e përdorur e veshjes prej zinku duhet të jetë e njëtrajtshme dhe e lehtë, pa pikëlima e xhunga. Teprica e mundshme e zinkut duhet të hiqet nga sipërfaqja e çelikut me një curril avulli ose më ajër të nxehtë. Veshja prej zinku nuk duhet të dalë peta-peta nga sipërfaqja e pjesëve metalike për struktura dhe pajisje rrugore; Ajo nuk duhet të plasaritet dhe as të jetë poroze apo e dëmtuar.



Metalizimi

Sipërfaqja e pjesëve prej çeliku duhet të pastrohet siç duhet me një spërkatës abrazivi direkt para mbrojtjes kundër korrodimit me metalizim. Në qoftë se pamja e jashtme e sipërfaqes ka ndryshuar tashmë dukshëm, atëherë një sipërfaqe e tillë përsëri mund të përgatitet për veshjen metalike (metalizimin). Veshja metalike duhet të aplikohet me një aparat që lejon shkrirjen e plotë të metalit dhe spërkatjen e tij me një rrymë ajri nën presion.

Lloji dhe trashësia e kërkuar e finiturës së metalit zakonisht duhet të specifikohet në projektim. Trashësia më e vogël e matur e finiturës së metalit është përcaktuar në Tabelën 12.6.

Finitura e metalit mund të ripunohet përsëri (me solucionin e duhur ujor prej përbërës inorganikë) ose të mbrohet me veshje. Finitura e metalit duhet të jetë e pastër, e njëtrajtshme, në nivel, e sheshtë dhe e lidhur mirë me pjesët metalike për struktura dhe pajisje rrugore, të cilat duhet të mbrohen kundër korrodimit.

Lloji I metalit	Trashësia minimale, mikrometrat
Zink: Zn M 40	
Zn M 80	40
Zn M 120	80
Zn M 200	120
Alumin: Al M	200
120	120
Al M 200	200
Al M 300	300
Plumb: Pb M	300
300	500
Pb M 500	1000
Pb M 1000	

Tabela 12.6: Kërkesa për metalizim

Mbrojtja e katodës

Pjesët metalike të strukturave dhe pajisjeve rrugore duhet të mbrohen me katodë, në qoftë se ata kërcënohen së tepërmi nga gërryerja. Këto kushte janë në qoftë se:

- o rezistenca specifike e tokës është më pak se 100 Ω m,
- o vlera e pH e mjedisit është më pak se 6,
- o ndikimi i rrymave (nëpërmjet kritereve interferenciale) është më e madhe sesa lejohet,
- o ka një lidhje galvanike (zinxhiri I korrodimit) ndërmjet metaleve të ndryshme, dhe



- o toka është (elektrolite) anaerobike.

Në qoftë se nuk njihen shumë të dhëna, atëherë duhet të bëhen testet e mëposhtme përkatëse për:

- o tokën agresive,
- o rrymën e nevojshme për mbrojtje, dhe
- o praninë e rrymave të lëvizshme.

Zgjidhja e mënyrës së mbrojtjes së katodës duhet të merret në konsideratë në prodhimin e fabrikave për struktura dhe pajisje. Masat e nevojshme paraprase për mbrojtjen e katodave duhet të përfshijnë:

- o përshkrimin dhe shkallën e mbrojtjes së katodës,
- o mënyrën e mbrojtjes pasive të pjesëve metalike,
- o mënyrën e lidhjeve reciproke apo izolimin e pjesëve metalike,
- o vendosjen e elementëve për mbrojtje (anoda, ndreqës/pastrues/drejtues rryme) dhe shpërndarës, dhe
- o matjet e nevojshme në aparatin tjetër (zhvendosje, izolime).

Realizimi i masave të përmendura duhet të kontrollohet rregullisht nga Inxhinieri, pasi ekzekutimi shtesë mund të jetë shumë i vështirë.

Ndër punët finalizuese për strukturat dhe pajisjet, kur lidhjet e katodave janë bërë tashmë dhe janë përgatitur masat për matjet, janë masat e kontrollit. Në bazë të rezultateve të këtyre masave duhet të bëhet një projektim për realizimin e mbrojtjes së katodës, i cili duhet të përfshijë:

- o llogaritjen dhe përzgjedhjen e elementeve të veçantë të mbrojtjes së katodave (lloji i indikatorit, përbërja dhe dimensionet e anodës, lloji dhe pjesa e kablove, vendndodhja e elementëve mbrojtës);
- o udhëzimet me të gjitha planet për realizimin e mbrojtjes;
- o udhëzimet për të përdorur mbrojtjen, përmasat e vendit, përmasat dhe masat e suksesit të përmasave ;
- o udhëzime për kontrollin dhe mirëmbajtjen e sistemit të mbrojtjes së katodës;
- o një listë e të gjithë materialeve të nevojshme për fabrikimin e mbrojtjes së katodës.



Krahas pjesëve të përmendura, pjesa përbërëse e mbrojtjes së katodës së strukturave dhe pajisjeve për rrugët gjithashtu duhet të detajohet në kushtet teknike të këtyre punimeve, të cilat janë një pjesë përbërëse e këtyre kushteve teknike.

Të gjitha detajet lidhur me mënyrën e realizimit të mbrojtjes së katodës të pjesëve metalike të strukturave dhe pajisjeve rrugore duhet të aprovohen nga Inxhinieri, edhe nëse ato kanë qenë të përcaktuara nga një projektues i mbrojtjes.

Mbrojtja e dyfishtë

Mbrojtja e dyfishtë e sipërfaqes së pjesëve metalike, të cilat janë mjaft të ekspozuara ndaj korrodimit (klasa D e ndikimeve agresive), duhet të realizohet në përputhje me specifikimet të paraqitura në këto kushte teknike.

Kur përdoret shirit vetëngjithës nga fleta politilen, duhet të mbahen parasysh kushtet e temperaturës, të cilat janë përcaktuar nga prodhuesi për rezervim dhe mbështjellje. Mbivendosja e shiritit duhet të jetë (me mbështjellje spirale) të paktën 25 mm. Njëtrajtshmëria e mbështjelljes duhet të sigurohet me shtrirjen përkatëse të shiritit. Drejtimi i mbështjelljes së shiritit në shtyllat mbështjellëse që do të futen në tokë duhet të sigurojë që mbivendosja të jetë në drejtim të kundërt me drejtimin e futjes së shtyllave mbështjellëse.

Mbrojtja e ngjitjeve/saldimeve në vendet ku janë shtrirë shtyllat mbështjellëse dhe mbrojtja e vendeve të dëmtuara duhet të bëhet në të njëjtën mënyrë siç përcaktohet në këto kushte teknike. Mbivendosja (mbulimi i pjesshëm) mbi mbrojtjet tashmë të kryera duhet të arrijë të paktën deri në 150 mm. Mbrojtja bazë e shtyllave mbështjellëse, të futura në tokë, duhet të realizohet të paktën 200 mm mbi tokë.

Cilësia e Realizimit

Para se të fillohet përdorimi i të gjitha pajisjeve për përgatitjen e sipërfaqeve nga të cilat mund të varet cilësia e mbrojtjes së metalit kundër korrodimit, duhet të merret parasysh edhe përshtatshmëria e tyre për të siguruar cilësinë e duhur të mbrojtjes. Kontraktori duhet të paraqitë tek Inxhinieri të gjitha evidencat e nevojshme për përshtatshmërinë e materialeve bazë në përputhje me këto kushte teknike të paktën 15 ditë para fillimit të instalimit. Kontraktori nuk duhet të fillojë instalimin para se ai të marrë aprovimin nga mbikëqyrja për çdo material që ai propozon të përdorë për mbrojtje kundër korrodimit.

Kontraktori duhet që për të gjithë punën e bërë paraprakisht për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit, që ishin kryer para furnizimit të pjesëve metalike për strukturat dhe pajisjet për



rrugët tek vendi i ndërtimit, të paraqesë evidenca përkatëse për cilësinë, të lëshuar nga IN, ose laborator i certifikuar. Me kërkesë të Inxhinierit, duhet të bëhet një mbrojtje e pjeseshme ose totale (provë) e pjesëve metalike të caktuara kundër korrodimit. Me këtë, testet që janë kryer nga një institut me porosi të Kontraktorit, duhet të përcaktojnë të gjitha vetitë e specifikuara të këtyre kushteve teknike ose vetëm disa, të cilat janë specifikuar nga Inxhinieri.

Aprovimi për kryerjen rutinë të mbrojtjes së pjesëve metalike kundër korrodimit zakonisht përfshin të gjitha kushtet për cilësi që janë specifikuar nga kushtet teknike. Ato zakonisht përfshijnë edhe kërkesat e detajuara për drejtimin e një ditari të bordit (regjistër) për kryerjen e mbrojtjes së pjesëve metalike kundër korrodimit në të gjitha fazat e punës.

Kontraktori mund të kryejë faza të veçanta për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit vetëm kur Inxhinieri të ketë marrë në ngarkim fazën e mëparshme të punës.

Kontrolli i Cilësisë për Punën e Kryer

Testet Rutinë të Materialeve

Testet minimale rutinë për materialet e ruajtura për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit, të cilat duhet të kryhen ose të porositen nga Kontraktori, edhe nëse ai paraqet prova për përshtatshmërinë e materialit për qëllimet e propozuara, përfshijnë testet e të paktën dy mostrave nga secili grup për çdo lloj të materialit të përdorur.

Në rastet kur Inxhinieri zbulon më shumë devijime të rezultateve nga vlerat në provat e paraqitura apo vlerat e kërkuara në testet rutinë, Inxhinieri mund të rrisë shkallën e testeve rutinë. Në qoftë se rezultatet e testeve rutinë janë uniformë dhe të ngjashme me rezultatet e provave, atëherë Inxhinieri mund të pakësojë shkallën e testeve rutinë. Inxhinieri gjithashtu përcakton se testet rutinë për më shumë punë kryhen në një shtrirje të kufizuar (testet e pjesshme).

Testet e Kontrollit të Materialeve

Testet e kontrollit, të cilat kryhen nga Klienti duhet të bëhen në raport me 1:4 kundrejt testeve rutinë. Vendet për marrjen e mostrave përcaktohen nga Inxhinieri nëpërmjet metodës statistikore rastësore të përzgjedhjes. Testet e kontrollit për të gjitha materialet e përdorura për mbrojtje të metalit kundër korrodimit duhet të kryhen për çdo lloj mbrojtje. Inxhinieri mund të përcaktojë gjithashtu se në punime më të vogla kryhen vetëm teste të pjesshme për materiale të caktuara.



Kontrolli I Kryerjes së Punës

Cilësia e punës së kryer për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit duhet të demonstrohet nga Kontraktori pas përfundimit të fazave të veçanta të punës dhe mbrojtjes në tërësi. Mënyra dhe shkalla e cilësisë së inspektuar e realizimit të fazave të veçanta dhe mbrojtja e plotë kundër korrodimit përcaktohet nga Inxhinieri, i cili duhet që normalisht të jetë prezent gjatë marrjes së mostrave dhe kontrollit të tyre. Kontraktori mund të vazhdojë punën për fazat e veçanta vetëm kur lejohet nga Inxhinieri.

Duhet të inspektohen të gjitha karakteristikat e llojeve të veçanta të mbrojtjes së metaleve kundër korrodimit. Me mbrojtjen katodë të pjesëve metalike të strukturave dhe pajisjeve mbi rrugë, gjithashtu duhet të bëhen matjet pas përfundimit. Këto matje janë:

- o potencialet mbrojtëse,
- o rryma mbrojtës,
- o ndryshimet potenciale ndërmjet strukturave,
- o izolimi i mbushjes, dhe
- o interferenca.

Shtesat e mundshme përkatëse dhe/ose korrigjimet për mbrojtjen e katodës duhet të bëhen në bazë të rezultateve të matjeve.

Meqenëse mbrojtja e pjesëve metalike që janë instaluar në tokë nuk mund të ruhet apo rregullohet, cilësia e mbrojtjes së realizuar kundër korrodimit duhet të jetë e pagabueshme, me qëllim që të sigurohet qëndrueshmëria e mbrojtjes, siç është parashikuar për të gjithë strukturën.

Matja dhe Marrja në Ngarkim e Punës

Matja e Punës

Puna e kryer për mbrojtjen e katodës matet në përputhje me këto kushte teknike dhe llogaritet në m^2 , përveç për mbrojtjen katodë që llogaritet në copë (struktura).

Të gjitha sasishtë maten sipas shkallës aktuale të kryerjes së punës dhe llojit të punës që është kryer në kuadër të dimensioneve të projektimit ose me porosi të Inxhinierit.



Marrja në Ngarkim e Punës

Mbrojtja e ndërtuar kundër korrodimit merret në ngarkim nga Inxhinieri sipas kërkesave të cilësisë për materiale dhe realizimit të përcaktuar në këto kushte teknike dhe në përputhje me këto kushte teknike. Të gjitha mangësitë e konstatuara sipas këtyre kërkesave duhet të rregullohen nga Kontraktori para vazhdimit të punës. Të gjitha shpenzimet për të rregulluar mangësitë iz ngarkohen Kontraktorit, përfshirë edhe shpenzimet për të gjitha testet që treguan cilësi të papërshtatshme të materialit dhe/ose të punës së kryer për mbrojtjen kundër korrodimit dhe ishin të nevojshme, pas bërjes së rregullimeve përkatëse, për t'u testuar përsëri për të vërtetuar cilësinë.

Kontraktorit nuk ka të drejtë të kërkojë ndonjë pagesë për të gjithë punën që nuk i përgjigjet kërkesave të këtyre kushteve teknike dhe të cilat Kontraktori nuk i rregulloi sipas udhëzimeve të Inxhinierit brenda kohës së rënë dakord. Ndërkohë që klienti në këto raste ka të drejtë të shtyjë garancinë për të gjithë punën që varet nga kjo punë e papërgatitur për të paktën dhjetë vjet. Klienti gjithashtu ka të drejtë të largojë të gjitha mangësitë dhe t'ia ngarkojë ato Kontraktorit.

12.9 Kostoja e Llogaritjes së Punës

Puna e kryer për mbrojtjen e metalit kundër korrodimit llogaritet në përputhje me këto kushte teknike. Sasitë e përcaktuara në pjesën 11.8.1 duhet të llogariten me çmimin e njësisë së kontratës.

Çmimi i njësisë së kontratës duhet të përfshijë të gjitha shpenzimet e nevojshme për finalizimin e plotë të punës. Kontraktori nuk ka detyrime për ndonjë pagesë shtesë. Për shkak të kushteve të përcaktuara për cilësinë përkatëse dhe realizimin e mbrojtjes së metaleve kundër korrodimit, nuk ka zbritje në llogaritjen e kostos.

Në qoftë se Kontraktori e instalon materialin në mbrojtje kundër korrodimit që nuk korrespondon me kërkesat e këtyre kushteve teknike, ose mbrojtja nuk është bërë siç parashikohet në pjesën 11.6 të këtyre kushteve teknike, Inxhinieri duhet të përcaktojë mënyrën e llogaritjes së kostos; Inxhinieri gjithashtu mund të mos pranojë punën në tërësi.



Shtojca A Lista e Standardeve Europiane Përkatëse

- EN 45 Përcaktimet e ngjithshmëris.
- EN 445 Llaç çimentoje mbushës për elementë të paratensionuar - Metodën e provave
- EN 446 Llaç çimentoje mbushës për elementë të paratensionuar - Proçesi i injektimit të llaçit
- EN 447; Llaç çimentoje mbushës për elementë specifikime për llaç të zakonshëm
- EN 459 – 2 Gëlqere ndërtimi - Pjesa 2: Metodën e provave
- EN 527-3 Mobilje zyrash - Tavolinat e punës dhe tryezat - Pjesa 3: Metodën e provës për përcaktimin e qëndrueshmërisë dhe fortësisë mekanike të strukturës
- EN 921 Sitemet e tubave plastic. Termoplastik, përcaktimi i rezistencës dhe dhe presionit të brendshëm nën një temperaturë konstante.
- EN 1015-3 Metoda prove për llaç murature - Pjesa 3: Përcaktimi i konsistencës së llaçit të fresket (me tavolinën e rrjedhshmërisë)
- EN 1062-3 Bojra dhe llaqe. Materialet veshëse për muret e jashtme dhe betonet – Pjesa 3 përcaktimi i rrjedhjes në papërshkrushmërinë.
- EN 1062-1 Bojra dhe llaqe. Materialet veshëse për muret e jashtme dhe betonet – Pjesa 1 klasifikimi
- EN 1504-3 Produktet dhe sistemet për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Përkufizimet, kërkesat, kontrolli i cilësisë dhe vlerësimi i konformitetit - Pjesa 3: Riparime strukturore dhe jo strukturore
- EN 1504 Produktet dhe sistemet për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Përkufizimet, kërkesat, kontrolli i cilësisë dhe vlerësimi i konformitetit
- EN 1519 Sistemet e tubacioneve plastike për shkarkime të ndotjeve dhe mbeturinave (temperaturë të ulët dhe të lartë) brenda strukturës së ndërtesës
- EN 1537 Zbatimi i punës speciale gjeoteknike - Kanxhat tokëzimi/tabani



- EN 1542 Produktet dhe sistemet për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Metoda prove - Matja e aftësisë lidhëse me terheqje (pull - off)
- EN 1766 Produktet dhe sistemet për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Metoda prove - Betone referues për prova
- EN 1767 Produktet dhe sistemet për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Metoda prove - Analiza me rreze infra të kuqe
- EN 1880-1 Produktet dhe sistemet për riparimin e strukturave të betonit - Metoda e testimit – Pesha specifike.- Pjesa 1: Metoda e Piknometrit.
- EN 2431 Seritë e hapësirës ajrore - Elastomerët etilen - propilen (EPM/EPDM) - Fortësia 80 IRHD
- EN 12190 Produkte dhe sisteme për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Metoda prove - Përcaktimi i rezistencës në shtypje të suvasë së riparuar
- EN 12192 – 1 Produkte dhe sisteme për mbrojtjen e strukturave të betonit – Analiza glanulometrike – Pjesa 1 : Metoda e testimit e llaçit të përzier.
- EN 12350-6 Testimi i betonit të njomë - Pjesa 6: Densiteti
- EN 12617-4 Produktet dhe sistemet për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Metoda prove - Pjesa 4: Përcaktimi i tkurjes dhe zgjerimit
- EN 12715 Zbatimi i punës speciale gjeoteknike - Mbushja e fugaturave me llaç
- EN 13057 Produktet dhe sistemet për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Metoda provë - Përcaktimi i rezistencës të ujëthithjes kapilare
- EN 13687 – 1 Produktet dhe sistemet për mbrojtjen dhe riparimin e strukturave të betonit - Metoda prove - Përcaktimi i pajtueshmërisë termike - Pjesa 1: Cikli ngrirje - shkrirje me zhytje në tretësire krije
- EN 24624 Bojra dhe llakra - Testi (Pull-off)



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR NDËRTIMIN E RRUGËVE
(RrTNRr-6)

VËLLIMI 6: PAISJET RRUGORE



1 Përcaktime

Ankorim. Një pikë e fortë mbështetje.

Barrela. Pajisje mjeksore që përdoret për të ngarkuar një person të paafte e për ta lëvizuar nga një vend në një tjetër.

Barrierë e zhurmës. Strukturë e jashtme e projektuar për të mbrojtur zonat e ndjeshme nga zhurmat e trafikut.

dBA. Decibel.- Njësi matëse e zhurmave

EN. Standardet Europiane.

Dimensioni vertikal. Dimensioni vertikal apo hapësira vertikale minimale që kërkohet të mbahet parasysh në nënkalime rrugore apo në tunele në mënyrë që të garantohet siguria në lëvizje.

Parmak mbrojtës (Guard Rails). Një shinë mbrojtëse, në anë të karrexhatës e cila shërben për të mbajtur trafikun brenda zonës së karrexhatës, si kufizuese e trafikut.

Halogjen. Çdo grup i pesë elementeve jometalike me karakteristika të ngjashme. Halogjene janë fluorina, clorina, bromine, jodina dhe astatine. Për shkak të mungesës së një elektroni ato veprojnë lehtësisht me shumicën e metaleve duke formuar kripëra.

Inxhinieria e trafikut rrugor. Degë e inxhinierisë së Transportit dhe Infrastruktura e lidhur me rregullat dhe normat që nevojiten për të realizuar një qarkullim normal e të sigurtë të trafikut rrugor.

Karrexhatë. Pjesë e rrugës që i referohet teknikisht asaj ku lëviz trafiku rrugor.

Koloneta ulëse-ngritëse. Një kolonetë metalike e pajisur me kriko e cila ulet ose ngrihet sipas nevojës me komandim, për të lejuar ose penguar hyrjen e automjeteve në një zonë të caktuar.

Konet e trafikut. Kone të prodhuara nga materiale plastike që përkohësisht devijojnë trafikun.

Kontraktor. Një individ, firmë, kompani, partneritet, korporatë ose ndonjë kombinim tjetër i pranueshëm që kontraktin me klientin për të kryer një punë të caktuar.



Kufiri i plasticitetit. Niveli i përqindjes së ujit në të cilin dheu fillon të shfaqë karakteristikat e veta të plasticitetit.

Llogaritja e kostos. Llogaritja e kostos së plotë të realizimit të punimeve.

Marrja në dorëzim e punimeve. Marrja në dorëzim e punimeve të kryera nga Kontraktori nëpërmjet procedurave të caktuara nga ana e punëdhënësit.

MN. Mega Njuton.

Pajisje rrugore. Pajisje rrugore të cilat janë projektuar për mbrojtjen, ndriçimin, kontrollin e trafikut ose informimin. Pajisjet rrugore përfshijnë kufizuesit e rrugës, gardhet mbrojtëse, barrierat, mbrojtësit nga përplasjet, sinjalet rrugore, Sinjalet e trafikut, pajisjet e ndriçimit, mbrojtësit nga zhurmat, telefonat në rast emergjence dhe mbrojtësit nga rrëshitjet në rrugë.

Pajisje sigurie. Një pjesë e pajisjes rrugore e projektuar që të mundësojë:

- drejtimin e automjeteve në rrugë në kushtet e trafikut;
- drejtimin e automjeteve në brendësi të objekteve të caktuara;
- zbritja e automjeteve kur ka diferencë në nivelin e rrugës;
- lëvizja e automjeteve brenda një zone të pa mbojtur ku lëvizin përdoruesit e rrugës;
- lëvizja e automjeteve në zonat ku kryhen punime.

Përthyerje. Ndryshimi i drejtimit të valës për shkak të ndryshimit të shpejtësisë së saj.

Pesha volumore. Pesha e një materiali në gjendje natyrale për njësi të volumit.

Pika e ndezjes. Pika e ndezjes duke dhënë flakë, për disa lloje materialeesh si bitumi etj.

Portal. Pajisje rrugore që mbajnë shenjat rrugore, sinjalet e ndriçimit apo trafikut, në trasenë e rrugës. Portalet mund të jenë të përbërë nga dy ose më shumë mbajtës dhe trarë ose nga një mbajtëse me një konsol.

PVC. (Poli-Vinili-klori, Veshje). Një rrëshirë e zakonshme termoplastike e përdorur në një numër të konsiderueshëm produktesh përfshirë këtu, veshjet kundër shiut, tubat plastike që përdoren për ujitjen e kopshteve, disqet e gramafonit dhe pllakat e dyshemesë.

Vend pushimi/recess Pjesë jashtë pjesës kryesore të një elementi të ndërtuar (p.sh, një pjesë e lënë qëllimisht mbi një sipërfaqe nën nivelin e sipërfaqes për vendosje të një pajisjeje).



Fiksimi i pllakës/fletës së sinjalit. Mbështetja /fiksimi i fletës metalike të sinjalit rrugor.

Shikueshmëria. Një distancë e caktuar nga e cila një objekt mund të dallohet qartë.

Shtylla e llampës. Mbajtëse ndriçuesi në të cilën bëhet e mundur mbajtja e një llampe. Mbajtëset më të larta se 15 m quhen shtylla të larta.

Shtyllë shënimi. Një copë e gjatë druri ose materiali tjetër vendosur në tokë me majë të ngritur lart që shërben si një shënues ose mbështetës.

Sinjalizim horizontal. Çdo lloj pajisje ose materiali që përdoret në sipërfaqen e rrugës që shërbejnë për rregullimin e qarkullimit, për të drejtuar përdoruesit, si dhe për të dhënë udhëzime dhe tregues të dobishëm për sjellje të veçanta .

Spektri infra të kuqe . Pjesa infra e kuqe e spektrit elektromagnetik është e ndarë në tre zona, afër të kuqes, në mes të të kuqes dhe larg të kuqes në varësi të lidhjes së tyre me spektrin e dukshëm.

Stendë .Strukturë që shërben si pjesë e shenjave të palëvizshme rrugore.

Tokëzimi. Tokëzimi që i bëhet një qarku elektrik.

Ulja e rezistencës në fërkim. Humbja e forcës tërheqëse ose xhirimi i gomave gjatë lëvizjes së automjeteve ose të mjeteve të tjera të ngjashme, për shkak të uljes së koeficientit të fërkimit midis rrotës dhe sipërfaqes së rrugës.

Vijëzime kufizuese drejtuese. Vijëzime që vendosen në sipërfaqen rrugës për të treguar kufizimin e korsive rrugore.

Vijëzimi plotesues (shmangie). Tabela me shenjën e gërmes V në drejtim të lëvizjes së trafikut, që tregon drejtimin e kthesës së fortë. Model në formë V, veçanërisht një tip shenje e përdorur në inxhinierinë e trafikut.



2 Të Përgjithshme

Përshkrimi

Pajisjet inxhinierike të trafikut në rrugë duhet:

- të udhëzojnë përdoruesit e rrugës;
- t'i paralajmërojnë ata në rast rreziku të përhershëm apo të përkohshëm;
- t'i njoftojnë për kufizimet, ndalesat dhe detyrimet e lëvizjes në rrugë;
- t'u mundësojnë informacionin e nevojshëm e të dobishëm;
- t'i krijojnë kushte për një trafik të sigurt, komod dhe të rrjedhshëm.

Pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor në projektin e zbatimit duhet të përmbajnë të gjitha hollësitë e nevojshme në përputhje me rregullat përkatëse si psh. referuar Kodit Rrugor Shqiptar dhe rregullat e projektimit të rrugëve. Gjatë projektimit të vendosjes së pajisjeve të trafikut, duhet të mbahet parasysh që pajisjet inxhinierike të vendosen në zonat dhe sasinë e duhur, për të siguruar kushte të përshtatshme për një përdorim të sigurtë nga të gjithë pjesëmarrësit e zonave ku ka trafik.

Këto kushte përmbajnë kërkesat e përgjithshme për:

- pajisjet që vendosen mbi rrugë dhe në anë të saj;
- shenjat rrugore horizontale;
- pajisjet udhëzuese të trafikut;
- pajisjet për sigurinë nga trafiku;
- pajisjet rrugore për largimin e dëborës dhe kontrollin e akullit;
- pajisjet e tjera rrugore.

Materialet Bazë

Në varësi të projektit të përdorur dhe të kushteve në të cilat pajisjet inxhinierike të trafikut do të përdoren, materialet që aplikohen janë si më poshtë:

- artikuj me përbërje hekuri dhe alumini;
- materiale plastike;
- druri;
- betoni;



- bojërat.

Të gjitha materialet e projektuara për tu përdorur në pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor duhet të jenë në përputhje me kërkesat dhe specifikimet teknike. Kontraktori duhet të përdorë vetëm ato materiale që janë specifikuar në dokumentat që përdoren ose që janë aprovuar nga inxhinieri mbikëqyrës si rrjedhojë e një ndryshimi për të cilin është rënë dakord.

Cilësia e Materialeve

Të gjitha materialet që përdoren për pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor duhet të jenë në përputhje me specifikimet e projektit, rregullat e aplikuara dhe kushtet teknike duke siguruar kështu cilësinë e duhur të këtyre pajisjeve. Cilësia e çdo materiali që kontraktori synon të përdorë për pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor duhet të vërtetohet nga dokumentacioni përkatës.

Metoda e Realizimit të Punimeve

Metoda e realizimit të punimeve lidhur me vendosjen e pajisjeve inxhinierike të trafikut rrugor duhet të jetë e përcaktuar me hollësi në projekt, i cili duhet të marrë parasysh të gjitha kushtet e përcaktuara në rregullat e aplikueshme sikurse dhe kushtet e tjera teknike specifike. Çdo projekt duhet të aprovohet nga investitori ose inxhinieri mbikëqyrës (brenda kufijve ku shtrihet autoriteti i tij).

Nëse gjatë zbatimit të punimeve të lidhura me pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor konstatohet që projekti nuk është i plotë, atëherë kontraktori duhet të vazhdojë punën në përputhje me shpjegimet dhe instruksionet e dhëna nga inxhinieri mbikëqyrës. Këto shpjegime e instruksione duhet të bëhen pjesë e projektit dhe të mos konsiderohen si modifikime të tij. Nëse çdo punë brenda sferës së veprimit të pajisjeve inxhinierike të trafikut rrugor nuk është e lidhur me këto kushte teknike, atëherë duhet të përdoren kushte të tjera të posaçme për punët e përmendura, të cilat do të bëhen gjithashtu pjesë përbërëse e projektit. Në mungesë të kushteve të tilla teknike, këto të fundit duhet të caktohen nga inxhinieri mbikëqyrës.

Realizimi i punimeve të lidhura me pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor duhet të koordinohet me planin e punëve në kantier dhe t'i përshtatet kushteve specifike që mund të paraqiten në secilin rast të veçantë.



Cilësia e Zbatimit të Punimeve

Cilësia e pajisjeve inxhinierike të trafikut rrugor, që përcaktohet nga projekti, rregulloret e aplikueshme dhe kushtet e caktuara teknike duhet të garantohen. Përpara fillimit të punimeve, kontraktori duhet t'i paraqesë inxhinierit mbikqyrës dokumentat e dhëna në lidhje me cilësinë e gjithë materialeve (nëse kërkohet edhe një evidentim i mbrojtjes shtesë të materialeve të tilla) të cilat do të përdoren gjatë zbatimit të punimeve të lidhura me pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor.

Nëse, rezistenca ndaj korrozionit dhe ndikime të tjera të dëmshme ambientale mungojnë, në mënyrë të natyrshme, tek materiali që do të përdoret për pajisjet rrugore, atëherë ky material duhet të mbrohet duke përdorur një prej metodave të përcaktuara në këto kushte teknike. Në parim, çdo pjesë e pajisjes me përbërje hekuri duhet të mbrohet me galvanizim në të nxehtë. Pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor të cilat janë pjesërisht me difekte ose të dëmtuara mund të përdoren vetëm nëse ato aprovohen nga inxhinieri mbikqyrës e duke mos cënuar cilësinë e punimeve.

Të gjitha pajisjet dhe makineritë e përdorura për zbatimin e punimeve për vendosjen e pajisjeve inxhinierike të trafikut rrugor duhet të jenë të pajisura me çertifikatat e testeve të kryera, kapaciteti i të cilave është konform kërkesave të projektit, rregulloreve të aplikueshme dhe kushteve teknike. Nëse kërkohet nga inxhinieri mbikqyrës, përpara fillimit të punimeve, kontraktori duhet ta demonstrojë aftësinë e tij për të afruar një cilësi të caktuar në pjesë së veçanta të punimeve që lidhen me pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor nëpërmjet kryerjes së testeve në vendin e përcaktuar nga inxhinieri mbikqyrës. Kontraktori mund të fillojë zbatimin e punimeve për vendosjen e pajisjeve inxhinierike të trafikut rrugor vetëm pasi të ketë marrë aprovimin e inxhinierit mbikqyrës. Nëse gjatë kryerjes të punimeve, inxhinieri mbikqyrës vëren devijime nga metoda e miratuar, atëherë ai mund t'i ndërpresë punimet e të marrë masat e duhura.

Kontrolli i Cilësisë

Kontrolli i cilësisë së punës së kryer në lidhje me pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor, sikurse është specifikuar në këto kushte teknike, duhet të kontrollohet me teste të zakonshme ose kontrolli, të kryera sipas qëllimit dhe metodave të pranuar ose të specifikuara sipas rregullave të aplikueshme apo kushteve teknike. Me mbarimin e punimeve, kontraktori duhet t'i paraqesë inxhinierit mbikqyrës dokumentacionin me të dhënat përkatëse në të cilat tregohet se është realizuar cilësia e kërkuar e punimeve të kryera.



Matja dhe Pranimi i Punimeve

Punimet e kryera duhet të maten në përputhje me këto kushte dhe të llogariten me njësitë përkatëse të matjes. Sasitë duhet të maten sipas vëllimit dhe llojit të punimeve të kryera brenda kufijve të matjeve të specifikuara në projekt. Me qëllim marrjen në dorëzim të punimeve të kryera, është e nevojshme të studiohen kërkesat e këtyre kushteve teknike. Çdo difekt i konstatuar në punime duhet të eliminohet brenda afatit të caktuar nga inxhinieri mbikqyrës. Shpenzimet për korrigjimin e defekteve të tilla janë në ngarkim të kontraktorit duke përfshirë edhe koston e kryerjes të të gjitha testeve që tregojnë mungesën e cilësisë për punimet e kryera si dhe ritestimin që kërkohet pas kryerjes së përmirësimeve të nevojshme për të arritur cilësinë e duhur të punimeve.

Çdo punë që nuk është kryer në përputhje me kërkesat e cilësisë dhe që nuk korrigjohet nga ana e kontraktorit sipas udhëzimeve të inxhinierit mbikqyrës, nuk do të paguhet. Kushtet e garancisë për pajisjet inxhinierike të trafikut rrugor duhet të përcaktohen në dokumentat e kontratës. Për çdo artikull të ri ose plotësues të pajisjeve të pranuar inxhinierike të trafikut rrugor, kontraktori duhet të përgatisë dokumentacionin e duhur dhe t'ia paraqesë inxhinierit mbikqyrës me qëllim që ky i fundit ta përfshijë atë në “bazën e të dhënave” të rrugës.

Llogaritja e Kostos

Vlera e punimeve të kryera duhet të llogaritet mbi bazën e këtyre kushteve. Për sasitë e punimeve të kryera dhe të matura në përputhje me këto kushte, kostot duhet të llogariten mbi bazën e çmimeve njësi të kontratës. Çmimi njësi i kontratës duhet të përfshijë të gjitha shërbimet e nevojshme për përfundimin e punimeve. Kontraktori nuk ka të drejtë të kërkojë pagesë shtesë.



3 Paisjet që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të.

Të Përgjithshme

Pajisjet që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të (sinjalistika vertikale, tabelat dhe shenjat rrugore) duhet të vendosen në atë mënyrë që personat që ndodhen në trafik t'i shikojnë lehtësisht ato gjatë ditës e natës, duke reaguar në mënyrën e duhur sipas treguesve të dhënë.

Përshkrimi

Pajisjet inxhinierike të trafikut që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të, përfshijnë:

- themelet;
- strukturat mbajtëse;
- shenjat e trafikut.

Vendosja e pajisjeve inxhinierike të trafikut në anë të rrugës dhe mbi të kërkon kryerjen e punimeve të caktuara të dherave, furnizimin me materialet e nevojshme dhe vendosjen e tyre në zona të caktuara sipas projektit. Zakonisht, pajisjet inxhinierike të trafikut që vendosen në anë të rrugës dhe mbi sipërfaqe të rrugës, janë paisje që vendosen në mënyrë të përhershme. Sidoqoftë, kur shihet e nevojshme, duhet të mundësohet edhe zëvendësimi i këtyre shenjave të trafikut.

Për përshtatjen e shpejtë të pajisjeve që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të, me kushtet e trafikut, mund të përdoren shenja të përshtatshme trafiku të tilla që të japin informacion për një kontroll me përparësi dhe për një trafik që ndryshon (duke përdorur pajisje mekanike ose kontroll me drita). Kryesisht, dhe nëse nuk është vendosur ndryshe, mbi bazën e urdhërit të inxhinierit mbikqyrës, pajisjet e përkohshme inxhinierike të trafikut që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të, duhet t'i përshtaten të gjitha kushteve të caktuara si pajisje të përhershme.

Materialet bazë

Themelet

Themelet për pajisjet inxhinierike të trafiku që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të duhet të jenë prej betoni. Ato mund të jenë plotësisht të parafabrikuara (p.sh. elementet e parafabrikuara me shtylla të përshtatshme betoni me seksion të rrumbullakët që shërbejnë si kallëpe të jashtëm), ose ato mund të derdhen në vend.



Strukturat Mbajtëse

Strukturat mbajtëse për pajisje inxhinierike të trafikut që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të përfshijnë:

- mbajtëset;
- shtyllat;
- skeletet mbajtës;
- strukturat e portaleve dhe të gjysëm portaleve;
- stenda (për shenjat e përkohëshme të trafikut rrugor).

Në parim, strukturat mbajtëse duhet të prodhohen nga materiale të qëndrueshme si hekuri, alumini, betoni i armuar dhe i pa-armuar ose nga materialet plastike.

Sinjalet e Trafikut Rrugor

Në përputhje me qëllimin e përdorimit të tyre, shenjat e trafikut rrugor klasifikohen si vijon:

- sinjalet e rrezikut,
- sinjalet urdheruese, – sinjalet e perparsise; sinjalet e ndalimit; sinjalet detyruese;
- sinjalet treguese,
- sinjalet e ndricueshme (semaforët etj.);
- sinjalet plotesuese,

Aksesorët që përdoren për montimin e sinjalistikës së trafikut rrugor duhet të konsiderohen si pjesë përbërëse e këtyre shenjave. Forma dhe madhësia e tabelave/sinjaleve të trafikut janë përcaktuar në mënyrë të hollësishme nga rregullorja në zbatim të Kodit Rrugor.

Madhësia e sinjaleve të paralajmërimit të rrezikut dhe sinjaleve urdheruese, varet nga lloji i rrugës dhe është specifikuar në Tabelën 3.1.



Tipi i shenjës	Njësia matëse	Tipi i rrugës		
		Autostrada	Rrugë kryesore	Rrugë tjetër
Sinjalet e paralajmërimit të rrezikut (gjatësia e brinjës)	mm	1200	900	900
Sinjalet detyruese (diametri.)	mm	900	600	600

Tabela 3.1: Madhësia e sinjaleve paralajmëruese dhe detyruese

Madhësia/gjerësia e sinjaleve shtesë (tabela) tek sinjalet e trafikut, duhet t'i përshtatet madhësisë së shenjave që ato plotësojnë.

Pjesa e Pasma e Sinjaleve të Trafikut.

Pjesa e prapme e sinjalistikës vertikale/ tabelave të trafikut dhe pjesa e brendshme e ndriçuar e tyre duhet të jetë e punuar nga:

- poliesteri i përforcuar nga fijet e qelqit;
- pllaka metalike (çelik ose alumin).

Pamja ballore e sinjaleve të trafikut, të ndriçuara nga brenda, duhet të prodhohet nga material transparent, ose plastik translucent (akrilik, xham etj.). Pjesa e prapme e shenjave të trafikut duhet të prodhohet nga material reflektues. Çdo material tjetër që përdoret duhet të aprovohet nga inxhinieri mbikqyrës.

Simbolet dhe mesazhet me fjalë.

Simbolet dhe Mesazhet me Fjalë në sinjalistikën e trafikut rrugor mund të jenë:

- **jo reflektuese:** të ngjyrosura ose fletë metalike jo reflektuese;
- **reflektuese:** fletë metalike reflektuese;
- **të ndriçuara:** të ndriçuara nga jashtë ose nga brenda (nga burim i brendshëm drite).

Sipërfaqja e pjesës së brendshme të ndriçuar të sinjaleve të trafikut rrugor që përmban simbolet dhe fjalët duhet të karakterizohet nga aftësia për të transmetuar dritën.

Forma, madhësia dhe lloji i përbërjes së ndritshme dhe elementëve të ndritshëm duhet t'i përshtatet sinjaleve të trafikut rrugor. Në parim, duhet të përdoren si me poshtë:



- për sinjalet e trafikut rrugor me dritë: llampa halogjene dhe të zakonshme;
- për sinjalet e ndriçuara:
 - o të ndriçuara nga jashtë: llamba të sodiumit ose të zhivës me presion shumë të lartë;
 - o të ndriçuara nga brenda: llamba fluoreshente dhe neoni.

Aksesorët që përdoren për Montimin e Sinjaleve të Trafikut Rrugor.

Në parim, aksesorët që përdoren për sinjalet e trafikut rrugor (kapesët, bullonat, dadot dhe rondelat) duhet të jenë prej çeliku.

Cilësia e Materialeve.

Themelet

Specifikimet e cilësisë së betonit të përdorur për themelet e pajisjeve inxhinierike të trafikut që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të detajohen në këto kushte teknike. Nëse nuk është përcaktuar ndryshe në projekt ose nuk është vendosur ndryshe nga inxhinieri mbikqyrës, për themelet e pajisjeve inxhinierike të trafikut që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të, duhet të përdoret beton i tipit C8/10 ose i tipit C12/15. Për themelet e strukturave të portaleve dhe gjysëmportaleve, betoni duhet të jetë i armuar.

Meqënëse tubat me seksion rrethor prej betoni shërbejnë kryesisht si armatura për themelet e parafabrikuara, cilësia e tyre duhet të jetë në përputhje me cilësinë e betonit të specifikuar për themelet.

Strukturat Mbajtëse

Mbajtëset

Mbajtëset e shenjave të trafikut në parim duhet të prodhohen nga tuba çeliku me $\varnothing$ 60 mm, me trashësi të mureve jo më pak se 2 mm dhe të mbrojtura brenda e jashtë me galvanizim në të nxehtë ose me ndonjë metodë tjetër të përshtatshme. Mbajtëset e sinjaleve të trafikut duhet të kenë edhe një kanal me qëllim që të pengojë rrotullimin e tyre nga palët e treta.



Shtyllat

Cilësia e materialit për shtyllat vertikale dhe mbajtëset e harkuara që kryesisht përdoren për sinjalet me drita të kontrollit të trafikut, duhet të jenë në përputhje me specifikimet e dhëna në projekt.

Skeleti mbajtës

Skeleti mbajtës, për sinjalet e përhershme të informimit (përdorimi i korsisë, panelet e konfirmimit të drejtimit etj. para udhëkryqeve), duhet që në parim, të prodhohet nga tuba prej çeliku me prerje rrethore të përshtatshme.

Portalet dhe gjysëm portalet

Portalet dhe gjysëm portalet duhet në parim të prodhohen prej çeliku.

Kategoria e çelikut duhet të jetë në përputhje me kushtet e përcaktuara në projekt e të zbatohet për çdo material tjetër që mund të përdoret për ndërtimin e portaleve dhe gjysëm-portaleve.

Stendat

Stendat për pajisjet e përkohshme inxhinierike të trafikut që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të, duhet të prodhohen nga materiale të tilla si çeliku, hekuri ose alumini.

Sinjalet e trafikut

Gjatë periudhës së caktuar për përdorimin e sinjaleve të trafikut, forma dhe ngjyra e tyre nuk duhet të ndryshojë apo të humbasë duke siguruar kështu informacion të saktë dhe drejtimet e duhura të lëvizjes, për pjesëmarrësit në trafik. Materialet e ndryshme të cilat mund të kombinohen në një sinjal trafiku duhet të mbeten të pandryshueshme në të gjitha temperaturat dhe kushtet klimatike duke siguruar qëndrueshmërinë e tyre.

Materialet e përdorura për sinjalet e trafikut duhet të jenë të qëndrueshme:

- ndaj kushteve klimaterike dhe ujit (hidrofobike);
- ndryshimit të cilësive kimike;
- vjetërimit nga veprimi klimaterik ose koha;



- ndaj zjarrit dhe rreziqeve të ngjashme.

Pllaka mbështetëse e sinjalit

Pllaka mbështetëse e sinjalit duhet të jetë në gjendje që, brenda kufijve të elasticitetit të materialit të mbajë:

- fortësinë e erës prej 10 MN/m²;
- ndryshimet e temperaturës midis –35 °C dhe 70 °C.

Deformimet elastike nuk duhet të ulin qëndrueshmërinë e shenjave të trafikut.

Trashësia e pllakës mbështetëse të shenjës së trafikut duhet të varet nga:

- madhësia e caktuar e sinjalit të trafikut;
- lloji i materialit;
- metoda e profilimit dhe përforcimit të saj.

Llamarina e pllakës mbështetëse në rastin e materialit prej çeliku duhet të jetë 10/10 mm dhe 25/10 mm në rastin e aluminit.

Simbolet dhe fjalët

Vlerat e kufizuara të cilësive kolorimetrike dhe fotometrike të materialeve për pllakat mbështetëse të sinjaleve, simbolet, fjalët dhe pjesa e prapme e sinjaleve të trafikut janë të specifikuara në tabelat e mëposhtme:



α	β	E bardhë	E verdhë	E kuqe	Jeshile	Blu	Kafe	Portokalli
0.2°	5°	70	50	14.5	9.0	4.0	1.0	25
	30°	30	22	6.0	3.5	1.7	0.3	7.0
	40°	10	7.0	4.0	1.5	0.5	0.1	2.2
0.33°	5°	50	35	10	7.0	2.0	0.6	20
	30°	24	16	4.0	3.0	1.0	0.2	4.5
	40°	9.0	6.0	1.8	1.2	0.4	–	2.2
1°	5°	12	7.5	2.0	1.5	0.5	0.2	1.7
	30°	6.0	3.5	1.0	0.7	0.2	0.1	1.0
	40°	2.0	1.0	0.7	0.5	0.1	–	0.7
2°	5°	5.0	3.0	0.8	0.6	0.2	–	1.2
	30°	2.5	1.5	0.4	1.3	0.1	–	0.6
	40°	1.5	1.0	0.3	0.2	–	–	0.4

Tabela 3.2: Kat. 1 e fletëve



α	β	E bardhë	E verdhë	E kuqe	Jeshile	Blu	Kafe	Portokalli
0.2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8.5	60
	40°	110	70	15	12	8.0	5.0	29
0.33°	5°	180	122	25	21	14	8.5	65
	30°	100	67	14	12	8.0	5.0	40
	40°	95	64	13	11	7.0	3.0	20
1°	5°	15	9.0	2.5	2.0	0.5	0.4	4.5
	30°	7.5	4.5	1.5	1.0	0.3	0.2	2.5
	40°	4.5	3.0	1.0	0.5	.02	0.1	2.0
2°	5°	5.0	3.0	0.8	0.6	0.2	0.2	1.5
	30°	2.5	1.5	0.4	0.3	0.1	0.1	0.9
	40°	1.5	1.0	0.3	0.2	—	—	0.8

Tabela 3.3: Kat. 2 e fletëve

$\beta = 5^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	310	280	70	18	6.2
$\beta = 15^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	300	230	65	17	4.7
$\beta = 30^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	150	100	31	9.0	3.5
$\beta = 40^\circ$	α°	0.33	0.5	1.0	1.5	2.0
	R	83	50	13	4.0	1.7

Min R për ngjyrën e bardhë

Tabela 3.4: Kat. 3 e fletëve



	E verdhë	E kuqe	Portokalli	Blu	Jeshile	Jeshile 2
Shkalla krahasuar me të bardhën	0.8	0.25	0.5	0.05	0.1	0.07

Tabela 3.5: Minimumi i shkallës së retrofleksionit për ngjyrat krahasuar me të bardhën, for Kat.1 e fletëve

		1	2	3	4
E bardhë	X	0.305	0.335	0.325	0.295
	Y	0.315	0.345	0.355	0.325
E verdhë	X	0.494	0.470	0.513	0.545
	Y	0.505	0.480	0.437	0.454
E kuqe	X	0.660	0.610	0.638	0.690
	Y	0.340	0.340	0.312	0.310
Jeshile	X	0.110	0.170	0.170	0.110
	Y	0.415	0.415	0.500	0.500
Blu	X	0.130	0.160	0.160	0.130
	Y	0.090	0.090	0.140	0.140

Koordinatat Kromatike

Tabela 3.6: Fletët e reja për Kat. 1 dhe 2



	Ngjyrat kromatike					B faktori i ndriçimit
		1	2	3	4	
E bardhë	X	0.305	0.335	0.325	0.295	>/- 0.40
	Y	0.315	0.345	0.335	0.325	
E verdhë	X	0.494	0.470	0.513	0.545	>/- 0.24
	Y	0.505	0.480	0.437	0.454	
E kuqe	X	0.735	0.700	0.610	0.660	>/- 0.03
	Y	0.265	0.250	0.340	0.340	
Portokalli	X	0.610	0.535	0.506	0.570	>/- 0.12
	Y	0.390	0.375	0.404	0.429	
Jeshile	X	0.110	0.170	0.170	0.110	>/- 0.03
	Y	0.415	0.415	0.500	0.500	
Jeshile 2	X	0.170	0.220	0.245	0.210	>/- 0.01
	Y	0.525	0.450	0.480	0.550	
Blu	X	0.130	0.160	0.160	0.130	>/- 0.01
	Y	0.090	0.090	0.140	0.140	

Tabela 3.7: Klasa e re 3 e fletëve – gjatë ditës



		1	2	3	4
E bardhë	X	0.475	0.360	0.369	0.515
	Y	0.452	0.415	0.370	0.409
E verdhë	X	0.513	0.500	0.545	0.575
	Y	0.487	0.470	0.425	0.425
E kuqe	X	0.652	0.620	0.712	0.735
	Y	0.348	.0348	0.255	0.265
Portokalli	X	0.645	0.613	0.565	0.595
	Y	0.355	0.355	0.405	0.405
Jeshile	X	0.007	0.200	0.322	0.193
	Y	0.570	0.500	0.590	0.782
Jeshile 2	X	0.007	0.200	0.322	0.193
	Y	0.570	0.500	0.590	0.782
Blu	X	0.033	.0180	0.230	0.091
	Y	0.370	0.370	0.240	0.133

Tabela 3.8: Klasa e re 3 e fletëve – natën



	Ngjyra kromatike					Faktori ndriçimit	
		1	2	3	4	Klasa 1	Klasa 2
E bardhë	X	0.350	0.300	0.285	0.335	>/- 0.35	>/- 0.27
	Y	0.360	0.310	0.325	0.375		
E verdhë	X	0.545	0.487	0.427	0.465	>/- 0.27	>/- 0.16
	Y	0.454	0.423	0.483	0.534		
E kuqe	X	0.690	0.595	0.569	0.655	>/- 0.05	>/- 0.03
	Y	0.310	0.315	0.341	0.345		
Jeshile	X	0.007	0.248	0.177	0.026	>/- 0.04	>/- 0.03
	Y	0.703	0.409	0.362	0.399		
Blu	X	0.078	0.150	0.210	0.137	>/- 0.01	>/- 0.01
	Y	0.171	0.220	0.160	0.038		
Portokalli	X	0.610	0.535	0.506	0.570	>/- 0.15	>/- 0.14
	Y	0.390	0.375	0.404	0.429		
Kafe	X	0.455	0.523	0.479	0.558	>/- 0.04	>/- 0.03
	Y	0.397	0.429	0.373	0.394		

Tabela 3.9: Klasa 1 and 2 fletët e përdorura



	Ngjyra kromatike					B faktori i ndriçimit
		1	2	3	4	
E bardhë	X	0.350	0.300	0.285	0.335	>/- 0.40
	Y	0.360	0.310	0.325	0.375	
E verdhë	X	0.545	0.487	0.427	0.465	>/- 0.24
	Y	0.454	0.423	0.483	0.534	
E kuqe	X	0.735	0.674	0.569	0.655	>/- 0.03
	Y	0.265	0.236	0.341	0.345	
Portokalli	X	0.610	0.535	0.506	0.570	>/- 0.12
	Y	0.390	0.375	0.404	0.429	
Jeshile	X	0.007	0.248	0.177	0.026	>/- 0.03
	Y	0.703	0.409	0.362	0.399	
Jeshile 2	X	0.313	0.131	0.248	0.127	>/- 0.01
	Y	0.682	0.453	0.409	0.557	
Blu	X	0.078	0.150	0.210	0.137	>/- 0.01
	Y	0.171	0.220	0.160	0.038	

Tabela 3.10: Klasa 3 fletët e përdorura



Tabela më poshtë tregon koordinatat kromatike për ngjyrën gri e të zezë të fletëve jo-retroflektive.

		Ngjyra kromatike				Faktori ndriçimit	
		1	2	3	4	Max	Min
Gri	X	0.305	0.350	0.340	0.295	0.08	0.10
	Y	0.315	0.360	0.370	0.325		
E zezë	X	0.300	0.385	0.345	0.260	< 0.02	< 0.02
	Y	0.270	0.355	0.395	0.320		

Tabela 3.11: Koordinatat kromatike për fletët gri e të zeza

Për të përcaktuar dukshmërinë ditore të ngjyrave, ndriçimi relativ duhet të konsiderohet si faktori kryesor ndërsa retrorefleksioni për dukshmërinë gjatë natës. Ngjyrat me shkëlqim nuk duhet të përdoren për shenja të trafikut, për t'iu shmangur kështu shkëlqimit verbues të dritave të gjata të automjeteve.

Vetëm bojra të përshtatshme mund të përdoren për shenja të trafikut dhe veshjet mbrojtëse të mbështetësve të shenjave në rrugët lokale. Ana e prapme e sinjaleve të trafikut (përfshirë të gjithë aksesorët për montim) duhet të lyhen me ngjyre gri.

Në rastin e fletëve metalike reflektuese, duhet të merren në konsideratë tre lloje:

- me retro-refleksion normal (p.sh.shkalla inxhinierike);
- me retro-refleksion të madh (p.sh. Intensiteti i lartë);
- me retro-refleksion shumë të madh.

Kushtet e veçanta lidhur me cilësinë e ngjyrës, fletëve metalike dhe materialeve të tjera për pllakën e prapme, shenjat dhe fjalët në sinjalet e trafikut duhet të jenë të specifikuara me marrëveshje të posaçme. Materialet për sinjalet dhe fjalët në shenjat e trafikut (ngjyrat dhe fletët metalike) duhet të jenë rezistente ndaj pastruesve apo detergjentëve që përdoren për pastrimin e sinjaleve të trafikut.

Bojrat e përdorura për sinjalet e trafikut duhet të ngjiten mirë me pllakën e prapme. Materialet retro-reflektuese vetitë fotometrike të të cilave gjatë kohës së përdorimit të tyre do të redukohen më tepër se përgjysmë sipas vlerave minimale të kërkuara për materialet



e reja, nuk mund të përdoren për sinjalet e trafikut. Për fletët reflektuese të klasës së parë kërkohet qëndrueshmëria prej 7 vitesh dhe për klasën e dytë fletët reflektuese duhet të kenë një jetëgjatësi prej 10 vjetësh.

Aksesorët që përdoren për montimin e sinjaleve rrugore

Aksesorët për montimin e sinjaleve të trafikut në strukturat e tyre mbajtëse, duhet të realizohen me materiale të përshtatshme që përmbushin funksionimin e tyre sipas projektit gjatë gjithë periudhës së përdorimit duke mundësuar gjithashtu edhe zëvendësimin ekonomik të sinjaleve të trafikut.

Kapëset dhe rondelat duhet të prodhohen prej çeliku special, ndërsa bulonat dhe dadot, nga hekur i cilësisë së lartë.

Metoda e Realizimit

Pajisjet e trafikut në anë të rrugës dhe mbi të, duhet të vendosen në zona të caktuara sipas projektit dhe sipas rregullave të zbatueshme.

Themelet

Gërmimi i themeleve për pajisjet e trafikut që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të duhet të kryhet në përputhje me këto kushte.

Metoda e detajuar e punimit të themeleve propozohet nga kontraktori dhe aprovohet nga inxhinieri mbikqyrës i cili mund të përcaktojë kushtet shtesë që të kihen parasysh gjatë kryerjes së punimeve për themelet.

Strukturat Mbajtëse

Metoda e ndërtimit të strukturave mbajtëse për pajisjet që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të duhet përshkruhen me hollësi në projektin e zbatimit.

Çdo ndryshim i propozuar nga kontraktori duhet të miratohet paraprakisht nga inxhinieri mbikqyrës.



Sinjalet e Trafikut

Sinjalet e trafikut mund të jenë nga njëra anë ose nga të dy anët. Në raste të veçanta e njëjta pllakë mbështetëse e përshtatshme mund të përmbajë disa sinjale trafiku. Në një mbajtës të vetëm nuk mund të montohen më tepër se dy sinjale trafiku dhe një pllakë plotësuese.

Sipërfaqja e tabelës së sinjaleve të trafikut duhet të jetë e rrafshët, e lëmuar dhe e mbyllur ndërkohë reflektimi i lejuar i saj nuk duhet të ulë mundësinë e dallimit të shenjës dhe të fjalës. Për zvogëlimin e reflektimit të sinjalit të trafikut dhe kontrastit mes sinjalit dhe sfondit të tij, sinjalet e trafikut duhet të pozicionohen në një kënd prej 85° deri 87° me vijën qendrore.

Pllaka mbështetëse e tabelave të sinjalistikës

Për të arritur stabilitetin e kërkuar të pllakës mbështetëse, përforsimi arrihet:

- nëpërmjet përforsimit të brinjëve tek këndet;
- me anë të palosjes së skajeve;
- duke përdorur skelete të përshtatshme metalike në të cilat do të vendoset pllaka mbështetëse.

Këto përforsime nuk duhet të jenë të dukshme në sipërfaqen e tabelës së sinjalit të trafikut. Nëse parashikohet që sinjale të tilla të shfaqen më vonë, atëherë përpara se të kryhet përforsimi, pllaka e prapme duhet të pregatitet në mënyrën e duhur. Pllakat më të mëdha (panelet) mund të realizohen me anë të disa shiritave horizontale të montuar në mënyrën e duhur në skelet, për të formuar kështu një panel të vetëm. Materialet e përdorura duhet të jenë të zgjedhura në mënyrë të tillë që t'i rezistojnë faktorit të bymimit dhe tkurrjes.

Faqja e pllakës mbështetëse të sinjalit të trafikut duhet të jetë e rrafshët, uniforme, dhe pa ngritje. Pjesa e prapme duhet të jetë e lëmuar, e mbyllur dhe e mbrojtur në mënyrën e duhur.

Pjesa e brendshme e tabelës së sinjalit të trafikut të ndiçuar nga brenda duhet të jetë e padepërtueshme nga:

- uji në mënyrë që të durojë intensitetin e shiut prej 3 mm/min;
- pluhuri, kështu që grimcat e pluhurit silikat me shpejtësi prej 10 m/sec. (madhësia jo më e madhe se 200 µm) duhet të parandalohen për të depërtuar në brendësi.



Sinjalet e ndiçuara të trafikut dhe sinjalet e kontrollit me dritë duhet të jenë në përputhje me kërkesat e veçanta elektrike dhe teknike (lidhja, tokëzimi, izolimi dhe cilësitë fotometrike dhe kolorimetrike).

Burimi i dritës duhet të sigurojë ndriçimin e kërkuar të njëtrajtshëm të sipërfaqes efektive të sinjaleve të trafikut të ndiçuara nga brenda apo nga jashtë.

Simbolet dhe fjalët

Forma, ngjyra, përmasat dhe projekti i simboleve e fjalëve në pllakat e prapme të tabelave të sinjaleve të trafikut përcaktohet në rregulloren që zbatohet.

Të gjitha materialet për simbolet dhe fjalët duhet të aplikohen në pllakat e prapme në mënyrë të atillë që kufijtë dhe këndet të jenë të mprehtë (në parim përdoret metoda e printimit me monitor).

Ngjyrat e përdorura për simbolet dhe fjalët duhet të aplikohen në shtresa uniforme.

Sinjalet me drita për kontrollin e trafikut

Sinjalet me drita për kontrollin e trafikut mund të jenë të vazhdueshme dhe/ose me ndërprerje ose me ndriçim.

Numri i kokave dhe ngjyrat e dritave duhet të përzgjidhen në përputhje me përdorimin e projektuar të sinjalit me drita për kontrollin e trafikut. Ngjyrat jeshile, e verdhë dhe e kuqe janë ato të cilat përdoren për sinjalet me drita për kontrollin e trafikut. Sinjalet me drita mund të jenë të tipit me koka të ndara ose me një kokë në të cilën janë përfshirë të tre ngjyrat.

Tek një sinjal kryesor me drita për kontrollin e trafikut (psh tek një sinjal me tre koka) mund të shtohen një ose disa koka. Kontrolli (manual, automatik, i programuar) i sinjaleve me drita të trafikut duhet të jetë i përcaktuar në mënyrë të tillë që të mundësohet një përdorim sa më të përshtatshëm të sinjalit.

Aksesorët që përdoren për montimin e tabelave të sinjaleve rrugore

Kapëset e përdorura për montimin e sinjaleve të trafikut duhet të jenë të vendosura në formën e duhur dhe:



- të perçinuara ose të salduara me pllakën e prapme; ose
- të fiksuara me bulona.

Fiksimi i kapëseve nuk duhet të jetë i dukshëm nga ana ballore e tabelës së sinjaleve të trafikut. Metoda e montimit të tabelës së trafikut duhet të sigurojë një pozicion të tillë që të plotësojë të gjitha kushtet e përdorimit.

Cilësia e Realizimit të Vendosjes së Pajisjeve

Përsa i përket cilësisë së punimeve gjatë vendosjes së pajisjeve në anë të rrugës dhe mbi të duhet të aplikohen standartet e vendosura në këto kushte.

Pajisjet në anë të rrugës dhe mbi të, në tërësinë e tyre dhe materialet e caktuara, duhet të ruajnë përmasat brenda kufijve të lejuar edhe nëse i janë nënshtruar ngarkesave të ndryshme mekanike. Ndryshimi i përmasave në kufijtë prej $\pm 2\%$ është i lejueshem me përjashtim të rastit kur është rënë dakord ndryshe ose kur është specifikuar ndryshe nga inxhinieri mbikqyrës.

Pajisjet për montimin e shenjave të trafikut duhet të jenë në gjendje të përballojnë:

- forcën vertikale prej 7.5 MN dhe;
- forcën horizontale prej 3 MN.

Kontrolli i Cilësisë

Për kontrollin e cilësisë të pajisjeve të vendosura në anë të rrugës dhe mbi të duhet të zbatohen standartet e vendosura në këto kushte.

Për punime të caktuara që i përkasin pajisjeve që vendosen në anë të rrugës dhe mbi të dhe që zbatohen në përputhje me këto kushte, zbatohen specifikimet e dispozitave të kontrollit të cilësisë.

Metoda dhe zona e shtrirjes së testimeve gjatë vendosjes së pajisjeve në anë të rrugës dhe mbi të duhet të përcaktohet nga inxhinieri mbikqyrës mbi bazën të dokumenteve të dorëzuara dhe në bazë të progresit të punimeve.



Matja dhe Pranimi i Punimeve

Standartet për matjen dhe marrjen në dorëzim të punimeve për vendosjen e pajisjeve në anë të rrugës dhe mbi të janë paraqitur në këto kushte.

Llogaritja e Kostos

Llogaritja e kostos për vendosjen e pajisjeve në anë të rrugës dhe mbi të duhet të kryhet në përputhje me këto kushte.



4 Vijëzimi i Rrugëve

Të Përgjithshme

Vijëzimi i rrugës (vijëzimi i karrexhates së rrugës) duhet të kryhet në mënyrë të tillë që të sigurohet një udhëtim i sigurt gjatë gjithë kohës i përdoruesve të rrugës.

Përshkrimi

Vijëzimi i rrugës mund të jetë i tipeve të ndryshme:

- gjatësor;
- tërthor dhe me vija të pjerrta;
- të tjera;
- reflektuese.

Ata mund të jenë:

- vijëzime të përhershëm;
- vijëzime të përkohshëm;
- joreflektues;
- reflektues (me grimca reflektuese qelqi, me grimca reflektuese të shpërndarë e të përziera prej qelqi).

Në parim, të gjitha vijëzimet e rrugëve pa ndriçim publik duhet të përmbajnë thërmijëza xhami të përshtatshme reflektuese të vendosura mbi sipërfaqen e tyre.

Vend-ndodhja e vijëzimit të xhadesë tregon nëse këto vijëzime do të jenë subjekt i ngarkesës:

- të rrallë;
- të shpeshtë;
- shumë të shpeshtë.

Vijëzimi i rrugës duhet të përfshijë masat e duhura të sigurisë në kushtet e trafikut, matjet e nevojshme dhe vijëzimet paraprake, pastrimin dhe përgatitjen e sipërfaqes së karrexhatës së rrugës (përfshirë zonat e pushimit), furnizimin e plotë me materialet e duhura dhe aplikimin e tyre në vend-ndodhjet e përcaktuara në projekt.



Vijëzimet gjatësore

Vijëzimet gjatësore duhet të jenë paralel me vijën qendrore. Ato mund të jenë:

- vija (korsi) ndarëse, nëse është e vazhdueshme përgjatë vijës qendrore, midis brezave të trafikut, ose brezave dhe zonave të tjera të trafikut;
- vija skajore, kur vendosen në skajet e karrexhiatës së rrugës; ose
- vija treguese për të udhëzuar trafikun në udhëkryqe.

Vijëzimet gjatësore të rrugës mund të jenë:

- teke:
 - o të vazhdueshme (të pandërprera); ose
 - o të ndërprera (të zakonshme, paralajmëruese, të shkurta, të gjëra); ose
- të dyfishta:
 - o të vazhdueshme;
 - o të ndërprera; ose
- të vazhdueshme, të ndërprera ose vija të kombinuara.

Vijëzimet e tërthorta dhe Vijëzime të rrjetëzuara

Vijëzimet e tërthorta dhe vijëzime të rrjetëzuara të rrugës përdoren për vijëzimin e sipërfaqeve të xhadesë së rrugës me kufizime të trafikut. Sipërfaqet e tilla janë vijëzuar me vija të pandërprera ose të ndërprera. Vijëzime të tilla përfshijnë:

- vijëzimi që nënkupton ndalimin;
- vijat për mbylljen e zonës (ngushtim) ose hapjen (zgjerim);
- vijëzime kufizues;
- kalimet e këmbësorëve;
- kalimet e biçikletave.

Vijëzime të Tjera

Vijëzimet e tjera të rrugës janë me forma të veçanta. Ato përfshijnë:

- vijëzimet me shigjeta dhe vijëzimet udhëzuese;
- vijëzimet në sipërfaqen e rrugës me kufizim të trafikut;



- shënimet me fjalë dhe shenjat për kontrollin e trafikut;
- vijëzimi në sipërfaqet me trafik për qëllime të caktuara (shenjat në formë kutie).

Shenjat reflektuese

Shenjat reflektuese të rrugës me reflektorë duhet së pari të përmirësojnë udhëzimin e trafikut gjatë natës kur ka dukshmëri të dobët. Në parim, shenjat reflektuese nuk duhet të zëvendësojnë lloje të tjera shenjash.

Materialet Bazë

Vijëzimi rrugor duke patur parasysh inxhinierinë e trafikut dhe kërkesat e cilësisë duhet të realizohet me materiale që për nga cilësia e tyre të sigurojnë dukshmërinë e mirë të vijëzimeve gjatë drejtimit të automjetit si ditën ashtu edhe natën, fërkimin e duhur dhe qëndrueshmërinë e kërkuar për jetëgjatësinë brenda periudhës së projektuar për përdorim.

Materialet bazë që përdoren për vijëzimin e rrugës janë:

- bojrat normale;
- fletët e gatshme;
- përbërjet plastike.

Materialet për vijëzimin e rrugës duhet të jenë:

- të aplikuara në sipërfaqen e rrugës; ose
- të vendosura në pjesë të posaçme të hapura në shtresën veshëse të rrugës.

Në rastet e aplikimit të vijëzimit të sipërfaqes së karrexhatës, materiali i përdorur mund të jetë prej:

- tipi të hollë (trashësia e shtresës së thatë është jo më shumë se 800 μm); ose
- tipi të trashë (trashësia e shtresës së thatë është midis 800 μm dhe 3000 μm).

Në përputhje me përbërjen dhe metodën e aplikimit dhe ngurtësimit, vijëzimet e holla në rrugë mund të realizohen duke përdorur:

- bojra me një përbërës;
- bojra me shumë përbërës;



- bojra të përziera më parë me grimca reflektuese qelqi (ngjyra të parapërziera); ose
- bojra të aplikuara në të nxehtë (spërkatja kryhen në 60–100°C).

Me bojra standarde, pasqyrimi i duhur i vijëzimit në rrugë mund të arrihet duke shtuar grimca reflektuese qelqi.

Vijëzimet e trasha të rrugës mund të realizohen duke përdorur:

- fletë (të ngjitura); ose
- përzierje plastike (të shtruara ose të spërkatura në të nxehta ose në të ftohtë).

Përzierjet plastike duhet të vendosen në pjesën e futur të shtresës veshëse të rrugës.

Materialet e vijëzimeve të rrugës përbëhen nga lidhësi, agjentët ngjyrosës, mbushësi, tretësit, tharësit, materiale për zbutje dhe shtesa për të mundësuar reflektimin dhe rritjen e fërkimit. Për materialet me shumë përbërës është e nevojshme futja e agjentëve shtesë për ngurtësimin e tyre. Materialet shtesë për vijëzimin janë ato që përdoren për lyerjet fillestare, për spërkatjen e mëtejshme (grimcat reflektuese prej qelqi), rritjen e ashpërsisë për efekt fërkimi, materialet për hollim dhe materiale të tjera që mund të kërkohen nga prodhuesi i materialeve për vijëzimet e rrugës.

Shenjat reflektuese të trafikut (kolonetat reflektuese përgjatë rrugëve etj.) duhet të prodhohen nga materiale të përshtatshme plastike. Trupi mund të prodhohet nga metali apo materiale qeramike. Drita që reflektohet prej tyre duhet të jetë e bardhë ose e verdhë.

Cilësia e Materialeve

Karakteristikat dhe cilësia e materialeve të vijëzimeve rrugore duhet të jetë në përputhje me ngarkesën e projektuar të trafikut. Materialet për vijëzimet rrugore nuk duhet të kenë efekt të kundërt me materialet e përdorura në shtresën përfundimtare pasi mund të shkaktojnë dëmtimin e saj (p.sh. plasaritje).

Para përdorimit të ndonjë materiali për vijëzimet e holla të rrugës, kontraktori në kohën e duhur duhet t'i parashtrojë inxhinierit mbikëqyrës:

- një raport mbi cilësinë e materialeve që do të përdoren për vijëzimin e rrugës, raport i cili duhet të pasqyrojë si vijon:
 - o llojet dhe përbërjen e të gjithë elementeve (lidhës, agjentë ngjyrosës, mbushës etj.);
 - o dendësinë;



- o viskozitetin e ngjyrës para hollimit;
 - o përbërjen e lëndës për tharje;
 - o pikën e ndezjes;
 - o spektrin e rrezeve infra të kuqe të binderit;
 - o gazin kromografik apo të përbërësve të avullueshëm të gazit; dhe
 - o analizat fluoreshente të rrezeve X (përbërja e materies së ngurtë);
- një raport për vetitë e holluesit që duhet të tregojë si vijon:
 - o llojin;
 - o pikën e ndezjes;
 - o përbërjen toksike;
- një raport mbi karakteristikat e grimcave reflektuese të qelqit duhet të tregojë si vijon:
 - o përbërjen kimike të qelqit;
 - o koeficientin e refraktimit (të përthyerjes);
 - o peshën vëllimore të grimcave të shpërndara;
 - o peshën vëllimore të vetë qelqit;
 - o përbërjen e lagështisë;
 - o përbërjen granulometrike; dhe
 - o përqindja e pranuar e grimcave të qelqit.

Dokumentet me të dhënat e kërkuara që tregojnë për cilësinë e materialeve që përdoren për vijëzimet e holla të rrugës duhet të përcaktohen nga inxhinieri mbikëqyrës konform kërkesave që aplikohen për shenjat rrugore me shtresa të holla si dhe në marrëveshje me prodhuesin.

Para përdorimit të çdo materiali për vijëzimin e rrugës, kontraktori duhet t'i paraqesë inxhinierit mbikëqyrës informacionin e duhur lidhur me kushtet e aplikimit të materialeve të tilla si:

- afatin e ruajtjes;
- kohën e tharjes dhe të ngurtësimit; dhe
- trashësinë e shtresës së sapohedhur (të njomë) dhe të thatë (të ngurtësuar) të materialit të përdorur për vijëzim.



Gjithashtu kontraktori duhet t'i paraqesë inxhinierit mbikëqyrës raportet e testeve për materialet e përdorura me karakteristika të njëjta me ato të materialeve që përdoren sipas projektit, raporte të cilat do të ndihmojnë për të treguar që gjatë periudhës së përdorimit të rrugës së vijëzuar të arrihen karakteristikat e duhura të këtyre vijëzimeve. Për të plotësuar cilësinë e materialeve të tilla, raportet duhet të përfshijnë:

- adezivitetin;
- elasticitetin;
- rezistencën ndaj kimikateve;
- rezistencën ndaj rrezatimit ultraviolet; dhe
- rezistenca ndaj konsumimit.

Një raport mbi karakteristikat e vijëzimeve në rrugë sipas inxhinierisë së trafikut, tregon:

- qëndrueshmërinë ndaj ngarkesave të trafikut, tipin dhe zonën ku vendosen vijëzimet e trafikut;
- rezistencën ndaj fërkimit;
- dukshmërinë gjatë ditës, ndryshimet ditore të nuancës së ngjyrave; dhe
- dukshmërinë gjatë natës.

Kontraktori mund të përdorë një material për vijëzime vetëm nëse të dhënat e materialit janë të njëjta me ato të kërkuara në raportin mbi cilësinë e materialeve. Nëse kjo nuk arrihet, kontraktori duhet ta përjashtojë atë (materialin) duke e shënuar në mënyrë të veçantë, ose duke e hequr plotësisht nga kantieri kur kjo kërkohet nga inxhinieri mbikëqyrës. Për disa vijëzime të holla rrugore të veçanta, kontraktori mund të përdorë edhe materiale të tjera nëse përpara përdorimit të tyre, nga Instituti i Standarteve dhe Teknologjisë në Ndërtimet (ISTC) është konstatuar që ato gëzojnë cilësitë e duhura me kërkesat dhe nëse përdorimi i materialeve të tilla është aprovuar nga inxhinieri mbikëqyrës.

Metoda e Realizimit të Vijëzimit të Rrugës

Vijëzimi i rrugës duhet të realizohet sipas udhëzimeve të prodhuesit të materialeve të përdorura për punime të tilla.

Në parim, vijëzimet gjatësore në rrugë duhet të realizohen me makineri të përshtatshme. Vijëzimi me dore (në raste të veçanta) duhet të aprovohet nga inxhinieri mbikëqyrës.

Në parim, tek vijëzimet e holla të rrugës duhet të kihet parasysh si vijon:



- viskoziteti punues gjatë kohës së përdorimit;
- shkalla e hollimit;
- trashësia e kërkuar e shtresës së sapohedhur (e njomë) dhe e thatë;
- sasia mesatare e bojës së përdorur për 1 m² të shenjës rrugore;
- koha e ngurtësimit deri në momentin kur rruga është e gatshme për përdorim;
- kushtet e veçanta atmosferike gjatë zbatimit të punimeve;
- metoda dhe kushtet për përgatitjen e sipërfaqes së trasesë së rrugës para fillimit të vendosjes së shenjave rrugore;
- procedura dhe pajisjet e përdorura gjatë zbatimit të punimeve;
- kërkesat për sigurinë në punë;
- kushtet për depozitimin e materialeve; dhe
- kërkesat për mbrojtjen nga zjarri.

Tipi, forma, madhësia dhe zona e vijëzimit të rrugës si dhe metoda e realizimit të tyre janë të pasqyruara në rregulloret e përdorura për këtë qëllim. Vijëzimet rrugore (me përjashtim të vijëzimeve reflektuese të trafikut) nuk duhet të jenë mbi sipërfaqen e xhadesë më tepër se 3 mm, me qëllim që të mos bëhet pengesë për drenazhimin e ujit. Kjo e fundit përcakton kufirin e trashësisë së vijëzimeve të rrugës (fletëve metalike dhe përzierjeve plastike).

Vijëzimi i rrugëve duhet të kryhet:

- në temperaturën e ajrit prej 10–30°C;
- me temperaturë të sipërfaqes së trasesë së rrugës prej 5–45°C;
- në kohë të thatë; dhe
- me lagështi relative jo më shumë se 85%.

Në rastin e temperaturave më të larta, karakteristikat e materialit për vijëzimin e rrugës duhet t'i përgjigjen kushteve që shfaqen gjatë zbatimit të punimeve. Sidoqoftë, për ndryshime të tilla duhet të merret aprovimi paraprak i inxhinierit mbikqyrës.

Përpara aplikimit të një materiali që përdoret për vijëzimin e rrugës, sipërfaqja e karrexhatës së rrugës duhet të jetë e thatë dhe e pastruar në mënyrë që të largohet pluhuri, kripa e mbetur dhe njollat e vajit.



Para aplikimit të materialit, sipërfaqet me ashpërsi të konsiderueshme duhet të pastrohen me furcë, me ajër nën presion dhe të lahen ndërsa sipërfaqet shumë të lëmuara të trasesë, në anën tjetër, duhet të ashpërsohen në mënyrë të përshtatshme.

Në rastet zonave të reja të trafikut të sapo ndërtuara (asfalti në veçanti), vetëm vijëzimi i përkohshëm i rrugës mund të kryhet; vijëzimi i përhershëm i trasesë së rrugës duhet të kryhet vetëm pasi sipërfaqja e karrexhatës së rrugës të jetë lëmuar pas largimit të lidhësit bituminoz, thepave të betonit apo të llaçit të tepërt. Në rastin e prishjes së vijëzimit ekzistues, përpara vijëzimit të ri duhet të hiqet vijëzimi më i hershëm me qëllim që të evitohet konfuzioni tek përdoruesi i rrugës.

Në rastin e vijëzimit të rrugës mbi pjesën e trasesë së dëmtuar të saj (si p.sh. mbi plasaritjet gjatësore në qendër të trasesë së rrugës, nëse nuk është e mbyllur si duhet), mund të bëhet një zhvendosje paralele dhe të kryhet vijëzimi i rrugës menjëherë pas zonës së dëmtuar. Metoda e vijëzimit të rrugës nuk duhet të paraqesë ndonjë rrezik për përdoruesit e rrugës dhe/ose për personat të cilët realizojnë vijëzimin e rrugës. Grimcat reflektuese të qelqit duhet të spërkatën mbi sipërfaqe duke përdorur makineri të përshtatshme për spërkatje. Sipërfaqja e shtresës së aplikuar me bojë duhet gjithashtu të mbulohet me grimca reflektuese qelqi.

Në varësi të vetive të përzierjeve plastike dhe karakteristikave të kërkuara të vijëzimeve të rrugës, përzierësit plastikë të projektuar për tu vendosur në pjesët e hapura për këtë qëllim, të shtresës veshëse/ sipërfaqes së rrugëve mund të vendosen në:

- thellësi 3-8 mm;
- thellësi 8-15 mm;
- thellësi më shumë se 15 mm.

Fletët e vijëzimeve për sinjale trafiku të rrugës duhet të ngjiten në mënyrë të përshtatshme me sipërfaqen e trasesë së rrugës ose me pjesët e hapura për këtë qëllim, të shtresës konsumuese.

Vijëzimet reflektuese të trafikut mund të trupëzohen në sipërfaqen e shtresës përfundimtare (në parim, të përkohëshme) ose me pjesët e hapura për këtë qëllim (të përhershme). Ato duhet të jenë të ngjitura në mënyrën e duhur me shtresën nën atë konsumuese. Ato nuk duhet të dalin mbi nivelin e karrexhatës së rrugës për më tepër se 15 mm.

Në parim, vijëzimi i rrugës bëhet me ngjyrë të bardhë, me përjashtim të:

- vijëzimeve në zonat kur parkingu nuk lejohet;
- vijëzimeve skajore;



- vijëzimeve në zonën e autobusëve dhe të taksive;
- vijëzimeve në zonat për përdorim të veçantë (p.sh. vend ndalimet e autobusëve, vende të rezervuara për taksì, etj);
- zonave të mbushura me vijëzime.

Gjatë vijëzimit të rrugës, duhet të mbahet evidencë për sa vijon:

- llojin dhe sasinë e materialeve të përdorura (për njësi matëse);
- trashësia e shtresave të sapohedhura (të njoma dhe të thata) të vijëzimeve të rrugës;
- kushtet atmosferike (temperatura, lagështia relative).

Cilësia e Realizimit të Punimeve

Vijëzimi i rrugës duhet të kryhet në mënyrë uniforme në formë të përshtatshme dhe duhet të plotësojë këto cilësi:

- qëndrueshmëri;
- rezistencë ndaj fërkimit;
- dukshmërinë gjatë ditës;
- dukshmërinë gjatë natës;
- kohën e tharjes;
- trashësinë e shtresës së thatë të materialit.

Cilësia e materialit të përdorur për vijëzimin e rrugës duhet të jetë në përputhje me këto kërkesa:

- toleranca e lejuar e dendësisë së materialit në lidhje me vlerën e caktuar duhet të jetë $\pm 5\%$;
- materiali për vijëzimet e holla të rrugës nuk duhet të përmbajë përbërës të patretshëm, kokrriza, ose cipa të koaguluara sipërfaqësore;
- ngjyra (e bardhë, e verdhë) duhet të jetë sipas specifikimeve, që të mund të verifikohet nëpërmjet diagramës së përdorur të ngjyrave, përbërja e lëndës së thatë në materialin e përdorur për vijëzim nuk duhet të jetë më pak se 60 % (m/m);
- jetëgjatësia nuk duhet të jetë më e vogël se një vit.



Cilësia e grimcave reflektuese të qelqit duhet t'i përshtatet kërkesave të treguara në Tabelën 4.1.

Karakteristikat e grimcave reflektuese të qelqit	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Koeficienti i reflektimit	–	1.50–1.53
Pesha vëllimore e grimcave	g/cm ²	2.4–2.6
Përbërja granulometrike		
– deri 100 µm	% (m/m)	Deri në 5
– deri 200 µm	% (m/m)	3–25
– deri 315 µm	% (m/m)	25–65
– deri 500 µm	% (m/m)	80–100
– deri 800 µm	% (m/m)	100
Përqindja e pranueshme e grimcave reflektuese, jo më e vogël se	% (m/m)	80

Tabela 4.1: Karakteristikat e cilësisë së grimcave reflektuese të qelqit



Vlerat kufi të karakteristikave të kërkuara të inxhinierisë së trafikut të vijëzimeve të rrugës janë të treguara në Tabelën 4.2.

Karakteristika	Njësia matëse	Vlera e kërkuar
Qëndrueshmëria ndaj konsumit deri 50% i: – vijëzimeve gjatësore – vijëzimeve tërthore	Muaj Muaj	12 10
Rezistenca ndaj rrëshqitjes mbi vijëzimet e trasesë: – trafiku i pandërprerë – trafiku me ndërprerje	SRT SRT	45 35
Dukshmëria gjatë ditës; shkalla e ndryshimit të ngjyrës	–	4–8
Dukshmëria gjatë natës; retro refleksioni	–	për tu caktuar

Tabela 4.2: Karakteristikat e kërkuara të vijëzimeve të rrugës

Në kushte normale, koha e tharjes së materialit të përdorur për vijëzimet e rrugës nuk duhet të jetë më shumë se 20 minuta.

Trashësia minimale e vijëzimeve të holla të rrugës është specifikuar në Tabelën 4.3.

Lloji i vizës	Njësia matëse	Trashësia minimale e shtresës së tharë me ngarkesë të trafikut:	
		< 4000 mjete/ditë	< 4000 mjete/ditë
Gjatësore	μm	300	400
Tërthore, me vijëzime	μm	400	500

Tabela 4.3: Trashësia minimale e vijëzimeve të holla rrugore

Në raste të justifikueshme, inxhinieri mbikqyrës mund të lejojë që trashësia e shtresës së tharë të vijëzimeve të holla rrugore të jetë më e vogël se ajo e treguar në Tabelën 4.3, sidoqoftë jo për më shumë se 100 μm.



Nëse trashësia e shtresës së tharë të materialit që përdoret për vijëzimin e rrugës është më e vogël se kufiri i kërkuar i trashësisë në më tepër se 10% të sipërfaqes, kontraktori duhet ta përsërisë vijëzimin pa kërkuar pagesë shtesë.

Sasia minimale e grimcave reflektuese prej qelqi të spërkatur mbi vijëzimet e rrugës në rastin e rrugëve të reja duhet të jetë 0.20 kg/m^2 , ndërsa për rrugët ekzistuese kjo sasi duhet të caktohet nga inxhinieri mbikëqyrës.

Kontrolli i Cilësisë

Kufiri minimal i testeve rutinë për vijëzimin e rrugës që kryhet nga kontraktori, dhe numri i testeve kontrolluese, duhet të caktohet nga inxhinieri mbikëqyrës, në bazë të projektit të vijëzimit të rrugës dhe ecurisë së punimeve. Gjatë zbatimit të punimeve inxhinieri mbikëqyrës mund ta ndryshojë numrin e testeve rutinë që duhen kryer.

Nëse nuk është përcaktuar ndryshe nga inxhinieri mbikëqyrës, trashësia e shtresave të njoma e të thata të vijëzimeve, në rastin e rrugëve të reja duhet të verifikohet çdo 1000 ml të karrexhatës së vijëzuar dhe çdo 2000 ml për rastin e vijëzimit të rrugëve ekzistuese.

Në parim, për çdo vijëzim që i bëhet rrugës, duhet mbajtur një raport në përputhje me kërkesat e këtyre kushteve teknike.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Kushtet e përgjithshme lidhur me matjet dhe pranimin e vijëzimit të rrugës janë përcaktuar në këto kushte teknike. Këto kushte mund të ndryshojnë në mënyrën që sugjerohet nga inxhinieri mbikëqyrës.

Llogaritja e Kostos

Llogaritja e kostos pas përfundimit të vijëzimit të rrugës duhet të kryhet sipas këtyre kushteve teknike.



5 Paisjet Udhëzuese të Trafikut Rrugor

Të Përgjithshme

Paisjet udhëzuese të trafikut janë projektuar kryesisht për vijëzimin e përhershëm ose të përkohshëm të drejtimit të lëvizjes së automjetit dhe të kufizimeve brenda lartësisë efektive të karrexhatës veçanërisht gjatë natës dhe në kushtet e dukshmërisë së ulët.

Përshkrimi

Paisjet udhëzuese të trafikut përfshijnë:

- vijëndarësit kufizues, mbajtësit e shenjave rrugore dhe shenjat e ngritura reflektuese të trafikut;
- kolonetat me ndriçim dhe konet e trafikut;
- vijëzimi shevron dhe tabelat e ndalimit;
- barrierat;
- pajisje të tjera.

Paisjet udhëzuese të trafikut mund të jenë:

- joreflektuese;
- të bojatisura;
- reflektuese; të bëra prej fletësh ose materiale të përshtatshme plastike;
- të ndriçuara; nga jashtë ose nga brenda (më burim vetiak të dritës).

Pjesë të caktuara të sipërfaqes së brendshme të ndriçuar të pajisjeve treguese të trafikut duhet të jenë pa shkëlqim (mat). Vendosja e pajisjeve udhëzuese të trafikut përfshijnë punimet e dherave që mund të kërkohen, furnizimin e plotë me materialet e duhura dhe vendosjen e tyre në vendndodhjet që përcaktohen në projekt.

Materialet Bazë

Themelet

Nëse nuk është përcaktuar ndryshe në marrëveshje, themelet për pajisjet udhëzuese të trafikut duhet të ndërtohen duke përdorur betonin e duhur. Ato mund të jenë të para-



pergatitur (me tuba me seksion me prerje rrethore prej betoni të cilat shërbejnë për mbrojtjen e jashtme), ose mund të derdhen (pregatiten) në vend.

Vijëndarësit Kufizues, Mbajtësit e Tabelave të Sinjaleve, dhe Sinjalet e Ngritura Reflektuese

Vijëndarësit kufizues të cilët mund të jenë bosh brenda ose solid, në parim, realizohen me materiale plastike. Përdorimi i vijëndarësve kufizues me material tjetër të ndryshëm nga ai plastik duhet të aprovet nga inxhinieri mbikqyrës. Vijëndarësit kufizues duhet të montohen me çengelë metalik të përshtatshëm.

Shtyllëzat prej materiali plastik, të cilët duhet të jenë të bardhë, duhet të pajisen me shenja të cilat dallohen lehtë ditën dhe natën. Në parim, shenjat e ditës duhet të jenë prej materiali plastik me ngjyrë të zezë ose veshje e përshtatshme prej bojë me ngjyrë të zezë. Për sinjalet e natës, një zonë e rrafshët e vijëndarësit kufizues duhet të jetë e pajisur me katrorë të krijuar nga fletë metalike reflektuese ose nga materiale plastik me formë të përshtatshme: nëse shikohet në drejtimin e lëvizjes, katrorët në anën e djathtë të karrexhates së rrugës duhet të jenë të kuq, ndërsa ata të anës së majtë, të bardhë. Shtyllëzat e tabelave mund të jenë prej betoni, guri ose druri.

Shtyllëzat e tabelave, vetëm në raste të veçanta mund të përdoren si pajisje udhëzuese të trafikut sidoqoftë, kur përdoren për këtë qëllim paraprakisht duhet të miratohen nga inxhinieri mbikqyrës. Shenjat e ngritura reflektuese të trafikut ndërtohen nga një trup me fleksibilitet të përhershëm prej materiali të përshtatshëm plastik reflektiv.

Kolonetat Ulëse-ngritëse dhe Konet e Trafikut

Kolonetat ulëse-ngritëse të trafikut mund të jenë në formë prizmi ose cilindri (të ndriçuar nga brenda), me shiritë alternativë me ngjyrë të zezë e të verdhë. Pllaka që formon prizmin e kolonetës ulëse ngritëse apo fikse mund të realizohet me material plastik (material poliester i përforcuar me fije të qelqit ose material akrilik) ose hekur dhe fleta e vijëzuar reflektuese bëhet me material transparent ose bojë e zakonshme.

Konet (e përkohshme) të trafikut, duhet të realizohen me material plastik ose gomë me ngjyrë të përshtatshme. Gjatë natës, mund të përdoren vetëm ato kone që reflektojnë dritën me ndonjë pjesë të sipërfaqes së tij.



Vijëzimi plotësues dhe Sinjalet Ndaluese

Në parim, mbështetësja e tabelave/sinjaleve përvijues dhe tabelave/sinjaleve ndaluese duhet të realizohen me tuba të përshtatshëm metalik (çelik, alumin).

Pjesa solide e tabelave të vijëzimit shmanges dhe tabelave/sinjaleve ndaluese duhet të bëhet prej:

- fletë metalike (çelik ose alumin); ose
- poliestër e përforcuar me fije të qelqi.

Gjithashtu materiale të tjera mund të përdoren për pjesën solide të tabelave/sinjaleve të vijëzimeve modulare/shevron dhe tabelave/sinjaleve ndaluese nëse qëndrueshmëria e tyre është e përshtatshme dhe nëse përdorimi i tyre është aprovuar nga inxhinieri mbikqyrës.

Shënimi i vijëzimeve modulare/shevron dhe tabelave/sinjaleve ndaluese mund të kryhet duke:

- përdorur bojë të zakonshme (nëse është reflektuese) dhe
- përdorur fletë reflektuese.

Barrierat

Barrierat për ndalimin e kalimit të automjeteve në rrugë duhet të prodhohen në përputhje me materialet e përcaktuara në projekt. Në parim, barrierat duhet të realizohen prej metali.

Pajisje të Tjera

Pajisje të tjera udhëzuese të trafikut përfshijnë kryesisht:

- reflektorët, mbi gardhët rrethues, pengesa, etj.;
- dritat udhëzuese me ndërpreje: të pavarura ose pjesë plotësuese e pajisjeve udhëzuese të trafikut;
- pasqyrat.

Për pajisjet e përmendura më lart duhet të përdoren materiale të qëndrueshme. Bazamenti i reflektorëve duhet të prodhohet nga alumini ose me lëminë metalike të galvanizuar në të nxehtë ndërkohë elementet reflektues mund të jenë fletë reflektuese, materiale plastike në formë të përshtatshme ose qelq në formë drejtkëndore ose rrethore me ngjyrë të kuqe, të bardhë ose të verdhë.



Cilësia e Materialeve

Themelet

Specifikimet mbi cilësinë e betonit që përdoret për themelet e pajisjeve udhëzuese të trafikut janë të përfshirë në këto kushteve teknike.

Kolonetat Kufizuese, Mbajtësit e Tabelave të Sinjaleve dhe Sinjalet Reflektues të Trafikut

Specifikimet e cilësisë për kolonetat kufizuese, dhe mbajtësit e tabelave të sinjaleve përfshirë edhe reflektorët e tyre dhe sinjalet e ngritura reflektive të trafikut duhet të arrihen nga marrëveshja midis klientit dhe kontraktorit ose prodhuesit. Cilësia e materialeve plastike për kolonetat kufizuese (në parim, PVC me cilësi të lartë) dhe materialeve për mbajtësit e tabelave dhe sinjaleve të ngritura reflektuese të trafikut duhet të jetë në përputhje me kushtet e caktuara që përcaktojnë fortësinë dhe qëndrueshmërinë e formës së këtyre materialeve. Kolonetat kufizuese dhe sinjalet e ngritura reflektuese të trafikut duhet të jenë fleksibël dhe të mos thyhen në temperaturën prej -20°C .

Sinjalet e Ndriçuara dhe Konet e Trafikut

Materialet e ndryshme që përdoren për sinjalet e ndriçuara dhe konet e trafikut (materialet plastike dhe metalet) duhet të jenë të qëndrueshme dhe të përshtatshme në të gjitha temperaturat dhe kushtet klimatike.

Vijëzimet shmangese dhe Sinjalet/Tabelat Ndaluese

Specifikimet e mbajtësve janë përcaktuar në këto kushte teknike.

Barrierat

Cilësia e materialeve për barrierat duhet të jetë në përputhje me kërkesat e veçanta bazuar në ngarkesat e treguara në EN 1317.



Pajisje të Tjera

Cilësia e materialeve për paisjet e tjera duhet të jetë e pajtueshme me kërkesat për të arritur qëndrueshmërinë e këtyre pajisjeve në tërësinë e tyre.

Metoda e Realizimit të Pajisjeve Udhëzuese të Trafikut

Pajisjet udhëzuese të trafikut duhet të vendosen në zona të caktuara sipas projektit dhe sipas rregullores të zbatuar për kushte të veçanta.

Themelet

Gërmimi për themelet duhet të kryhet në përputhje me këto kushte. Metoda e prodhimit të betonit për themele përcaktohet në këto kushte.

Metoda e detajuar e punimeve të themeleve e propozuar nga kontraktori, duhet të aprovohet nga inxhinieri mbikëqyrës.

Kolonetat Kufizuese/Përvijuesit anësorë,, Mbajtësit e Tabelave dhe Sinjalet e Ngritura Reflektuese të Trafikut

Kolonetat kufizuese/përvijuesit duhet të vendosen në mënyrë të tillë që:

- pjesa e sipërme e sinjalit të jetë 70-110 cm mbi nivelin e tokës;
- sinjali të jetë 50-90 cm larg skajit të trasesë së rrugës.

Hapësira midis kolonetave kufizuese/përvijuesit anësorë ose mbajtësve të tabelave varet nga kushtet e dukshmërisë dhe nga elementet e rrugës. Çdo përvijues apo mbajtës tabelash të të njëjtit lloj duhet të vendoset në anën e kundërt të trasesë së rrugës. Sinjalet e ngritura reflektuese të trafikut duhet të bashkohen në përputhje me projektin për udhëzimin e përkohshëm të trafikut.

Kolonetat Kufizuese/përvijuesit anësorë dhe Konet e Trafikut

Kolonetat kufizuese ose përvijuesit mund të vendosen në mënyrë të pavarur ose në kombinim me shenjat e trafikut. Në parim, sinjalet me ndriçim duhet të vendosen në pikën e fillimit të trafikut, ndërsa konet e trafikut në zonat ku këto sinjale kërkohen për të rritur sigurinë në trafik.



Vijëzimi shmanges dhe Tabelat Ndaluese

Lartësia e mbajtësve (shkopit) të sinjaleve tip modulare/shevron dhe sinjaleve ndaluese duhet t'i përshtatet tipit të pajisjes së projektuar. Metoda e vendosjes së mbajtësve duhet të specifikohet në projektin zbatues. Çdo ndryshim i bërë duhet të aprovohet nga inxhinieri mbikqyrës. Metoda e zbatimit për vendosjen e tabelave të vijëzimeve shevron është përcaktuar në këto kushte. Sinjalet mbi tabelat e tipit modulare/ shevron dhe sinjaleve ndaluese duhet të jetë me shirita të alternuar të bardhë e të zi, siç është specifikuar në rregulloret e zbatueshme.

Barrierat

Barrierat duhet të vendosen sipas projektit të miratuar. Ndryshimet eventuale duhet të aprovohen nga inxhinieri mbikqyrës.

Pajisje të Tjera

Reflektorët kryesisht duhet të vendosen përgjatë gjithë parmakëve mbrojtës/guard rail të rrugës (të bardhë në anën e majtë dhe të kuq në anën e djathtë), dhe në të gjitha vendndodhjet ku mund të vendosen kolonetat kufizuese/pervijuesit . Zonat ku duhet të vendosen reflektorët, dritat me ndërprerje, pasqyrat, etj. përcaktohen në projektin e zbatimit.

Cilësia e Realizimit të Vendosjes së Pajisjeve Udhëzuese të Trafikut

Cilësia e realizimit të vendosjes së pajisjeve udhëzuese të trafikut duhet të jetë në përputhje me kushtet e përgjithshme të përcaktuara në këto kushte teknike. Pajisjet në tërësi ose pjesë të veçanta, duhet të ruajnë përmasat brenda kufijve të lejuar ($\pm 2\%$ nga ato të specifikuara).

Kontrolli i Cilësisë

Kontrolli i cilësisë për pajisjet udhëzuese të trafikut duhet të kryhet në përputhje me kushtet e përgjithshme të dhëna në këto kushte. Metoda dhe numri i testeve që duhet të kryhen gjatë vendosjes së pajisjeve udhëzuese të trafikut duhet të përcaktohet nga inxhinieri mbikqyrës në bazë të dokumenteve të paraqitura mbi bazën e ecurisë së punimeve.



Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Kushtet e përgjithshme për matjet dhe pranimin e punimeve për vendosjen e pajisjeve udhëzuese të trafikut janë dhënë në këto kushte.

Llogaritja e Kostos

Llogaritja e kostos për pajisjet udhëzuese të trafikut duhet të kryhet në përputhje me këto kushte.



6 Paisjet e Sigurisë së Trafikut Rrugor

Të Përgjithshme

Pajisjet për mbrojtjen nga trafiku rrugor duhet të konstruktohen, prodhohen dhe vendosen në mënyrë të tillë që të sigurojnë mbrojtjen optimale të pjesëmarrësve në trafik nga rreziqet që mund të hasen gjatë drejtimit të automjetit.

Përshkrimi

Të Përgjithshme

Pajisjet e sigurisë të trafikut rrugor përfshijnë si më poshtë:

- parmaket mbrojtës/ guard rails
- gardhet (kufizuesit) mbrojtës (nga kafshët e egra);
- dritëmbrojtësit/gardhet për mbrojtjen nga shkëlqimi verbues;
- pajisjet paralajmëruese.

Vendosja e pajisjeve për sigurinë e trafikut përfshin të gjitha punimet e dherave që kërkohen, furnizimin e plotë me materialet e mjetet e duhura dhe vendosjen e tyre në zonat e përcaktuara në projekt.

Parmakët mbrojtës/(Guard Rails)

Parmakët mbrojtëse (Guard rails)konsistojnë si më poshtë:

- Parmakët (shinat) dhe pjesët skajore;
- shtyllat mbajtëse dhe distancatorët;
- aksesoret për montim (bullonat, dadot, rondelat, pllakëzat lidhëse).

Në varësi të rrethanave, parmakët mbrojtës (guard rails) mund të jenë:

- Parmakë të njëanëshem (në njërën anë të shtyllës mbajtëse);
- Parmakë të dyanëshëm (në të dy anët e shtyllës mbajtëse).

Parmakët mund të montohen në:

- direkt tek shtyllat mbajtëse;
- indirekt nëpërmjet distancatorëve.



Parmakët mund të jenë të vetëm ose në raste të veçante të dyfishtë (njëri mbi tjetrin në të njëjtin mbajtës).

Gardhet e Sigurisë (nga Kafshët e Egra)

Gardhet mbrojtës përbëhen nga:

- themelet;
- shtyllat dhe elementët përforcues;
- rrjetat dhe teli përforcues;
- portat
- materialet montues dhe tendosës.

Këto gardhe duhet të jenë të përshtatshme për të mos lejuar futjen e kafshëve të egra në karrexhatën e rrugës.

Gardhet për Mbrojtjen nga Shkëlqimi Verbues

Gardhet për t'u mbrojtur nga shkëlqimi verbues mund të jenë:

- elemente reflektues për reflektimin e dritës;
- mbajtësit e elementeve reflektues;
- pajisje për vendosjen ose fiksimin e elementeve reflektues në mbajtësit e tyre (dado, bulona, rondela).

Gardhet për mbrojtjen nga shkëlqimi verbues duhet të përshtaten për të siguruar mbrojtjen nga dritat verbuese të automjeteve dhe/ose burimet e tjera të dritës.

Pajisjet Paralajmëruese

Në rrethana të caktuara, duhet të sigurohen mjete për paralajmërim e pjesëmarrësve në trafik ndaj rrezikut në kushtet e dukshmërisë së dobët (mjegulla), gazit dhe zjarrit. Për realizimin e këtyre mjeteve duhet të përgatiten projekte të detajuara.



Materialet Bazë

Themelet

Themelet për pajisjet e sigurisë në trafikun rrugor duhet të realizohen me beton. Ato mund të jenë të parafabrikuara (tuba betoni me seksion tërthor që shërbejnë si veshje e jashtme).

Parmakët mbrojtës/Guard Rails

Parmakët mbrojtës/Shinat dhe pjesët skajore mund të prodhohen nga:

- metali (llamarina çeliku ose alumini);
- betoni;
- materiale të përshtatshme plastike të përforcuara sipas kërkesës.

Për binarët dhe pjesët skajore kryesisht përdoret llamarina metalike të profiluara. Në parim mbajtësit dhe ruajtësit e distancave duhet të prodhohen sipas një profili të caktuar metalik (I, U, C). Aksesorët për fiksime duhet të realizohen nga materiale të tilla të cilët janë në pajtueshmëri me të dy materialet që bashkohen.

Gardhet Mbrojtëse

Mbjatëset për gardhet mbrojtëse duhet të realizohet prej:

- tuba çeliku ose aluminit me seksion rrethor;
- Betoni të armuar (i para-fabrikuar).

Pikat mbështetëse për shtyllat duhet të prodhohen nga fije teli prej çeliku ose alumini.

Rrjeta për gardhet mbrojtëse duhet të jetë e përshtatshme për mbrojtjen nga kafshët e egra (dreri, kaprolli, derrat e egër) dhe të realizohet prej tel alumini ose çeliku me madhësi hapjeje të caktuar. Teli shtesë dhe teli për montimin e rrjetës tek kolonat duhet të jetë çeliku ose alumin i cilësisë së duhur.

Porta për gardhin mbrojtës duhet të bëhet nga material i përshtatshëm çeliku dhe profile alumini.



Gardhet për Mbrojtje nga Shkëlqimi Verbues

Elementët/impianët për realizimin e gardheve për mbrojtje nga shkëlqimi verbues duhet të jenë të specifikuar në detaje dhe të përshtatshme konform kushteve të dhëna. Elementet për këto gardhe duhet të realizohen prej metali ose materiale plastike.

Elementet reflektues për këto gardhe duhet të realizohen nga material sintetik ose alumin, ndërsa mbajtësit e elementeve reflektues duhet të realizohen me metal (alumin ose çelik).

Pajisjet Paralajmëruese

Në rrethanat në të cilat pajisjet paralajmëruese përdoren, ato duhet të vlerësojnë mundësinë e ndodhjes së ngjarjeve të ndryshme të konstatuara mbi bazën e të dhënave të grumbulluara.

Cilësia e Materialeve

Themelet

Në këto kushte teknike janë dhënë specifikime të hollësishme mbi cilësinë e betonit të themeleve dhe pajisjeve të sigurisë në trafikun rrugor.

Nëse nuk është specifikuar ndryshe në projekt ose nga inxhinieri mbikqyrës, për themelet duhet të përdoret beton i tipit C8/10 ose i tipit C12/15.

Parmakët mbrojtës/Guard Rails

Të gjithë materialet e përdorur për parmakët mbrojtës/ guard rails duhet të gëzojnë karakteristikat e projektura mekanike ose karakteristikat për të cilat është rënë dakort më parë. Për të gjithë materialet duhet të kryhet mbrojtja e duhur kundër korozionit.

Aksesorët për fiksimin e shinave mbrojtëse duhet të përmbushin me përpikmëri funksionin e tyre sipas projektit gjatë gjithë periudhës së përdorimit, duke bërë të mundur edhe zëvendësimin ekonomik të tyre.

Gardhet Mbrojtës

Të gjithë materialet për gardhet mbrojtës duhet të kenë cilësitë mekanike të specifikuar në projekt ose të vendosura nga marrëveshjet. Materialet të cilat i nënshtrohen korozionit duhet të mbrohen në mënyrën e duhur. Elementet e gardheve, projektues te dritës, duhet të



dizenjohen në përputhje me rregullat e vendosura të sigurisë në kushtet e trafikut dhe në përputhshmëri të plotë me gardhet mbrojtës në të cilat ato janë ngjitur, përcaktuar nga standarti SIST EN 1317-2.

Qëndrueshmëria e elementeve reflektues me epshmëri të përshtatshme, realizuar nga materiale sintetike duhet të testohet në përputhje me standartin EN 12676-2 përpara dhe pas pjekjes së materialeve. Diferenca në fortësinë (përkulshmërinë elastike) në temperaturë $23\pm3^{\circ}\text{C}$ dhe $-30\pm3^{\circ}\text{C}$ nuk duhet të kalojë 15%. Në vijim të procedurës së pjekjes, fortësia e kampioneve të testuara nuk duhet të jetë më pak se 80% e vlerës fillestare.

Cilësia e elementeve reflektues prej alumini përcaktohet nga:

- rezistenca në tërheqje $R_m = 165\text{--}205 \text{ N/mm}^2$
- kufiri i plasticitetit $R_{p0.2} \geq 145 \text{ N/mm}^2$
- fortësia 50 HB
- trashësia e fletës metalike $\geq 1.2 \text{ mm}$.

Përbërësit e çelikut për gardhet mbrojtës duhet të jenë materiale që nuk ndryshken ose zink i galvanizuar në të nxehtë. Në vijim të testeve të rezistencës kundër korrozionit mbi përbërësit e çelikut (në përputhje me standartin ISO 9227) duke e spërkatur me ujë të kripur mbi veshjen mbrojtëse, nuk rezultojnë gjurmë të dukshme korrozioni, flucka ose ndonjë lloj tjetër deformimi. Cilësia e përbërësve të veçantë, të realizuar ose të veshur me material sintetik duhet të kontrollohet përpara testeve të pasqyrit siç përcaktohet në standartin EN 12676-2.

Gardhet, projektues të dritës duhet të jenë rezistente ndaj ndikimit të gurëve ose objekteve të ngjashëm që bien nga automjetet. Ato mund të dëmtohen vetëm nga përplasjet e automjeteve ose goditjet të tjera të të njëjtës natyrë. Forma e elementeve reflektues duhet të lejojë zëvendësimin e pjesëve të veçanta pa qënë e nevojshme lëvizja e elementeve të tjerë ngjitur me to. Shumë pjesë në elementet reflektues duhet të jenë të mbyllura nga të gjitha anët.

Gardhet për Mbrojtjen nga Shkëlqimi Verbues

Në pozicionin vertikal, pjesa që shërben për të reflektuar shkëlqimin verbues, duhet të formojë një kënd 70° me pjesën e poshtme të elementit të fiksuar, duke siguruar kështu mbrojtjen kundër shkëlqimit verbues të dritës.

Aksesorët fiksues duhet të kryejnë me përpikmëri funksionin e tyre gjatë gjithë periudhës së përdorimit, duke mundësuar edhe zëvendësimin ekonomik të tyre.



Pajisjet Paralajmëruese

Pajisjet matëse paralajmëruese ndaj dukshmërisë së ulët mbi bazën e transmetimit të rrezeve të dritës dhe matjes së zbërthimit respektiv të dritës duhet të japë një saktësi në matje prej $\pm 5\%$, të cilat po ashtu aplikohen për pajisjet që përdoren për matjen e përqëndrimit të CO në ajër (duke përdorur metodën e absorbimit infra të kuq ose oksidimit katalitik). Matja e pajisjeve paralajmëruese ndaj zjarrit duhet t'i përgjigjet niveleve të temperaturave dhe shkallës së rritjes së tyre. Vlerat duhet të specifikohen në projekt.

Metoda e Realizimit të Punimeve

Duke patur parasysh metodën e realizimit të punimeve të pajisjeve për sigurinë në trafik, duhet të aplikohen kushtet e përgjithshme të përcaktuara në këto rregulla teknike.

Parmakët mbrojtës / Guard Rails

Parmakët mbrojtës/ guard rails duhet të vendosen në mënyrë që:

- skaji i sipërm i shinës të jetë 0.75 m mbi nivelin e trasesë së rrugës;
- pjesa ballore e shinës duhet larguar nga skaji i trasesë së rrugës jo më pak se 0.5 m;
- hapësira midis mbajtësve është:
 - o jo më pak se 4 m në një prerje të hapur;
 - o jo më pak se 2 m në një strukturë.

Vetëm në raste të justifikueshme të caktuara kur nuk kërkohet ndryshe nga inxhinieri mbikqyrës, shtyllat mbajtëset duhet të jenë 1.9 m të gjata. Për mbajtëset mbi strukturat mbikaluese dhe muret, gjatësia duhet të përcaktohet në projekt. Pjesët e fundit të parmakëve metalikë duhet të jenë të profiluar në mënyrën e duhur: të kthyera ose të rumbullakosura.

Bashkimet ndërmjet parmakëve duhet të mbivendosen në drejtim të lëvizjes, me shkallëzim të formuar në drejtimin e kundërt të lëvizjes. Në zonat e konstruksioneve të përkohëshme mbi struktura, parmakët mbrojtës duhet gjithashtu të ndërtohen në atë mënyrë që të tejkalohen ndryshimet e shkaktuara nga ndikimet e jashtme pa pasoja të dëmshme.



Gardhet Mbrojtës

Thellësia e themelit të mbajtësit duhet të jetë të paktën 0.85 m. Mbajtësit duhet të vendosen në distanca 4-6 m dhe të siguruara nga lëvizjet nëpërmjet ankerave të përshtatshëm. Rrjeta duhet të fiksohet nëpërmjet telit mbajtës të shtrënguar tek mbajtëset dhe toka.

Lartësia e rrjetës për gardhet mbrojtës për të penguar kalimin e drerëve duhet të jetë të paktën 1.10 m dhe për kaprojtë të paktën 1.50 m. Rezistenca në këputje e telit për rrjetën duhet të jetë të paktën 1150 N/mm².

Gardhet për Mbrojtje nga Shkëlqimi Verbues

Metoda e realizimit të këtij gardhi duhet specifikuar me hollësi në projekt. Gardhi elektrik në pjesën kryesore duhet të përcaktohet në përputhje me kërkesat biologjike. Metoda e ndërtimit të gardheve, me projektim të dritës duhet të bëhet në përputhje me kërkesat e përcaktuara në standartin EN 1317-2.

Elementët reflektues në gardhin projektues të dritës duhet të bashkohen me mbajtës të përshtatshëm të cilët nuk duhet të ngjiten me reflektues pasqyrues mbi gardhi me përjashtim të rastit kur këto gardhe janë prej betoni (GMB) ku baza e elementit reflektues të gardhit ekran të dritës duhet të vendoset 100 mm mbi majën e gardhit prej betoni.

Në varësi të qëllimit mund të ndërtohen kalime për personat përmes gardheve projektues të dritës:

- përgjatë gjithë gjatësisë së gardhit, pa qënë e nevojshme heqja e elementeve reflektues (kur ata janë vendosur në mënyrën e duhur);
- vetëm në vend-ndodhje të caktuara, kur është e mundur zëvendësimi i përkohshëm i elementeve reflektues brenda zonës urbane.

Gardhet ekran duhet të mbrojnë pjesëmarrësit në trafik nga dritat verbuese në tërë sipërfaqen që shtrihet që nga skaji më i lartë në të cilët ata janë lidhur, deri në majën e elementëve reflektues. Maksimumi i lejuar i distancës gjatësore midis pjesës së sipërme të gardhit dhe bazës së mbajtësit ose të elementit reflektues të gardhit duhet të jetë jo më shumë se 20 mm. Lartësia e gardhit siç përcaktohet në standartin EN 12676-1 duhet të sigurojë mbrojtjen e duhur të të gjithë personave që marrin pjesë në trafik nga ndriçimet verbuese të dritave.



Pajisjet Paralajmëruese

Metoda e përfshirjes së pajisjeve paralajmëruese duhet të përcaktohet me hollësi në projekt.

Cilësia e Zbatimit

Përsa i përket cilësisë së zbatimit për vendosjen e pajisjeve të sigurisë në trafik, duhet të aplikohen kushtet e përgjithshme të dhëna në këto rregulla teknike.

Kontrolli i Cilësisë

Për gjithë sistemin e gardheve ekran aplikohen ndryshimet e mëposhtme për zbatimin e testit të cilësisë:

Kontraktori duhet të vërtetojë përshtatshmërinë e materialeve të përdorura për gardhet projektues të dritës duke paraqitur rezultatet e testeve të kryera për:

- rezistencën e gardheve ndaj erës;
- për rezistencën e gardheve ndaj pjekjes;
- matjet e dritës verbuese;

në përputhje me standartin EN 12676-1.

Për pajisjet e sigurisë në trafikun rrugor, metoda dhe kufijtë e kontrollit të cilësisë duhet të specifikohen nga inxhinieri mbikqyres mbi bazën e dokumenteve të paraqitura gjatë ecurisë së punimeve.

Matja dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Kushtet e përgjithshme për matjet dhe marrjen në dorëzim të punimeve të kryera për pajisjet e sigurisë në trafikun rrugor janë specifikuar në këto kushte. Kushte të tilla mund të ndryshojnë nga inxhinieri mbikqyrës në mënyrën e duhur. Në përputhje me këto kushte, periudha e garancisë për gardhet projektues të dritës është 10 vjet.

Llogaritja e Kostos

Llogaritja e kostos për pajisjet e sigurisë në trafikun rrugor duhet të kryhet në përputhje me këto kushte.



7 Paisjet Rrugore për Kontrollin e Dëborës dhe e Akullit

Të Përgjithshme

Pajisjet rrugore për kontrollin e dëborës dhe e akullit duhet të përdoren kryesisht: si një ndihmesë në mirëmbajtjen dimërore dhe si mjete paralajmërimi mbi kushtet e rrugës në dimër për pjesëmarrësit në trafik.

Përshkrimi

Pajisjet inxhinierike të trafikut për largimin e dëborës dhe kontrollit të akullit përfshijnë kryesisht:

- tabelat sinjalizuese për largimin e dëborës;
- gardhet kufizues për depozitimin e dëborës;
- gardhet për rrëshqitjen e dëborës;
- pajisjet paralajmëruese që tregojnë për kushtet e rrugës.

Vendosja e pajisjeve të rrugës për largimin e dëborës dhe për kontrollin e akullit përfshijnë të gjitha punimet e dherave siç kërkohen, furnizimin e plotë me pajisjet dhe materialet e përshtatshme dhe trupëzimin e tyre në vendndodhjet e caktuara nga projekti ose depozitimin e tyre në zona të caktuara.

Materialet Bazë

Themelet

Themelet për pajisjet rrugore për largimin e dëborës dhe kontrollin e akullit duhet të realizohen prej betoni.

Shtyllëzat Sinjalizuese për Largimin e Dëborës;

Shtyllëzat sinjalizuese për largimin e dëborës mund të realizohen nga druri ose materiale të përshtatshme plastike.



Gardhet Kufizuese për Depozitimin e Dëborës

Materialet kryesore që përdoren për ndërtimin e gardheve kufizuese për depozitimin e dëborës janë, druri, metali dhe materialet plastike, gardhet kufizuese prej druri duhet të realizohen me shufra vertikale druri të bashkuara në mënyrën e duhur me njëra-tjetrën. Këta elemente duhet të jenë të gjatë 2.0-2.5 m dhe të fiksuar në mbajtësen prej druri të fiksuar mirë në tokë. Rrjetat prej materiali plastik duhet të vendosen jo vetëm në mbajtësit metalikë por edhe në ata prej druri. Kufizues të tillë duhet të fiksohen në mënyrë të përshtatshme. Si kufizues për depozitimin e dëborës mund të përdoren gjithashtu edhe gardhe elektrike, plantacione me pemë ose elementë ndërtimi të përshtatshëm (argjinaturat, strukturat).

Gardhet për Rrëshqitjen e Dëborës

Në parim, gardhet për rrëshqitjen e dëborës ndërtohen si struktura të përhershme. Ata mund të jenë vertikale ose të pjerrët (përafërsisht pingul me pjerresinë), masivë (mure të mbushura ose bosh, kone prej dheu dhe/ose materiale guri), të ndërprerë (grila të formura me shufrat vertikale dhe horizontale, rrjeta të përforcuara) dhe si rregull, me mbrojtje plotësuese me ankorim të përshtatshëm.

Materialet kryesore të përdorur për gardhet e rrëshqitjes së dëborës përfshijnë:

- pjesa mbështetëse - mbështetësit me seksion prej alumini ose çeliku, shina të hekurudhës, struktura mbajtëse të mureve nga betoni ose guri;
- grilat - traversat me seksion të rrumbullakët dhe katërkëndësh të hekurudhës, litarë teli dhe/ose gërsheta teli, rrjetat prej materiali plastik.

Lartësia e gardheve për rrëshqitjen e dëborës varet nga volumi i dëborës së transportuar të pangjeshur:

- në rastin e volumeve të vogla të dëborës, gardhi duhet të jetë i lartë 1.0-1.5 m;
- në rastin e vëllimeve të mëdha të dëborës, gardhi duhet të jetë i lartë 1.5-2.0 m;
- në raste të veçanta ai mund të jetë mbi 2.0 m lartësi.

Pajisjet Paralajmëruese

Pajisjet që paralajmërojnë kushtet e caktuara në të cilat ndodhet rruga janë kryesisht ato që përcaktojnë :

- kushtet klimaterike (temperatura, lagështia, presioni atmosferik);



- rreziku ndaj ngricave që sjellin akull;
- volumi i dëborës në karrexhatën e rrugës;
- sasia e kripës së mbetur në karrexhatën e rrugës.

Pajisje të tilla kanë si parim matjen ose zbulimin e disa karakteristikave të caktuara fizike të hasura në sipërfaqen e trasesë së rrugës.

Cilësia e Materialeve

Të Përgjithshme

Lidhur me cilësinë e materialeve të përdorur për pajisjet rrugore për largimin e dëborës dhe kontrollit të akullit, kontraktori duhet t'u përmbahet kërkesave të caktuara në kushtet e përgjithshme në seksionin 6.0.3 të këtyre rregullave.

Themelet

Kërkesat e cilësisë për betonin që përdoret për themelet e pajisjeve rrugore për largimin e dëborës dhe kontrollin e akullit përcaktohen me hollësi në këto rregulla..Nëse nuk është specifikuar ndryshe në projekt ose nga inxhinieri mbikqyrës, për themelet duhet të përdoret beton i marks C8/10 ose i markës C12/15.

Shtyllat Sinjalizuese për Largimin e Dëborës

Shtyllat sinjalizuese për largimin e dëborës duhet të realizohen me materiale me qëndrueshmërinë dhe fleksibilitetin e duhur, me seksion tërthor rrethor dhe diametër jo më pak se 5 cm dhe gjatësi nga 1- 3 m (në varësi të kushteve të dëborës), lyer me shirita të kuq e të verdhë me gjerësi 33 cm. Përputhja e cilësisë së mbajtësit të shenjës për largimin e dëborës duhet të caktohet nga inxhinieri mbikqyrës.

Kushtet për cilësinë e elementeve të drurit, mbajtësve, ankoruesve dhe rrjetave prej materiali plastik të përdorur për gardhet ku bëhet depozitimi i dëborës janë qëndrueshmëria e duhur sipas kushteve të dhëna për përdorimin e tyre. Kriteret e cilësisë nuk janë të specifikuara këtu.



Gardhet për Depozitimin e Dëborës

Cilësia e materialeve të përdorura për gardhet për depozitimin e dëborës duhet të specifikohet në projekt. Në të kundërt është e nevojshme të aplikohen specifikime të caktuara në pjesë të veçanta të këtyre rregullave.

Gardhet për Rrëshqitjen e Dëborës

Cilësia e materialeve të përdorura për gardhet për rrëshqitjen e dëborës duhet të specifikohet në projekt. Në të kundërt është e nevojshme të aplikohen specifikime të caktuara në pjesë të veçanta të këtyre rregullave.

Pajisjet për Paralajmërim

Përpara përdorimit të pajisjeve të caktuara për paralajmërim, është e nevojshme testimi i cilësisë së këtyre pajisjeve në kushtet ku ato do të përdoren, përveçse kur kontraktori i ka parashtruar dokumentacionin e duhur inxhinierit mbikqyrës.

Metoda e Realizimit

Të Përgjithshme

Metoda e realizimit të pajisjeve për largimin e dëborës dhe kontrollin e akullit duhet të jetë në përputhje me kushtet e përgjithshme të këtyre kushteve.

Shtyllat Sinjalizuese për Largimin e Dëborës

Në parim, shtyllat sinjalizuese për largimin e dëborës duhet të vendosen të paktën 50 cm nga përfundimi i karrexhatës së rrugës (pas kolonetave kufizuese), me përjashtim të rastit kur ndonjë pengesë ku mund të hasë makina për heqjen e borës është e vendosur afër skajit të karrexhatës së rrugës.

Gardhet për Depozitimin e Dëborës

Kufizuesit për depozitimin e dëborës duhet të ndërtohen pingul me drejtimin e erës ose si gardh i vazhduar ose me prerje të shkallëzuar duke mbuluar sipërfaqe më të vogla. Distanca midis gardhit dhe rrugës duhet të jetë përafërsisht sa 12-15 herë lartësia e gardhit ndërsa hapësira midis gardheve paralele (të shkallëzuar) sa 10 herë lartësia e gardhit. Gjatësia e



gardhit mund të jetë deri në 100 m, me mbivendosje afërsisht 10 m për rast të seksioneve të shkallëzuara të gardheve. Në skajin me të ulët të gardhit një hapësirë prej 0.3 m të lartë duhet të lihet për kalimin e erës.

Gardhet për Rrëshqitjen e Dëborës

Gardhet për rrëshqitjen e dëborës duhet të vendosen në zinxhirë ose të shkallëzuara. Distanca mes elementeve të veçanta të gardhit nuk duhet të jetë më e madhe se 2 m; nëse është më e madhe ato duhet të mbrohen në mënyrën e duhur (me grumbuj drunjësh, me kone guri etj.).

Gardhet për rrëshqitjen dëborës duhet të ndërtohen në zona të rrezikuara nga rrëshqitja e dëborës. Detaje mbi metodën e realizimit të tyre duhet të përcaktohen në projekt duke marrë parasysh:

- pjerrësia e shpatit, lartësia e dëborës dhe drejtimi mbizotërues i erës;
- dendësia, koeficienti i palosjes dhe lëvizjet e dëborës;
- ashpërsia e sipërfaqes së shpatit dhe ekspozimi ndaj diellit.

Kur përcaktohet metoda e realizimit të gardhit duhet të merret në konsideratë rreziku nga rrokullisja e njëkohshme e materialeve prej guri.

Pajisjet për Paralajmërim

Metoda e vendosjes së pajisjeve për paralajmërime të përcaktuara në projekt duhet të jetë në përputhje me kushtet e përcaktura nga prodhuesi dhe kushtet e terrenit.

Cilësia e Realizimit

Kërkesat mbi cilësinë e përgjithshme të pajisjeve për largimin e dëborës dhe kontrollin e akullit janë specifikuar në këto rregulla.. Çdo kusht shtesë duhet të përfshihet në projekt.

Kontrolli i Cilësisë

Në rast se kërkesat për cilësinë e kontrollit të punimeve nuk janë përcaktuar në pjesë të veçanta të këtyre rregullave, atëherë cilësia e plotë e duhur e pajisjeve për largimin e dëborës dhe kontrollit të akullit duhet përcaktuar nga projekti.



Matjet dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Kushtet e përgjithshme për matjen dhe marrjen në dorëzim të punimeve të kryera për pajisjet për largimin e dëborës dhe kontrollin e akullit janë specifikuar në këto rregulla. Në raste të justifikueshme, kushtet e aplikuara për matjen dhe marrjen në dorëzim të këtyre punimeve duhet të ndryshohen në mënyrën e duhur nga ana e inxhinierit mbikqyrës.

Llogaritja e Kostos

Llogaritja e kostos për tërësinë e pajisjeve për largimin e dëborës dhe kontrollin e akullit duhet të kryhet në përputhje me këto rregulla.



8 Paisje të Tjera Rrugore

Përshkrimi

Pajisje të tjera rrugore të lidhura me këto kushte përfshijnë:

- barrierat ndaj zhurmave;
- pajisjet për njoftime në rast emergjence;
- pajisjet për matjen e trafikut.

Realizimi i vendosjes së pajisjeve të mësipërme rrugore përfshin të gjithë punimet e dherave që duhet, furnizimin e plotë me pajisjet dhe materialet e përshtatshme dhe vendosjen e tyre në zonat e caktuara sipas projektit. Në parim të gjitha pajisjet e sipërpërmendura duhet të ndërtohen ose të vendosen si pajisje të përhershme.

Materialet Bazë

Barrierat ndaj Zhurmave

Thithja e zhurmës nga barrierat duhet të jetë jo më pak se 25 dB, gjë që varet kryesisht nga materiali i përdorur dhe nga metoda e përgatitjes së barrierës. Barrierat ndaj zhurmave mund të jenë:

- shirita të mbuluara me bimësi: kaçube dhe pemë;
- argjinaturat me dhe/ose material guri;
- mbushje të shkallëzuara me veshje me elemente betoni ose me materiale të tjera të përshtatshme,
- mure prej tulle, elemente druri, materiale plastike, beton ose azbest beton ose elementë metalike me material mbushës të përshtatshëm.

Themelet e mureve duhet të ndërtohen prej betoni. Ato mund të ndërtohen me elemente të parafabrikuar. Si elementet mbajtëse për barrierat ndaj zhurmave mund të përdoren shtyllat me seksionin e duhur prej metali (çelik, alumin) ose betoni. Fllanxhat metalike të trarëve dopio T nëse nuk përcaktohet ndryshe në projekt, nuk duhet të kenë gjerësi jo më pak se 120 mm.

Tullat dhe elementet e betonit duhet të jenë prej materiali me porozitet të lartë (materiale me peshe të vogël) gjë që jep një raport më të lartë midis sipërfaqes së zhvilluar dhe asaj të pasqyruar. Elementet metalike të barrierës duhet në parim të prodhohen me fletë të



përshtatshme me bira prej çeliku ose alumini, ndërsa si material mbushës mund të përdoret material vetëmbajtës prej leshi xhami ose panelet prej leshi minerali trashësia e të cilëve është si vijon:

- 40 mm, për të mundësuar thithjen e zhurmës;
- 60-80 mm, për të mundësuar thithjen e plotë të zhurmës.

Pajisjet për Njoftime në Rast Emergjence

Pajisjet për njoftime në rast emergjence përfshijnë:

- kabinat telefonike (në depot e mirëmbajtjes);
- kabinat e telefonave (përgjatë rrugës);
- sistemin e furnizimit me energji elektrike dhe sistemin e telekomunikacionit.

Tipi i materialeve që kërkohet për ndërtimin e një sistemi për njoftime në rast emergjence duhet të specifikohet me hollësi në projekt.

Pajisjet për Matjen e Trafikut

Në parim, pajisjet për matjen automatike të trafikut, duhet të jenë elektrike dhe vetëm në raste të veçanta pneumatike. Materialet që kërkohen për këto pajisje dhe për vendosjen e tyre në themelet e rrugës duhet të specifikohen në detaje në projektet e zbatimit.

Cilësia e Materialeve

Të gjitha materialet që përdoren për pajisjet rrugore të sipërpërmendura duhet të jenë rezistente ndaj kushteve atmosferike, ndikimeve të trafikut dhe të qëndrueshme. Materialet e përdorura duhet të karakterizohen nga fortësia e duhur për të bërë të mundur saktësinë dhe qëndrueshmërinë dimensionale. Ato duhet të jenë rezistente ndaj lagështirës, temperaturës, ndikimit në zonat industriale, kripës, njollave të vajit, dritës dhe të qëndrueshme ndaj zjarrit.

Barrierat ndaj Zhurmave

Cilësia e materialeve që përdoren në argjinaturat prej dheu ose guri duhet të jetë në përputhje me këto rregulla.



Cilësia e materialeve dhe elementeve për veshjen e argjinaturave të shkallëzuara prej dheu dhe guri (në parim prej betoni) duhet të jetë në përputhje me kërkesat e punimeve të specifikuara në këto kushte. Marka e betonit nuk duhet të jetë më e vogël se C 30/37 ose C 35/45. Themelet për barrierat ndaj zhurmave duhet të ndërtohen ose prej betoni të zakonshëm ose të armuar. Tipi dhe cilësia e betonit duhet të përcaktohet në projekt.

Cilësia e materialeve për mbajtësit e barrierave dhe elementeve mbështetës duhet të jetë në përputhje me kërkesat e projektit. Cilësia e drurit për elementet e barrierave ndaj zhurmave duhet të jetë në përputhje me përdorimin e projektuar. Druri duhet të jetë rezistent ose i mbrojtur ndaj insekteve të drurit. Trashësia e drurit nuk duhet të jetë më pak se 8 mm. Materialet plastike për barrierat ndaj zhurmave duhet të jenë të lyera në mënyrën e duhur dhe të qëndrueshme ndaj mikroorganizmave, brejtësve, mykut dhe të mbrojtura nga rrezatimi i rrezeve ultraviolette. Gjatë djegies ato nuk duhet të prodhojnë gaze toksike në sasi të dëmshme për ambientin përreth. Trashësia minimale e materialeve plastike duhet të jetë:

- 2.5 mm (–10%) në rastin e rrëshirës prej poliesteri të përforcuar me qelq;
- 6 mm (–10%) në rastin e materialeve të tjera plastike.

Cilësia e materialeve për tulla, mbajtësa, elemente të betonit dhe elementeve metalike duhet të jetë në përputhje me kërkesat e projektit, të cilat duhet të detajohen në raste të veçanta.

Pajisjet për Njoftime në Rast Emergjence

Cilësia e materialeve për pajisjet në rast emergjence duhet të jetë e përcaktuar në projekt. Në të kundërt ajo duhet të përcaktohet nga inxhinieri mbikqyrës.

Pajisjet për Matjen e Trafikut

Cilësia e materialeve për pajisjet e matjes së trafikut duhet të caktohet në projekt. Në të kundërt ajo duhet të përcaktohet nga inxhinieri mbikqyrës.



Metoda e Realizimit

Barrierat ndaj Zhurmave

Barrierat ndaj zhurmave duhet të kenë përmasa të tilla që të përballojnë forcën e erës sipas Tabelës 8.1 dhe thithjen e erës në Tabelën 8.2.

Vendosja e barrierës	Forca e erës, KN/m^2
Në mbushjet e murit mbrojtës	1.45
Në struktura deri 20 m lartësi	1.45
Në struktura 20-50m lartësi	1.75
Në struktura mbi 50 m lartësi	2.10

Tabela 8.1: Barriera për mbajtjen e forcës së erës

Vendosja e elementëve	Thithja, KN/m^2
Ana e brendshme (pas karrexhatës së rrugës), distançë nga skaji i trasesë: – deri 4 m – më shumë se 4 m	0.65 0.55
Ana e jashtme	0.55

Tabela 8.2: Barriera për thithjen e erës

Metoda e realizimit të shiritit me mbulesë bimore prej kaçubesh dhe/ose pemësh duhet të jetë në përputhje me kërkesat biologjike dhe teknike. Tipet e bimësisë dhe pemëve që përdoren si dhe mënyra e mbjelljes së tyre duhet të jenë të specifikuar në projekt.

Forma e argjinaturave prej dheu ose guri mbi të cilat do të vendosen barrierat e përshtatshme duhet të përcaktohet në projekt. Metoda e realizimit të argjinaturave është e specifikuar në këto kushte. Argjinaturat duhet të mbillen me bar.

Elementet e parafabrikuar të betonit ose të çdo materiali tjetër për veshjen e argjinaturave të shkallëzuara prej dheu dhe/ose guri duhet të bashkohen në mënyrë që të sigurohet qëndrueshmëria e kërkuar e argjinaturës. Materiali prej dheu dhe/ose guri duhet të vendoset në argjinaturë në përputhje me këto rregulla. Në parim, forma e veshjes së elementeve duhet



të lejojë vendosjen e dheut të kërkuar për mbjelljen me bar të argjinaturës së shkallëzuar. Metoda e hollësishme e realizimit të argjinaturës së shkallëzuar me veshje duhet të specifikohet në projekt. Pllaka ose vrima duhet të vendoset në themele që të mundësojnë fiksimin e mbështetësve të parafabrikuar të cilat më vonë do të mbrohen në mënyrën e përshtatshme.

Muret me tulla duhet të ndërtohen duke përdorur llaçin e përshatshëm siç përcaktohet në këto kushte me fuga dilatimit çdo 8 m. Mbajtësit që shërbejnë si mbështetës për elementet e parafabikuara të barrierës duhet të prodhohen në përputhje me kërkesat e projektit, të cilat aplikohen gjithashtu për gjithë elementet e tjerë. Në parim elementet duhet të jenë:

- 4m të gjatë, kur vendosen në strukturën e shtresës;
- 2 m të gjata, kur vendosen mbi një strukturë.

Nëse kontraktori mund të propozojë ndonjë ndryshim ose plotësim për projektin e mbajtësve të elementeve të barrierave kundër zhurmave, ai duhet të hartojë edhe projektin e duhur lidhur me këtë. Sidoqoftë ndryshime të tilla mund të kryhen vetëm nëse aprovohen nga inxhinieri mbikqyrës.

Pajisjet për Njoftime në Rast Emergjence

Pajisjet për njoftime në rast emergjence duhet të realizohen në përputhje me projektin. Çdo ndryshim i propozuar duhet të aprovohen nga inxhinieri mbikqyrës.

Pajisjet për Matjen e Trafikut

Metoda e futjes së pajisjeve për matjen e trafikut duhet të jetë e specifikuar me hollësi në projekt.

Cilësia e Realizimit

Kërkesat e përgjithshme për cilësinë e realizimit të vendosjes së pajisjeve të sipërpërmendura janë specifikuar në këto rregulla..

Kontrolli i Cilësisë

Për pajisjet e sipërpërmendura rrugore, kontrolli i cilësisë duhet të kryhet mbi bazën e kushteve të përgjithshme të specifikuara në këto rregulla..



Matje dhe Marrja në Dorëzim e Punimeve

Metoda e matjes dhe pranimit të punimeve është specifikuar në këto rregulla.

Llogaritja e Kostos

Llogaritja e kostos për pajisjet rrugore të sipërpërmendura duhet të kryhet në përputhje me këto rregulla.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR NDËRTIMIN E RRUGËVE
(RrTNRr-7)

VËLLIMI 7: LISTA E PUNIMEVE



1 Punë Përgatitore

Rilevimi

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
11 111	Km	Ripërtëritja dhe mbrojtja e renditjes së piketave
11 121	Copë	Vendosja dhe mbrojtja e prerjeve tërthore

Pastrimi i Terrenit

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
12 111	m ²	Prerja dhe largimi i shkurreve dhe pemëve me trungje me diametër 15 cm dhe largimi i degëve
12 122	Copë	Prerja dhe largimi i pemëve me trungje me diametër 15–50 cm dhe largimi i degëve
12 113	Copë	Prerja dhe largimi i pemëve me trungje me diametër mbi 50 cm dhe largimi i degëve
12 121	Orë	Largimi i degëve prej pemëve të prera më parë
12 131	Copë	Largimi i cungjeve të pemëve me diametër 15–50 cm
12 132	Copë	Largimi i cungjeve të pemëve me diametër mbi 50 cm
12 211	Copë	Çmontimi i shënjave të trafikut
12 212	m	Çmontimi i shinave mbrojtëse ('guard-rails')
12 221	m ²	Shkatërrimi i të gjitha llojeve të rrugëve
12 222	m	Shkatërrimi i të gjitha llojeve të trotuarëve
12 223	m	Shkatërrimi i të gjitha llojeve të gardheve
12 224	m	Shkatërrimi i të gjitha llojeve të skarpatave të veshura
12 225	m ²	Shkatërrimi i të gjitha llojeve të strukturave
12 226	m ³	Shkatërrimi i të gjitha llojeve të mureve



2 Punimet e Dherave

Gërmimi

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
21 111	m ³	Heqja e tokës pjellore (sipërfaqja e sipërme tokës)
21 211	m ³	Gërmimi masiv i dheut me aftësi mbajtëse të vogël
21 212	m ³	Gërmimi masiv i dheut të lehtë
21 213	m ³	Gërmimi masiv i dheut të rëndë
21 214	m ³	Gërmimi masiv i shkëmbinjve të butë
21 215	m ³	Gërmimi masiv i shkëmbinjve të fortë
21 216	m ³	Shtesë për shpërthim të sigurtë
21 311	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 312	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 313	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 314	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 315	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 321	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 322	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 323	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 324	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 325	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 331	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-4.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 332	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-4.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 333	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-4.0 m të thellë në dhera të rëndë



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
21 334	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-4.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 335	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-4.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 341	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 342	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 343	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 344	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 345	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 351	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe jo më tepër se 4.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 352	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe jo më tepër se 4.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 353	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe jo më tepër se 4.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 354	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe jo më tepër se 4.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 355	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe jo më tepër se 4.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 361	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 362	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 363	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 364	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 365	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe 1.0-2.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 371	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve deri në 1.0 m të gjerë dhe 2.0-4.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
21 372	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe 2.0-4.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 373	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe 2.0-4.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 374	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe 2.0-4.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 375	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe 2.0-4.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 381	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 382	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 383	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 384	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 385	m ³	Gërmimi i themeleve, kanaleve të shërbimit, tombinove, puseve dhe drenazhimeve 1.0-2.0 m të gjerë dhe mbi 4.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 411	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura jo më shumë se 1.0 m të thella në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 412	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura jo më shumë se 1.0 m të thella në dhera të lehtë
21 413	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura jo më shumë se 1.0 m të thella në dhera të rëndë
21 414	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura jo më shumë se 1.0 m të thella në shkëmb të butë
21 415	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura jo më shumë se 1.0 m të thella në shkëmb të fortë
21 421	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura nga 1.0 m deri në 2.0 m të thella në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 422	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura nga 1.0 m deri në 2.0 m të thella në dhera të lehtë
21 423	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura nga 1.0 m deri në 2.0 m të thella në dhera të rëndë
21 424	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura nga 1.0 m deri në 2.0 m të thella në shkëmb të butë



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
21 425	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura nga 1.0 m deri në 2.0 m të thella në shkëmb të fortë
21 431	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura 2.0-4.0 m të thella në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 432	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura 2.0-4.0 m të thella në dhera të lehtë
21 433	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura 2.0-4.0 m të thella në dhera të rëndë
21 434	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura 2.0-4.0 m të thella në shkëmb të butë
21 435	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura 2.0-4.0 m të thella në shkëmb të fortë
21 441	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura mbi 4.0 m të thella në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 442	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura mbi 4.0 m të thella në dhera të lehtë
21 443	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura mbi 4.0 m të thella në dhera të rëndë
21 444	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura mbi 4.0 m të thella në shkëmb të butë
21 445	m ³	Gërmimi i gropave të ndërtimit për struktura mbi 4.0 m të thella në shkëmb të fortë
21 511	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 1.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 512	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 1.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 513	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 1.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 514	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 1.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 515	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 1.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 521	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 1.0-2.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 522	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 1.0-2.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 523	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 1.0-2.0 m të thellë në dhera të rëndë



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
21 524	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 1.0-2.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 525	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 1.0-2.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 531	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 2.0-4.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 532	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 2.0-4.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 533	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 2.0-4.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 534	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 2.0-4.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 535	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit 2.0-4.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 541	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 4.0 m të thellë në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 542	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 4.0 m të thellë në dhera të lehtë
21 543	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 4.0 m të thellë në dhera të rëndë
21 544	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 4.0 m të thellë në shkëmb të butë
21 545	m ³	Gërmimi i kanaleve për përftimin e tokave dhe transheve të kullimit jo më shumë se 4.0 m të thellë në shkëmb të fortë
21 611	m ³	Gërmimi i kanaleve të drenazhimit në dhera me aftësi mbajtëse të vogël
21 612	m ³	Gërmimi i kanaleve të drenazhimit dhe lëshuesit vertikalë në dhera të lehtë
21 613	m ³	Gërmimi i kanaleve të drenazhimit dhe lëshuesit vertikalë në dhera të rëndë
21 614	m ³	Gërmimi i kanaleve të drenazhimit dhe lëshuesit vertikalë në shkëmb të butë
21 615	m ³	Gërmimi i kanaleve të drenazhimit dhe lëshuesit vertikalë në shkëmb të fortë
21 711	m ³	Gërmimi për trotuare dhe veshje me gurë në dhera me aftësi mbajtëse të ulët
21 712	m ³	Gërmimi për trotuare dhe veshje me gurë në dhera të lehtë
21 713	m ³	Gërmimi për trotuare dhe veshje me gurë në dhera të rëndë
21 714	m ³	Gërmimi për trotuare dhe veshje me gurë në shkëmb të butë
21 715	m ³	Gërmimi për trotuare dhe veshje me gurë në shkëmb të fortë



Sipërfaqja e Tabanit

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
22 111	m ²	Përgatitja e sipërfaqes së tabanit natyror në dhera të lehtë
22 112	m ²	Përgatitja e sipërfaqes së tabanit natyror dhera të lehtë
22 113	m ²	Përgatitja e sipërfaqes së tabanit natyror në dhera të rëndë
22 114	m ²	Përgatitja e sipërfaqes së tabanit natyror në shkëmb të butë
22 115	m ²	Përgatitja e sipërfaqes së tabanit natyror në shkëmb të fortë
22 211	m ²	Përmirësimi i tabanit duke shtuar 3 % gëlqere
22 212	m ²	Përmirësimi i tabanit duke shtuar 4 % gëlqere
22 213	m ²	Përmirësimi i tabanit duke shtuar 5 % gëlqere
22 221	m ²	Përmirësimi i tabanit duke shtuar 6 % hira
22 222	m ²	Përmirësimi i tabanit duke shtuar 8 % hira
22 223	m ²	Përmirësimi i tabanit duke shtuar 10 % hira
22 311	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 4 % gëlqere
22 312	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 5 % gëlqere
22 313	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 6 % gëlqere
22 321	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 3 % çimento
22 322	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 4 % çimento
22 323	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 5 % çimento
22 331	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 10 % hira
22 332	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 12 % hira
22 333	m ²	Stabilizimi kimik i tabanit duke shtuar 14 % hira

Shtresat e Filtrimit dhe Drenazimit

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
23 111	m ³	Shtresat e drenazimit me material guror, me trashësi jo më të madhe se 50 cm
23 112	m ³	Shtresat e drenazimit me material guror, me trashësi jo më të madhe se 50 cm
23 211	m ³	Shtresat e filtrimit me material guror, me trashësi jo më të madhe se 20 cm
23 212	m ³	Shtresat e filtrimit me material guror, me trashësi ndërmjet 20 dhe 40 cm
23 213	m ³	Shtresat e filtrimit me material guror, me trashësi më të madhe se 40 cm
23 311	m ²	Shtresat e drenazimit prej polipropileni – 200 g



Kodi	Njësia	Përshkrimi i punës
23 312	m ²	Shtresat e drenazhimit prej polipropileni – 300 g
23 313	m ²	Shtresat e drenazhimit prej polipropileni – 400 g
23 314	m ²	Shtresat e drenazhimit prej polipropileni – 500 g
23 411	m ³	Vendosja e mbetjeve të gurores në kantjer, deri në trashësinë 30 cm
23 412	m ³	Vendosja e mbetjeve të gurores në kantjer, deri në trashësinë 40 cm
23 413	m ³	Vendosja e mbetjeve të gurores për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 50 cm
23 414	m ³	Vendosja e mbetjeve të gurores për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 60 cm
23 421	m ³	Vendosja e zhavorrit për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 30 cm
23 422	m ³	Vendosja e zhavorrit për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 40 cm
23 423	m ³	Vendosja e zhavorrit për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 50 cm
23 424	m ³	Vendosja e zhavorrit për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 60 cm
23 431	m ³	Vendosja e gurëve të thyer për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 30 cm
23 432	m ³	Vendosja e gurëve të thyer për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 40 cm
23 433	m ³	Vendosja e gurëve të thyer për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 50 cm
23 434	m ³	Vendosja e gurëve të thyer për ngritjen e kantjerit, deri në trashësinë 60 cm

Mbushjet, Rimbushjet, Agregatët për Shtresën e Barrierave, Shtrati i Rrugës, dhe Ndërtimet prej Dherash të Ngjeshur

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
24 111	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me dhe të lehtë natyror
24 112	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me dhe të rëndë natyror
24 113	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me shkëmb të butë natyror
24 114	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me shkëmb të fortë natyror
24 121	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me hira
24 122	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me hira të tipit “sanduiç” 20 + 10 cm
24 123	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me hira të tipit “sanduiç” 30 + 10 cm
24 124	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me hira të tipit “sanduiç” 40 + 10 cm
24 131	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me lloje dherash të përmirësuar me anën e shtimit të 3 % gëlqere
24 132	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me lloje dherash të përmirësuar duke shtuar 4 % gëlqere
24 133	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me lloje dherash të përmirësuar duke shtuar 5 % gëlqere
24 141	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me lloje dherash të përmirësuar duke shtuar 6 % hira



Kodi	Njësia	Përshkrimi i punës
24 142	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me lloje dherash të përmirësuar duke shtuar 8 % hira
24 143	m ³	Ndërtimi mbushjeve me lloje dherash të përmirësuar duke shtuar 10 % hira
24 151	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 4% gëlqere
24 152	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 5% gëlqere
24 153	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 6% gëlqere
24 161	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 3% çimento
24 162	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 4% çimento
24 163	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 5% çimento
24 171	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 10% hira
24 172	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 12% m/m hira
24 173	m ³	Ndërtimi i mbushjeve me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 14% hira
24 211	m ³	Rimbushje me dhera të lehtë natyrorë
24 212	m ³	Rimbushje me dhera të rëndë natyrorë
24 213	m ³	Rimbushje me gurë prej shkëmbi të butë natyror
24 214	m ³	Rimbushje me gurë prej shkëmbi të fortë natyror
24 221	m ³	Rimbushje me hira
24 231	m ³	Rimbushje me lloje të përmirësuar dheu natyror duke shtuar 3 % gëlqere
24 232	m ³	Rimbushje me lloje të përmirësuar dheu natyror duke shtuar 4 % gëlqere
24 233	m ³	Rimbushje me lloje të përmirësuar dheu natyror duke shtuar 5 % gëlqere
24 241	m ³	Rimbushje me lloje të përmirësuar dheu natyror duke shtuar 6 % hira
24 242	m ³	Rimbushje me lloje të përmirësuar dheu natyror duke shtuar 8 % hira
24 243	m ³	Rimbushje me lloje të përmirësuar dheu natyror duke shtuar 10 % hira
24 251	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 4 % gëlqere
24 252	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 5 % gëlqere



Kodi	Njësia	Përshkrimi i punës
24 253	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 6 % gëlqere
24 261	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 3 % çimento
24 262	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 4 % çimento
24 263	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 5 % çimento
24 271	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 10 % hira
24 272	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 12 % hira
24 273	m ³	Rimbushje me materiale natyrore të stabilizuara kimikisht duke shtuar 14 % hira
24 311	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej dheu të lehtë natyror
24 312	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej dheu të rëndë natyror
24 313	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali të gurtë
24 321	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej hirash
24 331	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht duke shtuar 4 % gëlqere
24 332	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht duke shtuar 5 % gëlqere
24 333	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht duke shtuar 6 % gëlqere
24 341	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht duke shtuar 3 % çimento
24 342	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht duke shtuar 4 % çimento
24 343	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht duke shtuar 5 % çimento
24 351	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht duke shtuar 10 % hira
24 352	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht duke shtuar 12 % hira
24 353	m ³	Vendosja e agregatit të lidhur prej materiali natyral të stabilizuar kimikisht duke shtuar 14 % hira
24 411	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej dheu me trashësi 30 cm
24 412	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej materiali natyror të përmirësuar me trashësi 30 cm
24 413	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht me trashësi 30 cm



Kodi	Njësia	Përshkrimi i punës
24 414	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej gurësh me trashësi 30 cm
24 415	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej hirash me trashësi 30 cm
24 421	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej dheu me trashësi 40 cm
24 422	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej materiali natyror të përmirësuar me trashësi 40 cm
24 423	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht me trashësi 40 cm
24 424	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej gurësh me trashësi 40 cm
24 425	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej hirash me trashësi 40 cm
24 431	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej dheu me trashësi 50 cm
24 432	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej materiali natyror të përmirësuar me trashësi 50 cm
24 433	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej materiali natyror të stabilizuar kimikisht me trashësi 50 cm
24 434	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej gurësh me trashësi 50 cm
24 435	m ³	Ndërtimi i shtratit të rrugës, prej hirash me trashësi 50 cm
24 511	m ³	Ndërtimet prej dherash të ngjeshur, me trashësi jo më shumë se 15 cm
24 512	m ³	Ndërtimet prej dherash të ngjeshur, me trashësi ndërmjet 16 dhe 30 cm
24 513	m ³	Ndërtimet prej dherash të ngjeshur, me trashësi mbi 30 cm



Skarpatat dhe Zonat e Gjellbëra

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
25 111	m ²	Vendosja e shtresës vegjetale dhe hedhja e farës së barit mbi skarpata pa rulim
25 112	m ²	Vendosja e shtresës vegjetale dhe hedhja e farës së barit mbi skarpatat e zonave të gjellbëra pa rulim
25 121	m ²	Vendosja e shtresës vegjetale, hedhja e farës së barit mbi skarpata dhe rulimi
25 122	m ²	Vendosja e shtresës vegjetale mbi zona të gjellbëra dhe rulimi
25 131	m ²	Sprucimi i skarpatave me kashtë
25 132	m ²	Punimet prej thuprash tek skarpatat
25 151	Copë	Mbjellja e skarpatave me lloje të ndryshme pemësh dhe shkurresh
25 152	Copë	Mbjellja e zonave të gjellbëra me lloje të ndryshme pemësh dhe shkurresh
25 211	m ²	Mbrojtja e skarpatës me rrjetë
25 221	m ²	Mbrojtja e skarpatës me rrethim
25 231	m ²	Mbrojtja e skarpatës me sprucim pa përforsim
25 232	m ²	Mbrojtja e skarpatës me sprucim dhe përforsim
25 241	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë prej betoni të parapërgatitur për ndërtim paletash, të mbushura me gurë të thyer
25 242	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë prej betoni të parapërgatitur për ndërtim paletash, të mbushura me gurë guroreje
25 251	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë prej betoni të parapërgatitur, të mbushura me dhe vegjetal
25 252	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë prej betoni të parapërgatitur, të mbushura me rërë
25 253	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë prej betoni të parapërgatitur, të mbushura me zhavorr
25 254	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë prej betoni të parapërgatitur, të mbushura me gurë të thyer
25 261	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë të tjerë të parapërgatitur të mbushura me dhe
25 262	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë të tjerë të parapërgatitur të mbushura me rërë
25 263	m ²	Mbrojtja e skarpatës me elementë të tjerë të parapërgatitur të mbushura me materiale të tjera



Përforcimi i Dherave

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
26 111	Copë	Përforcimi i dherave me elementë betoni të tipit A (me shufra dhe ankorues)
26 112	Copë	Përforcimi i dherave me elementë betoni të tipit B (me shufra dhe ankorues)
26 113	Copë	Përforcimi i dherave me elementë betoni të tipit C (me shufra dhe ankorues)
26 114	Copë	Përforcimi i dherave me elementë betoni të tipit D (me shufra dhe ankorues)
26 115	Copë	Përforcimi i dherave me elementë betoni të tipit E (me shufra dhe ankorues)
26 116	Copë	Përforcimi i dherave me elementë betoni me njësi të tjera (i plotësuar me të gjithë materialet shtesë)
26 121	m	Rripa për përforcimin e dherave, prej poliesteri të laminuar
26 122	m	Rripa për përforcimin e dherave, prej çeliku të galvanizuar
26 123	m	Rripa për përforcimin e dherave, prej çeliku të mbrojtur
26 124	m	Rripa për përforcimin e dherave, të bëra prej ndonjë materiali tjetër
26 131	m ²	Pagesë shtesë për vendosjen e mbushjes përreth rripave prej dherash të rëndë
26 132	m ²	Pagesë shtesë për vendosjen e mbushjes përreth rripave prej shkëmbi të butë
26 133	m ²	Pagesë shtesë për vendosjen e mbushjes përreth rripave prej shkëmbi të fortë
26 134	m ²	Pagesë shtesë për vendosjen e mbushjes përreth rripave prej hirash
26 211	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 300 g për një shtresë mbushjeje 20 cm të trashë
26 212	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 300 g për një shtresë mbushjeje 30 cm të trashë
26 213	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 300 g për një shtresë mbushjeje 40 cm të trashë
26 221	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 400 g për një shtresë mbushjeje 20 cm të trashë
26 222	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 400 g për një shtresë mbushjeje 30 cm të trashë
26 223	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 400 g për një shtresë mbushjeje 40 cm të trashë
26 231	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 500 g për një shtresë mbushjeje 20 cm të trashë
26 232	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 500 g për një shtresë mbushjeje 30 cm të trashë
26 233	m ²	Përforcimi i dherave me shtrese polipropileni 500 g për një shtresë mbushjeje 40 cm të trashë



Pilotat dhe Kesonet

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
27 111	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 60 cm
27 112	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 80 cm
27 113	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 100 cm
27 114	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 125 cm
27 115	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 150 cm
27 116	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 200 cm
24 121	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 60 cm
27 122	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 80 cm
27 123	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 100 cm
27 124	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 125 cm
27 125	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 150 cm
27 126	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar, sistemi Benotto, diametri 200 cm
27 131	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 60 cm
27 132	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 80 cm
27 133	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 100 cm
27 134	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale të ngulura prej betoni të përforcuar, diametri 125 cm
27 135	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 150 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
27 136	m	Vendosja me shpim e pilotave vertikale të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 200 cm
27 141	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 60 cm
27 142	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 80 cm
27 143	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 100 cm
27 144	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 125 cm
27 145	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 150 cm
27 146	m	Vendosja me shpim e pilotave të pjerrta të derdhura prej betoni të përforcuar, diametri 200 cm
27 151	m	Zgjatja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, sipër kuotës së fundit të gërmimit, diametri 60 cm
27 152	m	Zgjatja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, sipër kuotës së fundit të gërmimit, diametri 80 cm
27 153	m	Zgjatja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, sipër kuotës së fundit të gërmimit, diametri 100 cm
27 154	m	Zgjatja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, sipër kuotës së fundit të gërmimit, diametri 125 cm
27 155	m	Zgjatja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, sipër kuotës së fundit të gërmimit, diametri 150 cm
27 156	m	Zgjatja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, sipër kuotës së fundit të gërmimit, diametri 200 cm
27 161	Copë	Veshja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, diametri 60 cm
27 162	Copë	Veshja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, diametri 80 cm
27 163	Copë	Veshja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, diametri 100 cm
27 164	Copë	Veshja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, diametri 125 cm
27 165	Copë	Veshja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, diametri 150 cm
27 166	Copë	Veshja e pilotave të shpuara prej betoni të përforcuar, diametri 200 cm
27 211	m	Ngulja e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar, me seksion 36/36 cm
27 212	m	Ngulja e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar, me seksion ... cm
27 216	m	Ngulja e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar, me seksion 36/36 cm
27 217	m	Ngulja e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar, me seksion ... cm
27 221	m	Zgjatja e pilotave të ngulura prej betoni të përforcuar, me seksion 36/36 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
27 222	m	Zgjatja e pilotave të ngulura prej betoni të përforcuar, me seksion ... cm
27 226	Copë	Veshja e pilotave të ngulura prej betoni të përforcuar, me seksion 36/36 cm
27 227	Copë	Veshja e pilotave të ngulura prej betoni të përforcuar, me seksion ... cm
27 231	m	Ngulja e pilotave vertikale të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 60 cm
27 232	m	Ngulja e pilotave vertikale të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 70 cm
27 233	m	Ngulja e pilotave vertikale të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 80 cm
27 234	m	Ngulja e pilotave vertikale të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri ... cm
27 236	m	Ngulja e pilotave të pjerrta të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 60 cm
27 237	m	Ngulja e pilotave të pjerrta të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 70 cm
27 238	m	Ngulja e pilotave të pjerrta të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 80 cm
27 239	m	Ngulja e pilotave të pjerrta të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri ... cm
27 241	m	Zgjatja e pilotave të ngulura të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 60 cm
27 242	m	Zgjatja e pilotave të ngulura të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 70 cm
27 243	m	Zgjatja e pilotave të ngulura të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 80 cm
27 244	m	Zgjatja e pilotave të ngulura të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri ... cm
27 246	Copë	Veshja e pilotave të ngulura të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 60 cm
27 247	Copë	Veshja e pilotave të ngulura të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 70 cm
27 248	Copë	Veshja e pilotave të ngulura të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri 80 cm
27 249	Copë	Veshja e pilotave të ngulura të paranderura prej betoni të përforcuar, diametri ... cm
27 251	m	Ngulja e pilotave vertikale prej çeliku, diametri 300 mm
27 252	m	Ngulja e pilotave vertikale prej çeliku, diametri 400 mm
27 253	m	Ngulja e pilotave vertikale prej çeliku, diametri 500 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
27 254	m	Ngulja e pilotave veritkale prej çeliku, diametri 600 mm
27 255	m	Ngulja e pilotave veritkale prej çeliku, diametri 700 mm
27 261	m	Ngulja e pilotave të pjerrta prej çeliku, diametri 300 mm
27 262	m	Ngulja e pilotave të pjerrta prej çeliku, diametri 400 mm
27 263	m	Ngulja e pilotave të pjerrta prej çeliku, diametri 500 mm
27 264	m	Ngulja e pilotave të pjerrta prej çeliku, diametri 600 mm
27 265	m	Ngulja e pilotave të pjerrta prej çeliku, diametri 700 mm
27 271	m	Zgjatja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 300 mm
27 272	m	Zgjatja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 400 mm
27 273	m	Zgjatja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 500 mm
27 274	m	Zgjatja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 600 mm
27 275	m	Zgjatja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 700 mm
27 281	Copë	Prerja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 300 mm
27 282	Copë	Prerja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 400 mm
27 283	Copë	Prerja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 500 mm
27 284	Copë	Prerja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 600 mm
27 285	Copë	Prerja e pilotave vertikale të ngulura prej çeliku, diametri 700 mm
27 311	m	Zhytja e pilotave vertikale të fundosura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 312	m	Zhytja e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 120 cm
27 313	m	Zhytja e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 140 cm
27 314	m	Zhytja e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 160 cm
27 315	m	Zhytja e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 180 cm
27 316	m	Zhytja e pilotave vertikale prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 200 cm
27 321	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 322	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 120 cm
27 323	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 140 cm
27 324	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 160 cm
27 325	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 180 cm
27 326	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 200 cm
27 331	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 332	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 120 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
27 333	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 140 cm
27 334	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 160 cm
27 335	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 180 cm
27 336	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 200 cm
27 341	Copë	Veshja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 342	Copë	Veshja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 343	Copë	Veshja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 344	Copë	Veshja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 345	Copë	Veshja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 346	Copë	Veshja e pilotave të zhytura prej betoni të përforcuar me kasone, diametri 100 cm
27 351	m	Zhytja e pilotave vertikale prej çeliku me kasone, diametri 1,000 mm
27 352	m	Zhytja e pilotave vertikale prej çeliku me kasone, diametri 1,250 mm
27 353	m	Zhytja e pilotave vertikale prej çeliku me kasone, diametri 1,500 mm
27 354	m	Zhytja e pilotave vertikale prej çeliku me kasone, diametri 1,750 mm
27 355	m	Zhytja e pilotave vertikale prej çeliku me kasone, diametri 2,000 mm
27 361	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej çeliku me kasone, diametri 1,000 mm
27 362	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej çeliku me kasone, diametri 1,250 mm
27 363	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej çeliku me kasone, diametri 1,500 mm
27 364	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej çeliku me kasone, diametri 1,750 mm
27 365	m	Zhytja e pilotave të pjerrta prej çeliku me kasone, diametri 2,000 mm
27 371	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 1,000 mm
27 372	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 1,250 mm
27 373	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 1,500 mm
27 374	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 1,750 mm
27 375	m	Zgjatja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 2,000 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
27 381	Copë	Prerja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 1,000 mm
27 382	Copë	Prerja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 1,250 mm
27 383	Copë	Prerja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 1,500 mm
27 384	Copë	Prerja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 1,750 mm
27 385	Copë	Prerja e pilotave të zhytura prej çeliku me kasone, diametri 2,000 mm
27 411	m	Vendosja e pilotave vertikale prej druri, diametri 25 cm
27 412	m	Vendosja e pilotave vertikale prej druri, diametri 30 cm
27 413	m	Vendosja e pilotave vertikale prej druri, diametri 35 cm
27 414	m	Vendosja e pilotave vertikale prej druri, diametri 40 cm
27 421	m	Vendosja e pilotave të pjerrta prej druri, diametri 25 cm
27 422	m	Vendosja e pilotave të pjerrta prej druri, diametri 30 cm
27 423	m	Vendosja e pilotave të pjerrta prej druri, diametri 35 cm
27 424	m	Vendosja e pilotave të pjerrta prej druri, diametri 40 cm
27 431	Copë	Prerja e pilotave prej druri, diametri 25 cm
27 432	Copë	Prerja e pilotave prej druri, diametri 30 cm
27 433	Copë	Prerja e pilotave prej druri, diametri 35 cm
27 434	Copë	Prerja e pilotave prej druri, diametri 40 cm
27 511	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar, diametri 50 cm, duke shtuar 8 % gëlqere
27 512	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar, diametri 50 cm, duke shtuar 10 % gëlqere
27 513	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar, diametri 50 cm, duke shtuar 12 % gëlqere
27 514	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar, diametri 50 cm, duke shtuar 15 % gëlqere
27 521	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 8 % hira
27 522	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 10 % hira
27 523	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 12 % hira
27 524	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 15 % hira
27 531	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 5 % gips



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
27 532	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 6 % gips
27 533	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 8 % gips
27 534	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 10 % gips
27 535	m	Vendosja e pilotave prej dherash të stabilizuar kimikisht, diametri 50 cm, duke shtuar 15 % gips
27 611	m	Vendosja e pilotave prej përzierje kokrrizash guri, diametri 40 cm
27 612	m	Vendosja e pilotave prej përzierje kokrrizash guri, diametri 50 cm
27 613	m	Vendosja e pilotave prej përzierje kokrrizash guri, diametri 60 cm
27 614	m	Vendosja e pilotave prej përzierje kokrrizash guri, diametri 70 cm



Perdja e Palankulave

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
28 111	m ²	Ndërtimi dhe mirëmbajtja e perdes së palankulave prej çeliku
28 112	m ²	Ndërtimi dhe mirëmbajtja e perdes së palankulave prej druri
28 113	m ²	Ndërtimi dhe mirëmbajtja e perdes së palankulave të ankoruara
28 114	m ²	Ndërtimi dhe mirëmbajtja e perdes së palankulave prej dërrasash druri me kanale anësore çiftimi
28 121	m ²	Heqja e perdes së palankulave prej çeliku, përfshirë çmontimin e plotë
28 122	m ²	Heqja e perdes së palankulave prej druri, përfshirë çmontimin e plotë
28 123	m ²	Heqja e perdes së palankulave të ankoruara, përfshirë çmontimin e plotë
28 124	m ²	Heqja e perdes së palankulave prej dërrasash druri me kanale anësore çiftimi

Shpërndarja e Materialit të Tepërt

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
29 111	m ²	Shpërndarja e dheut vegjetal të tepërt
29 112	m ²	Shpërndarja e dheut të tepërt me aftësi mbajtëse të vogël
29 113	m ²	Shpërndarja e dheut të lehtë të tepërt
29 114	m ²	Shpërndarja e dheut të rëndë të tepërt
29 115	m ²	Shpërndarja e gurëve të tepërt
29 116	m ²	Shpërndarja e materialeve të tjerë të tepërt
29 121	m ³	Ngarkimi, transportimi dhe shkarkimi i materialit të gërmuar; distanca e transportit deri në 100 m
29 122	m ³	Ngarkimi, transportimi dhe shkarkimi i materialit të gërmuar; distanca e transportit 100–250 m
29 123	m ³	Ngarkimi, transportimi dhe shkarkimi i materialit të gërmuar; distanca e transportit 250–500 m
29 124	m ³	Ngarkimi, transportimi dhe shkarkimi i materialit të gërmuar; distanca e transportit 500–1,000 m
29 125	m ³	Ngarkimi, transportimi dhe shkarkimi i materialit të gërmuar; distanca e transportit 1,000–2,000 m
29 126	m ³	Ngarkimi, transportimi dhe shkarkimi i materialit të gërmuar; distanca e transportit 2,000–5,000 m
29 127	m ³	Ngarkimi, transportimi dhe shkarkimi i materialit të gërmuar; distanca e transportit mbi 5,000 m



3 Ndërtimi i Rrugës

Baza e Rrugës

Bazat e Pastabilizuara të Rrugës

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 111	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me zhavorr, trashësia deri 20 cm
31 112	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me zhavorr, trashësia 21–30 cm
31 113	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me zhavorr, trashësia 31–40 cm
31 114	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me zhavorr, trashësia 41–50 cm
31 121	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me zhavorr, trashësia deri 20 cm
31 122	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me zhavorr, trashësia 21–30 cm
31 123	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me zhavorr, trashësia 31–40 cm
31 124	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me zhavorr, trashësia 41–50 cm
31 131	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, trashësia deri 20 cm
31 132	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, trashësia 21–30 cm
31 133	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, trashësia 31–40 cm
31 134	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, trashësia 41–50 cm
31 141	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, trashësia deri 20 cm
31 142	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, trashësia 21–30 cm
31 143	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, trashësia 31–40 cm
31 144	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, trashësia 41–50 cm
31 151	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, të prodhuar nga skorjet, trashësia deri 20 cm
31 152	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, të prodhuar nga skorjet, trashësia 21–30 cm
31 153	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, të prodhuar nga skorjet, trashësia 31–40 cm
31 154	m ³	Ndërtimi i bazës së pastabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, të prodhuar nga skorjet, trashësia 41–50 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 161	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, të prodhuar nga skorjet, trashësia deri 20 cm
31 162	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, të prodhuar nga skorjet, trashësia 21–30 cm
31 163	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, të prodhuar nga skorjet, trashësia 31–40 cm
31 164	m ³	Ndërtimi i bazës së stabilizuar të rrugës me gurë të thyer me granulometri të njëjtë, të prodhuar nga skorjet, trashësia 41–50 cm

Bazat e Lidhura me Çimento

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 211	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 12 cm
31 212	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia cm
31 213	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 18 cm
31 214	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 20 cm
31 215	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 22 cm
31 221	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 12 cm
31 222	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 15 cm
31 223	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 18 cm
31 224	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 20 cm
31 225	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 22 cm
31 231	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 12 cm
31 232	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 15 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 233	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 18 cm
31 234	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 20 cm
31 235	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 22 cm
31 236	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 25 cm
31 241	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 12 cm
31 242	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 15 cm
31 243	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 18 cm
31 244	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 20 cm
31 245	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 22 cm
31 246	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 25 cm
31 251	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material të ricikluar, të lidhur (stabilizuar) me çimento, me trashësi 10 cm
31 252	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material të ricikluar, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 12 cm
31 253	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material të ricikluar, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 15 cm
31 254	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material të ricikluar, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 18 cm
31 255	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material të ricikluar, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 20 cm
31 261	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material guri të përzier, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 10 cm
31 262	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material guri të përzier, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 12 cm
31 263	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material guri të përzier, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 15 cm
31 264	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material guri të përzier, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 18 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 265	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me material guri të përzier, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 20 cm
31 271	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror ose material prej guri të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 15 cm
31 272	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror ose material prej guri të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 18 cm
31 273	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror ose material prej guri të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 20 cm
31 274	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr natyror ose material prej guri të thyer natyror, të lidhur (stabilizuar) me çimento, trashësia 25 cm
31 281	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me lidhës të përbërë, trashësia 15 cm
31 282	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me lidhës të përbërë, trashësia 18 cm
31 283	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me lidhës të përbërë, trashësia 20 cm
31 284	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me zhavorr ranor, të lidhur (stabilizuar) me lidhës të përbërë, trashësia 25 cm
31 291	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer, të lidhur (stabilizuar) me lidhës të përbërë, trashësia 15 cm
31 292	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer, të lidhur (stabilizuar) me lidhës të përbërë, trashësia 18 cm
31 293	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer, të lidhur (stabilizuar) me lidhës të përbërë, trashësia 20 cm
31 294	m ²	Ndërtimi i nën-bazës me gur të thyer, të lidhur (stabilizuar) me lidhës të përbërë, trashësia 25 cm



Shtresat e Bazës dhe Shtresat Bazë-konsumuese të Stabilizuara me Lidhës Bituminozë

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 311	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 4 cm
31 312	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 5 cm
31 313	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 6 cm
31 314	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 7 cm
31 315	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 8 cm
31 316	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 9 cm
31 317	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 10 cm
31 318	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 11 cm
31 321	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/32 mm, trashësia 8 cm
31 322	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/32 mm, trashësia 9 cm
31 323	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/32 mm, trashësia 10 cm
31 324	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/32 mm, trashësia 11 cm
31 325	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/32 mm, trashësia 12 cm
31 326	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr ranor bituminoz me granulometri 0/32 mm, trashësia 14 cm
31 331	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/16S mm, trashësia 4 cm
31 332	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/16S mm, trashësia 5 cm
31 333	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/16S mm, trashësia 6 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 334	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/16S mm, trashësia 7 cm
31 335	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/16S mm, trashësia 8 cm
31 341	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 6 cm
31 342	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 7 cm
31 343	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 8 cm
31 344	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 9 cm
31 345	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 10 cm
31 346	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 11 cm
31 347	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 12 cm
31 348	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 13 cm
31 349	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22 ose 0/32 mm, trashësia 14 cm
31 351	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 6 cm
31 352	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 7 cm
31 353	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 8 cm
31 354	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 9 cm
31 355	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 10 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 356	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 11 cm
31 357	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 12 cm
31 358	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 13 cm
31 359	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, me përmbajtje bitumi për ndërtim rrugësh, trashësia 14 cm
31 361	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë bitumi, trashësia 6 cm
31 362	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë bitumi, trashësia 7 cm
31 363	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë bitumi, trashësia 8 cm
31 364	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë bitumi, trashësia 9 cm
31 365	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë bitumi, trashësia 10 cm
31 366	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë prej bitumi, trashësia 11 cm
31 367	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë bitumi, trashësia 12 cm
31 368	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë bitumi, trashësia 13 cm
31 369	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës të përbërë bitumi, trashësia 14 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 371	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 6 cm
31 372	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 7 cm
31 373	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 8 cm
31 374	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 9 cm
31 375	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 10 cm
31 376	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 11 cm
31 377	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 12 cm
31 378	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 13 cm
31 379	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me gurë të thyer bituminoz me granulometri 0/22S ose 0/32S mm, që përmban lidhës bitumi me polimer të modifikuar, trashësia 14 cm
31 381	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 4 cm
31 382	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 5 cm
31 383	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 6 cm
31 384	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 7 cm
31 385	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 8 cm
31 386	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 9 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 387	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës nga përzierje asfaltike me zhavorr të thyer bituminoz me granulometri 0/16 ose 0/22 mm, trashësia 10 cm
31 391	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese të bazës me gur të thyer bituminoz me granulometri 0/16 mm, trashësia 4 cm
31 392	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese të bazës me gur të thyer bituminoz me granulometri 0/16 mm, trashësia 5 cm
31 393	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese të bazës me gur të thyer bituminoz me granulometri 0/16 mm, trashësia 6 cm
31 394	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese të bazës me gur të thyer bituminoz me granulometri 0/16 mm, trashësia 7 cm
31 395	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese të bazës me gur të thyer bituminoz me granulometri 0/16 mm, trashësia 8 cm

Lidhës Bitumi të Modifikuar prej Asfalti Natyror

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 911	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të nën-bazës, që përmban lidhës bituminoz të modifikuar prej asfaltit natyror të Trinidad-it (kërkesat për BmSh II)
31 912	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të nën-bazës, që përmban lidhës bituminoz të modifikuar prej asfaltit natyror të Selenicës (kërkesat për BmSh II)
31 913	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të nën-bazës, që përmban lidhës bituminoz të modifikuar prej asfaltit natyror të Uintate (kërkesat për BmSh II)
31 914	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të nën-bazës, që përmban lidhës bituminoz të modifikuar prej asfaltit natyror të (kërkesat për BmSh II)
31 915	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të nën-bazës, që përmban lidhës bituminoz të modifikuar prej asfaltit natyror të (kërkesat për BmSh II)



Lidhësat me Polimer Bituminoz të Modifikuar

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
31 921	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të shtresës konsumuese, me përmbajtje të lidhësit bituminoz të modifikuar BmSh I
31 922	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të shtresës konsumuese, me përmbajtje të lidhësit bituminoz të modifikuar BmSh II
31 923	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të shtresës konsumuese, me përmbajtje të lidhësit bituminoz të modifikuar BmSh III
31 924	t	Furnizimi dhe aplikimi i bitumit në përzierjen asfaltike të shtresës konsumuese, me përmbajtje të lidhësit bituminoz të modifikuar BmSh IV

Shtresat Konsumuese dhe Izoluese

Shtresat Konsumuese të Pastabilizuara

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 111	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje të gurit të thyer, trashësia 15 cm
32 112	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje të gurit të thyer, trashësia 16–20 cm
32 113	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje të gurit të thyer, trashësia 21–25 cm
32 114	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje të gurit të thyer, trashësia 26–30 cm
32 115	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje të gurit të thyer, trashësia mbi 30 cm
32 121	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje zhavorri të papërpunuar, trashësia 15 cm
32 122	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje zhavorri të papërpunuar, trashësia 16–20 cm
32 123	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje zhavorri të papërpunuar, trashësia 21–25 cm
32 124	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje zhavorri të papërpunuar, trashësia 26–30 cm
32 125	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje zhavorri të papërpunuar, trashësia mbi 30 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 131	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash zhavorri, trashësia 15 cm
32 132	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash zhavorri, trashësia 16–20 cm
32 133	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash zhavorri, trashësia 21–25 cm
32 134	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash zhavorri, trashësia 26–30 cm
32 135	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash zhavorri, trashësia mbi 30 cm
32 141	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash të përmasave të ndryshme, trashësia 15 cm
32 142	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash të përmasave të ndryshme, trashësia 16–20 cm
32 143	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash të përmasave të ndryshme, trashësia 21–25 cm
32 144	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash të përmasave të ndryshme, trashësia 26–30 cm
32 145	m ³	Ndërtimi i shtresës konsumuese të pastabilizuar (të stabilizuar mekanikisht) nga përzierje kokrrizash të përmasave të ndryshme, trashësia mbi 30 cm

Shtresat Konsumuese dhe Izoluese – Betonet Bituminoze

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 211	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 2.5 cm
32 212	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm
32 213	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 214	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.0 cm
32 221	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 222	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.0 cm
32 223	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.5 cm
32 224	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 5.0 cm
32 225	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 6.0 cm
32 231	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 232	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.0 cm
32 233	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.5 cm
32 234	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 5.0 cm
32 235	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese prej betoni bituminoz nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 6.0 cm
32 241	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/8 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 2.5 cm
32 242	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/8 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm
32 243	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/8 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 244	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/8 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.0 cm
32 251	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/11 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm
32 252	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/11 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 253	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/11 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.0 cm
32 254	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/11 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.5 cm
32 255	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz, me granulometri 0/11 mm, e përbërë nga përzierja e grimcave ranore të shkëmbinjve karbonatë dhe kokrrizave të çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 5.0 cm
32 261	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/4 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 2.0 cm
32 262	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/4 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 2.5 cm
32 263	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/4 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.0 cm
32 271	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 2.5 cm
32 272	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.0 cm
32 273	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.5 cm
32 274	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.0 cm
32 281	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.0 cm
32 282	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.5 cm
32 283	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.0 cm
32 284	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.5 cm
32 285	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 5.0 cm
32 291	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.0 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 292	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.5 cm
32 293	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 5.0 cm
32 294	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 5.5 cm
32 295	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej betoni bituminoz të përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/16 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 6.0 cm

Shtresat Konsumuese dhe Izoluese të Stabilizuara – Asfaltet e Derdhur

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 311	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 2.5 cm
32 312	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm
32 313	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 321	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 2.5 cm
32 322	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.0 cm
32 323	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.5 cm
32 331	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë dhe çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 2.5 cm
32 332	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë dhe çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm
32 334	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë dhe çakullit të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 341	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 342	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 343	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.0 cm
32 351	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur i përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.0 cm
32 352	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur i përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.5 cm
32 353	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur i përbërë nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.0 cm
32 361	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë dhe materiali të imët të të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm
32 362	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë dhe materiali të imët të të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 363	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-mbrojtëse prej asfalti të derdhur nga përzierje të kokrrizave 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë dhe materiali të imët të të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.0 cm

Shtresat Konsumuese dhe Izoluese të Stabilizuara – Veshjet e Sipërfaqes

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 411	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 412	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 413	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 414	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 4/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 415	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 416	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 417	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 8/11 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 418	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 8/11 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 419	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 8/11 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 421	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 2/4 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 422	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 2/4 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 423	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 2/4 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 424	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 4/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 425	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 426	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 427	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 8/11 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 428	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 8/11 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 429	m ²	Ndërtimi i veshjes të sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 8/11 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 431	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer 8/11 dhe 2/4 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 432	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer 8/11 dhe 2/4 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 433	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer 8/11 dhe 2/4 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 435	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer 11/16 dhe 4/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 436	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer 11/16 dhe 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 437	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer 11/16 dhe 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 441	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer të veshur 8/11 dhe 2/4 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 442	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer të veshur 8/11 dhe 2/4 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 443	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer të veshur 8/11 dhe 2/4 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 445	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer të veshur 11/16 dhe 4/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 441	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer të veshur 11/16 dhe 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 447	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e vetme, e formuar nga një shpërndarje e dyfishtë e agregatit të thyer të veshur 11/16 dhe 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 451	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 8/11 dhe 4/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 452	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 8/11 dhe 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 453	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 8/11 dhe 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 455	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 11/16 dhe 4/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 456	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 11/16 dhe 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 457	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 11/16 dhe 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 461	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 8/11 dhe 4/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 462	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 8/11 dhe 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 463	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 8/11 dhe 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 465	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 11/16 dhe 4/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 466	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 11/16 dhe 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 467	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer të veshur 11/16 dhe 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 471	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë e përmbysur, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 8/11 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 472	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë e përmbysur, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 8/11 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 473	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë e përmbysur, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 8/11 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 475	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë e përmbysur, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 11/16 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 476	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë e përmbysur, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 4/8 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 477	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes së karexhatës nga një shtresë e dyfishtë e përmbysur, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 4/8 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 481	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 8/11 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 482	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 8/11 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar
32 483	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 2/4 dhe 8/11 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 484	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës me një shpërndarje të vetme me agregat të thërrmuar prej 4/8 dhe 8/11 mm dhe me bitum për ndërtim rruge
32 485	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës me një shpërndarje të vetme me agregat të thërrmuar prej 4/8 dhe 8/11 mm dhe me bitum të modifikuar me polimer
32 486	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës me një shpërndarje të vetme me agregat të thërrmuar prej 4/8 dhe 8/11 mm dhe me emulsion bitumi të modifikuar me polimer
32 487	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 4/8 dhe 11/16 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh
32 488	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 4/8 dhe 11/16 mm dhe bitumit me polimer të modifikuar



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 489	m ²	Ndërtimi i sistemit “sanduiç” të veshjes së sipërfaqes së karrexhatës, e formuar nga një shpërndarje e vetme e agregatit të thyer 4/8 dhe 11/16 mm dhe emulsionit bituminoz me polimer të modifikuar
32 491	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes me përzjerje izoluese të emulsionit bituminoz dhe agregatit të imët, deri në 3 kg/m ²
32 492	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes me përzjerje izoluese të emulsionit bituminoz dhe agregatit të imët, 3–5 kg/m ²
32 493	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes me përzjerje izoluese të emulsionit bituminoz dhe agregatit të imët, 5–8 kg/m ²
32 494	m ²	Ndërtimi i veshjes së sipërfaqes me përzjerje izoluese të emulsionit bituminoz dhe agregatit të imët, 8–12 kg/m ²

Shtresat Konsumuese të Stabilizuara — Asfalti Drenues

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 511	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 2.5 cm
32 512	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm
32 513	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/8 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 521	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 2.5 cm
32 522	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.0 cm
32 523	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.5 cm
32 531	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 2.5 cm
32 532	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.0 cm
32 533	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 3.5 cm
32 541	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzjerje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.0 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 542	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 3.5 cm
32 543	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.0 cm
32 551	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/16 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.0 cm
32 552	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/16 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 4.5 cm
32 553	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/16 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 5.0 cm
32 561	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/16 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.0 cm
32 562	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/16 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 4.5 cm
32 563	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/16 mm të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 5.0 cm
32 571	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/22 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 5.0 cm
32 572	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/22 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 5.5 cm
32 573	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese prej asfalti-drenues nga përzierje kokrrizash 0/22 mm të shkëmbinjve silikatë, trashësia 6.0 cm

Shtresat Konsumuese dhe Izoluese të Lidhura – Asfalti Mastik

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 611	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej agregati të shkëmbinjve silikatë me granulometri 0/4 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh, trashësia 1.5 cm
32 612	m ²	Si më sipër, trashësia 2.0 cm
32 616	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej agregati të shkëmbinjve silikatë me granulometri 0/8 mm dhe bitumit të modifikuar, trashësia 2.0 cm
32 617	m ²	Si më sipër, trashësia 2.5 cm
32 618	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 619	m ²	Si më sipër, trashësia 3.5 cm
32 621	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej agregati të shkëmbinjve silikatë me granulometri 0/12.5 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh, trashësia 2.5 cm
32 622	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm
32 623	m ²	Si më sipër, trashësia 3.5 cm
32 624	m ²	Si më sipër, trashësia 4.0 cm
32 626	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej agregati të shkëmbinjve silikatë me granulometri 0/11 mm dhe bitumit të modifikuar, trashësia 2.5 cm
32 627	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm
32 628	m ²	Si më sipër, trashësia 3.5 cm
32 629	m ²	Si më sipër, trashësia 4.0 cm
32 631	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej rërës së shkëmbinjve karbonatë dhe agregati të shkëmbinjve silikatë me granulometri 0/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh, trashësia 2.0 cm
32 632	m ²	Si më sipër, trashësia 2.5 cm
32 633	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm
32 634	m ²	Si më sipër, trashësia 3.5 cm
32 636	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalt-mastikë prej rërës së shkëmbinjve karbonatë dhe agregati të shkëmbinjve silikatë me granulometri 0/8 mm dhe bitumit të modifikuar, trashësia 2.0 cm
32 637	m ²	Si më sipër, trashësia 2.5 cm
32 638	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm
32 639	m ²	Si më sipër, trashësia 3.5 cm
32 641	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej rërës së shkëmbinjve karbonatë dhe agregati të shkëmbinjve silikatë me granulometri 0/11 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh, trashësia 2.5 cm
32 642	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm
32 643	m ²	Si më sipër, trashësia 3.5 cm
32 644	m ²	Si më sipër, trashësia 4.0 cm
32 646	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej rërës së shkëmbinjve karbonatë dhe agregati të shkëmbinjve silikatë me granulometri 0/11 mm dhe bitumit të modifikuar, trashësia 2.5 cm
32 647	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm
32 648	m ²	Si më sipër, trashësia 3.5 cm
32 649	m ²	Si më sipër, trashësia 4.0 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
32 651	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej agregati të shkëmbinjve karbonatë me granulometri 0/4 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh, trashësia 1.5 cm
32 652	m ²	Si më sipër, trashësia 2.0 cm
32 655	m ²	Si më sipër, trashësia 2.5 cm
32 656	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm
32 661	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej agregati të shkëmbinjve karbonatë me granulometri 0/8 mm dhe bitumit për ndërtim rrugësh, trashësia 2.0 cm
32 662	m ²	Si më sipër, trashësia 2.5 cm
32 663	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm
32 666	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese-izoluese nga asfalti mastik prej agregati të shkëmbinjve karbonatë me granulometri 0/8 mm dhe bitumit të modifikuar, trashësia 2.0 cm
32 667	m ²	Si më sipër, trashësia 2.5 cm
32 668	m ²	Si më sipër, trashësia 3.0 cm

Shtresat e Bazës dhe Ato Konsumuese të Stabilizuara – Betonet

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
33 111	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton masiv MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 10 cm
33 112	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton masiv MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 12 cm
33 113	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton masiv MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm
33 114	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton masiv MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 16 cm
33 115	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton masiv MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 18 cm
33 121	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton të përforcuar MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 10 cm
33 122	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton të përforcuar MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 12 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
33 123	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton të përforcuar MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm
33 124	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton të përforcuar MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 16 cm
33 125	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës me beton të përforcuar MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 18 cm
33 211	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese-izoluese me beton MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 5 cm
33 212	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese-izoluese me beton MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 6 cm
33 213	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese-izoluese me beton MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 7 cm
33 221	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese-izoluese me beton MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 5 cm
33 222	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese-izoluese me beton MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 6 cm
33 223	m ²	Ndërtimi i shtresës konsumuese-izoluese me beton MB të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 7 cm
33 311	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 14 cm
33 312	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 16 cm
33 313	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 18 cm
33 314	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 20 cm
33 315	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 22 cm
33 316	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve silikatë, trashësia 24 cm
33 321	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm
33 322	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm
33 323	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm
33 324	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
33 325	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm
33 326	m ²	Ndërtimi i bazës së rrugës dhe shtresës konsumuese prej betoni MB..... të formuar nga përzierja e kokrrizave të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm



Shtresat Konsumuese të Shtruara

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
34 111	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe gurësh prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me rërë
34 112	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe gurësh prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 113	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe gurësh prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze
34 114	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe gurësh prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje elastike
34 121	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe gurësh prej shkëmbinjve karbonatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me rërë
34 122	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe gurësh prej shkëmbinjve karbonatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 123	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe gurësh prej shkëmbinjve karbonatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze
34 124	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe gurësh prej shkëmbinjve karbonatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje elastike
34 211	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe të vegjël gurësh (kubikë) prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me rërë
34 212	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe të vegjël gurësh (kubikë) prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 213	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe të vegjël gurësh (kubikë) prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze
34 214	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe të vegjël gurësh (kubikë) prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje elastike



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
34 321	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe të vegjël gurësh (kubikë) prej shkëmbinjve karbonatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me rërë
34 322	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe të vegjël gurësh (kubikë) prej shkëmbinjve karbonatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 323	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe të vegjël gurësh (kubikë) prej shkëmbinjve karbonatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze
34 324	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara–mozaik me blloqe të vegjël gurësh (kubikë) prej shkëmbinjve karbonatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje elastike
34 311	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me blloqe të mëdhenj gurësh prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me rërë
34 312	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me blloqe të mëdhenj gurësh prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 313	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me blloqe të mëdhenj gurësh prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze
34 314	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me blloqe të mëdhenj gurësh prej shkëmbinjve silikatë, me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje elastike
34 411	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me blloqe betoni me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me rërë
34 412	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me kubikë betoni me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 413	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me blloqe betoni me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze
34 414	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me blloqe betoni me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje elastike
34 511	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka bari prej betoni me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me rërë
34 512	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka bari prej betoni me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 513	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka bari prej betoni me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
34 514	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka bari prej betoni me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm, me fuga të mbyllura me përzierje elastike
34 611	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm të vendosura mbi shtresë mbështetëse prej një përzierjeje të pastabilizuar kokrrizash, me fuga të mbyllura me rërë
34 612	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm të vendosura mbi shtresë mbështetëse prej një përzierjeje të pastabilizuar kokrrizash, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 613	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm të vendosura mbi shtresë mbështetëse prej një përzierjeje të pastabilizuar kokrrizash, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze
34 614	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm të vendosura mbi shtresë mbështetëse prej një përzierjeje të pastabilizuar kokrrizash, me fuga të mbyllura me përzierje elastike
34 621	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm të vendosura mbi shtresë mbështetëse llaç-gëlqere, me fuga të mbyllura me llaç-çimento
34 622	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm të vendosura mbi shtresë mbështetëse llaç-gëlqere, me fuga të mbyllura me përzierje bituminoze
34 623	m ²	Ndërtimi i shtresave konsumuese të shtruara me pllaka me përmasa ... mm/ ...mm/ ...mm të vendosura mbi shtresë mbështetëse llaç-gëlqere, me fuga të mbyllura me përzierje elastike

Elementët e Anës së Karrexhatave

Gjërësia Suplementare

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
35 111	m	Ndërtimi në dy shtresa i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga një përzierje e gurit të shkëmbinjve silikatë dhe një baze nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 10 cm
35 112	m	Ndërtimi në dy shtresa i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga një përzierje e gurit të shkëmbinjve silikatë dhe një baze nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 12 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
35 113	m	Ndërtimi në dy shtresa i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga një përzierje e gurit të shkëmbinjve silikatë dhe një baze nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm
35 114	m	Ndërtimi në dy shtresa i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga një përzierje e gurit të shkëmbinjve silikatë dhe një baze nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 16 cm
35 115	m	Ndërtimi në dy shtresa i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga një përzierje e gurit të shkëmbinjve silikatë dhe një baze nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 18 cm
35 121	m	Ndërtimi në dy shtresa i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga një përzierje e gurit të shkëmbinjve silikatë dhe një baze nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 16 cm
35 122	m	Ndërtimi në dy shtresa i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga një përzierje e gurit të shkëmbinjve silikatë dhe një baze nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 18 cm
35 123	m	Ndërtimi në një shtresë të vetme i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 20 cm
35 124	m	Ndërtimi në një shtresë të vetme i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 22 cm
35 125	m	Ndërtimi në një shtresë të vetme i betonit masiv me gjerësi suplementare 50 cm, të formuar prej një shtrese sipërfaqësore 6 cm të trashë nga përzierje e gurit të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 24 cm
35 131	m	Ndërtimi në një shtresë të vetme i betonit të përforcuar me gjerësi suplementare 50 cm të formuar nga përzierje të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 8 cm
35 132	m	Ndërtimi në një shtresë të vetme i betonit të përforcuar me gjerësi suplementare 50 cm të formuar nga përzierje të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 10 cm
35 133	m	Ndërtimi në një shtresë të vetme i betonit të përforcuar me gjerësi suplementare 50 cm të formuar nga përzierje të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 12 cm
35 134	m	Ndërtimi në një shtresë të vetme i betonit të përforcuar me gjerësi suplementare 50 cm të formuar nga përzierje të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 14 cm
35 135	m	Ndërtimi në një shtresë të vetme i betonit të përforcuar me gjerësi suplementare 50 cm të formuar nga përzierje të shkëmbinjve karbonatë, trashësia 16 cm



Bordurat

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
35 211	m	Vendosja e bordurave të ngritura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore 15/25 cm
35 212	m	Vendosja e bordurave të ngritura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore 15/30 cm
35 213	m	Vendosja e bordurave të ngritura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore 18/30 cm
35 214	m	Vendosja e bordurave të ngritura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore .../... cm
35 221	m	Ndërtimi i bordurave të ngritura prej betoni, me prerje tërthore 15/25 cm
35 222	m	Ndërtimi i bordurave të ngritura prej betoni, me prerje tërthore 15/30 cm
35 223	m	Ndërtimi i bordurave të ngritura prej betoni, me prerje tërthore 18/30 cm
35 224	m	Ndërtimi i bordurave të ngritura prej betoni, me prerje tërthore ... /...cm
35 231	m	Vendosja e bordurave të fundosura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore 10/20 cm
35 232	m	Vendosja e bordurave të fundosura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore 12/20 cm
35 233	m	Vendosja e bordurave të fundosura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore 12/25 cm
35 234	m	Vendosja e bordurave të fundosura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore 15/25 cm
35 235	m	Vendosja e bordurave të fundosura, të parafabrikuara prej betoni, me prerje tërthore .../... cm
35 241	m	Ndërtimi i bordurave të rrafshta prej betoni, me prerje tërthore 10/20 cm
35 242	m	Ndërtimi i bordurave të rrafshta prej betoni, me prerje tërthore 12/20 cm
35 243	m	Ndërtimi i bordurave të rrafshta prej betoni, me prerje tërthore 12/25 cm
35 244	m	Ndërtimi i bordurave të rrafshta prej betoni, me prerje tërthore 15/25 cm
35 245	m	Ndërtimi i bordurave të rrafshta prej betoni, me prerje tërthore .../ ... cm
35 251	m	Vendosja e bordurave të ngritura prej gurit natyror, me prerje tërthore .../ ... cm
35 252	m	Vendosja e bordurave të ngritura prej gurit natyror, me prerje tërthore .../ ... cm
35 261	m	Vendosja e bordurave të rrafshta prej gurit natyror, me prerje tërthore .../ ... cm
35 262	m	Vendosja e bordurave të rrafshta prej gurit natyror, me prerje tërthore .../ ... cm
35 271	m	Ndërtimi i bordurave nga përzierje bituminoze, me prerje tërthore .../ ... cm
35 272	m	Ndërtimi i bordurave nga përzierje bituminoze, me prerje tërthore .../ ... cm



Kufinjtë

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
35 311	m	Vendosja e kufinjve prej kubash të vegjël të gurit natyror, me përmasa 8 / 8 / 8 cm
35 312	m	Vendosja e kufinjve prej kubash të vegjël të gurit natyror, me përmasa 9 / 9 / 9 cm
35 313	m	Vendosja e kufinjve prej kubash të vegjël të gurit natyror, me përmasa 10 / 10 / 10 cm
35 314	m	Vendosja e kufinjve prej kubash të vegjël të gurit natyror, me përmasa ... / ... / ... cm
35 321	m	Vendosja e kufinjve prej kubash të vegjël betoni, me përmasa 8 / 8 / 8 cm
35 322	m	Vendosja e kufinjve prej kubash të vegjël betoni, me përmasa 9 / 9 / 9 cm
35 323	m	Vendosja e kufinjve prej kubash të vegjël betoni, me përmasa 10 / 10 / 10 cm
35 324	m	Vendosja e kufinjve prej kubash të vegjël betoni, me përmasa ... / ... / ... cm

Shinat Mbrojtëse (“Guard Rails”)

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
35 411	m	Ndërtimi i shinave mbrojtëse, tip “New Jersey”, prej betoni me përzierje kokrrizash të gurit të shkëmbinjve karbonikë, lartësia ... cm
35 412	m	Ndërtimi i shinave mbrojtëse, tip “New Jersey”, prej betoni me përzierje kokrrizash të gurit të shkëmbinjve karbonikë, lartësia ... cm



Bankinat

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
36 111	m ²	Ndërtimi i bankinave me zhavorr të papërpunuar, gjerësia deri 0.5 m
36 112	m ²	Ndërtimi i bankinave me zhavorr të papërpunuar, gjerësia 0.5–1.0 m
36 113	m ²	Ndërtimi i bankinave me zhavorr të papërpunuar, gjerësia mbi 1.0 m
36 121	m ²	Ndërtimi i bankinave me zhavorr, gjerësia deri 0.5 m
36 122	m ²	Ndërtimi i bankinave me zhavorr, gjerësia 0.5–1.0 m
36 123	m ²	Ndërtimi i bankinave me zhavorr, gjerësia mbi 1.0 m
36 211	m ²	Ndërtimi i bankinave prej dheu vegjetal, gjerësia deri 0.5 m
36 212	m ²	Ndërtimi i bankinave prej dheu vegjetal, gjerësia 0.5–1.0 m
36 213	m ²	Ndërtimi i bankinave prej dheu vegjetal, gjerësia mbi 1.0 m
36 311	m ²	Ndërtimi i bankinave, të stabilizuara me pllaka të mbuluara me bar, gjerësia deri 0.5 m
36 312	m ²	Ndërtimi i bankinave, të stabilizuara me pllaka të mbuluara me bar, gjerësia 0.5–1.0 m
36 313	m ²	Ndërtimi i bankinave, të stabilizuara me pllaka të mbuluara me bar, gjerësia mbi 1.0 m
36 411	m ²	Ndërtimi i bankinave, të stabilizuara me gurë të thyer, të mbushura me dhe, gjerësia deri 0.5 m
36 412	m ²	Ndërtimi i bankinave, të stabilizuara me gurë të thyer, të mbushura me dhe, gjerësia 0.5–1.0 m
36 413	m ²	Ndërtimi i bankinave, të stabilizuara me gurë të thyer, të mbushura me dhe, gjerësia mbi 1.0 m
36 511	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të përzierjes bituminoze me gurë të thyer (PBGTh 16), trashësia 40 mm
36 512	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të përzierjes bituminoze me gurë të thyer (PBGTh 16), trashësia 50 mm
36 513	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të përzierjes bituminoze me gurë të thyer (PBGTh 16), trashësia 60 mm
36 521	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të betonit bituminoz (BB 8 ose BB 11), trashësia 25 mm
36 522	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të betonit bituminoz (BB 8 ose BB 11), trashësia 30 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
36 523	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të betonit bituminoz (BB 8 ose BB 11), trashësia 35 mm
36 524	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të betonit bituminoz (BB 8 ose BB 11), trashësia 40 mm
36 531	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të asfaltit mastik (AM 8s ose AM 11s), trashësia 25 mm
36 532	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të asfaltit mastik (AM 8s ose AM 11s), trashësia 30 mm
36 533	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të asfaltit mastik (AM 8s ose AM 11s), trashësia 35 mm
36 534	m ²	Ndërtimi i bankinës, jo më shumë se 0.5 m të gjerë, prej përbërjes me bazë asfaltike të asfaltit mastik (AM 8s ose AM 11s), trashësia 40 mm



4 Drenazhimi

Drenazhimi i Sipërfaqes

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
41 111	m ²	Shtrimi i kanaleve me gurë të copëtuar me trashësi 20 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 112	m ²	Shtrimi i kanaleve me gurë të copëtuar me trashësi 20 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse prej përzierjes së kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm
41 113	m ²	Shtrimi i kanaleve me gurë të copëtuar me trashësi 20 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm
41 121	m ²	Shtrimi i kanaleve me gurë të copëtuar me trashësi 20 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 122	m ²	Shtrimi i kanaleve me gurë të copëtuar me trashësi 20 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm
41 123	m ²	Shtrimi i kanaleve me gurë të copëtuar me trashësi 20 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm
41 131	m ²	Përforcimi i kanaleve sipas procedurës "Colcrete", me trashësi 10 cm
41 132	m ²	Përforcimi i kanaleve sipas procedurës "Colcrete", me trashësi 15 cm
41 133	m ²	Përforcimi i kanaleve sipas procedurës "Colcrete", me trashësi 20 cm
41 134	m ²	Përforcimi i kanaleve sipas procedurës "Colcrete", me trashësi 25 cm
41 135	m ²	Përforcimi i kanaleve sipas procedurës "Colcrete", me trashësi 30 cm
41 136	m ²	Përforcimi i kanaleve sipas procedurës "Colcrete", me trashësi 40 cm
41 141	m ²	Shtrimi i kanaleve me pllaka betoni me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 142	m ²	Shtrimi i kanaleve me pllaka betoni me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm
41 143	m ²	Shtrimi i kanaleve me pllaka betoni me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
41 146	m ²	Shtrimi i kanaleve me pllaka betoni me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 147	m ²	Shtrimi i kanaleve me pllaka betoni me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm
41 148	m ²	Shtrimi i kanaleve me pllaka betoni me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm
41 151	m ²	Shtrimi i kanaleve me pllaka betoni me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse prej betoni me trashësi 10 cm
41 152	m ²	Shtrimi i kanaleve me pllaka betoni me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse prej betoni me trashësi 15 cm
41 161	m ²	Shtrimi i kanaleve me beton me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 162	m ²	Shtrimi i kanaleve me beton me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm
41 163	m ²	Shtrimi i kanaleve me beton me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me gurë të thyer, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm
41 166	m ²	Shtrimi i kanaleve me tulla betoni, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 167	m ²	Shtrimi i kanaleve me tulla betoni, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm
41 168	m ²	Shtrimi i kanaleve me tulla betoni, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm
41 171	m ²	Shtrimi i kanaleve me tulla betoni, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse prej betoni me trashësi 10 cm
41 172	m ²	Shtrimi i kanaleve me tulla betoni, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse prej betoni me trashësi 15 cm
41 181	m ²	Përforcimi i kanaleve me segmente betoni, 80 cm të gjërë, me diametër 120 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
41 182	m ²	Përforcimi i kanaleve me segmente betoni, 80 cm të gjërë, me diametër 120 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm
41 183	m ²	Përforcimi i kanaleve me segmente betoni, 80 cm të gjërë, me diametër 120 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm
41 186	m	Përforcimi i kanaleve me segmente betoni, 100 cm të gjërë, me diametër 150 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 187	m	Përforcimi i kanaleve me segmente betoni, 100 cm të gjërë, me diametër 150 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm
41 188	m	Përforcimi i kanaleve me segmente betoni, 100 cm të gjërë, me diametër 150 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm
41 191	m	Përforcimi i kanaleve me bordurë betoni, 110/40 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 192	m	Përforcimi i kanaleve me bordurë betoni, 110/40 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 193	m	Përforcimi i kanaleve me bordurë betoni, 110/40 cm mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm
41 211	m	Ndërtimi i ullukëve prej betoni MB 30, me trashësi 10 cm të vendosur mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm, pranë bordurës së ndërtuar me gjerësi 50 cm
41 212	m	Ndërtimi i ullukëve prej betoni MB 30, me trashësi 10 cm të vendosur mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm, pranë bordurës së ndërtuar me gjerësi 75 cm
41 216	m	Ndërtimi i ullukëve prej betoni MB 30, me trashësi 10 cm të vendosur mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm dhe me bordurë me gjerësi 50 cm
41 217	m	Ndërtimi i ullukëve prej betoni MB 30, me trashësi 10 cm të vendosur mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm dhe me bordurë me gjerësi 75 cm
41 221	m	Ndërtimi i ullukëve prej betoni bituminoz me trashësi 5 cm të vendosur mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm, pranë bordurës së ndërtuar të betonit, gjerësia 50 cm
41 222	m	Ndërtimi i ullukëve prej betoni bituminoz me trashësi 5 cm të vendosur mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm, pranë bordurës së ndërtuar të betonit, gjerësia 75 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
41 226	m	Ndërtimi i ullukëve prej betoni bituminoz me trashësi 5 cm të vendosur mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm, për të shërbyer si bazë për bordurën bituminoze, gjerësia 75 cm
41 227	m	Ndërtimi i ullukëve prej betoni bituminoz me trashësi 5 cm të vendosur mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 20 cm, për të shërbyer si bazë për bordurën bituminoze, gjerësia 100 cm
41 231	m	Ndërtimi i ullukëve me blloqe guri të copëtuar me trashësi 15 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm, gjerësia 50 cm
41 232	m	Ndërtimi i ullukëve me blloqe guri të copëtuar me trashësi 15 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 10 cm, gjerësia 75 cm
41 236	m	Ndërtimi i ullukëve me blloqe guri të copëtuar me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm, gjerësia 50 cm
41 237	m	Ndërtimi i ullukëve me veshje guri të copëtuar me trashësi 10 cm, me fuga të mbushura me llaç-çimento, mbi shtresë mbështetëse nga përzierje të kokrrizave të gurit të thyer me trashësi 15 cm, gjerësia 75 cm
41 311	m	Mbrojtja e fundeve të lakuara në formë ulluku me një shtresë mbështetëse prej betoni bituminoz me trashësi 4 cm, gjerësia 50 cm
41 312	m	Mbrojtja e fundeve të lakuara në formë ulluku me një shtresë mbështetëse prej betoni bituminoz me trashësi 4 cm, gjerësia 60 cm
41 313	m	Mbrojtja e fundeve të lakuara në formë ulluku me një shtresë mbështetëse prej betoni bituminoz me trashësi 4 cm, gjerësia 70 cm
41 314	m	Mbrojtja e fundeve të lakuara në formë ulluku me një shtresë mbështetëse prej betoni bituminoz me trashësi 4 cm, gjerësia 80 cm
41 321	m	Mbrojtja e fundeve të lakuara në formë ulluku me një shtresë mbështetëse prej betoni bituminoz me trashësi 6 cm, gjerësia 50 cm
41 322	m	Mbrojtja e fundeve të lakuara në formë ulluku me një shtresë mbështetëse prej betoni bituminoz me trashësi 6 cm, gjerësia 60 cm
41 323	m	Mbrojtja e fundeve të lakuara në formë ulluku me një shtresë mbështetëse prej betoni bituminoz me trashësi 6 cm, gjerësia 70 cm
41 324	m	Mbrojtja e fundeve të lakuara në formë ulluku me një shtresë mbështetëse prej betoni bituminoz me trashësi 6 cm, gjerësia 80 cm
41 331	m	Mbrojtja e fundeve të lakuar në formë ulluku me tulla të vogla guri (shtrim me blloqe guri) mbi shtresë mbështetëse prej betoni me trashësi 10 cm, gjerësia 50 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
41 332	m	Mbrojtja e fundeve të lakuar në formë ulluku me tulla të vogla guri (shtrim me blloqe guri) mbi shtresë mbështetëse prej betoni me trashësi 10 cm, gjerësia 60 cm
41 333	m	Mbrojtja e fundeve të lakuar në formë ulluku me tulla të vogla guri (shtrim me blloqe guri) mbi shtresë mbështetëse prej betoni me trashësi 10 cm, gjerësia 70 cm
41 334	m	Mbrojtja e fundeve të lakuar në formë ulluku me tulla të vogla guri (shtrim me blloqe guri) mbi shtresë mbështetëse prej betoni me trashësi 10 cm, gjerësia 80 cm
41 411	m ³	Mbrojtja e pjesën fundore të skarpatës së kanalit me gurë të copëtur me madhësi me të madhe se 0.1 m ³ / copë
41 421	m ³	Mbrojtja e pjesës fundore të skarpatës së kanalit me kosha prej rrjete çeliku
41 431	m ³	Mbrojtja e pjesës fundore të skarpatës së kanalit me kosha prej rriete plastike

Sistemet e Drenazimit të Thellë – Drenazhimet

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 111	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit të drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 5 cm
42 112	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit të drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm
42 113	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit të drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m mbi kuotën e formimit të gjurmimit, prej tubash plastikë fleksibël me diametër 10 cm
42 114	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit të drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër 15 cm
42 121	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 5 cm
42 122	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 123	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 124	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm
42 131	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 5 cm
42 132	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm
42 133	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 134	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm
42 141	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 142	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 143	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 144	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 145	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 146	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 151	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 152	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 153	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 154	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 155	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 156	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 161	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 162	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 163	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 164	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 165	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 166	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 171	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit të drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 8 cm
42 172	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit të drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 173	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 174	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 175	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm
42 176	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 181	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 182	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 183	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 184	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 183	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm
42 191	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 192	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 193	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 194	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 195	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 196	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm
42 211	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të gurit
42 212	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të gurit
42 213	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të gurit
42 221	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të gurit të mbështjellura me rrjetë filtruese
42 222	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të gurit të mbështjellura me rrjetë filtruese
42 223	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të gurit të mbështjellura me rrjetë filtruese
42 231	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit të mbështjellura me rrjetë filtruese
42 232	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit të mbështjellura me rrjetë filtruese
42 233	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit të mbështjellura me rrjetë filtruese
42 241	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 242	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 243	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi deri në 1.0 m, të formuara nga përzierje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit

**Tubat Plastikë Fleksibël**

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 311	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 6 cm
42 312	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm
42 313	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 314	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm
42 321	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 6 cm
42 322	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm
42 323	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 324	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm
42 331	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 5 cm
42 332	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 6 cm
42 333	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 334	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm



Tubat Plastikë të Fortë

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 341	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 342	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 343	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 344	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 345	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 346	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 361	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 362	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 363	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 364	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 365	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 366	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm

**Tubat e Perforuar (me vrima)**

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 371	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 372	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 373	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 374	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm
42 375	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 376	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm
42 381	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 382	m	Vendosja mbi mbushje argjile e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 383	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 384	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm
42 385	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 386	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 391	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë me vrima me diametër Ø 10 cm
42 392	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë me vrima me diametër Ø 15 cm
42 393	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë me vrima me diametër Ø 20 cm
42 394	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë me vrima me diametër Ø 25 cm
42 395	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë me vrima me diametër Ø 30 cm
42 396	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej tubash plastikë me vrima me diametër Ø 40 cm
42 411	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 412	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 413	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 421	m	Vendosja e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese mbi kuotën e formimit të gërmimit
42 422	m	Vendosja e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese mbi mbushjen argjilore
42 423	m	Vendosja e drenazhimeve të cekta gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese mbi shtresën mbështetëse prej betoni
42 431	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0–2.0 m, të formuara nga përzierje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit të mbështjellura me rrjetë filtruese



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 432	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0-2.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit të mbështjellura me rrjetë filtruese
42 433	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0-2.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit të mbështjellura me rrjetë filtruese
42 441	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0-2.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 442	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0-2.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 443	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 1.0-2.0 m, të formuara nga përzjerje të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 511	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë me diametër Ø 5 cm
42 512	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë me diametër Ø 8 cm
42 513	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë me diametër Ø 10 cm
42 514	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë me diametër Ø 15 cm
42 521	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë me diametër Ø 5 cm
42 522	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë me diametër Ø 8 cm
42 523	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë me diametër Ø 10 cm
42 524	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë me diametër Ø 15 cm
42 531	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej çimentoje e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 5 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 532	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej çimentoje e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm
42 533	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej çimentoje e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 534	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej çimentoje e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm
42 541	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 542	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 543	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 544	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 545	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 546	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 551	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 552	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 553	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 554	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 555	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 556	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 561	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 562	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 563	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 564	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 565	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 566	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 571	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 572	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 573	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 574	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm
42 575	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 576	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm
42 581	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 582	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 583	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 584	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm
42 585	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 586	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm
42 591	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 592	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 593	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 594	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm
42 595	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 596	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 611	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 612	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 613	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 621	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 622	m	Vendosja mbi mbushjen argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 623	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 631	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 632	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 633	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 641	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 642	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 643	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 2.0-4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 711	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 5 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 712	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm
42 713	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 714	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm
42 721	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 5 cm
42 722	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm
42 723	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 724	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm
42 731	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 5 cm
42 732	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 8 cm
42 733	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 10 cm
42 734	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë fleksibël me diametër Ø 15 cm
42 741	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 742	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 743	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 744	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 745	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 746	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 751	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 752	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 753	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm
42 754	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 755	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 756	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 761	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 8 cm
42 762	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 10 cm
42 763	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 15 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 764	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 20 cm
42 765	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 25 cm
42 766	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash plastikë të fortë me diametër Ø 30 cm
42 771	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 772	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 773	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 774	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm
42 775	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 776	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 35 cm
42 781	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 782	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 783	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 784	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 785	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 786	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm
42 791	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 10 cm
42 792	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 15 cm
42 793	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 20 cm
42 794	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 25 cm
42 795	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 30 cm
42 796	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej tubash betoni me vrima me diametër Ø 40 cm
42 811	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 812	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 813	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit
42 821	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 822	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 823	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të gurit, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 831	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 832	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 833	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi mbi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 841	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 842	m	Vendosja mbi mbushje argjilore e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 843	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e drenazhimeve të thella gjatësore dhe tërthore me thellësi 4.0 m prej përzierjesh të kokrrizave të njëtrajtshme të betonit
42 911	Copë	Ndërtimi i daljes për drenazhimet e cekta ose të thella me diametër Ø 8 cm
42 912	Copë	Ndërtimi i daljes për drenazhimet e cekta ose të thella me diametër Ø 10 cm
42 913	Copë	Ndërtimi i daljes për drenazhimet e cekta ose të thella me diametër Ø 15 cm
42 914	Copë	Ndërtimi i daljes për drenazhimet e cekta ose të thella me diametër Ø 20 cm
42 915	Copë	Ndërtimi i daljes për drenazhimet e cekta ose të thella me diametër Ø 25 cm
42 916	Copë	Ndërtimi i daljes për drenazhimet e cekta ose të thella me diametër Ø 32 cm
42 917	Copë	Ndërtimi i daljes për drenazhimet e cekta ose të thella me diametër Ø 40 cm
42 921	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale, të ngulitura dhe mbushura prej përzierjesh të kokrrizave ranore me diametër Ø 6 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 922	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale, të ngulitura dhe mbushura prej përzierjesh të kokrrizave ranore me diametër Ø 8 cm
42 923	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale, të ngulitura dhe mbushura prej përzierjesh të kokrrizave ranore me diametër Ø 10 cm
42 924	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale, të ngulitura dhe mbushura prej përzierjesh të kokrrizave ranore me diametër Ø 12 cm
42 925	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale, të ngulitura dhe mbushura prej përzierjesh të kokrrizave ranore me diametër Ø 15 cm
42 931	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të ngulitura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 10 cm
42 932	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të ngulitura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 15 cm
42 933	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të ngulitura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 20 cm
42 934	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të ngulitura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 25 cm
42 935	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të ngulitura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 30 cm
42 941	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të zhytura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 10 cm
42 942	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të zhytura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 15 cm
42 943	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të zhytura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 20 cm
42 944	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të zhytura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 30 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
42 945	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të zhytura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 40 cm
42 946	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të zhytura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 50 cm
42 947	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të zhytura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 60 cm
42 948	m	Vendosja e drenazhimeve vertikale (me pilota) të zhytura, të mbushura prej përzierjesh të kokrrizave të zhavorrit dhe gurit të thyer me diametër Ø 80 cm
42 921	m	Vendosja e drenazhimeve gjatësore, të zhytura, me shirit rrjete
42 922	m	Vendosja e drenazhimeve gjatësore, të zhytura, me bërthamë të mbërthyer, të mbështjella me rrjetë filtruese
42 923	m	Vendosja e drenazhimeve gjatësore, të zhytura, me bërthamë të mbërthyer me vrima, të mbështjella me rrjetë filtruese

Sistemet e Drenazhimit të Thellë – Sistemi i Drenazhimit të Ujrave të Shiut

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 111	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 15 cm
43 112	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 20 cm
43 113	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 25 cm
43 114	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 30 cm
43 115	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut prej tubash plastikë me diametër Ø 40 cm
43 116	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 50 cm
43 117	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 60 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 118	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 80 cm
43 119	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 100 cm
42 121	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 15 cm
43 122	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 20 cm
43 123	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 25 cm
43 124	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 30 cm
43 125	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 40 cm
43 126	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut p të përbërë rej tubash plastikë me diametër Ø 50 cm
43 127	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 60 cm
43 128	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 80 cm
43 129	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 100 cm
43 131	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 15 cm
43 132	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 20 cm
43 133	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 25 cm
43 134	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 30 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 135	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 40 cm
43 136	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 50 cm
43 137	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 60 cm
43 138	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 80 cm
43 139	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash plastikë me diametër Ø 100 cm
43 211	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 10 cm
43 212	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 15 cm
43 213	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 20 cm
43 214	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 25 cm
43 215	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 30 cm
43 216	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 35 cm
43 217	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 40 cm
43 221	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 10 cm
43 222	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 15 cm
43 223	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 20 cm
43 224	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 25 cm
43 225	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 30 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 226	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 35 cm
43 227	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 40 cm
43 231	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 10 cm
43 232	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 15 cm
43 233	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 20 cm
43 234	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 25 cm
43 235	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 30 cm
43 236	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 35 cm
43 237	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash guri me diametër Ø 40 cm
43 311	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 15 cm
43 312	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 20 cm
43 313	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 25 cm
43 314	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 30 cm
43 315	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 40 cm
43 316	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 50 cm
43 317	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 60 cm
43 318	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 80 cm
43 319	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 100 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 321	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 15 cm
43 322	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 20 cm
43 323	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 25 cm
43 324	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 30 cm
43 325	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 40 cm
43 326	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 50 cm
43 327	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 60 cm
43 328	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 80 cm
43 329	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni me diametër Ø 100 cm
43 331	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 15 cm
43 332	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 20 cm
43 333	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 25 cm
43 334	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 30 cm
43 335	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 40 cm
43 336	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 50 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 337	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 60 cm
43 338	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 80 cm
43 339	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 100 cm
43 411	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni të përforcuar me diametër Ø 120 cm
43 412	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni të përforcuar me diametër Ø 140 cm
43 413	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni të përforcuar me diametër Ø 150 cm
43 414	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni të përforcuar me diametër Ø 160 cm
43 415	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni të përforcuar me diametër Ø 180 cm
43 416	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash betoni të përforcuar me diametër Ø 200 cm
43 421	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni të përforcuar me diametër Ø 120 cm
43 422	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni të përforcuar me diametër Ø 140 cm
43 423	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni të përforcuar me diametër Ø 150 cm
43 424	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni të përforcuar me diametër Ø 160 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 425	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni të përforcuar me diametër Ø 180 cm
43 426	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë nga tuba betoni të përforcuar me diametër Ø 200 cm
43 511	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 15 cm
43 512	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 20 cm
43 513	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 25 cm
43 514	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 30 cm
43 515	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 40 cm
43 516	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 50 cm
43 517	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 60 cm
43 518	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 70 cm
43 519	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø ... cm
43 521	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 15 cm
43 522	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 20 cm
43 523	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 25 cm
43 524	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 30 cm
43 525	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 40 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 526	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 50 cm
43 527	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 60 cm
43 528	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 70 cm
43 529	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø ... cm
43 531	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 15 cm
43 532	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 20 cm
43 533	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 25 cm
43 534	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 30 cm
43 535	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 40 cm
43 536	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 50 cm
43 537	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 60 cm
43 538	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø 70 cm
43 539	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash asbesto-betoni me diametër Ø ... cm
43 611	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 50 mm
43 612	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 70 mm
43 613	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 100 mm
43 614	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gjurmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 125 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 615	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 150 mm
43 616	m	Vendosja mbi kuotën e formimit të gërmimit e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 200 mm
43 621	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 50 mm
43 622	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 70 mm
43 623	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 100 mm
43 624	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 125 mm
43 625	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 150 mm
43 626	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse, të formuar nga një përzjerje e kokrrizave të gurit, e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 200 mm
43 631	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 50 mm
43 632	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 70 mm
43 633	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 100 mm
43 634	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 125 mm
43 635	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 150 mm
43 636	m	Vendosja mbi shtresë mbështetëse prej betoni e sistemit të drenazhimit të ujrave të shiut të përbërë prej tubash gize me diametër Ø 200 mm
43 711	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale 10,000 N/m ² , mbi nënshtresë agregati Ø 20 cm
43 712	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale 10,000 N/m ² , mbi nënshtresë agregati Ø 25 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 713	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $10,000 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë agregati Ø 30 cm
43 714	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $10,000 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë agregati Ø 40 cm
43 715	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $10,000 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë agregati Ø 50 cm
43 716	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $10,000 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë agregati Ø 60 cm
43 717	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $10,000 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë agregati Ø 80 cm
43 718	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $10,000 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë agregati Ø 100 cm
43 719	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $10,000 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë agregati Ø 120 cm
43 721	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 20 cm
43 722	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 25 cm
43 723	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 30 cm
43 724	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 40 cm
43 725	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 50 cm
43 726	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 60 cm
43 727	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 80 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
43 728	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 100 cm
43 729	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $5,000 \text{ N/m}^2$, mbi kuotën e formimit të gërmimit Ø 120 cm
43 731	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 20 cm
43 732	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 25 cm
43 733	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 30 cm
43 734	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 40 cm
43 735	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 50 cm
43 736	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 60 cm
43 737	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 80 cm
43 738	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 100 cm
43 739	m	Ndërtimi i sistemit të drenazhimit – tuba poliesteri të centrifiguar, qëndrueshmëria nominale $2,500 \text{ N/m}^2$, mbi nënshtresë betoni Ø 120 cm



Pusetat

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 111	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 30 cm dhe thellësi deri në 1 m
44 112	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 30 cm dhe thellësi 1 deri 2 m
44 113	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 30 cm dhe thellësi mbi 2 m
44 121	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 40 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 122	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 40 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 123	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 40 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 124	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 40 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 125	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 40 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 131	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 50 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 132	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 50 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 133	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 50 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 134	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 50 cm dhe thellësi 2.0 deri 2.5 m
44 135	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 50 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 141	Copë	Vendosja e trupit të pusetës të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 60 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 142	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 60 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 143	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 60 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 144	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 60 cm dhe thellësi 2.0 deri 2.5 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 145	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 60 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 151	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 70 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 152	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 70 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 153	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 70 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 154	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 70 cm dhe thellësi 2.0 deri 2.5 m
44 155	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 70 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 161	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 80 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 162	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 80 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 163	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 80 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 164	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 80 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 165	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 80 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 171	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 100 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 172	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 100 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 173	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 100 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 174	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 100 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 175	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 100 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 181	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 120 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 182	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 120 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 183	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 120 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 184	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 120 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 185	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion rrethor me diametër 120 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 211	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 1.5 Mp me diametër Ø 450 mm
44 212	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 1.5 Mp me diametër Ø 500 mm
44 213	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 1.5 Mp me diametër Ø 600 mm
44 214	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 1.5 Mp me diametër Ø 700 mm
44 215	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 1.5 Mp me diametër Ø 800 mm
44 221	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 5 Mp me diametër Ø 450 mm
44 222	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 5 Mp me diametër Ø 500 mm
44 223	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 5 Mp me diametër Ø 600 mm
44 224	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 5 Mp me diametër Ø 700 mm
44 225	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 5 Mp me diametër Ø 800 mm
44 231	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 15 Mp me diametër Ø 500 mm
44 232	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 15 Mp me diametër Ø 600 mm
44 233	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 15 Mp me diametër Ø 700 mm
44 234	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 15 Mp me diametër Ø mm
44 241	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 25 Mp me diametër Ø 500 mm
44 242	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 25 Mp me diametër Ø 600 mm
44 243	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 25 Mp me diametër Ø 700 mm
44 244	Copë	Vendosja e zgarës prej gize për 25 Mp me diametër Ø mm
44 311	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar me diametër Ø 40 cm (40/40 cm)
44 312	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar me diametër Ø 50 cm (50/50 cm)
44 313	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar me diametër Ø 60 cm (60/60 cm)
44 314	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar me diametër Ø 70 cm (70/70 cm)
44 315	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar me diametër Ø 80 cm (80/80 cm)
44 316	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar me diametër Ø 100 cm (100/100 cm)
44 411	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 50/50 cm dhe thellësi deri në 1.0 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 412	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 50/50 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 413	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 50/50 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 414	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 50/50 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 415	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 50/50 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 421	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/60 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 422	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/60 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 423	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/60 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 424	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/60 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 425	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/60 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 431	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/80 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 432	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/80 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 433	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/80 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 434	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/80 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 435	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/80 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 441	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 100/100 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 442	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 100/100 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 443	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 100/100 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 444	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 100/100 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 445	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 100/100 cm dhe thellësi mbi 2.5 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 511	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/100 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 512	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/100 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 513	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/100 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 514	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/100 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 515	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/100 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 521	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/120 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 522	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/120 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 523	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/120 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 524	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/120 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 525	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 60/120 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 531	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/100 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 532	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/100 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 533	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/100 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 534	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/100 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m
44 535	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/100 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 541	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/120 cm dhe thellësi deri në 1.0 m
44 542	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/120 cm dhe thellësi 1.0–1.5 m
44 543	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/120 cm dhe thellësi 1.5–2.0 m
44 544	Copë	Vendosja e trupit të pusetës prej betoni, me seksion katror 80/120 cm dhe thellësi 2.0–2.5 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 545	Copë	Vendosja e trupit të pusëtës prej betoni, me seksion katror 80/120 cm dhe thellësi mbi 2.5 m
44 611	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar për 1.5 Mp me diametër Ø 500 mm
44 612	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar për 1.5 Mp me diametër Ø 600 mm
44 613	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar për 1.5 Mp me diametër Ø 700 mm
44 614	Copë	Vendosja e kapakut prej betoni të përforcuar për 1.5 Mp me diametër Ø 800 mm
44 621	Copë	Vendosja e kapakut të përgatitur nga një kombinim i gizës dhe betonit të përforcuar për 5 Mp me diametër Ø 500 mm
44 622	Copë	Vendosja e kapakut të përgatitur nga një kombinim i gizës dhe betonit të përforcuar për 5 Mp me diametër Ø 600 mm
44 623	Copë	Vendosja e kapakut të përgatitur nga një kombinim i gizës dhe betonit të përforcuar për 5 Mp me diametër Ø 700 mm
44 624	Copë	Vendosja e kapakut të përgatitur nga një kombinim i gizës dhe betonit të përforcuar për 5 Mp me diametër Ø 800 mm
44 631	Copë	Vendosja e kapakut të përgatitur nga një kombinim i gizës dhe betonit të përforcuar për 15 Mp me diametër Ø 500 mm
44 632	Copë	Vendosja e kapakut të përgatitur nga një kombinim i gizës dhe betonit të përforcuar për 15 Mp me diametër Ø 600 mm
44 633	Copë	Vendosja e kapakut të përgatitur nga një kombinim i gizës dhe betonit të përforcuar për 15 Mp me diametër Ø 700 mm
44 634	Copë	Vendosja e kapakut të përgatitur nga një kombinim i gizës dhe betonit të përforcuar për 15 Mp me diametër Ø 800 mm
44 641	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi A, me diametër Ø 500 mm
44 642	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi A, me diametër Ø 600 mm
44 643	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi A, me diametër Ø 700 mm
44 644	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi A, me diametër Ø 800 mm
44 651	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi B, me diametër Ø 500 mm
44 652	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi B, me diametër Ø 600 mm
44 653	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi B, me diametër Ø 700 mm
44 654	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi B, me diametër Ø 800 mm
44 661	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi C, me diametër Ø 500 mm
44 662	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi C, me diametër Ø 600 mm
44 663	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi C, me diametër Ø 700 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 664	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi C, me diametër Ø 800 mm
44 761	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi D, me diametër Ø 500 mm
44 762	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi D, me diametër Ø 600 mm
44 763	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi D, me diametër Ø 700 mm
44 764	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 Mp - tipi D, me diametër Ø 800 mm
44 681	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 dhe 40 Mp - tipi E, me diametër Ø 500 mm
44 682	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 dhe 40 Mp - tipi E, me diametër Ø 600 mm
44 683	Copë	Vendosja e kapakut prej gize për 25 dhe 40 Mp - tipi E, me diametër Ø 800 mm
44 711	Copë	Vendosja e pritësit prej fletësh çeliku të veshura me zink, me diametër Ø 450 mm
44 712	Copë	Vendosja e pritësit prej fletësh çeliku të veshura me zink, me diametër Ø 500 mm
44 713	Copë	Vendosja e pritësit prej fletësh çeliku të veshura me zink, me diametër Ø 600 mm
44 714	Copë	Vendosja e pritësit prej fletësh çeliku të veshura me zink, me diametër Ø 700 mm
44 715	Copë	Vendosja e pritësit prej fletësh çeliku të veshura me zink, me diametër Ø 800 mm
44 811	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 812	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 813	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 814	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 815	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 821	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 822	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 823	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia 1.5–2.0 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 824	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 825	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 831	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 832	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 833	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 834	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 835	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 841	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 842	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 843	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 844	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës – laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 845	Copë	Ndërtimi i trupit: soletë me pllaka – laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 851	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 852	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 853	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 854	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 855	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: mbulesa e soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 911	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 912	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia 1.0–1.5 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 913	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 914	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 915	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 40 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 921	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 922	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 923	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 924	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 925	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 60 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 931	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 932	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 933	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 934	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 935	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 80 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 941	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia deri në 1.0 m
44 942	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 943	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 944	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 945	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 100 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 951	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia deri në 1.0 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
44 952	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia 1.0–1.5 m
44 953	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia 1.5–2.0 m
44 954	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia 2.0–2.5 m
44 955	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës: përveç mbulesës së soletës me laminat poliesteri, Ø 110 cm; thellësia mbi 2.5 m
44 961	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 80 cm, thellësia deri në 1.0 m
44 962	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 80 cm, thellësia 1.0–2.0 m
44 963	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 80 cm, thellësia mbi 2.0 m
44 971	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 90 cm, thellësia deri në 1.0 m
44 972	Copë	Ndërtimi i trupit të derdhur prej materiali të butë me seksion rrethor Ø 90 cm, thellësia 1.0–2.0 m
44 973	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 90 cm, thellësia mbi 2.0 m
44 981	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 100 cm, thellësia deri në 1.0 m
44 982	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 100 cm, thellësia 1.0–2.0 m
44 983	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 100 cm, thellësia mbi 2.0 m
44 991	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 120 cm, thellësia deri në 1.0 m
44 992	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 120 cm, thellësia 1.0–2.0 m
44 993	Copë	Ndërtimi i trupit të pusëtës së derdhur në vënd me seksion rrethor Ø 120 cm, thellësia mbi 2.0 m



Tombinot

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
45 111	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø 40 cm
45 112	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø 50 cm
45 113	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø 60 cm
45 114	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø 80 cm
45 115	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø 100 cm
45 116	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø 120 cm
45 117	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø 150 cm
45 118	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø 200 cm
45 119	m	Vendosja e tombinove me seksion rrethor prej tubash betoni, me diametër Ø cm
45 121	m	Vendosja e tombinove me seksion parabolik, prej betoni, me diametër Ø 40 cm
45 122	m	Vendosja e tombinove me seksion parabolik, prej betoni, me diametër Ø 50 cm
45 123	m	Vendosja e tombinove me seksion parabolik, prej betoni, me diametër Ø 60 cm
45 124	m	Vendosja e tombinove me seksion parabolik, prej betoni, me diametër Ø 80 cm
45 125	m	Vendosja e tombinove me seksion parabolik, prej betoni, me diametër Ø100 cm
45 126	m	Vendosja e tombinove me seksion parabolik, prej betoni, me diametër Ø120 cm
45 127	m	Vendosja e tombinove me seksion parabolik, prej betoni, me diametër Ø150 cm
45 131	Copë	Vendosja e tombinove të sheshta prej betoni të përforcuar me hapësirë drite deri në 2.0 m
45 132	Copë	Vendosja e tombinove të sheshta prej betoni të përforcuar me hapësirë drite 2.0–2.5 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
45 133	Copë	Vendosja e tombinove të sheshta prej betoni të përforcuar me hapësirë drite 2.5–3.0 m
45 134	Copë	Vendosja e tombinove të sheshta prej betoni të përforcuar me hapësirë drite 3.0–4.0 m
45 135	Copë	Vendosja e tombinove të sheshta prej betoni të përforcuar me hapësirë drite 4.0–5.0 m
45 211	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 40 cm
45 212	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 50 cm
45 213	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 60 cm
45 214	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 80 cm
45 215	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, diametër 100 cm
45 216	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 120 cm
45 217	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 150 cm
45 218	Copë	Vendosja e kokave hyrese dhe dalëse të tombinos rrethore, beton, me diametër 200 cm
45 219	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër cm
45 221	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 80 cm
45 222	Copë	Vendosja e kokave hyrese dhe dalëse të tombinos rrethore, beton, me diametër 100 cm
45 223	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 120 cm
45 224	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 150 cm
45 225	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 200 cm
45 226	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër 250 cm
45 227	Copë	Vendosja e kokave në hyrje dhe dalje të tombinos rrethore, prej betoni, me diametër cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
45 311	m	Ndërtimi i tombinove prej polietileni me prerje tërthore Ø 40 cm
45 312	m	Ndërtimi i tombinove prej polietileni me prerje tërthore Ø 50 cm
45 313	m	Ndërtimi i tombinove prej polietileni me prerje tërthore Ø 60 cm
45 314	m	Ndërtimi i tombinove prej polietileni me prerje tërthore Ø 70 cm
45 315	m	Ndërtimi i tombinove prej polietileni me prerje tërthore Ø 80 cm
45 316	m	Ndërtimi i tombinove prej polietileni me prerje tërthore Ø 90 cm
45 317	m	Ndërtimi i tombinove prej polietileni me prerje tërthore Ø 100 cm
45 318	m	Ndërtimi i tombinove prej polietileni me prerje tërthore Ø 120 cm
45 321	m	Ndërtimi i tombinove të derdhura në vënd me prerje tërthore Ø 40 cm
45 322	m	Ndërtimi i tombinove të derdhura në vënd me prerje tërthore Ø 50 cm
45 323	m	Ndërtimi i tombinove të derdhura në vënd me prerje tërthore Ø 60 cm
45 324	m	Ndërtimi i tombinove të derdhura në vënd me prerje tërthore Ø 70 cm
45 325	m	Ndërtimi i tombinove të derdhura në vënd me prerje tërthore Ø 80 cm
45 326	m	Ndërtimi i tombinove të derdhura në vënd me prerje tërthore Ø 90 cm
45 327	m	Ndërtimi i tombinove të derdhura në vënd me prerje tërthore Ø 100 cm
45 328	m	Ndërtimi i tombinove të derdhura në vënd me prerje tërthore Ø 120 cm

Burimet, Puset, Vrimat e Shkarkimit, Vrimat në Formë Hinke

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
46 111	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi deri në 1 m, diametri Ø 30 cm
46 112	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi deri në 1 m, diametri Ø 40 cm
46 113	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi deri në 1 m, diametri Ø 50 cm
46 114	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi deri në 1 m, diametri Ø 60 cm
46 115	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi deri në 1 m, diametri Ø 80 cm
46 116	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi deri në 1 m, diametri Ø 100 cm
46 117	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi deri në 1 m, diametri Ø . . . cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
46 121	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi 1.1–2.0 m, diametri Ø 30 cm
46 122	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi 1.1–2.0 m, diametri Ø 40 cm
46 123	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi 1.1–2.0 m, diametri Ø 50 cm
46 124	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi 1.1–2.0 m, diametri Ø 60 cm
46 125	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi 1.1–2.0 m, diametri Ø 80 cm
46 126	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi 1.1–2.0 m, diametri Ø 100 cm
46 127	Copë	Rregullimi i burimit të ujit brënda rrugës me tuba betoni me vrima, me thellësi 1.1–2.0 m, diametri Ø . . . cm
46 311	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 60 cm, thellësia deri në 1.0 m
46 312	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 60 cm, thellësia 1.0–2.0 m
46 313	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 60 cm, thellësia 2.0–3.0 m
46 314	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 60 cm, thellësia 3.0–4.0 m
46 315	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 60 cm, thellësia mbi 4.0 m
46 321	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 80 cm, thellësia deri në 1.0 m
46 322	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 80 cm, thellësia 1.0–2.0 m
46 323	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 80 cm, thellësia 2.0–3.0 m
46 324	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 80 cm, thellësia 3.0–4.0 m
46 325	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 80 cm, thellësia mbi 4.0 m
46 331	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 100 cm, thellësia deri në 1.0 m
46 332	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 100 cm, thellësia 1.0–2.0 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
46 333	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 100 cm, thellësia 2.0–3.0 m
46 334	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 100 cm, thellësia 3.0–4.0 m
46 335	Copë	Rregullimi i vrimës së shkarkimit brënda rrugës me tuba betoni me vrima me diametër 100 cm, thellësia mbi 4.0 m
46 411	m ³	Rregullimi i vrimave në formë hinke me gurë të lidhur dhe spërkatje (betoni)
46 421	m ³	Rregullimi i vrimave në formë hinke me gurë të lidhur dhe spërkatje (betoni)
46 422	m ³	Rregullimi i vrimave në formë hinke me gurë të lidhur dhe spërkatje (betoni)



5 Punime Ndërtimi dhe të Specializuara

Punime Karpenterie

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
51 111	m ²	Ndërtimi i skelave portative, lartësia deri në 4 m
51 112	m ²	Ndërtimi i skelave portative, lartësia mbi 4 m
51 121	m ²	Ndërtimi i skelave portative, lartësia deri në 4 m
51 122	m ²	Ndërtimi i skelave portative, lartësia mbi 4 m
51 123	m ²	Ndërtimi i skelave portative, lartësia deri në 4 m
51 124	m ²	Ndërtimi i skelave portative, lartësia mbi 4 m
51 131	m ²	Ndërtimi i platformave të sigurisë
51 141	m ²	Ndërtimi i platformave të transportueshme
51 151	m ²	Ndërtimi i parmakëve të platformës
51 211	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për themele të niveluar
51 221	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për themele të niveluar
51 311	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për mure të niveluar, lartësia deri në 2 m
51 312	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për mure të niveluar, lartësia deri në 4 m
51 313	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për mure të niveluar, lartësia deri në 6 m
51 314	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për mure të niveluar, lartësia deri në 8 m
51 315	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për mure të niveluar, lartësia mbi 8 m
51 321	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për mure të niveluar, lartësia deri në 2 m
51 322	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për mure të niveluar, lartësia deri në 4 m
51 323	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për mure të niveluar, lartësia deri në 6 m
51 324	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për mure të niveluar, lartësia deri në 8 m
51 325	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për mure të niveluar, lartësia mbi 8 m
51 411	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për kolona drejtkëndore, lartësia deri në 4 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
51 412	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për kolona drejtkëndore, lartësia deri në 8 m
51 413	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur për kolona drejtkëndore, lartësia mbi 8 m
51 421	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur për kolona rrethore, lartësia deri në 4 m
51 422	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur për kolona rrethore, lartësia deri në 8 m
51 423	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur për kolona rrethore, lartësia mbi 8 m
51 431	m ²	Ndërtimi i kallëpëve për kolona rrethore, lartësia deri në 2 m
51 432	m ²	Ndërtimi i kallëpëve për kolona rrethore, lartësia deri në 4 m
51 433	m ²	Ndërtimi i kallëpëve për kolona rrethore, lartësia deri në 6 m
51 434	m ²	Ndërtimi i kallëpëve për kolona rrethore, lartësia deri në 8 m
51 435	m ²	Ndërtimi i kallëpëve për kolona rrethore, lartësia mbi 8 m
51 511	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia deri në 2 m
51 512	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia deri në 4 m
51 513	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia deri në 6 m
51 514	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia mbi 6 m
51 521	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për trarë të niveluar
51 531	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për trarë të niveluar 2 m
51 532	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për trarë të niveluar 4 m
51 533	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për trarë të niveluar 6 m
51 534	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për trarë të niveluar mbi 6 m
51 541	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të lidhur të dyanshëm për trarë ndarës
51 611	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia deri në 2 m
51 612	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia deri në 4 m
51 613	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia deri në 6 m
51 614	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia deri në 8 m
51 615	m ²	Ndërtimi i kallëpëve të mbështetur së bashku me mbështetjet për trarë shërbimi, lartësia mbi 8 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
51 621	m ²	Ndërtimi i kallëpeve të mbështetur së bashku me mbështetjet për pllaka (pane) ndarëse, lartësia deri në 2 m
51 622	m ²	Ndërtimi i kallëpeve të mbështetur së bashku me mbështetjet për pllaka (pane) ndarëse, lartësia deri në 4 m
51 623	m ²	Ndërtimi i kallëpeve të mbështetur së bashku me mbështetjet për pllaka (pane) ndarëse, lartësia deri në 6 m
51 624	m ²	Ndërtimi i kallëpeve të mbështetur së bashku me mbështetjet për pllaka (pane) ndarëse, lartësia deri në 8 m
51 625	m ²	Ndërtimi i kallëpeve të mbështetur së bashku me mbështetjet për pllaka (pane) ndarëse, lartësia mbi 8 m

Punimet me Çelik për Përforcim

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
52 111	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave të lëmuar prej çeliku S 185, me diametër 12 mm, për përforcim të thjeshtë
52 112	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave të lëmuar prej çeliku S 185, me diametër 12 mm, për përforcim mesatar
52 113	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave të lëmuar prej çeliku S 185, me diametër 12 mm, për përforcim të rritur
52 121	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave të lëmuar prej çeliku E 295, me diametër 12 mm, për përforcim të thjeshtë
52 122	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave të lëmuar prej çeliku E 295, me diametër 12 mm, për përforcim mesatar
52 123	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave të lëmuar prej çeliku E 295, me diametër 12 mm, për përforcim të rritur
52 131	kg	Përgatitja dhe instalimi i shufrave të lëmuara prej çeliku E 295, me diametër 14 mm ose më shumë, për përforcim të thjeshtë
52 132	kg	Përgatitja dhe instalimi i shufrave të lëmuara prej çeliku E 295, me diametër 14 mm ose më shumë, për përforcim mesatar
52 133	kg	Përgatitja dhe instalimi i shufrave të lëmuara prej çeliku E 295, me diametër 14 mm ose më shumë, për përforcim të rritur
52 221	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave me viaska prej çeliku të fortë natyror me rezistencë të lartë E 360, me diametër 12 mm, për përforcim të thjeshtë



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
52 222	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave me viaska prej çeliku të fortë natyror me rezistencë të lartë E 360, me diametër 12 mm, për përforsim mesatar
52 223	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave me viaska prej çeliku të fortë natyror me rezistencë të lartë E 360, me diametër 12 mm, për përforsim të rritur
52 231	kg	Përgatitja dhe instalimi i shufrave me viaska prej çeliku të fortë natyror me rezistencë të lartë E 360, me diametër 14 mm ose më shumë, për përforsim të thjeshtë
52 232	kg	Përgatitja dhe instalimi i shufrave me viaska prej çeliku të fortë natyror me rezistencë të lartë E 360, me diametër 14 mm ose më shumë, për përforsim mesatar
52 233	kg	Përgatitja dhe instalimi i shufrave me viaska prej çeliku të fortë natyror me rezistencë të lartë E 360, me diametër 14 mm ose më shumë, për përforsim të rritur
52 311	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të petëzuar, me diameter $4 \leq \varnothing \leq 12$ mm, me peshë deri në 2 kg/m^2
52 312	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të petëzuar, me peshë 2–3 kg/m^2
52 313	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të petëzuar, me peshë 3–4 kg/m^2
52 314	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të petëzuar, me peshë 4–6 kg/m^2
52 315	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të petëzuar, me peshë 6 kg/m^2
52 321	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të tërhequr, me peshë deri në 2 kg/m^2
52 322	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të tërhequr, me peshë 2–3 kg/m^2
52 323	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të tërhequr, me peshë 3–4 kg/m^2
52 324	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të tërhequr, me peshë 4–6 kg/m^2
52 325	kg	Përgatitja dhe instalimi i rrjetave prej çeliku të tërhequr, me peshë mbi 6 kg/m^2
52 411	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave të lëmuar prej çeliku me seksion rrethor dhe rezistencë të lartë në tërheqje për konstruksione të paranderura
52 421	kg	Përgatitja dhe instalimi i telave të profiluar prej çeliku me seksion rrethor dhe rezistencë të lartë në tërheqje për konstruksione të paranderura
52 431	kg	Përgatitja dhe instalimi i shufrave të lëmuara prej çeliku me seksion rrethor dhe rezistencë të lartë në tërheqje për konstruksione të paranderura



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
52 441	kg	Përgatitja dhe instalimi i shufrave me viaska prej çeliku me seksion rrethor dhe rezistencë të lartë në tërheqje për konstruksione të paranderura
52 451	kg	Përgatitja dhe instalimi i kabllove prej teli të lëmuar çeliku me seksion rrethor dhe rezistencë të lartë në tërheqje për konstruksione të paranderura: kabllo me dy tela
52 452	kg	Përgatitja dhe instalimi i kabllove prej teli të lëmuar çeliku me seksion rrethor dhe rezistencë të lartë në tërheqje për konstruksione të paranderura: kabllo me tre tela
52 453	kg	Përgatitja dhe instalimi i kabllove prej teli të lëmuar çeliku me seksion rrethor dhe rezistencë të lartë në tërheqje për konstruksione të paranderura: kabllo me katër tela
52 511	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kokave të ankoruesve, tipi
52 521	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kokave të zgjatuesve, tipi
52 531	Copë	Përgatitja dhe instalimi i fashetave shtrënguese, tipi
52 611	kg	Përgatitja dhe instalimi i harkut prej çeliku me seksione T,H
52 612	kg	Përgatitja dhe instalimi i harkut prej çeliku me seksione I
52 621	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kyçeve lidhës prej çeliku për harqe
52 711	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kallëpëve prej çeliku – për paretet e tunelit
52 811	Copë	Përgatitja dhe instalimi i shtizave prej çeliku IBO, gjatësia 4 m
52 812	Copë	Përgatitja dhe instalimi i shtizave prej çeliku IBO, gjatësia 6 m
52 813	Copë	Përgatitja dhe instalimi i shtizave prej çeliku IBO, gjatësia 9 m
52 814	Copë	Përgatitja dhe instalimi i shtizave prej çeliku IBO, gjatësia 12 m
52 815	Copë	Përgatitja dhe instalimi i shtizave prej çeliku IBO, gjatësia 15 m
52 816	Copë	Përgatitja dhe instalimi i shtizave prej çeliku IBO, gjatësia 18 m
52 817	Copë	Përgatitja dhe instalimi i shtizave prej çeliku IBO, gjatësia 21 m
52 818	Copë	Përgatitja dhe instalimi i shtizave prej çeliku IBO, gjatësia ... m
52 911	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 2 m
52 912	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 2.5 m
52 913	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 3 m
52 914	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 3.5 m
52 915	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 4 m
52 916	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia ... m
52 921	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 2 m
52 922	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 2.5 m
52 923	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 3 m
52 924	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 3.5 m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
52 925	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia 4 m
52 926	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërave prej çeliku, RA Ø 25 mm, gjatësia ... m



Punimet e Betonit

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
53 111	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 10, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 112	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 10, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 113	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 10, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 114	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 10, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 121	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 15, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 122	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 15, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 123	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 15, në seksion 0.31 deri 0.50 m ³ /m ²
53 124	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 15, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 131	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 20, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 132	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 20, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 133	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 20, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 134	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjes prej betoni të zakonshëm MB 20, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ² përzierjeve
53 141	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 25, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 142	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 25, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 143	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 25, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 144	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 25, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 151	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB ..., në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
53 152	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB ..., në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 153	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB ..., në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 154	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB ..., në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 211	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 15, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 212	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 15, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 213	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 15, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 214	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 15, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 221	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjes prej betoni të zakonshëm MB 20, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 222	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjes prej betoni të zakonshëm MB 20, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 223	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 20, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 224	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 20, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 231	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 25, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 232	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 25, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 233	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 25, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 234	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të zakonshëm MB 25, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 241	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 30, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ² -m
53 242	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 30, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ² -m
53 243	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 30, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 244	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 30, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
53 251	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 35, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 252	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 35, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 253	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 35, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 254	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 35, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 261	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 40, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 262	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 40, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 263	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 40, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 264	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 40, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 271	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 45, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 272	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 45, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 273	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 45, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 274	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 45, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 281	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 50, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 282	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 50, në seksion 0.16–0.30 m ³ /m ²
53 283	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 50, në seksion 0.31–0.50 m ³ /m ²
53 284	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB 50, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 291	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB, në seksion deri në 0.15 m ³ /m ²
53 292	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB, në seksion 0.16 deri 0.30 m ³ /m ²
53 293	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB, në seksion 0.31 deri 0.50 m ³ /m ²



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
53 294	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të përforcuar MB, në seksion mbi 0.50 m ³ /m ²
53 311	m ³	Përdorimi i shtesave – agjent përshpejtues për lidhjen e betonit të freskët me bazë klorine
53 321	m ³	Përdorimi i shtesave – agjent përshpejtues për lidhjen e betonit të freskët me bazë joklorike
53 331	m ³	Përdorimi i shtesave – material ngadalësues për lidhjen e betonit të freskët
53 341	m ³	Përdorimi i shtesave – material plastifikues për betonin e freskët
53 351	m ³	Përdorimi i shtesave – material superplastifikues për betonin e freskët
53 361	m ³	Përdorimi i shtesave – material për rritjen e dendësisë së betonit
53 371	m ³	Përdorimi i shtesave – material ajrosës për betonin e freskët
53 381	m ³	Përdorimi i shtesave – material për zhvillim nxehtësie tek betoni i freskët
53 411	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni poroz (drenazhimi)
53 421	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej butobetoni MB 15
53 422	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej butobetoni MB 20
53 423	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej butobetoni MB 25
53 424	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej butobetoni MB 30
53 425	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej butobetoni MB 35
53 426	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej butobetoni MB 40
53 427	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej butobetoni MB 45
53 431	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të lehtë MB 15
53 432	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të lehtë MB 20
53 433	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të lehtë MB 25
53 434	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të lehtë MB 30
53 435	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të lehtë MB
53 511	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB 20, në seksion deri në 0.10 m ³ /m ²
53 512	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB 20, në seksion 0.11–0.20 m ³ /m ²
53 513	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB 20, në seksion mbi 0.20 m ³ /m ²
53 521	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB 30, në seksion deri në 0.10 m ³ /m ²
53 522	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB 30, në seksion 0.11–0.20 m ³ /m ²
53 523	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB 30, në seksion mbi 0.20 m ³ /m ²



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
53 531	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB, në seksion 0.10 m ³ /m ²
53 532	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB, në seksion 0.11–0.20 m ³ /m ²
53 533	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni MB, në seksion mbi 0.20 m ³ /m ²
53 611	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të derdhur MB 15
53 612	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të derdhur MB 20
53 613	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të derdhur MB 25
53 614	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të derdhur MB 30
53 615	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të derdhur MB 35
53 616	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të derdhur MB 40
53 617	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të derdhur MB 45
53 618	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni të derdhur MB
53 711	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni me skorje MB 15
53 712	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni me skorje MB 20
53 713	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni me skorje MB 25
53 714	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni me skorje MB 30
53 715	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni me skorje MB 35
53 716	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni me skorje MB 40
53 717	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni me skorje MB 45
53 718	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni me skorje MB
53 811	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni, të qëndrueshëm ndaj ujit B-2
53 812	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni, të qëndrueshëm ndaj ujit B-4
53 813	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni, të qëndrueshëm ndaj ujit B-6
53 814	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni, të qëndrueshëm ndaj ujit B-8
53 815	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve prej betoni, të qëndrueshëm ndaj ujit B-12
53 821	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve që parandalon konsumimin e betonit të qëndrueshëm MB 20
53 822	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve që parandalon konsumimin e betonit të qëndrueshëm MB 25



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
53 823	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjeve që parandalon konsumimin e betonit të qëndrueshëm MB 30
53 824	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjes që parandalon konsumimin e betonit të qëndrueshëm MB 35
53 825	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjes që parandalon konsumimin e betonit të qëndrueshëm MB 40
53 826	m ³	Përgatitja dhe vendosja e përzierjes që parandalon konsumimin e betonit të qëndrueshëm MB ...
53 831	m ³	Përgatitja dhe vendosja e betonit të qëndrueshëm ndaj efekteve kimike MB 30
53 832	m ³	Përgatitja dhe vendosja e betonit të qëndrueshëm ndaj efekteve kimike MB 35
53 833	m ³	Përgatitja dhe vendosja e betonit të qëndrueshëm ndaj efekteve kimike MB 40
53 834	m ³	Përgatitja dhe vendosja e betonit të qëndrueshëm ndaj efekteve kimike MB

Punimet e Muraturës

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
54 111	m ²	Veshje me çakull prej gurit të shkëmbinjve silikatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi deri në 10 cm
54 112	m ²	Veshje me çakull prej gurit të shkëmbinjve silikatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 11–15 cm
54 113	m ²	Veshje me çakull prej gurit të shkëmbinjve silikatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 16–20 cm
54 114	m ²	Veshje me çakull prej gurit të shkëmbinjve silikatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi mbi 20 cm
54 121	m ²	Veshje me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi deri në 10 cm
54 122	m ²	Veshje me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 11–15 cm
54 123	m ²	Veshje me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 16–20 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
54 124	m ²	Veshje me çakull prej gurit të shkëmbinje karbonatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi mbi 20 cm
54 131	m ²	Veshje me gur të përpunuar prej shkëmbinje silikatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi deri në 10 cm
54 132	m ²	Veshje me gur të përpunuar prej shkëmbinje silikatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 11–15 cm
54 133	m ²	Veshje me gur të përpunuar prej shkëmbinje silikatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 16–20 cm
54 134	m ²	Veshje me gur të përpunuar prej shkëmbinje silikatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi mbi 20 cm
54 141	m ²	Veshje me gur të përpunuar prej shkëmbinje karbonatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi mbi 10 cm
54 142	m ²	Veshje me gur të përpunuar prej shkëmbinje karbonatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 11–15 cm
54 143	m ²	Veshje me gur të përpunuar prej shkëmbinje karbonatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 16–20 cm
54 144	m ²	Veshje me gur të përpunuar prej shkëmbinje karbonatë, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi mbi 20 cm
54 151	m	Prodhimi i nyjeve (fugave) të fundosura
54 211	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 212	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 213	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 214	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 215	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 221	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 222	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 223	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 224	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinje silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
54 225	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 231	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 232	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 233	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 234	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 235	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 241	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 242	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 243	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 244	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 245	m ³	Ndërtim me çakull prej gurit të shkëmbinjve karbonikë me llaç-çimento, në të dyja faqet, mbi 0.50 m ³ /m ²
54 251	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 252	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 253	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 254	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 255	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në njëërën faqe, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 261	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 262	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 263	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
54 264	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 265	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve silikatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 271	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 272	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 273	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 274	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 275	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 281	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 282	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 283	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 284	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 285	m ³	Ndërtim me gurë të përpunuar prej shkëmbinjve karbonatë me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 311	m ²	Veshje me elementë të parafabrikuar prej betoni, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi deri në 10 cm
54 312	m ²	Veshje me elementë të parafabrikuar prej betoni, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 11–15 cm
54 313	m ²	Veshje me elementë të parafabrikuar prej betoni, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi 16–20 cm
54 314	m ²	Veshje me elementë të parafabrikuar prej betoni, të lidhur me llaç-çimento, në trashësi mbi 20 cm
54 321	m ²	Veshje me tulla të plota, të lidhura me llaç-çimento, trashësia deri në 12 cm
54 411	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 412	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
54 413	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 414	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 415	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në njërën faqe, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 421	m	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni deri në 0.15 m ³ /m ²
54 422	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.16–0.25 m ³ /m ²
54 423	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.26–0.35 m ³ /m ²
54 424	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni 0.36–0.50 m ³ /m ²
54 425	m ³	Ndërtim me elementë të parafabrikuar prej betoni me llaç-çimento, në të dyja faqet, seksioni mbi 0.50 m ³ /m ²
54 461	m ²	Ndërtim me tulla të plota me llaç-çimento, trashësia 12 cm
54 462	m ²	Ndërtim me tulla të plota me llaç-çimento, trashësia 25 cm
54 471	m ²	Ndërtim me tulla me llaç-çimento, në njërën faqe, trashësia 12 cm
54 472	m ²	Ndërtim me tulla me llaç-çimento, në njërën faqe, trashësia 18 cm
54 473	m ²	Ndërtim me tulla me llaç-çimento, në njërën faqe, trashësia 25 cm
54 474	m ²	Ndërtim me tulla me llaç-çimento, në njërën faqe, trashësia 31 cm
54 475	m ²	Ndërtim me tulla me llaç-çimento, në njërën faqe, trashësia 38 cm
54 481	m ²	Ndërtim me tulla me llaç-çimento, në të dyja faqet, trashësia 12 cm
54 482	m ²	Ndërtim me tulla me llaç-çimento, në të dyja faqet, trashësia 25 cm
54 483	m ²	Ndërtim me tulla me llaç-çimento, në të dyja faqet, trashësia 38 cm
54 511	m ²	Prodhim i shtresës veshëse me llaç-çimento, trashësia 1 cm
54 512	m ²	Prodhim i shtresës veshëse me llaç-çimento, trashësia 2 cm
54 513	m ²	Prodhim i shtresës veshëse me llaç-çimento, trashësia 3 cm
54 514	m ²	Prodhim i shtresës veshëse me llaç-çimento, trashësia 4 cm
54 521	m ²	Fërkimi i sipërfaqes së veshjes me llaç-çimento
54 531	m ²	Lëmimi i sipërfaqes së veshjes me llaç-çimento
54 541	m ²	Lëmimi me furçë i veshjes me llaç-çimento
54 611	m ²	Skalitja – stampimi i sipërfaqes prej betoni
54 621	m ²	Skalitja – stampimi i sipërfaqes me gurë prej shkëmbinjve silikatë
54 631	m ²	Skalitja – stampimi i sipërfaqes me gurë prej shkëmbinjve karbonatë



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
54 711	m ²	Fërkimi i sipërfaqes prej betoni
54 721	m ²	Fërkimi i sipërfaqes me gurë prej shkëmbinjve silikatë
54 731	m ²	Fërkimi i sipërfaqes me gurë prej shkëmbinjve karbonatë

Ankorimi

Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
55 111	m	Shpimi në material guror të pastabilizuar i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø 45 mm
55 112	m	Shpimi në material guror të pastabilizuar i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø 60 mm
55 113	m	Shpimi në material guror të pastabilizuar i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø 75 mm
55 114	m	Shpimi në material guror të pastabilizuar i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø 90 mm
55 115	m	Shpimi në material guror të pastabilizuar i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø mm
55 121	m	Shpimi i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø 45 mm
55 122	m	Shpimi i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø 60 mm
55 123	m	Shpimi i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø 75 mm
55 124	m	Shpimi i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø 90 mm
55 125	m	Shpimi i vrimave për bullona (ankorues) - shkëmborë, Ø mm
55 211	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me zgjerim prej çeliku 150 kN, me kokë, gjatësia 2 m
55 212	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me zgjerim prej çeliku 150 kN, me kokë, gjatësia 3 m
55 213	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me zgjerim prej çeliku 150 kN, me kokë, gjatësia 4 m
55 214	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me zgjerim prej çeliku 150 kN, me kokë, gjatësia ... m
55 221	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me zgjerim prej çeliku 250 kN, me kokë, gjatësia 2 m
55 222	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me zgjerim prej çeliku 250 kN, me kokë, gjatësia 3 m



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
55 223	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me zgjerim prej çeliku 250 kN, me kokë, gjatësia 4 m
55 224	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me zgjerim prej çeliku 250 kN, me kokë, gjatësia ... m
55 231	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë aluvialë 60 kN, gjatësia 10 m
55 232	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë aluvialë 60 kN, gjatësia 10–20 m
55 233	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë aluvialë 60 kN, gjatësia mbi 20 m
55 241	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë matës, gjatësia 10 m
55 242	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë matës, gjatësia 10–20 m
55 243	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë matës, gjatësia mbi 20 m
55 311	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 150 kN, pa paranderje, gjatësia 3 m
55 312	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 150 kN, pa paranderje, gjatësia 6 m
55 313	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 150 kN, pa paranderje, gjatësia 9 m
55 314	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 150 kN, pa paranderje, gjatësia ... m
55 321	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 250 kN, pa paranderje, gjatësia 3 m
55 322	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 250 kN, pa paranderje, gjatësia 6 m
55 323	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 250 kN, pa paranderje, gjatësia 9 m
55 324	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 250 kN, pa paranderje, gjatësia ... m
55 331	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 350 kN, pa paranderje, gjatësia 3 m
55 332	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 350 kN, pa paranderje, gjatësia 6 m
55 333	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 350 kN, pa paranderje, gjatësia 9 m



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
55 334	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 350 kN, pa paranderje, gjatësia ... m
55 341	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia 6 m
55 342	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia 8 m
55 343	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia 9 m
55 344	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia 10 m
55 345	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia 12 m
55 346	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia 14 m
55 347	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia 16 m
55 348	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia 18 m
55 349	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku IBO 200, gjatësia ... m
55 351	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku SWELEX, gjatësia 3 m
55 352	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku SWELEX, gjatësia 6 m
55 353	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku SWELEX, gjatësia 9 m
55 354	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku SWELEX, ... m
55 361	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 250 kN, me paranderje, gjatësia 3 m
55 362	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 250 kN, me paranderje, gjatësia 6 m
55 363	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 250 kN, me paranderje, gjatësia 9 m
55 364	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 250 kN, me paranderje, gjatësia ... m
55 371	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 350 kN, me paranderje, gjatësia 3 m



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
55 372	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 350 kN, me paranderje, gjatësia 6 m
55 373	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 350 kN, me paranderje, gjatësia 9 m
55 374	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 350 kN, me paranderje, gjatësia ... m
55 381	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 500 kN, me paranderje, gjatësia 3 m
55 382	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 500 kN, me paranderje, gjatësia 6 m
55 383	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 500 kN, me paranderje, gjatësia 9 m
55 384	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë me fërkim prej çeliku 500 kN, me paranderje, gjatësia ... m
55 411	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kokës së bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku 400 kN
55 412	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kokës së bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku 600 kN
55 413	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kokës së bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku 800 kN
55 414	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kokës së bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku 1,000 kN
55 415	Copë	Përgatitja dhe instalimi i kokës së bullonave (ankorues) - shkëmborë prej çeliku ... kN
55 421	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërës prej çeliku për llaç injektimi 200 kN, gjatësia 2 m
55 422	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërës prej çeliku për llaç injektimi 200 kN, gjatësia 4 m
55 423	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërës prej çeliku për llaç injektimi 200 kN, gjatësia 6 m
55 424	Copë	Përgatitja dhe instalimi i gjilpërës prej çeliku për llaç injektimi 200 kN, gjatësia ... m
55 511	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej xhami dhe rrëshirash artificiale 250 kN, gjatësia 3 m
55 512	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej xhami dhe rrëshirash artificiale 250 kN, gjatësia 6 m
55 513	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej xhami dhe rrëshirash artificiale 250 kN, gjatësia 9 m



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
55 514	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej xhami dhe rrëshirash artificiale 250 kN, gjatësia 12 m
55 515	Copë	Përgatitja dhe instalimi i bullonave (ankorues) - shkëmborë prej xhami dhe rrëshirash artificiale 250 kN, gjatësiam
55 611	Copë	Testimi i forcës mbajtëse të bullonit (ankorues) - shkëmbor për ngarkesë deri në shkatërrim
55 612	Copë	Përgatitja dhe organizimi i nikeve për pajisjet matëse të bullonave (ankorues) - shkëmborë
55 631	Copë	Tensionimi shtesë i bullonave (ankorues) - shkëmborë

Llaçi i Injektivit

Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
56 111	m	Shpimi i vrimave në dhe Ø 45 mm
56 112	m	Shpimi i vrimave në dhe Ø 60 mm
56 113	m	Shpimi i vrimave në dhe Ø 70 mm
56 114	m	Shpimi i vrimave në dhe Ø 90 mm
56 115	m	Shpimi i vrimave në dhe Ø 100 mm
56 116	m	Shpimi i vrimave në dhe Ø 110 mm
56 121	m	Shpimi i vrimave në shkëmb Ø 45 mm
56 122	m	Shpimi i vrimave në shkëmb Ø 60 mm
56 123	m	Shpimi i vrimave në shkëmb Ø 70 mm
56 124	m	Shpimi i vrimave në shkëmb Ø 90 mm
56 125	m	Shpimi i vrimave në shkëmb Ø 100 mm
56 126	m	Shpimi i vrimave në shkëmb Ø 110 mm
56 211	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland PC 25
56 212	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland PC 35
56 213	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland PC 45
56 214	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland PC 55



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
56 221	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland, e qëndrueshme ndaj sulfateve PC 25
56 231	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland me shtesë pocolanike PC 15 p 25
56 232	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland me shtesë pocolanike PC 15 p 35
56 233	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland me shtesë pocolanike PC 15 p 45
56 234	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland me shtesë pocolanike PC 30 p 25
56 235	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland me shtesë pocolanike PC 30 p 35
56 236	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): çimento Portland me shtesë pocolanike PC 30 p 45
56 241	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): gëlqerja
56 251	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): hiri
56 261	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): pluhuri shkëmbor
56 262	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): rëra 0/2 mm
56 263	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): rëra 0/4 mm
56 271	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): bentonit
56 281	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): argjila
56 291	t	Përgatitja e përzierjes së thatë për llaç injektimi (duke përfshirë ujin e nevojshëm për përzierjen): ...
56 311	t	Përgatitja e shtesave kimike: agjent përshpejtues për lidhje
56 312	t	Preparation of chemical additives: agjent ngadalësues për lidhje



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
56 313	t	Përgatitja e shtesave kimike: agjent përshpejtues për lidhjen e plastifikuesit
56 314	t	Përgatitja e shtesave kimike: agjent përshpejtues për lidhje për bymim
56 315	t	Përgatitja e shtesave kimike: agjent përshpejtues për lidhje për parandalimin e sedimentimit
56 411	kg	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: xhel silikati
56 421	t	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: rrëshirë me dy përbërës, raporti i përzierjes 10 : 1
56 422	t	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: rrëshirë me dy përbërës, raporti i përzierjes 4 : 1
56 423	t	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: rrëshirë me dy përbërës, raporti i përzierjes ... : 1
56 424	t	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: rrëshirë me dy përbërës, raporti i përzierjes ... : 1
56 431	t	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: rrëshirë me tre përbërës, raporti i përzierjes 6 : 1 : 0.5
56 432	t	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: rrëshirë me tre përbërës, raporti i përzierjes 4 : 3 : 1
56 433	t	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: rrëshirë me tre përbërës, raporti i përzierjes ... : ... : ...
56 434	t	Përgatitja e përzierjeve të lëngshme për llaç injektimi: rrëshirë me tre përbërës, raporti i përzierjes ... : ... : ...
56 511	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland PC 25
56 512	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland PC 35
56 513	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland PC 45
56 514	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland PC 55
56 521	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland, e qëndrueshme ndaj sulfateve
56 531	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 15 p 25
56 532	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 15 p 35
56 533	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 15 p 45



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
56 534	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 30 p 25
56 535	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 30 p 35
56 536	t	Mbushja ose parambushja e vrimave me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 30 p 45
56 611	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 25 dhe një raport 1 : 0.5 të masës së përzierjes së çimentos dhe zhavorrit
56 612	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 25 dhe një raport 1 : 1 të masës së përzierjes së çimentos dhe zhavorrit
56 613	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 25 dhe një raport 1 : 2 të masës së përzierjes së çimentos dhe zhavorrit
56 621	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 35 dhe një raport 1 : 0.5 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 622	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 35 dhe një raport 1 : 1 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 623	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 35 dhe një raport 1 : 2 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 631	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 45 dhe një raport 1 : 0.5 të masës së përzierjes së çimentos dhe zhavorrit
56 632	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 45 dhe një raport 1 : 1 të masës së përzierjes së çimentos dhe zhavorrit
56 633	t	Mbushja e vrimave me llaç-çimento prej çimentoje Portland PC 45 dhe një raport 1 : 2 të masës së përzierjes së çimentos dhe zhavorrit
56 711	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland PC 25
56 712	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland PC 35
56 713	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland PC 45
56 714	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland PC 55
56 721	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland, të qëndrueshme ndaj sulfateve
56 731	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucioni çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 15 p 25



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
56 732	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucionit çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 15 p 35
56 733	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucionit çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 15 p 45
56 734	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucionit çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 30 p 25
56 735	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucionit çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 30 p 35
56 736	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi prej solucionit çimentoje të çimentos Portland dhe shtesë pocolanike PC 30 p 45
56 811	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 25 dhe një raport 1 : 0.5 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 812	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 25 dhe një raport 1 : 1 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 813	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 25 dhe një raport 1 : 2 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 821	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 35 dhe një raport 1 : 0.5 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 822	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 35 dhe një raport 1 : 1 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 823	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 35 dhe një raport 1 : 2 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 831	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 45 dhe një raport 1 : 0.5 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës
56 832	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 45 dhe një raport 1 : 1 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës



Kodi	Njësia matës	Përshkrimi i punës
56 833	t	Mbushja e bullonave (ankorues) - shkëmborë me llaç injektimi të çimentos Portland PC 45 dhe një raport 1 : 2 të masës së përzierjes së çimentos dhe rërës

**Hidroizolimi**

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
57 111	m ²	Prodhi i shtresës së poshtme (paraprake) me solucion lidhës bituminoz, konsumi mesatar deri 0.2 kg/m ²
57 112	m ²	Prodhi i shtresës së poshtme (paraprake) me solucion lidhës bituminoz, konsumi mesatar 0.2–0.3 kg/m ²
57 113	m ²	Prodhi i shtresës së poshtme (paraprake) me solucion lidhës bituminoz, konsumi mesatar mbi 0.3 kg/m ²
57 121	m ²	Prodhi i shtresës së poshtme me solucion lidhës bituminoz, konsumi mesatar deri 0.2 kg/m ²
57 122	m ²	Prodhi i shtresës së poshtme me solucion lidhës bituminoz, konsumi mesatar 0.2–0.3 kg/m ²
57 123	m ²	Prodhi i shtresës së poshtme me solucion lidhës bituminoz, konsumi mesatar mbi 0.3 kg/m ²
57 211	m ²	Përgatitja dhe instalimi i përzierjes ngjitetëse bituminoze, konsumi mesatar deri 0.2 kg/m ²
57 212	m ²	Përgatitja dhe instalimi i përzierjes ngjitetëse bituminoze, konsumi mesatar 0.2–0.3 kg/m ²
57 213	m ²	Përgatitja dhe instalimi i përzierjes ngjitetëse bituminoze, konsumi mesatar mbi 0.3 kg/m ²
57 311	m ²	Përgatitja dhe instalimi me ngjitje i shiritave bituminozë me tekstil prej fibrash xhami, trashësia deri 3 mm
57 312	m ²	Përgatitja dhe instalimi me ngjitje i shiritave bituminozë me tekstil prej fibrash xhami, trashësia 4 mm
57 313	m ²	Përgatitja dhe instalimi me ngjitje i shiritave bituminozë me tekstil prej fibrash xhami, trashësia 5 mm
57 321	m ²	Përgatitja dhe instalimi me saldim i shiritave bituminozë me tekstil prej fibrash xhami, trashësia deri 3 mm
57 322	m ²	Përgatitja dhe instalimi me saldim i shiritave bituminozë me tekstil prej fibrash xhami, trashësia 4 mm
57 323	m ²	Përgatitja dhe instalimi me saldim i shiritave bituminozë, me tekstil prej fibrash xhami, trashësia 5 mm
57 331	m ²	Përgatitja dhe instalimi me ngjitje i shiritave bituminozë me tekstil prej fibrash xhami dhe veshje alumini, trashësia deri 3 mm
57 332	m ²	Përgatitja dhe instalimi me ngjitje i shiritave bituminozë me tekstil prej fibrash xhami dhe veshje alumini, trashësia 4 mm



Kodi	Njësia	Përshkrimi i punës
57 333	m ²	Përgatitja dhe instalimi me ngjitje i shiritave bituminozë me tekstil prej fibrash xhami dhe veshje alumini, trashësia 5 mm
57 351	m ²	Përgatitja dhe instalimi i shiritave veshës prej alumini, gjerësia 200 mm, trashësia 0.1 mm
57 361	m	Përgatitja dhe instalimi me saldim i shiritave bituminozë me veshje alumini, gjerësia 200 mm, trashësia deri 1.5 mm
57 362	m	Përgatitja dhe instalimi me saldim i shiritave bituminozë me veshje alumini, gjerësia 200 mm, trashësia 2.0 mm
57 363	m	Përgatitja dhe instalimi me saldim i shiritave bituminozë me veshje alumini, gjerësia 200 mm, trashësia 2.5 mm
57 411	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej mastike bituminoze (në dy shtresa), me një shtresë mbrojtëse prej kartoni bituminoz, trashësia deri 17 mm
57 412	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej mastike bituminoze (në dy shtresa), me një shtresë mbrojtëse prej kartoni bituminoz, trashësia mbi 17–20 mm
57 511	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej bitumi të modifikuar me trashësi 1 mm
57 512	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej bitumi të modifikuar me trashësi 1–2 mm
57 521	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej bitumi të modifikuar, të përforcuar me rrjetë prej fibrash polietileni (PE), me trashësi 1 mm
57 522	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej bitumi të modifikuar, të përforcuar me rrjetë prej fibrash polietileni (PE), me trashësi 1–2 mm
57 523	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej bitumi të modifikuar, të përforcuar me rrjetë prej fibrash polietileni (PE), me trashësi 2–3 mm
57 531	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej bitumi të modifikuar, të përforcuar me tekstil prej fibrash xhami, me trashësi 1 mm
57 532	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej bitumi të modifikuar, të përforcuar me tekstil prej fibrash xhami, me trashësi 1–2 mm
57 533	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit prej bitumi të modifikuar, të përforcuar me tekstil prej fibrash xhami, me trashësi 2–3 mm
57 611	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit me agjentë të lëngshëm artificialë me trashësi mesatare 2.0 mm
57 612	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit me agjentë të lëngshëm artificialë me trashësi mesatare 2.0–2.5 mm
57 613	m ²	Prodhi i shtresës së hidroizolimit me agjentë të lëngshëm artificialë me trashësi mesatare 2.5–3.0 mm



Kodi	Njësia	Përshkrimi i punës
57 621	m ²	Prodhim i shtresës së hidroizolimit prej fletësh polimerike, trashësia deri 1.5 mm
57 622	m ²	Prodhim i shtresës së hidroizolimit prej fletësh polimerike, trashësia 1.5–2.0 mm
57 623	m ²	Prodhim i shtresës së hidroizolimit prej fletësh polimerike, trashësia 2.0–2.5 mm
57 711	m ²	Prodhim i shtresave ndarëse prej rrjete me masë 300 g/m ²
57 712	m ²	Prodhim i shtresave ndarëse prej rrjete me masë 400 g/m ²
57 713	m ²	Prodhim i shtresave ndarëse prej rrjete me masë 500 g/m ²
57 811	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me beton bituminoz prej përzierje kokrrizash 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, me trashësi deri në 3.0 cm
57 812	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me beton bituminoz prej përzierje kokrrizash 0/8 mm të shkëmbinjve karbonatë, me trashësi deri në 4.0 cm
57 821	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me beton bituminoz prej përzierje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, me trashësi deri në 3.0 cm
57 822	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me beton bituminoz prej përzierje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, me trashësi deri në 4.0 cm
57 831	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me asfalt të derdhur prej përzierje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, me trashësi deri në 3.0 cm
57 832	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me asfalt të derdhur prej përzierje kokrrizash 0/11 mm të shkëmbinjve karbonatë, me trashësi deri në 4.0 cm
57 841	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me llaç-çimento 1:4, trashësia 4 cm
57 842	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me llaç-çimento 1:4, trashësia 5 cm
57 843	m ²	Prodhim i shtresës mbrojtëse me llaç-çimento 1:4, trashësia 6 cm
57 911	m	Hidroizolimi i sipërfaqes vertikale të tegelit të shtresave mbrojtëse me veshje (lyerje) paraprake dhe një përzierje bituminoze të derdhur, trashësia 15 mm
57 912	m	Hidroizolimi i sipërfaqes vertikale të tegelit të shtresave mbrojtëse me veshje (lyerje) paraprake dhe një përzierje bituminoze të derdhur, trashësia 15–20 mm
57 913	m	Hidroizolimi i sipërfaqes vertikale të tegelit të shtresave mbrojtëse me veshje (lyerje) paraprake dhe një përzierje bituminoze të derdhur, trashësia 20–25 mm
57 914	m	Hidroizolimi i sipërfaqes vertikale të tegelit të shtresave mbrojtëse me veshje (lyerje) paraprake dhe një përzierje bituminoze të derdhur, trashësia 25–30 mm
57 921	m	Hidroizolimi i sipërfaqes vertikale të tegelit të shtresave mbrojtëse me shirit izolues bituminoz



Kodi	Njësia	Përshkrimi i punës
57 931	m	Hidroizolimi i sipërfaqes horizontale të tegelit të shtresave mbrojtëse, 100 mm të gjerë, me një përzierje bituminoze të derdhur

Punime Metalike

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
58 111	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve mbështetës të shinave mbrojtëse (sipas projektit) prej tubash çeliku me seksion rrethor
58 112	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve mbështetës të shinave mbrojtëse (sipas projektit) prej tubash çeliku me seksion drejtkëndor
58 121	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve mbështetës të shinave mbrojtëse (sipas projektit) prej tubash alumini me seksion rrethor
58 122	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve mbështetës të shinave mbrojtëse (sipas projektit) prej tubash alumini me seksion drejtkëndor
58 131	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash çeliku vertikale ose horizontale, me masë deri 10 kg/m ²
58 132	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash çeliku vertikale ose horizontale, me masë 10.5–12 kg/m ²
58 133	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash çeliku vertikale ose horizontale, me masë 12.5–14 kg/m ²
58 134	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash çeliku vertikale ose horizontale, me masë 14.5–16 kg/m ²
58 135	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash çeliku vertikale ose horizontale, me masë mbi 16 kg/m ²
58 141	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash alumini vertikale ose horizontale, me masë deri 10 kg/m ²
58 142	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash alumini vertikale ose horizontale, me masë 10.5–12 kg/m ²
58 143	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash alumini vertikale ose horizontale, me masë 12.5–14 kg/m ²
58 144	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash alumini vertikale ose horizontale, me masë 14.5–16 kg/m ²
58 145	m ²	Prodhim dhe instalimi i kolonetave për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej shufrash alumini vertikale ose horizontale, me masë mbi 16 kg/m ²



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
58 151	m ²	Prodhim dhe instalim i kolonetave të mbyllura për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej fletësh çeliku
58 152	m ²	Prodhim dhe instalim i kolonetave të mbyllura për shinat mbrojtëse (sipas projektit) prej fletësh alumini
58 161	m ²	Prodhim dhe instalim i shinave mbrojtëse, mbrojtje nga rryma elektrike që kalon mbi linjën hekurudhore
58 211	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve të fugave (sipas projektit) pa hapsirë të lirë
58 212	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve të fugave (sipas projektit) me seksion T, të hapura
58 213	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve të fugave (sipas projektit) me seksion T, të mbyllura me shirit neopreni
58 214	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve të fugave (sipas projektit) me seksion T, të mbyllura me shirit gome
58 215	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve të fugave (sipas projektit) me distanciator
58 216	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve të fugave (sipas projektit) me fletë rrëshqitëse metalike
58 217	m	Prodhim dhe përgatitja për instalim e konstruksioneve të fugave (sipas projektit) me elementë pllakë të vendosur mbi rula
58 311	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave të fiksuara me rrotullim linear
58 312	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave të fiksuara me një pikë rrotullimi
58 313	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave të fiksuara në formë kupe
58 314	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave të fiksuara cilindrike
58 315	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave të fiksuara me elementë betoni
58 316	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave të fiksuara me blloqe elastomeri
58 321	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave me një pikë rrotullimi në një drejtim
58 322	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave me një cilindër
58 323	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave me dy cilindra



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
59 331	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave rrëshqitëse me rrotullim linear, të lëvizshme në shumë drejtime
59 332	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave rrëshqitëse me një pikë rrotullimi, të lëvizshme në shumë drejtime
59 333	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave rrëshqitëse në formë kupe, të lëvizshme në shumë drejtime
59 334	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave me blloqe elastomeri, të lëvizshme në shumë drejtime
59 335	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave rrëshqitëse prej elastomeri, të lëvizshme në shumë drejtime
59 336	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave rrëshqitëse në formë govate (kalote), të lëvizshme në shumë drejtime
58 341	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave të paranderura, që punojnë në shtypje-tërheqje, tipi 1
58 342	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave të paranderura, që punojnë në shtypje-tërheqje, tipi 2
58 351	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave për përballimin e forcave vertikale
58 361	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e kunjave për forcat prerëse
58 371	Copë	Furnizimi dhe përgatitja për instalim (sipas projektit) e çernierave udhëzuese
58 411	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh L 40/40/4 mm
58 412	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh L 50/50/5 mm
58 413	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh L 60/60/6 mm
58 414	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh L 70/70/7 mm
58 415	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh L 80/80/8 mm
58 421	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh T–80
58 422	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh T–100
58 423	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh T–120



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
58 424	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh T–140
58 425	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej seksionesh T–160
58 431	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej gjysëm seksionesh I – 160
58 432	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej gjysëm seksionesh I – 180
58 433	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej gjysëm seksionesh I – 200
58 434	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej gjysëm seksionesh I – 220
58 435	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej gjysëm seksionesh I – 240
58 441	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej hekuri të sheshtë 50/5 mm
58 442	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej hekuri të sheshtë 60/5 mm
58 443	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej hekuri të sheshtë 70/5 mm
58 444	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej hekuri të sheshtë 80/6 mm
58 445	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej hekuri të sheshtë 90/6 mm
58 446	m	Furnizimi dhe përgatitja për instalim i skajeve (seksioni përfundimtar) me stafa dhe përforcim (sipas projektit), prej hekuri të sheshtë 100/6 mm
58 511	t	Shina për vagon inspektimi
58 521	Copë	Seksion për mbrojtje kundër kontaktit, të përgatitur prej hekuri këndor 60/60/6 mm
58 522	Copë	Seksion për mbrojtje kundër kontaktit, të përgatitur prej hekuri të sheshtë 60/5 mm
58 531	Copë	Priza për instalimin shtesë të seksioneve mbrojtës kundër kontaktit
58 541	Copë	Stafa për fiksimin e tokëzimit dhe të një seksioni mbrojtës kundër kontaktit
58 611	t	Korridor inspektimi, 600 mm i gjerë, 1,100 mm i lartë
58 621	m	Shkallë për ngjitje, pa rrjetë sigurie
58 621	m	Shkallë për ngjitje, me rrjetë sigurie
58 623	Copë	Stafa për fiksimin e shkallës për ngjitje
58 624	Copë	Hekur për ngjitje



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
58 631	Copë	Derë çeliku me një krah me rrjetë ventilimi
58 632	Copë	Derë çeliku me një krah pa rrjetë ventilimi
58 641	Copë	Rrjetë ventilimi x.....mm



Mbrojtja e Metalit nga Korrozioni

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
59 111	m ²	Zgrasatim me dorë i sipërfaqeve metalike me anën e solucioneve organike
59 112	m ²	Zgrasatim me dorë i sipërfaqeve metalike me anën e solucioneve organike me agjentë ndihmës
59 121	m ²	Zgrasatim me makineri i sipërfaqeve metalike me anën e solucioneve organike
59 122	m ²	Zgrasatim me makineri i sipërfaqeve metalike me anën e solucioneve organike me agjentë ndihmës
59 131	m ²	Pastrimi i sipërfaqeve metalike me material zmerilues të ashpër
59 132	m ²	Pastrimi i sipërfaqeve metalike me material zmerilues të imët
59 133	m ²	Pastrimi i sipërfaqeve metalike me rërë silici
59 134	m ²	Pastrimi i sipërfaqeve metalike me zkorje furnnalte të fraksionuar
59 141	m ²	Pastrimi i sipërfaqeve metalike me nxehtësi
59 151	m ²	Pastrimi i sipërfaqeve metalike me solucion acidi
59 152	m ²	Pastrimi i sipërfaqeve metalike me solucion të sodës kaustike
59 161	m ²	Pastrimi me makineri i sipërfaqeve metalike
59 171	m ²	Pastrimi me dorë i sipërfaqeve metalike
59 181	m ²	Pluhurimi i sipërfaqeve të pastruara metalike me presion ajri të thatë
59 191	m ²	Mbrojtja paraprake e sipërfaqeve metalike me prajmer larës
59 192	m ²	Mbrojtja paraprake e sipërfaqeve metalike me agjent të bymueshëm
59 193	m ²	Mbrojtja paraprake e sipërfaqeve metalike me prajmer mbrojtës (kundër korrozionit)
59 211	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej vaji
59 212	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej rrëshire (boje) alkine
59 213	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej rrëshire (boje) epoksike-ekster
59 221	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej gome-kloride
59 222	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej kopolimerësh-vinilkloridi
59 231	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej polivinili butilik
59 241	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej epoksidesh
59 242	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej poliuretani-epoksik
59 251	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej silikati-alkalik
59 252	m ²	Prodhimi në punishte i shtresës prej esteresh silikati
59 311	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë prej plumbi të kuq
59 312	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë prej kromatit të zinkut



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
59 313	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë prej pluhurit të zinkut
59 314	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë prej vaji me plumb të kuq
59 315	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë prej plumbatit të kalçiumit
59 321	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë prej bitumi të nxehtë
59 332	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë prej silikati-alkalik
59 333	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë prej silikati-etilik
59 341	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë ose të sipërme prej rrëshire (boje) alkide
59 342	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë ose të sipërme prej rrëshire (boje) epoksike-ekster
59 351	m ²	Mbrojtja me një shtresë bazë ose të sipërme prej gome-kloride
59 352	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë ose të sipërme prej kopolimerësh-vinilkloridi
59 361	m ²	Mbrojtje me një shtresë bazë ose të sipërme prej epoksidesh
59 362	m ²	Mbrojtje prej poliuretani-epoksik
59 371	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare prej dioksidesh të titanit
59 372	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare prej oksidesh të hekurit
59 373	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare me vaj prej oksidesh të hekurit
59 381	m ²	Veshje mbrojtëse me një shtresë të sipërme prej bitumi të nxehtë
59 382	m ²	Veshje mbrojtëse me një shtresë të sipërme prej katrani
59 383	m ²	Veshje mbrojtëse me një shtresë të sipërme prej katrani me mbushje
59 384	m ²	Veshje mbrojtëse me një shtresë të sipërme prej pluhuri bitumi dhe alumini
59 391	m ²	Veshje mbrojtëse me një shtresë të sipërme prej epoksidesh–katrani
59 392	m ²	Veshje mbrojtëse me një shtresë të sipërme prej poliuretani-katrani
59 411	m ²	Mbrojtje me galvanizim të thellë në të nxehtë, trashësia mesatare 37 µm
59 412	m ²	Mbrojtje me galvanizim të thellë në të nxehtë, trashësia mesatare 43 µm
59 413	m ²	Mbrojtje me galvanizim të thellë në të nxehtë, trashësia mesatare 54 µm
59 414	m ²	Mbrojtje me galvanizim të thellë në të nxehtë, trashësia mesatare 57 µm
59 415	m ²	Mbrojtje me galvanizim të thellë në të nxehtë, trashësia mesatare 71 µm
59 416	m ²	Mbrojtje me galvanizim të thellë në të nxehtë, trashësia mesatare 86 µm
59 417	m ²	Mbrojtje me galvanizim të thellë në të nxehtë, trashësia mesatare ... µm
59 511	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me zink, trashësia të paktën 40 µm
59 512	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me zink, trashësia të paktën 80 µm
59 513	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me zink, trashësia të paktën 120 µm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
59 514	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me zink, trashësia të paktën 200 µm
59 515	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me zink, trashësia të paktën µm
59 521	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me alumin, trashësia të paktën 120 µm
59 522	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me alumin, trashësia të paktën 200 µm
59 523	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me alumin, trashësia të paktën 300 µm
59 524	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me alumin, trashësia të paktën µm
59 531	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me plumb, trashësia të paktën 300 µm
59 532	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me plumb, trashësia të paktën 500 µm
59 533	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me plumb, trashësia të paktën 1,000 µm
59 534	m ²	Shtresë mbrojtëse përfundimare (e metalit) me plumb, trashësia të paktën µm
59 611	Copë	Mbrojtja katodike e strukturës me anoda
59 612	Copë	Mbrojtja katodike e strukturës me një burim të jashtëm energjie
59 621	Copë	Mbrojtja katodike e strukturës me anoda të galvanizuara
59 622	Copë	Mbrojtja katodike e strukturës
59 711	m ²	Mbrojtje bazë me shirita të vetngjithshëm prej fletësh poliurethani, trashësia 0.3 mm
59 712	m ²	Mbrojtje bazë me shirita të vetngjithshëm prej fletësh poliurethani, trashësia 0.4 mm
59 713	m ²	Mbrojtje bazë me shirita të vetngjithshëm prej fletësh poliurethani, trashësia 0.5 mm
59 714	m ²	Mbrojtje bazë me shirita të vetngjithshëm prej fletësh poliurethani, trashësia . . . mm



6 Pajisjet Rrugore

Pajisjet Rrugore Anësore dhe Sipër Rrugës

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 111	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø 20 cm
61 112	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø 30 cm
61 113	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø 40 cm
61 114	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø 50 cm
61 115	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø ... cm
61 121	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 20 cm
61 122	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 30 cm
61 123	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 40 cm
61 124	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 50 cm
61 125	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø ... cm
61 131	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 20 cm
61 132	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 30 cm
61 133	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 40 cm
61 134	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 50 cm
61 135	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 60 cm
61 136	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø ... cm
61 141	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø 20 cm
61 142	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø 30 cm
61 143	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø 40 cm
61 144	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø 50 cm
61 145	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 50 cm të gjatë, Ø ... cm
61 151	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 20 cm
61 152	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 30 cm
61 153	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 40 cm
61 154	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 50 cm
61 155	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø 60 cm
61 156	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 80 cm të gjatë, Ø ... cm
61 161	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 20 cm
61 162	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 30 cm
61 163	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 40 cm
61 164	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 50 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 165	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø 60 cm
31 166	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, 100 cm të gjatë, Ø ... cm
61 171	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 15, deri në 0.10 m ³ / themel
31 172	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 15, prej 0.11 deri 0.20 m ³ /themel
61 173	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 15, prej 0.21 deri 0.40 m ³ /themel
31 174	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 15, prej 0.41 deri 0.80 m ³ /themel
61 175	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 15, më shumë se 0.80 m ³ /themel
31 181	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, deri në 0.10 m ³ /themel
61 182	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, prej 0.11 deri 0.20 m ³ /themel
31 183	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, prej 0.21 deri 0.40 m ³ /themel
61 184	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, prej 0.41 deri 0.80 m ³ /themel
31 185	m ³	Ndërtimi i themeleve prej betoni MB 10, më shumë se 0.80 m ³ /themel
61 191	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni të përforcuar për shtylla vertikale, sipas vizatimit ...
61 192	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni të përforcuar për shtylla vertikale, sipas vizatimit ...
61 193	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni të përforcuar për shtylla flamur, sipas vizatimit ...
61 194	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni të përforcuar për shtylla konsol, sipas vizatimit ...
61 195	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni të përforcuar për gjysëm-portalë, sipas vizatimit ...
61 196	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni të përforcuar për gjysëm-portalë, sipas vizatimit ...
61 197	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni të përforcuar për portalë, sipas vizatimit ...
31 198	Copë	Ndërtimi i themeleve prej betoni të përforcuar për portalë, sipas vizatimit ...
61 211	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 51 mm, gjatësia 1,000 mm
61 212	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 51 mm, gjatësia 1,200 mm
61 213	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 51 mm, gjatësia 1,500 mm
61 214	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 51 mm, gjatësia 2,000 mm
61 215	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 51 mm, gjatësia 2,500 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 216	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 51 mm, gjatësia 3,000 mm
61 217	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 51 mm, gjatësia ... mm
61 221	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 64 mm, gjatësia 1,000 mm
61 222	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 64 mm, gjatësia 1,200 mm
61 223	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 64 mm, gjatësia 1,500 mm
61 224	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 64 mm, gjatësia 2,000 mm
61 225	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 64 mm, gjatësia 2,500 mm
61 226	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 64 mm, gjatësia 3,000 mm
61 227	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 64 mm, gjatësia 3,500 mm
61 228	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të lyer Ø 64 mm, gjatësia ... mm
61 231	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 51 mm, gjatësia 1,000 mm
61 232	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 51 mm, gjatësia 1,200 mm
61 233	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 51 mm, gjatësia 1,500 mm
61 234	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 51 mm, gjatësia 2,000 mm
61 235	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 51 mm, gjatësia 2,500 mm
61 236	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 51 mm, gjatësia 3,000 mm
61 237	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 51 mm, gjatësia ... mm
61 241	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 64 mm, gjatësia 1,000 mm
61 242	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shënjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 64 mm, gjatësia 1,200 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 243	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 64 mm, gjatësia 1,500 mm
61 244	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 64 mm, gjatësia 2,000 mm
61 245	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 64 mm, gjatësia 2,500 mm
61 246	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 64 mm, gjatësia 3,000 mm
61 247	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 64 mm, gjatësia 3,500 mm
61 248	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) Ø 64 mm, gjatësia ... mm
61 251	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 51 mm, gjatësia 1,000 mm
61 252	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 51 mm, gjatësia 1,200 mm
61 253	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 51 mm, gjatësia 1,500 mm
61 254	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 51 mm, gjatësia 2,000 mm
61 255	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 51 mm, gjatësia 2,500 mm
61 256	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 51 mm, gjatësia 3,000 mm
61 257	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 51 mm, gjatësia ... mm
61 261	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 64 mm, gjatësia 1,000 mm
61 262	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 64 mm, gjatësia 1,200 mm
61 263	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 64 mm, gjatësia 1,500 mm
61 264	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 64 mm, gjatësia 2,000 mm
61 265	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 64 mm, gjatësia 2,500 mm
61 266	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 64 mm, gjatësia 3,000 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 267	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 64 mm, gjatësia 3,500 mm
61 268	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej tubash çeliku të veshur me material plastik Ø 64 mm, gjatësia ... mm
61 271	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej Ø ... mm, gjatësia 1,000 mm
61 272	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej Ø ... mm, gjatësia 1,200 mm
61 273	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej Ø ... mm, gjatësia 1,500 mm
61 274	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej Ø ... mm, gjatësia 2,000 mm
61 275	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej Ø ... mm, gjatësia 2,500 mm
61 276	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej Ø ... mm, gjatësia 3,000 mm
61 277	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej Ø ... mm, gjatësia 3,500 mm
61 278	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave të shenjave rrugore prej Ø ... mm, gjatësia ... mm
61 311	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave vertikale të semaforëve prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, gjatësia 3,000 mm
61 312	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave vertikale të semaforëve prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, gjatësia 3,500 mm
61 313	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave vertikale të semaforëve prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, gjatësia ... mm
61 321	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për tabelat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shenjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 4,000 mm
61 322	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shenjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shenjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 4,500 mm
61 323	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shenjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shenjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 5,000 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 324	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 5,500 mm
61 325	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 6,000 mm
61 326	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 6,500 mm
61 327	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 7,000 mm
61 328	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L ... mm
61 331	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 4,000 mm
61 332	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 5,000 mm
61 333	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 6,000 mm
61 334	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = 7,000 mm
61 335	kg	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave flamur për shënjat rrugore të ndriçuara dhe llampat, prej tubash çeliku të mbrojtur, sipas vizatimit, lartësia H = ... mm, hapësira e lirë (poshtë shënjës) h = 5,200 mm, gjatësia e krahut të flamurit L = ... mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 341	kg	Furnizimi dhe vendosja e skeletit mbajtës për shënjat rrugore, prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), sipas vizatimit
61 342	kg	Furnizimi dhe vendosja e skeletit mbajtës për shënjat rrugore, prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), sipas vizatimit
61 343	kg	Furnizimi dhe vendosja e skeletit mbajtës për shënjat rrugore, prej tubash çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), sipas vizatimit
61 346	kg	Furnizimi dhe vendosja e skeletit mbajtës për shënjat rrugore, prej tubash çeliku të veshur me material plastik, sipas vizatimit
61 347	kg	Furnizimi dhe vendosja e skeletit mbajtës për shënjat rrugore, prej tubash çeliku të veshur me material plastik, sipas vizatimit
61 348	kg	Furnizimi dhe vendosja e skeletit mbajtës për shënjat rrugore, prej tubash çeliku të veshur me material plastik, sipas vizatimit
61 351	kg	Furnizimi dhe vendosja e gjysëm-portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 5,000 mm
61 352	kg	Furnizimi dhe vendosja e gjysëm-portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 6,000 mm
61 353	kg	Furnizimi dhe vendosja e gjysëm-portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 7,000 mm
61 354	kg	Furnizimi dhe vendosja e gjysëm-portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = ... mm
61 356	kg	Furnizimi dhe vendosja e gjysëm-portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 5,000 mm
61 357	kg	Furnizimi dhe vendosja e gjysëm-portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 6,000 mm
61 358	kg	Furnizimi dhe vendosja e gjysëm-portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 7,000 mm
61 359	kg	Furnizimi dhe vendosja e gjysëm-portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = ... mm
61 361	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit në formë T, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 5,000 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 362	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit në formë T, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 6,000 mm
61 363	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit në formë T, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 7,000 mm
61 364	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit në formë T, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = ... mm
61 365	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit në formë T, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 5,000 mm
61 366	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit në formë T, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 6,000 mm
61 367	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit në formë T, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 7,000 mm
61 368	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit në formë T, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = ... mm
61 371	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 12,000 mm
61 372	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 15,000 mm
61 373	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 20,000 mm
61 374	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 25,000 mm
61 375	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të buta, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = ... mm
61 381	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 12,000 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 382	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 15,000 mm
61 383	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 20,000 mm
61 384	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = 25,000 mm
61 385	kg	Furnizimi dhe vendosja e portalit, prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), për kushte të vështira, sipas vizatimit....., hapësira e lirë H = 5,200 mm, gjatësia e krahut L = ... mm
61 391	kg	Pagesë shtesë për krahun e flamurit, sipas vizatimit, gjatësia L = 3,000 mm
61 392	kg	Pagesë shtesë për krahun e flamurit, sipas vizatimit, gjatësia L = 4,000 mm
61 393	kg	Pagesë shtesë për krahun e flamurit, sipas vizatimit, gjatësia L = 5,000 mm
61 394	kg	Pagesë shtesë për krahun e flamurit, sipas vizatimit, gjatësia L = ... mm
61 396	Copë	Furnizimii i bazës me tre këmbë të mbajtëses së shënjës rrugore, sipas vizatimit
61 397	Copë	Furnizimii i bazës me tre këmbë të mbajtëses së shënjës rrugore, sipas vizatimit
61 398	Copë	Furnizimii i bazës me katër këmbë të mbajtëses së shënjës rrugore, sipas vizatimit
61 399	Copë	Furnizimii i bazës me katër këmbë të mbajtëses së shënjës rrugore, sipas vizatimit
61 411	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 412	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, gjatësia e brinjës a = 1000 mm
61 413	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, gjatësia e brinjës a = 1000 mm
61 421	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, gjatësia e brinjës a = 1000 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 422	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, gjatësia e brinjës a = 1000 mm
61 423	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, gjatësia e brinjës a = 1,200 mm
61 431	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, në kuti mbrojtëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) me ndriçim të brëndshëm, me fletë reflektuese për shënja, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 432	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, në kuti mbrojtëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) me ndriçim të brëndshëm, me fletë reflektuese për shënja, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 433	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, në kuti mbrojtëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) me ndriçim të brëndshëm, me fletë reflektuese për shënja, gjatësia e brinjës a = 1,200 mm
61 441	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 442	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 443	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, gjatësia e brinjës a = 1,200 mm
61 451	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 452	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 453	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, gjatësia e brinjës a = 1,200 mm
61 461	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, në kuti mbrojtëse prej alumini, me ndriçim të brëndshëm, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 462	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, në kuti mbrojtëse prej alumini, me ndriçim të brëndshëm, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 463	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, në kuti mbrojtëse prej alumini, me ndriçim të brëndshëm, gjatësia e brinjës a = 1,200 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 471	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me ndriçim të brëndshëm, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 472	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me ndriçim të brëndshëm, gjatësia e brinjës a = 900 mm
61 473	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore trekëndore, prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me ndriçim të brëndshëm, gjatësia e brinjës a = 1,200 mm
61 511	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kryqit të thjeshtë të Shën Andreas, mbi fletë mbështetëse prej, me përmasa 1,000 x 120 mm, me bojë të zakonshme
61 512	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kryqit të thjeshtë të Shën Andreas, mbi fletë mbështetëse prej, me përmasa 1,000 x 120 mm, me fletë jo reflektuese
61 513	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kryqit të thjeshtë të Shën Andreas, mbi fletë mbështetëse prej, me përmasa 1,000 x 120 mm, me fletë reflektuese të klasit të parë
61 514	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kryqit të thjeshtë të Shën Andreas, mbi fletë mbështetëse prej, me përmasa 1,000 x 120 mm, me fletë reflektuese të klasit të dytë
61 521	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kryqit të thjeshtë të Shën Andreas, mbi fletë mbështetëse prej, me përmasa 1,000 x 120 mm, me fletë reflektuese të klasit të parë
61 522	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kryqit të thjeshtë të Shën Andreas, mbi fletë mbështetëse prej, me përmasa 1,000 x 120 mm, me fletë reflektuese të klasit të dytë
61 531	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave për numurim në zbritje të distancës nga kryqëzimet e fshehura në të njëjtin nivel, mbi fletë mbështetëse prej, përmasa 300 x 1,000 mm (3x), me fletë reflektuese të klasit të parë
61 532	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave për numurim në zbritje të distancës nga kryqëzimet e fshehura në të njëjtin nivel, mbi fletë mbështetëse prej, përmasa 300 x 1,000 mm (3x), me fletë reflektuese të klasit të dytë
61 541	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej, me ndriçim të brëndshëm në njërin anë, me përmasa 600 x 600 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 542	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm në një rën anë, me përmasa 600 x 900 mm
61 543	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm në një rën anë, me përmasa 900 x 900 mm
61 544	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm në një rën anë, me përmasa 1,300 x 250 mm
61 545	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm në një rën anë, me përmasa 1,600 x 350 mm
61 546	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm në një rën anë, me përmasa ... x ... mm
61 551	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm dyanësor, me përmasa 600 x 600 mm
61 552	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm dyanësor, me përmasa 600 x 900 mm
61 553	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm dyanësor, me përmasa 900 x 900 mm
61 554	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm dyanësor, me përmasa 1,300 x 250 mm
61 555	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm dyanësor, me përmasa 1,600 x 350 mm
61 556	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, në kuti mbrojtëse prej , me ndriçim të brëndshëm dyanësor, me përmasa ... x ... mm
61 561	Copë	Furnizimi dhe vendosja e ndriçimit me element ndriçues 125 W për ndriçimin e jashtëm të shënjave rrugore, sipas vizatimit.....
61 611	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, Ø 400 mm
61 612	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, Ø 600 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 613	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, Ø 900 mm
61 621	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, Ø 400 mm
61 622	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, Ø 600 mm
61 623	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, Ø 900 mm
61 631	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me ndriçim të brëndshëm, Ø 400 mm
61 632	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me ndriçim të brëndshëm, Ø 600 mm
61 633	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me ndriçim të brëndshëm, Ø 900 mm
61 641	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, Ø 400 mm
61 642	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, Ø 600 mm
61 643	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të parë për shënja, Ø 900 mm
61 651	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, Ø 400 mm
61 652	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, Ø 600 mm
61 653	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, mbi fletë mbështetëse prej alumini, me fletë reflektuese të klasit të dytë për shënja, Ø 900 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 661	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, me fletë mbështetëse prej alumini, me ndriçim të brëndshëm, Ø 400 mm
61 662	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, me fletë mbështetëse prej alumini, me ndriçim të brëndshëm, Ø 600 mm
61 663	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, me fletë mbështetëse prej alumini, me ndriçim të brëndshëm, Ø 900 mm
61 671	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, në kuti mbrojtëse prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me ndriçim të brëndshëm, Ø 400 mm
61 672	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, në kuti mbrojtëse prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me ndriçim të brëndshëm, Ø 600 mm
61 673	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore të rrumbullakta, në kuti mbrojtëse prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me ndriçim të brëndshëm, Ø 900 mm
61 711	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 350 x 250 mm
61 712	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 350 x 300 mm
61 713	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 400 x 250 mm
61 714	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 400 x 400 mm
61 715	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 400 x 600 mm
61 716	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënjat prej fletësh të lyera me bojë....., klasi, me përmasa 450 x 400 mm
61 717	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 500 x 250 mm
61 718	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 600 x 250 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 719	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 600 x 600 mm
61 721	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 600 x 900 mm
61 722	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 750 x 750 mm
61 723	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 900 x 250 mm
61 724	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 900 x 900 mm
61 725	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 900 x 1,350 mm
61 726	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,000 x 500 mm
61 727	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,000 x 750 mm
61 728	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,200 x 900 mm
61 729	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,300 x 500 mm
61 731	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,300 x 750 mm
61 732	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,300 x 1,200 mm
61 733	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,500 x 900 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 734	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,500 x 1,000 mm
61 735	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,600 x 500 mm
61 736	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,600 x 750 mm
61 737	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,700 x 1,200 mm
61 738	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,900 x 500 mm
61 739	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,900 x 750 mm
61 741	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 2,100 x 1,200 mm
61 742	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 2,250 x 1,500 mm
61 743	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 3,000 x 2,000 mm
61 744	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa ... x ... mm
61 751	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,000 x 250 mm
61 752	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,300 x 250 mm
61 753	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,300 x 300 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 754	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,300 x 350 mm
61 755	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,300 x 450 mm
61 756	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,300 x 550 mm
61 757	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,300 x 650 mm
61 758	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,600 x 250 mm
61 759	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,600 x 300 mm
61 761	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,600 x 350 mm
61 762	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,600 x 450 mm
61 763	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,600 x 550 mm
61 764	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,600 x 650 mm
61 765	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,900 x 300 mm
61 766	Copë	Pajimi dhe montimi i sinjalit rrugor, fletë mbështetje çeliku të galvanizuar, shenja prej flete boje , klasi , përmasa 1,900 x 350 mm
61 767	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,900 x 450 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 768	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,900 x 550 mm
61 769	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 1,900 x 650 mm
61 771	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 400 x 120 mm
61 772	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 400 x 200 mm
61 773	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 600 x 150 mm
61 774	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 600 x 250 mm
61 775	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 600 x 300 mm
61 776	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 850 x 250 mm
61 777	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 850 x 350 mm
61 778	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 850 x 450 mm
61 779	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 900 x 250 mm
61 781	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 900 x 350 mm
61 782	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi , me përmasa 900 x 450 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 783	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,150 x 300 mm
61 784	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,150 x 500 mm
61 785	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 1,150 x 600 mm
61 791	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 400 x 250 mm
61 792	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 400 x 300 mm
61 793	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 500 x 400 mm
61 794	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), shënja me fletë boje....., klasi, me përmasa 500 x 500 mm
61 811	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 350 x 250 mm
61 812	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 350 x 300 mm
61 813	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 400 x 250 mm
61 814	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 400 x 400 mm
61 815	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 400 x 600 mm
61 816	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 450 x 400 mm
61 817	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 500 x 250 mm
61 818	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 600 x 250 mm
61 819	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 600 x 600 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 821	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 600 x 900 mm
61 822	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 750 x 750 mm
61 823	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 900 x 250 mm
61 824	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 900 x 900 mm
61 825	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 900 x 1,350 mm
61 826	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,000 x 500 mm
61 827	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,000 x 750 mm
61 828	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,200 x 900 mm
61 829	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 500 mm
61 831	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 750 mm
61 832	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 1,200 mm
61 833	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,500 x 900 mm
61 834	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,500 x 1,000 mm
61 835	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,600 x 500 mm
61 836	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,600 x 750 mm
61 737	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,700 x 1,200 mm
61 838	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,900 x 500 mm
61 839	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,900 x 750 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 841	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 2,100 x 1,200 mm
61 842	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 2,250 x 1,500 mm
61 843	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 3,000 x 2,000 mm
61 844	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa ... x ... mm
61 851	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,000 x 250 mm
61 852	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 250 mm
61 853	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 300 mm
61 854	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 350 mm
61 855	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 450 mm
61 856	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 550 mm
61 857	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,300 x 650 mm
61 858	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,600 x 250 mm
61 859	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,600 x 300 mm
61 861	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,600 x 350 mm
61 862	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,600 x 450 mm
61 863	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,600 x 550 mm
61 864	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,600 x 650 mm
61 865	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1900 x 300 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 866	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,900 x 350 mm
61 867	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,900 x 450 mm
61 868	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,900 x 550 mm
61 869	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,900 x 650 mm
61 871	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 400 x 120 mm
61 872	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 400 x 200 mm
61 873	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 600 x 150 mm
61 874	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 600 x 250 mm
61 875	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 600 x 300 mm
61 876	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 850 x 250 mm
61 877	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 850 x 350 mm
61 878	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 850 x 450 mm
61 879	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 900 x 250 mm
61 881	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 900 x 350 mm
61 882	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 900 x 450 mm
61 883	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,150 x 300 mm
61 884	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,150 x 500 mm
61 885	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 1,150 x 600 mm
61 891	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 400 x 250 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
61 892	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 400 x 300 mm
61 893	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 500 x 400 mm
61 894	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore, mbi fletë mbështetëse prej alumini, shënja me fletë boje, klasi ..., me përmasa 500 x 500 mm
61 911	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve me një kokë ndriçimi
61 912	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve me dy koka ndriçimi
61 913	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve me dy koka ndriçimi
61 921	Copë	Furnizimi dhe vendosja tek semaforët e kokave shtesë të ndriçimit

Vijëzimet Rrugore

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 111	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 112	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 113	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 114	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 115	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 116	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 117	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 50 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 118	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 121	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 122	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 123	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 124	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 125	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 126	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 127	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 128	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 131	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 132	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 133	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 134	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 20 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 135	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 136	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 137	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 138	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 141	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 142	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 143	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 144	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 145	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 146	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 147	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 148	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 151	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 10 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 152	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 153	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 154	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 155	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 156	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 157	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 158	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 161	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 162	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 163	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 164	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 165	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 166	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 30 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 167	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës 50 cm
62 168	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës ... cm
62 171	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 10 cm
62 172	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 12 cm
62 173	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 15 cm
62 174	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 20 cm
62 175	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 25 cm
62 176	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 30 cm
62 177	m	Vijëzimi me makineri, me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 50 cm
62 178	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës ... cm
62 181	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës 10 cm
62 182	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës 12 cm
62 183	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës 15 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 184	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 185	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 186	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 187	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 188	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 191	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 192	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 193	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 194	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 195	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 196	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 197	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 198	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës ... cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 211	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 212	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 213	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 214	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 215	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 216	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 217	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 218	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 221	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 222	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 223	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 224	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 225	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 25 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 226	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 227	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 228	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 231	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 232	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 233	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 234	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 235	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 236	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 237	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 238	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës ... cm
62 241	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 242	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 12 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 243	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 244	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 245	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 246	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 247	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 248	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 251	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 252	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 253	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 254	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 255	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 256	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 257	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 50 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 258	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 261	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 262	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 263	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 264	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 265	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 266	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 267	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 268	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 271	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 272	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 273	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 274	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 20 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 275	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 276	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 277	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 278	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 281	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 282	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 283	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 284	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 285	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 25 cm
62 286	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 30 cm
62 287	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 50 cm
62 288	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 291	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 10 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 292	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës 12 cm
62 293	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës 15 cm
62 294	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës 20 cm
62 295	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës 25 cm
62 296	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës 30 cm
62 297	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës 50 cm
62 298	m	Vijëzimi me makineri me bojë të bardhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës ... cm
62 311	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 10 cm
62 312	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 12 cm
62 313	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 15 cm
62 314	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 20 cm
62 315	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës ... cm
62 321	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës 10 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 322	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 323	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 324	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 325	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 331	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 332	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 333	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 334	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 335	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 341	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 342	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 343	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 344	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 20 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 345	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 351	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 352	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 353	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 354	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 355	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 361	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 362	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 363	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 364	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 365	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me një përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës ... cm
62 371	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 372	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 12 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 373	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 374	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 375	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 381	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 382	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 383	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 384	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 385	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 391	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 392	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 393	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 394	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 395	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës ... cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 411	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 412	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 413	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 414	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 415	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 421	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 422	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 423	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 424	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 425	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 431	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 432	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 433	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 15 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 434	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës 20 cm
62 435	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë me shumë përbërës, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... μm , gjerësia e vijës ... cm
62 441	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 10 cm
62 442	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 12 cm
62 443	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 15 cm
62 444	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës 20 cm
62 445	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 200 μm , gjerësia e vijës ... cm
62 451	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës 10 cm
62 452	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës 12 cm
62 453	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës 15 cm
62 454	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës 20 cm
62 455	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 250 μm , gjerësia e vijës ... cm
62 461	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 μm , gjerësia e vijës 10 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 462	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 463	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 464	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 465	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 300 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 471	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 472	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 473	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 474	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 475	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 400 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 481	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 482	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 483	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 484	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës 20 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 485	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë 500 µm, gjerësia e vijës ... cm
62 491	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 10 cm
62 492	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 12 cm
62 493	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 15 cm
62 494	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës 20 cm
62 495	m	Vijëzimi me makineri me bojë të verdhë të gatshme, i vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, trashësia e shtresës së thatë ... µm, gjerësia e vijës ... cm
62 511	m	Pagesë shtesë për vijëzim me makineri të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 10 cm
61 512	m	Pagesë shtesë për vijëzim me makineri të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 12 cm
61 513	m	Pagesë shtesë për vijëzim me makineri të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 15 cm
61 514	m	Pagesë shtesë për vijëzim me makineri të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 20 cm
61 515	m	Pagesë shtesë për vijëzim me makineri të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës ... cm
62 521	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 10 cm
61 522	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 12 cm
61 523	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 15 cm
61 524	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 20 cm
61 525	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së vazhduar prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës ... cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 531	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 10 cm
61 532	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 12 cm
61 533	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 15 cm
61 534	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës 20 cm
61 535	m	Pagesë shtesë për vijëzim me dorë të vijës së ndërprerë prej një shtrese të hollë boje, gjerësia e vijës ... cm
62 541	m ²	Pagesë shtesë për shpërndarjen e copëzave reflektuese prej xhami, 0.07 kg/m ²
62 542	m ²	Pagesë shtesë për shpërndarjen e copëzave reflektuese prej xhami, gjerësia e vijës 10 cm
62 543	m ²	Pagesë shtesë për shpërndarjen e copëzave reflektuese prej xhami, gjerësia e vijës 12 cm
62 544	m ²	Pagesë shtesë për shpërndarjen e copëzave reflektuese prej xhami, gjerësia e vijës 15 cm
62 545	m ²	Pagesë shtesë për shpërndarjen e copëzave reflektuese prej xhami, gjerësia e vijës 20 cm
62 546	m ²	Pagesë shtesë për shpërndarjen e copëzave reflektuese prej xhami, gjerësia e vijës ... cm
62 551	kg	Pagesë shtesë për bojë të kuqe
62 552	kg	Pagesë shtesë për bojë blu
62 553	kg	Pagesë shtesë për bojë ...
62 611	m	Vijëzimi me shirit të gatshëm i vijës së trashë, gjerësia e vijës 10 cm
62 612	m	Vijëzimi me shirit të gatshëm i vijës së trashë, gjerësia e vijës 12 cm
62 613	m	Vijëzimi me shirit të gatshëm i vijës së trashë, gjerësia e vijës 15 cm
62 614	m	Vijëzimi me shirit të gatshëm i vijës së trashë, gjerësia e vijës 20 cm
62 615	m	Vijëzimi me shirit të gatshëm i vijës së trashë, gjerësia e vijës 25 cm
62 616	m	Vijëzimi me shirit të gatshëm i vijës së trashë, gjerësia e vijës 30 cm
62 617	m	Vijëzimi me shirit të gatshëm i vijës së trashë, gjerësia e vijës 50 cm
62 618	m	Vijëzimi me shirit të gatshëm i vijës së trashë, gjerësia e vijës ... cm
62 621	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 10 cm
62 622	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 12 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 623	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 15 cm
62 624	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 20 cm
62 625	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 25 cm
62 626	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 30 cm
62 627	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 50 cm
62 628	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës ... cm
62 631	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 10 cm
62 632	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 12 cm
62 633	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 15 cm
62 634	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 20 cm
62 635	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 25 cm
62 636	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 30 cm
62 637	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës 50 cm
62 638	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë mbi sipërfaqen e karrexhatës, gjerësia e vijës ... cm
62 711	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 10 cm
62 712	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 12 cm
62 713	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 15 cm
62 714	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 20 cm
62 715	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 25 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 716	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 30 cm
62 717	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 50 cm
62 718	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës ... cm
62 721	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 10 cm
62 722	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 12 cm
62 723	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 15 cm
62 724	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 20 cm
62 725	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 25 cm
62 726	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 30 cm
62 727	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës 50 cm
62 728	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës deri në 8 mm, gjerësia e vijës ... cm
62 731	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 10 cm
62 732	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 12 cm
62 733	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 15 cm
62 734	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 20 cm
62 735	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 25 cm
62 736	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 30 cm
62 737	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 50 cm
62 738	m	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës ... cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 741	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 10 cm
62 742	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 12 cm
62 743	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 15 cm
62 744	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 20 cm
62 745	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 25 cm
62 746	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 30 cm
62 747	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës 50 cm
62 748	m	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, i vijës së trashë të fundosur, trashësia e vijës më e madhe se 8 mm, gjerësia e vijës ... cm
62 751	kg	Pagesë shtesë për bojë të kuqe
62 752	kg	Pagesë shtesë për bojë blu
62 753	kg	Pagesë shtesë për bojë ...
62 811	m ²	Vijëzimi me makineri i vijëzimeve të tjera rrugore prej një shtrese të hollë boje me një përbërës
62 812	m ²	Vijëzimi me makineri i vijëzimeve të tjera rrugore prej një shtrese të hollë boje me shumë përbërës
62 813	m ²	Vijëzimi me makineri i llojeve të tjera të vijëzimeve rrugore prej një shtrese të hollë me bojë të gatshme
62 814	m ²	Vijëzimi me makineri i llojeve të tjera të vijëzimeve rrugore prej një shtrese të hollë me bojë të verdhë
62 815	m ²	Vijëzimi me makineri i llojeve të tjera të vijëzimeve rrugore prej një shtrese të hollë me bojë
62 821	m ²	Vijëzimi me dorë i vijëzimeve të tjera rrugore prej një shtrese të hollë boje me një përbërës
62 822	m ²	Vijëzimi me dorë i vijëzimeve të tjera rrugore prej shtrese të hollë boje me shumë përbërës
62 823	m ²	Vijëzimi me dorë i llojeve të tjera të vijëzimeve rrugore prej një shtrese të hollë me bojë të gatshme
62 824	m ²	Vijëzimi me dorë i llojeve të tjera të vijëzimeve rrugore prej një shtrese të hollë me bojë të verdhë



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
62 825	m ²	Vijëzimi me dorë i llojeve të tjera të vijëzimeve rrugore prej shtrese të hollë me bojë
62 831	m ²	Vendosja e shiritave për lloje të tjera të vijëzimeve me shtresë të trashë
62 841	m ²	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i llojeve të tjera të vijëzimeve me shtresë të trashë mbi sipërfaqe të karrexhatës
62 842	m ²	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, i tipit të fundosur, trashësia e shtresës deri në 8 mm
62 843	m ²	Vijëzimi me makineri me material me përbërje plastike, më shumë se 8 mm
62 851	m ²	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, për llojet e tjera të vijëzimeve me shtresë të trashë mbi sipërfaqe të karrexhatës
62 852	m ²	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, të tipit të fundosur, trashësia e shtresës deri në 8 mm
62 853	m ²	Vijëzimi me dorë me material me përbërje plastike, trashësia e shtresës më shumë se 8 mm
62 911	Copë	Furnizimi dhe vendosja mbi karrexhatë e prizmit reflektues, me element reflektimi prej materiali plastik, trupi prej materiali plastik
62 912	Copë	Furnizimi dhe vendosja mbi karrexhatë e prizmit reflektues, me element reflektimi prej materiali plastik, trupi prej çeliku
62 913	Copë	Furnizimi dhe vendosja mbi karrexhatë e prizmit reflektues, me element reflektimi prej materiali plastik, trupi prej alumini
62 914	Copë	Furnizimi dhe vendosja mbi karrexhatë e prizmit reflektues, me element reflektimi prej materiali plastik, trupi prej qeramike
62 915	Copë	Furnizimi dhe vendosja mbi karrexhatë e prizmit reflektues, me element reflektimi prej materiali plastik, trupi prej

Pajisjet për Udhëzimin e Trafikut

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
63 111	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej materiali plastik, me seksion të lehtësuar, gjatësia 1,200 mm, me reflektues prej flete
63 112	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej materiali plastik, me seksion të lehtësuar, gjatësia 1,200 mm, me reflektues prej materiali plastik



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
63 113	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej materiali plastik, me seksion të lehtësuar, gjatësia 1,200 mm, me reflektues prej
63 121	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej materiali plastik, me seksion të plotë (solid), gjatësia 1,200 mm, me reflektues prej flete
63 122	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej materiali plastik, me seksion të plotë (solid), gjatësia 1,200 mm, me reflektues prej materiali plastik
63 123	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej materiali plastik, me seksion të plotë (solid), gjatësia 1,200 mm, me reflektues prej
63 131	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej, gjatësia mm, me reflektues prej flete
63 132	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej, gjatësia mm, me reflektues prej materiali plastik
63 133	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kufizuesve anësorë të rrugës prej, gjatësia mm, me reflektues prej
63 141	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej betoni, me reflektues prej flete
63 142	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej betoni, me reflektues prej materiali plastik
63 143	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej betoni, me reflektues prej
63 151	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej guri matyror, me reflektues prej flete
63 152	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej guri matyror, me reflektues prej materiali plastik
63 153	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej guri matyror, me reflektues prej
63 161	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej druri, në përputhje me vizatimet, me reflektues prej flete
63 162	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej druri, në përputhje me vizatimet, me reflektues prej materiali plastik
63 163	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëza anësore prej druri, në përputhje me vizatimet, me reflektues prej
63 211	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
63 212	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të dytë
63 213	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej
63 221	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë
63 222	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të dytë
63 223	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej
63 231	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë
63 232	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të dytë
63 233	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese, me fletë mbështetëse prej alumini, me shënja prej fletësh
63 241	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllëzave bllokuese cilindrike, me ndriçim i brëndshëm, me fletë mbështetëse prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami
63 251	Copë	Pagesë shtesë për shënja rrugore të ndriçuara në mënyrë plotësuese (a, Ø = 600 mm)
63 261	Copë	Pagesë shtesë për shënja rrugore të ndriçuara në mënyrë plotësuese, dyfish
63 271	Copë	Furnizimi me kone trafiku të transportueshëm, me peshë, prej materiali plastik, lartësia 33 cm
63 272	Copë	Pajimi me kon trafiku të transportueshëm, me peshë, prej materiali plastik, lartësia 45 cm
63 273	Copë	Furnizimi me kone trafiku të transportueshëm, me peshë, prej materiali plastik, lartësia 60 cm
63 274	Copë	Furnizimi me kone trafiku të transportueshëm, me peshë, prej materiali plastik, lartësia 70 cm
63 281	Copë	Furnizimi me kone trafiku të transportueshëm, me peshë, prej gome, lartësia 33 cm
63 282	Copë	Furnizimi me kone trafiku të transportueshëm, me peshë, prej gome, lartësia 45 cm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
63 283	Copë	Furnizimi me kone trafiku të transportueshëm, me peshë, prej gome, lartësia 60 cm
63 284	Copë	Furnizimi me kone trafiku të transportueshëm, me peshë, prej gome, lartësia 70 cm
63 311	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 330 x 1,200 mm
63 312	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 500 x 500 mm
63 313	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 750 x 750 mm
63 314	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 1,500 x 250 mm
63 315	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 1,500 x 500 mm
63 316	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 2,250 x 750 mm
63 317	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 3,000 x 250 mm
63 318	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej poliesteri të përforcuar me fibra xhami, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa ... x ... mm
63 321	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 330 x 1,200 mm
63 322	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 500 x 500 mm
63 323	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 750 x 750 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
63 324	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 1,500 x 250 mm
63 325	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 1,500 x 500 mm
63 326	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 2,250 x 750 mm
63 327	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 3,000 x 250 mm
63 328	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa ... x ... mm
63 331	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 330 x 1,200 mm
63 332	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 500 x 500 mm
63 333	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 750 x 750 mm
63 334	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 1,500 x 250 mm
63 335	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 1,500 x 500 mm
63 336	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 2,250 x 750 mm
63 337	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa 3,000 x 250 mm
63 338	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej fletësh alumini, me shënja prej fletësh reflektuese të klasit të parë, me përmasa ... x ... mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
63 341	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej druri, me shënja të lyera me bojë, me përmasa 330 x 1,200 mm
63 342	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej druri, me shënja të lyera me bojë, me përmasa 500 x 500 mm
63 343	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej druri, me shënja të lyera me bojë, me përmasa 750 x 750 mm
63 344	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej druri, me shënja të lyera me bojë, me përmasa 1,500 x 250 mm
63 345	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej druri, me shënja të lyera me bojë, me përmasa 1,500 x 500 mm
63 346	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej druri, me shënja të lyera me bojë, me përmasa 2,250 x 750 mm
63 347	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej druri, me shënja të lyera me bojë, me përmasa 3,000 x 250 mm
63 348	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej druri, me shënja të lyera me bojë, me përmasa ... x ... mm
63 351	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej, me shënja prej, me përmasa 330 x 1,200 mm
63 352	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej, me shënja prej, me përmasa 500 x 500 mm
63 353	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej, me shënja prej, me përmasa 750 x 750 mm
63 354	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej, me shënja prej, me përmasa 1,500 x 250 mm
63 355	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej, me shënja prej, me përmasa 1,500 x 500 mm
63 356	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej, me shënja prej, me përmasa 2,250 x 750 mm
63 357	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej, me shënja prej, me përmasa 3,000 x 250 mm
63 358	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave shevron dhe tabelave 'Stop' prej, me shënja prej, me përmasa ... x ... mm
63 411	Copë	Furnizimi dhe vendosja e elementëve mbajtës për shtyllat, në përputhje me vizatimin
63 412	Copë	Furnizimi dhe vendosja e elementëve mbajtës për shtyllat, në përputhje me vizatimin



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
63 511	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore reflektuese me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) dhe fletë reflektuese të klasit të parë
63 512	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore reflektuese me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) dhe fletë reflektuese të klasit të dytë
63 513	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore reflektuese me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) dhe material reflektues plastik
63 514	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore reflektuese me fletë mbështetëse prej çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) dhe me
63 521	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore reflektuese me fletë mbështetëse prej alumini dhe fletë reflektuese të klasit të parë
63 522	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore reflektuese me fletë mbështetëse prej alumini dhe fletë reflektuese të klasit të dytë
63 523	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore reflektuese me fletë mbështetëse prej alumini dhe material reflektues plastik
63 524	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shënjave rrugore reflektuese me fletë mbështetëse prej alumini dhe me
63 531	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve automatike me një kokë, me llambë me pulsime të alternuar me dritë të verdhë Ø 200 mm
63 532	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve automatike me një kokë, me llambë me pulsime të alternuar me dritë të verdhë Ø 300 mm
63 533	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve automatike me një kokë, me llambë me pulsime të alternuar me dritë të verdhë Ø ... mm
63 541	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve automatike me dy koka, me llamba me pulsime të alternuar me dritë të verdhë Ø 200 mm
63 542	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve automatike me dy koka, me llamba me pulsime të alternuar me dritë të verdhë Ø 300 mm
63 543	Copë	Furnizimi dhe vendosja e semaforëve automatike me dy koka, me llamba me pulsime të alternuar me dritë të verdhë Ø . . . mm
63 551	Copë	Furnizimi dhe vendosja e llambave pulsuese për tregimin e drejtimit Ø 180 mm, 4 llamba të vendosura në seri
63 552	Copë	Furnizimi dhe vendosja e llambave pulsuese për tregimin e drejtimit Ø 180 mm, 8 llamba të vendosura në seri
63 561	Copë	Furnizimi dhe vendosja e llambave me blic për tregimin e drejtimit Ø 180 mm, 4 llamba të vendosura në seri
63 562	Copë	Furnizimi dhe vendosja e llambave me blic për tregimin e drejtimit Ø 180 mm, 8 llamba të vendosura në seri



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
33 571	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pasqyrave në rrugë (pa shtyllë mbajtëse)
63 611	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave rrugore me reflektim të përkohshëm të tipit të ngritur prej
63 612	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shenjave rrugore me reflektim të përkohshëm të tipit të ngritur prej

Pajisjet e Sigurisë së Trafikut

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
64 111	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave prej çeliku për shinat mbrojtëse, gjatësia 1,900 mm, seksion I
64 112	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave prej çeliku për shinat mbrojtëse, gjatësia 1,900 mm, seksion U
64 113	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave prej çeliku për shinat mbrojtëse, gjatësia 1,900 mm, seksion C
64 114	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave prej çeliku për shinat mbrojtëse, gjatësia 1,900 mm, seksion ...
64 121	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave prej çeliku për shinat mbrojtëse, gjatësia ..., seksion I
64 122	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave prej çeliku për shinat mbrojtëse, gjatësia ..., seksion U
64 123	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave prej çeliku për shinat mbrojtëse, gjatësia ..., seksion C
64 124	Copë	Furnizimi dhe vendosja e shtyllave prej çeliku për shinat mbrojtëse, gjatësia ..., seksion ...
64 131	Copë	Furnizimi dhe vendosja e një distanciatori të vetëm prej çeliku për shinat mbrojtëse
64 132	Copë	Furnizimi dhe vendosja e një distanciatori të dyfishtë prej çeliku për shinat mbrojtëse
64 141	m	Furnizimi dhe vendosja e shinës për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej fletësh çeliku
64 142	m	Furnizimi dhe vendosja e shinës për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej fletësh alumini
64 143	m	Furnizimi dhe vendosja e shinës për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej betoni



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
64 144	m	Furnizimi dhe vendosja e shinës për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej materiali plastik të përforcuar
64 145	m	Furnizimi dhe vendosja e shinës për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej
64 151	m	Furnizimi dhe vendosja e copave përmblyëse me fund të rrumbullakët për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej fletësh çeliku
64 152	m	Furnizimi dhe vendosja e copave përmblyëse me fund të rrumbullakët për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej fletësh alumini
64 153	m	Furnizimi dhe vendosja e copave përmblyëse me fund të rrumbullakët për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej betoni
64 154	m	Furnizimi dhe vendosja e copave përmblyëse me fund të rrumbullakët për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej materiali plastik të përforcuar
64 155	m	Furnizimi dhe vendosja e copave përmblyëse me fund të rrumbullakët për shinat mbrojtëse, duke përfshirë aksesoret për fiksion, prej
64 161	m	Pagesë shtesë për vendosjen e copave përmblyëse të groposura, gjatësia 4 m
64 162	m	Pagesë shtesë për vendosjen e copave përmblyëse të groposura, gjatësia 12 m
64 211	Copë	Furnizimi dhe vendosja e themelit për shtyllën e tensionit, MB 20, Ø 300 mm, h = 800 mm
64 212	Copë	Furnizimi dhe vendosja e themelit për shtyllën e ndërmjetme ose ankorimit, MB 20, Ø 200 mm, h = 700 mm
64 213	Copë	Furnizimi dhe vendosja e tubit prej alumini për shtyllën e tensionit, Ø 65 mm, L = 2,350 mm
64 214	Copë	Furnizimi dhe vendosja e tubit prej alumini për shtyllën e tensionit, Ø 65 mm, L = 2,550 mm
64 215	Copë	Furnizimi dhe vendosja e tubit prej alumini për shtyllën e ndërmjetme, Ø 50 mm, L = 1,300 mm
64 216	Copë	Furnizimi dhe vendosja e tubit prej alumini për shtyllën e ndërmjetme, Ø 50 mm, L = 1,950 mm
64 217	Copë	Furnizimi dhe vendosja e tubit prej alumini për shtyllën e ndërmjetme, Ø 50 mm, L = 2,150 mm
64 218	Copë	Furnizimi dhe vendosja e tubit prej alumini për mbështetje diagonale, Ø 50 mm, L = 2,400 mm



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
64 219	Copë	Furnizimi dhe vendosja e tubit prej alumini për shtyllën ankoruese, Ø 50 mm, L = 300 mm
64 221	m ²	Furnizimi dhe vendosja e gardhit të sigurisë me rrjetë prej teli çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), duke përfshirë telin për fiksimin e rrjetës
64 222	m ²	Furnizimi dhe vendosja e gardhit të sigurisë (të vetmbajtur) për mbrojtjen e amfibëve, i prodhuar me rrjetë prej teli çeliku të galvanizuar (në të nxehtë), duke përfshirë të gjitha materialet për fiksime
64 223	m ²	Furnizimi i rrjetës prej teli çeliku të galvanizuar (në të nxehtë) për mbrojtjen e amfibëve, dhe instalimi i saj mbi gardhin mbrojtës ekzistues, duke përfshirë materialet për fiksime
64 226	m ²	Furnizimi dhe vendosja e rrjetës prej teli çeliku të plastifikuar për gardh mbrojtës, duke përfshirë materialet për fiksime
64 231	m ²	Furnizimi dhe vendosja e rrjetës së sigurisë prej teli alumini, duke përfshirë telin për fiksimin e rrjetës
64 232	m ²	Furnizimi dhe vendosja e rrjetës së sigurisë prej teli alumini për gardh të vetmbajtur për mbrojtjen e amfibëve, duke përfshirë gjithë materialin për fiksime
64 233	m ²	Furnizimi i rrjetës prej teli alumini për mbrojtjen e amfibëve, dhe instalimi mbi gardhin mbrojtës ekzistues, përfshirë materialin për fiksime
64 241	m	Furnizimi dhe vendosja e pjesës së sipërme të gardhit të sigurisë me rrjetë prej teli çeliku të galvanizuar (në të nxehtë)
64 242	m	Furnizimi dhe vendosja e pjesës së sipërme të gardhit të sigurisë me rrjetë prej teli alumini
34 251	m	Furnizimi dhe vendosja e telit shtesë mbi rrjetë, hapësira = 200 mm
64 254	m	Furnizimi dhe vendosja e telit të tendosur për përforsim – me pagesë shtesë
64 261	m	Furnizimi i rrjetës prej teli çeliku të galvanizuar – për gardh përcjellës me elektricitet për mbrojtjen e kafshëve të egra – dhe instalimi i saj mbi gardhin mbrojtës ekzistues me rrjetë teli, përfshirë izoluesit dhe të gjitha materialet për fiksime
64 262	Copë	Furnizimi i gardhit elektrik për gjënë e gjallë (15 deri 20 J), përfshirë të gjitha pajisjet për funksionimin e gardhit dhe tokëzim
34 271	Copë	Furnizimi dhe vendosja e çeliku për shtyllën e tensionimit L = 1,000 mm
64 272	Copë	Furnizimi dhe vendosja e çeliku për shtyllën e ndërmjetme L = 1,000 mm
64 311	m	Mbjellja e bimësisë për gardh me reflektim mesatar, në përputhje me vizatimin
64 321	m	Furnizimi dhe vendosja mbi gardhin e sigurisë të elementëve anti-reflektues metalikë



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
64 322	m	Furnizimi dhe vendosja mbi gardhin e sigurisë të elementëve anti-reflektues plastikë
64 323	m	Furnizimi dhe vendosja mbi gardhin e sigurisë të elementëve anti-reflektues prej
64 411	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes paralajmëruese për dukshmëri të ulët, në përputhje me vizatimin
64 412	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes paralajmëruese për dukshmëri të ulët,
64 421	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes paralajmëruese për përqendrim të CO në ajër, në përputhje me vizatimin
64 422	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes paralajmëruese për përqendrim të CO në ajër,
64 431	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes paralajmëruese për rrezik zjarri, në përputhje me vizatimin
64 432	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes paralajmëruese për rrezik zjarri, në përputhje me vizatimin
64 441	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes paralajmëruese për rrezik nga era

Pajisjet Rrugore për Largimin e Dëborës dhe Kontrollin e Akullit

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
65 111	Copë	Furnizimi i shtyllëza anësore prej druri për largimin e dëborës, gjatësia 2 m
65 112	Copë	Furnizimi i shtyllëza anësore prej druri për largimin e dëborës, gjatësia 2.5 m
65 113	Copë	Furnizimi i shtyllëza anësore prej druri për largimin e dëborës, gjatësia 3 m
65 114	Copë	Furnizimi i shtyllëza anësore prej druri për largimin e dëborës, gjatësia ... m
65 121	Copë	Furnizimi i shtyllëza anësore plastike për largimin e dëborës, gjatësia 2 m
65 122	Copë	Furnizimi i shtyllëza anësore plastike për largimin e dëborës, gjatësia 2.5m
65 123	Copë	Furnizimi i shtyllëza anësore plastike për largimin e dëborës, gjatësia 3 m
65 124	Copë	Furnizimi i shtyllëza anësore plastike për largimin e dëborës, gjatësia ... m
65 211	m ²	Furnizimi me elementë druri të gardhit për largimin e dëborës, me shtylla druri, mbështetës, dhe/ose ankorues, prej shufrash druri
65 212	m ²	Furnizimi me elementë druri të gardhit për largimin e dëborës, me shtylla druri, mbështetës, dhe/ose ankorues, prej degësh



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
65 213	m ²	Furnizimi me elementë druri të gardhit për largimin e dëborës, me shtylla druri, mbështetës, dhe/ose ankorues,
65 221	m ²	Furnizimi i rrjetës plastike për gardhin e largimit të dëborës, me ankorues dhe shtylla metalike
65 222	m ²	Furnizimi i rrjetës plastike për gardhin e largimit të dëborës, me ankorues dhe shtylla druri
65 223	m ²	Furnizimi i rrjetës plastike për gardhin e largimit të dëborës, me ankorues dhe shtylla
65 231	m	Mbjellja e gardhit bimor për largimin e dëborës, në përputhje me vizatimin
65 241	Copë	Furnizimi me materiale dhe ndërtimi i gardhit për largimin e dëborës, në përputhje me vizatimin
65 242	Copë	Furnizimi me materiale dhe ndërtimi i gardhit për largimin e dëborës, në përputhje me vizatimin
65 311	Copë	Furnizimi me materiale dhe ndërtimi i gardhit për rrëshqitjen e dëborës, në përputhje me vizatimin
65 312	Copë	Furnizimi me materiale dhe ndërtimi i gardhit për rrëshqitjen e dëborës, në përputhje me vizatimin
65 321	Copë	Furnizimi me materiale dhe ndërtimi i gardhit për pengimin e erës, në përputhje me vizatimin
65 411	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kutisë për matjen e temperaturës (e përbërë prej një termometri, një higrometri, dhe një barometri), në përputhje me vizatimin
65 412	Copë	Furnizimi dhe vendosja e kutisë për matjen e temperaturës (e përbërë prej një termometri, një higrometri, dhe një barometri), në përputhje me vizatimin
65 421	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes për diktimin dhe paralajmërimin e ngricave, në përputhje me vizatimin
65 422	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes për diktimin dhe paralajmërimin e ngricave, në përputhje me vizatimin
65 431	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes për matjen e sasisë së dëborës, në përputhje me vizatimin
65 432	Copë	Furnizimi dhe vendosja e pajisjes për matjen e sasisë së dëborës, në përputhje me vizatimin
65 441	Copë	Furnizimi i pajisjes për matjen e sasisë së mbetur të kripës mbi karrexhatë, në përputhje me vizatimin
65 442	Copë	Furnizimi i pajisjes për matjen e sasisë së mbetur të kripës mbi karrexhatë, në përputhje me vizatimin



Pajisje të Tjera Rrugore

Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
66 111	m	Mbjellje me shkurre për brez mbrojtës ndaj zhurmave, në përputhje me vizatimin
66 112	m	Mbjellje me shkurre për brez mbrojtës ndaj zhurmave, në përputhje me vizatimin
66 121	m	Mbjellje me pemë për brez mbrojtës ndaj zhurmave, në përputhje me vizatimin
66 122	m	Mbjellje me pemë për brez mbrojtës ndaj zhurmave, në përputhje me vizatimin
66 131	m ³	Ndërtimi i mbushjes prej dheu për brez mbrojtës ndaj zhurmave
66 132	m ³	Ndërtimi i mbushjes prej materiali shkëmbor për brez mbrojtës ndaj zhurmave
66 133	m ³	Ndërtimi i mbushjes prej materiali të përzier për brez mbrojtës ndaj zhurmave
66 141	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë betoni, lartësia 1.5 m
66 142	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë betoni, lartësia 2.0 m
66 143	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë betoni, lartësia 2.5 m
66 144	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë betoni, lartësia 3.0 m
66 145	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë betoni, lartësia ... m
66 151	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë, lartësia 1.5 m
66 152	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë, lartësia 2.0 m
66 153	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë, lartësia 2.5 m
66 154	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë, lartësia 3.0 m
66 155	m	Ndërtimi i mbushjes së pjerrët për brez mbrojtës ndaj zhurmave, të veshur me elementë, lartësia ... m



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
66 211	m ³	Ndërtimi i themelit për mur mbrojtës ndaj zhurmave, në përputhje me vizatimin
66 212	m ³	Ndërtimi i themelit për mur mbrojtës ndaj zhurmave, në përputhje me vizatimin
66 221	m ³	Ndërtimi i themelit prej elementësh të parafabrikuar për mur mbrojtës ndaj zhurmave, në përputhje me vizatimin
66 222	m ³	Ndërtimi i themelit prej elementësh të parafabrikuar për mur mbrojtës ndaj zhurmave, në përputhje me vizatimin
66 231	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej druri, në përputhje me vizatimin
66 232	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej druri, në përputhje me vizatimin
66 241	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej druri, në përputhje me vizatimin
66 242	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej druri, në përputhje me vizatimin
66 251	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej materiali plastik, në përputhje me vizatimin
66 252	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej materiali plastik, në përputhje me vizatimin
66 261	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej betoni, në përputhje me vizatimin
66 262	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej betoni, në përputhje me vizatimin
66 271	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej asbesto-betoni, në përputhje me vizatimin
66 272	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej asbesto-betoni, në përputhje me vizatimin
66 281	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej fletësh çeliku, në përputhje me vizatimin
66 282	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej fletësh çeliku, në përputhje me vizatimin
66 291	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej, në përputhje me vizatimin
66 292	m ³	Ndërtimi i brezit mbrojtës ndaj zhurmave prej, në përputhje me vizatimin
66 311	Copë	Ndërtimi i çentralit telefonik për telefonata urgjente, në përputhje me vizatimin



Kodi	Njësia matëse	Përshkrimi i punës
66 312	Copë	Ndërtimi i çentralit telefonik për telefonata urgjente, në përputhje me vizatimin
66 321	Copë	Ngritja e shtyllës së kabinës telefonike për telefonata urgjente, në përputhje me vizatimin
66 322	Copë	Ngritja e shtyllës së kabinës telefonike për telefonata urgjente, në përputhje me vizatimin
66 331	Copë	Ndërtimi i sistemit elektrik dhe atij të telekomunikacionit për pajisjet telefonike për raste urgjencash, në përputhje me vizatimin
66 332	Copë	Ndërtimi i sistemit elektrik dhe atij të telekomunikacionit për pajisjet telefonike për raste urgjencash, në përputhje me vizatimin
66 411	Copë	Vendosja e pajisjeve për matjen e trafikut me lupë induksioni, në përputhje me vizatimin
66 412	Copë	Vendosja e pajisjeve për matjen e trafikut me lupë induksioni, në përputhje me vizatimin
66 421	Copë	Vendosja e peshores për matjen e ngarkesës për aks për klasat e ndryshme të automjeteve, në përputhje me vizatimin
66 422	Copë	Vendosja e peshores për matjen e ngarkesës për aks për klasat e ndryshme të automjeteve, në përputhje me vizatimin



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR NDËRTIMIN E RRUGËVE
(RrTNRr-8)

VËLLIMI 8: *KËRKESA PËR PRANIMIN E MATERIALEVE DHE TË*
PRODUKTEVE



1 Qëllimi

Ky dokument përcakton mënyrën e pranimin të produkteve të ndërtimit gjatë kryerjes së punimeve për ndërtimin e autostradave dhe rrugëve publike në Shqipëri. Në të trajtohen në mënyrë të detajuar metodat e vlerësimit dhe miratimit të përputhshmërisë së produkteve të ndërtimit për ato raste kur nuk ekziston asnjë sistem zyrtar i miratuar për vlerësimin e përputhshmërisë së produktit. Këto dispozita nuk aplikohen mbi produktet e ndërtimit që janë tashmë pranuar me anën e procedurave (ligjore) të vendosura.

Ky dokument përcakton gjithashtu mënyrën sipas së cilës duhet të ngrihen, organizohen, dhe mirëmbahen laboratorët e kantjerit për veprat e ndërtimit në Shqipëri. Aty trajtohet në mënyrë të plotë i gjithë sistemi i nevojshëm për kontrollin e elementëve, stafi dhe pajisjet. Këto dispozita nuk aplikohen mbi produktet e ndërtimit që janë tashmë pranuar me anën e procedurave të tjera të vendosura.



2 Terminologjia

Gjysëm-produkt i ndërtimit. Një produkt ndërtimi që në vetvete nuk është plotësisht i përshtatshëm për përdorimin e synuar parashikuar në punimet e ndërtimit dhe që i fiton karakteristikat e kërkuara vetëm në fazën e pas-përdorimit derdhjes.

Instituti i Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit (ISTN). Organizëm Teknik në Shqipëri, që vepron si një palë e tretë gjatë kryerjes së detyrave të paracaktuara të kontrollit të jashtëm të vendosura për fazën e ndërtimit, siç janë miratimi/çertifikimi i përputhshmërisë dhe pranimi i produkteve të ndërtimit.

Klient. Autoritetet kompetente shtetërore ose kompani/shoqëri private ose publike të specializuara në fushën e ndërtimit private ose publike.

Kontrolli i brëndshëm (vetë-kontrolli). Ky përfshin veprimtarinë e kryer nga prodhuesi gjatë fazës së prodhimit brënda në njësinë e fabrikës dhe/ose nga Kontraktori gjatë derdhjes të një produkti të caktuar në kantierin e ndërtimit. Këto veprimtari kryhen për arsye të manaxhimit dhe vlerësimit të përputhshmërisë së produktit.

Kontrolli i identitetit. Një veprim që kryhet përpara derdhjes së produktit përkatës të ndërtimit, në mënyrë që të vërtetohet, sipas kriterëve të përcaktuara në specifikimet teknike, nëse rezultatet e arritura gjatë testeve të identitetit për karakteristikat e caktuara të një produkti i përkasin të njëjtës popullsie statistikore konformiteti i të cilës është tashmë i vlerësuar prej kontrollit të brëndshëm.

Kontrolli i jashtëm / kontrolli prej palës së tretë. Kjo përfshin veprimtarinë e kryer nga Instituti i Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit (ISTN), në drejtim të mbikqyrjen e të kontrollit të brëndshëm, që na çon në vlerësimin e përputhshmërisë së produktit të ndërtimit, ose kontrollin e prodhimit të fabrikës, dhe/ose miratimin e produktit të ndërtimit të derdhur në vënd. Ajo përfshin detyrat, procedurat, testimet dhe matjet e bëra nga jashtë dhe matjet e bëra gjatë fazës së prodhimit dhe/ ose fazës së përdorimit të produktit të ndërtimit në fjalë.

Kontrolli i përputhshmërisë. Të gjitha detyrat, procedurat, dhe testet e përputhshmërisë që kryhen në kuadrin e një kontrollit të brëndshëm, për arsye të vlerësimit e të përputhshmërisë.

Kontrolli i prodhimit të fabrikës. Kjo përfshin veprimtarinë e kryer nga prodhuesi në kuadrin e kontrollit të brëndshëm, për qëllim të menaxhimit të prodhimit brënda fabrikës prodhuese. Këto veprimtari përfshijnë detyra, procedura, teste dhe matje për kontrollin e prodhimit që kryhen gjatë procesit të prodhimit të një produkti të ndërtimit. Pjesa thelbësore e tij është bërja e kontrolleve, që kryhen brënda fabrikës prodhuese, në lidhje me



përputhshmërinë e produktit të gatshëm të ndërtimit me kërkesat e specifikimeve teknike përkatëse.

Laborator. Organ teknik në të cilin gjatë fazës së ndërtimit kryhen testimetet e përputhshmërisë së cilësisë dhe që plotësojnë kërkesat e parashtruara.

Lloji i lloji i produktit. Produkt ndërtimi me karakteristika specifike, që i përket një klase ose një niveli të caktuar cilësie.

Pala e tretë. Subjekt ligjor ose autoritet i njohur si i pavarur me përgjegjësi në lidhje me Klientin, Kontraktorin, ose prodhuesin e produktit të ndërtimit.

Plani i testimit. Ky është një plan mbi llojin, shpeshtësinë, dhe numrin e testeve të përputhshmërisë që duhet të kryhen gjatë përgatitjes dhe/ose derdhjes së produktit të ndërtimit në fjalë, në lidhje me kërkesat e parashtruara në specifikimet teknike, apo në specifikimet e tenderit.

Produkti i ndërtimit. Çdo produkt i përdorur me qëllim që të përfshihet në punimet e ndërtimit.

Punime ndërtimi. Çdo gjë që është ndërtuar ose që duhet të ndërtohet ose, ndryshe, çdo gjë që është apo që duhet të jetë rezultat i punimeve të ndërtimit si pjesë e një projekti të veçantë ndërtimi.

Personeli punonjës i/e autorizuar i laboratorit. Personeli punonjës i/e autorizuar i laboratorit quhen ekspertët e linçensuar nga Ministria e Punëve të Brendshme Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit për kryerjen e testeve laboratorike.

Specifikime specifikimet teknike. Një dokument që specifikon kërkesat teknike për një produkt ndërtimi, për procedurat e kontrollit të jashtëm dhe atij të brendshëm, si dhe për procedurat e vlerësimit dhe miratimit të përputhshmërisë. Specifikimet teknike mund të konsiderohen si një standart ose pjesë e një standarti, ose si një dokument i pavarur.

Tipi i testit fillestar. Një testim që bëhet për të verifikuar dhe konfirmuar nëse janë përmbushur karakteristikat e kërkuara dhe nëse produkti në fjalë i ndërtimit është produkti i kërkuar për përmbushjen e qëllimit të parashikuar të përdorimit. Një testim i tillë kryhet përpara fillimit të procesit të rregullt të prodhimit, ose në raste të ndryshimeve të rëndësishme të origjinës së përbërësve (të prodhimit) dhe/ ose në lidhjen e raporteve ndërmjet tyre; si edhe në rastet e ndryshimeve të rëndësishme në metodën e prodhimit. Në varësi të sistemit të parashikuar për vlerësimin e përputhshmërisë, zbatimi i tij është përgjegjësi e prodhuesit, Kontraktorit, ose Inxhinierit Mbikqyrës.



Testi i auditimit. Testime dhe matje të herëpashershme me anën e të cilave në mostrat e nxjerra dhe prej vëndndodhjeve të përzgjedhura rastësisht të cilat iu nënshtrohen verifikimeve, pavarësisht nëse rezultatet e dala nga testet e përputhshmërisë mund të jenë aktualisht të sakta apo jo realisht të sakta.

Testi i identitetit. Një test i bërë që kryhet me qëllim për të kontrolluar identitetin e një produkti të dorëzuar të ndërtimit.

Testi i kontrollit gjatë prodhimit. Testim dhe matje që duhet të kryhen nga prodhuesi ose Kontraktori me qëllim menaxhimin e prodhimit dhe kontrollin mbi përputhshmërinë që bëhet për cilësinë brënda fabrikës së prodhimit si dhe gjatë derdhjes së produktit të ndërtimit.

Testi i përputhshmërisë. Testim që bëhet me synimin për të kontrolluar përputhshmërinë e produktit të ndërtimit, i cili bëhet në përputhje me planin e testimit brënda në fabrikë dhe/ose gjatë derdhjes së një produkti ndërtimi apo gjysëm-produkti ndërtimi.

Testi i pranimit. Testi që kryhet për shqyrtimin t e karakteristikave të caktuara të produktit të ndërtimit gjatë fazës së pas-derdhjes, për të verifikuar apo hedhur poshtë vlerësimin ekzistues mbi përputhshmërinë e produktit të ndërtimit në lidhje me karakteristikat e kërkuara që ka qënë e pranishme në fazën e para- derdhjes.

Verifikimi i përputhshmërisë. Marrja e një konfirmimi, të bazuar në një vlerësim pozitiv të përputhshmërisë, se produkti i ndërtimit është në përputhje me kërkesat e parashtruara në specifikimet teknike përkatëse. Në varësi të sistemit të vendosur mbi vlerësimin e përputhshmërisë, kjo bëhet ose nga prodhuesi me anë të një deklarate përputhshmërie, ose nga pala/ palët që lëshojnë një certifikatë përputhshmërie.

Vlerësimi i përputhshmërisë. Veprimtaritë e kryera nga prodhuesi, ose Kontraktori, dhe nga pala ose palët me anën e të cilave bëhet vlerësimi direkt apo indirekt nëse janë realizuar apo jo kërkesat e përcaktuara në specifikimet teknike përkatëse.

Vlerësimi i përputhshmërisë. Vlerësimi sistematik i rezultateve të testeve të përputhshmërisë në lidhje me kriteret e paracaktuara të përputhshmërisë, me anën e të cilave mund të përcaktohet se në çfarë mase i plotëson kërkesat e paracaktuara një produkt i caktuar.



3 Pranimi i Produktit

3.1 Të përgjithshme

Sipas këtij dokumenti, çdo produkt ndërtimi duhet të pranohet në rast se ai:

- mund të kontribuojë për përmbushjen e kërkesave kryesore teknike të punimeve të ndërtimit, në të cilat ai do të derdhet (që do të thotë: siguri, përdorshmëri, qëndrueshmëri, dhe përdorim i sigurt i punimeve të ndërtimit);
- përdoret për mbrojtjen e ambjentin ose për të parandaluar ndotjen;
- mund të mbrojë punimet e ndërtimit nga ndikimet e dëmshme mjedisore.

Përveç përcaktimit të procedurave të realizimit të përputhshmërisë, gjatë trajtimit të në produkti ndërtimi duhet të merret gjithashtu parasysh dhe përcaktimi i procedurave të pranimi.

Në rastet kur specifikimet teknike të dokumentave të tenderit përfshijnë dispozita në lidhje me vlerësimin e përputhshmërisë si dhe pranimi të produktit të ndërtimit, të cilat ndryshojnë nga klauzolat e paraqitura në këto specifikime teknike, apo në rastin kur nuk përfshijnë asnjë lloj klauzole të tillë, atëherë metoda e pranimi për produktin e ndërtimit në fjalë duhet të përcaktohet në përputhje me këtë dokument dhe duhet t'i bashkangjitet ftesës për tender ose një shtojce të veçantë të ndryshme prej specifikimeve teknike në fuqi.

Pranimi i çdo lloj produkti ndërtimi të derdhur në vënd bëhet nga Inxhinieri Mbikqyrës, siç përcaktohet në seksionin 3.5 të këtij dokumenti.

Pranimi mund të bëhet:

- për punimet e ndërtimit në tërësi ose pjesëve të tyre;
- për seksione, segmente, apo pjesë individuale të produkteve të ndërtimit të derdhura në vënd, në rastin kur miratimi i pjesshëm i tyre është i rëndësishëm për vazhdimësinë e punimeve të ndërtimit.

Pranimi duhet të bëhet:

- në momentin e dorëzimit në kantjerin e ndërtimit, sipas seksionit 3.2 të këtij dokumenti, për produktet e ndërtimit që konsiderohen si të përshtatshme për përdorimin e parashikuar në punimet e ndërtimit dhe që nuk i nënshtrohen ndonjë ndryshimi të karakteristikave të tyre në fazën pas derdhjes.



- gjatë derdhjes në punimet e ndërtimit, sipas seksionit 3.3 të këtij dokumenti, për produktet e ndërtimit që konsiderohen si të përshtatshme për përdorimin e parashikuar të tyre vetëm në fazën pas derdhjes.

Produktet e ndërtimit që janë pranuar për procesin e derdhjes janë ato të cilat:

- janë prodhuar gjatë fazës së ndërtimit, ose;
- janë dorëzuar në kantjerin e ndërtimit si produkte ndërtimi gjysëm të gatshme, të pajisura me dëshmitë e duhura të përputhshmërisë së tyre për fazën para derdhjes (për shëmbull, përzierjet e betonit para derdhjes, përzierjet e llaçit të para derdhjes, përzierjet e asfaltit para-derdhjes, etj), ose;
- janë përgatitur në kantjerin e ndërtimit si produkte ndërtimi të para derdhura, të pajisura me dëshmitë e duhura të përputhshmërisë (për shëmbull, linjë tubacionesh e përbërë nga tuba dhe prerje tubash të dimensioneve standarte).

Çertifikatat e renditura më poshtë mund të paraqiten dhe njihen si prova të përputhshmërisë së produktit të ndërtimit sipas legjislacionit në fuqi ose kërkesave të këtij dokumenti:

- çertifikata e përputhshmërisë së produktit të ndërtimit ose deklarata e përputhshmërisë së produktit të ndërtimit, të lëshuara sipas dispozitave përkatëse në fuqi të nxjerra nga Ministria e Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit, ose;
- vërtetimi i përputhshmërisë së produktit të ndërtimit ose deklarata e përputhshmërisë së produktit të ndërtimit, të lëshuara sipas seksionit 5 të këtij dokumenti, nëse personat përgjegjës të ndërtimit nuk kanë nxjerrë ende rregulloren përkatëse për vërtetimin e përputhshmërisë së produktit të ndërtimit në fjalë. Një deklaratë mbi përputhshmërinë e produktit të ndërtimit duhet t'i nënshtrohet gjithmonë miratimit të kontrollit të brëndshëm nga Instituti i Standarteve dhe Teknologjisë në Ndërtimit (ISTN).

Pranimi i produkteve të ndërtimit të importuara i nënshtrohet dispozitave të paraqitura në seksionin 3.4 të këtij dokumenti.

Procedurat e pranimi duhet të dokumentohen në mënyrën e duhur.

Pranimi i Produkteve të Ndërtimit në momentin e Dorëzimit në Kantjerin e Ndërtimit

Përpara kësaj procedure, Inxhinieri Mbikqyrës duhet që përveç detyrimeve të tjera të përmbushë edhe detyrat e mëposhtme:



- a. kur ka dëshmi ndërmjet përputhshmërisë së produktit të ndërtimit me kuptimin e dhënë në seksionin 3.1 të këtij dokumenti:
 - të verifikojë vlefshmërinë e deklaratës së përputhshmërisë së produktit të ndërtimit, ose të çertifikatës së përputhshmërisë së produktit të ndërtimit, ose të vërtetimit të përputhshmërisë së produktit;
 - të verifikojë nëse dëshmia e përputhshmërisë së produktit të ndërtimit ose raporti i testimit fillestar mbulon të gjitha karakteristikat e kërkuara të produktit sipas specifikimeve përkatëse; Inxhinjeri Mbikqyrës duhet të kërkojë dëshmi plotësuese për rastet kur zbulohen mangësi;
 - të verifikojë dëshminë që demonstron një mbikqyrjeje të vazhdueshme ndaj kontrollit të brëndshëm, të lëshuar nga një autoritet i njohur mbikqyrës;
 - kur kërkohet, të kryejë me propozim të ISTN testet e duhura të identitetit dhe që përputhen me rregulloren e përgjithshme për nxjerrjen në treg të produktit të ndërtimit në fjalë;
- b. për rastin kur nuk ekziston asnjëra prej dëshmive të sipër përmendura mbi përputhshmërinë e produktit të ndërtimit dhe, kur për këtë produkt duhet jo vetëm të vërtetohet por dhe vlerësohet përputhshmëria e tij sipas seksionit 4.1 të këtij dokumenti, është e nevojshme që ISTN të kryejë përpara dorëzimit të parë (në kantier) vlerësimin e përputhshmërisë së produktit dhe të lëshojë miratimin përkatës në përputhje me dispozitat e këtyre specifikimeve teknike. Për këtë qëllim, të gjitha karakteristikat teknike thelbësore të produktit të ndërtimit duhet të testohen sipas kërkesave të specifikimeve përkatëse teknike; nëse këto të fundit nuk ekzistojnë, atëherë ato duhet të përcaktohen nga Klienti në marrëveshje me ISTN.

Gjithsesi, gjatë dorëzimeve të herë pas herëshme në kantierin e ndërtimit duhet që Inxhinjeri Mbikqyrës sa herë që është e nevojshme:

- a. në rastin kur ka një dëshmi të përputhshmërinë së produktit të ndërtimit sipas kuptimit të dhënë në seksionin 3.1 të këtij dokumenti:
 - të inspektojë produktin e ndërtimit, dokumentacioni mbështetës dhe paketimin e tij (etiketat dhe shënimet).
 - të verifikojë vlefshmërinë e dëshmive të mbledhura nga mbikqyrja e vazhdueshme e kontrollit të brëndshëm.
 - të kryejë testet e identitetit, nëse kjo gjë kërkohet për produktin në fjalë në bazë të specifikimeve përkatëse teknike apo rregulloren e nxjerrë nga Ministria e Punëve të Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit, apo të specifikimeve të tenderit, ose:



- b. kur nuk ekziston asnjëra prej dëshmive të sipër përmendura mbi përputhshmërinë e produktit të ndërtimit:
- të verifikojë karakteristikat përkatëse të produktit të ndërtimit nëpërmjet testimeve.
 - në bazë të vlerësimit aktual të përputhshmërisë, të bëjë konfirmimin ose rrëzojë vlefshmërinë e vërtetimit të përputhshmërisë.

Pranimi i Produkteve të Ndërtimit gjatë Derdhjes

Pranimi i produkteve të ndërtimit gjatë derdhjes bazohet mbi:

- verifikimin e dëshmive disponibël mbi përputhshmërinë e produktit të ndërtimit të dorëzuar (në kantier) në gjendje të gatshme ose gjysëm të gatshme;
- kontrollet e brëndshme ose të jashtme të bëra gjatë fazës së derdhjes, në përputhje me seksionin 4.4.2 të këtij dokumenti;
- vlerësimin e përputhshmërisë së produkteve të ndërtimit, në përputhje me seksionin 4.5 të këtij dokumenti.

Pranimi i produkteve të ndërtimit të derdhura në vënd do të bëhet vetëm nëse për to është kryer vlerësimi i përputhshmërisë që vërteton se këto produkte i plotësojnë të gjitha kërkesat e parashtruara.

Në rastin e ndonjë shmangieje nga këto kërkesa, duhet që produkti i ndërtimit i derdhur në vend të mos pranohet dhe duhet të riparohet ose të largohet nga punimet e ndërtimit dhe të zëvendësohet me një produkt të ri. Kriteret e mospranimit për produktin e ndërtimit në fjalë duhet të përcaktohen në specifikimet e tenderit.

Për pranimin e një lloji specifik të produktit të derdhur të ndërtimit, duhet që ISTN të përgatisë një raport sipas seksionit 4.5 të këtij dokumenti, i cili duhet të përmbajë vendimin e miratimit ose mos miratimit të produktit të derdhur në punimet e ndërtimit ose përbërës të caktuar të këtyre punimeve (segmente, shtresa, elementë ndërtimi, etj.) në përputhje me planin e pranimi.

Pranimi i Produkteve të Importuara të Ndërtimit

Për produktet e ndërtimit apo sistemet teknologjike të importuara të cilat, sipas vendimit të Ministrisë së Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit, duhet t'i nënshtrohen miratimit të përputhshmërisë, duhet së pari të merren dokumentat që dëshmojnë përputhshmërinë e tyre.



Dokumentat e lëshuara jashtë vendit njihen si bazë për lëshimin e çertifikatës së përputhshmërisë, me konditë që të përmbushen kushtet e nevojshme të kërkesave teknike për produktet e ndërtimit dhe mbi vlerësimin e përputhshmërisë.

Kur është e nevojshme ISTN mund të kryejë:

- testime plotësuese të karakteristikave të produktit, me kusht që karakteristikat në fjalë të jenë parashtruar në specifikimet përkatëse të tenderit, por që nuk janë mbuluar prej dëshmive të dorëzuara;
- testet e identitetit.

Mostrat për teste të tilla duhet të dorëzohen nga Importuesi ose të merren në vëndndodhjen e Prodhuesit nga përfaqësues të autorizuar të ISTN.

Procedurat e pranimit të kryera gjatë dorëzimit të herë pas hershëm (në kantier) i nënshtrohen dispozitave të seksionit 3.2 të këtij dokumenti, ndërsa procedurat e pranimit të kryera për produktin e derdhur në vënd i nënshtrohen dispozitave të seksionit 3.3 të këtij dokumenti.

Instituti i Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit

Instituti i Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit (ISTN) është organi i caktuar nga Klienti sipas seksionit 6.2 të këtij dokumenti për të kryer detyrat në lidhje me pranimin e produkteve të veçanta të ndërtimit.

Me pëlqimin e Klientit, ISTN mund t'i delegojë një Nënkontraktori, i cili përfaqëson një organizëm tjetër kompetent, detyra të veçanta në lidhje me kontrollin e jashtëm. Pamvarësisht kësaj, ISTN do të jetë organizmi që mban përgjegjësi të plotë për zbatimin ashtu siç duhet dhe tërësor (prej Nënkontraktorit). Sidoqoftë, ISTN nuk lejohet t'i delegojë një Nënkontraktori hartimin e raportit mbi vlerësimin e përputhshmërisë së produktit, i cili shërben si dokument bazë për pranimin e produktit të derdhur në vënd dhe hartimin e vlerësimit përfundimtar.



4 Plotësimi i Kërkesave nga Produkti dhe Vlerësimi i Përputhshmërisë

Të Përgjithshme

Këto dispozita aplikohen mbi punimet e ndërtimit të rrugëve publike për vlerësimin e përputhshmërisë të atyre lloj produkteve të ndërtimit që nuk i janë nënshtruar vlerësimit të përputhshmërisë sipas këtij dokumenti dhe që, gjithashtu, nuk i janë nënshtruar miratimit të përputhshmërisë në bazë të rrugulloreve përkatëse të nxjerra nga Ministria e Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit.

Për më tepër këto dispozita janë hartuar për të shërbyer për pranimin e produkteve të ndërtimit të prodhuara në vënd. Ato aplikohen ndaj:

- produkteve të para-derdhura të ndërtimit;
- produkteve gjysëm të gatshme të ndërtimit;
- produkteve të ndërtimit të realizura gjatë procesit të ndërtimit të rrugëve.

Siç përcaktohet në seksionin 4.3 të këtij dokumenti, vlerësimi i përputhshmërisë përfshin detyrat e kontrollit të brëndshëm dhe atij të jashtëm. Detyrat e veçanta të përmendura më sipër, të cilat duhet të kryen për qëllim të vlerësimit të përputhshmërisë së një produkti të caktuar ndërtimi, sipas kuptimit të seksionit 3.1 të këtij dokumenti do të varen nga përdorimi i parashikuar i këtij produkti në punimet e ndërtimit, dhe veçanërisht në influencën që produkti në fjalë mund të ketë për përmbushjen e kërkesave kryesore teknike të punimeve të ndërtimit në të cilat ai do të derdhet. Pjesa e detyrueshme për secilin sistem është kontrolli gjatë prodhimit në fabrikë ose kontrolli gjatë zbatimit të punimit të ndërtimit.

Sisteme të mundshme për vlerësimin të përputhshmërisë, që përfshijnë kombinime të ndryshme të detyrave të kontrollit të brëndshëm dhe atij të jashtëm, jepen në seksionin 4.4 të këtij dokumenti (shiko në faqen 12).

Sistemet e vlerësimit të tipit A dhe B (shikoni Tabelën 4.1 në faqe 12) janë të detyrueshme për vlerësimin e përputhshmërisë të atyre produkteve që, kur derdhen në vënd, nuk duhet vetëm të ofrojnë një punim të sigurtë ndërtimi por duhet gjithashtu të përmbushin edhe kërkesa të tjera teknike thelbësore për punimet e ndërtimit, siç shpjegohet në seksionin 3.1 të këtij dokumenti.

Sistemet e vlerësimit të tipit C dhe D (shikoni Tabelën 4.1 në faqen 12) janë të përshtatshme për vlerësimin e përputhshmërisë së atyre produkteve që, pas përfundimit të procesit të derdhjes dhe që duhet, sipas kuptimit të seksionit 3.1 të këtij dokumenti, të sigurojnë vetëm



karakteristikat thelbësore individuale teknike për punimet e ndërtimit, ose që sigurojnë një lloj të caktuar përdorimi.

Sistemi i vlerësimit të përputhshmërisë, që konsiderohet si më i përshtatshëm për qëllimin dhe rëndësinë e produktit për punimet e ndërtimit në të cilat ai është derdhur, duhet të përcaktohet për produktin në fjalë ose të jepet në specifikimet e tenderit të Klientit.

Detyrat e Kontrollit të Brëndshëm

Detyrat që kryhen për qëllim të vlerësimit të përputhshmërisë, të cilat janë detyrim i Prodhuesit ose Kontraktorit, përfshijnë sa më poshtë:

- testin fillestar të produktit ose testin fillestar të kryer në terren, në rastin kur të dyja këto lloje (testesh) janë parashikuar si detyrim i prodhuesit ose i Kontraktorit në sistemin e parashtruar të vlerësimit të përputhshmërisë;
- kontrollin e prodhimit të fabrikës ose kontrollin e derdhjes së produktit të ndërtimit, ose kontrollin e ekzekutimit të punimit të ndërtimit, ku përfshihet dhe kontrolli i makinerive të fabrikës;
- testet e kontrollit të prodhimit në përputhje me planin e adoptuar të testimeve;
- vlerësimin e përputhshmërisë përsa i përket karakteristikave të parashtruara për llojet individuale të produkteve të ndërtimeve.

Detyrat e Kontrollit të Jashtëm

Detyrat që përmbushen për qëllim të vlerësimit të përputhshmërisë, ose të miratimit të kontrollit të prodhimit të fabrikës ose pranimit të produkteve të ndërtimit të derdhura në vënd, të cilat janë detyrim i Institutit të Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit (ISTN), përfshijnë sa më poshtë:

- testin fillestar të produktit, i cili në sistemin e vlerësimit të përputhshmërisë është parashikuar si detyrim i një pale të tretë ose ISTN;
- inspektimin fillestar të fabrikës dhe vlerësimi i kapacitetit të prodhimit;
- vlerësimin fillestar të kontrollit të prodhimit të fabrikës, ose vlerësimi i kontrollit në kantier, që përfshin gjithashtu kontrollin e kompetencave dhe të organizimit të laboratorit të ngritur aty për kryerjen e testeve të parashtruara mbi kontrollin e përputhshmërisë (punonjësit, organizimin dhe pajisjet) si dhe vlerësimin e planit të testimit;
- mbikqyrjen e vazhdueshme të kontrollit të brëndshëm;



- shqyrtimin dhe miratimin e vlerësimit të përputhshmërisë të kryer nga Prodhuesi ose Kontraktori;
- testet e auditimit të kryera mbi mostrat e mbledhura rastësisht gjatë kontrollit të prodhimit të fabrikës ose kontrollit në kantjer, nëse kjo gjë kërkohet prej sistemit të parashtruar për miratimin e përputhshmërisë.

Në rastin kur ka shumë punime ndërtimi të vogla të realizuara nën kushte të barabarta teknologjike prej të njëjtit Kontraktor, disa nga detyrat e kontrollit të jashtëm mund të kryen mbi një numër më të madh punimesh ndërtimi. Rezultatet e arritura në këtë mënyrë mund të merren në konsideratë për vlerësimin e përputhshmërisë së produkteve të ndërtimit në punimet individuale të ndërtimit.

Sistemet e Vlerësimit të Përputhshmërisë

Verifikimet mbi Produktet e prodhuara në Fabrikë dhe ato Gjysëm të Gatshme

Nëse vlerësimi i përputhshmërisë do të kryhet për qëllim të vërtetimit të përputhshmërisë së produkteve të prodhuara në fabrikë dhe ato gjysëm të gatshme, në përputhje me seksionin 6 të këtij dokumenti mund të aplikohet një prej sistemeve të paraqitura në Tabelën 4.1. Gjithashtu, për secilin sistem në këtë Tabelë paraqiten veprimtaritë e kontrollit të brëndshëm dhe të jashtëm.

Kodi i sistemit	Detyrat e kontrollit të brëndshëm	Detyrat e kontrollit të jashtëm
A	- Kontrolli i prodhimit të fabrikës - Testet e kontrollit të prodhimit	- Testi fillestar - Inspektimi fillestar i fabrikës dhe shqyrtimi i sistemit të kontrollit - Mbikqyrja e kontrollit të brëndshëm të vazhdueshëm - Testet e auditimit
B	- Kontrolli i prodhimit të fabrikës - Testet e kontrollit të prodhimit	- Testi fillestar - Inspektimi fillestar i fabrikës dhe shqyrtimi i sistemit të kontrollit - Mbikqyrja e kontrollit të brëndshëm të vazhdueshëm
C	- Testi fillestar - Kontrolli i prodhimit të fabrikës - Testet e kontrollit të prodhimit	- Miratimi i kontrollit të brëndshëm mbi bazën e: - Inspektimit fillestar të fabrikës dhe shqyrtimit të sistemit të kontrollit - Mbikqyrjes së kontrollit të brëndshëm të vazhdueshëm
D	- Testi fillestar - Kontrolli i prodhimit të fabrikës - Testet e kontrollit të prodhimit	- Miratimi i kontrollit të brëndshëm mbi bazën e : - Inspektimit fillestar të fabrikës dhe shqyrtimit të sistemit të kontrollit

Tabela 4.1: Sistemet e vlerësimit të përputhshmërisë së produkteve të ndërtimit të prodhuara në fabrikë dhe atyre gjysëm të gatshme



Pranimi i Produkteve të Ndërtimit të Derdhura në Vënd

Nëse vlerësimi i përputhshmërisë për qëllim të vërtetimit të produkteve të ndërtimit të derdhura në vënd bëhet sipas seksionit 6 të këtij dokumenti, atëhere mund të aplikohen sistemet e vlerësimit të përputhshmërisë dhe veprimtaritë plotësuese mbi kontrollin e brëndshëm dhe të jashtëm që paraqiten në Tabelën 4.2:

Kodi i Sistemit	Detyrat e kontrollit të brëndshëm	Detyrat e kontrollit të jashtëm
A	- Kontrolli i derdhjes/ndërtimit - Testet e kontrollit të prodhimit	- Testi fillestar në terren - Inspektimi fillestar i makinerive dhe sistemi i kontrollit - Mbikqyrja e kontrollit të brëndshëm të vazhdueshëm - Testet e auditimit
B	- Kontrolli i derdhjes/ndërtimit - Testet e kontrollit të prodhimit	- Testi fillestar në terren - Inspektimi fillestar i makinerive dhe sistemit të kontrollit - Mbikqyrja e kontrollit të brëndshëm të vazhdueshëm
C	- Testi fillestar në terren - Kontrolli i derdhjes/ndërtimit - Testet e kontrollit të prodhimit	- Inspektimi fillestar i makinerive dhe sistemit të kontrollit - Mbikqyrja e kontrollit të brëndshëm të vazhdueshëm
D	- Testi fillestar në terren - Kontrolli i derdhjes/ndërtimit - Testet e kontrollit të prodhimit	- Inspektimi fillestar i makinerive dhe sistemit të kontrollit

Tabela 4.2: Sistemet e vlerësimit të përputhshmërisë së produkteve të ndërtimit të derdhura në vënd

4.5 Vlerësimi i Përputhshmërisë

Vlerësimi i përputhshmërisë garanton bazat mbi të cilat do të lëshohet çertifikata e përputhshmërisë ose deklarata e përputhshmërisë, për produktet e ndërtimit të prodhuara në fabrikë, si dhe do të bëhet pranim i produkteve të derdhura në vënd.

Vlerësimi i përputhshmërisë kryhet për secilin tip produkti. Vlerësimi mund të mbulojë gjithashtu grupet e një lloji të caktuar produkti që zotërojnë karakteristika nominale të ndryshme, por me kusht që një procedurë e tillë të jetë përcaktuar saktë.

Për produktet e ndërtimit që janë prodhuar gjatë procesit të ndërtimit, vlerësimi i përputhshmërisë do të kryhet mbi produktet e ndërtimit të derdhura në vënd ose njërin prej produkteve gjysëm të gatshme të ndërtimit të përgatitura në fabrikë. Në veçanti, kryerja e vlerësimeve të veçanta do të jetë e arsyeshme për rastet kur përgatitja dhe derdhja e produkteve të ndërtimit është zbatuar nga subjekte ligjore të ndryshme.



Në raportin e vlerësimit të përputhshmërisë duhet të përcaktohet nëse nga prodhuesi, Kontraktori ose Inxhinjeri Mbikqyrës janë përmbushur apo jo detyrat e parashtruara në specifikimet teknike apo ato të tenderit, dhe në çfarë mase janë vënë në provë karakteristikat e kërkuara me anën e vlerësimit të përputhshmërisë. Raporti mbi vlerësimin e përputhshmërisë, që përbën bazën e deklaratës së përputhshmërisë në seksionin 5.1 të këtij dokumenti, duhet të përgatitet prej Inxhinjerit Mbikqyrës. Raporti mbi vlerësimin e përputhshmërisë, që përbën bazën e deklaratës së përputhshmërisë në seksionin 5.1 të këtij dokumenti, duhet të përgatitet prej prodhuesit mbi bazën e miratimit të mëparshëm nga ISTN të kontrollit të prodhimit në fabrikë.

Raporti mbi vlerësimin e përputhshmërisë, që përbën bazën për pranimin e produktit të ndërtimit të derdhur në vënd, brënda kuptimit të parashtruar në seksionin 3.3 të këtij dokumenti, do të përgatitet nga ISTN.



5 Verifikimi i Përputhshmërisë së Produktit

Çertifikata e Përputhshmërisë

Për sistemet A dhe B të vlerësimit të përputhshmërisë, Instituti i Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit (ISTN) lëshon një çertifikatë përputhshmërie për një lloj të veçantë produkti ndërtimi, por me kusht që shqyrtimi fillestar (i prodhimit) në fabrikë si dhe i sistemit të kontrollit të brëndshëm kanë dhënë rezultate favorizuese.

Periodha e vlefshmërisë së çertifikatës së përputhshmërisë është e kufizuar prej periudhës së prodhimit, periudhës së ndërtimit ose sasisë së produktit të ndërtimit në fjalë.

Duke u bazuar mbi të dhënat e mbikqyrjes së kontrollit të brëndshëm të vazhdueshëm që kryhet në intervale (të caktuara) – të parashtruara në dokumentin përkatës ose specifikimet e tenderit, si dhe në varësi të qëllimit dhe dinamikës së prodhimit ose të punimeve të ndërtimit – ISTN mund të ndërmarrë njërin prej veprimeve të mëposhtme:

- të konfirmojë vlefshmërinë e çertifikatës së lëshuar të përputhshmërisë, me kusht që të dhënat e mbikqyrjes së vazhdueshme të tregojnë se kontrolli i brëndshëm është duke u zbatuar në përputhje me kërkesat e specifikimeve teknike dhe se rezultatet e arritura prej testeve të përputhshmërisë plotësojnë kriteret e parashtruara;
- të informojë ose paralajmërojë Prodhuesin apo Kontraktorin dhe kërkojë marrjen (prej tij) të masave korrigjuese, nëse rezultatet e mbikqyrjes tregojnë ndonjë mospërputhshmëri apo pasaktësi në zbatimin e kontrollit të brëndshëm;
- të anultojë vlefshmërinë e vërtetimit të lëshuar mbi përputhshmërisë, në rastet e shfaqjes së përsëritur të mos-përputhshmërisë.

Çertifikata e Miratimit të Kontrollit të Brëndshëm dhe Deklarata e Përputhshmërisë

Për sistemet e tipit C dhe D të vlerësimit të përputhshmërisë, Inxhinjeri Mbikqyrës lëshon një çertifikatën për miratimin e kontrollit të brëndshëm, me kusht që inspektimi fillestar i fabrikës ose makinerive dhe shqyrtimi i sistemeve të kontrollit të brëndshëm kanë dhënë rezultate favorizuese. Periodha e vlefshmërisë së çertifikatës duhet të kufizohet në varësi të periudhës së prodhimit, periudhës së ndërtimit, ose sasisë së produktit në fjalë.

Në bazë të çertifikatës së miratimit të kontrollit të brëndshëm, Prodhuesi nxjerr një deklaratë mbi përputhshmërinë e produktit të ndërtimit.



Nëse vlerësimi i përputhshmërisë kërkon aplikimin e sistemit të tipit C, atëherë Inxhinjeri Mbikqyrës, bazuar mbi të dhënat e mbikqyrjes së kontrollit të brëndshëm të vazhdueshëm që kryhet në intervale (të caktuara) – të parashtruara në dokumentin përkatës ose specifikimet e tenderit, si dhe në varësi të qëllimit dhe dinamikës së prodhimit ose të punimeve të ndërtimit mund të ndërmarrë njërin prej veprimeve të mëposhtme:

- të konfirmojë vlefshmërinë e çertifikatës së miratimit të kontrollit të brëndshëm, me kusht që të dhënat e mbikqyrjes të demonstrojnë edhe një herë se kontrolli i brëndshëm është duke u zbatuar në përputhje me kërkesat e specifikimeve teknike dhe se rezultatet e arritura prej testeve të përputhshmërisë plotësojnë kriteret e parashtruara;
- të informojë ose paralajmërojë prodhuesin apo Kontraktorin dhe kërkojë marrjen (prej tij) të masave korrigjuese, nëse rezultatet e mbikqyrjes tregojnë ndonjë mospërputhshmëri apo pasaktësi në zbatimin e kontrollit të brëndshëm;
- të anullopë vlefshmërinë e çertifikatës për miratimin e kontrollit të brëndshëm, për rastet e shfaqjes së përsëritur të mos-përputhshmërisë.

Nëse çertifikata e miratimit të kontrollit të brëndshëm do të anullopëhet, atëherë prodhuesi ose Kontraktori duhet menjëherë të anullopëjë deklaratën e lëshuar (prej tyre) mbi përputhshmërinë e produktit të ndërtimit.



6 Kushtet e Kërkuara

Prodhuesi ose Kontraktori

Detyrat e kontrollit të brëndshëm në lidhje me një produktit të caktuar ndërtimi mund të kryhen nga një njësi organizative e prodhuesit ose Kontraktorit që plotëson të dyja kërkesat e mëposhtme:

- disponimin e punonjësve, të aftë për përmbushjen e detyrave të parashtruara në lidhje me kontrollin e brëndshëm;
- disponimin e punonjësve të kualifikuar, hapësirës së nevojshme si dhe pajisjeve të duhura për testim dhe matje që nevojiten për kryerjen e testeve të parashtruara mbi përputhshmërinë e produktit të caktuar të ndërtimit.

Zbatimi i këtyre kërkesave do të vlerësohet dhe konfirmohet nga Klienti mbi bazën e një opinionit pozitiv të kualifikuar të lëshuar prej Institutit të Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit (ISTN).

Si rregull, prodhuesi konsiderohet si personi kompetent për kryerjen e kontrolleve të brëndshme, por me kusht që sistemi i zbatuar për kontrollin e prodhimit në fabrikë ose sistemi për kontrollin e derdhjes në vënd është në përputhje me standartin EN ISO 9001/2 si dhe, gjithashtu, që janë marrë në konsideratë edhe kërkesat përkatëse që përfshihen në rregulloren teknike që mbulon produktet e kontrolluara të ndërtimit.

Kompetenca e laboratorit për kryerjen e testeve të kërkuara të identitetit për një produkt të caktuar ndërtimi si dhe të testeve të pranimit do të vlerësohet e vërtetohet prej Klientit mbi bazën e:

- akreditimit efektiv të mbështetur në SIST EN 45001, miratuar nga Drejtoria e Akreditimit në Shqipëri;
- një opinionit pozitiv të dorëzuar nga Inxhinieri Mbikqyrës, në rastin kur Prodhuesi apo Kontraktori nuk disponon asnjërën nga dëshmitë e sipërpërmendura.

Nëse prodhuesi ose Kontraktori nuk është plotësisht i kualifikuar për përmbushjen e detyrave të kërkuara, atëherë ai mund t'a delegojë tërësisht apo pjesërisht zbatimin e tyre në një organizëm profesionist, ose, më saktë, të delegojë testimin mbi kontrollin e përputhshmërisë në një laborator kompetent testimi. Në raste të tilla, prodhuesi ose Kontraktori duhet fillimisht të marrë pëlqimin e Klientit dhe ISTN.



Instituti i Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit

Detyrat e Institutit të Standarteve dhe Teknologjisë së Ndërtimit (ISTN) për pranimin e produktit të ndërtimit dhe miratimin e përputhshmërisë së tyre mund të përmbushen nga një organizëm i pavarur, i cili është një subjekt ligjor dhe që:

- disponon pajisjet e nevojshme për testimin e produktit të ndërtimit që i nënshtrohet pranimit apo miratimit të përputhshmërisë;
- disponon punonjësit që kanë eksperiencën dhe kualifikimin e nevojshëm profesional;
- garanton objektivitetin dhe drejtësinë profesionale të punonjësve në zbatim të detyrave përsa i përket vlerësimit të përputhshmërisë së produktit të ndërtimit me specifikimet teknike;
- garanton pavarësinë e punonjësve nga të gjitha palët që në mënyrë direkte apo indirekte kanë interes në procesin e prodhimit të produktit të ndërtimit, si dhe pavarësinë e këtyre punonjësve prej kontrollit të brendshëm mbi këtë produkt;
- mbron sekretet e tregut të prodhuesit apo të Kontraktorit;
- financiarisht është një njësi e pavarur, si dhe që është e siguar gjatë kryerjes së veprimtarive .

Klienti do të vlerësojë nëse këto kërkesa janë përmbushur ose jo duke i'a kaluar për këtë qëllim kompetencat ISTN, e cila do të veprojë në këtë drejtim si një organizëm i njohur dhe me kompetencat e duhura.

Për të përcaktuar nëse gjatë derdhjes në kantier të produktit të ndërtimit janë përmbushur ose jo specifikimet e kërkuara, Klienti mund të caktojë laboratorin e Drejtorisë së Përgjithshme të Rrugëve (DPRr) ose një laborator privat.



7 Vlerësimi i Produktit Përfundimtar

Në përfundimin e punimeve të ndërtimit, laborator i përcaktuar (DPRr ose privat) paraqet një vlerësim përfundimtar mbi përshtatshmërinë e të gjithë sasisë produktit të ndërtimit të derdhur në vënd përse i përket qëllimit të tij të përdorimit në punimet e ndërtimit. Vlerësimi përfundimtar i kësaj përshtatshmërie do të përfshijë:

- rishikimin e deklaratave të bëra, çertifikatave, apo vërtetimeve mbi përputhshmërinë e produktit të ndërtimit, ose çertifikatave apo vërtetimeve të miratimit prej kontrollit të brëndshëm dhe dokumentave që konfirmojnë vlefshmërinë e tyre;
- pasaktësitë e njohura;
- konkluzionin me anën e të cilit:
 - o bëhet e qartë nëse produkti në fjalë është apo jo i përshtatshëm për përdorimin e parashikuar;
 - o bëhet kërkesë për të eliminuar pasaktësitë e konstatuara, ose paraqitjen e mëvonshme të dëshmive që tregojnë përputhshmërinë që është arritur në një segment të caktuar të punimeve të ndërtimit; ose
 - o bëhet kërkesë për të riparuar punimet e ndërtimit, apo pjesë të punimeve të ndërtimit në të cilat janë derdhur sasi të produktit të ndërtimit që nuk kanë përputhshmërinë e duhur.

Vlerësimi përfundimtar mbi saktësinë e një lloj produkti ndërtimi në lidhje me përdorimin e parashikuar për të mund të aplikohet për disa lloje punimesh të vogla ndërtimi, nëse kjo gjë është e parashikuar në planin e përgjithshëm të kontrollit të cilësisë për këto lloj punimesh.

Vlerësimi përfundimtar mbi përshtatshmërinë e produkteve të ndërtimit të derdhura në vënd përbën një bazë mbi të cilën do të mbështet Klienti më vonë për të pranuar dhe miratuar punimet e ndërtimit në fjalë.



8 Kërkesat për Labororet në Kantjer

Hyrje

Të Përgjithshme

Detyrat e kontrollit të brëndshëm të laboratorit në kantjer, që kanë të bëjnë me një projekt të veçantë ndërtimi, mund të kryhen nga një njësi organizative e Prodhuesit ose Kontraktorit, mbi bazën e:

- garantimit të një sistemi të përshtatshëm për kontrollin e cilësisë;
- angazhimit të punonjësve të aftë për përmbushjen e testimeve, inspektimeve dhe detyrave të parashtruara të kontrollit;
- sigurimit të hapësirës së duhur dhe gjithë pajisjeve e nevojshme, si dhe të gjitha aparaturave të kalibruara që nevojiten për kryerjen e matjeve dhe testimeve për përmbushjen e testeve të parashtruara në lidhje me përputhshmërinë e produktit të ndërtimit në fjalë.

Zbatimi i këtyre kërkesave do të vlerësohet e konfirmohet nga Klienti mbi bazën e një opinionit pozitiv profesional të dhënë nga një palë e tretë kompetente.

Laboratori i kantjerit, pavarësisht se është vendosur nga Kontraktori apo Klienti, konsiderohet kompetent për kryerjen e të gjitha inspektimeve dhe testimeve, duke përfshirë këtu dhe të gjitha kontrollet që lidhen me to, por me kusht që sistemi i vendosur i kontrollit ose sistemi i kontrollit në kantjer është në përputhje me standartin përkatës EN ISO 1/2 dhe me standartet përkatëse të miratuara nga Drejtoria e Akreditimit të Shqipërisë si dhe, gjithashtu, që janë marrë parasysh kërkesat përkatëse të përfshira në rregulloret teknike që trajtojnë projektet e kontrolluara të ndërtimit.

Kompetenca e laboratorit që kryen testet e identitetit dhe të pranimin për një projekt të caktuar ndërtimi do të vlerësohet dhe miratohet nga Ministria e Punëve Publike, Transportit, dhe Telekomunikacioni, mbi bazën e akreditimit efektiv sipas standartit SIST EN 45001/17025/9000, të miratuar nga Drejtoria e Akreditimit të Shqipërisë, i cili duhet të mbulojë të gjitha testet e kërkuara për vlerësimin e përputhshmërisë së produktit të ndërtimit.

Nëse Kontraktori nuk është plotësisht i kualifikuar për përmbushjen e detyrave të kërkuara, atëherë ai mund t'ia delegojë zbatimin e tyre tërësisht ose pjesërisht një organizmi profesional kompetent, ose sipas rastit, ai mund t'ia delegojë testimet mbi kontrollin e përputhshmërisë një palë të tretë - një laborator testimi kompetent.



Manuali i Cilësisë për Laboratorin në Kantier

Sistemi i përgjithshëm drejtues duhet të jetë bazuar në manualin e laboratorit të kantierit, në përputhje me standartin përkatës EN. Sistemi duhet të jetë një listë dokumentash kontrolli dhe rregjistrimesh të renditura. Të gjitha dokumentat duhet të kontrollohen, duke pasur të drejtën e autorit, statusin e botimit dhe ribotimit.

Politika e Cilësisë

Duhet të jetë politika e menaxhimit të laboratorit për të ofruar një standart të lartë cilësie në të gjitha aspektet e marrjes së mostrave në kantier, inspektimeve, dhe testimeve që kombinojnë kompetencat teknike me objektivitetin dhe ndershmërinë. Ku është e mundur, standartet ndërkombëtare duhet të ndërthuren.

Botimi

Manuali duhet të botohet nga manaxheri i laboratorit lokal, ose nëpërmjet sipërmarrësit, ose nëse është pronë e klientit, nëpërmjet inxhinierit përfaqësues, për të pasqyruar procedurat që duhet të ndiqen brenda planit të cilësisë për laboratorin e materialeve në kantier.

Kontrolli

Inxhinieri i materialeve është edhe menaxher i cilësisë dhe menaxher teknik me qëllim kontrollin e laboratorit. Ai duhet të ketë një përgjegjësi të përgjithshme për kontrollin e cilësisë dhe zbatimin e politikës së cilësisë në laborator.

Menaxhimi i laboratorit është përgjegjës për klauzolën e shërbimeve të laboratorit në përputhje me standartet e kërkuara, përfshi të gjitha testimet dhe kalibrimet.

I gjithë stafi i laboratorit duhet të përmbushi në çdo moment politikën e cilësisë, manualët dhe procedurat siç parashtrohen në dokumentacionin përkatës.

Kapaciteti i Testimit Minimal

Laboratori duhet të jetë në gjendje të kryejë testime në përputhje, me të paktën, ato teste që paraqiten në Shtojcën A.



Sistemi i Cilësisë së Laboratorit

Qëllimi dhe Format

Sistemi i cilësisë së laboratorit duhet të zhvillohet në atë shkallë që mundëson aplikimin e parimeve për sigurimin e cilësisë sipas nevojave të një projekti ndërtimi.

Sistemi i cilësisë, i cili duhet të përbëhet nga të paktën një manual cilësie së bashku me shtojcat e tij, duhet të përfshijë përshkrimin e strukturës së menaxhimit si dhe procedurat që duhet të adoptohen për të siguruar një nxjerrje dhe dokumentim të të dhënave në laborator sipas një standarti të lartë të qëndrueshëm.

Për arritjen e këtij objekti është e nevojshme që sistemi i cilësisë së laboratorit të zhvillohet, mirëmbahet, dhe zbatohet në përputhje me standartet Shqiptare të cilësisë. Kur këto të fundit nuk ekzistojnë, sistemi i cilësisë së laboratorit duhet të përputhet me standartet ndërkombëtare të cilësisë dhe testimet përkatëse. Përveç tyre, laboratori duhet të ndjekë një politikë për përmirësim të vazhdueshëm.

Është përgjegjësi e punonjësve të laboratorit të kuptojnë dhe zbatojnë në çdo kohë parimet e sistemit për sigurimin e cilësisë. Përbushja e tyre është e detyrueshme.

Inxhinjeri i materialeve është përgjegjës për të garantuar që sistemi i cilësisë është zhvilluar në atë shkallë që garanton aplikimin e parimeve mbi sigurimin e cilësisë.

Sistemi i cilësisë së laboratorit duhet të zhvillohet për të garantuar aplikimin e parimeve për sigurimin e cilësisë.

Manuali i Cilësisë

Manuali duhet të përgatitet nga një person kompetent. Ai duhet të botohet si një dokument i autorizuar si, për shëmbull, një instruksion për kryerjen e punimeve. Ai duhet të kontrollohet (para se të botohet). Amendamentet duhet të miratohen dhe identifikohen ndërmjet vendosjes së një numri të nevojshëm rishikimi.

Menaxhimi i Cilësisë

Inxhinjeri i materialeve duhet të jetë përgjegjës mbi të gjitha çështjet teknike që lidhen me funksionimin e laboratorit dhe zbatimin e plotë të të gjitha masave për sigurimin e cilësisë në laborator.



Kërkesat mbi zbatimin e cilësisë duhet të raportohen nëpërmjet menaxherit të projektit.

Detyrat e veçanta të inxhinjerit të materialeve duhet të përfshijnë:

- planifikimin dhe mbikqyrjen e auditimit;
- mbikqyrjen dhe veprimet e verifikimit në kohë që do të nevojiteshin për zbatimin e ndonjë mase korrigjuese të nevojshme;
- marrjen e masave për çdo rishikim të sistemit dhe raportimi i tyre;
- vendosjen dhe mirëmbajtjen e procedurave për kontrollin e dokumentacionit të nevojshëm;
- ruajtjen e regjistrimeve (të përfuara) gjatë operimit të sistemit të cilësisë në laborator.

Dokumentacioni i Cilësisë

Hartimi i dokumentacionit mbi cilësinë duhet të kryhet mbi bazën e kushteve të mëposhtme:

- të gjitha veprimtaritë dhe përgjegjësitë për të cilat mbahet një akreditim duhet plotësisht të dokumentohen. Për këtë gjë është plotësisht përgjegjës inxhinjeri i materialeve;
- të gjithë punonjësit e laboratorit duhet të ketë të drejtë të plotë aksesit në të gjithë dokumentacionin;
- të gjithë punonjësit duhet të firmosin për të vërtetuar se kanë lexuar dhe kuptuar dokumentacionin mbi sistemin e cilësisë;
- inxhinjeri i materialeve duhet të nxjerrë manualin e cilësinë për laboratorin në kantierin e projektit (apo veprës) dhe mund të amendojë të gjitha procedurat që kërkohen në lidhje me punën e inspektimit dhe testimit;
- ndryshimet e paautorizuara të këtij dokumenti janë të ndaluara;
- të gjithë punonjësit e laboratorit duhet të zbatojnë këto procedura;
- çdo devijim prej tyre duhet të dokumentohet. Devijimet nuk duhet të shkelin kërkesat e tjera të kontratës.
- në rastin e ndonjë devijimi të paplanifikuar nga procedurat e politikave të vendosura apo specifikimet e laboratorit, inxhinjeri i materialeve duhet të marrë masat për identifikimin, izolimin dhe, po të jetë e nevojshme, edhe anulimin e të gjithë punës përkatëse të kryer në laborator. Përpara se të kryhen punime të mëtejshme me procedurë të ngjashme është e nevojshme të ndërmerren të gjitha hetimet dhe veprimet e nevojshme korrigjuese.



Organizimi dhe Manaxhimi

Organizimi i Laboratorit

Organizimi i laboratorit duhet të përputhet me kushtet e mëposhtme:

- laboratori duhet të funksionojë si pjesë e mbikqyrjes së punimeve të ndërtimit në kantier;
- laboratori dhe pajisjet e tij duhet të sigurohen nga Kontraktori në përputhje me hollësitë e paraqitura në specifikimet e punimeve;
- laboratori duhet të mundësojë kryerjen e shërbimeve të inspektimit, marrjes dhe testimit të monstrave për materialet e përkohshëm dhe të përhershëm të punimeve në kantier;
- për projektin në fjalë duhet të përgatitet dhe shpërndalet struktura organizative e laboratorit;
- menaxheri i cilësisë në laborator duhet të veprojë si inxhinjer i materialeve;
- menaxheri i laboratorit duhet të veprojë si asistent i menaxherit të cilësisë.

Një listë që përfshin të gjitha mundësitë e testimeve minimale është pjesë përbërëse e këtij dokumenti (shiko Shtojcën D)

Manaxhimi i Stafit Kryesor

Inxhinjeri i materialeve varet nga menaxheri i projektit për sa i përket manaxhimit të përgjithshëm të çështjeve teknike në lidhje me laboratorin, që përfshin sa më poshtë:

- përgatitja e manualit të laboratorit dhe dokumentacionin përkatës mbi cilësinë;
- garantimi i kryerjes efektive të detyrave dhe përgjegjësi nga laboratori dhe stafi i tij dhe organizimi i trajnimeve të nevojshme brënda të ardhurave të përftuara në kuadrin e funksionimit të laboratorit;
- koordinimi dhe marrja e instruksioneve nga menaxheri i projektit dhe stafit tjetër kryesor në kantier për sa i përket materialeve dhe kërkesave të tyre për testim;
- organizimi i të gjitha mbledhjeve;
- garantimi se i gjithë dokumentacioni i përgatitur nga stafi është i saktë.

Menaxheri i laboratorit është përgjegjës për funksionimin e përditshëm të laboratorit dhe garantimin mbi baza ditore të përmbushjes së të gjitha kërkesave të përgjithshme mbi



cilësinë në laborator. Menaxheri i laboratorit duhet gjithashtu të veprojë si menaxher teknik. Detyrat dhe përgjegjësitë e tij do të përfshijnë:

- programimin e punës në laborator dhe kryerjen e testimeve si dhe drejtimin e trajnimit të stafit;
- sigurimin dhe mirëmbajtjen e pajisjeve laboratorike, dokumentacionit dhe të rezultateve.

Teknikët e kualifikuar duhet të jenë drejtpërdrejt përgjegjës për kryerjen e të gjitha inspektimeve të përditshme dhe marrjen e mostrave, si dhe për testimin më pas të tyre. Kjo punë duhet minimalisht të përfshijë:

- kompletimin e çertifikatave të duhura për monstat dhe futjen e të dhënave të sakta dhe kërkesave për testim në regjistrin e mostrave;
- garantimin që monstat dhe përbërësit e tyre janë identifikuar në përputhje me regjistrimin e tyre, janë shënuar dhe depozituar me saktësi;
- garantimin që procedurat e përdorura për marrjen dhe testimin e mostrave përputhen me kriteret specifike dhe që pajisjet që do të përdoren për testim janë pajisjet e duhura dhe të kalibruara ashtu siç duhet;
- garantimin e plotësimit dhe dorëzimit të përpiktë dhe në kohën e duhur të dokumentacionit të punës me fletëve të raportit;
- mbikqyrjen dhe trajnimit të stafit të ri sipas kompetencave dhe eksperiencës.

Inxhinjeri i materialeve është personi i vetëm i autorizuar për firmosjen e fletëve të raportit dhe që mban përgjegjësi mbi përmbajtjen e tyre.

Manaxhimi i Përgjithshëm

Siç përshkruhet në një kapitull tjetër të këtij dokumenti, stafi i emëruar në laborator duhet të jetë i qartë mbi përgjegjësitë e veta.

Politika e ndjekur në laborator duhet të synojë në marrjen dhe testimin e përpiktë të materialeve, si dhe raportimin e saktë dhe pa asnjë lloj modifikimi të të gjitha gjetjeve dhe të dhënave të përftuara.

Rezultatet e testimit duhet të bëhen të njohura siç kërkohet nga kontrata e përgjithshme e punimeve të ndërtimit.



Laboratori duhet gjatë gjithë kohës të ketë njerëz dhe kur mbyllet duhet të sigurohet ashtu siç duhet për të parandaluar ndonjë humbje apo hyrje të paautorizuar.

Procedurat Administrative

Administrimi i laboratorit duhet të kontrollohet nga inxhinjeri i materialeve për sa i përket:

- mbikqyrjes së përditshme;
- mbledhjeve mujore të kontrollit;
- listat e veprimeve.

Kontrollet duhet të përfshijnë:

- trajtimin e sqarimeve dhe kërkesave;
- programimin e kalibrimeve dhe riparimeve;
- programimin e auditimeve;
- trajnimin e stafit;
- kontrollin e artikujve të testimit;
- konfirmimin e përmbushjes së aktiviteteve për marrjen dhe testimin e mostrave;
- konfirmimin e mbledhjes së të dhënave rezultuese dhe raportimin e tyre;
- përdorimin dhe ruajtjen e sigurtë të të gjitha të dhënave të raportimeve si dhe mostrat;
- trajtimin e anomalive;
- mirëmbajtja e sistemit të së ruajtjes.

Stafi dhe Trajnimi i Stafit

Të përgjithshme

I gjithë stafi duhet të punësohet sipas nevojave dhe kërkesave të përfshira në kontratën e punimeve, d.m.th. prej Kontraktorit ose Klientit.

Eksperienca

I gjithë stafi duhet të ketë eksperiencën dhe kualifikimet e duhura, të cilat janë të rëndësishme për pozicionin që u është caktuar si dhe për përgjegjësitë dhe detyrimet përkatëse.



Trajnimi

I gjithë stafi duhet të trajnohet dhe rezultatet e këtyre trajnimeve duhet të ruhen. Stafi duhet të marrë trajnim të kualifikuar mbi përdorimin dhe kalibrimin e të gjitha pajisjeve të veçanta, të gjitha llojet e materialeve si dhe kushtet për marrjen e mostrave dhe kryerjen e testimeve.

Verifikimi i shkallës së aftësisë (së stafit) duhet të përfshijë:

- demonstrim të pajisjeve, procedurave dhe përlogaritjeve për marrjen e mostrave dhe kryerjen e testimit;
- testime dhe përlogaritje;
- testim të mostrave të ndara;
- testime të përsëritura;
- rregjistrimi i duhur (i rezultateve, etj.).

Auditimi i Sistemit të Cilësisë dhe Rishikimi i Cilësisë

Qëllimi

Auditimi i brendshëm i cilësisë duhet të kryhet periodikisht për të verifikuar që kërkesat e këtij dokumenti janë përmbushur dhe për të vënë në dukje fushat ku ka nevojë për ndryshim apo përmirësim.

Stafi që kryen testet apo kalibrimet e brendshme duhet t'i nënshtrohet ekzaminimit të rregullt dhe periodik. Auditimet e sistemit duhet të ndërmerren nga një auditor i trajnuar. Të gjitha aspektet e laboratorit duhet të rishikohen të paktën njëherë në vit. Për t'iu përshtatur kontratës dhe regjimit të punës së laboratorit është e nevojshme që auditimet të programohen paraprakisht.

Përgjegjësitë

Auditimet duhet të organizohen nga inxhinjeri i materialeve dhe kryhen prej stafit të trajnuar të laboratorit, por jo për ato aktivitete pune që janë përgjegjësi e tyre e drejtpërdrejtë. Kërkesat për ndërmarrjen e veprimeve të ndryshme korrigjuese duhet të verifikohen nga të njëjtët persona. Rishikimet e sistemit duhet të menaxhohen nga të njëjtët persona në bashkëpunim me menaxherin e projektit. Inxhinjeri i materialeve duhet të ruajë të gjithë rregjistrimet e duhura.



Zbatimi

Auditimi dhe rishikimi duhet të përputhen me standartet përkatëse ndërkombëtare, për shëmbull, auditimi i cilësisë dhe rishikimi i sistemit të cilësisë në laboratorët e testimeve dhe kalibrimeve.

Rezultatet e testeve dhe, nëse duhet, si dhe ndonjë grafik i tendencës së të dhënave të nxjerra prej testimeve duhet të mirëmbahen dhe rishikohen rregullisht në përputhje me shpeshtësinë e marrjes së mostrave.

Organizmat e jashtëm mund të asistojnë vetëm nëse kjo gjë do të miratohet nga të gjitha palët.

Planifikimi dhe Dokumentacioni

Gjithë dokumentacioni i auditimit dhe rishikimit duhet të ruhet nga inxhinjeri i materialeve. Rishikimi i menaxhimit të sistemit për menaxhimin e laboratorit duhet të bëhet njëherë në vit.

Sistemet e Kontrollit të Cilësisë

Përveç auditimit dhe rishikimit, laboratori mund të zbatojë gjithashtu kontrollet e duhura mbi cilësinë e kryerjes së testeve nga stafi duke kryer për këtë qëllim testime paralele nga një staf i dytë.

Një rregjistër i veçantë duhet mbajtur për ruajtjen e rezultateve që dalin nga kontrollet e përsëritjes së testimit.

Pajisjet

Kalibrimi dhe Pajisjet e Testimit

Inxhinjeri i materialeve duhet të sigurojë disponimin e mjeteve të mjaftueshme për marrjen e mostrave dhe kryerjen e testimeve,

Për këtë qëllim duhet të mbahet një inventar mbi të gjitha pajisjet, përfshirë këtu numrat e tyre të identifikimit (të autorizuar në mënyrë unike), kushtet dhe statusin e kalibrimit.



Shfrytëzimi dhe Mirëmbajtja e Pajisjeve

Çertifikata e përputhshmërisë duhet të paraqitet nga Prodhuesi.

Përpara se të vihen në përdorim pajisjet duhet të kontrollohen dhe kalibrohen.

Ashtu siç parashtrohet në një kapitull tjetër të këtij dokumenti, këto pajisje duhet të sigurojnë një përputhje të vazhdueshme (me kërkesat).

I gjithë stafi ka për detyrë të raportojë mbi pajisjet defekte ose jo të kalibruara.

Të gjitha testet e ndikuara prej pajisjeve të tilla duhet të identifikohen me saktësi dhe këto teste duhet të kryhen edhe njëherë me pajisje alternative identike. Pajisjet origjinale defekte duhet të shënohen si të tilla dhe të kthehen për riparim tek Prodhuesi.

Në rregjistrin që përdoret për mirëmbajtjen e pajisjeve duhet të shënohen të gjitha këto defekte.

Të gjitha instruksionet për shfrytëzimin dhe mirëmbajtjen e pajisjeve duhet të mbahen nga menaxheri i laboratorit.

Autorizimi për Përdorim

Përveç inventarit të dokumentacionit të trainimit, nga inxhinieri i materialeve duhet gjithashtu mbahet një listë e punonjësve të autorizuar të laboratorit për kryerjen e testimeve të akredituara dhe, rrjedhimisht, për përdorimin e pajisjeve përkatëse. Punonjësit e autorizuar të laboratorit duhet të përfshijnë specialistët e liçensuar nga Ministria e Punëve të Brendshme, Transportit dhe Telekomunikacionit për kryerjen e këtyre testimeve.

Monitorimi

Për të garantuar mbrojtjen e pajisjeve nga shkatërrimi dhe abuzimi duhet që, për aq sa është e mundur, kjo gjë të kthehet në pjesë përbërëse të politikës së laboratorit. Me qëllim për të siguruar funksionimin e tyre të saktë, ato duhet të mirëmbahen, kalibrohen dhe të kontrollohen rregullisht me anën e kryerjes së kalibrimeve rutinë.

Çdo pajisje që pëson dëmtim ose jep rezultate të dyshimta duhet të pezullohet nga shërbimi.



Gjurmimi i Matjeve dhe Kalibrimi

Politika

Të gjitha matjet e kryera gjatë procesit të testeve të akredituara, për ruajtjen e një mjedisi të shëndetshëm ose, për verifikimin e pajisjeve, duhet të jenë vazhde të standarteve të njohura dhe të plotësojnë standartet e kërkuara prej standarteve të testeve të veçanta. Zbatimi i programit të kalibrimit duhet të jetë përgjegjësi direkte e menaxherit të laboratorit.

Për ri-kalibrimin e pajisjeve duhet të përdoren vetëm laboratorët e akredituar të kalibrimeve.

Pasiguria e Matjeve

Të gjitha raportet e kalibrimeve duhet të përfshijnë një deklaratë të pasigurisë së matjeve.

Kalibrimi

Të gjitha kërkesat e kalibrimit duhet të menaxhohen nga inxhinjeri i materialeve.

Kalibrimi i brëndshëm duhet të ndërmerret vetëm nga persona të autorizuar për këtë gjë. Një rregjistër i këtyre personave duhet të mbahet prej inxhinjerit të materialeve.

Asnjë pajisje jashtë kalibrimit (d.m.th. përtej datës së kalibrimit të saj) nuk duhet të përdoret derisa sa ajo të kalibrohet përsëri.

Të gjitha instrumentat që përdoren për kalibrim duhet të përdoren vetëm për këtë qëllim.

Të gjitha kalibrimet e brëndshme duhet të kryhen normalisht me pajisje të kalibruara sa dhjetëfishi i saktësisë së kërkuar. Të gjitha pasiguritë gjatë matjeve të testimit duhet të deklarohen aty ku është e nevojshme.

Auditimet e Matjeve/Kalibrimeve

Laboratori nuk duhet zakonisht të marrë pjesë në auditimin e matjeve apo në krahasimet ndërmjet laboratorëve.



Programet e Kalibrimit dhe Rregjistrimet

Inxhinjeri i materialeve duhet të sigurojë që laboratorët e kalibrimeve kanë akreditime të pranueshme për të gjitha Nivelet 1- 4. Laboratori mund të ndërmarrë vetë kryerjen e auditimeve të kontrollit për Nivelin 1, nëse kjo do të konsiderohet e dëshirueshme. Për të gjitha veprimtaritë shoqëruese duhet të ruhen të gjitha rregjistrimet e bëra.

Metodat dhe Proçedurat e Testimeve

Politika dhe Qëllimi

Inxhinjeri i materialeve duhet të sigurohet se marrja e të gjitha monstrave dhe testimi i tyre do të kryhet në përputhje me standartet dhe specifikimet përkatëse që parashikohen në kontratën e punimeve.

Inxhinjeri i materialeve duhet të sigurohet që të gjitha proçedurat e laboratorit do të reflektojnë metodat e deklaruara në standartet që janë aktualisht në fuqi. Kopjet e tyre më të fundit mund të mbahen në bibliotekë.

Çdo ndryshim prej standarteve apo proçedurave të pranura të testimit duhet të autorizohet me shkrim.

E Drejta e Përdorimit

Të gjitha metodat, proçedurat, dhe specifikimet që lidhen me punën e laboratorit duhet të përdoren nga i gjithë stafi.

Dokumentacioni i Metodave dhe Proçedurave

Çdo metodë testimi e veçantë duhet të jetë e qartë, preçize dhe që s'le shteg për interpretime me shumë kuptime. Ato duhet të përmbajnë instruksione të mjaftueshme, pa qënë nevoja për të bërë përforsime ose sqarime.

Asnjë metodë, specifikim, standart apo të tjera që janë të ngjashme me to nuk mund të ndryshohen pa miratimin e menaxherit të projektit të kontratës së punimeve. Nëse një gjë e tillë miratohet, atëhere ky miratim duhet të bëhet vetëm me shkrim. Kur ndryshimet e kërkuara janë të nevojshme, proçedura përkatëse duhet të kalojë në sekretarinë teknike të SPNRRSh (shiko SNRRSh 1 për informacion të mëtejshëm).



Vërtetësia e të Dhënave

Në rastet kur si ndihmë për kryerjen e testimeve përdoren programe kompjuterike, këto të fundit duhet të verifikohen përpara përdorimit të tyre me anën e mjeteve matematikore. Programet kompjuterike duhet të ruhen në përputhje me kërkesat e dhura të standarteve të cilësisë.

Përlllogaritja dhe transferimi i të dhënave duhet t'u nënshtrohet kontrolleve në pjesë të veçanta.

Akomodimi i Laboratorit dhe Pajisjeve

Akomodimi

Mjedisi i laboratorit duhet të mirëmbahet në përputhje me Legjislacionin Shqiptar në fuqi për të gjitha nevojat e stafit dhe, gjithashtu, duhet të jetë i përshtatshëm për kryerjen e të gjitha aktiviteteve të kërkuara të testimit dhe magazinimit.

Çdo kërkesë për krijimin e kushteve të veçanta mjedisore duhet të plotësohet dhe të ruhet.

Rregjistrime të sakta duhet të mbahen në rastet kur kushtet e jashtme mjedisore në kantjer janë të ashpra dhe ndikojnë në marrjen e mostrave ose rezultatet e testimeve.

Rregjistrimet

Rregjistrimet mbi mjedisin në laborator duhet të mbahen në mënyrë të rregullt. Përveç këtyre në mënyrë të ngjashme duhet të rregjistrohen edhe kushtet e jashtme të kantjerit.

Hyrja (apo Akses)

Laboratori duhet të mbahet i mbyllur në rastet kur aty nuk ka njerëz. Në asnjë rast nuk duhet të lejohen të hyjnë persona të paautorizuar në ambjentet e testimit.

Mirëmbajtja

Për të siguruar që testet mund të kryhen në mënyrë të efektshme dhe pa prishjen e monstrave gjatë testimit, duhet që laboratorit dhe të gjitha pajisjet e tij të mbahen gjatë gjithë kohës në gjëndje të pastër dhe të rregullt.



Përdorimi i Artikujve të Testimit

Marrja (në Dorëzim) dhe Përdorimi

Të gjithë artikujt që merren në dorëzim në laborator duhet paraprakisht të regjistrohen në rregjistrin e mostrave. Secili artikull duhet të jetë unik dhe rregjistri duhet të jetë i hartuar në mënyrë të tillë që të lejojë mundësinë e gjetjes së tyre.

Të gjithë artikujt që nuk do të testohen menjëherë duhet të ruhen në një hapësirë të përshtatshme magazinimi .

Hollësitë mbi monstatrat duhet të futen në formularët e punës.

Gjëndja origjinale e materialeve duhet të ruhet dhe, për këtë qëllim, duhet që mostrat të mbahen në qeska ose pajisje të ngjashme që janë të mbyllura hermetikisht nga ajri.

Nxjerrja e mostrave prej vëndit nga ku ato do të merren duhet të bëhet vetëm nga një staf i trajnuar dhe liçensuar. Ky staf duhet të garantojë protokollimin e saktë të mostrave në lidhje me ambalazhimin, identifikimin, dhe zhvendosjen e tyre.

Për të gjitha materialet duhet të bëhet rregjistrimi i plotë i monstatrave.

Identifikimi i Artikujve

Çdo mostër duhet të ketë një referencë unike, e cila duhet të shënohet mbi mostër (ose qeskën e saj) si dhe në rregjistrin e mostrave me anën e një shënuesi me bojë të përhershme.

Kushtet e Marrjes (në Dorëzim)

Kur, për ndonjë arsye, gjëndja e mostrës nuk është ashtu siç kërkohet prej metodës së miratuar të testimit, inxhinjeri i materialeve duhet të marrë një mostër të saktë.

Rregjistrimet

Listat e Veçanta

Laboratori duhet të mbajë lista të hollësishme për sa më poshtë vijon:

- testet për akreditimin ISO;



- variacionet e lejuara nga specifikimet e manualit/standartit;
- planin e marrjes së mostrave / kryerjes së testimeve;
- kemën e organizimit të laboratorit në kantjer;
- punonjësit e autorizuar për kryerjen e testeve të ndryshme;
- rregjistrimet mbi trajnimin e stafit ;
- rregjistrimi i auditimeve dhe rishikimeve të sistemet;
- grafiku i pajisjeve dhe kalibrimeve;
- standartet europiane dhe specifikimet e testeve;
- rregjistrat, fletët e punës; raportet dhe përmbledhjet;
- nënshkruesit e autorizuar;
- rregjstri i ankesave/anomalive.

Sistemi

Në laborator duhet të mbahet një sistem rregjistrimi, i cili duhet të garantojë identifikimin e përdorimit të lehtë të të dhënave dhe të sigurojë gjetjen e lehtë të rregjistrimeve përkatëse mbi çdo mostër që nga marrja e tyre, testimi, raportimi, dhe paraqitja e raportit.

Rregjistrime duhet të mbahen me material të paheqshëm.

Të gjitha korrigjimet në rregjistër duhet të kundër firmosen.

Sistemi i rregjistrimit duhet të bazohet mbi:

- rregjistrat e mostrave;
- formularët e punës;
- përmbledhjet e raportit;
- çertifikatat e mostrave.

Informacioni i Rregjistruar

Rregjistrimet për secilin test të kryer duhet të përfshijnë të gjithë informacionin e kërkuar për të përpiluar raportet mbi testimin dhe të përfshijë minimalisht sa më poshtë vijon:

- identifikimin e laboratorit;



- numrin e punës;
- fletët unike të raportit;
- datën e marrjes (në dorëzim) të artikujve të testimit;
- datat e testimeve;
- datën e daljes së fletëve të raportit;
- nënshkrimin e përgjegjësisë mbi testimin;
- ndonjë hollësi që mund të shkaktojë paqartësi si, për shëmbull, mbi origjinën e furnizimit;
- ndonjë devijim prej kushteve normale;
- metodën dhe procedurën e përdorur për testim;
- standartet e tjera të rëndësishme për testimin;
- vendndodhjen, datën, kushtet dhe metodën e marrjes së mostrave;
- kushtet ekzistuese mjedisore gjatë marrjes së mostrave;
- rezultatet e testimit;
- ndonjë specifikim që duhet të përmbushet në lidhje me projektimin apo performancën;
- vlerësimi i pasigurisë së vërejtur gjatë rezultateve të testimeve (në këtë rast pajtueshmëria përfundimtare shprehet si vlerësim i pajtueshmërisë karshi një limiti ose specifikimi);
- informacione të tjera të rëndësishme.

Rezultatet e mësipërme duhet të vendosen sipas rastit në regjistrat e mostrave, certifikatat, fletët e punës dhe përmbledhjet e raporteve.

Mbrojtja

Rezultatet duhet të mbahen në zyra në kushte sigurie dhe janë përgjegjësi e menaxherit të laboratorit.

Koha e Ruajtjes (në Arkivë)

Periodha e ruajtjes për të gjitha rezultatet duhet të jetë siç parashikohet në kontratën e punimeve ose në legjislacion. Nëse kjo periudhë nuk është e deklaruar, atëherë rregjistrimet duhet të ruhen për të paktën gjashtë vjet.



Raportet

Politika

Raportet dhe përmbledhjet mbi testimin duhet të përgatiten në një format të pranueshëm dhe të përshtatshëm për qëllimin e parashikuar të tyre. Ato mund të përdoren vetëm për të prezantuar rezultatet e përmbledhura, informacioni i plotë individual për të cilat mund të gjëndet i regjistruar diku tjetër në laborator.

Të gjitha format e raportit duhet të paraqiten në mënyrë sa më të qartë. Të gjitha hollësitë për marrjen e mostrave duhet të jenë të qarta dhe përfshijnë referenca për elementët ose grupimet.

Autorizimi

Raportet duhet t'i paraqiten inxhinierit të materialeve, i cili është përgjegjës për garantimin e saktësisë dhe plotësisë së tyre. Ato duhet të miratohen me nënshkrim.

Plotësuese

Raportet nuk duhet të amendohen por ato mund të bëhen rishtazi.

Transmetimi i Rezultateve

Transmetimi i të gjitha rezultateve duhet të regjistrohet dhe dokumentohet në përputhje me procedurat normale të kontrollit që janë vendosur.

Trajtimi i Ankesave dhe Anomalive

Të gjitha ankesat me shkrim që vijnë nga Kontraktori, Klienti ose një palë e tretë duhet të regjistrohen dhe adresohen nga menaxheri i laboratorit.

Të gjithë ankesat duhet të hyjnë në një regjistër ankimi, së bashku me anomalitë, referencat e përgjigjeve dhe ndonjë veprim korrigjues që mund të jetë i nevojshëm.



Nënkontraktimi i Testeve

Laboratori duhet normalisht të ndërmarrë kryerjen e të gjitha testeve të zakonshme për të cilat ai është zyrtarisht i akredituar. Kur testet janë jashtë këtij qëllimi pune, atëhere ato duhet të delegohen në një laborator tjetër të akredituar në përputhje me detyrimet e Kontraktorit sipas kontratës.

Kur nuk kemi të bëjmë me një rast të tillë, laboratori duhet të kryejë të gjitha kontrollet dhe kalibrimet e nevojshme për të siguruar saktësinë e shërbimit ose të furnizimit. Në këtë rast duhet të mbahet një regjistër.



Shtojca A: Testet Tipike të Përditshme të Laboratorit

Laboratori duhet të jetë në gjëndje për sa më poshtë:

A1 Dherat

Përcaktimi i:

- përmbajtjes së lagështisë;
- kufirit të ujit;
- kufirit të plasticitetit dhe indeksit të plasticitetit;
- dendësisë;
- dendësisë së grimcave;
- përbërjes granulometrike;
- përmbajtjes së lagështisë/dendësisë në të thatë-me çekiç vibrues;
- përmbajtjes së lagështisë/dendësisë në të thatë-me çekiç të përmasave të ndryshme;
- MCV – vlerës së kushteve të lagështirës;
- CBR – raporti mbajtës Kalifornian;
- testimi i dendësisë në kantjer;
- zëvendësimin të rrësës për dherat mesatarë/të ashpër;
- metodës së prerjes qendrore për dherat koheziv;
- metodës bërthamore për dherat e lagësht.

A2 Agregatët, Rëra, Filleri

Përcaktimi i:

- përmbajtjes së lagështisë;
- përbërjes granulometrike;
- formës së grimcave (stërzgjatja);
- TFV – vlerës 10% të materialit të imët;
- AIV – vlerës së agregatit në goditje;
- dendësisë relative;



- absorbimit të ujit.

A3 *Betonët*

Përcaktimi i:

- konsistencës;
- aktorit të ngjeshjes;
- përmbajtjes së ajrit në përzierjet e freskëta;
- prodhimit të kubeve të testimit;
- prezës normale të mostrave – metoda në 20°C;
- rezistencës në shtypje.

A4 *Materialet Bituminoze*

- metoda e testimit për dendësinë dhe ngjeshjen;
- përmbajtja e binderit;
- granulometria e aggregateve.

A5 *Bitumet*

- përcaktimi i penetrimit të gjilpërës.



Shtojca B: Detyrat Tipike të Stafit dhe Përgjegjësitë Kryesore

B1 Menaxheri i Laboratorit

- administrimi i përgjithshëm i laboratorit për çdo ditë;
- rregjistrimi i të gjitha pajisjeve;
- mirëmbajtja e të gjitha pajisjeve;
- programi i kalibrimeve;
- zbatimi i programit të planifikuar të kalibrimit;
- mbikqyrja e stafit dhe trajnimi i stafit;
- shëndeti dhe siguria;
- përgjegjës ndaj inxhinjerit të materialeve në lidhje me artikujt e testimit;
- përgjegjës ndaj inxhinierit të materialeve në lidhje me rregjistrimet e testimit.

B2 Inxhinjeri i Materialeve

- gjithashtu vepron si menaxher teknik/menaxher cilësie;
- përgjegjës ndaj Klientit;
- përgjegjës i drejtpërdrejtë për të gjithë stafin, detyrat dhe veprimet e tyre;
- përgjegjës për të gjitha inspektimet, marrjen e mostrave, testimin dhe rezultatet/raportet;
- administrimi.

B3 Inxhinjeri/Tekniku i Kualifikuar

- është përgjegjës ndaj inxhinierit të materialeve për të gjitha marrjet e mostrave dhe kryerjen e testeve;
- garanton korrektësinë e inspektimeve, marrjen e mostrave dhe kryerjen e testeve në përputhje me protokollet, standartet, procedurat dhe specifikimet e sakta, ku përfshihet dhe trajtimi (transporti, etj.) i artikujve të testimit, depozitimi i tyre dhe detyra të tjera të ngjashme;
- garanton korrektësinë e të gjitha të dhënave të rezultateve dhe rregjistrimin e tyre;
- siguron trajnimin e stafit të ri.



Shtojca C: Kërkesat Tipike Minimale për Auditimin e Cilësisë dhe Rishikimin e Sistemit

C1 Auditimi i Testimit dhe Raporti (përkatës)

- numri i raportit të auditimit;
- data;
- hollësitë mbi testimin;
- specifikimi ose standarti;
- numri i mostrës;
- emri i teknikut;
- aktiviteti;
- vëndndodhja;
- pajtueshmëria;
- hollësitë mbi papajtueshmërinë.

C2 Raporti i Papërputhshmërisë

- numri i papërputhshmërisë;
- numri i raportit;
- data e botimit;
- hollësitë mbi papërputhshmërinë;
- veprimet korrigjuese të rekomanduara;
- grafiku për arritjen e pajtueshmërisë;
- klasifikimi i papajtueshmërisë;
- data e kryerjes së veprimeve korrigjuese;
- konfirmimi.



Shtojca D: Kërkesat Tipike Minimale ndaj Mostrave të Laboratorit

D1 Mostrat e Betonit të Derdhur të Freskët

- data;
- vëndndodhja;
- numri i mostrës;
- referenca të përziera;
- grada e betonit;
- burimi/furnizuesi;
- vëndndodhja e derdhjes (së betonit);
- vëndodhja e marrjes së mostrave;
- hollësi mbi dorëzimit (e mostrave);
- numri i enës mbajtëse të mostrës;
- koha;
- derdhja e matur;
- temperatura;
- moti;
- nënshkrimi dhe emri.

D2 Prodhimi i Kubeve të Betonit të Freskët

- data;
- madhësia nominale e kubit (të betonit);
- numri i kubeve;
- referenca e kallëpit (të derdhjes);
- metoda e ngjeshjes;
- numri i goditjeve;
- kohëzgjatja e vibrimit;
- vëndndodhja e prodhimit (të kubeve);
- koha;



- nënshkrimi dhe emri.

D3 Preza e Kubeve të Betonit të Freskët

- data;
- vëndndodhja e prezës në prani të ajrit të lagësht;
- metoda;
- periudha;
- temperatura maksimale e ajrit, në Gradë Celcius;
- temperatura minimale e ajrit, në Gradë Celcius;
- temperatura maksimale e ujit për prezën, në Gradë Celcius;
- temperatura minimale e ujit për prezën, në Gradë Celcius ;
- nënshkrimi dhe emri.

D4 Marrja e Mostrave të Agregatëve të Freskët

- numri i mostës;
- furnizuesi dhe burimi;
- specifikime të materialit;
- data;
- koha;
- metoda;
- vëndndodhja;
- përshkrimi i materialit;
- lloji
- përmasat nominale;
- agregat i ashpër ose i imët;
- numri i etiketës;
- sasia e agregatit të mostrës për ton;
- masa, në kilogram;



- vërejtje;
- nënshkrimi dhe emri.

D5 Marrja e Mostrave të Dheut

- numri i mostrës;
- data;
- koha;
- përshkrimi;
- specifikimi;
- vëndndodhja e mostrës;
- nënshkrimi dhe emri.

D6 Marrja e Mostrave për Materialet Bituminoze

- numri i mostrës;
- data;
- furnizuesi;
- vëndndodhja në kantier;
- burimi;
- hollësi mbi dorëzimin;
- temperaturat: Në automjet/asphalt-shtruese – gjashtë mostra për secilën, ndërmjet të cilave merret vlera mesatare;
- metoda e marrjes së mostrave;
- koha;
- vërejtje;
- nënshkrimi dhe emri.



Shtojca E: Referenca mbi të gjitha Normat Përkatëse Europiane

EN 58:2004	Bitumi dhe lidhësit bituminoze – Marrja e mostrave për lidhësit bituminozë
EN 196-1:2005	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 1: Përcaktimi i fortësisë;
EN 196-2:2005	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 2: Analizat kimike të çimentos
EN 196-3:2005	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 3: Përcaktimi i kohës së ngurtësimit dhe qëndrueshmërisë
CEN/TR 196-4:2007	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 4: Përcaktimi i sasisë së përbërësve
EN 196-5:2005	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 5: Testi i pozolanicitetit, për çimentot pozolanike
EN 196-6:1989	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 6: Përcaktimi i imtësisë
EN 196-7:2007	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 7: Metoda e marrjes dhe përgatitjes së mostrave të çimentos
EN 196-8:2004	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 8: Përcaktimi i nxehtësisë së hidratimit – Metoda e solucionit
EN 196-9:2004	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 9: Nxehtësia e hidratimit - Metoda gjysëm-adiabatike
EN 196-10:2006	Metodat e testimit të çimentos – Pjesa 10: Përcaktimi i përmbajtjes tek çimentoja të kromit (VI) të zbërthueshëm në ujë
EN 197-1:2004	Çimento – Pjesa 1: Përbërja, specifikimet dhe kriteret mbi përputhshmërinë për çimentot e zakonshme
EN 197-2:2000	Çimento – Pjesa 2: Vlerësimi i përputhshmërisë
EN 206-1:2001	Betoni – Pjesa 1: Specifikimet, performanca, prodhimi dhe përputhshmëria



EN 295-6:1995	Tuba argjilorë të qelqëzuar dhe aksesoret e tyre lidhës për sistemin e drenazhimeve dhe kanalizimeve – Pjesa 6: Kërkesat për pusetat prej argjile të qelqëzuar
EN 295-10:2005	Tuba argjilorë të qelqëzuar dhe aksesoret e tyre lidhës për sistemin e drenazhimeve dhe kanalizimeve – Pjesa 10: Kërkesat mbi performancën
EN 450-1:2005	Hirat për betonet – Pjesa 1: Përcaktimi, specifikimet dhe kriteret mbi përputhshmërinë
EN 450-2:2005	Hirat për betonet – Pjesa 2: Vlerësimi i përputhshmërisë
EN 451-1:2004	Metoda e testimit të hirave – Pjesa 1: Përcaktimi i përmbajtjes së oksidit të lirë të kalçiumit
EN 451-2:1995	Metoda e testimit të hirave – Pjesa 2: Përcaktimi i imtësisë me anën e sitës së lagur
EN 459-1:2002	Gëlqerja për ndërtim – pjesa 1: Përcaktimi, specifikimet dhe kriteret mbi përputhshmërinë
EN 459-2:2002	Gëlqerja për ndërtim – Pjesa 2: Metodatat e testimit
EN 459-3:2002	Gëlqerja për ndërtim – Pjesa 3: Vlerësimi i përputhshmërisë
EN 480-1:2007	Përzierjet e materialeve për betonin, llaçin dhe llaçin mbushës (për fugat, etj.) – Metodatat e testimit – Pjesa 1: Betoni dhe llaçi i referuar për testim
EN 480-2:2006	Përzierjet e materialeve për betonin, llaçin dhe llaçin mbushës (për fugat, etj.) – Metodatat e testimit – Pjesa 2: Përcaktimi i kohës së ngurtësimit
EN 480-4:2006	Përzierjet e materialeve për betonin, llaçin dhe llaçin mbushës (për fugat, etj.) – Metodatat e testimit – Pjesa 4: Përcaktimi i rrjedhjes së betonit
EN 480-5:2005	Përzierjet e materialeve për betonin, llaçin dhe llaçin mbushës (për fugat, etj.) – Metodatat e testimit – Pjesa 5: Përcaktimi i absorbimit kapilar



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR PROJEKTIMIN E RRUGËVE
(RrTPRr-1)

VËLLIMI 1: UDHËZUESI



1 Shkurtime

DNM	Deklarata e Ndikimit në Mjedis
DPNM	Deklarata Përfundimtare e Ndikimit në Mjedis
ARRSH	Autoriteti Rrugor Shqiptar
DPSHTRr	Drejtoria e Përgjithshme e Shërbimeve të Transportit Rrugor
DPT	Drejtoria e Planifikimit të Transportit
ARr	Autoriteti Rajonal i Rrugëve
DSRrT	Drejtoria e Sigurisë Rrugore dhe Trafikut
HS	Shpronësimet
IT	Teknologjia e Informacionit
KTN	Këshilli Teknik Ndërdisciplinor
KTP	Kushtet Teknike të Projektimit
KTZ	Kushtet Teknike të Zbatimit
MTI	Ministria e Transportit dhe Infrastrukturës
RrTPRr	Rregulli teknik i Projektimit të Rrugëve
OMPT	Organizatat Metropolitane të Planifikimit të Transportit
OPR	Organizatat e Planifikimit Rajonal
ORPT	Organizatat Rajonale të Planifikimit të Transportit
PEP	Përcaktimi i Elementëve të Parëndësishëm
PKM	Përmbledhja e Klasifikimit Mjedisor
PP	Përkufizimi i Projektit
PPP	Plani i Përfshirjes së Popullsisë
PVP	Përmbledhja e Vendimit për Projektimin
RrRrK	Rrjeti Rrugor Kombëtar
RrV	Rregjistrimi i Vendimit



RSPB	Raporti mbi Studimin Paraprak të Bëshmërisë
SMMRr	Sistemi i Monitorimit të Mbarëvajtjes së Rrugëve
SNRrSh	Specifikimet e Ndërtimit të Rrugëve Shqiptare
SPB	Studimi Paraprak i Bëshmërisë
SNRr	Specifikimet për Ndërtimin e Rrugëve
RrPNRr	Rregullat e Projektimit dhe të Ndërtimit të Rrugëve në Shqipëri
TMD	Mesatarja e Trafikut Ditor
VNM	Vlerësimi i Ndikimit në Mjedis
VOP	Vëllimi Orar i Projektimit



2 Terma dhe përkufizime

Agjenci drejtuese. Agjenci shtetërore që ka përgjegjësinë kryesore për përgatitjen e dokumentit.

Analizë kapaciteti. Studimi dhe analizimi i rrymës së trafikut mbi një sistem apo segment të caktuar rrugor, i cili mundëson llogaritjen e vëllimit maksimal të trafikut që mund të përballojë ky sistem apo seksion rrugor pa shkaktuar bllokimin e trafikut.

Analiza Kosto-Përfitim. Një teknikë analitike që llogarit kostot dhe përfitimet, të matura në terma monetare, për një projekt apo veprimtari të propozuar.

Autorrugë (Autostradë). Ka të njëjtin kuptim sikurse në KRRSh. Është një rrugë me karrexhatë të dyfishtë, e ndarë në mes nga një zonë e pakapërcyeshme, ku çdo karrexhatë ka të paktën dy korsi të zakonshme për lëvizjen e mjeteve, plus një korsi anësor shtesë për rastet e emergjencave. Autostradat nuk ndërpriten në udhëkryqe, kanë hyrje-dalje rreptësisht të kontrolluara dhe funksioni i tyre është siç përcaktohet në KRRSh.

Bordi i menaxhimit. është një grup i përbërë prej specialistësh të fushës së rrugëve, i cili ka për detyrë të administrojë procesin e rishikimit të dokumentave të SShPNRr.

Vlerësimi i ndikimit në mjedis (VNM). Është një dokument që vlerëson ndikimin në mjedis të një projekti të dhënë.

Dokument mjedisor. Një term përmbljedhës i përdorur për çdo dokument që identifikon (nxjerr në pah) ndikimet sociale, ekonomike dhe mjedisore të një propozimi të caktuar.

Dosja e detyrimeve të projektit. Kjo është një dosje që mbahet nga Klienti, në të cilën përfshihen gjatë gjithë kohëzgjatjes së projektit (veprës) detyrimet e Konsulentit për hartimin e projektit (studim, projektim) dhe të fazave të kërkuara të tij.

Autoriteti Rrugor Shqiptar (ARRSh). Institucion, nën varësi të Ministrisë përgjegjëse për Infrastrukturën dhe Transportin, që ka përgjegjësinë kryesore për rrugët në Shqipëri.

Truall rrugor (e drejta e pronësisë) Një copë toke (zakonisht një rrip toke), e marrë në përdorim dhe e dedikuar për transport dhe instalimin e shërbimeve të nevojshme. [përkufizim tjetër: Një pjesë toke, (zakonisht një rrip toke), i marrë apo përcaktuar për qëllime të transportit dhe instalimin e shërbimeve komunale].

Formulari i angazhimeve. Një formular që përmban të gjitha hollësitë e nevojshme për dokumentimin e angazhimeve të marra, ku përfshihen dhe referencat e korrespondencës, numrat e marrëveshjes, etj.

Gjeometria Rrugore. Degë e matematikës që merret me vetitë dhe marrëdhëniet e pikave, vijave dhe sipërfaqeve, që shërbejnë për projektimin e rrugëve.

Grup (ekip) pune. Grupi i punës për RrTPRr emërohen nga komiteti përkatës. Ky grup mund të përfshijnë specialistë të të gjitha fushave.

Institucion. ARSh ose çdo organizëm tjetër në Shqipëri që ka përgjegjësinë për projektet rrugore.



Inxhinier i licencuar Inxhinier, që është i ngarkuar (licencuar) për: mbikëqyrje, planifikim dhe bashkërendim të veprimeve brenda sektorit inxhinierik; bashkërendim me sektorë të tjerë jashtë agjencisë, si dhe me publikun e gjerë. Ai duhet njëkohësisht të sigurojë personel mbështetës për drejtuesin e ekipit.

Kodi Rrugor Shqiptar (KRrSh). Ky kod, sipas ligjit shqiptar në fuqi, mbulon që nga viti 1998 të gjitha çështjet që lidhen me rrugët kombëtare.

Komitet. 8 Komitetet e MPNRR, ku secili prej tyre përbëhet nga specialistë të fushave përkatëse; çdo Komitet i veçantë ka përgjegjësi për administrimin e një pjese të caktuar të materialeve të SPNRRSh.

Kontroll i hyrje-daljeve. Program menaxhimi me anën e të cilit ARrSh-ja rregullon të drejtat për mundësi hyrje-dalje nga pronat që ndodhen anësh rrugëve.

Kostot për përmirësimin e kapitalit. Këto kosto përfshijnë të gjitha kostot për projektimin dhe ndërtimin e veprës.

Kostot e përdoruesit. Janë të gjitha kostot që përballon përdoruesi i një rruge/i shërbimeve rrugore.

Kostot prej vonesave (shtyrjeve). Kosto që burojnë nga shtyrja në kohë e një projekti për shkak të kufizimeve financiare.

Ndërkëmbyes (Kryqëzim në disnivel) (Interchange). Sistem rampash për disnivele, të cilat ndërlidhin dy apo më shumë karrexhata ose ndërlidhin një tip karrexhate me një tip tjetër.

Barrierë trafiku është një strukturë fizike, e cila normalisht pengon kalimin përmes saj të automjeteve. Barrierat e përkohshme shërbejnë për të mbrojtur nga trafiku punonjësit e ndërtimit dhe të mirëmbajtjes.

Kryqëzim. Zonë (pikë) në të cilën takohen apo kryqëzohen fizikisht dy ose më shumë rrugë.

Kryqëzim (ndërprerje rrugore). Pika në të cilën takohen apo ndërpriten fizikisht dy ose më shumë rrugë.

Bllokimi (Congestion). ndodh kur vëllimi i trafikut në një rrugë apo segment rrugor tejkalon kapacitetin e mundshëm të saj, duke çuar shpesh në pengimin (kufizimin) e trafikut.

Projekt-detyra (Project definition) Faza fillestare e zhvillimit të projektit, e cila përfshin: klasifikimin (kategorizimin), përgatitjen e një përshkrimi paraprak si dhe afatet dhe kostot për realizimin e tij. Gjatë kësaj faze identifikohen gama e proceseve dhe elementeve projektuese të nevojshme.

Përdoruesit. Përdoruesit e këtij rregulli teknik janë: punonjësit e administratës, projektuesit, sipërmarrësit dhe gjithë personat e tjerë të interesuar.

Pikë (Njollë) e zezë. Një vend specifik në rrjetin rrugor në të cilin ndodh numri më i madh i aksidenteve.

Plani për përfshirjen publike (PPP). Një plan i shkruar mbi strategjinë dhe aktivitetet e përfshirjes së publikut gjatë një studimi apo projekti të veçantë në fushën e transportit. PPP përcakton gjithashtu mënyrën sesi do të merren në konsideratë gjatë procesit të vendim-marrjes rezultatet e arritura



gjatë pjesëmarrjes së popullsisë.

Plan-studimi është një dokument pune që paraqet planin e investimeve të parashikuara që shteti synon të ndërmarrë brenda një periudhe të caktuar kohore.

Përvijimi (alignement) nënkupton formën gjeometrike të vijës qendrore, ose të një tjetër vije referencë, të karrexhatës përkundrejt aksit horizontal ose vertikal

Përvijimi horizontal (Horizontal alignment) është një paraqitje e kombinuar e vijave, tangjenteve, lakoreve dhe spiraleve horizontale, të cilat përcaktojnë vendndodhjen horizontale të një rruge

Përvijimi vertikal (vertical alignment) është një paraqitje e kombinuar e pjerrësive dhe lakoreve vertikale të cilat përcaktojnë vendndodhjen vertikale të rrugës.

Program i teknologjisë së Informacionit (IT-programme). Një paketë kompjuterike, zakonisht një software, e cila mund të përdoret për vënien në punë të sinkronizuar të kompjuterave dhe pajisjeve përkatëse.

Projektimi paraprak (conceptual design) është fazë e parë e projektimit dhe rezultat i procesit të studimit të dobishmërisë (fizibilitetit).

Projektimi i detajuar (detailed design) Procesi i thellimit dhe përpunimit të mëtejshëm të projektimit paraprak për një sistem rrugor ose për elemente përbërëse të tij, në atë shkallë saktësie që bën të mundur zbatimin e tij të plotë.

Projekt rrugor (road project) Të gjitha llojet e projekteve për infrastrukturën rrugore duke përfshirë: rrugët e reja dhe rindërtimin dhe rehabilitimin e rrugëve ekzistuese. Projekti i rrugës hartohet si për gjithë rrugën ashtu edhe për pjesë të saj dhe përfshin urat, skarpitet, tunelet dhe dyshemetë.

Rampë. Një segment rrugor i pjerrët që udhëzon kalimin nga një nivel në një tjetër.

Raportet e disiplinave. Raport, i cili dokumenton gjetjet që vijnë nga një projekt i një fushe të caktuar ekspertize.

Raport-studimi (qëllimi). një raport, i përgatitur në kuadrin e proces-studimit, i cili paraqet një pasqyrë të projektit të propozuar, ndikimet e tij në mjedis dhe ndikime të tjera.

Regjistri i formularit të angazhimeve. Ky është një rregjistër që mbahet në zyrat e Klientit, në të cilin vendoset formulari i angazhimeve (të projektit).

Rruga është një linjë, udhë apo shteg e identifikueshëm (e dallueshme), dhe lidh dy ose më shumë vise (vende). Përgjithësisht rrugët kanë sipërfaqe të lëmuar apo të shtruar ose janë të realizuara të çdo trajtë tjetër që mundëson udhëtim të lehtë (të mbarë).

Rrugë ndërrbane parësore. Rrugët që lidhin qytete dhe fshatra larg njëri-tjetrit, me dy karrexhata, secila e pajisur me të paktën dy korsi. Sipas KRRSh këto rrugë mund të klasifikohen edhe si autostrada.

Rrugë ndërrbane dytësore. Sipas KRRSh këto rrugë kanë të njëjtin funksion sikurse rrugët ndërrbane parësore, por kanë një karrexhatë me të paktën një korsi e bankinë për secilin kah



lëvizjeje.

Rrugë urbane parësore. Sipas MShPRr këto rrugë klasifikohen si rrugë me karrexhatë të dyfishtë, të ndara në mes nga një barrierë e pakapërcyeshme, ku secila karrexhatë ka të paktën dy korsi për lëvizjen e automjeteve dhe funksioni i tyre është siç përcaktohet në KRRSh.

Rrugë urbane dytësore. Rrugë me një karrexhatë e pajisur të paktën me dy korsi, bankina të shtruara dhe trotuare. Për të qëndruar (ndaluar) janë parashikuar zona të pajisura me korsi manovrimi jashtë karrexhatës.

Rrugë rurale lokale. Sipas MShPRr këto rrugë përcaktohen si rrugë rurale me një karrexhatë dhe me një korsi në secilin kah lëvizjeje.

Sekretariati teknik. Strukturë e cila ka ndërmjet detyrave të tjera edhe përgjegjësinë për mbështetjen dhe realizimin e koordinimit të nevojshëm midis Bordit të Menaxhimit dhe struktureve përkatëse në ARrSH.

Sistem i raportimit të kilometrazhit dhe instalimeve. Program i zbatuar, i cili mban dhe ruan regjistrime për gjatësitë dhe shërbimet rrugore.

Studimi i dobishmërisë (bëshmërisë). (feasibility study) vendos mbi zbatueshmërinë e projekt-investimit të propozuar, përpara se të fillojë projektimi i detajuar i tij.

Parastudimi i dobishmërisë. Një vlerësim paraprak i zbatueshmërisë tekniko-ekonomike për projektin e propozuar.

Shmangiet (departures). Mospërputhjet me rregullat dhe udhëzimet e parashtruara në dokumentat, të cilat do të lejohen për arsye të vështirësive socio-ekonomike e politike dhe që paraprakisht duhet të miratohen nga strukturat përkatëse.

Mesatarja ditore e trafikut (ADT). Është një madhësi që tregon sesa e ngarkuar është rruga. I referohet vëllimit të trafikut në një segment rrugor për një periudhë 24-orëshe.

Mesatarja ditore e trafikut vjetor (AADT). AADT është një madhësi që tregon sesa e ngarkuar është rruga. I referohet vëllimit vjetor të trafikut të automjeteve në të dy kahet e rrugës, pjesëtuar me 365 ditë.

Viti bazë. Quhet viti kur fillon studimi i projektit rrugor; ky është edhe viti, gjatë të cilit analizohen të gjitha të dhënat për qëllime krahasimi.

Viti i Parashikimit (synimit). Vit i zgjedhur në një kohë të ardhme, i fiksuar mbi përcaktimin e një periudhe për llogaritjen e kostove të përdoruesve.



Vlerësimi paraprak i ndikimit në mjedis (VPNM). VPNM është një raport i shkurtër i cili thekson ndikimin në mjedis të plan-projektit, duke i mundësuar autoriteteve shtetërore përkatëse vendimmarrjen mbi hartimin ose jo të një raporti të hollësishëm përpara zbatimit të projektit.

Vëllimi orar projektues (Vëllimi orar për projektim) (DHV) është zakonisht vëllimi orar i trafikut i renditur i 30-ti pas më të lartit në vitin projektues, vit i cili zakonisht merret 20 vjet pas përfundimit të ndërtimit të veprës. Si njësi matëse për DHV përdoret automjete/orë.

Zonë e lirë është e gjithë zona e anërrugës, e cila fillon në skajin e jashtë të rrugës për udhëtim dhe shërben për përdorim të sigurtë të automjeteve me defekt. Gjerësia e nevojshme e saj varet nga vëllimi dhe shpejtësia e trafikut si dhe nga gjeometria e anërrugës.



3 Parime të përgjithshme

3.1 Hyrje

Ky grupi i dokumenteve, i quajtur Rregulla për Projektimin dhe Ndërtimin e Rrugëve (RrPNRr) në Shqipëri, është hartuar nga Ministria e Transportit dhe Infrastrukturës nëpërmjet financimit të Bashkimit European. Ky vëllim është i pari i serisë së vëllimeve që përbëjnë këto dokumente.

Ky grup dokumentesh shqiptare përbëhet nga Rregulli tekniket për Projektimin e Rrugëve (RrTPRr) dhe Specifikimet për Ndërtimin e Rrugëve (SNRr)

RrTPRr 1 – Udhëzuesi është vëllimi i parë i një pakete Rregullash gjithë përfshirëse për projektimin dhe ndërtimin e rrugëve. RrPNRr janë të ndarë në vëllime të dallueshme dhe që përmbajnë rregulla mbi projektimin e rrugëve ndërrurbane dhe rurale, por që përjashtojnë ato urbane (d.m.th. rrugët që janë nën pronësinë e bashkive). Këto Rregulla janë hartuar duke u bazuar në dokumente të botuar më parë nga agjenci të ndryshme ndërkombëtare të mirënjohura në sektorin rrugor si dhe në eksperiencën shqiptare në fushën e ndërtimit dhe legjislacionin përkatës.

RrPNRr kanë nevojë për rishikim të vazhdueshëm me qëllim: përditësimin e tyre me ndryshimet në praktikën zbatuese dhe zhvillimet teknologjike bashkëkohore, përmirësimin e sigurisë; pakësimin e pasojave (negative) mbi mjedisin si dhe përdorim sa më efikas të mjeteve financiare në projektimin dhe ndërtimin e rrugëve.

3.2 Përshkrim për RrTPRr

Vëllimi i parë i rregulli teknikit (RrTPRr 1 – Udhëzuesi) shpjegon mënyrën e përdorimit të rregulli teknikit për projektimin dhe vlerësimin e projekteve të rrugëve ndërrurbane dhe rurale.

RrTPRr 1 parashtrohet strukturën e RrPNRr në linjë të përgjithshme, duke i kushtuar një rëndësi të posaçme rregulli teknikit për projektimin e rrugëve. Gjithashtu, për të siguruar një nivel projektimi me cilësi të lartë dhe në përputhje me legjislacionin Shqiptar dhe atë të Bashkimit European, vëmendje e veçantë i kushtohet kuadrit rregullator dhe kërkesave normative që lidhen me ciklin e plotë të projektit, të cilat duhet të ndiqen nga të gjitha palët e përfshira në projekt. Ky vëllim shpjegon organizimin dhe procedurat e përditësuara të dokumentit, të cilat shërbejnë për të siguruar një cilësi të lartë të tyre në varësi të kohës dhe teknologjisë.

RrTPRr 1 vendos kërkesat që duhet të plotësohen nga palët e përfshira në projektim, duke identifikuar në veçanti llojet e dokumenteve të projektimit dhe mënyrën e përgatitjes së tyre. Mënyra sesi këto rregulli teknike do të përdoren apo sesi do të trajtohet nevoja për shtesa apo përditësim në të ardhmen, duhet të shikohen brenda kuadrit ekzistues ligjor e organizativ Shqiptar. Ky vëllim përfshin gjithashtu dhe kërkesa të reja që duhet të plotësojë Shqipëria për të adoptuar ligjet dhe rregulloret e rekomanduara në rregulli tekniket e paraqitura si dhe për të krijuar institucionet përkatëse të nevojshme.

3.3 Objektivi i përgjithshëm i RrTPRr

Rregulli teknik për projektimin e rrugëve ka si qëllime parësore:

- të sigurojë kërkesa dhe udhëzime praktike e të përditësuara për rregullat dhe metodat e



projektimit të rrugëve; dhe

- të sigurojë njësim të praktikave të projektimit në të gjitha nivelet e ARrSh-së, enteve të tjera që financojnë projektimin dhe ndërtimin e infrastrukturës rrugore dhe të kompanive konsulente projektuese publike apo private

Vënia në zbatim e këtij rregulli teknik synon projektimin sa më cilësor të rrugëve të cilat duhet të jenë të përshtatshme në përdorim dhe të ofrojnë sigurinë e duhur për përdoruesit e tyre, por duke ruajtur njëkohësisht edhe baraspeshën e nevojshme ndërmjet klasifikimit funksional të rrugëve, çështjeve mjedisore dhe kufizimeve fiskale.

Informacionet, udhëzimet dhe referencat e përfshira në këtë rregulli teknik nuk kanë për qëllim të zëvendësojnë gjykimin e shëndoshë inxhinierik. Ky rregulli teknik njeh faktin se në rrethana të veçanta, projektimi shkon përtej kriterëve të parashtruara në këtë dokument, për arsye se ai nuk është një dokument që pretendon të mbulojë plotësisht çdo aspekt të inxhinierisë rrugore.

3.4 Fushë-përdorimi i RrTPRr

3.4.1 Të përgjithshme

RrTPRr synojnë përfshirjen dhe vënien në zbatim të:

- Rregulli teknikit të plotë dhe gjithpërfshirës për projektimin e rrugëve (RrTPRr). Ai përcakton jo vetëm kriteret bazë të projektimit gjeometrik, por edhe të tjerë parametra që mundësojnë ndërtimin e një veprë rrugore në përputhje me kriteret e tjera të nevojshme, si: projektimi i dysHEMEVE, projektimi i strukturave të ndryshme përbërëse, trajtimi i aspekteve kryesore dhe të tërthorta të drenazhimit, trajtimi i zonave anësore të rrugëve, parashikimi i pajisjeve për përdorim të sigurtë dhe komod të rrugëve, etj.
- Specifikime të përgjithshme teknike (SNRr) për procesin e ndërtimit të rrugëve dhe urave. Këto specifikime plotësojnë rregulli teknikin e mësipërm, përcaktojnë materialet që do të përdoren, përshkruajnë provat (teste) e ndryshme dhe shtrojnë kërkesat mbi mjeshtërinë e punëtorisë që duhen për zbatim të të gjitha llojeve të veprave të infrastrukturës rrugore.

Kërkesat e parashtruara në këto dokumente shprehin minimumin që specialistët duhet të plotësojnë për hartimin e projekteve rrugore.

RrPNRr nuk jep rregulla për mirëmbajtjen e rrugëve. Megjithatë, aty kërkohet që gjatë hartimit të projektit rrugor, specialistët të marrin parasysh aspekte të mirëmbajtjes, të nevojshme përgjatë jetëgjatësisë së rrugës.

3.4.2 Përdoruesit

Përdorues të RrPNRr janë si specialistët që punojnë në institucione shtetërore ashtu edhe ata që punojnë në sektorin privat.

RrPNRr, sikundër jepen në vijim, kërkohet të respektohen nga përdoruesit dhe të zbatohen kurdoherë gjatë projektimit dhe ndërtimit të rrugëve ndërrbane, urbane dhe rurale.



3.4.3 Autoritetet përgjegjëse për rrugët

Rrjeti rrugor publik shqiptar përbëhet nga disa mijëra kilometra rrugë, administrimi i të cilave, sipas ligjit mbi decentralizimin, u përket tre niveleve të ndryshme të qeverisjes: 1) pushtetit qendror; 2) qarqeve dhe 3) komunave.

Të gjitha vendbanimet në Shqipëri janë të përcaktuara qartë mbi bazën e Ligjit Nr.8652 të datës 31.07.2000 “Mbi organizimin dhe funksionimin e pushtetit vendor”. Në Nenin 5 të këtij ligji jepet një përcaktim i hollësishëm për të gjitha fshatrat, qendrat e banuara dhe qytetet. Kufijtë e jashtëm janë të përkufizuar veças për çdo vendbanim dhe vija e tyre ndarëse (për bashkitë, etj.) njihet ndryshe si “Vija e Verdhë”.

Kategoria e rrugës	Pronësia	Niveli i mbulimit në RrPNRr
Autorrugë (Autostradë)	ARrSh (nën varësinë e MTI)	Po
Ndërrurbane (të njohura dhe si rrugë kombëtare)	ARrSh (nën varësinë e MTI)	Po
Urbane, Parësore, Dytësore	Bashkitë (nën varësinë e MB)	Jo
Lokale (të njohura dhe si rrugë rurale)	Qarqet (nën varësinë e MB)	Po
	Komunat (nën varësinë e MB)	Po

Tabela 3.1: Administrimi i rrjetit rrugor

Neni 2 i Kodit Rrugor të Republikës së Shqipërisë, jep këto përcaktime dhe klasifikime për rrugët. Gjithashtu përkufizimet e rrugëve gjenden në kapitullin “Terma dhe Përkufizime” të këtij vëllimi

Kërkesat e përcaktuara në këtë rregulli teknik mund të shërbejnë si udhëzues mjaft i mirë për punën e drejtorive (institucioneve) të ndryshme (në nivel qendror apo vendor), të cilat duhet të sigurohen paraprakisht se përdorimi i rregulli teknik nuk do të sjell pasoja negative në sigurisë rrugore, nuk do të rezultojë në projekte të padobishme ose me pasoja të papranueshme mbi mjedisin lokal.

Rregullat e këtij Dokumenti nuk mbulojnë rrugët që ndodhen nën varësinë e bashkive apo komunave, pasi nuk janë të përshtatshme për projektimin e rrugëve urbane dhe nuk trajtojnë çështje që janë specifike për këto rrugë, të tilla si: shërbimet e furnizimit (ujësjellës, kanalizime, etj.), llojet e ndryshëm të përdoruesve (këmbësorët) dhe nevojat e tyre përkatëse, si dhe sinjalistikën.

Megjithatë, mbi bazën e gjykimit të tyre profesional, specialistët që merren me projektimin dhe ndërtimin e këtyre rrugëve mund të përdorin ato pjesë të këtij rregulli teknik që janë të përshtatshme edhe për lloje të tjera rrugësh (që nuk janë klasifikuar si rrugë ndërrurbane apo rurale).

3.4.4 Mbulimi i aspekteve të ndryshme inxhinierike

Ky rregulli teknik nuk shërben si tekst shkollor apo si zëvendësues i njohurive inxhinierike, përvojës apo gjykimit. Ai vendos rregulla të detyrueshme për të gjitha palët në projektimin dhe ndërtimin e një rruge jourbane në Republikën e Shqipërisë.

RrTPRr trajton ato rrethana që ndeshen më shpesh gjatë hartimit të projekteve rrugore. Ai nuk mund të mbulojë çështje mjaft të veçanta dhe, si pasojë, për këto raste, është i nevojshëm gjykimi i drejtë inxhinierik, i cili do të shërbejë për dhënin e një zgjidhje të duhur.

Në rregulli teknik theksohet se përdoruesit janë të detyruar të ndjekin udhëzimet e dhëna aty. Vetëm në rrethana të jashtëzakonshme, d.m.th në ato rrethana që nuk mbulohen nga Rregulli teknik,



përdoruesi mund të adoptojë praktika të tjera të mirënjohura inxhinierike, gjë që shpjegohet në Seksionin 3.6, “Shmangie nga Standardi”.

Për të pasur një shkallë sa më lartë besueshmërie, e cila merr parasysh kostot, vëllimin e trafikut, sigurinë rrugore, shpronësimet, çështjet social–ekonomike e mjedisore, etj., standardet e projektimit që do të përdoren për çdo projekt rrugor duhet të plotësojnë ose tejkalojnë kërkesat që jepen në RrTPRr.

Ky rregulli teknik, përveç vëllimit 6, RrTPRr 6 “Shenjat dhe Sinjalistika”, nuk trajton veçoritë projektuese dhe zbatuese të ndërtimeve të përkohshme (si p.sh. strukturat, rrugët e përkohshme, etj.). Për ndërtimet e përkohshme është tashmë i njohur fakti se kushtet e ndërtimit që ndeshen në terren janë aq të shumëllojshme dhe të ndryshueshme, saqë nuk do të ishte praktike të përcaktoheshin kritere projektimi gjeometrike për ‘to. Megjithatë është e nevojshme që projektuesi të sigurohet se në projektim i sigurtë dhe i përshtatshëm, për kushtet specifike të terrenit, është realizuar për ndërtimet e përkohshme.

3.4.5 Struktura e rregulli teknikit

Rregulli teknik përbëhet nga vëllime të veçanta, treguar në tabelën vijuese, ku secili prej tyre është i organizuar mbi bazën e çështjeve që trajton.

Rregullat	RrTPRr	SNRr
Udhëzime të përgjithshme	MShPRr 1 – Udhëzuesi	SNRr 1 – Punime të përgjithshme dhe parapërgatitore
Projektimi gjeometrik dhe ndërtimet prej dheu (Punimet e dherave)	RrTPRr 2 – Projektimi Gjeometrik	SNRr 2 - Punimet e dherave
Projektimi i dyshemesë dhe ndërtimi i rrugës	RrTPRr 3 – Projektimi i dyshemesë	SNRr 3 – Ndërtimi i rrugës
Kullimi	RrTPRr 4 – Kullimi i ujërave	SNRr 4 - Drenazhimi i ujërave
Strukturat	RrTPRr 5 – Projektimi i urave e tuneleve	SNRr 5 – Strukturat
Shenjat, vijëzimet dhe pajisjet rrugore	RrTPRr 6 – Shenjat dhe vijëzimet Rrugore	SNRr 6 – Pajisjet rrugore
Mjedisi	RrTPRr 7 – Projektimi mjedisor	SNRr 7 – Lista e punimeve
Materialet dhe provat		SNRr 8 – Materialet dhe provat

Tabela 3.2: Struktura e rregulli teknikit

Përdoruesit duhet t’i referohen Përmbajtjes (Pasqyrës së lëndës) së secilit prej vëllimeve të renditura më sipër. Komisioni i Menaxhimit të SShPNRr mund të marrë për çdo rast vendimet e nevojshme për përfshirjen e vëllimeve të reja në strukturën e tabelës së mësipërme.

3.5 Përdorimi i rregulli teknikit

Brendia e rregulli teknikit është përgatitur posaçërisht për vlerësimin dhe projektimit të rrugëve ndërrbane dhe rurale në Shqipëri. Rregulli teknik përkrah politikat, procedurat administrative dhe ato teknike të ARrSh-së apo institucioneve të tjera, të cilat nevojiten për të siguruar një veprimtari efikase dhe të dobishme të tyre. Vëllime dhe materiale të veçanta (të rregulli teknikit) përmbajnë kërkesa dhe udhëzime teknike mbi një gamë të gjerë çështjes, të tilla si:



- procedura dhe metoda teknike e joteknike që duhet të ndiqen;
- kriteret analitike që duhet të përdoren;
- kërkesa vlerësimi;
- kërkesa për përmasat;
- të dhënat numerike dhe statistikore.

Dokumenti vendos kërkesa teknike për kriteret ekonomike, inxhinierike, mjedisore, estetike dhe hortikulturore, të cilat janë të zbatueshme për rrjetin rrugor dhe përfaqësojnë një komponent thelbësor për arritjen e cilësisë. Këto kërkesa:

- përcaktojnë cilësinë e rrjetit rrugor nëpërmjet raportit cilësi-çmim, në përputhje me sigurinë dhe durueshmërinë adekuate të veprës si dhe duke marrë parasysh ndikimin mbi mjedisin dhe mbi kostot;
- sigurojnë një bazë të shëndetshme dhe racionale për sigurimin e ofertave konkurruese gjatë tenderit;
- zhvillojnë dhe përhapin praktikën më të mira projektuese dhe ndërtuese duke nxitur dhe përkrahur risitë;
- lehtësojnë kontrollin e cilësisë së projektimit, ndërtimit dhe mirëmbajtjes;
- përcaktojnë metoda për vlerësimin e kërkesave të mirëmbajtjes gjatë shqyrtimit të varianteve të ndryshme të propozuara;
- përcaktojnë metoda për monitorimin e performancës së rrjetit rrugor.

Projektuesve të veprave rrugore u sillet në vëmendje përgjegjësia që kanë për të shmangur risqet e parashikuara mbi shëndetin dhe sigurinë apo për ti pakësuar ato në atë shkallë të pranueshme që një vepër rrugore të ndërtohet, shërbejë, mirëmbahet dhe të priset në një mënyrë sa më të sigurtë. Gjithashtu, për çdo aspekt të projektit, gjatë projektimit duhet të grumbullohet dhe përfshihet i gjithë informacioni i duhur që mund të ndikojë mbi shëndetin dhe sigurinë si dhe kërkohet bashkëpunim me ministrinë përkatëse.

Në rastet kur rregulli teknik do të përdoret edhe për rrugët urbane, autoriteti bashkiak i rrugëve vendos rast pas rasti se në ç'masë janë të përshtatshme për t'u përdorur materialet e këtij rregulli teknik.

3.6 Shmangiet nga standardi

Përdorimi i MPNRR është i detyrueshëm dhe zbatimi i tyre duhet të bëhet në mënyrë të përpiktë.

Në disa raste, kërkesat teknike të përfshira në një dokument të veçantë kërkojnë arritjen e disa kriterëve të caktuar, të cilat në ndonjë rast nuk mund të realizohen plotësisht. Kjo mund të ndodhë, për shembull, në raste të tilla si lidhja me një rrugë ekzistuese apo zvogëlimi i pasojave mbi një pronë a mjedis të caktuar, ndërkohë që kostot e nevojshme në këto raste, për zbatimin e plotë të elementëve të siguriës, do të ishin të pajustificueshme. Kjo situatë mund të ndodhë edhe ndërmjet periudhave të rishikimit dhe botimit të ndonjë ndryshimi (përditësimi) të këtyre rregullave.

Në rrethana të veçanta dhe kur për një arsye të përcaktuar qartë aplikimi i drejtpërdrejtë i rregullave është i pajustificueshëm, përdoruesit duhet të zhvillojnë qasje të cilat shmangin kriteret ose të propozojnë vendosjen e kriterëve shtesë (për ato aspekte që nuk mbulohen nga dokumentet ekzistuese) të bazuara mbi vlerësime të arsyeshme. Këto propozime duhet të dokumentohen mirë dhe t'i dorëzohen Klientit, i cili i kalon ato për miratim në sekretarinë teknike të Strukturës për rishikimin e Dokumentit të RrPNRR, përpara se të zbatohen në vepër.



Sekretariati teknik do të rishikojë këtë kërkesë dhe do kryejë të gjitha konsultimet e nevojshme (dhe, nëse është e nevojshme, edhe me vetë personin që ka bërë propozimin) për vlerësimin e kërkesës dhe të rrethanave përkatëse. Për rishikimin e kërkesës, e cila propozon qasje që shmangin rregullat, do të përfshihen të paktën personat e mëposhtëm:

- Kryetari i bordit administrativ;
- Inxhinierë me eksperiencë të fushës përkatëse;
- Kryetar grupesh profesionale;
- Person (apo persona) të tjerë sipas kërkesës së çdonjërit nga personat e mësipërm.

Shkalla e dokumentimit të shmangieve të propozuara do të varet nga natyra ekzakte dhe shkalla e rëndësisë së tyre, në funksion të arritjes së një projekti cilësor dhe të sigurtë. Miratimi nuk mund dhe nuk do të jetë prapaveprues, pra shmangiet e paraqitura në fazë të mëvonshme nuk shqyrtohen. Zbatimet prapavepruese të pamiratuara duhet të korrigjohen me kostot e vetë Kontraktorit.



4 Kontrolli i dokumentit

4.1 Hyrje

Në këtë kapitull renditen procedurat për përditësimin dhe mirëmbajtjen e MShPRr dhe strukturat që ngrihen brenda organizmave shtetërore përgjegjëse për kontrollin e cilësisë. Aty shpjegohet sesi ky proces ndikon mbi përdoruesit e MShPRr në mënyrë që ata të kenë në dorë për përdorim kopje të përditësuara sipas variantit më të fundit.

4.2 Organizimi

Këto dokumente janë në pronësi të ministrisë përgjegjëse për Infrastrukturën rrugore dhe ajo ka përgjegjësinë fundore për përshtatjen, mirëmbajtjen, përmirësimin dhe botimin e tyre. Ato mirëmbahen nga Bordi i Menaxhimit i cili është në vartësi të ministrisë, por që ka pavarësi të plotë nga ARrSh.

Bordi i Menaxhimit i MShPRr. Bordi i Menaxhimit i MShPRr siguron përditësimin e këtyre dokumenteve në përputhje me zhvillimet teknologjike dhe shkencore bashkëkohore. Ky bord është i përbërë nga një grup ekspertësh prej një spektri të gjerë fushash ku bëjnë pjesë inxhinierë, juristë, ekonomistë planifikues si dhe një përfaqësues nga çdo Komitet (çdo vëllim i dokumentit ka komitetin e vet), të cilët menaxhojnë procesin e rishikimit të materialeve. Bordi Administrativ raporton në ministri me anën e kryetarit të tij.

Sekretariati Teknik. Sekretariati Teknik përbëhet nga kryetari i Bordit Menaxhues, një sekretar dhe një inxhinier rrugësh me eksperiencë. Sekretariati Teknik duhet të raportojë tek Bordi i Menaxhimit. Funkcionet e këtij sekretariati do të jenë si më poshtë:

- siguron mbështetje dhe kryen koordinimin e nevojshëm të pjesëmarrësve në Bordin Menaxhues të RrPNRr;
- siguron mbështetje për grupet e punës;
- përpunon dhe përcjell korrespondencën e mbajtur;
- grumbullon kërkesat për Shmangie nga dokumentet dhe në bashkëpunim me anëtarët bën vlerësimin dhe miratimin ose refuzimin e këtyre kërkesave.

4.3 Rishikimi i dokumentit

4.3.1 Të përgjithshme

Është shumë e rëndësishme që përdoruesit e këtij Rregulli tekniki të marrin pjesë në procesin e rishikimit të tij duke përdurur për këtë qëllim formularin, që jepet në fund të këtij kapitulli. Në mënyrë që të mundësohet përditësimi i materialeve përbërëse të rregulli teknikit, është e nevojshme që përdoruesit e tyre të bëjnë pyetje, raportojnë gabimet ose pasaktësitë e mundshme, sugjerojnë ndryshime dhe të japin kontribut me materiale të reja mbi elementët e përbërës të tyre.

4.3.2 Procedurat për përditësimin e dokumentit

Përditësimi i materialeve të RrTPRr mund të realizohet nëpërmjet tre drejtimeve, si më poshtë:

- kërkesa nga specialistë të fushës (individë dhe grupime inxhinierësh);
- diskutimet e specialistëve, që janë pjesë e Struktues për Rishikimin e Dokumentit, të cilët



paraqesin njohuri të reja, eksperiencia konkrete apo zhvillimet e fundit në teknologji dhe kërkimin shkencor;

- shqyrtimin e kërkesave të parashtruara për shmangie nga Dokumenti dhe trajtimin tërësor të shkallës së vlershmërisë së tyre.

4.3.3 Kërkesat e specialistëve

4.3.3.1 Propozime nga specialistë të fushës

Komisioni i Menaxhimit të RrPNRr vlerëson vërejtjet/propozimet e marra nga përdoruesit e Dokumentit dhe mund t'i kalojë ato për rishikim. Pasi t'i ketë rishikuar këto vërejtje/propozime, struktura perkatese prane ARrSh-së ja kalon ato për shqyrtim Komisionit të Menaxhimit për të përcaktuar nëse do të hidhen poshtë apo do të vazhdohet më tej me trajtimin e tyre. Komisioni i Menaxhimit ka të drejtën e pranimit ose kundërshtimit të rekomandimeve.

Në rast se vërejtja/propozimi i bërë do të paraqitet për diskutim të hollësishëm, atëherë duhet që ky vendim t'i komunikohet edhe personit që ka bërë vërejtjen/propozimin. Vërejtja/propozimi do të diskutohet me detajet dhe kohëzgjatjen e nevojshme derisa të arrihet në një përfundim. Nismëtari i vërejtjes/propozimit mund të ftohet të paraqesë dhe të kontribuojnë diskutimet rreth saj. Në këto takime mund të ftohen gjithashtu edhe përfaqësues të tjerë.

Do të diskutohet mbi këto çështje derisa të jetë arritur një konsensus mbi të gjitha vërejtjet /propozimet e bëra. Për rastet kur këto vërejtje/propozime paraqesin ndryshime thelbësore ose përfaqësojnë një numër të konsiderueshëm ndryshimesh të vogla, është e nevojshme që struktura perkatese (ARrSh) të bëjë përditësimin e vëllimit përkatës të RrTPRr dhe, së bashku me një listë të ndryshimeve të rekomanduara, ta kalojë atë në Komisionin e Menaxhimit të RrTPRr për rishikim dhe miratim. Përmbledhja dhe përditësimi i rregullave duhet të bëhet në përputhje me zhvillimet e reja në fushat kërkimore, teknologjike, mjedisore dhe ligjore.

Pasi të jetë arritur përfundimi, Komisioni i Menaxhimit do t'a paraqesë vëllimin e rishikuar të RrTPRr për miratim zyrtar dhe përfshirje në botimin zyrtar.

4.3.3.2 Propozime nga vetë struktura

Përveç formës së rishikimit që bazohet mbi vërejtjet/propozimet e përdoruesve, Komisioni, i cili në përbërjen e tij ka specialistë të fushës, ka edhe vetë të drejtën/mundësinë e rishikimit të aspekteve të veçanta të Rregulli teknik.

Plotësimi (korrigjimi) i dokumentave të RrTPRr, që duhet të kryhet mbi bazën e zhvillimeve më të fundit në fushën e kërkimeve dhe të teknologjisë, mund të propozohet gjithashtu edhe nga anëtarët e Komisionit të Menaxhimit. Në këtë rast, propozimet e bëra duhet të kalojnë për diskutimet përkatës deri sa të arrihet së fundi një përfundim mbi çështjet teknike.

4.3.3.3 Vlerësimi i shmangieve

Gjatë takimeve duhet të shqyrtohen të gjitha kërkesat për shmangie, të cilat janë bërë në lidhje me fushat që mbulojnë respektivisht specialistët, si dhe të diskutojnë mbi dobinë e ndryshimit të vëllimit përkatës.

Nëse pranohet nevoja për ndryshime, atëherë me ndihmën e specialistëve duhet të diskutohet dhe të



gjëndet një mirëkuptim mbi përcaktimin e saktë të llojit të këtyre ndryshimeve dhe të bëjë propozimet e duhura për miratim në Komision.

4.4 Botimi

MTI ose organizmi i deleguar prej saj ka detyrën e njoftimit të sektorit përkatës mbi rishikimin e një vëllimi të caktuar të RrPNRr si dhe për të organizuar botimin dhe shpërndarjen e tij.

Për periudhën e ndërmjetme, d.m.th. derisa të botohet vëllimi i rishikuar i RrPNRr, projektuesit mund të përdorin arritjet më të fundit në fushat kërkimore dhe teknologjike por në këto raste duhet që shmangiet nga RrPNRr të aprovohen paraprakisht me anën e një miratimi të veçantë.

4.5 Sqarime

Çdo përdorues është i ftuar të marrë pjesë në procesin e kontrollit dhe përditësimit të dokumentave të RrTPRr. Përdoruesi ka mundësi të bëjë pyetje, raportoje mbi të metat e mundshme, sugjerojë ndryshime ose të kontribuojë me materiale të reja, që kanë të bëjnë me elementët e dokumentit. Formulari i dhënë në fund të këtij nënseksioni paraqet hollësitë e nevojshme që mundësojnë përpunimin e vërejtjeve apo propozimeve të bëra. Kërkesa (për ndryshime) duhet të paraqiten drejtpërsëdrejti në Komisionin e Menaxhimit të RrTPRr. Për të transmetuar komentet dhe sqarimet që u bashkëngjiten atyre, mund të përdoren kopje të dokumentave përkatës siç janë kopjet e faqeve të veçanta me shënime sipër tyre. Formulari i plotësuar duhet të drejtohet në adresën e mëposhtme:

- Sekretariati Teknik pranë Komisionit të Menaxhimit të RrTPRr në MTI

Formulari i vërejtjeve/propozimeve

Nga	_____
Nr. Tel:	_____
E-mail:	_____
Data:	_____
Për:	Sekretariatit Teknik
Adresa:	_____
Nr. Tel:	_____
E-mail:	_____
Lënda:	
Vërejtjet / Propozimet (bashkëngjitur jepen kopje të dokumentit të caktuar, me shënimet përkatëse sipër tyre)	
Ruaje këtë material original për përdorim të mëtejshëm — Ju lutemi, paraqisni vetëm kopje të tij	



5 Informacion i përgjithshëm mbi projektimin

5.1 Të përgjithshme

Planifikimi është një proces vendimmarrjeje që përdoret për zgjidhjen e çështjeve komplekse dhe të lidhura reciprokisht me njëra-tjetrën. Nevojat për transport zakonisht identifikohen nga interesat e grupeve të ndryshme ku përfshihen strukturat shtetërore në nivel qendror, rajonal e lokal, biznesi dhe grupet e komunitetit. Këto nevoja vlerësohen më pas në kuadrit e politikave vendore, rajonale e kombëtare në fushën e transportit e rregullimit të territorit dhe të ligjeve në fuqi. Nevojat e identifikuara në transport vlerësohen gjithashtu edhe mbi bazën e kufizimeve fiskale.

Procesi i planifikimit në nivel kombëtar përfundon me hartimin e një liste strategjish në sektorin e transportit (projekte, veprimtari, dhe shërbime), e cila përputhet me politikat vendore, rajonale e kombëtare dhe që mbështeten nga popullata me anën e një procesi gjithëpërfshirës.

Së fundi, procesi i planifikimit u jep strategjive një dimension real që bazohet mbi burimet e disponueshme duke përcaktuar se cilët projekte ifrastruktura transporti mund të përzgjidhet për programim, projektim dhe ndërtim. Qëllimi i planifikimit është krijimi i një sistemi të integruar transporti, të aftë për të mbështetur kërkesat e një ekonomie vitale, popullsie energjike dhe mjedisi të qëndrueshëm.

Ky seksion paraqet në vija të përgjithshme strukturat ekzistuese në Shqipëri në lidhje me projektimin e rrugëve, të cilat gjatë përdorimit të serisë së plotë të vëllimeve të RrTPRr është e nevojshme të njihen paraprakisht nga specialistët. Materialet e paraqitura në këtë seksion u referohen ligjeve të planifikimit, projektimit dhe atyre mjedisore. Në të paraqitet gjithashtu edhe një përmbledhje e shkurtër e organizmave përkatës si dhe procedurave të nevojshme që duhen ndjekur për projektin.

Ky seksion është përgatitur kryesisht për t'u ardhur në ndihmë firmave ndërkombëtare të projektimit, të cilat mund të përfshihen në procesin e ndërtimit të rrugëve të parashikuara. Shpjegimet e dhëna në këtë seksion u japin mundësi të gjithë projektuesve të marrin kuptimin e duhur mbi strukturat administrative dhe kërkesat ligjore ndaj planifikimit në Shqipëri, duke u shërbyer atyre si referencë ndihmëse.

5.2 Palët e përfshira përgjatë projektimit

Ky seksion fokusohet në palët e përfshira në procesin e projektimit. Së pari, të gjitha projektet udhëhiqen nga një institucion i caktuar, i cili përgjithësisht referohet si "Klienti".

Gjithashtu, të gjitha projektet kanë nga një Përfitues të drejtpërdrejtë ose të tërthortë. Përfituesi i drejtpërdrejtë është zakonisht pronari i infrastrukturës me të cilin ka lidhje projekti. Përfitues të tërthortë janë grupet, të cilët përfitojnë gjithashtu nga projekti. Grupet e interesit janë ato organizata (institucione) ose grupe njerëzish, që kanë një interes të caktuar mbi projektin në fjalë.

Në rastin e projekteve të infrastrukturës në nivel kombëtar, zakonisht Klienti dhe Përfituesi janë i njëjti organizëm. Për projektet ndërkombëtare ndodh shumë shpesh që Klienti është agjensia që financon hartimin e tyre (që ndryshe njihet edhe me emrin Autoriteti Kontraktues), ndërsa Përfituesi i drejtpërdrejtë është pronari i infrastrukturës. Përkufizime të sakta mbi to jepen në kontratat e projekteve ndërkombëtare.



Në rastin e projekteve të rrugëve jorbane në Shqipëri, Klienti dhe Përfituesi do të jetë ARrSh-ja (si pjesë e MTI) ose njësitë e pushtetit vendor (si pjesë e Ministrisë së Brëndshme).

Klienti mund të zgjedhë nëse do t'a kryejë vetë projektimin e veprës (apo pjesë të veçanta të saj) me anën e kapaciteteve të tij të brëndshme apo duke caktuar për këtë qëllim një firmë Konsulente Projektimi. Grupet e individëve që do të jenë përgjegjës për hartimin e materialeve të veçantë të projektimit do të quhen Projektues (pavarësisht nëse ata janë pjesë e administratës së institucionit të Klientit apo të pavarur prej tij).

Procesi i projektimit kërkon që Projektuesi të ketë në dispozicion të gjithë informacionin e nevojshëm, që i mundëson atij të bëjë gjykime të shëndosha në përputhje me RrTPRr. Projektuesi mund t'a sigurojë këtë informacion ose prej të dhënave shtetërore të disponueshme ose me anën e burimeve të tjera. Për mbledhjen e këtij informacioni suplementar Projektuesi mund të ketë gjithashtu nevojë për kryerjen e sondazheve, të cilat ai mund t'i kryejë vetë ose duke caktuar për këtë qëllim një kompani apo individë të specializuar.

Në vëllimet e RrTPRr, të gjitha palët e përfshira në procesin e projektimit do të referohen si Përdorues.

5.3 Institucione të rëndësishme

5.3.1 Të përgjithshme

Ky seksion paraqet në linjë të përgjithshme organet kryesore publike, të cilat janë të lidhura me projektimin e infrastrukturës rrugore në Shqipëri. Qëllimi i këtij seksioni është të vendosë rregulla të barabarta për të gjitha palët e përfshira në projektim, duke i ndërgjegjësuar ato më mirë mbi institucionet kryesore që veprojnë në sektorin rrugor në Shqipëri. Lista e mëposhtme, që përmban emrat e këtyre institucioneve, mund të mos jetë e plotë, prandaj në këtë drejtim është e nevojshme që Projektuesi të kryejë vetë të gjitha sondazhet plotësuese të nevojshme. Duhet të merret gjithashtu në konsideratë dhe fakti se emrat e disa prej tyre mund të ndryshojnë me kalimin e kohës.

5.3.2 Ministria e Transportit dhe Infrastrukturës (MTI)

Ministria e Transportit dhe Infrastrukturës është përgjegjëse për hartimin e strategjive dhe politikave në sektorin e transportit dhe rrjetin infrastrukturor në Shqipëri.

5.3.3 Autoriteti Rrugor Shqiptar (ARrSh)

ARrSh është përgjegjëse për administrimin e rrjetit kryesor rrugor në Shqipëri. Varet nga MTI. ARrSh vepron si agjensi zbatuese për projektet e infrastrukturës rrugore të financuara si nga burimet financiare vendase ashtu dhe nga ndihmat e huaja. Ajo është ngritur në bazë të Ligjit Nr. 10164, datë 15.10.2009 dhe selinë e saj në Tiranë.

Nën përgjegjësinë e ARrSh janë rreth 3,700 km rrugë kombëtare (2007), ku përfshihen arteriet rrugore më të rëndësishme si dhe rrugë të tjera që konsiderohen me rëndësi strategjike.

5.3.4 Autoritetet rrugore rajonale (ARR)

ARRr janë të vendosura në 12 qarqe të Shqipërisë (shiko Tabelën 5.1). Ato kanë kompetenca për zhvillimin e projekteve të investimeve dhe mirëmbajtjes me financim nga buxheti i shtetit të atyre



rrugëve të cilat janë në pronësi të ARrSh.

Të 12 ARRr-të varen nga ARrSh-ja dhe mbulojnë të gjithë territorin e Shqipërisë. Territori përkatës që mbulon secila prej tyre varet nga madhësia e qarkut, gjatësia e kilometrave të rrjetit rrugor si dhe faktorë të tjerë të rëndësishëm siç janë zhvillimi ekonomik i zonës, numri i mjeteve në qarkullim, etj.

Zyrat e ARRr janë emërtuar në përputhje me emrin e qytetit që shërben si qendër administrative e qarkut. Në Tabelën 5.1 jepen emrat dhe vëndndodhjet e selive qendrore të ARRr dhe emrat përkatës të rretheve për çdo qark.

Autoriteti rajonal(ARR)		Emri	Qarku	Vendndodhja e Selisë	Rrethet e Përfshira
	1	Shkodër	Shkodër	Shkodër	Shkodër; Malësi e Madhe; Pukë.
	2	Kukës	Kukës	Kukës	Tropojë; Kukës; Has.
	3	Dibër	Dibër	Peshkopi	Dibër, Bulqizë, Burrel.
	4	Lezhë	Lezhë	Lezhë	Lezhë, Mirditë, Kurbin.
	5	Tiranë	Tiranë	Tiranë	Tiranë; Kavajë.
	6	Durrës	Durrës	Durrës	Durrës; Krujë.
	7	Elbasan	Elbasan	Elbasan	Elbasan; Librazhd; Peqin; Gramsh.
	8	Berat	Berat	Berat	Berat; Skrapar; Kuçovë.
	9	Fier	Fier	Fier	Fier; Lushnjë, Mallakastër.
	10	Korçë	Korçë	Korçë	Korçë; Pogradec; Devoll; Ersekë.
	11	Gjirokastrë	Gjirokastrë	Gjirokastrë	Tepelenë; Përmet; Gjirokastrë.
	12	Vlorë	Vlorë	Vlorë	Vlorë; Delvinë; Sarandë.

Tabela 5.1: Organizimi i drejtorive rajonale të rrugëve

5.3.5 Ministria e Brendshme

Ministria e Brendshme është përgjegjëse për Qarqet, Bashkitë dhe Komunat. Secila nga tri njësitë e mësipërme të pushtetit vendor ka në pronësi një rrjet rrugor të përcaktuar. Sikurse shpjegohet në nënseksionin 3.4.2 të këtij vëllimi (ku flitet për llojet e rrugëve që mbulojnë këto Rregulla), dokumentat e RrPNRr mbulojnë gjithashtu edhe rrugët që janë nën varësinë e Qarqeve dhe Komunave dhe që njihen ndryshe me emrin rrugët rurale. Rrugët urbane, të cilat janë rrugët që përfshihen brënda “Vijës së Verdhë” të një Bashkie, ndodhen nën varësinë e kësaj Bashkie. Projektimi e ndërtimi për këto lloje rrugësh nuk përfshihet në dokumentat e RrTPRr.

Secila nga njësitë e sipërpërmendura të pushtetit vendor ka në përbërjen e vet organizative një departament apo drejtori që mbulon mirëmbajtjen dhe zgjerimin e rrjetit rrugor përkatës. RrPNRr janë të detyrueshme për t’u zbatuar nga departamentet/drejtoritë e rrugëve të Qarqeve dhe Komunave.

5.4 Legjislacioni

5.4.1 Të përgjithshme

Dokumentat e RrPNRr janë përgatitur duke patur parasysh këtë legjislacion shqiptar. Çdo vëllim i veçantë i RrTPRr merr në konsideratë legjislacionin përkatës në lidhje me çështjet e trajtuara aty. Legjislacioni kryesor ekzistues në fushën e projektimit dhe ndërtimit të rrugëve është Kodi Rrugor i



Shqipërisë dhe Rregullorja e tij. Ky kod është miratuar nga Kuvendi i Shqipërisë në vitin 1998, duke zëvendësuar në këtë mënyrë Kodin e vjetër Rrugor.

5.4.2 Përshkrimi i Kodit Rrugor në fuqi

Kodi Rrugor në fuqi mbulon standardet për ndërtimin, administrimin dhe përdorimin e rrugëve, çështjet e sigurisë rrugore, trafikun e automjeteve dhe një sistem shënjash rrugore në përputhje me rregullat ndërkombëtare.

“Normat dhe aktet për zbatimin e këtij Kodi udhëhiqen nga parimi i sigurisë së lëvizjes në rrugë, që synon drejt përmbushjes së objektivave për një lëvizje sa më racionale, mbrojtjen e mjedisit dhe kursimin e energjisë” (Neni 1 i Kodit Rrugor).

5.4.2.1 Administrimi i rrugëve

Në Nenin 2 të Kodit Rrugor jepen përkufizimet e rrugëve, klasifikimi dhe karakteristikat e tyre. Kodi Rrugor i Shqipërisë paraqet klasifikimin e mëposhtëm në lidhje me rrugët:

- A – Autostradë (Autorrugë);
- B – Rrugët ndërrurbane parësore;
- C – Rrugët ndërrurbane dytësore;
- D – Rruge urbane parësore;
- E – Rrugë urbane dytësore;
- F – Rrugë lokale rurale.

Mbi bazën e këtij klasifikimi, Kodi Rrugor paraqet rregullat mbi funksionimin e institucioneve dhe organizmave respektive duke specifikuar përgjegjësitë e autoriteteve të ndryshme rrugore.

Në rastin e rrugëve të dhëna me koncesion, Kodi Rrugor garanton gjithashtu kalimin e të drejtave të institucionit (si pronar i rrugës) ndaj firmës koncesionare, e cila njofton paraprakisht këtë institucion për çdo hap që duhet të ndërmerret.

5.4.2.2 Siguria rrugore

Në Nenin 138 të Kodit Rrugor jepen parimet bazë të qarkullimit për përdoruesit e rrugëve në mënyrë që veprimet e tyre jo vetëm të mos paraqesin rrezik apo pengesë për trafikun, por dhe në çdo rast të garantojnë sigurinë e lëvizjes në rrugë.

Nenet në vazhdim përcaktojnë normat për sjelljen në raste të veçanta, shpejtësinë, kufizimet e saj, qarkullimin e automjeteve dhe transportin e mallrave që synojnë në rritjen e sigurisë së lëvizjes dhe mbrojtjen e jetës së njerëzve.

Mbi bazën e karakteristikave të automjetit dhe llojit të ngarkesës, gjëndjes dhe veçorive të rrugës, të trafikut dhe ndonjë faktori tjetër, do të jetë detyrë e shoferit për të përshtatur shpejtësinë e lëvizjes në atë mënyrë që të shmangë çdo rrezik mbi sigurinë e personave dhe të mallrave apo të çdo veprimi tjetër prej tij që mund të shkaktojë çrregullime në lëvizjen e trafikut. (sipas nenit 139 të Kodit Rrugor).

Kodi Rrugor u jep të drejtë institucioneve që kanë pronësinë mbi rrugët për të vendosur kufij të ndryshëm shpejtësie si dhe llojet e duhur të sinjalitikës, por nëse ekzistojnë arsye të mjaftueshme për vendosjen e këtyre kufijve të veçantë. Këto masa mund të ndryshohen nga Ministria përkatëse



nëse bien në kundërshtim me udhëzimet e nxjerra prej saj dhe nenet e këtij Kodi.

5.4.2.3 Qarkullimi i automjeteve

Lidhur me rregullat e qarkullimit, me përjashtim të rasteve kur vendoset ndryshe nga administratorët e rrugës, Kodi Rrugor i Shqipërisë përcakton si prioritet qarkullimin e mjeteve në të gjitha rrugët shtetërore (të vendit) si dhe paraqet specifikimet e nevojshme mbi automjetet, që lejohen të qarkullojnë mbi këto rrugë. Ministria përcakton gjithashtu kriteret për planifikimin e trafikut nga administratorët e rrugës.

Dispozitat për rregullimin e qarkullimit janë dhënë në Nenin 5 të Kodit Rrugor të Shqipërisë. Aty përcaktohet se Ministria që mbulon aktivitetin përkatës ka përgjegjësinë që t'i shpërndajë aktet për zbatimin e normave të trafikut rrugor autoriteteve vendore, që janë pronarët e rrugëve.

Masat për qarkullimin e mjeteve në qendrat e banuara, që kanë të bëjnë me kufizimin e trafikut, prioritetet e rrugëve të caktuara, qarkullimin e automjeteve, etj. kryhen me urdhër të kryetarit të pushtetit vendor.

Policia rrugore, që varet nga Ministria e Brëndshme, kryen shërbime që lidhen me zbulimin e rasteve të shkeljes së rregullave të qarkullimit rrugor, aksidenteve rrugore, menaxhimin e trafikut, sigurinë e trafikut si dhe mirëmbajtjen dhe kontrollin e përdorimit të rrugëve.

Policia gjyqësore gjithashtu zbaton shërbimet e trafikut në përputhje me Proçedurat e Kodit Penal ose të strukturave përkatëse të Ministrisë, si dhe zyra kompetente në rrethe/qarqe, bashki dhe komuna.

5.4.2.4 Shënjat rrugore

Kodi Rrugor i Shqipërisë përcakton në Nenin 35 të tij se, pas marrjes në konsideratë të mendimit të Ministrisë së Shëndetësisë, Ministria që mbulon aktivitetin përkatës është përgjegjëse për lëshimin e udhëzimeve për organizimin e qarkullimit dhe sinjalistikës rrugore përkatëse për të gjitha llojet e rrugëve me përjashtim të atyre për përdorim ushtarak. Ministria përcakton gjithashtu kriteret që duhet të përdoren nga pronarët e rrugës lidhur me planifikimin e trafikut.

Me përjashtim të rasteve të përdorimit të shenjave të veçanta rrugore, përgjegjësia për instalimin dhe mirëmbajtjen e sinjalistikës rrugore do të ndahet mes pronarit të ndërrmarjes, bashkive dhe komunave.

Në Nenin 38 të Kodit Rrugor jepen grupet që përfshihen në sinjalitikën rrugore, siç janë: sinjalitika vertikale, sinjalitika horizontale, sinjalitika e ndriçimit, si dhe pajisjet dhe sinjalet plotësuese.

Kodi Rrugor i Shqipërisë garanton gjithashtu uniformitetin e aplikimit të sinjalitikës rrugore në të gjithë territorin e Shqipërisë. Sqarime të hollësishme për të gjitha shënjat rrugore jepen në Rregulloren e Kodit Rrugor të Shqipërisë.

5.4.2.5 Ndërtimi i rrugëve

Neni 13 i Kodit Rrugor të Shqipërisë përcakton se është përgjegjësi e Ministrisë së Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit, të shpallë brenda një viti nga hyrja në fuqi e këtij kodi në përputhje me klasifikimin e rrugëve, rregullat gjeometrike dhe funksionale për ndërtimin, kontrollin



dhe rregullimin e rrugëve si dhe të impianteve në shërbim të tyre, përveç rrugëve që janë për përdorim ushtarak. Këto rregulla duhet të përgatiten sipas sigurisë së trafikut për të gjithë përdoruesit e rrugës si dhe duhet të rishikohen njëherë në çdo dy vjet.

Autoriteti i Përgjithshëm Rrugor Shqiptar ka për detyrë t'ë zbatojë këtë Nen duke grumbulluar të dhëna në të gjithë territorin e vendit, t'i përpunojë dhe publikojë ato çdo vit si dhe t'ua transmetojë ato organeve ndërkombëtare.

Institucionet zotërojnë rrugët kanë përgjegjësi që të klasifikojnë rrjetin e tyre rrugor brenda kufijve që lejon ligji, të hartojnë dhe përditësojnë hartat rrugore, të kryejnë matje e vëzhgime të trafikut gjatë vitit si dhe të plotësojë detyrimet ndërkombëtare që Shqipëria është angazhuar të përmbushë në këtë drejtim

5.4.2.6 Standardet e shfrytëzimit

Ministria që mbulon aktivitetin përkatës me anë të udhëzimeve të veçanta, së bashku me ministri të tjera të interesuara, përcakton periodikisht standardet teknike sipas karakteristikave të përshkruara në këtë kod dhe metodat për verifikimin e tyre të cilat duhet të jenë në përputhje me marrëveshjet ndërkombëtare.

Vendimi i Këshillit të Ministrave Nr. 153, datë 7.4.2000 "Për Miratimin e Rregullores në Zbatim të Kodit Rrugor të Republikës së Shqipërisë" shpjegon me hollësi mënyrën e zbatimit të Kodit Rrugor të Shqipërisë. Pjesa e dytë e dokumentit mbi Sinjalistikën Rrugore shpjegon përkufizimet mbi rrugët dhe trafikun (të dhëna në Nenin 3 të Kodit Rrugor), si dhe paraqet skicat me ngjyrat përkatëse të të gjitha shenjave rrugore.

5.4.3 Konsiderata mjedisore

Kush do të marrë përsipër projektimin duhet të ndjekë rreptësisht të gjitha kërkesat dhe procedurat e vendosura për të nga legjislacioni mjedisor shqiptar në fuqi në atë kohë, si edhe rregullat teknike apo të tjera rekomandime në lidhje me mjedisin. Këto pritjet të lëshohen nga Ministria përkatëse, por mund të përfshijnë gjithashtu edhe ministritë e tjera të tilla si ato që janë përgjegjëse për bujqësinë, burimet natyrore, çështjet sociale dhe trashëgiminë kulturore. Aty ku rekomandimet apo rregulloret nuk janë të disponueshme, kush do të marrë përsipër projektimin duhet të ndjekë Kartën nr. 376 të Bankës Botërore: "Rrugët dhe Mjedisin: Një Rregulli teknik".

5.5 Burimet e të dhënave

5.5.1 Të përgjithshme

Gjatë fazës së projektimit përdoruesi (i Rregulli teknik) duhet të kenë akses për mbledhjen dhe shfrytëzimin e të gjithë sistemit ekzistues të të dhënave. Informacioni mund të gjendet nga burime të ndryshme, të cilat duhet të vihen në dispozicion të përdoruesit nga shhteti. Llojet e të dhënave, që mund të jenë të nevojshme për përdoruesin (e standarteve), jepen më poshtë:

- të dhëna (mbi trafikun, hidrologjinë, kushtet klimaterike, gjeoteknike, topografike, etj.);
- aksidentet dhe pikat e zeza të trafikut;
- rilevimet (apo sondazhet) e kryera në të shkuarën;
- harta tematike (gjeologjike, mjedisore, sizmike, fotogrametrike, etj.);
- fotografi dhe rregjistrime filmike (video).



Përdoruesit e MShPRr kanë akses në Sistemin e Monitorimit të Mbarëvajtjes së Rrugëve, që është një sistem i centralizuar të dhënash. Ky sistem shpjegohet më në hollësi më poshtë.

5.5.2 Sistemi i monitorimit të performancës së rrugëve

Sistemi i Monitorimit të Mbarëvajtjes së Rrugëve (SMMRr) është një program kompjuterik që shërben për grumbullimin dhe analizimin e të dhënave. Ai është prezantuar në vitin 1998 nëpërmjet një projekti të financuar nga Banka Botërore nga firma suedeze “SweRoad” dhe ka zëvendësuar raporte të ndryshme në të cilat përfshihet dhe “Sistemi i Referimit të Kilometrazhit dhe Elementëve Rrugore” (SRKERr). Të dhënat për SMMRr për një sërë procesesh analitike merren prej bazës së të dhënave të Drejtorive Rajonale. Këto procese shërbejnë si bazë për ARRSH gjatë raportimit në MPPT mbi situatën e rrugëve kombëtare.

Raportet dhe kërkesat e veçanta legjislative nga qeverinë duhet gjithashtu të përgatitën mbi bazën e mundësive që paraqet SMMRr. Përgjegjësia kryesore e Drejtorisë së Planifikimit të Transportit (drejtori e ARRSH-së) në lidhje me SMMRr është ndërtimi, ruajtja dhe përditësimi i bazës së të dhënave për ARRSH-në. Programi kompjuterik (“software”) i SMMRr mund të sigurojë llojin e mëposhtëm të informacionit:

Parashikimi i Nevojave të Rrjetit Rrugor. Analizimi i nevojave të rrugëve të përcaktuara nga projektimi. Informacioni i marrë është përmbledhje e nevojave të rrugës në lidhje me kohën dhe shprehet në formën e vlerësimit të kostos për çdo kilometër të gjatësisë së rrugës. Nevojat përcaktohen nëpërmjet krahasimit të kushteve ekzistuese me tabelat që paraqesin kushtet minimale të tolerueshme.

Simulimi i Gjëndjes së Rrjetit Rrugor. Baza e të dhënave e SMMRr përmban informacion mbi kushtet apo gjëndjen ekzistuese të rrjetit rrugor (viti bazë që merret si pikënisje). Modelet simulojnë ndryshimet e kushteve me kalimin e kohës në zonat ku ka dëmtim të shtresave dhe raportin volum/kapacitet. Përmirësimet që duhen bërë simulohen më pas mbi bazën e defekteve të vërejtura dhe pastaj programi rillogarit gjëndjen e këtyre shtresave dhe të parametrave të volumit dhe kapacitetit. Gjëndja e sistemit në të ardhmen do të llogaritet duke marrë për bazë kushtet fizike, shkallën e sigurisë dhe nivelin e shërbimit.

Analizimi i Strategjive të Investimeve. SMMRr duhet të vlerësojë nevojat e rrugëve dhe parashikon gjëndjen e rrjetit rrugor në të ardhmen për çdo nivel të dhënë financimi. Impakti relativ i shkallëve të ndryshme të financimit për periudhën e analizuar do të paraqitet në formën e ndryshimit të kushteve të rrugës në varësi të kohës.

Vlerësimi i Kostove të Përdoruesit. Kostot e përdoruesit mund të vlerësohen për vitin bazë si dhe për vitet në vazhdim. Diferenca e kostove ndërmjet vitit bazë dhe një viti të caktuar që merret në shqyrtim është tregues i tendencës së mbarëvajtjes të rrjetit rrugor.

Analizimi i Defekteve. Sasia e kilometrave për lloje të ndryshme defektesh mund të llogaritet si për vitin bazë të krahasimit, ashtu dhe për vitet e tjera të synuara. Defektet e vërejtura shënohen për gjëndjen e shtresave, elementët gjeometrike (vetëm për rrugët rurale), profilet tërthorë të rrugës, etj. Këto defekte identifikohen nëpërmjet krahasimit të kushteve ekzistuese dhe atyre të projektuara me tabelën e kushteve minimale të tolerueshme. Tendencat mund të përcaktohen duke krahasuar defektet ndërmjet vitit bazë dhe atij të synuar.

Kostot e Vonesave. Ndonjëherë një projekt, zbatimi i të cilit është shtyrë për shkak të



financimeve të kufizuara, do të kushtojë më tepër kur të zbatohet më vonë. Me anën e këtij procesi llogariten kostot e përzgjedhura fillimisht, por që nuk u zbatuan në kohën e duhur, dhe kostot e përmirësimeve të kryera më vonë. Diferenca ndërmjet tyre është tregues i kostos që vjen si pasojë e vonësive të ndeshura gjatë zbatimit të projektit. Në këto përlogaritje nuk merret parasysh inflacioni.

Llojet e mësipërme të analizave mund të kryhen për çdo zonë urbane, ose për të gjitha zonat urbane apo rurale në tërësi. Rezultatet mund të ndahen në shtresa të ndryshme sipas klasave funksionale. Baza e të dhënave të SMMRr përbëhet nga tre lloje të dhënash:

Të dhëna Universale. Një inventar i plotë mbi kilometrat rrugës, të klasifikuar sipas funksionit dhe juridiksionit.

Të dhëna Zonale. Kanë të bëjnë me të dhënat statistikore mbi kilometrat, udhëtimet, aksidentet, sipërfaqen e territorit dhe popullsinë, të zbërthyer veças për çdo zonë urbane, për totalin e zonave të vogla urbane si dhe për ato rurale.

Të dhëna për një Seksion Rrugor provë Këto të dhëna përfshijnë një inventar të plotë për seksione të caktuara rrugore. Të dhënat e grumbulluara për seksionin provë përfshijnë planimetrinë horizontale dhe vertikale të rrugës, gjeometrinë e saj, mesataren vjetore të trafikut ditor, gjendjen e shtresave, gjerësinë e shpronësimit, kontrollin e hyrje-daljeve në rrugë, koston e investimeve kapitale, etj.

Seksionet rrugore provë përcaktohen me anën e një procesi përzgjedhjeje të rastësishme që bazohet mbi metoda statistikore. Kategoritë funksionale më të larta të rrugëve kërkojnë një shkallë më të lartë saktësie dhe, si pasojë, përzgjedhjen e një numri më të madh seksionesh provë. Këto seksione përzgjidhen vetëm prej Rrjetit Rrugor Kombëtar (RRrK).

Seksionet rrugore provë japin të dhëna që do të shërbejnë si bazë për modelim me anën e programeve të SMMRr. Seksionet provë fillimisht do të analizohen dhe më pas rezultatet e tyre do të përgjithësohen në atë shkallë që të përfaqësojë gjendjen e të gjithë rrugës, prej së cilës është marrë seksioni rrugor i testuar.

5.5.3 Departamenti i bazës së të dhënave të trafikut në ARrSh

Në Drejtorinë e Përgjithshme të Rrugëve ekziston një njësi e veçantë që merret vetëm me grumbullimin e të dhënave të trafikut. Të dhënat e trafikut dhe studimi i tij, megjithëse janë bërë tashmë pjesë përbërëse e elementëve të ndryshëm studimorë në fazën e përzgjedhjes së projekteve dhe hartimit të studimeve të realizueshmërisë, ende nuk janë zhvilluar deri në fazën e analizimit dhe arritjes së një produkti të gatshëm për përdorim. Është bërë tashmë e qartë rëndësia që kanë këto elementë, duke filluar që nga faza e përzgjedhjes së projekteve si dhe për fazat e tjera të procesit të projektimit. Në këtë seksion sqarohen arsyet përse këto elemente janë të rëndësishme për punonjësit e administratës dhe përdoruesit (e standardeve).

5.5.3.1 Parashikimi i udhëtimeve

Parashikimi dhe studimi i udhëtimeve janë thelbësorë për projektimin dhe zhvillimin e projektit në MPPT. Këto metoda teknike sigurojnë të dhëna për:

- përcaktimin e pikave të bllokimit të trafikut dhe të strategjive të ndryshme për zgjidhjen sa më të mirë të këtij problemi;



- analizimin e kosto-përfitim;
- projektimin e objekteve (veprave);
- analizimin e sigurisë rrugore;
- mbarëvajtjen e rrjetit rrugor.

5.5.3.2 Të dhënat e trafikut dhe vëzhgimet

Të dhënat që ekzistojnë në ARRSH përfshijnë një mori të dhënash mbi trafikun dhe analizimin e trafikut që përdoren gjatë hartimit të planeve, programeve dhe projekteve. Këto të dhëna dhe analiza duhet të përdoren nga ARRSH dhe agjensi të tjera për përgatitjen e raporteve mjedisore, operative dhe të projektimit. Vëzhgimet e trafikut përdoren për grumbullimin e të dhënave operative që nuk gjenden në dosjet ekzistuese të arkivës. Analizimi i trafikut mund të sigurojë të dhënat e mëposhtme për projektim:

- mesataren aktuale dhe mesataren e pritshme të trafikut ditor (MTD);
- volumet aktuale dhe të pritshme të trafikut orar të projektimit (VOP);
- ndarjen e trafikut sipas drejtimeve;
- përqindjen e kamionëve;
- cilësinë e ajrit;
- zhurmat;
- faktorë të tjerë mjedisorë.

Përveç tyre mund të kryhen analiza të kapacitetit për seksionet rrugore, kryqëzimet, rampat, strukturat apo bashkimet e elementeve ekzistues apo të ptopozuar.

5.5.3.3 Video-Dokumentimi

Video kasetat të rrjetit rrugor kombëtar duhet të jenë të disponueshme për t'u parë pranë çdo Drejtorie Rajonale të Rrugëve. Një kopje e regjistruar që përmban historinë e plotë të këtij rrjeti duhet të ruhet në Njësinë e Bankës së të Dhënave Rrugore pranë ARRSH-së.

5.5.3.4 Hartat dhe shërbimet fotogrametrike

Lloji dhe shkalla e përgatitjes së hartave të nevojshme për fazën fillestare të planifikimit është e kushtëzuar nga terreni si dhe intensiteti i përdorimit të tokës përgjatë korridorit rrugor. Hartat duhet të jenë të plota, të përditësuara dhe të japin me hollësi tiparet topografike dhe fizike të terrenit.

ARRSH duhet të ketë një njësi (sektor) të veçantë, i cili mund të përdorë të dhënat e Shërbimeve Topografike në Shqipëri, si dhe për të vërë në dispozicion të zyrave rajonale dhe atyre të rretheve sipas kërkesës së këtyre të fundit, harta të ndryshme planimetrike e topografike si dhe fotografi.

Të dhënat dhe vëzhgimet e tjera të nevojshme gjatë procesit të projektimit të rrugëve janë të disponueshme nga organizatat e ndryshme publike ose private, siç është Arkivi Qendror Teknik i Ndertimit dhe institucionet e shërbimit Hidrometeorologjisë dhe Gjeologjisë. Këto trajtohen më në hollësi në volumet përkatëse të SPRrSh.

5.5.3.5 Arkivi i përgjithshëm i MIT

Ky përfshin informacion të bollshëm të projekteve të kryera gjatë dekadave të ndryshme dhe gjithashtu ka të dhëna në formate të tjera si harta apo studime.



5.5.3.6 Instituti Hidrometeorologjik

Instituti Hidrometeorologjik ka në dispozicion të dhëna klimatike si intensiteti i shirave, temperatura, dhe kushtet e motit. Këto të dhëna mund të mblidhen nga kjo organizatë.

Ka gjithashtu kompani private të cilat disponojnë të dhëna topografike dixhitale, të cilat janë një burim i rëndësishëm informacioni për projektuesit

5.5.3.7 Instituti i gjeologjisë

Instituti i gjeologjisë është emri i institutit gjeologjik shtetëror Shqiptar. Ai ruan të dhëna gjeologjike që janë të disponueshme për përdorim në studimet gjeologjike gjatë procesit të projektimit.



6 Procedurat e projektimit

6.1 Të përgjithshme

Në këtë seksion jepet një përmbledhje e procedurave ekzistuese në Shqipëri (si për projektimin ashtu dhe për mjedisin) që duhet të përdoren nga projektuesit gjatë fazave të ndryshme të ciklit të projektit, duke filluar nga përcaktimi i projektit deri në fazën e zbatimit të tij. Gjithashtu, në këtë seksion bëhet dhe një përmbledhje e lejeve që duhen marrë në konsideratë nga projektuesi

I gjithë dokumentacioni duhet të përgatitet në gjuhën shqipe. Për rastet e projekteve ndërkombëtare ky dokumentacion mund të jetë i nevojshëm të përgatitet edhe në gjuhën angleze.

6.2 Përcaktimi i projektit

6.2.1 Të përgjithshme

Projektimi i veprave rrugore ndryshon në varësi të shkallës së rëndësisë së tyre. Në këtë seksion paraqitet procesi aktual i projektimit në Shqipëri, i cili duhet të njihet nga Projektuesit dhe të zbatohet prej tyre sa herë që do të jetë e nevojshme.

Çdo projekt rrugor duhet të fillojë me fazën e Përcaktimit të Projektit gjatë së cilës elementët e trajtuar në këtë seksion duhet të adresohen prej Klientit, i cili është përgjegjës për përgatitjen e tyre. Dokumenti i parë që duhet të plotësohet është Dosja e Angazhimeve të Projektit. Faza e Përcaktimit do të përgatitet nga Klienti. Në fillim të projektit klienti duhet të emërojë një Manaxher Projekti, duhet të koordinojë punën gjatë fazës së Përcaktimit të Projektit. Manaxheri i Projektit duhet të jetë inxhinier ndërtimi i licencuar.

Gjatë gjithë fazës së Përcaktimit të Projektit si dhe gjatë fazave në vazhdim, specialistët duhet të kenë në dispozicion gjithë informacionin e duhur për zhvillimin e projektin (në lidhje me kushtet lokale) dhe për të vërtetuar saktësinë e supozimeve të bëra.

Të gjitha institucionet publike të përfshira në projektimin, ndërtimin dhe mirëmbajtjen e veprave të infrastrukturës publike duhet të shkëmbejnë informacion me projektuesit e llojeve të tjera të infrastrukturës publike, siç janë rrugët.

6.2.2 Dosja e angazhimeve të projektit

Faza fillestare për hartimin e një projekti nis me krijimin e Dosjes së Angazhimeve të Projektit, e cila përgatitet nga Klienti. Kjo dosje përmban angazhimet e marra lidhur me hartimin e projektit teknik dhe të studimit mjedisor, si dhe angazhime të tjera që mund të shtohen aty nga Klienti të tilla si shpronësimet e rrugës, hyrje-daljet, mirëmbajtja, lejet dhe marrëveshjet. Ky është dokumenti i parë i projektit pa të cilin asnjë projekt nuk mund të procedojë më tutje. Ky dokument duhet të ketë datë, si dhe duhet të firmoset e vulozet nga Manaxheri i Projektit si dhe palët që kanë marrë pjesë në angazhim.

Dosja e Angazhimeve të Projektit duhet të përditësohet në vazhdimësi sa herë që projekti merr një përcaktim më të mirë si dhe në rastet kur ndërmerren angazhime të reja. Dosja fillestare e Angazhimeve nuk duhet në asnjë rast të ndryshohet apo shkatërrohet. Në vend të kësaj, ndryshimet që bëhen gjatë gjithë fazave të projektit duhet të kryhen nëpërmjet një formulari të angazhimit i cili i



plotëson ose përditëson dokumentin fillestar të Angazhimeve të Projektit.

Formulari i Angazhimeve përdoret për të organizuar dhe gjetur të gjitha angazhimet gjatë zhvillimit dhe zbatimit të projektit. Në këtë formular bëhet (në letër) rregjistrimi i përhershëm i angazhimeve të marra.

Kur një angazhim merret në fazën e Përcaktimit të Projektit duhet që ai të shënohet në formë ularin e Angazhimeve. Ky formular përmban të gjitha hollësitë e nevojshme për dokumentimin e angazhimeve të marra ku përfshihen dhe referencat e korrespondencës, numrat e marrëveshjeve, etj.

Dokumentat origjinale të firmosura, që përbëjnë Dosjen e Angazhimeve të Projektit, duhet të skanohen dhe e gjithë dosja e angazhimeve të projektit duhet të ruhet në CD në intervale të rregullta kohore.

6.2.3 Caktimi i grupit teknik ndërdisiplinor

Pas përgatitjes së Dosjes së Angazhimeve të Projektit, Manaxheri i Projektit do të caktojë së pari teknikët e specializuar për zhvillimin e projektit në fazën e Përcaktimit të Projektit. Ekipi i përbërë nga këta specialistë do të quhet Ekip Teknik (ET). Përbërja e këtij ekipi mund dhe duhet të ndryshojë herë pas here dhe Manaxheri i Projektit duhet të ndërmarrë të gjithë hapat e duhur për sigurimin e burimeve të nevojshme njerëzore.

Për projektet rrugore, përbërja e Ekipit Teknik gjatë fazës së Përcaktimit të Projektit duhet të përfshijë minimalisht një inxhinier të licencuar për rrugët si dhe një specialist të licencuar për mjedisin. Por numri i këtij ekipi do të varet nga klasifikimi i projektimit i përcaktuar për projektin. Mbas klasifikimit të projektit, përbërja e ET duhet të rishikohet nga Manaxheri i Projektit. Ky i fundit është përgjegjës koordinimin dhe mbikqyrjen e punës së ET-së.

ET duhet të ketë në përbërje specialistë nga personeli i institucionit të vetë Klientit. Nëse kjo gjë nuk është e mundur, atëherë Klienti mund të caktojë për këtë qëllim specialistë nga institucione të tjera publike ose private. Në varësi të specifikave të projektit burimet e mundshme për përzgjedhjen e këtyre specialistëve do të ishin ARRSH-ja, ARr-të, MPPT, Universitetet dhe zyrat private inxhinierike.

Në konsultim me specialistët e fushave të tjera Manaxheri i Projektit përgatit një propozim, kryen identifikimin e palëve të interesuara, dhe përcakton në linjë të përgjithshme çështjet mjedisore dhe alternativat që duhet të përfshihen në procesin e përcaktimit të qëllimit (të projektit).

Të gjithë anëtarët e Ekipit Teknik duhet të kenë licensë prej institucionit përkatës, i cili liçenson aktivitetin e tyre profesional.

6.2.4 Klasifikimi i nivelit të projektimit

Pas përgatitjes të Përmbledhjes së Klasifikimit Mjedisor, në varësi të madhësisë së projektit, ET duhet të bëjë klasifikimin e tij në njërin prej tre niveleve kryesore për klasifikimin e punës projektuese: Nivelin Bazë, Mesatar dhe të Plotë. Si pjesë e këtij procesi gjithë anëtarët e ET duhet të kryejnë një inspektim në terren i cili do të dokumentohet. Për të zvogëluar numrin e këtyre vizitave në të ardhmen, rekomandohet që të bëhen sa më shumë fotografi dhe xhirime filmike. Klasifikimi i kryer dhe arsyet për marrjen e këtij vendimi duhet të rregjistrohen me shkrim dhe të firmosen nga të gjithë anëtarët e ET.

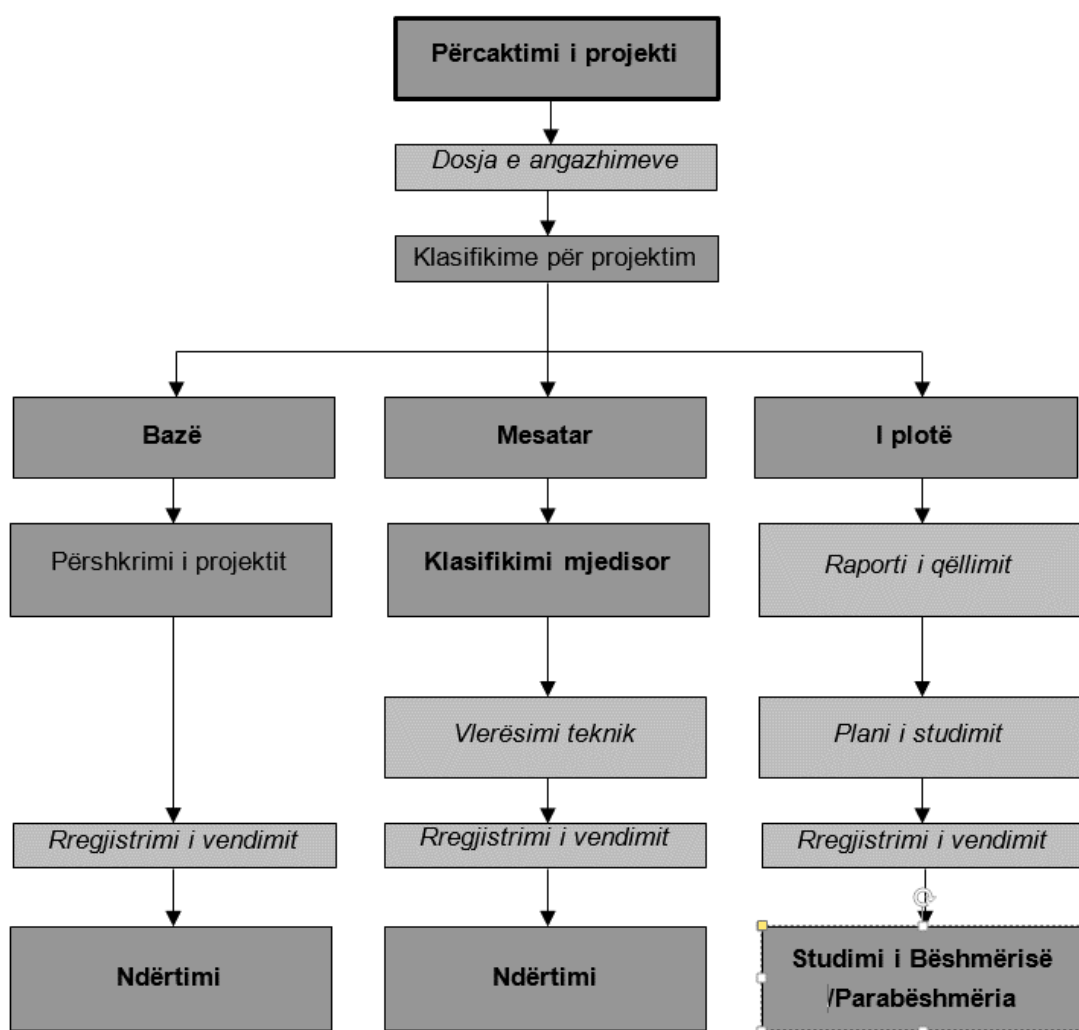


Figura 6.1: Procedurat për përcaktimin e nivelit të projektimit

Projektet që klasifikohen për Nivelin bazë të projektimit (B) janë të lidhura me:

- mbrojtjen e strukturës ekzistuese të shtresave rrugore;
- rritjen e kohëzgjatjes së shërbimit të këtyre shtresave;
- ruajtjen e sigurisë rrugore;
- punimet emergjente.

Niveli Bazë i Projektimit ka të bëjë me rikthimin e sigurisë së shfrytëzimit të rrugës dhe, aty ku nevojitet, mund të përfshijë rritjen e sigurisë së saj. Ky nivel projektimi lejon fleksibilitet në mënyrë të përmirësohen parametrat e të tjerë të rrugës, por me kusht që ato të mbeten brënda qëllimit të punimeve për mbrojtjen e shtresave rrugore. Projektimet në këtë nivel klasifikohen përgjithësisht për Grupin II të Klasifikimit Mjedisor dhe, nuk kërkojnë të përgatitje të ndonjë studimi mbi Vlerësimin e Ndikimit Mjedisor (VNM).

Si pjesë e nivelit Bazë të Projektimit, Ekipi Teknik (ET) duhet të përgatisë një përshkrim mjaftueshëm të hollësishëm të punimeve që duhen kryer për të parandaluar keqkuptimet në fazat e mëvonshme ose gjatë fazës së zbatimit të projektit. Dokumenti ku përshkruhet projekti quhet Përshkrim i Projektit. Për përgatitjen e këtij dokumenti është e nevojshme që të gjithë anëtarët e ET-së të



kryejnë një inspektim në kantier për dokumentimin e duhur të tij (për shembull, me anën e filmimeve dhe fotografive). Përshkrimi i Projektit për projektet e këtij lloji nuk është e nevojshme të përmbajë vizatime dhe specifikime teknike shumë të hollësishme. Ai duhet të përgatitet nga ET dhe duhet të ketë datën, firmën dhe vulën e inxhinjerit të licencuar të rrugëve që bën pjesë në ET.

Pas vulosjes, dokumenti i Përshkrimit të Projektit kalon menjëherë për rishikim dhe miratim tek Klienti, i cili do t'a krahasojë atë në lidhje me angazhimet e marra. Pas marrjes së miratimit përgatitet Proçes-verbali i Vendimit (që vendoset në Dosjen e Angazhimeve të Projektit), i cili përfaqëson dhe përfundimin e Fazës së Përcaktimit të Projektit për projektet që klasifikohen në Nivelin Bazë të Projektimit.

Për projektet e Nivelit Bazë të Projektimit nuk është e nevojshme të hartohen projekte të detajuara, por me kusht që në Përshkrimin e Projektit të jepen të gjitha hollësitë e mjaftueshme, ato mund të kalojnë në fazën e zbatimit.

Niveli Mesatar i Projektimit (M)

Niveli Mesatar i Projektimit (M) përdoret në ato projekte për të cilat synohet mbrojtja dhe përmirësimi i gjendjes ekzistuese të gjeometrisë së rrugës, sigurisë dhe elementëve të tjerë të shfrytëzimit të saj. Ndërtimi për të gjitha llojet e rrugëve të reja duhet t'i nënshtrohet Nivelit të Plotë të Projektimit. Fushat e projektimit që kërkojnë një Nivel mesatar të projektimit janë:

kontrolli i hyrje-daljeve	ndriçimi i kryqëzimeve;
manaxhimi i hyrje-daljeve;	zonat e kryqëzimeve (në disnivel);
siguria bazë;	masat hidraulike;
hapësira e lirë;	veprat e vaditjes;
ndarëset (barrierat) e trafikut;	sistemi i drenazhimit.

Në elementët e përbashkët të projektimit që bëjnë pjesë si në Nivelin Bazë ashtu dhe atë Mesatar të Projektimit do të përfshihen:

- përvijimi horizontal (e rrugës);
- mbingritja dhe pjerrësia e bankinës;
- përvijimi vertikal i rrugës;
- drenazhimi i ujrave.

Pas kryerjes së klasifikimit të projektit, duhet që Ekipi Teknik (ET) të përgatisë për projektet e Nivelit Mesatar të Projektimit një material që quhet Përmbledhja e Klasifikimit Mjedisor (PKM). Qëllimi i këtij studimi paraprak është të vlerësojë nëse aktivitetet e parashikuara për këtë nivel mesatar projektimi mund të shkaktojnë pasoja (apo kenë ndikime) të rëndësishme mbi mjedisin. Për këtë qëllim ET duhet të inspektojë zonën e projektit dhe kryejë dokumentimin e saj me anën e fotografive dhe të përshkrimeve me shkrim. Kjo gjë bën vlerësimin e projektit sipas madhësisë dhe potencialit të tij për të shkaktuar ndikime mbi aspektet shoqërore, ekonomike e mjedisore. Projekti mund të klasifikohet në kategoritë e mëposhtme:

Kategoria I. Veprimet që që paraqesin mundësi të kenë ndikim të rëndësishëm mjedisor duke shkaktuar ndryshime në përdorimin e truallit, varianteve të planifikuara për rritje ekonomike apo



zhvillim, volumin e trafikut, qëllimet e udhëtimeve, shërbimet e transportit, burimet natyrore, ose që shkaktojnë plemika publike. Për këto raste duhet të përgatitet një studim mbi Vlerësimin Paraprak të Ndikimit Mjedisor (VPNM).

Kategoria II. Veprimet që nuk shkaktojnë ndonjë ndikim të ndjeshëm mjedisor ose që nuk kërkojnë kohë apo burime të konsiderueshme për planifikim. Përveç rasteve kur kërkohet në mënyrë specifike nga agjenci të tjera apo komuniteti, për këto veprime nuk është e nevojshme të hartohet një studim VPMN.

Përmbledhja e Klasifikimit Mjedisor (PKM) duhet të miratohet (me datë, firmë dhe vulë) nga specialisti i licencuar për mjedisin që është në përbërjen e ET.

Për projektet e Kategorisë I, ET duhet të përgatitet një Vlerësim Paraprak të Ndikimit Mjedisor (VPNM) ose nga specialistët e mjedisit të ET-së ose duke emëruar specialistë shtesë për mjedisin nga fusha të profilizuara. Specialistet përkatës të ET, duhet të kryejnë një inspektim të dokumentuar (nëpërmjet filmimeve dhe/ose fotografive) në terren në vendin e parashikuar për zhvillimin e projektit. VPMN-ja duhet të miratohet, të ketë datën, firmën dhe vulën e specialistit të mjedisit të ET. Ajo duhet të hartohet paralelisht me kryerjen e Vlerësimit Teknik për fazën e Përcaktimit të Projektit.

Paralelisht me VPMN-së, ET duhet të përgatisë një përshkrim teknik të projektit me të gjitha hollësitë e nevojshme, të cilat do të ndihmonin për të shmangur çdo keqkuptim në fazat e mëvonshme të tij. Produkti i kësaj pune quhet Vlerësim Teknik dhe është shumë më i hollësishëm sesa Përshkrimi i Projektit për Nivelin Bazë të Projektimit. Të gjithë specialistët ET-së duhet të kryejnë një inspektim të dokumentuar (nëpërmjet filmimeve dhe/ose fotografive) në terren në vendin për zhvillimin e projektit. Vlerësimi Teknik duhet të përmbajë planimetri, llogaritje dhe specifikime bazë me hollësi të mjaftueshme, të cilat bëjnë të mundur që zbatimi i projektit të jetë i suksesshëm.

Për projektet që përfshijnë përvijimin horizontal, mbingritjet, prerjeve tërthore, përvijimin vertikal dhe drenazhimin, duhet të përgatitet një projektim i detajuar sipas vlerësimit teknik

Klienti duhet të ketë parasysh që sa më i hollësishëm të bëhet Vlerësimi Teknik aq më e vogël do të jetë kostoja e përgjithshme gjatë zbatimit të projektit. Vlerësimi Teknik përgatitet nga ET, paralelisht dhe duke marrë parasysh VPMN, e cila është pjesë përbërëse e Vlerësimit Teknik.

Pas përfundimit të Vlerësimit Teknik dhe pasi të jetë arritur konsensusi i nevojshëm nga të gjithë anëtarët e ET, Vlerësimi Teknik duhet të miratohet, të jetë me datë, të firmoset dhe vuloset prej çdo specialisti të ET-së.

Pas firmosjes dhe vulosjes së tij, dokumenti i Vlerësimit Teknik do të kalojë për miratim tek Klienti, i cili do t'a krahasojë atë në lidhje me angazhimet e marra. Pas marrjes së miratimit përgatitet Proçes-verbali i Vendimit (që vendoset në Dosjen e Angazhimeve të Projektit), i cili përfaqëson dhe përfundimin e Fazës së Përcaktimit të Projektit për projektet që klasifikohen në Nivelin Mesatar të Projektimit.

Pas përgatitjes së Proçes Verbalit të Vendimit, projekti i kalon për zbatim firmës fituese.

Niveli i Plotë i Projektimit është niveli më i lartë i projektimit dhe duhet të përdoret për ndërtimin e të gjitha llojeve të rrugëve të reja si dhe për rikonstruksionin e rrugëve ekzistuese.

Këto projekte projektohen për siguri optimale të lëvizjes për një numër sa më të madh automjesh,



me shpejtësinë më të madhe të mundshme brënda parametrave optimale të sigurisë. Mjetet kryesore që shërbejnë për kontroll gjatë projektimit janë klasifikimi funksional i rrugës, klasifikimi i terrenit, zonat urbane apo rurale përreth, volumi i trafikut, karakteri dhe përbërja e tij, shpejtësia e projektimit dhe kontrolli i hyrje-daljeve.

Projektet e kësaj kategorie duhet t'i nënshtrohen hartimit të një VPNM-je. ET duhet të përgatisë një Vlerësim Paraprak të Ndikimit Mjedisor (VPNM), ose me anën e specialistëve të mjedisit të ET-së ose duke emëruar për këtë qëllim specialistë shtesë për mjedisin nga fusha të profilizuaratë gjithë specialistët të ET-së duhet të kryejnë një inspektim të dokumentuar (me anën e filmimit dhe/ose fotografimit) në kantier në vendin e parashikuar për zhvillimin e projektit. VPNM-ja duhet të miratohet, të ketë datën, firmën dhe vulën e specialistit të mjedisit të ET-së dhe duhet të hartohet paralelisht me përgatitjen e materialeve teknike të fazës së Përcaktimit të Projektit. Shiko RrTPRrSh 7 për më tepër hollësi në lidhje me kërkesat e nevojshme.

Paralelisht me hartimin e VPNM-së, ET-ja duhet të përgatisë një përshkrim teknik i cili përbën në vetvete një dokument të vetëm. Përshkrimi teknik duhet të përbëhet nga dokumentat e mëposhtme:

- Raporti i qëllimit (të projektit);
- Plani i studimit

Paralelisht me hartimin e VPNM-së, ET-ja duhet të përgatisë qëllimin e projektit nga kënd-vështrimi teknik, mjedisor dhe ekonomik si dhe duhet të marrë masat për të garantuar se çështjet do të trajtohen mbi bazën e alternativave të ndryshme. ET duhet të angazhojë për këtë qëllim specialistë shtesë, të cilët duhet të kryejnë një inspektim të dokumentuar (me anën e filmimit dhe/ose fotografimit) në kantier në vendin ku do zbatohet të projektit.

Anëtarët e ET-së dhe specialistët e fushave/disiplinave mbështetëse duhet të kenë njohuri të spikatura në fusha të tilla si: akustika, cilësia e ajrit, arkeologjia, arkitektura, biologjia, botanika, komunikacioni, ekonomia, gjeologjia, hidrologjia, arkitektura e pejsazhit, meteorologjia, ujësjellës e kanalizime, sociologjia, inxhinieria e strukturave, planifikimi i transportit, planifikimi urban, hidraulika, drenazhimi, vaditja dhe cilësia e ujit.

Studimi duhet të përfshijë pikat e mëposhtme:

- përcaktimi dhe identifikimi e interesave dhe kërkesave të Klientit;
- identifikimi i palëve të interesuara të projektit;
- përcaktimi dhe identifikimi i interesave dhe kërkesave të palëve të interesuara;
- përcaktimi i çështjeve dhe varianteve që duhet të shqyrtohen me hollësi në projekt;
- identifikimi i ndikimit ekonomik dhe mjedisor;
- përgatitja e një përshkrimi teknik të projektit;
- kursimi i kohës së përgatitjes të drafteve duke i trajtuar në mënyrën e duhur çështjet kryesore dhe, si pasojë, duke shmangur nevojën për rishkrimin apo plotësimin e tyre;
- shqyrtimi i varianteve konceptuale;
- përcaktimi i një programi të përgjithshëm për projektin;
- kryerja e një vlerësimi paraprak të kostos.

ET studion të gjitha alternativat e propozuara dhe përcakton ndikimet e tyre sociale, ekonomike dhe mjedisore. Çdo variant duhet të zhvillohet me të njëjtin nivel hollësish që të mund të kryhen vlerësime të ndikimeve të tyre. Variantet duhet të shqyrtohen haptazi mes anëtarëve të ET dhe, nëse nevojitet, edhe në nivele të tjera.



Pikat e mësipërme trajtohen me hollësi në Raportin e Qëllimit si dhe gjatë bashkëpunimit të vazhdueshëm ndërmjet specialistëve të ndryshëm të ET. Raporti i Qëllimit duhet të miratohet, të ketë datë, të firmoset dhe vulolet nga të gjithë anëtarët e ET.

Pas miratimit të Qëllimit të Projektit dhe VPNM, ET duhet të përgatisë një Plan Studimi. Plani i Studimit është një përmbledhje e Qëllimit të Projektit që ka si objektiv të ndihmojë në dhënien e informacionit të nevojshëm për marrjen e një vendimi manaxheriale. Ky plan duhet të paraqesë në vija të përgjithshme qëllimin dhe shkallën e nevojshme të angazhimit për identifikimin e specialistëve të fushave të ndryshme, përfshirjen e publikut, alternativat që duhen studiuar, si dhe çështjet sociale, ekonomike e mjedisore. Në Planin e Studimit duhet minimalisht të përfshihen çështjet e mëposhtme:

1. Kapaku me titulin e projektit:

- emri i projektit;
- data;
- data e miratimit dhe firmat.

2. Përcaktimi i inspektimeve gjeografike dhe teknike:

- Harta e vëndndodhjes;
- përmbledhje teknike.

3. nevojat dhe qëllimet:

- variantet;
- përmbledhja mbi pjesëmarrjen e publikut;
- përshkrim i shkurtër i zonave me rëndësi parësore.

4. Lista e studimeve që duhen përgatitur dhe përcaktimi i përgjegjësive:

- lista e studimeve që duhen përgatitur dhe përcaktimi i përgjegjësive sipas fushave të veçanta;
- anëtarët e ET, Manaxheri i Projektit;
- identifikimi i të dhënave mbi shkallën e arsimimit dhe të eksperiencës së të gjithë specialistëve;

5. Kërkesat për burime njerëzore dhe të buxhetit;

6. Programi i punës;

7. Rekomandimet;

8. Shtojcë: Plani i Pjesëmarrjes së Publikut (PPP).

Plani i Pjesëmarrjes së Publikut është pjesë përbërëse e Planit të Studimit dhe përgatitet nga MP në bashkëpunim me specialistët e mjedisit apo të planifikimit. Në objektivat e këtij plani përfshihet përcaktimi i procedurave me anën e të cilave do t'i prezantohet publikut informacion, marrja e komenteve dhe të garantohet marrja parasysh e këtyre komenteve. Plani i Pjesëmarrjes së Publikut duhet të miratohet vetëm nga anëtarët e ET që kanë marrë pjesë në përgatitjen e tij.

Plani i Studimit duhet të miratohet, të ketë datë, të firmoset dhe vulolet nga të gjithë anëtarët e ET. Në rastin e projekteve shumë të mëdha, ky plan duhet të rekomandojë nëse qëllimi i projektit është i përshtatshëm për të kaluar në fazën e Studimit të Bëshmërisë apo atë të Studimit Paraprak të



Bëshmërisë. Rekomandimet e mundshme janë si më poshtë:

Ndërprerja e Projektit. Kjo mund të ndodhë për arsye të ndryshme, të tilla si: politike, mjedisore, teknike, ekonomike, etj.

Vazhdimi i studimit të fizibilitetit paraprake. Ky studim nevojitet të hartohet për rastet kur projekti kërkon një përcaktim më të hollësishëm, i cili mund të realizohet me anën e copëzimit të tij në pjesë më të vogla, që lejon kryerjen e vlerësimit të fizibilitetit për elementët e ndryshëm të projektit. Ky është veçanërisht rasti i projekteve shumë të mëdha, për të cilat nevojitet të kryhen investime madhore siç janë Master Planet, projektet e veçanta që rekomandojnë ndryshime në të gjithë rrjetin rrugor kombëtar, etj. Këto projekte kanë zakonisht një kosto investimi shumë të lartë, e cila nevojitet të zbërthehet në mënyrë të hollësishme para procedimit të mëtejshëm. Si rregull, projektet rrugore me gjatësi mbi 100 km ose që kanë më tepër se dy ura apo tunele të mëdha duhet t'i nënshtrohen hartimit të Studimit Paraprak të fizibilitetit.

Vazhdimi i projektit në fazën e studimit të fizibilitetit. Ky rast vlen për projektet e përcaktuara qartë, për të cilat kërkohet të kryhet vlerësimi i varianteve të ndryshme. Shumica e projekteve rrugore me madhësi të vogël dhe mesatare klasifikohen në këtë kategori.

Pas vendosjes së datës, firmosjes dhe vulosjes Plani i Studimit kalon direkt për miratimin e Klientit, i cili duhet paraprakisht të shqyrtojë dhe marrë vendimet përkatëse në lidhje me tre variantet e mësipërme. Pas marrjes së miratimit përgatitet Proçes-verbali i Vendimit (që vendoset në Dosjen e Angazhimeve të Projektit), i cili përfaqëson dhe përfundimin e Fazës së Përcaktimit të Projektit për projektet e klasifikuara për Nivelin e Plotë të Projektimit.

6.2.5 Raportimi

Gjatë Fazës së Përcaktimit të Projektit, ET duhet minimalisht të përgatisë raportet e paraqitura në Tabelën 6.1 (shiko në faqen tjetër). Hartimi i raporteve apo dokumentave plotësuese mund të kryhet në varësi të kërkesave të Klientit.

	Niveli Bazë i Projektimit	Niveli mesatar i projektimit	Niveli i plotë i projektimit
Të detyrueshme	Dosja e Angazhimeve të Projektit Formulari i Rregjistrimit të Angazhimeve Dosja e Projektit Përmbledhja e Klasifikimit Mjedisor Përmbledhja e Klasifikimit të Projektit Proçes-verbali i Vendimit	Dosja e Angazhimeve të Projektit Formulari i Rregjistrimit të Angazhimeve Dosja e Projektit Përmbledhja e Klasifikimit Mjedisor Përmbledhja e Klasifikimit të Projektit Vlerësimi Paraprak i Ndikimit Mjedisor Vlerësimi Teknik Proçes-verbali i Vendimit	Dosja e Angazhimeve të Projektit Formulari i Rregjistrimit të Angazhimeve Dosja e Projektit Përmbledhja e Klasifikimit Mjedisor Përmbledhja e Klasifikimit të Projektit Vlerësimi Paraprak i Ndikimit Mjedisor Qëllimi (i Projektit) Plani i Studimit Proçes-verbali i Vendimit
Të rekomanduara	—	—	—

Tabela 6.1: Shkalla e raportimit në varësi të nivelit të projektimit



6.3 Studimi paraprak i bëshmërisë

6.3.1 Hyrje dhe objektivat

Siç e tregon edhe vetë emri, një Studim Paraprak i Fizibilitetit është pararendës i Studimit të plotë të Fizibiliteti, dhe Projektit të Detajuar (Projekt Zbatimit). Qëllimi i tij kryesor është sigurimi i një baze të qëndrueshme për kryerjen e Studimit të Fizibilitetit dhe hapave që vijnë më pas.

Ekzistojnë dy mënyra kryesore të përdorimit të një Studimi Paraprak të fizibilitetit. Në përgjithësi ai zakonisht përdoret si hap i parë për përgatitjen e aktiviteteve, pasi ka përfunduar identifikimi i këtyre aktiviteteve – që do të thotë pasi është marrë vendimi për kalimin e një varianti (apo varianteve) të përzgjedhur në fazën e hartimit të Studimit të fizibilitetit dhe Projektit të Zbatimit.

Sidoqoftë, një studim paraprak fizibiliteti mund të përdoret gjithashtu dhe si pjesë e procesit për identifikimin e këtyre aktiviteteve. Kjo do të ndodhë zakonisht kur njihet mjaftueshëm për situatën e zhvillimit sa të mundësohet një mision identifikues (specialistësh) për kryerjen e të gjitha analizave e nevojshme dhe të raportojë direkt sipas formatit standard që përdoret për hartimin e një Studimi Paraprak të fizibilitetit. Në këtë rast Studimi Paraprak fizibilitetit:

- ndërmerr kryerjen e analizës bazë dhe punën për përzgjedhjen e varianteve të një detyre për identifikimin e aktiviteteve; dhe
- për një numër të caktuar variantesh – kalon në fazën e studimit të Fizibiliteti informacionin e mbledhur, llogaritjet e projektimit dhe përshkrimin e aktiviteteve

Plani përgatitor për aktivitetet dhe termat e referencës së studimit duhet të qartësojë llojin e Studimit Paraprak të Fizibiliteti që mendohet të kryhet. Termat e references, të cilat duhet të përgatiten në fillim të Studimit Paraprak të Fizibiliteti, duhet gjithashtu të sqarojnë nëse në këtë studim do të:

Plani përgatitor për aktivitetet dhe termat e referencës së studimit duhet të qartësojë llojin e Studimit Paraprak të fizibilitetit që mendohet të kryhet. Termat e references, të cilat duhet të përgatiten në fillim të Studimit Paraprak të fizibilitetit, duhet gjithashtu të sqarojnë nëse në këtë studim do të:

- paraqiten disa variante dhe ku për secilin prej tyre do të përgatitet një Raport Paraprak Fizibiliteti;
- shqyrtohen disa variante, por do të rekomandohet dhe dokumentohet vetëm njëri prej tyre; ose
- kryhen analizat Paraprake të fizibilitetit dhe dokumentacioni do të përgatitet mbi bazën e një varianti tashmë të përcaktuar.

6.3.2 Procedurat që duhen ndjekur

Nëse Klienti vendos që nevojitet një studim paraprak i fizibilitetit, ai ka mundësi të ndërmarrë këtë studim me burimet e veta duke ndjekur strukturën teknike të bërë gjatë fazës së përcaktimit të projektit ose të kërkojë burime të jashtme nga sektori privat ose publik për kryerjen e këtij studimi paraprak të fizibilitetit. Ekipi që do të marrë përsipër përgatitjen e projektit teknik të zhvillimit do të quhet Ekip Teknik (ET).

MP duhet për çdo rast të përgatisë (të shkruara) Termat e Referencës (Detyrën e Projektimit) mbi bazën e njohurive të grumbulluara gjatë Fazës së Përcaktimit të Projektit dhe nga ET. Ky dokument do të shërbejë për ET (veçanërisht për specialistët e jashtëm) për të kuptuar saktë se çfarë lloj pune duhet kryer prej tyre dhe kushtet që duhen plotësuar. Para dorëzimit në ET, Termat e Referencës



duhet të kenë datë dhe duhet të firmosen e vulosen nga MP. Ndryshimi i tyre mund të bëhet vetëm pasi të arrihet konsensusi i të gjitha palëve. Termat e Referencës duhet minimalisht të përfshijnë minimalisht sa më poshtë:

- Historikun e projektit;
- Objektivin e projektit
- Objektivin e Studimit Paraprak të Fizibilitetit
- Përshkrimin Teknik të projektit;
- Përcaktimin e shtrirjes gjeografike dhe teknike;
- Detyrat kryesore që duhet të ndërmerren;
- Çështjet dhe rreziqet kryesore që ndikojnë projektin;
- Dokumentat që duhet të përgatiten gjatë hartimit të Studimit Paraprak të Fizibilitetit;
- Kërkesat e programit për hartimin e Studimit Paraprak të Fizibiliteti, të cilat përfshijnë afatet e dorëzimit të materialeve të ndryshme (takimet, raportet, etj.); Kërkesat e veçanta nga ana e Klientit si për shëmbull në lidhje me mënyrën e komunikimit, raportimit, vëndin e punës, etj.

Detyrat specifike të një Studimi Paraprak Fizibiliteti duhet të formulohen me terma të qarta reference. Në erma të përgjithshëm detyrat kryesore të një Studimi Paraprak Fizibiliteti mund të përfshijnë, në linja të përgjithshme, sa më poshtë:

- Bazuar në grumbullimin e të dhënave të besueshme dhe objektive, kryerjen e një analize të hollësishme të situatës së zhvillimeve në terren dhe përcaktimin e vështirësive (kufizimeve) me të cilat do të duhet të përballen aktivitetet e ndryshme të projektit;
- Kryerjen e identifikimit të politikave, programeve dhe aktiviteteve të partnerëve qeveritarë (si dhe të aktiviteteve të donatorëve të tjerë), të cilat synojnë në kapërcimin e vështirësive të mësipërme;
- Duke patur parasysh rezultatet e nxjerra nga kryerja e një studimi mbi nivelin e varfërisë, kryerja e identifikimit dhe përcaktimit të lidhjeve ndërmjet aktiviteteve të projektit dhe reduktimit të varfërisë;
- Përcaktimin e varianteve të mundshme të projektimit, të cilat mund të meritojnë shqyrtim të mëtejshëm;
- Kryerjen e një vlerësimi paraprak mbi mundësitë e realizimit të varianteve të ndryshme, si dhe ballafaqimin dhe krahasimin e kostove dhe përfitimeve që burojnë prej secilit variant;
- Identifikimin paraprak të rreziqeve të mundshme ndaj këtyre kostove dhe përfitimeve (përfshirë edhe rreziqet që lidhen me qëndrueshmërinë apo jetëgjatësinë e projektit) si dhe të vlerësojë rëndësinë e këtyre rreziqeve;
- Përcaktimin e rezultateve të arritshme të aktiviteteve të projektit dhe përgatitjen (ose përmirësimin e mëtejshëm) të një propozimi (ose të disa propozimeve) mbi këto aktivitete, duke përfshirë, nëse është e nevojshme, edhe një sistem logjik matricor (apo matricash);
- Përgatitjen e Termave të Referencës për ndërmarrjen e një hapi tjetër në procesin e projektimit (Studimi i plote Fizibiliteti), për rastet kur vazhdimi i mëtejshëm i projektit është i pasigurtë.

Kur Studimi Paraprak i Bëshmërisë do të përgatitet me anën e specialistëve të brëndshëm, atëherë MP dhe struktura e ET duhet të jetë e njëjtë me atë të fazës së Përcaktimit të Projektit.

Kur përgatitja e Studimit Paraprak do t'i nën-kontraktohet një firme të jashtme konsulente, atëherë në këtë rast rolin e ET do të luajë kjo firmë e cila, në marrëveshje me Klientin, gëzon të gjitha të drejtat për të përzgjedhur ata specialistë që plotësojnë më mirë kërkesat. Në këtë rast rolin e përfaqësuesit të Klientit do t'a luajë MP i Klientit. ET i firmës konsulente duhet të caktojë një MP, i cili duhet të mbikqyrë punën e ET dhe bashkërendojë veprimet me MP të Klientit.



Kërkesat që nevojiten për hartimin e një Studimi Paraprak Bëshmërie (SPB) mund të variojnë së tepërmi. Për këtë arsye, udhëzimet që jepen në këtë rregulli teknik paraqesin vetëm një model gjenerik për hartimin e tyre. ET që do të merret me përgatitjen e SPB ka për detyrë t'a përshtasë këtë format me nevojat e aktiviteteve të projektit dhe në përputhje me Termat përkatëse të Referencës. Kjo gjë duhet të kryhet në bashkëpunim të ngushtë me Klientin. Produkti përfundimtar i Studimit Paraprak të Bëshmërisë është Raporti i tij, i cili shpjegon në vija të përgjithshme zhvillimin e projektit dhe paraqet rekomandimet përkatëse që duhet marrë në konsideratë nga Klienti.

6.3.3 Raportet e disiplinave të tjera

Para hartimit të Raportit mbi Studimin Paraprak të Fizibilitetit, specialistët e ndryshëm që bëjnë pjesë në ET duhet të përgatisin Raporte të disiplinave, në të cilat do të theksohen rekomandimet dhe vëzhgimet e kryera mbi bazën e vlerësimeve të bëra në këtë fazë të projektit. Duhet të përgatitet dhe një Raport i disiplinës mjedisore, i cili është një përpunim më i hollësishëm i çështjeve të trajtuara më parë në VPNM.

Meqënëse Raportet e disiplinave do t'u komunikohen njësoj si grupeve teknike ashtu dhe atyre jo-teknike, është e nevojshme që MP të përgatisë me një gjuhë jo teknike një përmbledhje me shkrim për secilin raport, me anën e të cilit do të paraqiten rezultatet e rëndësishme të studimit dhe rekomandimet e tij. Informacioni duhet të paraqitet në një formë të përshtatshme që mundëson, jo vetëm përfshirjen e lehtë të këtij informacioni në dokumentin mjedisor, por që lejon gjithashtu edhe një prezantim sa më të thjeshtë të tij para publikut ose gjatë procesit të marrjes së vendimeve në nivelet e ndryshme të administrimit apo zbatimit (të projektit).

Pjesa teknike siguron që janë marrë në shqyrtim të gjitha zonat e mundshme të ndikuara, paraqet informacion në të cilin bazohen konkluzionet e arritura mbi rëndësinë dhe ndikimin e tyre dhe vërteton qartë se studimi është kryer në përputhje me kërkesat e ligjislacionit mjedisor. Me poshtë paraqitet struktura e përgjithshme për hartimin e Raportit të disiplinave:

- përmbledhja e rezultateve, konkluzioneve dhe rekomandimeve;
- diskutimet paraprake;
- metodologjia e studimit;
- koordinimi me grupet apo agjensitë e tjera;
- mjedisi që ndikohet (gjendja ekzistuese);
- parashikimi i ndikimit mjedisor për secilin variant;
- lehtësirat e rekomanduara për ndikimet nga ndërtimi dhe shfrytëzimi i objektit;
- bibliografia.

Raportet e disiplinave duhet të kenë datë dhe, pasi të firmosen dhe vulosen nga të gjithë specialistët që kanë marrë pjesë në përgatitjen e tyre, duhet të paraqiten tek MP i Klientit për rishikim dhe komente. Pasi ET të bëjë ndryshimet e nevojshme, ii paraqiten përsëri MP i Klientit për miratim. Duhet të theksohet se miratimi i Raporteve të disiplinave nuk përbën miratimin e rekomandimeve të përfshira në to.

6.3.4 Raporti i studimit paraprak të bëshmërisë

Raporti i studimit paraprak të fizibilitetit (parafizibiliteta)

ET duhet të përgatisë fillimisht një Draft të Raportit mbi Studimin Paraprak të Fizibilitetit (RSPB). Ky raport duhet të marrë parasysh Raportet disiplinave si dhe të paraqesë rekomandimet tek MP i



Klientit. Ky raport duhet të përmbajë çështjet e mëposhtme:

- Identifikimin e variantit të preferuar, nëse ekziston një i tillë;
- Identifikimin e ndikimeve të rëndësishme (mjedisore) dhe masat e mundshme për zbutjen e tyre;
- Një diskutim mbi zonat e diskutueshme dhe koordinimi i nevojshëm që kërkohet për zgjidhje;
- Identifikimin e ndryshimeve të propozuara në lidhje me përcaktimet fillestare që jepen në Planin e Studimit.

Drafti i raportit përfundimtar të Fizibilitetit duhet të ketë datë dhe, pasi të firmoset dhe vulozet nga të gjithë pjetarë e ET ose të firmës që ndërrmer kryerjen e SPB , duhet të paraqitet tek Klientit për rishikim dhe vërejtje. Pas sqarimeve dhe reflektimit të ndryshimeve të nevojshme ET do të përgatisë variantin përfundimtar të studimit, të cilit do t'i vendoset më pas data si dhe do të firmoset e vulozet nga të gjithë pjetarët ET ose të firmës që ndërrmer kryerjen e SPB Varianti përfundimtar do t'i paraqitet për miratim MP i Klientit, i cili do t'a japë këtë miratim vetëm me kusht që të gjitha vërejtjet apo komentet e bëra prej tij të jenë marrë në konsideratë.

Miratimi nuk përbën edhe miratim të rekomandimeve të përfshira në të.

ET ka përgjegjësinë për të garantuar se RSPB është paraqitur në gjuhë të qartë dhe pa ekuivoke. Ky element është mjaft i rëndësishëm po të kihet parasysh fakti se RSPB do të lexohet nga një numër relativisht i gjërë specialistësh, në të cilët përfshihen manaxherët, zyrtarët e shtetit, përfaqësuesit e OJQ-ve dhe konsulentët e fushave të ndryshme.

Pas kryerjes së procedurës së mësipërme dhe hartimit të dokumentacionit përkatës, Klienti do të marrë një vendim mbi projektin, d.m.th. nëse ai do të kalojë për shqyrtim në fazën e Studimit të Fizibilitetit apo do të ndërpritet pjesërisht ose plotësisht. Vendimi i marrë do të ruhet dhe rregjistrohet në Dosjen e Detyrimeve të Projektit. Të gjitha dokumentat duhet të ruhen nga Klienti në letër dhe format elektronik

6.4 Studimi i dobishmërisë (bëshmërisë)

6.4.1 Hyrje dhe objektivat

Në këtë seksion përcaktohen parimet që duhen ndjekur gjatë fazës së Studimit të Fizibilitetit. Është përgjegjësi e atyre që do të marrin përsipër kryerjen e Studimit të fizibilitetit t'a përshtasin këtë me kërkesat e Termave të Referencës së studimit, nevojat përkatëse të palëve të interesuara si dhe karakteristikat e veprës (projektit), që po projektojnë. Kjo duhet të bëhet në konsultim me Klientin.

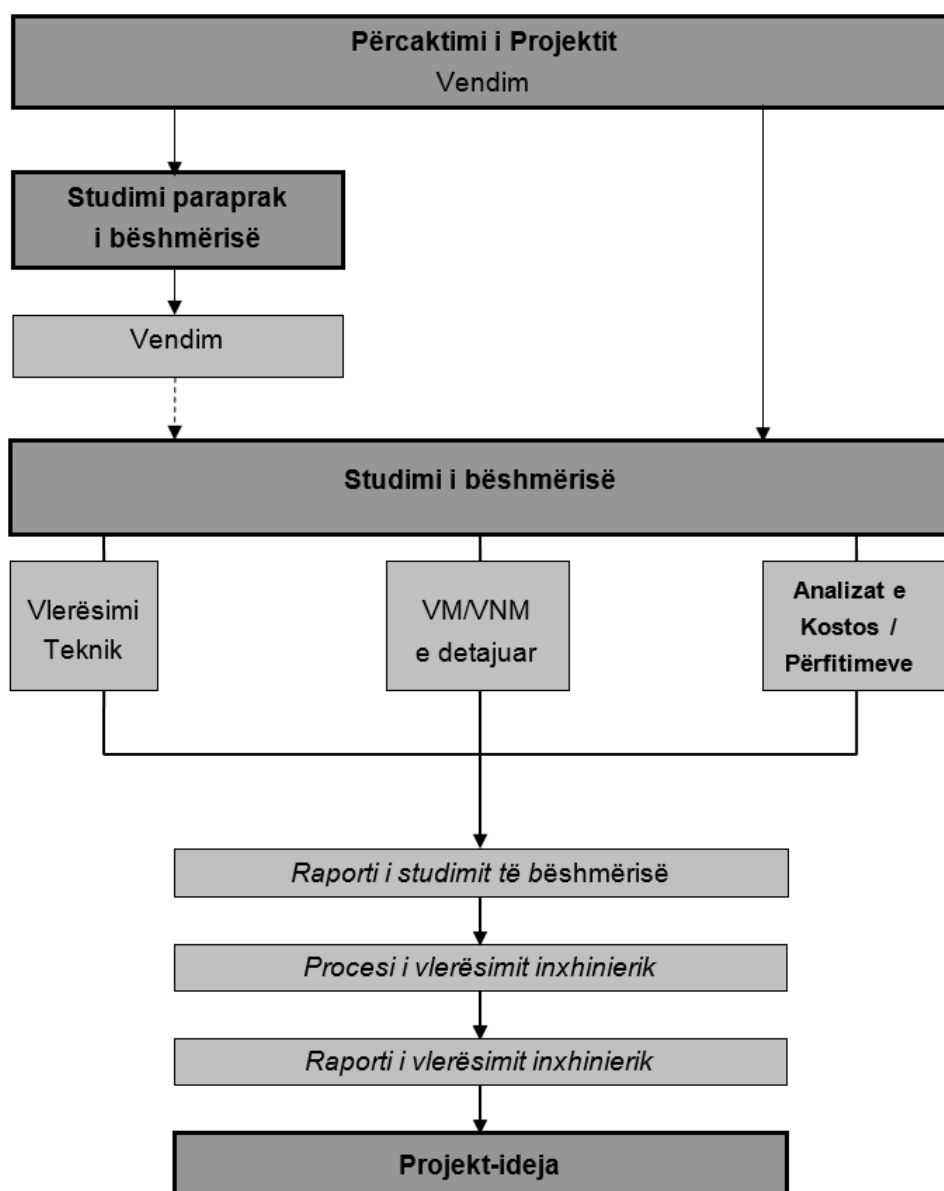


Figura 6.2: Procedurat për hartimin e studimit paraprak të bëshmërisë / të bëshmërisë

Produkti përfundimtar i Studimit të Bëshmërisë është Raporti i Studimit të Bëshmërisë (RSB). Personat që do të merren me përgatitjen e këtij Raporti duhet të marrin masat e nevojshme për të garantuar paraqitjen e tij në një gjuhë sa më të qartë dhe të saktë. Ka dhe një sërë kërkesash të tjera që duhen marrë parasysh të cilat janë përcaktuar në volumet përkatëse të RrTPRrSh.

Qëllimi kryesor i një Studimi të fizibilitetit është të ndihmojë Klientin për identifikimin e zgjidhjes me të përshtatshme dhe të variantit më të qëlshëm që do të paraqitet drejtuesit të projektit. Ky raport është një dokument ku bazohet marrja e vendimit mbi procesin e Vlerësimit Inxhinierik. Është gjithashtu dokumenti themelor për fazat pasuese të Projektimit. Në veçanti, Raporti i Studimit të Fizibilitetit duhet të:

- përshkruajë projektin e propozuar me qartësi dhe detaje të mjaftueshme, gjë që lejon marrjen e një vendimi nga ana e Klientit dhe palëve të tjera të interesuara në lidhje me mbështetjen ose jo të zbatimit të projektit;



- propozojë një seri veprimesh për rishikim dhe vendim-marrje nga ana e Klientit;
- të përcaktojë me anën analizave të sakta përfitimet që do të vijnë si rezultat i zbatimit me sukses të projektit të propozuar;
- përcaktojë me anën e kryerjes së analizave të besueshme se projekti i propozuar është i leverdisshëm, që do të thotë se nëse projekti zbatohet në përputhje me projektimin e propozuar, atëherë:
- punimet e planifikuara në Studimin e bëshmerisë mund të zbatohen në mënyrë të suksesshme;
- produktet dhe/ose rezultatet e planifikuara mund të realizohen me sukses.
- të përcaktojë me anën analizave të sakta se projekti i propozuar është i leverdisshëm, pra nëse projekti zbatohet në përputhje me projektimin e propozuar, atëherë:
- punimet e planifikuara në Studimin e bëshmerisë mund të zbatohen në mënyrë të suksesshme;
- produktet dhe/ose rezultatet e planifikuara mund të realizohen me sukses.
- përfshijë informacionin e projektimit të nevojshëm për një zbatim efikas e të dobishëm (të projektit) nga të gjithë partnerët për të realizuar përfitimet e planifikuara nga zbatimi.

6.4.2 Veprimtaritë kryesore

- rishikimi i studimeve të mëparshme;
- studimi i kushteve lokale;
- qartësimi i situatës së zhvillimeve në terren dhe i vështirësive (apo kufizimeve) që duhen trajtuar;
- zhvillohet një shpjegim i arsyeshëm i për veprimtarinë e ndërmarrë
- konfirmimi i objektivave të projektit;
- rishikimi i analizës së ,mungesave dhe të kryhen analiza të mëtejshme më të detajuara të mungesave si kërkohet
- ekzaminimi i mundësisë së zbatimit të projektit dhe përgatitja e rekomandimeve mbi fizibilitetnë e zbatimit të tij;
- konfirmimi dhe përmirësimi i produkteve të arritshme të projektit dhe rezultateve të qëndrueshme të tij;
- konfirmimi i gatishmërisë së qeverisë si partner dhe i palëve të tjera të interesuara për të marrë përsipër burimet
- përpunimi i projektit deri në nivelin e vlerësimit të kostos së tij;
- kryerja e një vlerësimi të plotë mbi rreziqet që shoqërojnë projektin, që mund të përdoret për administrimin e këtyre rreziqeve nga ana e zbatuesve të projektit;
- përgatitja e një strategjie zbatimi;
- aty ku nevojitet, përgatitja e drafteve të qëllimit të shërbimeve dhe bazën e pagesës për çdo kontratë të planifikuar
- aty ku nevojitet, përgatitja e dispozitave që propozohen për çdo aktivitet të planifikuar.

Nëse më parë është kryer një Studim Paraprak Fizibiliteti, atëherë shumë prej çështjeve kryesore që duhet të trajtohen në Studimin e Fizibilitetit janë tashmë të identifikuar.

6.5 Procedurat

Nëse Klienti vendos për hartimin e një Studimi Fizibiliteti, atëherë ekziston mundësia që ky studim të përgatitet nga vetë Klienti duke përdorur, për këtë qëllim, burimet e veta sipas strukturës teknike së përcaktuar gjatë fazës së Përcaktimit të Projektit, ose të përdorë burime të jashtme prej sektorit publik ose atij privat. Ekipi i brëndshëm apo i jashtëm që do të marrë përsipër përgatitjen e projektit teknik të veprës do të quhet Ekipi Teknik (ET).

Për çdo rast MP duhet të përgatisë (të shkruara) Termat e Referencës (Detyrën e Projektimit) mbi



bazën e informacionit të grumbulluar gjatë Fazës së Përcaktimit të Projektit dhe nga ET. Qëllimi i këtij dokumenti do të shërbejë për ET (veçanërisht për specialistët e jashtëm) për të kuptuar saktë shtet se çfarë pune duhet kryer dhe cilat janë kushtet. Termat e Referencës para se të paraqiten në ET duhet të jenë me datë si dhe të firmosen e vulosen nga MP. Ndryshimi i tyre mund të bëhet vetëm pasi të arrihet konsensusi i nevojshëm nga të gjitha palët. Termat e Referencës për hartimin e Studimit të fizibilitetit duhet minimalisht të përmbajnë sa më poshtë:

- historikun e projektit;
- objektivin e projektit
- objektivin e studimit të bëshmërisë;
- përshkrimin teknik të projektit;
- përcaktimin e shtrirjes gjeografike dhe teknike;
- detyrat kryesore që duhet të ndërmerren;
- çështjet dhe rreziqet kryesore që ndikojnë mbi projektin;
- dokumentat që duhet të përgatiten gjatë hartimit të Studimit të fizibilitetit;
- kërkesat e programit për hartimin e Studimit të Fizibilitetit, të cilat përfshijnë afatet për dorëzimin e materialeve të ndryshme (takimet, raportet, etj.);
- kërkesat e veçanta nga ana e Klientit si, për shembull, në lidhje me mënyrën e komunikimit, raportimit, vendin e punës, etj;
- studimet e tjera të cilat janë kryer.

Detyrat specifike të një Studimi Fizibiliteti duhet të formulohen me terma të qarta reference. Në përgjithësi, detyrat më kryesore që do të përfshihen gjatë hartimit të një Studimi Fizibiliteti janë si më poshtë:

- rishikimi dhe vlerësimi i të dhënave ekzistuese, informacionet, fotografi ajrore, harta dhe njophuri nga të gjitha fushat kryesore nëpërmjet një studimi të të dhënave ekzistuese dhe inspektimi të detyrueshëm në terren nga ana e ET;
- analizimi i informacionit të mbledhur për të gjitha fushat kryesore (mjedisin, gjeologjinë, topografinë, sigurinë rrugore, vëllimin e trafikut, etj.);
- kryerja e kërimeve shtesë që nevojiten për të plotësuar mungesat në informacionin që kërkohet për marrjen e vendimeve të sakta;
- trajtimi i projektit nga pikëpamja teknike (mjedisore, inxhinierike, gjeoteknike, ekonomike, planifikimit të trafikut, sigurisë rrugore, etj.);
- vlerësimi dhe paraqitja e varianteve të ndryshme;
- hartimi i analizës së kostove dhe përfitimeve për secilin variant;
- paraqitja e një programi për realizimin e projektit konceptual, projektit paraprak, tenderimin (e punimeve) dhe ndërtimin (e veprës);
- dhënia e rekomandimeve.

Anëtarët e veçantë të ET në përfundim të secilës prej fazave të sipër-përmendura duhet të përgatisin nga një Shënim Teknik, i cili duhet të qarkullojë ndërmjet anëtarëve të ET.

Përveç sa më sipër, ET duhet të përgatisë edhe dokumentat e mëposhtme:

- Një VNM të Plotë ose të Përmbledhur sipas legjislacionit shqiptar (i cili duhet të përfshijë përveç çështjeve sociale dhe ekonomike edhe ato që lidhen me ndotjen e tokave). Përbërja e ET duhet të shtohet me gjithë numrin e nevojshëm të specialistëve që lejon mbulimin me hollësi të aspekteve të ndryshme të trajtuara në VNM të gjitha raportet e kryera nga VNM duhet të jenë me datë, të firmosura dhe vulosura nga të gjithë anëtarët e ET, të cilët janë përfshirë në përpilimin e tyre. VNM krijohet paralelisht me veprimtari të tjera të studimit të



fizibilitetit dhe duke u diskutuar me pjesëtarët e tjerë të ET.

- Një Studim Trafiku me anën e të cilit kryhet vlerësimi i vëllimeve aktuale dhe perspektive të trafikut për rrjetin rrugor në nivel rajonal. Për këtë qëllim ET do të përdorë të dhënat e trafikut të ofruara nga MP i Klientit. Nëse të dhënat e disponueshme nuk janë të mjaftueshme, projektuesi duhet të hartojë dhe kryejë vëzhgimet/matjet e nevojshme të trafikut dhe të përdorë këto të dhëna në studimin e trafikut.
- Studim mbi Sigurinë Rrugore, i cili shërben për të vlerësuar aspektet e ndryshme të sigurisë për rrugët ekzistuese dhe paraqet rekomandime për përmirësimet e nevojshme. Këto lloje studimesh nuk kryhen për rrugët e reja. Të dhënat mbi aksidentet rrugore merren nga strukturat e Policisë së Qarkullimit Rrugor. Kur ky informacion është i pamjaftueshëm është e nevojshme që ET të kryejë një Auditim të plotë të Sigurisë Rrugore për të gjithë seksionin rrugor të marrë në shqyrtim.
- Raporti i Studimit Gjeologjik dhe Gjeoteknik bën vlerësimin e kushteve të truallit, ku përfshihet dhe sizmiteteti. Kjo është veçanërisht e rëndësishme në rastin e projektimit të urave dhe tuneleve., por mund të përdoret edhe për identifikimin e burimeve të materialeve të ndërtimit.
- Raporti i Studimit Hidrologjik shërben për të vlerësuar hidrologjinë e zonës (shiko MShPRr 4).
- Raporti i Llogatitjes së Shtresave Rrugore, me anën e të cilit bëhet vlerësimi i çështjeve që lidhen me shtresat rrugore (shiko RrTPRrSh 3)
- Analiza e Kostos dhe Përfitimeve. Kjo analizë paraqet investimin fillestar të nevojshme (për shpronësimet dhe ndërtimin e veprës) dhe kostot e shfrytëzimit të saj për një periudhë të paktën 20-vjeçare. Me anën e kësaj analize llogariten përfitimet ekonomike (ku përfshihen dhe kostot e shfrytëzimit të mjeteve) për secilin variant. ET duhet të përdorë programet për modelimin kompjuterik si HDM4 për vlerësimin e këtij elementi

Informacioni i ET gjatë studimit të fizibilitetit është Raporti mbi Studimin e Fizibilitetit. Në këtë raport përmbledhet i gjithë procesi, që ka shërbyer si bazë për hartimin e projektit gjatë kësaj faze dhe do të përfshijë planimetritë kryesore dhe informacionet e rëndësishme mbështetëse (të tilla si: studime të veçanta, fotografitë, etj.). Vizatimet e paraqitura në Tabelën 6.1 duhet të përgatiten në formë lehtësisht të lexueshme dhe paraqiten në format A3. Ato duhet të miratohen, të kenë datë, firmosen dhe vulosen nga specialistët përkatës të ET dhe MP të ET.

Nr.	Përshkrimi i Vizatimit	Shkalla
1	Planimetri e përgjithshme e rrugës që paraqet të gjitha variantet e mundshme. Për rastet kur zona e studimit është shumë e madhe duhet të përgatitet në një hartë përmbledhëse në shkallë të çfarëdoshme.	1:10,000 - 1:25,000
2	Planimetritë e varianteve të ndryshme të rrugës	1:10,000 - 1:25,000
3	Profili gjatësor i rrugës	Horizontal: 1:10,000 - 1:25,000 Vertikal: 1:100
4	Profilat tërthorë tip (që paraqesin shtresat kryesore si dhe karakteristikat e pjesëve anësore të rrugës)	1:200
5	Punimet e strukturave tip	1:100
6	Harta gjeologjike së bashku me planimetritë e rrugës (së bashku me	1:10,000 - 1:25,000



	detajet gjeoteknike të disponushme)	
7	Harta hidrologjike (ku tregohen rrjedhat ujore, së bashku me variantet e planimetrisë së rrugës)	1:10,000 - 1:25,000
8	Planimetritë e kryqëzimeve tip	1:500
9	Shënjat horizontale dhe vertikale për secilin variant	1:10,000
10	Planimetritë e infrastrukturës tjetër mbitokësore e nëntokësore	1:10,000
11	Ndryshimet e propozuara për këto infrastruktura	1:10,000
12	Hartat e ndryshme të ndjeshmërisë mjedisore për të gjitha variantet	1:10,000 - 1:25,000

Tabela 6.2: Përshkrimi i vizatimeve

Drafti i Raportit të Studimit të Fizibilitetit duhet të jetë me datë, të firmoset dhe vuloset nga ET ose specialistët e kompanisë që ka marrë përsipër hartimin e tij dhe duhet t'i paraqiten MP të Klientit për rishikime dhe komente. Pasi janë sqaruar problemet e Draftit nga ana e Klientit dhe pasi janë ndryshuar nga ET, ET duhet të përgatisë variantin përfundimtar të RSD, të cilit do t'i vendoset data dhe më pas do të firmoset e vuloset nga të gjithë anëtarët e ET apo specialistët e kompanisë që ka përgatitur Studimin e Fizibilitetit. Varianti përfundimtar i RSD do t'i paraqitet për miratim MP të Klientit, i cili do t'a japë këtë miratim vetëm me kusht që të gjitha vërejtjet apo komentet e bëra prej tij janë marrë në konsideratë. Duhet të theksohet se miratimi i RSD nuk përbën edhe miratim të rekomandimeve të përfshira në të.

Rekomandimet e dhëna në RSD do të trajtohen më tej me anën e Proçesit të Vlerësimit Inxhinierik. Ky i fundit është një proçes sistematik që shërben për t'u fokusuar më mirë mbi çështjet kryesore të një projekti kompleks si dhe për të bërë vlerësimin (me anën e analizave të një ekipi të përbërë nga specialistë të fushave të ndryshme, si: inxhinierë, ekonomistë, juristë, etj.) të varianteve dhe rekomandimeve të paraqitura në Raportin e Studimit të Fizibilitetit dhe për të arritur në një përfundim mbi drejtimin që duhet të marrë projekti.

Vlerësimi Inxhinierik (që njihet ndryshe dhe Vlerësimi i Manaxhimit (VM)) përfaqëson një metodë sistematike të aplikimit të teknikave të njohura nga një ekip specialistësh të fushave të ndryshme me synimin për të identifikuar funksionin e një produkti apo shërbimi, për të bërë përcaktimin e vlerës së tij gjatë kryerjes së këtij funksioni, zbulon variante me anën e përdorimit të mendimit krijues dhe së fundi siguron funksionet e nevojshme për përmbushjen e qëllimit fillestar. Me këtë metodë bëhet i mundur sigurimi i kostos më të ulët për jetëgjatësinë e dhënë të një projekti pa cënuar elementët e tij të sigurisë, cilësinë e kërkuar apo vlerat mjedisore.

Të gjitha projektet që i përkasin Nivelit të Plotë të Projektimit duhet t'i nënshtrohen proçesit të Vlerësimit Inxhinierik (VE). Studimi i VE fokusohet mbi çështje që janë të ndjeshme për "forcat shtytëse" të projektit. Kjo fazë paraqet zakonisht një mundësi të mirë për arritjen e konsensusit të nevojshëm mes grupeve të ndryshme të interesit. Rezultatet e VE duhet të ruhen (apo vendosen) në Dosjen e Angazhimeve të Projektit nga MP i Klientit.

6.6 Faza e projektimit paraprak (konceptual)

Faza e Projekt-Idesë (Konceptuale)

Pas përfundimit të Fazës së Fizibilitetit dhe marrjes së udhëzimeve nga Klienti lidhur me variantet dhe rekomandimet e paraqitura, ET duhet të vazhdojë më tej punën për përmirësimin e projektit. Ky proçes njihet ndryshe si faza e "Projekt-Idesë".



ET duhet t'a shtjellojë më tej projektin mbi bazën e shqyrtimit të të gjitha kërkesave të rëndësishme si dhe duke përdorur rezultatet e vëzhgimeve dhe studimeve teknike tashmë të disponueshme brenda ose jashtë projektit. Duke qënë se përmirësimi në të gjitha fushat vazhdon, do të arrihet një projekt më i saktë. Ky proces përmirësimi do të përfshijë aktivitetet e mëposhtme:

- kryerjen e vëzhgimeve që synojnë në eliminimin esupozimeve të bëra gjatë fazave më të hershme;
- përditësimin e llogaritjeve dhe zëvendësimin e supozimeve;
- përgatitjen e Metodologjisë së Përgjithshme të Ndërtimit;
- përgatitjen e programit të punimeve;
- përgatitjen e vlerësimit të kostos (kosto e ndërtimit dhe mirëmbajtjes);
- kërkesat dhe procedurat e planifikimit;
- konsultimin me publikun;
- ndikimet në mjedis.

Projekt-Ideja paraqet në formë të përgjithshme zgjidhjen përfundimtare të projektit. Sipas kërkesave të përshkruara më sipër, ET duhet të përgatisë minimalisht studimet që vijnë:

- **Studimin Topografik.** Për këtë qëllim, ET ose nën-kontraktuesi duhet të kryejë një rilevim topografik (i vijave dhe kuotave) të terrenit në fjalë dhe një raport të studimit topografik. Ky studim duhet të miratohet, të ketë datë, si dhe duhet të firmoset e vulozet nga specialisti që ka organizuar përgatitjen e tij.
- **Studimin Gjeoteknik.** Ky studim paraqet informacionin ekzistues të përftuar prej shpimeve apo mostrave të materialeve të nxjerra përpara fazës së Studimit të Projekt-idesë (madje dhe si rezultate të projekteve të kryera më parë). Studimi duhet gjithashtu të trajtojë të gjitha çështjet që lidhen me qëndrueshmërinë e dherave. Kjo merr rëndësi të veçantë sidomos për rastin e ndërtimit të strukturave (ura, tunele, tombino, etj.). Ky studim duhet të shoqërohet edhe me fotografi të cilat, së bashku me hartat dhe shpimet e kryera, do të shërbejnë për të konfirmuar rezultatet e përfshira në Studimin Gjeoteknik. Studimi duhet të miratohet, të ketë datë, si dhe duhet të firmoset e vulozet nga specialisti gjeoteknik dhe MP i ET.
- **Studimin Hidrologjik.** Ky studim shërben për të vlerësuar kushtet hidrologjike të zonës ku do të kalojë rruga, përfshirë këtu dhe çështjet që lidhen me drenazhimin e ujrave të rrugës, të cilat janë trajtuar më gjerësisht në RrTPRrSh 4. Në përfundim të këtij studimi duhet të përgatitet Raporti i Studimit Hidrologjik (shiko RrTPRrSh 4). Ky raport duhet të miratohet, të ketë datë, si dhe duhet të firmoset e vulozet nga specialisti i hidrologjisë dhe MP i ET.
- **Studimin për projektimin e shtresave rrugore.** Ky studim trajton projektimin e nevojshëm të shtresave rrugore për çdo seksion rrugor. Jetëgjatësia e projektimit të shtresave për materialet elastike do të jetë 20 vjet, ndërsa për ato rigjide 40 vjet (shiko RrTPRrSh 3). Ky raport duhet të miratohet, të ketë datë, si dhe duhet të firmoset e vulozet nga inxhinieri i rrugëve dhe MP i ET.
- **Metodologjinë e ndërtimit.** Ky dokument shpjegon mënyrën sesi do të ndërtohet vepra nga pikëpamja teknike, logjistike dhe programore në përputhje me elementët teknikë të projektit dhe rekomandimet e VNM. Ai thekson rreziqet e veçanta me të cilat do të ndeshet Kontraktori dhe mënyrat sesi do të përballohen ato prej tij. Ky raport duhet të miratohet, të ketë datë, si dhe duhet të firmoset e vulozet nga inxhinieri i rrugëve dhe MP i ET.



- **Raportin e Shpronësimeve.** Ky raport paraqet listën e shpronësimeve të nevojshme si dhe çështjeve të tjera përkatëse, së bashku me kërkesat dhe procedurat ligjore që duhet të plotësohen në lidhje me projektin. Ky raport duhet të miratohet, të ketë datë, si dhe duhet të firmoset e vuloset nga specialisti i shpronësimeve dhe MP i ET.
- **Kërkesat mbi lejet dhe licensat.** Ky raport thekson lejet dhe licensat që duhet të marrë Klienti gjatë fazave të projektimit dhe ndërtimit.

Informacioni i ET në përfundim të fazës së Projekt-idesë është Raporti përkatës. Në këtë raport përmbledhet i gjithë procesi i të menduarit që ka shërbyer si bazë e punës për hartimin e Projekt-idesë. Në të përfshihen planimetritë dhe informacionet e tjera të rëndësishme (siç janë studimet e veçanta, fotografitë, etj.). Raporti duhet të shpjegojë me fjalë arsyet për hartimin e planimeve të përmendura më poshtë. Planimetritë e paraqitura në Tabelën 6.3 duhet të jenë lehtësisht të lexueshme dhe të paraqiten në format A3. Ato duhet të miratohen, të kenë datë, si dhe duhet të firmosen e vulosen nga specialisti përkatës i ET dhe MP i ET.

Nr.	Përshkrimi i Vizatimit	Shkalla
1	Planimetri e përgjithshme e rrugës. Për rastet kur zona e studimit është shumë e madhe duhet të përgatitet një hartë përmbledhëse në shkallë të çfarëdoshme.	1:10,000
2	Planimetritë e rrugës e rishikuar	1:10,000
3	Profili gjatësor i rrugës i rishikuar	Horizontal: 1:2,000 Vertikal: 1:100
4	Profilat tërthorë tip të rishikuar (që paraqesin shtresat kryesore të rrugës si dhe tiparet e pjesëve të saj anësore)	1:25
5	Profilat tërthorë të rrugës (për çdo 25 m)	1:200
6	Vizatimet e urave (3-aksiale, mbistruktura, nënstruktura në një faqe)	1:100
7	Vizatimet e tobinove (llojet, vëndndodhja, numri dhe pjerrësia)	1:100
8	Harta e rievimit topografik	1:5,000
9	Harta gjeologjike e rishikuar së bashku me planimetrinë e rrugës (së bashku me detajet gjeoteknike të disponueshme)	1:10,000
10	Harta hidrologjike e rishikuar (ku tregohen rrjedhat ujore)	1:10,000
11	Planimetritë e rishikuara të kryqëzimeve	1:500
12	Shënjat rrugore vertikale dhe horizontale të rishikuara	1:10,000
13	Planimetritë e rishikuara të infrastrukturës mbitorësore dhe nëntorësore	1:10,000
14	Ndryshimet e propozuara të këtyre infrastrukturave	1:10,000
15	Vizatimet e mureve mbajtëse (së bashku me përforcimet)	1:50 – 1:100
16	Punime suplementare (në mënyrë që të jenë të lexueshme, shkalla e paraqitjes së tyre do të përcaktohet nga ET). Këtu do të përfshihen vend-pushimet anësore, kryqëzimet hekurudhore, pajisjet rrugore, rrethimet, elementët e drenazhimit, etj.	Do të përcaktohet nga ET
17	Hartat e ndryshme të ndjeshmërisë mjedisore për të gjitha variantet	1:10,000

Tabela 6.3: Përshkrimi i vizatimeve

Drafti i Raportit të Projekt-idesë duhet të ketë datë dhe, pasi të firmoset dhe vuloset nga ET ose specialistët e firmës konsulente që ka ndërmarrë përgatitjen e Raportit të Projekt-idesë, duhet të paraqitet tek MP i Klientit për rishikim dhe vërejtje. Pas sqarimit dhe reflektimit të vërejtjeve të bëra nga ana e Klientit, ET do të përgatisë Raportin Përfundimtar të Projekt-idesë i cili, pasi t'i vendoset



data, do të firmoset e vuloset nga ET apo specialistët e firmës konsulente që ka përgatitur Projekt-idenë. Raporti Përfundimtar i Projekt-idesë do t'i paraqitet për miratim MP të Klientit, i cili do t'a japë këtë miratim vetëm me kushtin që të gjitha vërejtjet apo komentet e bëra prej tij janë marrë në konsideratë. Duhet të theksohet se miratimi i Raportit të Projekt-idesë nuk përbën njëkohësisht edhe miratim të rekomandimeve të përfshira në të.

Klienti bën vlerësimin e rekomandimeve të dhëna në Raportin e Projekt-idesë dhe mbi këtë bazë përpilohet një dokument-vendimi i cili datohet, firmoset dhe vuloset si dhe ruhet në Dosjen e Projektit. Vendimet e marra nga Klienti në lidhje me Projekt-idenë do t'i bëhen të njohura TT-së për të vazhduar më tej me projektin në fazën e Projektit të Detajuar (të Zbatimit).

6.7 Projektim i detajuar (për zbatim)

Pas përfundimit të Projekt-idesë, TT mund të vazhdojë me fazën e Projektit të detajuar. Përgatitja e këtij të fundit duhet të bazohet në Projektimin e Detajuar sipas vendimeve të marra nga Klienti në fund të fazës së Projekt-idesë.

TT duhet të përdor variantin e miratuar të Projekt-idesë për të kaluar nga një zgjidhje e përgjithshme në një zgjidhje të hollësishme, me udhëzime të qarta për zbatuesit e punimeve të ndërtimit. Kjo fazë duhet të përfshijë përgatitjen e gjithë dokumentacionit të nevojshëm për Klientin për të ndërmarrë procesin e tenderimit. Zakonisht kjo përfshin

Raporti Përfundimtar i Studimit Topografik. Gjatë fazës së Projekt-idesë mund të ndodhë që të mos grumbullohen të gjitha të dhënat e nevojshme. Raporti Përfundimtar i Studimit Topografik është një dokument i plotë dhe përfundimtar, i cili përmban të gjithë informacionin e rëndësishëm topografik për Projektin e detajuar dhe atë të Zbatimit. Raporti Përfundimtar i Studimit Topografik duhet të dorëzohet në letër dhe format elektronik (CD) së bashku me të gjitha planimetritë dhe të dhënat e tjera, në një format lehtësisht të lexueshëm psh: në AutoCAD.

- Raporti Përfundimtar i Studimit Gjeoteknik. ET duhet të bëjë rishikimin e Raportit të Studimit Gjeoteknik të hartuar në fazën e Projekt-idesë dhe ta plotësojë atë me informacion shtesë.
- Llogaritjet Përfundimtare të Projektit. ET duhet të përgatisë me shkrim të gjitha llogaritjet e kryera mbi projektin, veçanërisht atyre të fazës së Projektit të Zbatimit. Specialisti që ka bërë llogaritjet dhe MP duhet t'i rishikojnë ato me kujdes dhe, pasi të vendosin datën, duhet t'i firmosin dhe vulosin ato. Llogaritjet mund t'u referohen llogaritjeve të kryera më parë nëse këto janë të miratuara dhe mbajnë datën, firmën dhe vulën e specialistit përkatës dhe MP të ET.

Modelet kompjuterike. ET duhet të sigurojë për çdo fazë të gjitha të shënat teknike në format që lejon përdorimin e saj si skemë e modelit në kompjuter, si modele topografike, modelet e drenazhimit dhe modele të tjera simuluese të projektimit.

- Përgatitja e Vizatimeve të Zbatimit. Mbi bazën e llogaritjeve të miratuara si më sipër, ET duhet të përgatisë Vizatimet e Zbatimit që do të përdoren gjatë fazës së tenderimit si dhe asaj të zbatimit prej firmës fituese në tender. Të gjitha vizatimet duhet të jenë miratuara, të kenë datën, firmën dhe vulën e ET që ka përgatitur këto vizatime si dhe MP të ET. Më poshtë jepet një listë e hollësishme që paraqet kërkesat minimale mbi vizatimet që duhet të përgatiten.
- Përgatitja Metodologjisë Përfundimtare të Punimeve të Ndërtimit. Pas përpunimit të projektit, ET duhet të bëjë rishikimin e Metodologjisë së Ndërtimit. Metodologjia Përfundimtare e Ndërtimit do t'i referohet çështjeve mjedisore, të cilave kontraktori duhet t'u kushtojë vëmendje Ky dokument duhet të miratohet, të ketë datë, si dhe duhet të firmoset e vuloset nga të gjithë specialistët dhe MP i ET.



- Përgatitja e Listës Përfundimtare të Volumeve (Preventiv). Bazuar mbi llogaritjet dhe vizatimet e përshkruara më sipër, ET duhet të përgatisë një listë me të gjitha zërat që do të jenë pjesë përbërëse e Listës Përfundimtare të Volumeve (udhëzimet përkatëse jepen në SNRrSh 7). ET duhet të përdorë çmimet reale njësi të Shqipërisë. Të dhënat mbi këto çmime duhet të merren nga Klienti ose prej projekteve të tjera të ngjashme. Lista Përfundimtare e Volumeve (Preventivi) duhet të miratohet nga specialistët e ET dhe MP. Pas hartimit të kësaj liste, ET do të ketë njohuri të mjaftueshme mbi kostot e nevojshme gjatë fazës së ndërtimit.
- Përgatitja e Raportit Përfundimtar të Projektit të Zbatimit. Raporti i Projektit të Zbatimit do të përfshijë të gjithë informacionin e sipërpërmendur dhe do të shpjegojë qartë arsyet mbi të cilat është bazuar hartimi i detajuar i projektit.

Për këtë qëllim ET duhet të përgatisë planimetritë dhe vizatimet e detajuara për zonën e projektit, sipas tabelës së mëposhtme (shiko në faqen tjetër):

Nr.	Përshkrimi i Vizatimit	Shkalla
1	Planimetri e përgjithshme e rrugës. Për rastet kur zona e studimit është shumë e madhe duhet të përgatitet një hartë përmbledhëse në shkallë të çfarëdoshme.	1:10,000
2	Përvijimi i hollësishme e rrugës	1:1,000
3	Përvijimi gjatësor i rrugës i rishikuar	Horizontal: 1:1,000 Vertikal: 1:100
4	Profilat tip të rishikuar (së bashku me të gjitha hollësitë e nevojshme)	1:25
5	Profilat e rrugës (për çdo 25 m si dhe në vëndet me karakteristika të veçanta, si p.sh.: tek tobinot, tunelet, vëndndalimet anësore, kryqëzimet hekurudhore, etj.)	1:100
6	Vizatimet e hollësishme për urat dhe tunelet	1:100
7	Vizatimet e tobinove tip (llojet, vëndndodhja, numri dhe pjerrësia)	1:100
8	Harta e rievimit topografik	1:5,000
9	Harta gjeologjike e rishikuar së bashku me planimetrinë e rrugës (së bashku me detajet gjeoteknike të disponueshme)	1:5,000
10	Harta hidrologjike e rishikuar (ku tregohen rrjedhat ujore)	1:1,000
11	Planimetritë e hollësishme të kryqëzimeve	1:200
12	Shënjat rrugore vertikale dhe horizontale të hollësishme	1:1,000
13	Planimetritë e rishikuara të infrastrukturës mbitorësore dhe nëntokësore	1:1,000
14	Ndryshimet e hollësishme të këtyre infrastrukturave	1:1,000
15	Vizatimet e hollësishme të mureve mbajtëse (së bashku me përforcimet)	1:50 – 1:100
16	Punime shtesë (në mënyrë që të jenë të lexueshme, shkalla e paraqitjes së tyre do të përcaktohet nga ET). Këtu do të përfshihen vend-pushimet anësore, kryqëzimet hekurudhore, pajisjet rrugore, rrethimet, elementët e drenazhimit, etj.	Do të përcaktohet nga ET
17	Hartat e ndryshme të ndjeshmërisë mjedisore për të gjitha variantet	1:5,000
18	Planimetritë e Shpronësimeve	1:5,000
19	Zonat private të cilat do të merren me qira me qëllim kryerjen e punimeve të ndërtimit (që përfshin dhe punimet e përkohshme, vendet për depozitim të materialeve, etj.).	1:5,000

Tabela 6.4: Përshkrimi i vizatimeve

Drafti i Raportit të Detajuar Projektit të Zbatimit duhet të ketë datë dhe, pasi të firmoset dhe vulloset nga Konsulenti ose specialistët e firmës që ka ndërmarrë përgatitjen e Raportit të Projektit të Zbatimit, duhet të paraqitet tek Klienti për rishikim dhe vërejtje. Pas sqarimit dhe reflektimit të vërejtjeve të bëra nga ana e Klientit, ET do të përgatisë Raportin Përfundimtar të Projektit të Zbatimit



i cili, pasi t'i vendoset data, do të firmoset e vuloset nga Konsulenti dhe nga specialistët që kanë ndërmarrë përgatitjen e Projektit të Zbatimit. Raporti Përfundimtar i Projektit të Zbatimit do t'i paraqitet për miratim të Klientit, i cili do t'a japë këtë miratim vetëm me kusht që të gjitha vërejtjet apo komentet e bëra prej tij janë marrë në konsideratë. Duhet të theksohet se miratimi i Raportit të Projektit të Zbatimit nuk përbën miratim të rekomandimeve të përfshira në të.

Klienti do të bëjë vlerësimin e rekomandimeve të dhëna në Raportin e Projektit të Zbatimit dhe mbi këtë bazë do të marrë një vendim të dokumentuar (me shkrim) i cili, pasi t'i vihet data, firmoset dhe vuloset, vendoset për t'u ruajtur në Dosjen e Detyrimeve të Projektit

6.8 Përgatitja e dokumenteve të tenderit

Pas përfundimit të projektimit të detajuar, ET duhet të përgatisë dokumentat e nevojshme të tenderit për kryerjen e procesit të tenderimit të punimeve. Ky proces do të realizohet me anën e përdorimit të dokumentave standart që janë të miratuar për Tenderat/Kontratat e Punimeve Rrugore.

6.9 Kërkesat mjedisore

ET duhet të zbatojë legjislacionin mjedisor Shqiptar, siç paraqitet më në hollësi në MShPRr 7. Aspektet mjedisore duhet të merren në konsideratë gjatë gjithë fazave të hartimit e projektit. Pjesë përbërëse e tyre është kryerja e konsultimeve të duhura me publikun dhe përfshirja në projekt (aq sa mundet) e rekomandimeve të dala nga këto konsultime.

Kur projekti realizohet vetëm me fonde apo leje shtetërore, atëhere dokumentacioni i tij i nënshtrohet vetëm legjislacionit shqiptar. Nëse projekti realizohet me financim ndërkombëtar, atëhere agjensia financuese mund të kërkojë, që kërkesat mjedisore të bazohen në procedurat e saj.

6.10 Vlerësime në lidhje me mirëmbajtjen

Edhe pse SNPRrSh nuk vendos standarde për mirëmbajtjen, përdoruesit e MShPRr duhet të sigurojnë që problemet që lidhen me mirëmbajtjen të merren parasysh në mënyrë që të thjeshtojnë projektimin e mirëmbajtjes së infrastrukturës duke reduktuar koston dhe rrezikun që sjell rritje të sigurisë për personat që kryejnë mirëmbajtjen. Duhet ti dedikohet një kapitull raportit të projekt – idesë dhe raportit të detajuar të projektimit për aspektet e mirëmbajtjes së dhe si janë marrë në konsideratë në projekt.

6.11 Lejet

Projektet e ndërtimit të rrugëve në Shqipëri duhet t'i përmbahen sistemit të lejeve që duhen siguruar sipas legjislacionit shqiptar në fuqi (si në nivel lokal ashtu dhe atë qendror). Problemet që lidhen me marrjen e këtyre lejeve nuk janë trajtuar më gjatë në këtë material pasi kërkesat që lidhen me to ndryshojnë në varësi të kohës dhe nga njëra njësi administrative në tjetrën. ET duhet të marrë të gjitha masat e nevojshme për të garantuar përmbledhje të të gjitha llojeve të lejeve dhe liçensave që duhet të merren. Bazuar në të dhënat e ET, MP duhet të kryejë aplikimet e nevojshme për marrjen e këtyre lejeve/liçensave.



ET duhet të sigurohet që gjatë procesit të projektimit janë mbajtur lidhje me palët e interesuara për të siguruar që janë marrë parasysh opinionet e tyre dhe që projekti përfundimtar është tashmë i pranueshëm dhe nuk paraqet ndonjë shkak të mundshëm për refuzimin e dhënies së lejes së

nevojshme për kontraktorin, që në rast të kundërt do të ishte me pasoja mbi projektin.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR PROJEKTIMIN E RRUGËVE
(RrTPRr-2)

VËLLIMI 2: PROJEKTIMI GJEOMETRIK



1 Shkurtime

A	Parametri i Klotoides
AF	Autobus Fizarmonikë
ARRSh	Autoriteti rrugor Shqiptar
AV	Analiza e Vlerave
BBS	Barrierë Sigurie Betoni
BP	Zenje e Përkohshëm
BS	Autobus i vetem njesi
BS	Barrierë Sigurie
BSC	Barrierë Sigurie Çeliku
CAD	Projektim me anë të Kompjuterit
D _c	Distanca e Kalimit nga një Korsi në Tjetrën
DK	E drejtë e pronesisë
DNM	Deklarata e Ndikimit Mjedisor
DP	Dosja e Projektit
D _p	Distanca e Shikimit në Parakalim
DPNM	Deklarata Përfundimtare e Ndikimit Mjedisor
DPSHTR	Drejtoria e Përgjithshme e Shërbimeve të Transportit Rrugor
DPT	Drejtoria e Planifikimit të Transportit
ARRr	Autoriteti Rajonal i Rrugëve
DSN	Distanca e Shikimit në Ndalim
DSNM	Drafti i Studimit mbi Ndikimin Mjedisor
DSRT	Drejtoria e Sigurisë dhe Trafikut Rrugor
EMP	Ekuivalentë të Makinës së Pasagjerëve
FSh	Furgon Shpërndarës
GjNPr	Gjetjet e Ndikimit të Parëndësishëm
H	Horizontale



h	Orë
i.e.	Domethënë
i_c	Vlera e Pjerrësisë Terthore
i_e	Vlera e Pjerrësisë Gjatësore në Anë të Karrexhatës
i_l	Vlera e Pjerrësisë Gjatësore
IPR	Institucioni i Planifikimit Rajonal
J	Ojerresia Terhore sipas Diagonales (Diagonalja e Seksionit të Pjerrët)
K	K-Vlera
KA	Kamion i artikuluar
këmb	Këmbësor
KESH	Korporata Elektroenergjitike Shqiptare
kg	Kilogram
km	Kilometër
KMP2	Kamioni i Mbledhjes së Plehrave me 2 Akse
KMP3	Kamioni i Mbledhjes së Plehrave me 3 Akse
KTN	Këshilli Teknik Ndërdisiplinor
kW	Kilovat
L	Gjatësia
L_A	Gjatësia Totale
L_D	Gjatësia e Ngadalësimit
L_M	Gjatësia e Manovrimit
LT	Kamion me Rimorkio
L_V	Gjatësia e Zgjerimit
m	Metër
MKA	Rregulli teknik i Kapacitetit të Rrugeve
mm	Milimetër
MMPP	Marrja e Pronës në Mënyrë të Përhershme



MoPWT	Ministria e Punëve Publike dhe Transportit
MP	Menaxheri i Projektit
MPMP	Marrja e Pronës në Përdorim të Përkohshme
RrTPRr	Rregulli teknik i Projektimit të Rrugëve
MRM	Automjet i Rëndë Mallrash
MVTD	Mesatarja Vjetore e Trafikut Ditor
NiSh	Niveli i Shërbimit
OPTM	Organizatat e Planifikimit të Transportit Metropolitan
OPTR	Organizatat e Planifikimit të Transportit Rajonal
P	Makinë Pasagjerësh
p.sh.	Për Shembull
PIM	Përmbledhja e Rishikimit të Mjedisit
PKM	Përmbledhja e Klasifikimit Mjedisor
PMP	Përdoruesit e Pa-Motorizuar
PP	Përkufizimi i Projektit
PPP	Paketa e Dokumentacionit të Projektimit
PPR	Përcaktimi i të Parëndësishmes
PSP	Planet, Specifikimet dhe Preventivi
PVP	Përmbledhja e Vendimit të Projektimit
PVV	Proces – Verbali i i Vendimit
qi	Vlera e Pjerresise Terthore
R	Rrezja
RKR	Rrjeti Kombëtar i Rrugëve
RrR	Rrjedhja e Rrugës
R _v	Rrezja e lakores vertikale
R _{vc}	Rrezja e lakores vertikale në ngjitje
R _{vs}	Rrezja e lakores vertikale në zbritje



s	Sekondë
S	Zgjerimi ne hyrje dalje te nyjave, te korsive te pershpejti mit/ngadalesimit
SAZAS	Shoqata Amerikane e Zyrtarëve të Rrugeve Shtetërore
SKM	Sistemi i Kufizimit të Automjeteve
SMFA	Sistemi i Monitorimit të Funksionimit të Rrugeve
SSh	Standartet Shqiptare
SNRr	Specifikimet Ndërtimit te Rrugëve Shqiptare
SweRoad	Ndërmarrja Suedeze e Rrugëve
T	Përqindja e Kamionave
TMD	Trafiku Mesatar Ditor
V	Shpejtësia
V	Vertikal
V_D	Shpejtësia projektuese
VI	Vlera Inxhinierike
V_J	Shpejtësia projektuesenë Zonën e një Kryqëzimi
V_{lim}	Kufiri i Shpejtësisë
VM	Vlera e Menaxhimit
VM	Vlerësimi Mjedisor
VO	Vëllimi Orar
VOP	Vëllimit Orar i Projektimi
VOPKL	Vëllimi Orar i Projektimit në Kahun e Lëvizjes
Δi	Pjesa kaluese e Seksionit të PjerrëtTranzitore i Pjerrresise Terthore



2 Terma dhe përkufizime

shpejtësia 85% fraktile (0.85-kuantile). është shpejtësia e lëvizjes në orët me trafik jo të lartë, të cilën zakonisht vetëm 15% e drejtuesve të automjeteve e kalojnë.

Hyrje-dalje. Nënkupton lejimin për të hyrë apo për tu larguar në një rrugë publike nga një pronë private apo nga një rrugë tjetër publike ngjitur (në krah) me të.

Buzë-rruge. matet nga skaji i jashtëm i bankinës së shtruar deri tek fillimi i gërmimit ose skarpatës në mbushje.

Automjeti projektues. Automjete projektuese janë automjete të madhësive të ndryshme që, në projektimin e rrugës, përdoren për përcaktimin e rezeve në lakore (parametrat gjeometrikë) për gjithë elementet e rrugëve dhe nyjave.

Autostradë (Autorrugë). Ka të njëjtin kuptim sikurse në KRRSh. Është një rrugë me karrexhatë të dyfishtë, e ndarë në mes nga një zonë e pakapërcyeshme, ku çdo karrexhatë ka të paktën dy korsi të zakonshme për lëvizjen e mjeteve, plus një korsi anësor shtesë për rastet e emergjencave. Autostradat nuk ndërpriten në udhëkryqe, kanë hyrje-dalje rreptësisht të kontrolluara dhe funksioni i tyre është siç përcaktohet në KRRSh.

Bankina e paveshur. është zonë në prerjen tërthore të rrugës, e cila është një element ndërmjetës midis bankinave të veshura dhe pjerrësive në mbushje apo gërmim dhe shërben për vendosjen e barrierave, shtyllave të sinjaleve si dhe pajisje të tjera të rrugës.

Bankinë e veshur është rrip rruge i papenguar nga sinjalizimet vertikale, barrierat, etj., i cili ndodhet përkrah dhe ngjitur me skajin e jashtëm të karrexhatës.

Barrierë sigurie ka funksion parësor parandalimin e rreziqeve që vijnë nga dalja jashtë rruge e një automjeti të pakontrollueshëm apo nga përplasja e tij me trafik-ndarësin dhe ridrejtimin e automjetit në korsinë e vetë.

Barrierë. është një strukturë që shërben për tu mbrojtur, e përbërë nga elemente të veçuar dhe të vendosur në anë të karrexhatës.

Diametri i jashtëm D (i rreth-rrotullimit) matet midis skajeve të karrexhatës qarkulluese. Ky diametër është element thelbësor për caktimin e përmasave të rreth-rrotullimit.

Diametri i brendshëm (i rreth-rrotullimit) përcaktohet nga diametri i brendshëm (D_i) i Ishullit qendror.

Distancë shikimi për ndalim është gjatësia minimale e nevojshme për një drejtues automjeti, i cili udhëton me shpejtësinë projektuese V_D , për të ndaluar automjetin e tij përpara se të godasë një pengesë të papritur.

Distancë shikimi në parakalim është gjatësia minimale e nevojshme për një drejtues automjeti, i cili udhëton me shpejtësinë projektuese V_D , për të kryer një manovër parakalimi në mënyrë të sigurtë dhe të qetë.

Distancë shikimi (shikueshmëria) është gjatësia e dukshme e karrexhatës përpara nga drejtuesi i automjetit.



Dokumenti mjedisor. Një term përmblendhës, i cili përdoret për çdo dokument, që identifikon ndikimet sociale, ekonomike dhe mjedisore të një veprimi të propozuar.

Trualli rrugor Një copë toke (zakonisht një rrip toke), e marrë në përdorim dhe e dedikuar për transport dhe instalimin e shërbimeve të nevojshme.

Lugu. është pika më e thellë e një përvijimi gjatësor të segmentuar me një pjerrësi rënëse në hyrje dhe pjerrësi rritëse në dalje.

Elementi mbyllës është ajo pjesa që vendoset në fillim ose fund të barrierës dhe ka për qëllim zvogëlimin e pasojave kur një automjetit përplasjet me një barrierë.

Rryma AADT në vitin projektues. Skemë, për rrugët e reja, e rrymës së parashikuar të trafikut në vitin projektues të parashikuar, shprehur me AADT.

Thembra e skarpatës. është nyja midis pjerrësisë në mbushje dhe truallit (tokës) natyror sipër saj.

Gjerësia e rrugës qarkulluese. Gjerësia e strukturës përfshin korsinë qarkulluese të rrugës duke përfshirë fashën e dyshemuar për kamionë. Ajo varet nga diametri i jashtëm dhe nga trafiku i synuar në rrugë (trafiku me një apo dy korsi).

Hapësira rrugore jepet për çdo kategori të trafikut. Nëpërmjet kompozimit përfundimtar të prerjes tërthore të rrugës ajo përcakton kategorinë e veçantë apo të zakonshme të rrugës

Hapësirë trafiku për mjetet motorike është fasha e përbërë nga hapësira që zë mjetin projektues, tolerancat anësore dhe ato për shkak të mbi-ngritjes si dhe hapësira për bankinat e shtruara dhe ulluqet e mundshëm të kullimit.

Hapësirë e lirë. është ajo pjesë e hapësirës rrugore e cila duhet të mbahet e lirë nga çdo pengesë e palëvizshme.

Ishulli fantazmë është një ishull trafiku vetëm i vijëzuar mbi rrugë.

Ishulli ndarës është pjesa strukturore midis daljes nga rrethqarkullimi dhe hyrjes në të nga rruga lidhëse. Ai ndan korsinë dalëse nga korsi hyrëse dhe shërben njëkohësisht për drejtimin e trafikut dhe kalimin e rrugës nga këmbësorët.

Ishulli qendror është zonë strukturore e një rrethqarkullimi përreth të cilës qarkullon trafiku.

Kapaciteti. Maksimalja e arritshme e rrymës së trafikut në të gjitha kositë e disponueshme të një karrexhate, zakonisht e shprehur në automjete në orë ose në ditë.

Karrexhatë është pjesë e rrugës e përcaktuar për qarkullimin e automjeteve; ajo është e përbërë nga një ose më shumë korsi, është e dyshemuar dhe e kufizuar nga vijëzime rrugore.

Kodi Rrugor e Shqipërisë (KRrSh). mbulon të gjitha çështjet kombëtare në lidhje me rrugët sipas Ligjit në fuqi që nga viti 1998.

Korsi e rezervuar është korsi e dedikuar për qarkullim të vetëm një apo disa lloje mjeteve (p.sh. korsi të autobusëve).



Korsi trafiku është pjesa e rrugës me gjerësi të përshtatshme për kalimin e një automjeti të vetëm dhe është e kufizuar nga vijëzime anësore.

Korsi udhëtimi është ajo pjesë e karrexhatës e caktuar për qarkullimin normal të trafikut, përfshirë këtu parakalimin.

Korsi bashkimi është një korsi e veçantë në nyja për përshpejtimin e mjeteve që hyjnë në korsi udhëtim.

Korsi urgjence është kordia në krah të karrexhatës e dedikuar për ndalime urgjente, qarkullim të papenguar të automjeteve të urgjencës dhe për mirëmbajtje të rrugës.

Korsia në ngjitje është një korsi ndihmëse e përdorur në fillim të një pjerrësie në ngjitje për shmangien e trafikut të ngadaltë.

Korsi rrethore është kordia e përdorur nga trafiku për të rrethqarkulluar.

Korsi ndarëse është një korsi e veçantë tek nyjat për ngadalësimin e mjeteve, të cilat lënë korsinë e udhëimit.

Kreshta. është pika më e lartë në përvijimin vertikal të segmentuar me një pjerrësi rritëse në hyrje dhe me pjerrësi rënëse në dalje.

Kreu i skarpatis. është vija e formuar nga bashkimi i pjerrësisë në gërmim me terrenin e pagërmuar.

Kritere projektimi. Përdoren për caktimin (hedhjen) e gjeometrisë dhe karakteristikave të tjera të rrugës.

Kryqëzim. është forma bazë e udhëkryqeve të rrafshëta me katër degë.

Lakore e përbërë. është e ndërtuar nga dy lakore me rreze të ndryshme, vazhdim i njëra-tjetres dhe të harkuara nga i njëjti drejtim.

Lakore e dyfishtë. Përbëhet nga dy lakore, vazhdim i njëra-tjetres dhe të harkuara në drejtime të kundërta.

Lakore shpinë-thyer. është e ndërtuar nga dy lakore të harkuara nga i njëjti drejtim dhe të lidhura me njëra-tjetrën me një tangjente të shkurtër.

Lakore rrethore përfaqëson një lakore e cila përparon me një rreze konstante.

Lakore kalimtare. Në plan (d.m.th. lakore horizontale) fillimi i trazitimit fillon me një rreze infinit dhe në fund të tranzitimit ka rreze të njëjten rreze me kthesën dhe kjo formon një spirale të gjere. Projektohet për të ulur efektin e forës centrifugale me të cilën përballët automjeti. Në të njëjten kohë në planin vertikal pjesa e jashtme e lakores rritet gradalisht deri në madhësinë e kërkuar.

Kufiri i lejuar i shpejtësisë është shpejtësia maksimale përgjatë një segmenti rrugor e lejuar nga rregulloret lokale ose shtetërore

Kufiri i lejuar i shpejtësisë. Shih **Kufiri i lejuar i shpejtësisë**.



Kufizuese e seksionit rrugor. është sipërfaqja e rrugës ndërmjet majës së skarpatit në gjurmim dhe fundit të skarpatit në mbushje.

Pikë-shikimi është lartësia imagjinare e syrit të drejtuesit të automjetit mbi sipërfaqen e rrugës. (Përdoret për përcaktimin e **distancës së shikimit**)

Mesatarja ditore e trafikut vjetor (AADT). AADT është një madhësi që tregon sesa e ngarkuar është rruga. I referohet vëllimit vjetor të trafikut të automjeteve në të dy kahet e rrugës, pjesëtuar me 365 ditë.

Rryma AADT në vitin projektues. Skemë, për rrugët e reja, e rrymës së parashikuar të trafikut në vitin projektues të parashikuar, shprehur me AADT.

Ndarësi. Është një element barriere me përmasa të projektuara/përcaktuara, qëllimi i të cilit është të vendosë lidhjen ndërmjet pajisjes mbrojtëse dhe shtyllës ose mbajtësve të tjerë.

Niveli i mbajtjes/kthimit të mjetit. Në përputhje me standartin EN 1317-2 ky përfaqëson nivelin e mbajtjes/kthimit të barrierës së sigurisë për llojet e ndryshme të mjeteve, përpara daljes jashtë rrugë në atë kah ose në kalimin e tyre në karrexhatën e kahut të kundërt, dhe rrugës publike në kategorinë e saj, AADT, hapësirë e caktuar anës rrugës ose seksion i rrezikshëm rrugë.

Niveli i shërbimit. Koncepti i nivelit të shërbimit përcakton kushtet e ndryshme të fluksit të trafikut në gjashtë nivele shërbimi. Këto nivele shërbimi, të emërtuara nga A deri në F, nga më i miri në më të keqin, mbulojnë të gjitha llojet e operimit të trafikut që mund të ndodhin.

Nyjë T. është forma bazë e një nyje të rrafshët me tre degë. Quhet edhe kryqëzim Trumpete.

Nyjë. është ajo zonë e karrexhatës ku dy ose më shumë rrugë bashkohen ose kryqëzohen, duke përfshirë pajisjet e karrexhatës dhe të anërrugës që shërbejnë për trafikun brenda nyjës.

Pajisja mbrojtëse. Është një element barriere, i realizuar nga një material me cilësi mekanike të posaçme, me gjatësi të projektuara/përcaktuara, e cila në rast se goditet nga automjeti zvogëlon pasojat e përplasjes nëpërmjet strukturës së saj të fortë (barrierë sigurie e betontë) ose deformimit (barrierë sigurie e çeliktë).

Përdorues. 1. Përdoruesi i këtij rregulli teknik përkufizohet si administrata, projektuesi, ndërtuesi, kontraktori dhe të gjithë ata që iu intereson. 2. Përdoruesi i rrugës përfaqëson drejtuesit e mjeteve, ciklistët, këmbësorët, etj. të cilët përdorin rrugën për qëllime transporti.

Përdoruesit e pa-motorizuar (PPM). Përdoruesit e pa-motorizuar janë përdoruesit e një segmenti rrugë pa ndonjë mjet me motor.

Pjerrësia gjatësore (përgjatë rrugës) e dhënë në përqindje përshkruan ecurinë e përvijimit vertikal.

Përvijimi horizontal është një paraqitje e kombinuar e vijave, tangjenteve, lakoreve dhe spiraleve horizontale, të cilat përcaktojnë vendndodhjen horizontale të një rrugë

Përvijimi vertikal është një paraqitje e kombinuar e pjerrësive dhe lakoreve vertikale të cilat përcaktojnë vendndodhjen vertikale të rrugës.



Platformë. është pjesa e rrugës dhe përfshin: karrexhatat, bankinat, skajin e brendshëm të karrexhatës dhe gjithë korsitë e tjera.

Kurora. Është pjesa e sipërme e rruges mbi të cilën vendosen dyshemeja rrugore me destinacione të ndryshme si vije kalimi për levizjen e mjeteve, shirita ndares, udheheqes edhe për frenim, bankina e tjere. Gjeresia e kurores matet nga skajet e jashtme të bankinave.

Rampa. Termi rampë përfaqëson të gjitha llojet, organizimet dhe përmasat e karrexhatave kthyesë, që bashkojnë dy ose më shumë degë në një nyjë me nivele të ndryshme.

Reflektues drite. Është një element i barrierës i ngjitur në pajisjen mbrojtëse dhe tregon konfigurimin e rrugës.

Rrethqarkullim. është një formë bazë për një nyjë të rrafshët në të cilin i gjithë trafiku lëviz në kahun kundërorar përreth një ishulli qendror me formë të rrumbullakët.

Rrjeti rrugor. përbëhet nga rrugë të veçuara të cilat, në bazë të funksionit të përbashkët, kanë një hierarki të mirëcaktuar.

Rrugë pjesa e sipërfaqes për përdorim publik në shërbim të qarkullimit të këmbësorve, mjeteve, dhe kafshëve.

Rrugë dytësore rurale. Janë rrugët e klasifikuara sipas RrTPRr me karrexhatë me një korsi dhe me të paktën një korsi të zakonshme plus bankinën e shtruar në secilin krah.

Rrugë rurale lokale. Sipas MShPRr këto rrugë përcaktohen si rrugë me karrexhatë të vetme të pajisur në secilin kah lëvizjeje me korsi dhe bankinë të shtruar apo të pashtuar. Hyrje-daljet rurale janë të lejueshme në këto rrugë.

Rrugë shërbimi është rruga fqinjë me rrugën kryesore (autostradën, rrugën parësore rurale) funksioni i së cilës, përveç të tjerave, është të lejojë qëndrimin e automjeteve dhe të ofrojë hyrje-dalje në rrjetin e rrugëve të kategorive më të ulëta.

Pjerrësia tërthore (rënia tërthore). është shpejtësia e ndryshimit të kuotës tërthore të karrexhatës.

Shpejtësia e rrjedhës së lirë është shpejtësia e përzgjedhur nga drejtuesi i automjetit kur ai nuk ndikohet nga automjetet e tjera.

Shpejtësia e operimit është shpejtësia më e lartë me të cilën një drejtues automjeti mund të udhëtojë në një rrugë në kushte të favorshme moti dhe trafiku, pa kaluar shpejtësinë në kufirin e sigurisë apo shpejtësinë projektuese.

Shpejtësia projektuese. është shpejtësi e përzgjedhur për caktimin e parametrave projektues të gjeometrisë rrugore.

Shpërndarja shprehet si përqindje e vëllimit orar të projektimit (VOP) duke paraqitur vëllimin e trafikut në një kah të caktuar.

Shpronësimi i përhershëm. Shpronësimi i përhershëm është marrja e të drejtave dhe interesave të caktuara për të përdorur ose kontrolluar një pronë për një qëllim të caktuar.



Shpronësimi i përkohshëm. Shpronësimi i përkohshëm është marrja në përdorim ose në kontroll e një cope sipërfaqeje të veçantë të pasurisë private për një përdorim të caktuar gjatë ndërtimit, për një periudhë të caktuar ose të kufizuar kohe (zakonisht koha e kontratës së ndërtimit).

Terren i sheshtë (ose fushor). Terren i sheshtë është klasifikimi i terrenit, i cili ofron pak ose aspak pengesa për ndërtimin e rrugës e cila ka planimetri horizontale dhe vertikale të pakufizuar në vazhdimësi.

Terren kodrinor. Një terren kodrinor është një klasifikim i terrenit i cili ka disa pengesa si pjerrësi ngjitëse ose zbritëse të lehta për ndërtimin e rrugës me disa kufizime në planimetri ose në profil.

Terren malor klasifikohet ai terren që ofron pengesa të shumta për ndërtimin e një rruge, si pjerrësi të shkallëzuara në ngjitje ose në zbritje dhe që kufizon mjaft përvijimin horizontal dhe vertikal të rrugës.

Toleranca anësore e lëvizjes. Toleranca anësore e lëvizjes është hapësira që i nevojitet një mjeti lirisht të manovrueshëm për të kompensuar pasaktësitë e drejtimit dhe të timonit si dhe distancën e sigurisë për pjesët që dalin jashtë mjetit (pasqyra etj).

Toleranca e lëvizjes vertikale. Toleranca e lëvizjes vertikale për trafikun motorik është hapësira që i duhet një mjeti lëvizës për të kompensuar pasaktësinë e ngarkesës dhe vibrimet e mjetit të shkaktuara nga jouniformiteti i rrugës.

Trafikndarëse është një zonë e përfutur midis dy karrexhatave dhe ndan kahet e kundërta të trafikun (mbi të cilat udhëtohet në kahe të kundërta).

Mesatarja ditore e trafikut (ADT). Vëllimi total i trafikut në një periudhë të caktuar, më e madhe se një ditë dhe më e vogël se një vit, i pjesëtuar me numrin e ditëve të konsideruara.

Transitor i lëvizshëm është pjesë e një barriere, e cila largohet nëse është e nevojshme.

Xhep rruge është hapësirë e rrugës jashtë karrexhatës e caktuar për ndalesa të zakonata ose të pazakonata të automjeteve.

Vijëdrejta është një element i përvijimit horizontal, i cili e ka rezen të pafundme (infinite)

Viti i hapjes (së rrugës). Nënkupton datën kur ndërtimi i rrugës ka përfunduar dhe/ose qarkullimi fillon mbi rrugën e re.

Rryma e vitit të hapjes. Skemë për parashikimin e rrymës së trafikut në vitin e hapjes, e shprehur nëpërmjet AADT

Viti projektues: për një vepër të re (rrugë të re), është viti i njëzete pas vitit të hapjes.

Vëllimi i trafikut nënkupton numrin e automjeteve që kalojnë mbi një prerje të një korsie ose të një karrexhate gjatë një periudhe të caktuar kohore.

Vëllimi orar projektues (DHV). Vlerësohet si vëllimi orar i trafikut, në dyja kahet e lëvizjes, i renditur i 30-ti pas më të lartit në vitin projektues të caktuar. OSE Në vitin e zgjedhur si projektues dhe për të dyja kahet e lëvizjes, vlerësohet si vëllimi orar i trafikut i renditur i 30-ti pas më të lartit.



Zotërim i përkohshëm (ZP). është një sipërfaqe e caktuar e një prone private, i cili i lejon shtetit ose të caktuarve të tij (kontraktorëve) të futet në të për një aktivitet që ka lidhje me projektin.

Zhvendosja e barrierës. Një zhvendosje barriere është distanca ndërmjet elementit ballor të pajisjes mbrojtëse përpara përplasjes së mjetit dhe distancës me pikën ekstreme të barrierës pas deformimit të saj për shkak të përplasjes së mjetit me barrierën.

Trupi i rruges. Rruga me tri permasat e saj ne hapsire: gjatesi, gjeresi dhe lartesi. Është një konstruksion i vendosur ne terren me elementet e tij perberes: tabani, trupi i rruges, shtrati ne mbushje apo germim, kurora dhe gjithshka perfshin rruga.



3 Klasifikimet e rrugëve

3.1 Përkufizimi i një Rruge

Rruga është pjesë e sipërfaqes e përcaktuar për përdorim publik për qarkullimin e këmbësorëve, automjeteve, dhe kafshëve. Sipas përdorimit të rrugës, përcaktohen kritere për projektimin e karakteristikave gjeometrike dhe funksionale të rrugës, dhe si rezultat i të cilave, kategorizohen rrugët.

3.2 Kategorizimi i rrugëve

Për qëllimet e këtij rregulli teknik, Kodi i Rrugës i Shqipërisë ofron për klasifikimet e mëposhtme në lidhje me rrugët rurale:

- A Autorrugë (autostrade ndërrurbane dhe urbane);
- B Rrugë ndërrurbane parësore;
- C Rrugë ndërrurbane dytesore;
- D Rrugë urbane kryesore;
- E Rrugë urbane dytesore (në lagje);
- F Rrugë lokale (ndërrurbane e urbane)

Përkufizimet e këtyre kategorive jepen më poshtë.

3.2.1 Autorrugë A

Rrugë ndërrurbane ose urbane me karrexhata të pavarura ose të ndara nga trafikndarës të pakapërcyeshëm, secila me të paktën dy korsi lëvizjeje, bankinë të shtruar të mundshme në të majtë dhe korsi emergjence, ose bankinë të shtruar në të djathtë, pa ndërkëmbime në nivel dhe pa lidhje te drejtperdrejte hyrje e dalje me prona private, e pajisur me rrethim dhe sisteme asistence për përdoruesin gjatë gjithë gjatësisë, e rezervuar për qarkullimin e disa kategorive automjeteve me motor dhe e dallueshme me sinjale të veçanta të fillimit dhe mbarimit. Për qëndrimin duhet të jenë parashikuar zona të caktuara me hyrje e dalje, të pajisura përkatësisht me korsi ngadalësimi dhe shpejtimi.

3.2.2 Rrugë ndërrurbane parësore B

Rrugë me karrexhata të pavarura ose të ndara nga trafikndarës të pakapërcyeshëm, secila me të paktën dy korsi lëvizjeje dhe bankina të shtruara, pa ndërkëmbime në nivel, me hyrje dalje te kufizuara ne prona anësore, e dallueshme nga sinjale të veçanta të fillimit dhe mbarimit, e rezervuar për qarkullimin e disa kategorive automjeteve me motor. Për të tjera kategori të mundshme automjeteve të përdoruesve duhet të parashikohen hapësira të përshtatshme. Për qëndrimin duhet të jenë parashikuar zona të caktuara, me hyrje e dalje, të pajisura përkatësisht me korsi ngadalësimi dhe shpejtimi.

3.2.3 Rrugë ndërrurbane dytesore C

Rrugë me një karrexhatë me të paktën një korsi lëvizjeje për sens dhe bankina.

3.2.4 Rrugë urbane kryesore D

Rrugë me karrexhata të pavarura, ose të ndara nga trafikndarës, secila me të paktën dy korsi lëvizjeje dhe mundësisht një korsi te rezervuar për automjete publike, bankina djathtas të shtruara dhe trotuare, me ndërkëmbime në nivel të pajisura me semafor. Për qëndrimin janë parashikuar zona ose breza anësore jashtë karrexhatës, të dyja me hyrje dhe dalje të përqendruara.



3.2.5 Rrugë urbane dytësore E

Rrugë me një karrexhatë me të paktën dy korsi, bankina të shtruara dhe trotuare. Për qëndrimin janë parashikuar zona të pajisura me korsi manovrimi jashtë karrexhatës.

3.2.6 Rrugë lokale F

Rrugë urbane ose ndërrbane me një karrexhatë me një korsi ose një korsi për kah lëvizje dhe me bankinë të shtruar ose të pashtuar në secilin kah. Ajo siguron hyrje daljet në pronat private urbane ose rurale dhe shërben si niveli fundor i rrjetit rrugor. Duhet të vihet re se në rrethana të veçanta, karakteristikat e paraqitura në Tabelën 3.3 mund të mos vlejnë për disa rrugë rurale. Këto rrethana përfshijnë rrugët e përdorura në bujqësi, pyje, dhe miniera, dimensionet e kurorave të cilave nuk përzgjidhen sipas standardeve normale për rrugët rurale, por në përputhje me llojin e automjetit të përdorur në këto rrugë. **Për rrugët D dhe E në këtë rregulli teknik janë dhënë vetëm disa dimensione më të domosdoshme. Këto tipe rrugësh nuk janë pjesë e këtij rregulli teknik dhe disa nga konceptet dhe përjashtet projektuese nuk mund të aplikohen për këto tipe rrugësh. Për këto tipe duhet të hartohen rregulli teknike të tjera nga enti administrator i tyre.**

3.3 Rrjeti rrugor

Në mënyrë që të vlerësohet infrastruktura rrugore nga këndvështrimi i funksionimit, sigurisë, aspekteve mjedisore dhe zhvillimit social-ekonomik, rrjeti rrugor duhet të kategorizohet mbi bazën të funksionit që lidhet me territorin dhe me vetë rrjetin rrugor. Sistemi i përgjithshëm i infrastrukturës rrugore mund të konsiderohet si një sistem integral rrjetesh të vecanta rrugore, secili nga këta i përbërë nga elementë të cilët identifikohen si rrugë, të lidhura me anë të një sistemi nyjash. Duke konsideruar keto dhe nevojën për një klasifikim funksional të rrugëve, të parashikuar nga Kodi, rezulton domosdoshmerisht kryerja e një vlerësimi të plote të rrjeteve rrugore, për të cilët rrugët e vecanta mund të shërbejnë për të përcaktuar për keto rrjete një marrëdhënie të sakte hierarkike të bazuar në identifikimin e funksionit të kryer nga rrjeti në kontekstin lokal dhe në kontekstin global të infrastrukturës rrugore. Rrugët e veçanta mund të grupohen në rrjete rrugore të caktuara, me një hierarki të saktë bazuar në funksionin e përbashkët të rrjetit rrugor, territorit, dhe vetë sistemit rrugor. Faktorët themelorë të cilët karakterizojnë rrjetin rrugor nga këndvështrimi funksional janë:

- lloji i lëvizjes për të cilin janë dedikuar (p.sh. kalim, shpërndarje, hyrje-dalje); duhet të merret parasysh lëvizja në të dyja kahet;
- Sasia e zhvendosjeve (distanca mesatare e përshkruar nga automjetet)
- funksioni në lidhje me territorin (p.sh. lidhjet lokale, kombëtare, dhe ndërkombëtare);
- përbërja e trafikut dhe kategoritë përkatëse (automjete të lehta, automjete të rënda, motocikleta, këmbësorë, etj.).

Bazuar në sa më sipër mund të përcaktohen në sistemin global të infrastrukturës rrugore, katër nivelet e mëposhtme të rrjetit me funksionet përkatëse në Tabelën 3.1:

Rrjeti		Përbërja e rrugës në zonat rurale	
		Në fushën ndërrbane	Në fushën urbane
A	Rrjeti parësor (tranzit, fluks i lire)	Autorrugë interurbane Rrugët ndërrbane kryesore	Autorugë urbane Rrugë urbane të Rrymave të lira
B	Rrjeti rrugor kryesor (shpërndarje)	Rrugët ndërrbane kryesore	Rrugë urbane të Rrymave të lira
C	Rrjeti rrugor dytësor (depertim)	Rrugët Ndërrbane dytesore	Rrugë urbane të zonave të banuara
D	Rrjeti rrugor lokal (hyrje-dalje)	Rrugë lokale ndërrbane	Rrugë lokale urbane

Tabela 3.1: Rrjetet rrugore



Karakteristikat e secilit nga këto lloje rrjeti rrugor janë si më poshtë:

A – Autorrugët

- Shërbimi i kryer: Tranzit, fluks i lirë
- Lloji i zhvendosjes: Distanca të gjata
- Funkcioni Territorial: (ne fushen ndërrurbane), dhe per te gjithë siperfaqen urbane në fushen urbane .
- Përbërja e Trafikut: Përbërje e kufizuar

B – Rrjeti kryesor:

- Shërbimi i kryer: Shpërndarja nga rrjeti parësor ne ate dytësor dhe ne ate lokal për në rrugët ndërrurbane dytësore lokale
- Lloji i zhvendosjes: Distanca të mesme
- Funkcioni Territorial: Ndër-rajonale dhe ne fushen ndërrurbane, dhe ne rruget e zonave te banuara per fushen urbane.
- Përbërja e Trafikut: Përbërje e kufizuar

C – Rrjeti dytësor:

- Shërbimi i kryer: Qarkullimi në drejtim të rrjetit lokal
- Lloji i zhvendosjes: Distanca më të vogla
- Funkcioni Territorial: Rurale dhe nderqytetase ne fushen ndërrurbane, qytetase ne fushen urbane.
- Përbërja e Trafikut: Të gjitha llojet

D – Rrjeti lokal:

- Shërbimi i kryer: Hyrje-dalje
- Lloji i zhvendosjes: Distanca të shkurtra
- Funkcioni Territorial: Fshat-qytet dhe komunal per fushen ndërrurbane, brenda qytetit per fushen urbane.
- Përbërja e Trafikut: Të gjitha llojet

Si shpejtësia dhe niveli i shërbimit janë më të larta në krye të hierarkisë rrugore (A) dhe me të ulëta në fund të hierarkisë rrugore (D).

Përveç kater niveleve te sherbimit te rrjeteve të përmendura në listën e mësipërme për secilën kategori rrugë, duhet te shtohet niveli terminal qe identifikohet me strukturat perkatese per ndalimin e mjeteve, te limituara per siperfaqe te vogla, dhe qe rezulton me karakteristikat si me poshte. Niveli terminal:

- Shërbimi i kryer: Ndalim
- Lloji i zhvendosjes: Asnjë
- Funkcioni territorial: Lokal
- Përbërja e trafikut: Të gjitha llojet

Duke percaktuar shkallen e sherbimit apo funksionalitetit te seciles nga rrjetet rrugore te formuar ne sistemin global, eshte e mundur te percaktohen elementet perberes te te rrugeve, duke vendosur per keta karakteristikat me te pershtatshme te perdorimit dhe te bashkevendosjes.

Lloji i rrugës	Rrjeti parësor	Kryesore	Dytësore	Lokale
----------------	----------------	----------	----------	--------



Funksioni				
Tranzit, fluks i lirë	●	○		
Shpërndarje	○	●	○	
Depertues		○	●	○
Hyrje-dalje (Akses)			○	●
● Funksioni kryesor ○ Funksioni kryesor i kategorisë ngjitur				

Tabela 3.2: Funksionet kryesore të rrjetit rrugor

Tabela 3.2 paraqet sesi varet harmonia e operimit e të gjithë sistemit në përcaktimin e qartë të funksionit të secilit rrjet të veçantë, dhe në përkufizimin e saktë të funksionit kryesor dhe dytësor. Në këtë mënyrë është e mundur të shmangen rastet e elementeve të vetëm të rrugës që përpiqen të përmbushin funksione të papërshtatshme në sistemin rrugor. Për t'u siguruar se i gjithë sistemi përmbush të gjitha çka kërkohen nga ai, duhet pasur kujdes për të lidhur rrugët e të njëjtit rrjet me rrugë lidhëse homogjene të cilat kanë të njëjtat norma dhe të njëjtin nivel funksional. Rrugët lidhëse kategorizohen si më poshtë:

Rrugët lidhëse Parësore:

Keto jane rruge qe bejne lidhjet brenda rrjeteve Parësore dhe ndërmjet Rrjeteve parësore dhe kryesore.

Rrugët lidhëse kryesore

Keto jane rruge qe bejne lidhjet brenda rrjeteve parësore dhe ndërmjet rrjeteve kryesore dhe rrjeteve dytësore

Rrugët lidhëse dytësore

Keto jane rruge qe bejne lidhjet brenda rrjeteve dytësore dhe ndërmjet rrjeteve dytësore dhe rrjeteve lokale

Rrugët lidhëse lokale

Keto jane rruge qe bejne lidhjet brenda rrjetit rrugor lokal

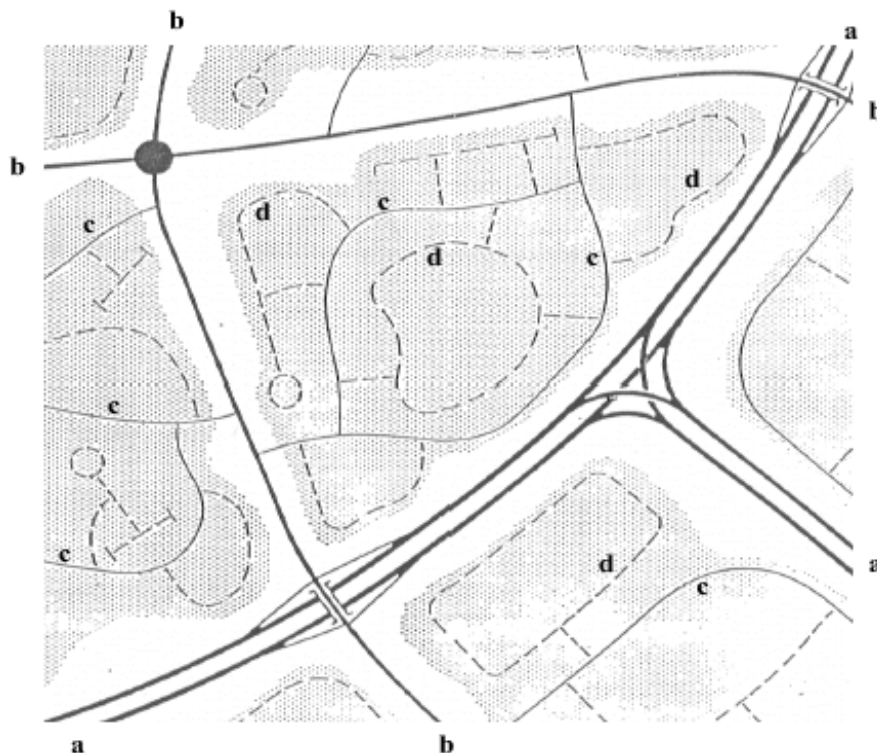


Figura 3.1: Ilustrim i thjeshtë i rrjetit rrugor me katër kategori



Këto rrugë lidhese kanë karakteristika teknike të ndryshme, në varësi të kategorisë funksionale që i përkasin. Sa më poshtë të jenë lidhjet hierarkike, aq më i madh është numri i lidhjeve që gjenden në një sistem rrugor të caktuar. Brenda një sistemi funksional rrjeti rrugor ekzistues, mungesa e një ose disa kategorive funksionale është plotësisht e mundur. Kjo është plotësisht e pranueshme, për aq kohë sa respektohet hierarkia e elementeve të rrugës brenda një sistemi.

3.4 Seksione tipike

Përdorimi i seksioneve tërthor varet nga ngarkesa e trafikut dhe kategoria e rrugës. Për përzgjedhjen e seksionit tërthor duhen marrë parasysh niveli i shërbimit, siguria e trafikut dhe ekonomia. Seksionet tërthor për rrugë paraqiten në Figurat 3.2 deri 3.5.



RRUGË E KATEGORISË A

AUTOSDRADË

Autosdradë
 $V_{max}=50$ km/h
 $V_{med}=40$ km/h
 $V_{min}=100$ km/h

Zgjidhja bazë 2+2 kors
 TDMV
 12000-41000 m/4x24m8



Zgjidhja bazë 3+3 kors
 TDMV
 24000-57000 m/4x24m8



Zgjidhja bazë 2+2 kors me
 Rrugë shprehëse me 1 ose 2 kors



Figura 3.2: Seksione tipike për autorrugë



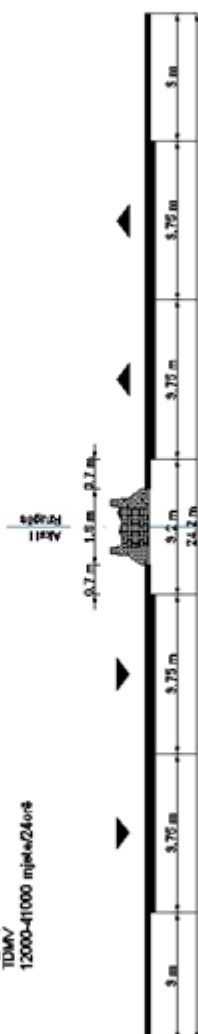
RRUGË E KATEGORISË A

AUTOSDRADË

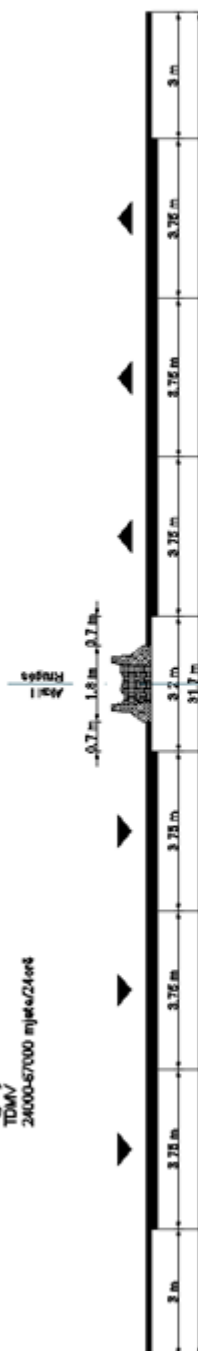
Autosdradë
 $V_{max}=80$ km/h
 $V_{Dmax}=140$ km/h

Rrugë Shprehimësh
 $V_{max}=40$ km/h
 $V_{Dmax}=60$ km/h

Zgjidhja bazë 2+2-kors
 TDMV/
 12000-41000 mjete/24orë



Zgjidhja bazë 3+3-kors
 TDMV/
 24000-67000 mjete/24orë



Zgjidhja bazë 2+2-kors me
 Rrugë shprehimësh 1 ose 2 kors,
 një rreze të cilat do përdoret për
 autobus





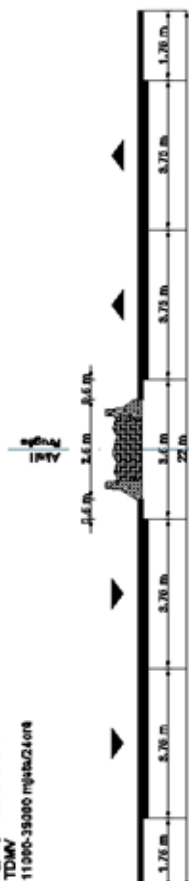
RRUGË RURALE KRYESORE

RRUGË E KATEGORISË B

Rrugë Rurale Kryesore
 $V_{max}=70$ km/h
 $V_{min}=120$ km/h

Rrugë 8-tëkëmbësh
 $V_{max}=40$ km/h
 $V_{min}=100$ km/h

Zgjidhja bazë 2+2-lloje
 TDMV
 11090-35000 mja/ha/2.40%



Zgjidhja bazë 3+3-lloje
 TDMV
 11090-35000 mja/ha/2.40%



Zgjidhja bazë 2+2-lloje me
 Rrugë shprehje me 1 ose 2 korse



Figura 3.3: Seksione tipikë për rrugë nderrurbane kryesore



RRUGË E KATEGORISË C

RRUGË RURALE DYTËSORE

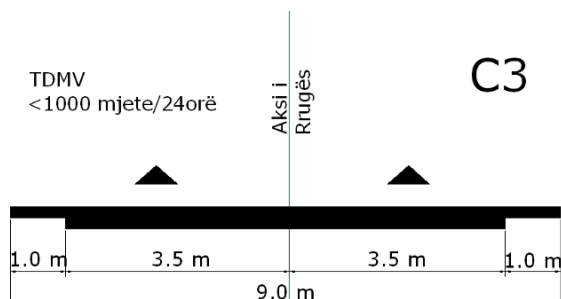
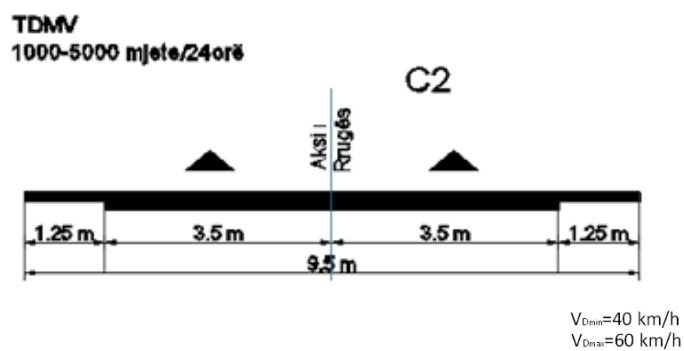
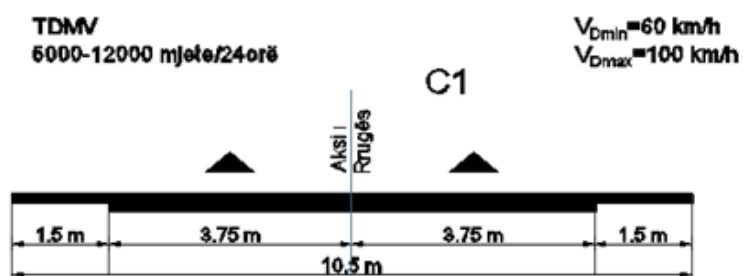


Figura 3.4: Seksione tipikë për rrugë nderrurbane dytësore



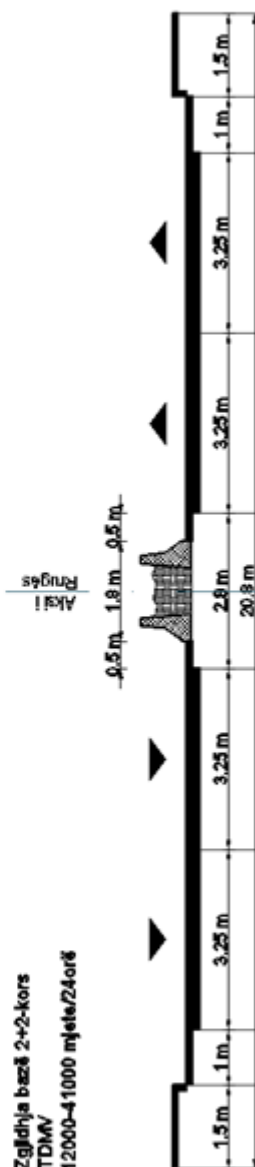
RRUGË E KATEGORISË D

RRUGE URBANE KRYESORE

Autostradë
 $V_{\text{min}}=60 \text{ km/h}$
 $V_{\text{max}}=80 \text{ km/h}$

Rrugë Shërbimesh
 $V_{\text{min}}=20 \text{ km/h}$
 $V_{\text{max}}=60 \text{ km/h}$

Zgjidhja bazë 2+2-kore
 TDNV
 12000-41000 m/ete/24orë



Zgjidhja bazë 3+3-kore
 TDNV
 11000-39000 m/ete/24orë

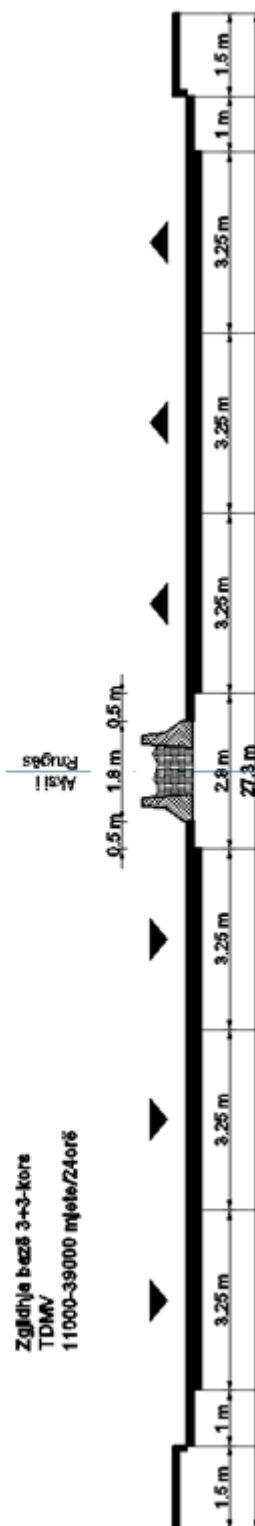


Figura 3.5: Seksione tipikë për rrugë urbane kryesore



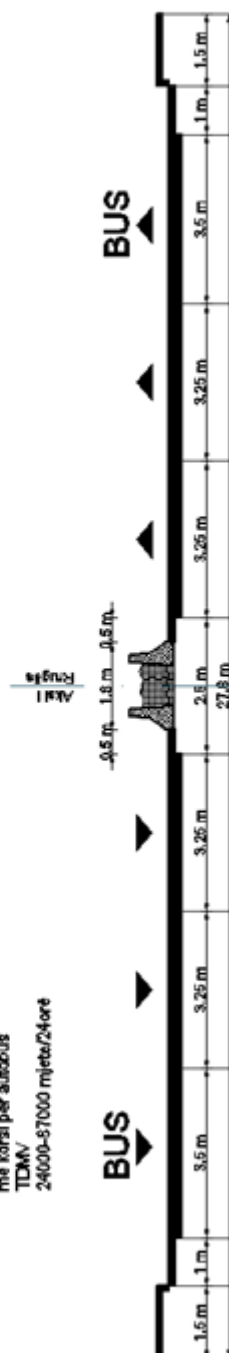
RRUGË URBANE KRYESORE

RRUGË E KATEGORISË D

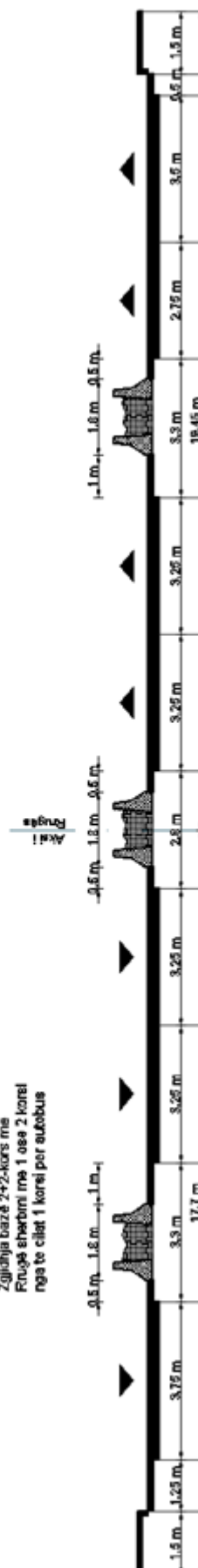
Autostradë
 $V_{max}=80$ km/h
 $V_{constr}=80$ km/h

Rruga Shërbimesh
 $V_{max}=25$ km/h
 $V_{constr}=60$ km/h

Zgjidhja bazë 2+2-kors dhe
 me korsi për autobus
 TDKV
 24000-57000 mjete/24orë



Zgjidhja bazë 2+2-kors me
 Rrugë shërbimi me 1 ose 2 korsi
 nga të cilët 1 korsi për autobus





RRUGË URBANE LAGJE

RRUGË E KATEGORISË E

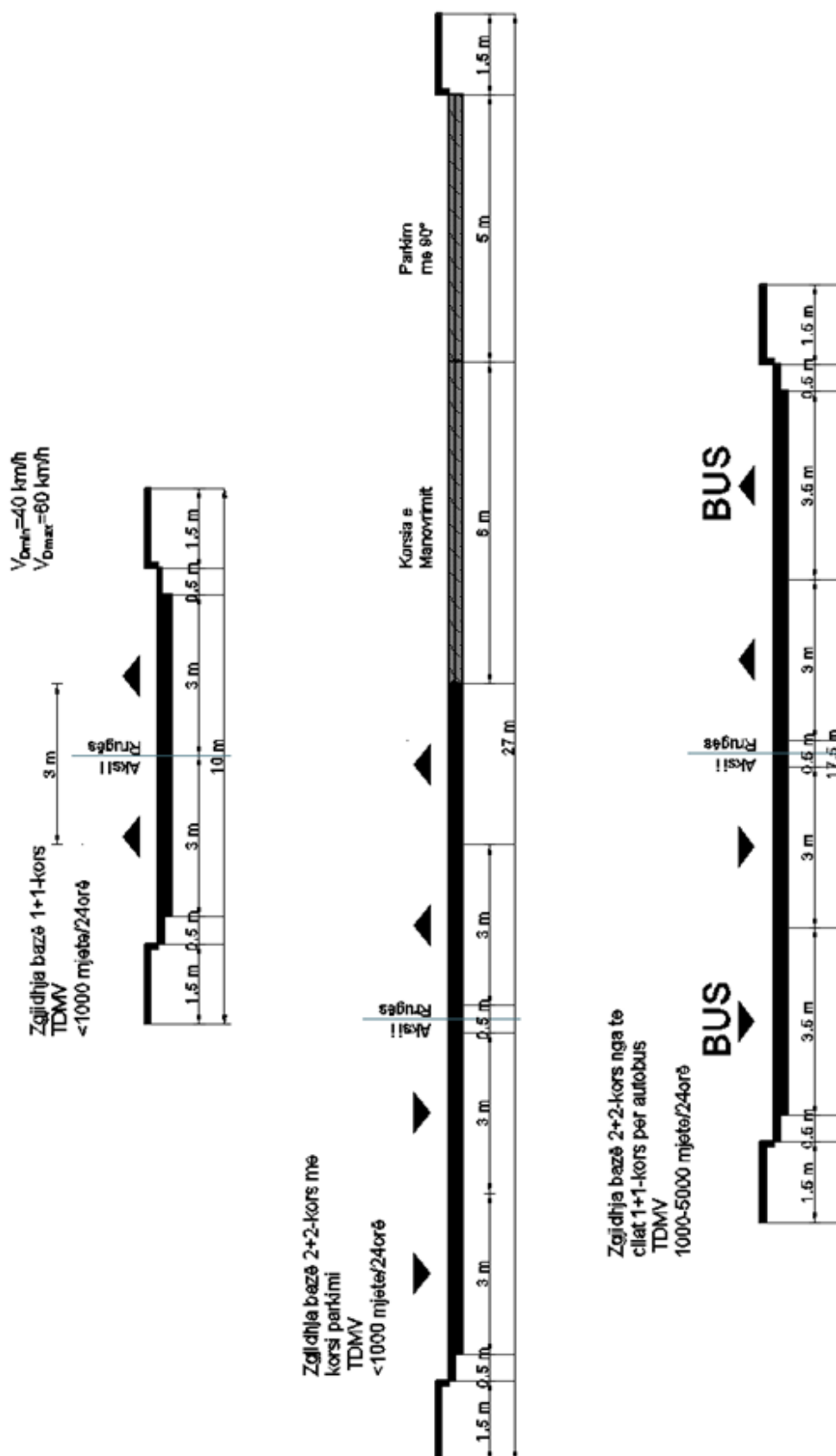


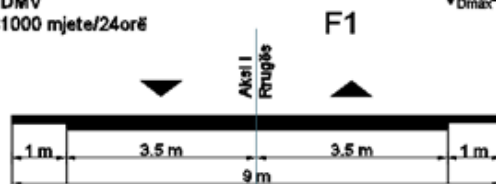
Figura 3.6: Seksione tipikë për rrugë urbane dytesore

RRUGË E KATEGORISË F

RRUGË RURALE LOKALE

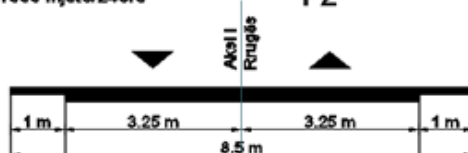
Zgjidhja bazë 1+1-kors
TDMV
<1000 mjete/24orë

$V_{Dmin}=40$ km/h
 $V_{Dmax}=100$ km/h



Zgjidhja bazë 1+1-kors
TDMV
<1000 mjete/24orë

F2

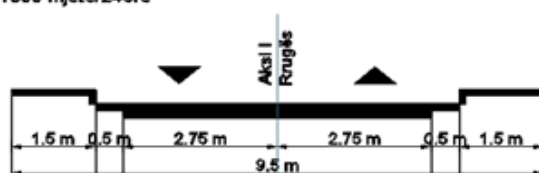


RRUGË E KATEGORISË F

RRUGË RURALE LOKALE

Zgjidhja bazë 1+1-kors
TDMV
<1000 mjete/24orë

$V_{Dmin}=25$ km/h
 $V_{Dmax}=80$ km/h



Zgjidhja bazë 1+1-kors me
dy rrugë paralele
TDMV
<1000 mjete/24orë

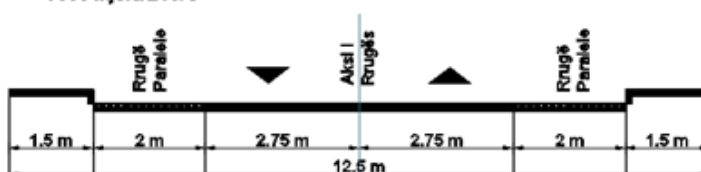


Figura 3.7: Seksione tipikë për rrugë lokale

3.5 Seksioni rrugor

3.5.1 Të përgjithshme

Seksioni tërthor përbëhet nga elementë të ndryshëm, në varësi të funksionit të rrugës (Figura 3.6). Përkufizimet e përbërësve të veçantë jepen më poshtë, dhe dimensionet e tyre paraqiten në Tabela 3.3 deri 3.6.

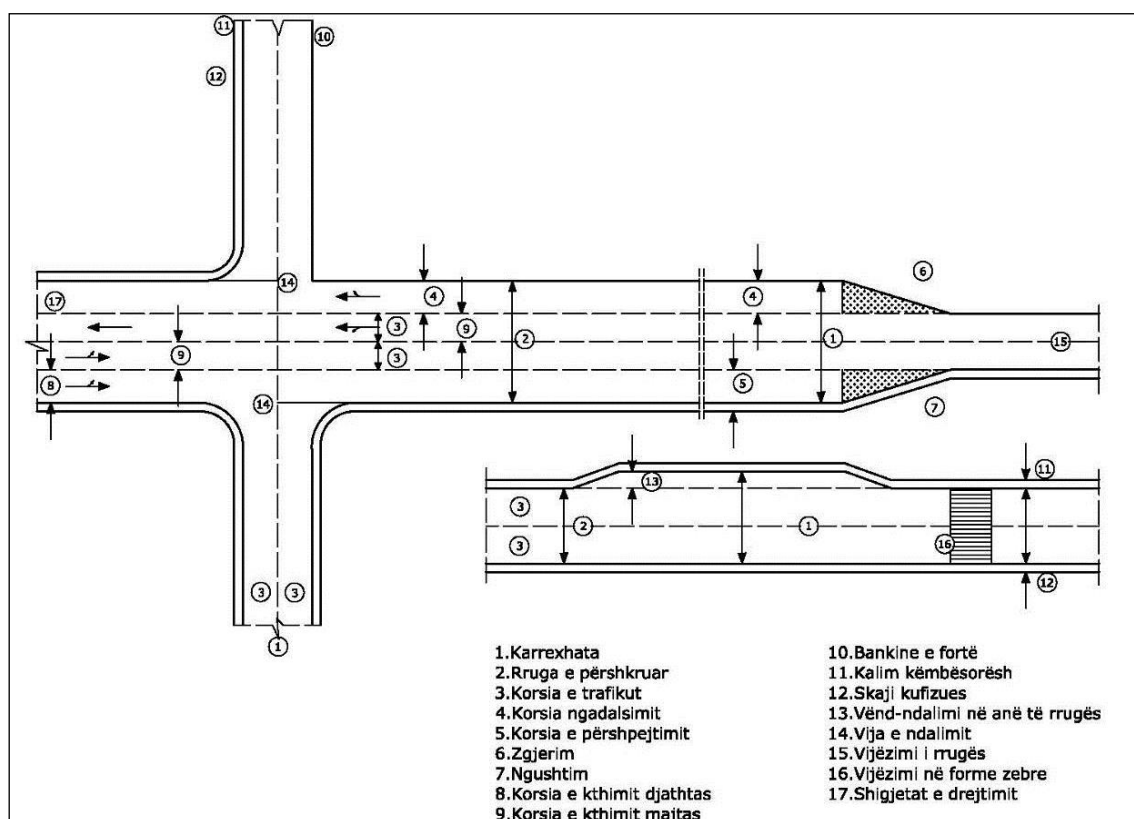


Figura 3.7: Elementet e seksionit rrugor

Llojet sipas kodit		Shtirja territoriale		Limiti i shpejtësisë	Numri i korsive për secilin drejtim	Ndarjet e shpejtësisë	
						Limiti i poshtëm (km/ore)	Limiti i sipërm (km/ore)
1	2	3		4	5	6	7
AUTORRUGE	A	NDËRURBANE	Rrugë parësore	130	2 ose me shume	90	140
			Rrugë shërbimi	90	1 ose me shume	40	100
		URBANE	Rrugë parësore	130	2 ose me shume	80	140
			Rrugë shërbimi	50	1 ose me shume	40	60
NDËRURBANE PARESORE	B	NDËRURBANE	Rrugë parësore	110	2 ose me shume	70	120
			Rrugë shërbimi	90	1 ose me shume	40	100
NDËRURBANE DYTESORE	C	NDËRURBANE	C1	90	1	60	100
			C2	90	1	60	100
			C3	60	1	40	70
URBANE KRYESORE	D	URBANE	Rrugë parësore	70	2 ose me shume	50	80
			Rrugë shërbimi	50	1 ose me shume	25	60
URBANE NE LAGJE	E	URBANE		50	1 ose me shume	40	60
LOKALE	F	NDËRURBANE	F1	90	1	40	100
			F2	90	1	40	100
		URBANE		50	1 ose me shume	25	60

Tabela 3.3: Përbërja e karrexhatës



LLOJET SIPAS KODIT		SHTRIRJA TERRITORIALE			Gjerësia min. e ishullit të trafikut (m)	Gjerësia min. e bankinës në të majtë (m)	Gjerësia min. e bankinës në të djathtë (m)	Gjerësia e korsisë së emergjencës (m)
1	2	3		8	9	10	11	12
AUTORRUGË	A	NDËRURBANE	Rrugë parësore	3.75	2.60	0.70	2.50 *****	3.00
			Rrugë shërbimi	3.50 **	-	0.50	1.25	-
		URBANE	Rrugë parësore	3.75	1.80	0.70	2.50 *****	3.00
			Rrugë shërbimi	3.00* **	-	0.50	0.50	-
NDËRURBANE PARESORE	B	NDËRURBANE	Rrugë parësore	3.75	2.50 ***	0.50	1.75	-
			Rrugë shërbimi	3.50 **	2.00 ****	0.50	1.25	-
NDËRURBANE DYTËSORE	C	NDËRURBANE	C1	3.75	-	-	1.50	-
			C2	3.50	-	-	1.25	-
			C3	3.5	-	-	1.00	-
URBANE KRYESORE	D	URBANE	Rrugë parësore	3.25*	1.80	0.50	1.00	-
			Rrugë shërbimi	2.75 **	-	0.50	0.50	-
URBANE NE LAGJE	E	URBANE		3.00* **	-	-	0.50	-
LOKALE	F	NDËRURBANE	F1	3.50	-	-	1.00	-
			F2	3.25	-	-	1.00	-
		URBANE		2.75 **	-	-	0.50	-

C1 - F1 = rrugë ndërrbane me trafik të kontrolluar.

C2 - F2 = rrugë ndërrbane me trafik të kufizuar.

C3 = rrugë ndërrbane me trafik të vogël

* Në rast të një rrugë me një korsi dhe me një drejtim levizjeje, gjerësia e përgjithshme e korsisë plus bankinën e shtruar nuk duhet të jetë më pak se 5.50 m, duke zmadhuar korsinë në një maksimum prej 3.50 m dhe kompensimi i diferencës bëhet në bankinën e shtruar djathtas.

** Për trafik-ndarësin i cili gjendet në pjesën e brendshme të bankinës së shtruar.

*** Për trafik-ndarësin i cili gjendet jashtë bankinës së shtruar.

**** Në mungesë të një korsie të urgjencës.

Tabela 3.4: Përbërja e karrexhatës



LLOJET SIPAS KODIT		SHTRIRJA TERRITORIALE		Gjeresia minimale e kufirit të brendshëm (m)	Gjeresia minimale e kufirit anesor (m)	NIVELI I SHERBIMIT	Shtrirja e shërbimit për kors
1	2	3		13	14	15	16
AUTORRUGË	A	NDËRURBANE	Rrugë parësore	4.0(a)	6.1(b)	B (2 ose me shume kors)	1100
			Rrugë shërbimi	-	-	C (1 kors) C (2 ose me shume kors)	650 (d) 1350
		URBANE	Rrugë parësore	3.2(a)	5.3(b)	C (2 ose me shume kors)	1550
			Rrugë shërbimi	-	-	D (1 kors) D (2 ose me shume kors)	1150 (d) 1650
NDËRURBANE PARESORE	B	NDËRURBANE	Rrugë parësore	3.5(a)	5.3(b)	B (2 ose me shume kors)	1000
			Rrugë shërbimi	-	-	C (1 kors) C (2 ose me shume kors)	650 (d) 1200
NDËRURBANE DYTESORE	C	NDËRURBANE	C1	-	-	C (1 kors)	600 (e)
			C2	-	-	C (1 kors)	600 (e)
			C3	-	-	-	<400
URBANE KRYESORE	D	URBANE	Rrugë parësore	2.8(a)	3.30(b)	KAPACITETI (c)	950
			Rrugë shërbimi	-	-	KAPACITETI (c)	800
URBANE NE LAGJE	E	URBANE		0.5(sinjal ethorizontale.)		KAPACITETI(c)	800
LOKALE	F	NDËRURBANE	F1	-	-	C (1 kors)	450 (e)
			F2	-	-	C (1 kors)	450 (e)
		URBANE		-	-	KAPACITETI(c)	800

(a) kolona 9 + (10x2).

(b) kolona 9 + 10 për rrugën e shërbimit + 11 o 12.

(c) në këtë rast niveli I shërbimit varet jo vetëm nga elementet gjeometrik, por edhe me rregullimin e kryqëzimit (p.sh., kohezgjatja e një cikli të semaforit, koha e gjelber).

(d) duke supozuar rrjedhjen 100% në një drejtim dhe përqindjen e shikimit për parakalim 0%.

(e) duke supozuar flukse të balancuara në të dy drejtimet (përqindjen e shikimit për parakalim 100%).

Tabela 3.5: Përbërja e karrexhatës



LLOJET SIPAS KODIT		SHTRIRJA TERRITORIALE		Gjeresia minimale e trotuarve (m)	Percaktimi i ndalesave	Percaktimi i transporteve publike	Rregullimi i trafikut te kembesoreve	Hyrjet
1	2	3		17	18	19	20	21
AUTOSTRADE	A	SUBURBANE	Rruge paresore	-	Pranohet ne hapesia te ndara me hyrje dhe dalje te perqendruara	Nuk lejohet ndalimi	Perjashtohet	Perjashtohet
			Rruge sherbimi	-	Lejohet ne hapesia te vecanta (brez i ndalimeve)	Ndalesa te organizuara ne zona te vecanta ne ane te rruges automobilistike	Ne bankine	Lejohet
		URBANE	Rruge paresore	-	Pranohet ne hapesia te ndara me hyrje dhe dalje te perqendruara	Nuk lejohet ndalimi	Perjashtohet	Perjashtohet
			Rruge sherbimi	1.50	Lejohet ne hapesia te vecanta (brez i ndalimeve)	Hapesira ndalimi ose korsi te rezervuara	Ne trotualet e mbrojtur	Lejohet
SUBURBANE PARESORE	B	SUBURBANE	Rruge paresore	-	Pranohet ne hapesia te ndara me hyrje dhe dalje te perqendruara ose ne vendet e ndalesave	Pranohet ne hapesia te ndara me hyrje dhe dalje te perqendruara	Perjashtohet	Perjashtohet
			Rruge sherbimi	-	Lejohet ne hapesia te vecanta (brez i ndalimeve)	Ndalesa te organizuara ne zona te vecanta ne ane te rruges automobilistike	Ne bankine	Lejohet
SUBURBANE DYTESORE	C	SUBURBANE	C1	-	Lejohet ne vendet e ndalesave	Ndalesa te organizuara ne zona te vecanta ne ane te rruges automobilistike	Ne bankine	Lejohet
			C2	-				
URBANE KRYESORE	D	URBANE	Rruge paresore	1.50	Pranohet ne hapesia te ndara me hyrje dhe dalje te perqendruara	Korsi e rezervuar dhe/ose ndalesa te organizuara	Ne trotualet e mbrojtur	Perjashtohet
			Rruge sherbimi	1.50	Lejohet ne hapesia te vecanta (brez i ndalimeve)	Vende per te ndaluar	Ne trotualet e mbrojtur	Lejohet
URBANE NE LAGJE	E	URBANE		1.50	Lejohet ne hapesia te vecanta (brez i ndalimeve)	Hapesira ndalimi ose korsi te rezervuara	Ne trotualet e mbrojtur	Lejohet
LOKALE	F	SUBURBANE	F1	-	Lejohet ne vendet e ndalesave	Ndalesa te organizuara ne zona te vecanta ne ane te rruges automobilistike	Ne bankine	Lejohet
			F2	-				
		URBANE		1.50	Lejohet ne hapesia te vecanta (brez i ndalimeve)	Vende per te ndaluar	Ne trotualet e mbrojtur	Lejohet

Tabela 3.6: Përbërja e karrexhatës

3.5.2 Karrexhata

Karrexhata është pjesa e rrugës, e përcaktuar për qarkullimin e automjeteve. Karrexhata përbëhet nga një ose më shumë korsi, është e asfaltuar dhe tregohet me anë të vijëzimeve kufizuese.

3.5.3 Korsia e trafikut

Korsia e trafikut është pjesa e rrugës gjerësia e së cilës është e përshtatshme për kalimin e vetëm një automjeti dhe e cila tregohet me vijëzime horizontale.

Llojet e korsive janë si më poshtë:



- **Korsi të zakonshme udhëtimi.** Kjo është pjesa e karrexhatës e caktuar për qarkullimin e trafikut, duke përfshirë udhëtimin e zakonshëm dhe parakalimin;
- **Korsi e rezervuar.** Kjo është korsa e cila është caktuar për qarkullimin ekskluziv të një ose më shumë llojeve automjeteve (p.sh. korsi autobusi);
- **Korsi speciale.** Kjo është korsa e cila është caktuar për qarkullimin e automjeteve që kryejnë manovra të caktuara si parakalim, shpejtim, ngadalësim, ndalim, ose udhëtim me ngadalësi (p.sh. korsi ngjitëse), etj.
- **Korsi urgjence.** Kjo është korsa ngjitur me karrexhatën e caktuar për ndalim, kalim emergjence, të automjeteve të urgjencës, dhe për mirëmbajtjen e rrugës.

Korsitë e urgjencës ofrojnë mundësinë për t'u kthyer ose për të ndaluar gjatë një urgjence. Në rast të një aksidenti ose të punimeve në rrugë, korsitë e urgjencës mund të ndihmojnë në lehtësimin e krijimit të ndonjë grykeje shishe. Korsitë e urgjencës gjithashtu e bëjnë më të lehtë operimin e ekipit të mirëmbajtjes së rrugës. Në këto mënyra, korsitë e urgjencës kanë një efekt pozitiv mbi Rrymën e trafikut. Gjerësia e korsive të urgjencës në seksionet tërthor të rregullt është 3.0 m.

3.5.4 Bankina e veshur

Bankina e veshur është pjesa e rrugës përgjatë kahut të udhëimit, për akomodimin e automjeteve të ndaluara, për përdorim emergjence, dhe për mbështetje anësore të nën-bazës, bazës dhe shtresave sipërfaqësore. Disa nga avantazhet më të rëndësishme të bërjes së bankinave të veshura përfshijnë:

- u japin hapësirë motoristëve të hapin krahun plotësisht nga rruga në një emergjencë;
- japin një hapësirë shpëtimi për të lejuar motoristët të shmangin aksidente të mundshme ose të zvogëlojnë pasojat e aksidentit;
- veprojnë si ndihmëse të komfortit të drejtuesit të automjetit duke dhënë ndjesinë e hapësirës;
- përmirësojnë kapacitetin e rrugës;
- përmirësojnë distancën e shikimit në seksionet në gjurmim;
- zmadhojnë hapësirën e lirë anësore për vendosjen e sinjalistikës vertikale, tabelave udhëzuese, ose automjeteve të tjera ndihmëse anash rrugës;
- japin hapësirë për përdorim biçikletash, ose për këmbësorët kur s'ka trotuare.

Bankina e veshur është pjesë e rrugës e lirë nga cdo pengesë (sinjalistikë vertikale, barrierat, etj.) sipërfaqja e së cilës gjendet midis anës së karrexhatës dhe elementit gjatësor më të afërt si më poshtë:

- trafik – ndarësi qëndror;
- ana e brendshme e kunetes;
- skajit më të lartë të skarpatës në mbushje.

Ka dy lloje të ndryshme të bankinës së veshur, domethënë bankina e veshur e krahut të djathtë dhe e krahut të djathtë:

- bankinat e veshura të krahut të djathtë janë pjesë të lira të sipërfaqes anësore funksioni i të cilave është që të ofrojë një strukturë mbështetje anësore e cila parandalon çdo lloj dëmi nga skaji i karrexhatës i shkaktuar nga përdorimi normal. Normalisht ajo është e asfaltuar dhe në disa raste përdoret si zëvendësuese e korsisë së urgjencës;
- bankinat e veshura të krahut të majtë janë anët e brendshme të veshura ngjitur me korsinë e kalimit të trafikut.

Bankinat e veshura janë pjesë e ndërtimit të karrexhatës. Si një trup anësor mbështetës ato



duhet të parandalojnë çdo lloj dëmtimi në anën e karrexhatës të shkaktuar nga përdorimi i zakonshëm. Nga ky këndvështrim bankinat e veshura normalisht nuk janë të përshtatshme për mbajtjen e ngarkesës së trafikut. Ato nuk duhet të përdoren si rrugë të përhershme kalimi.

Bankinat e veshura gjithashtu ofrojnë hapësirë për sinjalistikën horizontale të rrugës dhe mbajnë dheun larg korsive të kalimit. Në seksionet tërthore pa bankina të veshura sinjalistika horizontale duhet të vendoset në anë të korsive të zakonshme.

Duke përdorur bankinën e veshur është e mundur që të ofrohet gjerësi shtesë e vyer për të akomoduar konfigurimet e përkohshme të menaxhimit të trafikut. Kështu bankina e veshur duhet të ketë të njëjtën shtresë ndërtimi si korsia e trafikut.

Bankina e veshur gjithashtu është edhe si sipërfaqe për të vendosur vijëzimet anësore, zvogëlon rrezikun e rritjes së vegjetacionit mbi vijëzimet, dhe lejon vendosjen e pllakëzave fosforeshente jashtë vendkalimit të rrotave të automjetit, kur shihet e përshtatshme.

Bankinat e veshura gjithashtu ndihmojnë ekipin e mirëmbajtjes në pjesën e jashtme të karrexhatës të lejojë një rrymë më të mirë të trafikut në korsitë e zakonshme.

Nëse bankina e veshur është më e ngushtë se 2.50 m, automjetet që ndalojnë gjithashtu duhet të përdorin bankine e paveshur. Në rrugët me një përqindje të lartë trafiku kamionash duhet të konsiderohet një bankinë e veshur të paktën prej 2.50 m.

Tek lakoret majtas në një karrexhatë me dy korsi bankina e shtruar ndihmon për të rritur distancën e shikimit për ndalim.

3.5.5 Kufizueset e seksionit rrugor

Kufizuesja e seksionit të rrugës është sipërfaqja e rrugës ndërmjet majës së skarpatit në gjurmim dhe fundit të skarpatit në mbushje.

3.5.6 Barriera e sigurisë

Barriera e sigurisë është një barrierë funksioni kryesor i së cilës është që të parandalojë depërtimin dhe të orientojë në mënyrë të sigurtë një automjet të keq-drejtuar larg anës së rrugës ose rrezikut më të madh.

3.5.7 Zona trafik-ndarëse

Trafik-ndarësit krijojnë ndarje fizike ndërmjet karrexhatave dhe në këtë mënyrë largojnë ndikimet e trafikut të kahut të kundërt, veçanërisht kur lihet hapësirë për ndërtimin e sistemit kufizues të automjeteve (SKM), nëse është e përshtatshme. Barrierrat e rrugore duhet të vendosen në zonën trafik-ndarëse.

Nëse do të ishte e preferueshme mund të përdoret një gjerësi më e madhe se minimumi. Gjerësitë standarde bazohen në supozimin se planimetria e rrugës është e drejtë dhe e niveluar ndërmjet karrexhatave dhe se vetëm sasia minimale e pajimeve ose pajisjeve të rrugës duhet të vendoset, ose në mënyrë të përhershme ose për veprimtari të përkohshme mirëmbajtjeje. Projektuesit e rrugëve duhet të kenë parasysh, nëse është e nevojshme të zgjerojnë trafik-ndarësin në mënyrë që:

- të ofrojnë distancën e shikimit për ndalimin e kërkuar;
- të vendosin ndonjë pajisje të rrugës, shërbim ose elemente kullimi dhe pajime;
- të përmbushin kërkesat për sistemet e kufizimit të automjeteve;
- të vendosin ndonjë sinjal të përhershëm i nevojshëm, në mënyrë të posaçme, për sigurimin e gjerësisë së duhur të punimeve dhe ngadalësimin për SKMs në varësi të setit



të plotë të sinjalistikës;

- të rregullojë ndryshimet e konsiderueshme në nivelet e karrexhatave ngjitur;
- të rregullojë menaxhimin e konfigurimit të trafikut të përkohshëm gjatë çdo regjimi të mundshëm mirëmbajtjeje;
- të rregullojë ndonjë pjesë ose gjithë strukturat;
- të ofrojë hapësirë të mjaftueshme për aktivitetet e mirëmbajtjes;
- të përmbushë objektivat lidhur me pejsazhin dhe mjedisin.

Dimensionet e trafik-ndarësit të mesit paraqiten në Figurën 3.2 dhe Figurën 3.3.

3.5.8 Vendqëndrimet anësore në rrugë

Një vendqëndrim anësor në rrugë është sipërfaqja e rrugës përkrah karrexhatës e caktuar për ndalimin e zakonshëm dhe jo të zakonshëm të automjeteve.

Këto vendqëndrime në anë të rrugës kanë dimensione jo më të vogla se ato të paraqitura në Figura 3.7. Ato duhet të vendosen në intervale të tilla në mënyrë që të sigurojnë qarkullim të sigurtë të trafikut afërsisht 1 km nga secili kah. Këto vendqëndrime në anë të rrugës mund të përdoren gjithashtu në auto rrugëme kusht që dimensionet e tyre të mos jenë më të vogla se ato në Figura 3.7.

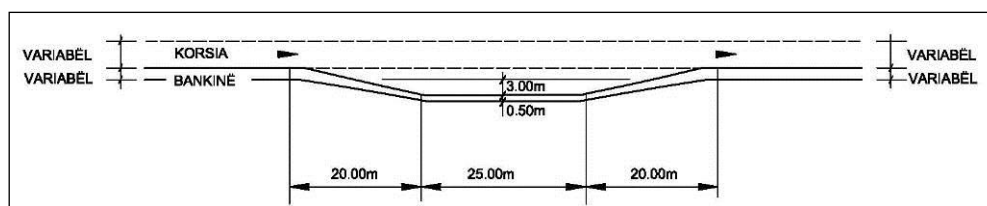


Figura 3.8: Dimensionet e një vendqëndrimi anësor në rrugë

3.5.9 Kurora

Kurora është pjesa e rrugës e cila përfshin elementët e mëposhtëm:

- një ose më shumë karrexhata në të njëjtin nivel; korrja është pjesa kryesore e karrexhatës;
- bankinat e shtruara në krah të djathtë dhe të majtë;
- anën e brendshme të karrexhatës;
- të gjitha korsitë e tjera (të rezervuara, të veçanta, vendqëndrimet anësore në rrugë, etj.).

Skaji i jashtëm nuk është pjesë e kurorës.

3.5.10 Buza e sipërme e skarpatës në gjurmim

Buza e sipërme e skarpatit në gjurmim është vija e bashkimit të skarpatit në gjurmim dhe terrenit origjinal.

3.5.11 Fundi skarpatës në mbushje

Thembra e skarpatës në mbushje është pika e bashkimit të skarpatit në mbushje dhe terrenit origjinal.

3.5.12 Rrugë shërbimi

Një rrugë shërbimi është rruga që është ngjitur me rrugën kryesore (Autorrugën, rrugën rurale kryesore) funksioni i së cilës, përveç të tjerave, është që të mundësojë ndalimin, dhe



të ofrojnë hyrjen për në rrjetin e rrugëve më të vogla në mënyrë që manovrimet e automjetit të mos ndikojnë në rrymën e trafikut në rrugën kryesore.

3.6 Karakteristikat gjeometrike të seksionit rrugor

3.6.1 Të përgjithshme

Projektimi i seksionit tërthor të rrugës përbëhet nga organizimi i kurorës dhe elementë të tjerë. Kjo është në përputhje me përkufizimin e hapësirave të rrugës për secilën kategori trafiku.

Numri i elementeve dhe dimensionet e tyre janë në funksion të kërkesës për transport dhe shpejtësisë maksimale të projektimit. Secila lloj rruge kërkon një lloj të veçantë seksioni tërthor. Kjo për faktin se rruga duhet të përshtatet me terrenin e parashikuar dhe për qëllimin e parashikuar të saj. Dimensionet e kurorës së rrugës duhet të jenë të njëtrajtshme përgjatë gjithë trasesë së rrugës, si në mjediset natyrore dhe në mjediset artificiale (tunelet, nënkalimet, viaduktet, etj).

Tabela 3.3 deri në Tabela 3.6 paraqet për secilën lloj rruge përbërjen e mundshme të karrexhatës, kufijtë e intervalit të shpejtësisë së projektimit, dimensionet e elementeve të tjerë rrugor, dhe vëllimet në lidhje me nivelin e shërbimit. Këto tabela gjithashtu paraqesin disa tregues në lidhje me funksionin e trafikut.

Detaje të mëtejshme për këta elementë përfshihen në tekstin e mëposhtëm.

3.6.2 Numri i korsive për kah lëvizjeje të trafikut

Numri i korsive për kah të lëvizjes së trafikut varet nga sasia dhe cilësia e lëvizjeve të kërkuara. Vlera e treguar nuk përfshin ndonjë korsi të rezervuar të mundshme.

3.6.3 Gjerësia e korsisë

Gjeresite e korsive merren si distanca ndermjet vijeimeve që e kufizojnë.

Korsite e rezervuara për transportin publik vendosen pranë trotuareve; për rruge me shumë karrexhata, ato duhet të vendosen në karrexhatat anësore. Korsitë e trafikut duhet të zgjerohen tek lakoret me rreze të vogël për të lejuar hapësirë për kalimin e automjeteve të gjata. Zvogëlimet në gjerësinë e korsisë mund të jenë të lejueshme në rrethana të caktuara. Ky rast paraqet një shmangje nga standard etj.

3.6.4 Bankinat e paveshura

Bankina e paveshur matet nga buza e bankinës së veshur deri në fillimin e skarpates në gjurmim ose në mbushje. Bankina e paveshur është e rëndësishme nga një sërë pikëpamjesh, duke përfshirë këtu sigurinë, mjedisin dhe kur konsiderohet kostoja fillestare dhe mirëmbajtja në vijim dhe kostot e operimit. Bankinat e paveshura japin hapësirë për të vendosur pajisjet e rrugës dhe sistemet kufizuese të automjeteve (SKMs).

Bankinat e paveshura ofrojnë një rrugë të ndare për përdoruesit e pa-motorrizuar (PMPs) tek rrugët shumë qëllimshme dhe gjithashtu ofrojnë një hapësirë për të akomoduar trotualet dhe rrjete inxhinjerie të tjera të caktuara për të përmirësuar sigurinë dhe lehtësirat për këto grupe.

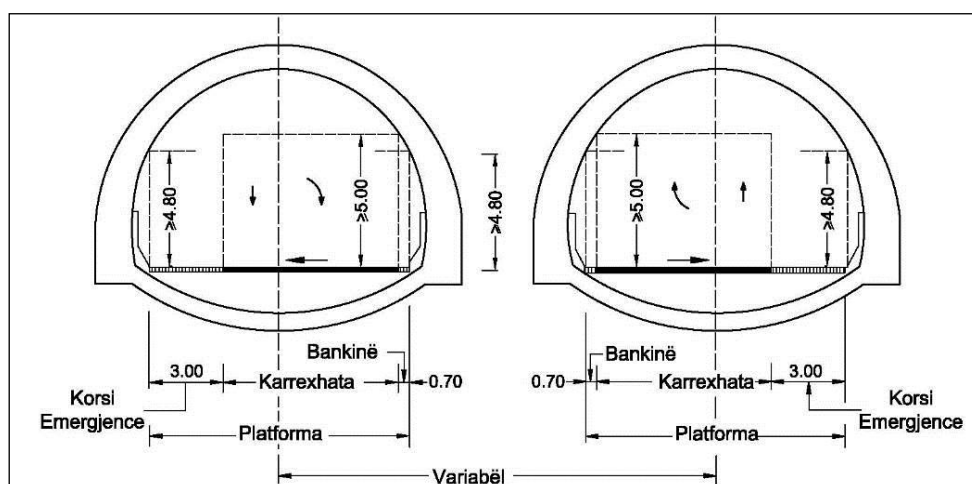


Figura 3.11: Tolerancat horizontale dhe vertikale të lëvizjes në tunele

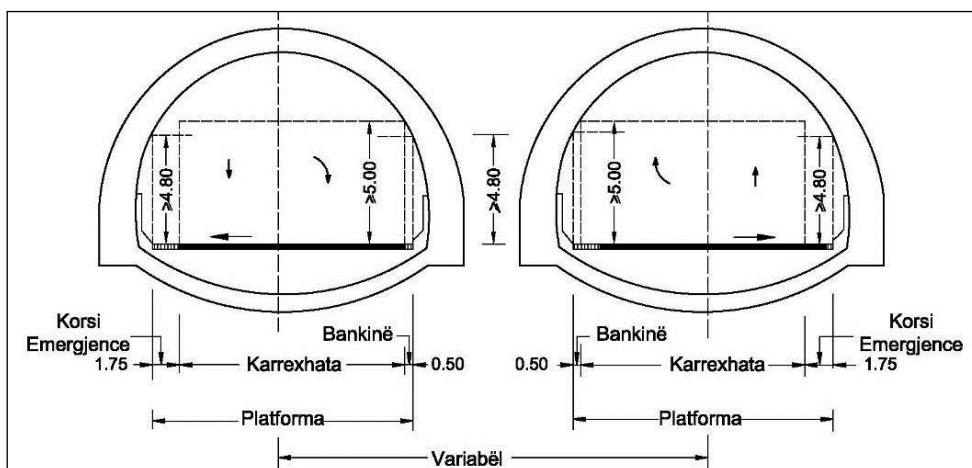


Figura 3.12: Tolerancat horizontale dhe vertikale të lëvizjes në tunele

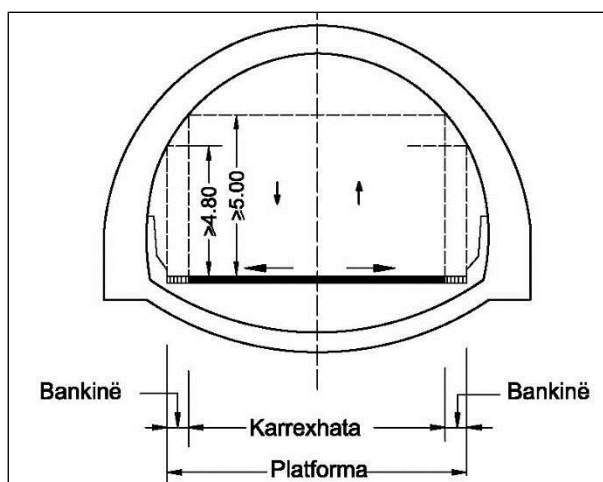


Figura 3.13: Tolerancat horizontale dhe vertikale të lëvizjes në tunele

3.7.2 Toleranca vertikale e lëvizjes

Toleranca vertikale e lëvizjes për trafikun motorik është hapësira që i nevojitet një automjeti lëvizës për të kompensuar pasaktësitë e ngarkesës dhe vibrimet e automjetit të shkaktuara nga pa-njëtrajtshmëria e rrugës.



3.7.3 Toleranca e lëvizjes për nënkalime dhe tunelet

Dimensionet e seksionit tërthor të rrugës në rastet e urave, viadukteve, mbi-kalimeve dhe nën-kalimeve duhet të ruhen me të njëjtat dimensionet si në seksionet normale të rrugës. Në rastin e urave dhe tuneleve dimensionet vertikale duhet të jenë siç paraqiten më poshtë në Figurat 3.13 dhe 3.14.

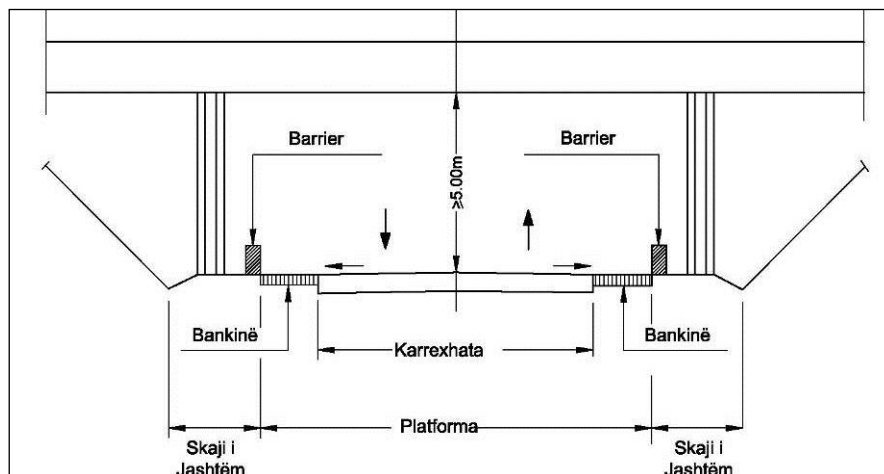


Figura 3.14: Hapësira e lirë vertikale

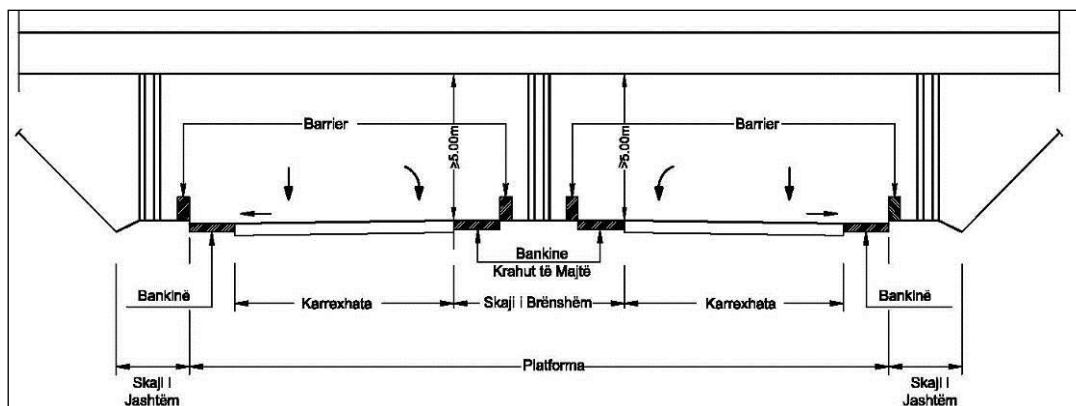


Figura 3.15: Hapësira e lirë vertikale

Për tolerancat vertikale të lëvizjes shih Figura 3.10 deri në Figura 3.12. Në të gjitha rastet lartësia vertikale nuk duhet të jetë më pak se 5.0 m.

3.7.4 Hapësirë trafiku

Hapësirë trafiku për trafikun motorik përbëhet nga sipërfaqja që zë automjeti projektues, tolerancat anësore dhe vertikale të lëvizjes, si dhe nga hapësira e bankinave të veshura, dhe nga kunetat e kalueshme të drenazhimit të ujrave. Lartësia dhe gjerësia e hapësirës së trafikut varet nga kahu i udhëtimit dhe ngarkesa e trafikut.

3.7.5 Hapësira e lirë horizontale dhe vertikale

Sipërfaqja e hapësirës së lirë është ajo pjesë e rrugës e cila duhet të mbahet e lirë nga çdo pengesë fikse. Ajo përfshin hapësirën e trafikut dhe hapësirën horizontale dhe vertikale të sigurisë. Gjerësia e hapësirës horizontale të sigurisë matet nga fundi i hapësirës së trafikut. Gjerësia e kërkuar varet nga shpejtësia e lejuar:

- $\max V > 70 \text{ km/h}$ $\geq 1.25 \text{ m}$
- $50 \text{ km/h} < \max V \leq 70 \text{ km/h}$ $\geq 1.25 \text{ m}$



- $\max V \leq 50 \text{ km/h}$ $\geq 0.75 \text{ m}$

Lartësia e hapësirës vertikale të sigurisë për trafikun motorik është 0.25 m. Hapësira e lirë e kërkuar e lartësisë është 5.00 m.

3.8 Kategoritë e trafikut

Sipas Kodit Rrugor të Shqipërisë, ka tre lloje përdoruesish të rrugës: këmbësor, automjete dhe kafshësh. Klasifikimi i automjeteve paraqitet në Tabela 3.7.

Automjetet që terhiqen/shtyhen me dorë	Automjetet e shtyra ose të tërhequra nga njeriu (p.sh. karroca me rrota) Automjetet e vëna në lëvizje me forcën muskulore të drejtuesit
Automjetet e tërhequra nga kafshët	Automjetet e caktuara veçanërisht për transportin e njerëzve Automjetet e caktuara veçanërisht për transportin e mallrave Automjetet bujqësore të caktuara për transportin e mallrave bujqësore
Biçikletat	
Slitat	
Motoçikleta me Pedale	
Mjetet Motoçikleta	Motoçikletat Motoçikletë me kosh Mjetet motoçikletë për transporte të ndryshme Kamionçina triçikël Motor traktorët Mjete motoçikletë për përdorim të veçantë Matora me katër rrota
Automjetet	Makina pasagjerësh Autobuza me një njësi Furgona shpërndarës Kamion Traktorë Automjete specifike transporti Automjete transporti të veçanta Kamionat me rimorkio Gjysem kamion-rimorkio Autobuza firzamonikë Karavan (Automjet që tërheq një shtëpi lëvizëse-rulotë) Automjete të ndryshme për transport industrial
Automjetet me rimorkio	
Rimorkiot	Veturat me rimorkio Kamionat me rimorkio për transport mallrash Kamionat me rimorkio për transport specifik Kamionat me rimorkio për transporte të veçanta Karavan (Automjet që tërheq një shtëpi lëvizëse-rulotë) Kamion me rimorkio për transportin e pajisjeve turistike dhe sportive
Makinat Bujqësore	Me motor: Traktorë bujqësorë Makina bujqësore me dy ose më shumë akse Makina bujqësore me një aks Të tërhequra: Makina bujqësore Kamion me rimorkio bujqësorë
Makinat operuese	Automjetet e përdorura për ndërtimin dhe mirëmbajtjen e ndërtimeve civile ose për infrastrukturën rrugore Automjetet pastruese, automjetet e pastrimit të borës ose automjetet ndihmëse Automjetet me zinxhirë
Automjetet me karakteristika jo-të zakonshme	
Makina speciale ndërtimi	

Tabela 3.4: Klasifikimi i automjeteve

Funksionet e pranuar të qarkullimit të trafikut në rrugë janë: Lëvizja, ndalimi emergjent, ndalimi normal dhe hyrje-dalja nga pronat private. Lidhjet brenda përbërësve dhe trafikut



funksional ilustrohen në Figura 3.15.

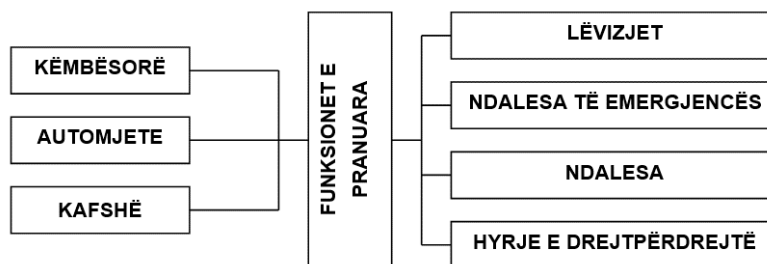


Figura 3.16: Përbërësit e trafikut dhe funksioni i tyre

Në mënyrë që të identifikohet hapësira e kërkuar për përbërësit e ndryshëm të trafikut të cilët nevojiten të kenë disa funksione të caktuara duke respektuar sigurinë e lëvizjes, klasifikimin dhe funksionin e automjeteve janë grupuar në 14 kategori, homogjene në karakteristikat dhe funksionet e tyre (Tabela 3.8).

1. Këmbësorë	
2. Kafshë	
3. Mjetet të tërhequra nga njerëzit dhe kafshët	- Mjetet e transportuara me dorë - Mjetet e tërhequra me kafshë - Slitat
4. Motoçikleta me pedale	
5. Mjete Motoçikleta	- Motoçikletat - Motoçikletat (<150 cc) - Motoçikletat me kosh(<250 cc) - Mjetet me peshë ≤400 kg - Mjetet me peshë ≤1300 kg
6. Vetura	- Automjetet me peshë >400 kg - Automjetet me peshë >1300 kg - Makinat e pasagjerëve - Makinat e pasagjerëve me përdorim të ndryshëm
7. Autobuzë	- Autobuzët - Autobuzët firzamonikë - Autobuzët me rimorkio
8. Kamionë	- Kamionët - Rulotat - Traktorët
9. Automjetet të artikuluar	- Automjetet me rimorkio - Rulotat - Automjetet me zinxhirë
10. Makinat operuese	- Makinat bujqësore - Makinat operuese
11. Makina speciale të ndërtimit	
12. Ndalim emergjent	
13. Ndalimi normal	
14. Hyrje-dalja private	

Tabela 3.5: Kategoritë e trafikut

Për secilën kategori trafiku jepet një hapësirë rrugore, e cila në strukturën përfundimtare të seksionit të rrugës, rezulton në një kategori të veçantë ose të zakonshme të hapësirës rrugore.

Përcaktimi i kategorive të ndryshme të trafikut sipas kategorive të ndryshme të rrugëve paraqitet në Tabela 3.9.



LLOJET E RRUGEVE-KATEGORITË E LEJUARA TE TRAFIKUT

	LLOJET SIPAS KODIT	SHTRITIA TERRITORIALE	EMERTIMI I RRUGEVE	KATEGORITË E TRAFIKUT											12	13	14
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
				KEMBESOREVE	KAFSHEVE	MAKINAVE KRAHE DHE TËRHEQËSE KAFSHËSH	BIKLETA	MOTODIKLETAT	MAKINAT	AUTOBUSËT	KAMIONAT	KAMIONATË AFRIKULUAR	MAKINA OPERATIVE	AUTOMJETET/BIKLETA			
AUTOSTRADË	A	SUBURBANE	RRUGE PARESTORE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○	□	○	JO
			RRUGE SHERBIMI (TE MUNDURA)	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	□	□	PO
		URBANE	RRUGE PARESTORE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○	□	○	JO
			RRUGE SHERBIMI (TE MUNDURA)	○	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□	PO
SUBURBANE PARESTORE	B	SUBURBANE	RRUGE PARESTORE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○	●	○	JO
			RRUGE SHERBIMI (TE MUNDURA)	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	●	□	PO
SUBURBANE DYTËSORE	C	SUBURBANE		□	□	◆	◆□(1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	●	□	JO
URBANE KRYESORE	D	URBANE	RRUGE PARESTORE	○	○	○	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	●	○	PO
			RRUGE SHERBIMI (TE MUNDURA)	○	●	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	●	□	JO
URBANE NE LAGJE	E	URBANE		○	◆	◆	◆□(1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆●	□	PO
LOKALE	F	SUBURBANE		□	◆	◆	◆□(1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	□	□	JO
		URBANE		○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆(2)	○	◆	□◆(2)	□	□	PO

○ nuk lejohet ne platforme (3)

◆ ne rruge

□ jashte rruges (ne platforme)

● pjeserisht ne rruge

(1) vlen ne qofte se ka nje korsi per bicikle.

(2) nese kategorite 7 dhe 11 duhet te lejohen, madhesia e korsise dhe gjeometria e aksit duhet te jene ne perpjestim me nevojat e automjeteve qe i perkasin kesaj kategorie.

(3) kur i pranishem eshte nje rruge sherbimi koplanare, nese platforma e dy rrugeve (kryesore dhe sherbimi) eshte unike, jo pranushmeria ne rrugen kryesore eshte e kuptushme qe eshte e kufizuar vetem nga platforma qe i perket.

Tabela 3.6. Lloji i rrugës dhe kategoritë e pranuar të trafikut



3.9 Përdorimi i grupeve të rrymave të trafikut gjatë vlerësimit të projektit

3.9.1 Viti i hapjes për grupet e rrymave të trafikut

Ky dokument paraqet opsionet e standardeve të karrexhatës në lidhje me grupet e rrymave të trafikut të vitit të hapjes së rrugës për shfrytëzim për t'u përdorur si pika të fillimit në projektimin dhe vlerësimin ekonomik për rrugët e reja dhe rrugët lidhëse.

Rryma e trafikut për vitin e projektimit duhet të llogaritet për një periudhë 20 vjetore, duke marrë si bazë rrymën e trafikut mesatar vjetor ditë për ditë të hapjes së rrugës për shfrytëzim. Kjo metodë duhet të sigurojë se rruga ka ende një nivel të mjaftueshëm të shërbimit pas vitesh rritjeje trafiku. Rryma MVTD, i vitit të vënies në shfrytëzim mund të përllogaritet duke marrë parasysh çdo trafik të gjeneruar me anë të metodave përllogaritëse.

Grupet e vëllimit të trafikut synojnë vlerësimin e atyre standardeve karrexhatash që kanë më shumë mundësi të jenë ekonomikisht dhe operacionalisht të pranueshme. Grupet nuk japin ndonjë të dhënë të Rrymës maksimale që një rrugë mund të mbajë. Ato duhet të ndihmojnë projektuesit për të vendosur se ç'loj standardesh karrexhate janë më praktikë në rrethanat normale për një trafik të caktuar. Këto standarde më pas duhet të gjykohen në vend.

Grupet e paraqitura në Figurën 3.2 deri në Figurën 3.5 më sipër janë mbështetur në parashikimin e vitit të fundit të periudhës së jetëgjatësisë së projektit dhe është shprehur me anë të Mesatares Vjetore të Trafikut Ditë (MVTD).

Grupet e vëllimit të trafikut duhet të përdoren me fleksibilitet. Kur, për shembull, kostot e ndërtimit janë jashtëzakonisht të larta, mund të jetë e nevojshme të gjyket për një standard më të ulët se ai i treguar nga grupet e Rrymave.

Anasjelltas, kur kostot janë relativisht të ulëta, mund të jenë ekonomikisht të justifikuara standarde më të larta se ato të paraqitura nga kufijtë e Rrymës. Një shembull është kur një konfigurim i pranueshëm i një rruge me dy karrexhata mund të arrihet duke shtuar një karrexhatë të dytë përgjatë një rruge me një karrexhatë ekzistuese.

3.10 Procedura për vlerësimin e standardit të karrexhatës

Procedura e rekomanduar për vlerësimin e standardit të karrexhatës është si më poshtë:

Hapi 1. Përcakto kufirin e sipërm dhe të poshtëm të rritjes të flukseve MVTD të parashikuara për vitin e pritshëm të hapjes për shfrytëzim të projektit. Këto përllogaritje duhet të kenë parasysh çdo trafik të gjeneruar.

Hapi 2. Përzgjidh për vlerësimin lokal ato standarde karrexhatash të cilat brenda kufijve të Rrymat për secilin ose të dyja parashikimet e trafikut (të lartë ose të ulët). Për shembull, për një parashikim Rryma prej 12,000 deri 15,000 MVTD, standardet e Autorrugës dhe rrugës rurale kryesore janë të përshtatshme për t'u vlerësuar.

Hapi 3. Konsidero nëse ka rrethanat lokale (për shembull, kosto ndërtimi jashtëzakonisht të larta ose të ulëta, kufizimet mjedisore, konsideratat e shfrytëzimit, ndryshimet e mëdha të rrjetit në periudhën e vlerësimit, etj) të cilat sugjerojnë vlerësimin e standardeve të tjera nga ato të rekomanduara në Figurën 3.2 deri në Figurën 3.5.

Hapi 4. Kryej vlerësimin ekonomik për të përcaktuar vlerat neto prezente për secilin standart.



Hapi 5. Fut vlerat prezente neto dhe/ose raportet kosto-përfitim, dhe të gjithë faktorët e tjerë domethënës për të paraqitur zgjedhjen e standardit optimal.

Të gjitha vendimet e përzgjedhjes së standartit të karrexhatës duhet të bazohen mbi rezultatet e kombinuara të vlerësimeve ekonomike, të shfrytëzimit dhe mjedisore. Ato

tregojnë Rrymën më të vogël në të cilin një standard i caktuar mund të jetë i parapëlqyer ekonomikisht ndaj një standardi më të ulët dhe Rryma më e madhe në një standard të caktuar mund të parapëlqehet ekonomikisht ndaj një standardi më të lartë. Një vlerësim i shfrytëzimit duhet të kryhet gjithashtu për të treguar Rrymën maksimale që një standard i caktuar rrugë mund të akomodojë në të ardhmen sipas disa kushteve të përmendura.



4 Kontrollet e projektit

4.1 Të përgjithshme

Elementet e mposhtëm të projektimit janë kritikë për projektimin e rrugëve:

- shpejtësia projektuese;
- gjerësia e korsisë;
- gjerësia e bankinës;
- gjerësia e rrugës në urë;
- pjerrësia gjatësore;
- lakoretura horizontale;
- mbingritja e trasesë së rrugës;
- distanca e shikimit për ndalim;
- hapësira e lirë horizontale;
- hapësira e lirë vertikale;
- pjerrësia tërthore e karrexhatës;
- niveli i shërbimit;
- kontrolli i hyrje-daljeve (aksesit);
- gjerësia e trafik-ndarësit.

Këto kritere projektimi janë të varur nga:

- klasifikimi i rrugës;
- vëllimet e trafikut;
- Shpejtësia e lejuar ;
- terreni (fushor, kodrinor, malor);
- dendësia e ndërtimeve dhe e përdorimit të tokës;
- lloji i projektit (p.sh. ndërtim i ri, rindërtim).

Kriteret e projektimit nevojiten për t'ju ofruar një udhëzues individëve që përgatisin planimetri, profile dhe seksione tërthor. Kriteret e projektimit për alternativat e projektit përcaktohen normalisht gjatë fazës së hartimit të qëllimit të projektit. Gjatë përcaktimit të këtyre, pjesëmarrësit gjatë hartimit të qëllimit duhet të jenë në dijeni se kriteret janë vlerat më pak të pranueshme dhe, nëse përdoren zakonisht, mund të mos rezultojnë në projektin më optimal të mundshëm për nga perspektiva e sigurisë, shfrytëzimit, ose efektivitetit të kostos. Vlerat e kriterëve të projektimit duhet të vendosen duke marrë në konsideratë filozofinë e cila përpigjet të arrijnë rezultate që përmbushin nevojat e shërbimit të transportit dhe të sigurisë, si edhe kërkesat mjedisore, panoramike, estetike, kulturore, dhe komunitare.

4.2 Shpejtësia projektuese

Shpejtësia projektuese përkufizohet si shpejtësia maksimale e sigurtë të cilën një drejtues mund ta ruajë përgjatë një segmenti rrugor në përputhje me kushtet që lejojnë karakteristikat e rrugës. Megjithatë, shpejtësitë më të mëdha se shpejtësia projektuese mund të arrihen në mënyrë të sigurtë në shumë segmente të rrugës kur favorizohen nga kushtet, dhe respektivisht, këto raste nuk krijojnë domosdoshmërisht situata të rrezikshme. Shpejtësia projektuese duhet të jetë aq e lartë sa të jetë praktike për të ruajtur një funksion të sigurtë dhe eficient. Në vazhdim, ajo duhet të jetë në përputhje me atë çfarë do të prisnin shumica e drejtuesve bazuar në përdorimin e tokës përreth.



Shpejtësia projektuese është një shpejtësi e përzgjedhur për përcaktimin e karakteristikave të ndryshme të rrugës. Këta elemente projektimi përfshijnë planimetrinë dhe profilin, dhe gjithashtu pjerrësinë tërthore dhe distancën e shikimit. Karakteristikat e tjera siç janë gjerësia e pjesës së asfaltuar dhe bankinat, zonat e lira horizontale, etj, zakonisht nuk janë të lidhura direkt me shpejtësinë e projektimit.

Përzgjedhja e shpejtësisë projektuese ndikohet kryesisht nga karakteri i terrenit, faktorët ekonomik, faktorët mjedisor, lloji dhe vëllimi i parashikuar i trafikut, klasifikimi funksional i rrugës, dhe nëse zona është urbane ose rurale. Një rrugë në nivel ose në terren kodrinor justifikon një shpejtësi projektimi më të madhe se një në terren malor.

Për më tej, shpejtësia projektuese e përzgjedhur duhet të jetë në varësi të shpejtësive që priten të jenë në një rrugë të caktuar. Drejtuesit rregullojnë shpejtësinë e tyre bazuar mbi perceptimin e tyre mbi kufizimet fizike të rrugës dhe trafikut të saj. Kur ka një arsye të dukshme për të kufizuar shpejtësinë për shoferët që afrohen, ata janë më të prirur të pranojnë një kufi shpejtësie më të vogël sesa kur nuk ka një arsye të dukshme për këtë gjë.

Një rrugë që mban një vëllim të madh trafiku mund të justifikojë një shpejtësi projektimi më të madhe sesa një rrugë më pak e rëndësishme me topografi të ngjashme, veçanërisht kur kursimi në përdorimin e automjetit dhe nga kostot e tjera janë të mjaftueshme për të hedhur poshtë kostot e larta të shpronësimit dhe të ndërtimit. Një shpejtësi projektimi më e ulët, megjithatë, nuk duhet të supozohet në një rrugë dytësore ku topografia është e tillë që drejtuesit kanë të ngjarë të udhëtojnë me shpejtësi të larta.

Subjekt i konsideratave të mësipërme, duhet të përdoret një shpejtësi e arsyeshme projektimi. Është e preferueshme që shpejtësia projektuese për çdo seksion të rrugës të ketë një vlerë konstante. Megjithatë, gjatë fazës së hartimit të projektit të detajuar, situata të veçanta mund të dalin të cilat sipas konsideratave inxhinierike, ekonomike, mjedisore dhe konsideratave të tjera e bëjnë të pamundur plotësimin e elementeve minimalë të vendosur nga shpejtësia projektuese. Shembujt më të mundshëm janë kufizimet e pjesshme ose të shkurtra horizontale të distancës së shikimit, siç janë ato nga parmaket e urave, kollonat e urave, muret mbajtëse, barrierat e zhurmave, skarpitetet e gërmuara, dhe barrierave të trafik-ndaresit.

Kostoja për të korigjuar këto kufizime mund të mos jetë e justifikuar. Teknikisht, kjo do të çonte në zvogëlimin e shpejtësisë efektive të projektimit, e treguar tek drejtuesit me kufirin e shpejtësisë, tek vendndodhjet në fjalë. Këto zvogëlime të shpejtësisë së projektimit duhet të diskutohen dhe të dokumentohen sipas kërkesave nga institucioni mbikëqyrës.

Duhet të bëhet çdo përpjekje për të shmangur zvogëlimet e shpejtësisë së projektimit në një pjesë rruge ku shteti ka të drejtën e pronës, dhe duhet të merren në konsideratë planet lokale për të zgjeruar ose përmirësuar rrugën në të ardhmen e afërt.

4.3 Automjeti projektues

Automjeti projektues është termi i përgjithshëm që shpreh karakteristikat e automjetit të përdorur gjatë projektimit gjeometrik të rrugëve. Karakteristikat fizike të automjeteve dhe përmasat e automjeteve me madhësi të ndryshme të cilat përdorin rrugën janë kontrolle pozitive për projektin gjeometrik. Një automjet projektues është një automjet motorik i përzgjedhur, pesha, dimensionet dhe karakteristikat operuese të të cilit përdoren për të vendosur kontrollet e projektimit të rrugës për të akomoduar automjetet e një tipi të caktuar. Tetë klasat e automjeteve janë:

- veturat (V);
- autobuzët njësor (A);
- autobuzët fizarmonikë (AF);
- furgonat e shpërndarjes (FSh);



- kamionat e mbledhjes së plehrave me 2 akse (KMP2);
- kamionat e mbledhjes së plehrave me 3 akse (KMP3);
- kamionat me rimorkio (KR);
- kamionat e artikulluar (KA).

Dimensionet e automjeteve projektues paraqiten në Figura 4.1 deri në Figura 4.8.

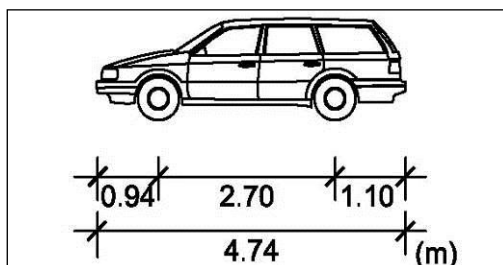


Figura 4.1: Veturë (V)

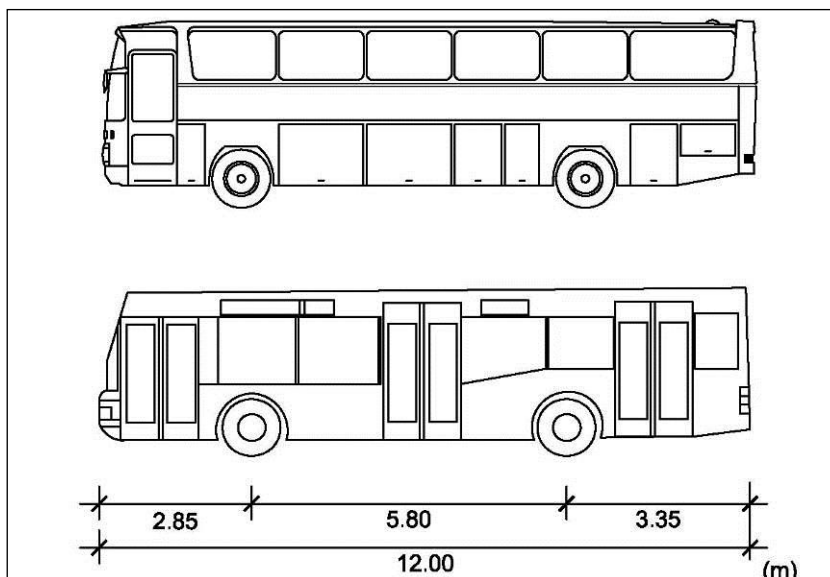


Figura 4.2: Autobuz njësor (A)

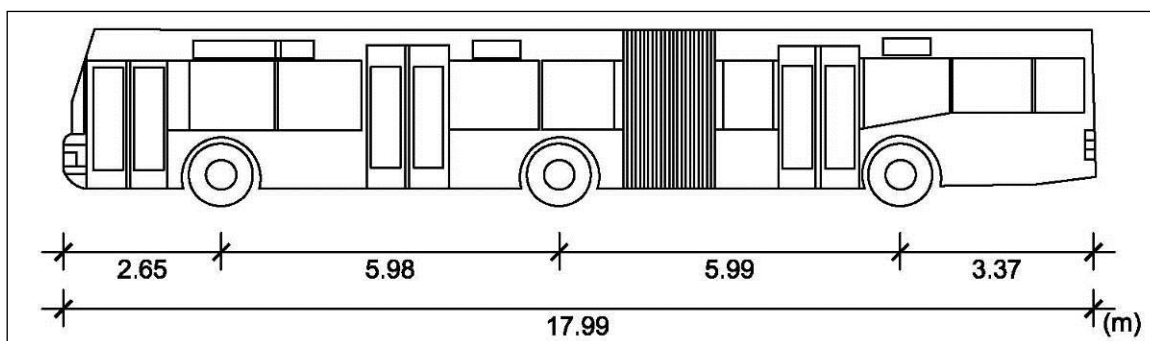


Figura 4.3: Autobuz fizarmonikë (AF)

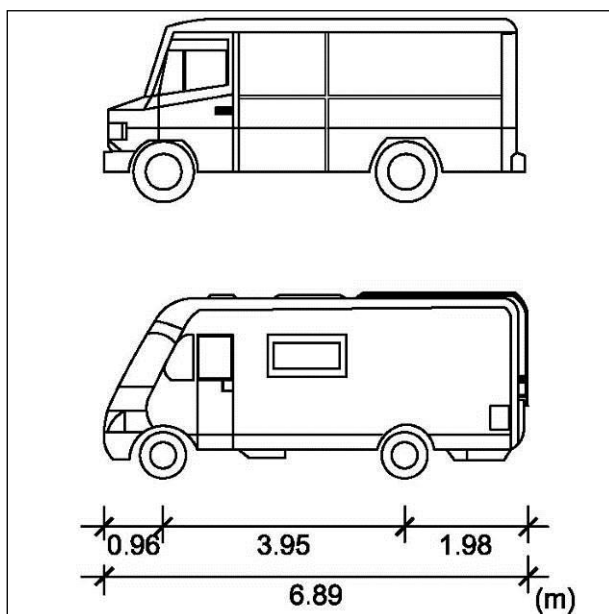


Figura 4.4: Furgon shpërndarje (FSh)

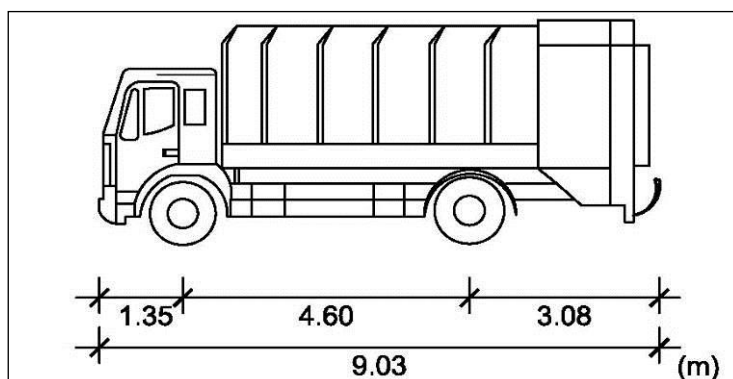


Figura 4.5: Kamionat e mbledhjes së plehrave me 2 akse (KMP2)

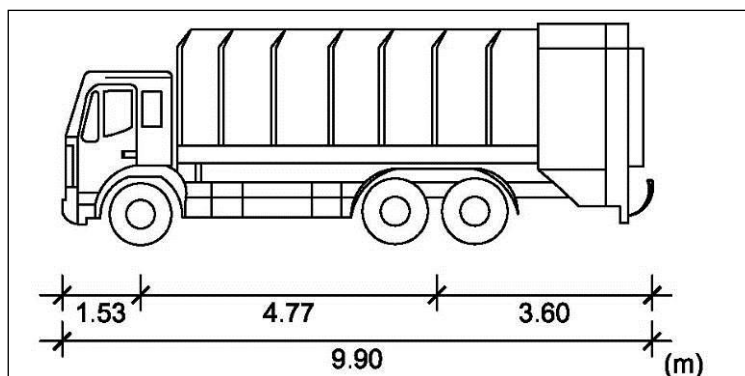


Figura 4.6: Kamionat e mbledhjes së plehrave me 3 akse (KMP3)

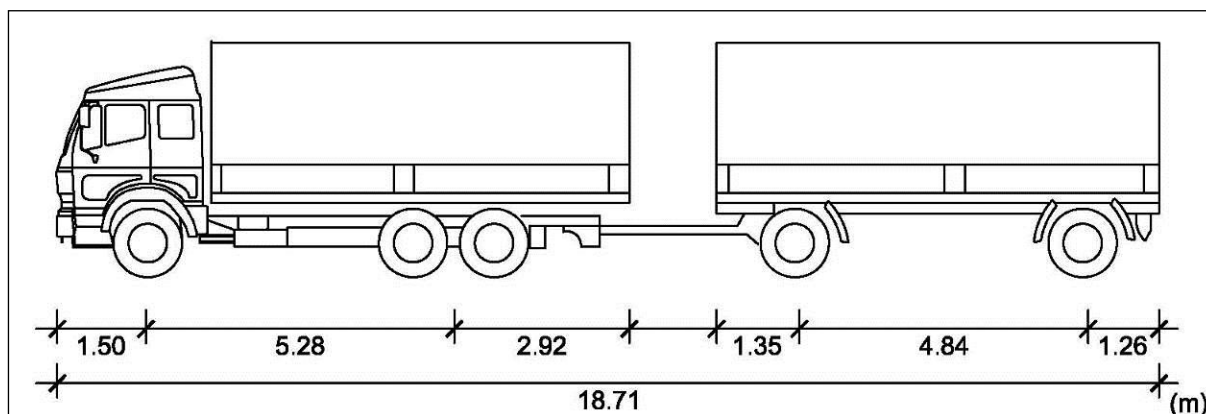


Figura 4.7: Kamion me rimorkio (KR)

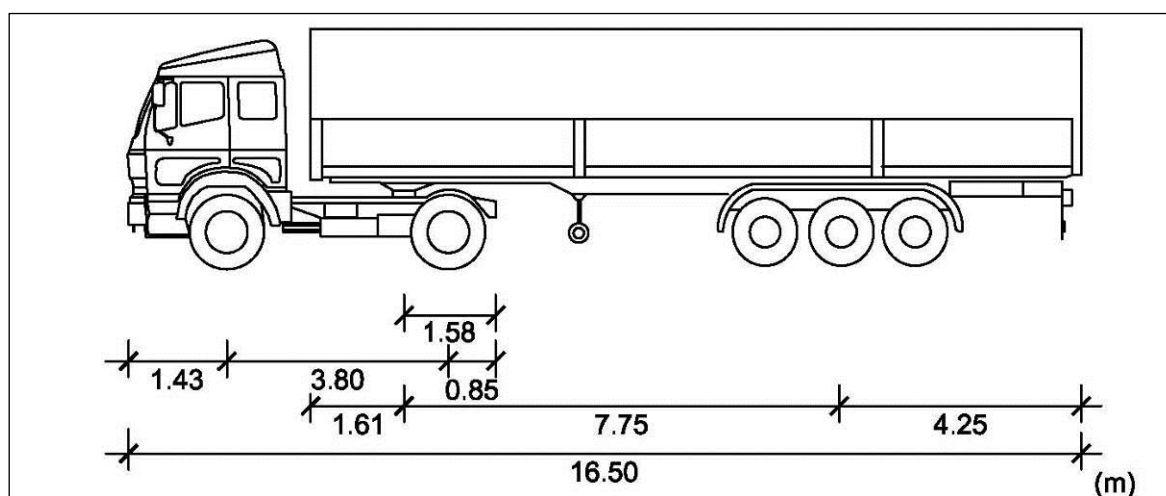


Figura 4.8: Kamion i artikulluar (KA)

Automjeti projektues përdoret për përcaktimin e parametrave të rrugës siç janë:

- distanca e shikimit;
- rrezet e kthimit;
- gjerësia e korsisë;
- kapaciteti.

Automjeti Veturë (V) përdoret për shumicën e llogaritjeve gjeometrike. Përfshijet do të bënin rastet e llogaritjeve për përcaktimin e rrezeve tek kryqëzimet në nivel, rrezet për lakoret e rrugëve (zgjerimet tek segmentet e lakuar), etj., ku kamionat me rimorkio (KR) ose trailerat me kokë (KA) janë automjetet tipikë të projektimit. Megjithatë, projektuesi duhet të jetë i vetëdijshëm për të gjitha llojet potenciale të automjeteve të cilat do të përdorin secilën pjesë të rrugës, dhe duhet të projektojë për automjete më të mëdha kur është e përshtatshme.

Gjurmët e rrotave e të gjithë automjeteve që kthehen është përcaktuar, ashtu si edhe trupat e automjeteve gjatë kthesave. Këto vendosen mbi shabllonet e kthesave, të cilat përdoren për të projektuar dhe kontrolluar anët e lakoreve për shtresat asfaltike, fundet e ishujve të mesit, etj. Shabllonet e shumicës së automjeteve të projektimit, janë të disponueshme në shkallë të ndryshme. Për më tej, ekzistojnë disa programe kompjuterike të bazuara në CAD të cilat vizatojnë grafikisht gjurmët e kthimit të llojeve të ndryshme të automjeteve. Këto janë gjithashtu të dobishme për projektimin dhe analizimin e nyjave dhe rrugëve me lakime.



4.4 Topografia dhe karakteristikat fizike

Vendndodhja dhe karakteristikat gjeometrike të një rruge ndikohen në një shkallë të madhe nga topografia, karakteristikat fizike, dhe përdorimi i tokës në zonën ku kalon rruga. Karakteri i terrenit ka një efekt të rëndësishëm mbi karakteristikat gjatësore të rrugës, dhe shpesh edhe mbi seksionet tërthore. Kushtet gjeologjike mund të ndikojnë gjithashtu në vendndodhjen dhe gjeometrinë e rrugës. Kushtet e motit, tokës dhe drenazhimit mund të ndikojnë mbi profilin e rrugës në lidhje me truallin ekzistues.

Karakteristikat e krijuara nga njeriu dhe përdorimi i tokës mund të kenë gjithashtu një efekt të konsiderueshëm mbi vendndodhjen dhe projektimin e rrugës. Secila nga zonat industriale, tregtare dhe të banuara do të diktonte kërkesa të ndryshme gjeometrike.

4.5 Karakteristikat e trafikut

Vëllimi i trafikut, shpërndarja sipas korsive, përbërja, dhe shpejtësia janë të gjitha karakteristika të trafikut të përdorura në projektimin e rrugës, sic do të trajtohen më poshtë.

Vëllimi i trafikut ndikon mbi kapacitetin, dhe si pasojë numrin e korsive të kërkuara. Për qëllimet e planifikimit dhe projektimit, kërkesa e trafikut përgjithësisht shprehet si vëllimi orar i projektimit (VOP), i parashikuar për vitin e projektimit. Viti projektues për një ndërtim dhe rindërtim të ri është 20 vjet pas vitit të hapjes për shfrytëzim.

Përbërja e trafikut, p.sh., raporti i kamionave dhe autobuzëve, është një karakteristikë tjetër e cila ndikon mbi vendndodhjen dhe gjeometrinë e rrugëve. Llojet, përmasat dhe ngarkesat e karakteristikave të ngarkesës janë disa nga aspektet e marra parasysh.

Mbledhja e të dhënave dhe sektori i analizës pranë DPRr duhet të japë të dhënat e trafikut dhe lëvizjet e kthimeve për një projekt, kur i kërkohen.

4.5.1 Vëllimi

Trafiku Mesatar Ditor (TMD) është një term i përdorur përgjithësisht për të përkufizuar vëllimin e përgjithshëm të trafikut mbi një rrugë gjatë një periudhe të caktuar (në ditë të plota) i cili është më i madh se një ditë dhe më pak se një vit, i pjesëtuar me numrin e ditëve të kësaj periudhe. Matësit e përhershëm të trafikut vendosen në pika të ndryshme përgjatë rrugëve kryesore dhe pasqyrojnë vazhdimisht vëllimet e trafikut të cilët përdoren për të përcaktuar TMD. Tek vendet ku matësit e përhershëm nuk ekzistojnë, TMD vlerësohet me anë të njësive portative dhe përlogaritit sipas variacioneve sezonale dhe ditore.

Përcaktimi i TMD për rrugët shërben për disa qëllime dhe është një faktor kryesor i cili përdoret për procesin e alokimit të fondeve për përmirësimin e rrugëve. Megjithatë, TMD e projektuar për një segment të caktuar të rrugës mund të ndryshojë tepër nga vëllimi faktik gjatë sezoneve, muajve, ditëve dhe javëve të caktuara. Si rezultat, projektimi i një rruge nuk bazohet mbi TMD, por mbi trafikun orar. 30-tëshi me i lartë i vëllimit orar (30 VO) gjatë një viti konsiderohet zakonisht si masa më e përshtatshme për projektin e rrugës. Vëllimi orar projektues (VOP) përdoret si baza për projektin dhe është normalisht 30-tëshi VO i projektuar i vitit të ardhshëm i cili është përzgjedhurar si viti projektues. VOP për një rrugë tipike rurale është 10% deri 18% e TMD. Kjo përqindje, e quajtur vlere-K, është pjesa e të dhënave standarde të trafikut të ofruara për një projekt. Për të përcaktuar VOP për një projekt, TMD shumëzohet me vlerën-K.

4.5.2 Shpërndarja sipas kahut të lëvizjes

Shpërndarja sipas kahut, e shprehur si përqindje e VOP, përfaqëson vëllimin e trafikut në



një kah të caktuar. Ky është një element thelbësor për të kryer një projekt të përshtatshëm veprë, sidomos tek nyjat kritike ose atje ku duhet të ofrohen korsitë shtesë. Sektori i mbledhjes së të dhënave dhe analizës pranë DPRr duhet të japë shpërndarjen sipas kahut si një element i të dhënave të trafikut (nëse është i disponueshëm). Shpërndarja sipas kahut është zakonisht në harkun prej 55% deri 70%.

4.5.3 Përbërja e trafikut

Një faktor tjetër në projektimin e rrugës është përbërja e trafikut që përdor skemën. Përderisa kamionët dhe autobuzët janë zakonisht më të ngadaltë dhe zënë më shumë hapësirë, ata kanë një efekt më të madh mbi kapacitetin e rrugës. Numri i kamionëve dhe autobuzëve në orën e projektimit (termi-T tek të dhënat e trafikut duhet të jepet nga sektori i mbledhjes së të dhënave dhe analizës pranë DPRr-së, ose duhet të përcaktohet nga projektuesi) shprehet si përqindje e VOP.

Në rrugët e zakonshme, numri i kamionëve në orën e projektimit është përafërsisht 10% i VOP. Një rrugë konsiderohet me trafik të lartë kamionësh kur T është më e madhe se 12%.

4.5.4 Parashikimi i kërkesës së trafikut

Vëllimet e trafikut në një rrugë zakonisht rriten me kalimin e kohës. Meqënëse projektimi i bazuar në kushtet në momentin e projektimit do të ishte i pamjaftueshëm shumë shpejt pas ndërtimit, trafiku parashikohet për një vit projektimi duke përdorur përqindjet e rritjes në të kaluarën dhe një vlerësim të përdorimit të tokës në të ardhme dhe ndikimet e saj mbi vëllimin e trafikut. Viti projektues i përdorur për shumicën e projekteve është 20 vjet pas datës së parashikuar për mbarimin e ndërtimit, për rrugët me strukture fleksibile dhe 30 deri 40 vjet për rrugët me strukture rrigjide.

Nënseksionet e mëposhtme paraqesin të dhënat e trafikut të cilat zakonisht do të kërkohen për të kryer analizën e kapacitetit.

Elementet e mëposhtme përdoren për të përcaktuar vitin e projektimit (sipas rastit):

- përqindja e kamionëve dhe autobuzëve;
- MVTD e rrugës;
- VOP e rrugës (dy-kahe);
- Vëllimi orar projektues për secilin Kah Rruge (VOPK) (një-kah);
- përqindja e kamionëve për dy-kahe rrugorë (ora e projektimit);
- VOP e rampës/lakores;
- faktori i orës-pik;
- shpejtësia në fluks-të-lirë në rrugë dhe rampa;
- vëllimet e ndryshueshëm;
- vëllimet e rampës dhe vëllimet e rampave ngjitur;
- parkimet dhe ndalesat e autobusëve në orë;
- shpejtësitë mesatare të udhëtimit;
- VOP e çiklistëve (shkalla e rritjes);
- VOP e këmbësorëve (për nyjat ekzistuese ose të propozuara me semaforë).

Për projektet me objektiv reduktimin e bllokimit të rrugëve, duhet të përcaktohen vlerësimet e orëve të vonësive të automjeteve për vitin ekzistues dhe atë projektimit për alternativat e ndërtimit dhe mos-ndërtimit të skemës. Rezultatet e analizës duhet të përfshihen në dokumentin e miratimit të projektimit të projektit për vlerësimin e alternativave të ndryshme të projektit.



4.5.5 Përditësimi i të dhënave të trafikut dhe analiza e kapacitetit

Nevojiten të dhëna të sakta të trafikut për vitin e projektimit për të ndihmuar në vlerësimin e efektivitetit të alternativave të parashtruara dhe për të patur projekte me kosto efektive më të mirë të cilët arrijnë jetëgjatësinë e plotë të pritur të shërbimit.

Në rastin ideal, duhen përdorur të dhënat e trafikut në momentin e projektimit. Megjithatë, meqenëse mbledhja e të dhënave të reja dhe kryerja e analizës ka kosto dhe konsumon kohë, mund të jetë e pranueshme të përdoren të dhënat dhe analizat e vjetra në rrethana të caktuara. Mund të jetë e përshtatshme të përditësohen analiza e kapacitetit, diagramat e trafikut, dhe parashikimi i trafikut për vitin e projektimit nëse një nga faktorët e mëposhtëm kanë potencialin për të ndikuar në projektin e propozuar:

- data e parashikuar e mbarimit të projektit shtyhet me më tepër se katër vjet (p.sh. viti projektues ndryshon nga viti 2025 në vitin 2030);
- zhvillime të reja kanë ndodhur ose priten të ndodhin;
- shprehjet e udhëtimit ka ndryshuar ose priten të ndryshojnë;
- kufijtë e projektit janë zgjeruar ose ndryshuar.

Nëse do të përdoren të dhënat më të vjetra, shprehjet aktuale të udhëtimit mund të kontrollohen në vend për të përcaktuar nëse të dhënat e vjetra të parashikuar për vitin aktual përfaqësojnë kushtet aktuale. Të dhënat e shpejtësisë mesatare orare mund të kontrollohen duke përdorur metodën e makinës me udhëtim të zakonshëm. Lëvizjet me kthime të forta duhet të përlogariten sërish, nëse është e nevojshme, për t'u siguruar se është ofruar gjatësia e duhur rezervë, numri i korsive që kthehen, etj..

4.5.6 Studimet e shpejtësisë

Studimet e shpejtësisë ofrojnë një masë thelbësore për vlerësimin e gjeometrisë së rrugës. Rezultatet e studimit të shpejtësisë shërbejnë gjithashtu si bazat për përzgjedhjen e një shpejtësie projektimi brenda harkut të pranueshëm sipas klasifikimit të rrugës. Duhet të kryhen konsultime me DPRr-në për mënyrën e kryerjes së këtyre studimeve në mënyrë që të përfitohen rezultate statistikisht të besueshme.

4.5.7 Terminologjia e Shpejtësisë.

shpejtësia 85% fraktile (shpejtësia V-85). është shpejtësia e lëvizjes në orët me trafik jo të lartë, të cilën zakonisht vetëm 15% e drejtuesve të automjeteve e kalojnë

Në vend që të përdoret një shpejtësi mesatare, e cila mund të plotësojë kërkesat e gjysmës së motoristëve rrugë, DPRr-ja dhe shumica e agjencive të transportit përdorin V-85 jashtë pikut, e cila është pranuar ndërkombëtarisht për të nxjerrë shpejtësinë e operimit. V-85 është shpejtësia e lejuar të cilën vetëm 15% e automjeteve e kalojnë, jashtë orëve të pikut.

Shpejtësia e rekomanduar. Shpejtësia e rekomanduar është shpejtësia maksimale, në kushte optimale, e konsideruar e përshtatshme për një vend të caktuar. Shpejtësia e rekomanduar duhet të konsiderojë planimetrinë dhe distancën e shikimit. Kushtet e tjera fizike, siç janë korsitë e ngushta, komplekset buzë rrugës, pjerrësitë e forta, etj., mund të konsiderohen gjithashtu.

Kufiri i lejuar ose ligjor i shpejtësisë. Shpejtësia e lejuar është shpejtësia maksimale përgjatë një segmenti rrugor e lejuar nga rregulloret vendore ose shtetërore.

4.5.8 Metodat e studimit të shpejtësisë

Shpejtësia ekzistuese e operimit mund të përcaktohet ose vlerësohet gjatë orëve jashtë pikut duke përdorur (sipas rradhës së preferencës):



- mjetet e matjes së shpejtësisë;
- një pikë radari për studim shpejtësie për të paktën 30 mjete (preferohen 50 mjete) të cilët mund të lëvizin gjatë periudhave jashtë pikut. Kjo është zakonisht e praktikueshme vetëm për autostradat me 250 automjete në ditë ose më tepër;
- të dhënat e përdorura për vendosjen e kufirit të shpejtësisë në zonën e projektit, nëse këto të dhëna përfaqësojnë ende kushtet e operimit aktual ose të pritshëm.
- teknikat e makinës së provës ose të makinës ndjekëse gjatë periudhave jashtë pikut.

4.5.9 Vendi i studimit të shpejtësisë

Përzgjidh një vend për studimin e shpejtësisë ku motoristët nuk janë të ndikuar nga karakteristikat jo-standarte ose mjetet e kontrollit të trafikut (p.sh., shenjat e ndalimit, urat e ngushta, kthesat e forta). Studimi mund të ketë nevojë të analizojë të dyja kahet, për t'u siguruar se janë matur shpejtësitë më të larta.

4.6 Kapaciteti i rrugës

4.6.1 Të përgjithshme

Termi “kapacitet” përdoret për të shprehur numrin maksimal të automjeteve që priten të kalojnë mbi një segment të një korsie ose rruge gjatë një periudhe të caktuar nën kushtet aktuale të rrugës ose trafikut. Megjithatë, në një kuptim të gjerë, kapaciteti përfshin marrëdhënien midis karakteristikave dhe kushteve të rrugës, përbërjes së trafikut dhe konfiguracionit të Rrymave, dhe shkallës relative të rëndimit të kushteve të trafikut në vëllime të ndryshme të trafikut përgjatë harkut nga vëllimet e volga tek ata që barazohen me kapacitetin e veprës siç përcaktohet më sipër.

Analizat e kapacitetit përdoren për zhvillimin e studimeve të rrugëve dhe nyjave ekzistuese dhe për të përcaktuar dhe planifikuar nevojat e të ardhmes.

Informacioni për kapacitetin e rrugës shërben për tre qëllime të përgjithshme:

- për studimet e planifikimit të transportit për të vlerësuar vlefshmërinë ose mjaftueshmërinë e rrjeteve rrugore ekzistuese për kërkesën aktuale të trafikut, dhe për përllogaritjen në kohë kur kërkesa e projektuar e trafikut mund ta kalojë kapacitetin e rrjetit rrugor aktual, ose mund të shkaktojë rëndime të padëshiruara në sistemin e rrugëve.
- për të identifikuar dhe analizuar vendndodhjet e ngushtimit të rrugës që shkakton bllokim të trafikut (si ato ekzistuese edhe ato potenciale), dhe për vlerësimin e projekteve për përmirësimin e operacionalitetit të trafikut në rrjetin rrugor.
- për qëllimet e projektimit të rrugës.

Vëllimi i trafikut në të cilin rruga operon në kapacitet quhet dendësia kritike, dhe shpejtësia në kapacitet quhet shpejtësi kritike. Në kapacitet, efektivisht nuk ka hapësira në Rrymën e trafikut, dhe çdo ndërhyrje do të rezultonte në krijimin e rradhëve përgjatë rrjedhës. Për këtë arsye, rrugët projektohen për të operuar nën kapacitet.

Udhëzimet që përdoren për të përcaktuar bllokimin maksimal të lejuar në një rrugë janë:

- rruga duhet të projektohet në mënyrë të tillë që kur të mbajë vëllimin e projektuar, vlera e trafikut nuk do ta kalojë kapacitetin e rrugës, as për periudha të shkurtëra.
- vëllimet për korsitë nuk duhet të kalojnë nivelin në të cilin trafiku mund të shpërndahet prej rradhës.
- drejtuesve duhet t'u ofrohen disa zgjedhje për shpejtësinë, në bazë të gjatësisë së udhëtimit.



- drejtuesit duhet të operojnë në kushte që ofrojnë një shkallë më të madhe lirie sesa nën tension, në bazë të gjatësisë dhe kohëzgjatjes së udhëtimit.
- projektuesit duhet të marrin parasysh kufizimet praktike për projektin ideal të rrugës.
- sjellja e motoristëve në lidhje me kushtet e vështira është e ndikuar nga ndërgjegjegjësimi i tyre ndaj kostove të ndërtimit dhe të shpronësimit, në mënyrë që të ofrohet shërbim më i mirë.

4.6.2 *Niveli i shërbimit*

Koncepti i nivelit të shërbimit (NSh) vendos kushtet e ndryshme të Rrymave të trafikut në gjashtë nivele shërbimi. Këto nivele shërbimi, të përcaktuara nga A deri në F, nga më i miri tek më i keqi, mbulojnë të gjitha llojet që mund të hasen të operimeve të trafikut.

Faktorët që mund të konsiderohen për vlerësimin e nivelit të shërbimit përfshijnë si më poshtë:

- shpejtësia dhe koha e udhëtimit;
- ndërprerjet dhe kufizimet e trafikut;
- liria për të manovruar;
- siguria;
- komforti dhe leverdishmëria udhëtimit;
- ekonomia.

Megjithatë, në një përjasje praktike për të identifikuar nivelin e shërbimit, përdoret zakonisht koha e udhëtimit dhe raporti i kërkesës së vëllimit dhe kapacitetit. Në përgjithësi, nivelet e ndryshme të shërbimit do të kishin karakteristikat e mëposhtme:

- **Niveli i shërbimit A.** Ky është Rryma e lirë, me vëllime të ulëta dhe me shpejtësi të larta. Dendësia e trafikut është e ulët, me shpejtësi të kontrolluara nga dëshirat e drejtuesit, kufijtë e shpejtësisë, dhe kushtet fizike të rrugës. Ka pak ose aspak kufizim në manovrueshmërinë për shkak të prezencës së automjeteve të tjera dhe drejtuesit mund të mbajnë shpejtësitë e dëshiruara me pak ose aspak vonesa.
- **Niveli i shërbimit B.** Kjo është zona e Rrymës të qëndrueshme, me shpejtësitë e operimit që fillojnë të kufizohen deri diku nga kushtet e trafikut. Drejtuesit ende kanë lirshmëri të arsyeshme për të zgjedhur shpejtësinë e tyre dhe korsinë e operimit. Ngadalësimet e shpejtësisë nuk janë të paarsyeshme, kufizohen me një probabilitet të vogël prej Rrymës së trafikut. Kufiri i ulët (shpejtësia më e ulët, vëllimi më i madh) i këtij niveli shërbimi ka të bëjë me vëllimet e shërbimit të përdorura në projektimin e rrugëve rurale.
- **Niveli i shërbimit C.** Kjo është ende zona e Rrymës të qëndrueshme, por shpejtësitë dhe manovrueshmëria kontrollohen më shumë prej vëllimeve më të larta. Shumica e drejtuesve janë të kufizuar në lirinë e tyre për të zgjedhur shpejtësinë e tyre, të kalojnë nga një korsi tek tjetra, ose të parakalojnë. Një shpejtësi operimi relativisht e kënaqshme ruhet ende, me vëllime shërbimi mbase të përshtatshme për praktikën e projekteve urbane.
- **Niveli shërbimit D.** Ky nivel ofron fluks të paqëndrueshëm, me shpejtësi të tolerueshme operimi të cilat ruhen në mënyrë të konsiderueshme, të ndikuara nga ndryshimet e kushteve të operimit. Flukset e vëllimit dhe kufizimet e përkohshme të Rrymat mund të shkaktojnë rënie të konsiderueshme të shpejtësive të operimit. Drejtuesit kanë pak liri për të manovruar, dhe komforti dhe zgjedhjet janë të vogla, por kushtet mund të tolerohen për periudha të shkurtra kohe.
- **Niveli i shërbimit E.** Ky nuk mund të përshkruhet vetëm me shpejtësinë, por përfaqëson operimin në shpejtësi akoma më të vogla se në nivelin D, me vëllime në ose afër



kapacitetit të rrugës. Në kapacitet, shpejtësitë janë zakonisht, por jo përherë, rreth 40 km/h; Rryma është e paqëndrueshme, dhe mund të ketë ndalesa momentale.

- **Niveli i shërbimit F.** Ky përshkruan operimin e detyruar të Rrymës me shpejtësi të vogël, ku vëllimet janë më poshtë se kapaciteti. Këto kushte zakonisht shkaktohen prej rradhavë të automjeteve të cilat krijohen si rezultat i një bllokimi diku më përpara në seksionin rrugor. Seksioni nën studim do të shërbejë si një zonë rezervë gjatë pjesëve ose orëve të pikut. Shpejtësitë janë të reduktuara në mënyrë të konsiderueshme dhe ndalesat mund të ndodhin për periudha të shkurtra ose të gjata për shkak të bllokimeve të trafikut . Në rastet ekstreme, si shpejtësia edhe vëllimi mund të arrijnë në zero.

4.6.3 Vëllimi i shërbimit

Projektuesi duhet të përpaket për të ofruar nivelin më lartë praktik të mundshëm. Bazuar në trafikun e vitit të projektimit, niveli i shërbimit C është zakonisht minimumi i lejuar. Megjithatë, në disa vende niveli i shërbimit D mund të jetë i pranueshëm. Pasi përzgjidhet niveli i shërbimit, është e dëshirueshme që të gjitha aspektet e rrugës të projektohen duke përdorur të njëjtin nivel shërbimi.

Për qëllimet e projektimit të rrugës, vëllimi i shërbimit është i lidhur me nivelin e shërbimit të përzgjedhur për veprën e propozuar. (Asnjë vëllim shërbimi nuk përcaktohet për nivelin e shërbimit F). Vëllimi i shërbimit përkufizohet si raporti maksimal i Rrymës e cila mund të akomodohet nën trafikun që haset dhe kushtet e rrugës ndërsa ruan ende një cilësi shërbimi të përshtatshëm sipas nivelit të shërbimit të treguar. Vëllimi i shërbimit varion nga një numër faktorësh, duke përfshirë:

- niveli i shërbimit të përzgjedhur;
- gjerësia e korsive;
- numri i korsive;
- prania ose mungesa e bankinave;
- pjerrësitë;
- planimetria;
- shpejtësia e lejuar ;
- hapësira e lirë anësore;
- fërkimi anësor i krijuar prej parkimit, rrugëve, nyjave, dhe ndryshimet e rrugëve;
- vëllimet e kamionëve, autobuzëve, dhe rulotave;
- hapësira dhe koha e sinjaleve të trafikut.

Objekti në një projektim rruge është që të krijohet një rrugë e llojit të përshtatshëm me parametra dhe karakteristika planimetrie të tilla që vëllimet e shërbimit që rezultojnë do të jenë të paktën po aq të mëdha sa vëllimet e projektimit, por jo shumë më të mëdha që të përfaqësojnë ekstravagancë ose shpërdorim.

4.7 Faktorët e sigurisë

Tre elemente kryesore janë faktorë në shkaqet e aksidenteve. Ata janë:

- njerëzor;
- automjeti;
- rruga.

Rruga është elementi i vetëm mbi të cilin projektuesi ka deri diku kontroll, por projektuesi duhet të ketë parasysh edhe faktorët e tjerë.

Siguria në projektim mund të rritet në mënyrë të konsiderueshme duke përdorur kontrollin e



hyrje-daljeve. Megjithatë, vetëm kjo nuk krijon një vepër të sigurtë, dhe në shumë raste përdorimi i pjesshëm ose i plotë i kontrollit të hyrje-daljeve nuk është i mundur, praktik, ose i dëshirueshëm.

Në vazhdim, llojet e aksidenteve, nivelet e aksidenteve në një segment të rrugës, dhe numri i aksidenteve në vende të caktuara merren parasysh për percaktimin e prioritetit të projekteve madhore përmirësimi dhe projekteve në vende të izoluara. Qëllimi final është të rritet siguria duke reduktuar numrin dhe përmasat e rënda të aksidenteve.

4.8 *Konsiderata mjedisore*

Për atë që është praktike, një rrugë duhet të projektohet për t'iu përshtatur mjedisit të vet, të minimizojë ndikimet mbi mjedisin, dhe në disa raste, të shërbejë si një katalizator për përmirësimin e mjedisit përreth. Këta faktorë që duhet të merren parasysh në projektimin e rrugës përfshijnë:

- peisazhin;
- planimetritë që përshtaten me terrenin përreth, ndërsa shkaktojnë sa më pak të jetë e mundur ndërhyrje ndaj mjedisit dhe natyrës përreth;
- masat e izolimit të zhurmave;
- ndikimet e ndotjes;
- vendndodhjen e strukturave historike, pemëve, monumenteve antike shqiptare, greke dhe romake, ose qendra të tjera të rëndësishme historike, etj.

Mardhëniet me mjedisin janë marrë parasyshë, ato janë paraqitur të detajuara në MShPR 7–Projektimi për Mjedisin.



5 Përvijimi horizontal

5.1 Të përgjithshme

Përvijimi horizontal duhet të ofrojë siguri dhe operim të vazhduar me një shpejtësi projektimi të njëtrajtshëm për segmente të konsiderueshme të rrugës. Standartet janë të zbatueshme për kurbezimet rrugore si në rrugët me një karrexhatë edhe në ato me dy përveçse kur kërkohet ndryshe. Këto standarde gjithashtu zbatohen në pjesët e rrugëve lokale në pronësi të shtetit të cilat lidhen direkt me një Autorrugë, ose parashikohen ta kryejnë këtë funksion në të ardhmen.

Faktorët kryesorë që merren në konsideratë gjatë projektimit të përvijimit horizontal janë siguria, profili, lloji i veprës shpejtësi projektuese, karakteristikat gjeoteknike, topografia, kostot e shpronësimeve, dhe kostot e ndërtimit. Gjatë projektimit, siguria merret përherë parasysh, drejtpërdrejtë ose indirekt. Topografia kontrollon në një shkallë të madhe si rrezin e lakores dhe shpejtësinë e projektimit. Shpejtësia projektuese, nga ana e vet, kontrollon distancën e shikimit, por distanca e shikimit duhet të merret parasysh njëkohësisht me topografinë sepse shpesh ajo kërkon një rreze më të madhe se shpejtësia projektuese. Të gjithë këta faktorë duhet të balancohen për të patur një planimetri e cila optimizon arritjen e objektivave të ndryshëm si siguria, kostoja, me konturin natyror të tokës dhe në të njëjtën kohë është e përshtatshme për klasifikimin e projektimit të rrugës.

Planimetria duhet të sigurojë distancën minimale të shikimit për ndalim për shpejtësinë e përzgjedhur të projektimit në të gjitha pikat e rrugës.

5.2 Elementet e projektimit në plan

5.2.1 Përvijimi drejtëvizor

Përdorimi i përvijimit të drejtë si një element projektimi për rrugët mund të jetë me përparësi

- në zonën e nyjave;
- për të arritur distancën e shikimit për parakalim në karrexhata teke, sidomos në pjesët e lugëta;
- për të përshtatur planimetrinë me segmentet hekurudhore, kanalet dhe kufij të tjerë artificialë.

Sidoqoftë, segmentet e gjata të drejta me pjerrësi konstante mund të jenë jo-favorizuese. Veçanërisht, ato mund:

- ta bëjnë të vështirë përlogaritjen e distancave dhe shpejtësive të automjeteve në kah të kundërt dhe atyre ndjekëse;
- i nxit drejtuesit e automjeteve të përdorin shpejtësi më të larta;
- rrit rrezikun e verbimit nga automjetet në kah të kundërt gjatë natës;
- të shkaktojnë drejtuesve lodhje;
- të përshtaten shpesh vetëm me shumë vështirësi me strukturën e terrenit, sidomos tek terrenet kodrinore dhe malore.

Formula e mëposhtme përdoret për të llogaritur gjatësinë e segmentit të drejtë në lidhje me shpejtësinë e projektimit:

$$L_r = 22 \cdot V_D [m]$$

Për shkak të verbimit gjatë natës dhe për shkak të rrezikut të lodhjes, maksimumi i gjatësive të segmenteve të drejtë me pjerrësi konstante, L_{max} [m] nuk duhet të jetë më shumë se



22fishi i kufiri të sipërm të shpejtësisë së projektimit V_{Dmax} [km/h].

Segmentet e drejta ndërmjet kthesave me të njëjtin kah kthimi duhet të shmangen. Nëse kjo s'është e mundur gjatësia minimale L_{min} [m] duhet të jetë përafërsisht sa gjashtëfishi i shpejtësisë projektuese ose sipas Tabelës 5.1 për të mbajtur vazhdueshmërinë e udhëzuesit optik.

V_D [km/h]	min L [m]
40	30
50	40
60	50
70	65
80	90
90	115
100	150
110	190
120	250
130	300
140	360

Tabela 5.1: Gjatësia e vijëdrejtës

Segmentet e drejta do të kombinohen me kthesa rrethore dhe transitore në atë mënyrë që, në lidhje me elementet e projektimit të profilit, të arrihet një planimetri e mirë tre dimensionale.

5.2.2 Lakore rrethore

Për lakimet rrethore rrezet duhet të përzgjidhen aq të mëdha sa të jetë e mundur sipas topografisë, në mënyrë që të arrihet:

- distancë shikimi për parakalim të mjaftueshme;
- ruajtjen e njëtrajtshmërisë gjatë drejtimit.

Përveç kësaj, rrezet duhet të përzgjidhen të mëdha mjaftueshëm në mënyrë që ato:

- të përputhen në harmoni me përmasën dhe sekuencën e strukturës së topografisë dhe peisazhit;
- të përputhet me elementet e profilit në përmasa, sekuencë, dhe në efektin e përshtypjes tre dimensionale në varësi të topografisë.

Ndërmjet dy kthesave rrethore në të njëjtin ose në krah të kundërt, rrezja e këtyre kthesave duhet të jetë rezultat i një raporti të balancuar me sigurinë e trafikut. Raportet e rrezeve të kthesave rrethore ndjekëse paraqiten në Figura 5.1. Kur projektohen autostradat (A) dhe rrugët rurale parësore (B), sekuenca e rrezeve duhet të jetë brenda zonës së mirë; kur projektohen rrugët rurale dytësore (C) dhe rrugët rurale lokale (D) distanca e pranueshme për sekuencën e rrezeve do të jetë brenda zonës së pranueshme.

Ndërmjet një segmenti të drejtë me gjatësi L_r dhe lakores rrethore me rreze minimale duhet të respektohet raporti i mposhtëm:

$$R > L_R \text{ për } L_R < 300\text{m}$$

$$R \geq 400\text{m për } L_R \geq 300\text{m}$$

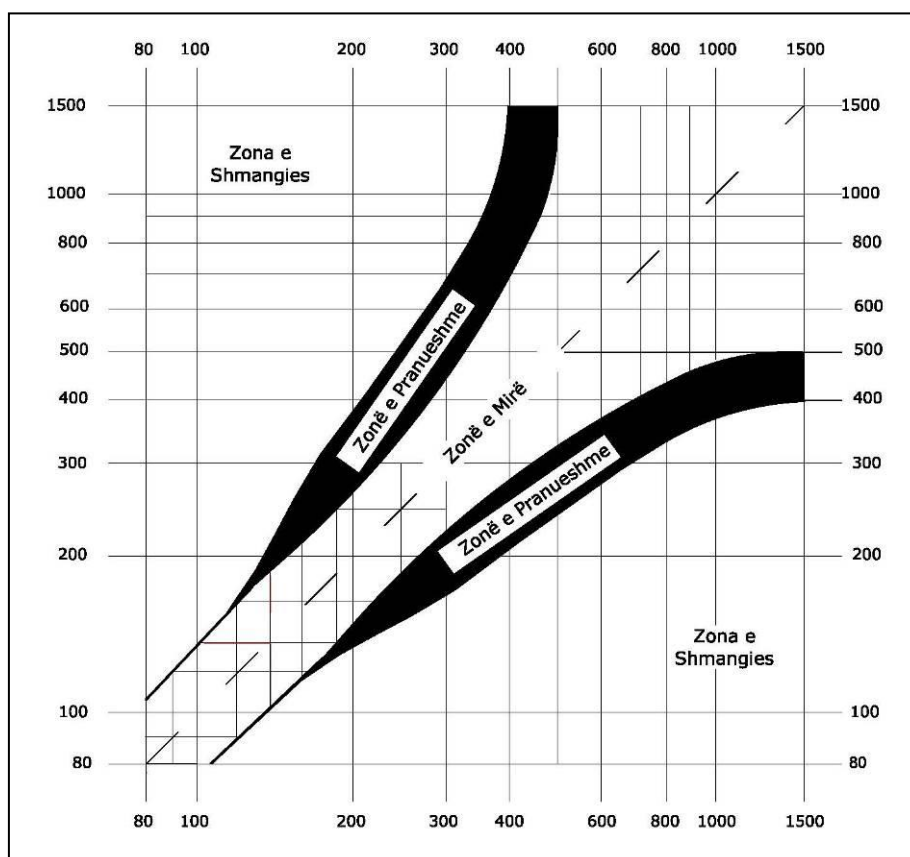


Figura 5.1: Rregullimi i rrezeve ndjekëse

Në rastet e riprojektimit të rrugëve ekzistuese, sekuenca e sugjeruar e pranuar për rrezet shpesh herë çon në konflikt me qëllimet që lidhen me mbrojtjen e peisazhit dhe synimet e bashkive, por duhet të hiqet dorë nga zbatimi i këtyre sekuençave të lejuara për rrugët e kategorisë A dhe B vetëm në rast se mund të shmangen kushte jashtëzakonisht të vështira. Në këto raste duhet të merren masa rregulluese me anë të një sistemi optik drejtimi të avancuar (p.sh. duke përdorur mbjelljet e bimësisë ose me masat e kufizimeve me vija), dhe gjithashtu pajisja e rrugës me automjete të përshtatshme paralajmëruese të trafikut.

Lakoret rrethore të njëpasnjëshme me të njëjtin krah me rreze të ndryshme por me të njëjtën tangjente në një pikë të përbashkët takimi (lakoret e përbëra) duhet të shmangen në parim. Përdorimi i një kurbe kalimi ndërmjet rrezeve të ndryshme është thelbësor.

Kthesa rrethore duhet të jetë e gjatë mjaftueshëm në mënyrë që udhëtimi në këtë kthesë me shpejtësinë e projektimit të kërkojë të paktën 2.5 sekonda.

Rrezja minimale min R [m] në varësi të shpejtësisë së projektimit dhe të seksionit tërthor paraqitet në Tabelën 5.2

V_D [km/h]	min R [m]	min L [m]
50	80	30
60	120	35
70	180	40
80	250	45
90	340	50
100	450	55
120	720	65

Tabela 5.2: Rrezja minimale dhe gjatësia minimale e lakores rrethore

Nëse, në rrethana tepër të veçanta, nuk është e mundur të ruhet rrezja minimale e



Tabela 5.2 ose vlerat e Figura 5.1, siguria e reduktuar e trafikut duhet të kompensohet duke përmirësuar perceptimin e lakores. Mund të jetë e përshtatshme të tërhiqet më shumë vëmendja ndaj lakores duke përdorur bimësi, mjete udhëzuese të trafikut ose shenja.

Rrugët me dy karrexhata shpesh kanë pengesa për shikimin në trafik ndarësin e mesit, p.sh. bimësi ose barriera, që do të thotë se distanca e kërkuar e shikimit për të ndaluar nuk ruhet. Në këto raste mund të ishte e përshtatshme të zgjerohej trafik ndarësi duke lëvizur barrierën e sigurisë dhe duke përzgjedhur një rreze më të madhe.

5.2.3 Kombinimet e lakoreve

Kombinimet e kthesave rrethore të cilat gjenden së bashku duhen eliminuar kurdo që është e mundur. Ka një numër llojesh të veçanta të këtyre kombinimeve.

5.2.3.1 Lakoret e përbëra

Një kthesë e përbërë është bashkimi i kthesave me rreze të ndryshme të cilat kthehen në të njëjtin krah. Kur kjo nuk mund të shmanget, raporti ndërmjet rrezeve të kthesave të njëpasnjëshme duhet të jetë maksimumi 1:1.5 për korsitë kaluese dhe 1:2 për rampat. Lakoret me rreze më të madhe të pasuara nga kthesa me rreze më të vogël janë të një vëmendjeje të veçantë për shkak të mospërputhmërisë me pritshmërinë e drejtuesit të automjetit.

5.2.3.2 Lakoret mbyllëse

Një kthesë mbyllëse përbëhet prej dy kthesave me të njëjtin krah, të bashkuara nga një tangjente e shkurtër. Lakoret mbyllëse janë të pashikueshme dhe çenojnë pritshmërinë e drejtuesit të automjetit. Një shpenzim i arsyeshëm shtesë mund të nevojitet për të shmangur këtë lloj kthimi.

Distanca e ndërmjetme e tangjentes ndërmjet kthesave mbyllëse duhet të jetë, një minimum i mjaftueshëm për të plotësuar kalimin e mbi-ngritjes. Për shpejtësinë e projektimit prej 80 km/h ose më shumë, parapëlqehen gjatësi më të mëdha tangenteje.

Tabela 5.3 pasqyron gjatësinë e parapëlqyer të tangjentes ndërmjet kthesave me të njëjtin krah. Distanca e tangentes së parapëlqyer duhet të tejkalohet kur të dyja lakoret janë të dallueshme në distancë.

V_D [km/h]	Gjatësia e tangentes [m]
80	305
90	380
100	450
110	760

Tabela 5.3: Gjatësia minimale e tangentes ndërmjet kthesave me të njëjtin drejtim

5.2.3.3 Lakoret e kundërt

Një kthesë e kundërt përbëhet prej dy kthesash, që kthehen në drejtime të ndryshme, të cilat janë të lidhura së bashku. Është e parapëlqyeshme të ofrohet një gjatësi tangenteje ndërmjet kthesave të kundërta që të jetë me gjatësi të mjaftueshme për të ofruar kalim të plotë në të dy krahët për të dyja lakoret. Nëse nuk ka distancë të mjaftueshme (p.sh., më shumë se 100 m) për të lejuar tangjenten për t'u zgjatur për t'u kthyer në një segment me seksion normal kurriz, atëherë do të kemi një gjatësi të madhe ku skajet e sipërfaqes së asfaltuar dhe aksit kanë mbilartësim të njëjtë dhe është e pritshme një drenazhim i keq terthor. Në këtë rast, gjatësitë e mbilartësuar shkarkuese duhet të rriten derisa ato të bashkohen, duke krijuar kështu një segment të shkurtër në nivel. DysHEMEJA vazhdon në mënyrë konstante të kalojë



nga mbilartësim e plotë në njërin drejtim në mbilartësim të plotë të drejtimit tjetër. Nëse gjatësitë minimale të mbilartësimit të rrugës nuk mund të arrihen për secilën lakore, duhet të konsiderohet riprojektimi.

5.2.4 Lakoret me rreze te ndryshueshme

5.2.5 Lakoret me rreze te ndryshueshme perdoren per:

- të siguroar një kalim gradual nga segmenti vijedrejte në atë rrethor të planimetrise, dhe kështu duke siguroar një ndryshim uniform të shpejtësisë si dhe një ndryshim të nxitimit centrifugal i cili përputhet me dinamikën e levizjes së mjetit.
- të përdoret si një distancë për tranzicionin e një pjerresie gjatësore e lejuar për linjen e ekstremiteteve të platformes, të rezultojë në një planimetri Optikisht e saktë..

Përdorimi i lakoreve me rreze te ndryshueshme kërkohet për të gjitha kategoritë e rrugëve.

Për rakordimin horizontal të pjesëve vijedrejte dhe të harqeve rrethore të aksit të rrugës, përdoret klothoida e cila është ajo lakore që ndryshon lakoreturën nga vija e drejtë në hark rrethor. Teorikisht klothoida përkufizohet si më poshtë:

$$r \cdot s^n = A^{n+1}$$

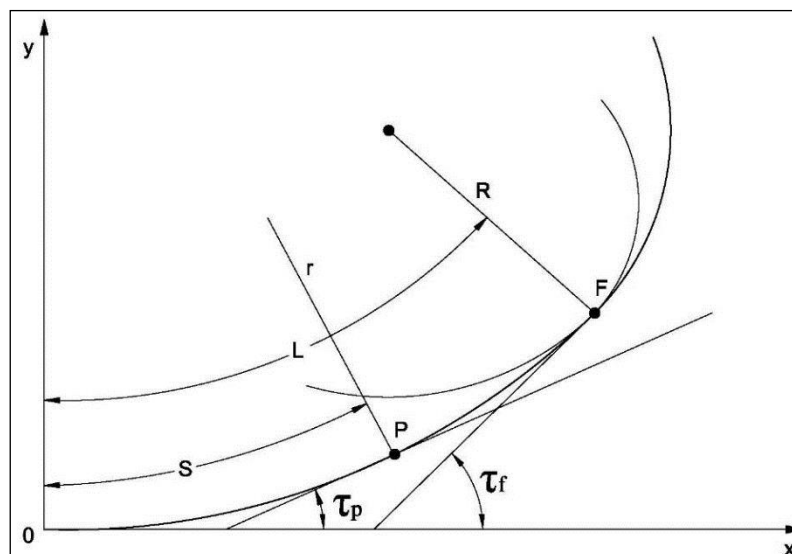
ku:

- r = rrezja e lakores në një pikë të cfarëdoshme P ;
- s = distanca nga fillimi i klothoides deri në një pikë të cfarëdoshme P ;
- A = parametri i klothoides;
- n = parametri i formës, i cili rregullon variacionin e lakores $1/r$.

Klothoida e cila përftohet duke fiksuar faktorin e formës $n=1$, quhet klothoide normale dhe është lakorja me rreze te ndryshueshme, e cila normalisht përdoret në projektimin e përvijimit horizontal të rrugës.

Ekuacioni i klothoides normale është:

$$R \times S = A^2$$



- F = pika finale e klothoides;
- $R(m)$ = rrezja e rrethit të lakores së kalimit;
- $L(m)$ = gjatësia e klothoides;



- τ_p = këndi i devijimit në pikën P;
- τ_f = këndi i devijimit në pikën finale të klothoides.

Figura 5.2: Krijimi i klothoides

Mospërdorimi i lakoreve të kalimit lejohet vetëm kur rrezet janë më të mëdha se ato të Tabela 5.4.

V_D [km/h]	min R [m]
≤ 80	1500 (1000)*
> 80	3000 (2000)*
* Numrat në kllapa janë vlera për rastet e veçanta	

Tabela 5.4: Rrezja minimale për mospërdorimin e lakoreve të kalimit

Vlerat për përjashtime të dhëna në Tabelën 5.4 mund të përdoren si shkak i kufizimeve lokale. Tek lakoret me një ndryshim këndor me më pak se 10 gradë, klotoidat nuk janë të nevojshëm, por minimumi i gjatësisë së harkut min L [m] duhet të jetë sa dyfishi i vlerës së shpejtësisë së projektimit.

Qe nje klothoide te mund ta perdorim si mjet rakordimi duhet qe parametri A i saj, te plotesoje keto kushte:

$$\text{Kushti dinamik } A \geq 0.17 \times \sqrt{V^3}$$

Ku V - eshte shpejtesia e projektit ne [km/h]; A – parametri i klothoides [m]

$$\text{Kushti optik } R/3 \leq A \leq R$$

Ku R eshte rrezja e harkut rrethor ne [m]; A – parametri i klothoides [m]

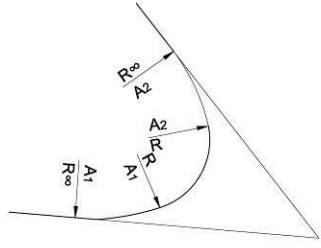
$$\text{Kushti i pjerresive } A \geq \sqrt{R \times B \times i / 2 k}$$

Ku R - eshte rrezja e harkut rrethor ne [m]; B - eshte gjeresia e shtreses rrugore ne [m]; i - eshte pjerresia perpendikulare e shtreses rrugore; k- eshte pjerresia gjatesore e vijes se jashtme drejtuese; A – parametri i klothoides [m]

Vlerat minimale te parametrin A mund ti marrim ne tabelen e meposhtme:

V [km/h]	min A [m]
40	50
50	100
80	150
100	200
120	270
140	350

Llojet e ndryshme të klotoidit paraqiten më poshtë në Figurën 5.3 dhe 5.4.

Lloji	Kufijtë
Klotoidi i thjeshtë 	$A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ $\frac{R}{3} \leq A_1 \leq R$ $\frac{R}{3} \leq A_2 \leq R$ $\frac{2}{3} \leq \frac{A_1}{A_2} \leq \frac{3}{2}$



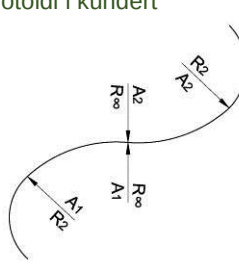
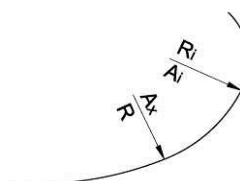
Klotoidi i kundërt 	$R_1 \geq R_2$ $A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ Asimetrik $\frac{R_1}{3} \leq A_1 \leq R_1, \quad \frac{R_2}{3} \leq A_2 \leq R_2$ $\frac{2}{3} \leq \frac{A_1}{A_2} \leq \frac{2}{3}$ Simetrik i kthyeshëm $A_1 = A_2 = A$ $\frac{R_1}{3} \leq A \leq R_2$
Klotoidi vezak 	$R_x \leq R_1$ $A_{min} \leq A$ $\frac{R_1}{3} \leq A \leq R_x$
Lidhja ndërmjet dy kthesave rrethore me një tjetër lakore rrethore ndihmëse 	$A_1 \geq A_{min}$ $A_2 \geq A_{min}$ $\frac{R_3}{3} \leq A_1 \leq R_1$ $\frac{2}{3} \leq \frac{A_1}{A_2} \leq \frac{3}{2}$ $\frac{2}{3} \leq \frac{A_1}{A_2} \leq \frac{3}{2}$

Figura 5.3: Lloje të ndryshëm klotoidë



Tranzitimi	Përdorim i Zakonshëm	Shmangia
Segment i Drejt me Kthesë Rrethore	Klotoid e Thjeshtë 	Klotoid e Përbër
Dy Kthesa Rrethore	Klotoid e Kundërt 	
	Klotoid e Vezak 	
Dy Segmente të Drejta vetëm me Kthesa Tranzituese		Klotoid i Pikut

Figura 5.4: Lloje të ndryshëm klotoidë

5.2.5.1 Klotoide e thjeshtë

Klotoide e thjeshtë bashkon një vijë të drejtë dhe një kthesë rrethore.

5.2.5.2 Klotoide e kundërt

Klotoide e kundërt përbëhet nga dy klotoida të thjeshta me drejtime të kundërt të bashkuar në pikën zero. Të dyja pjesët kanë të njëjtat karakteristika si një klotoid e thjeshtë. Për të dhënë përshtypjen e një planimetrie harmonike, të dyja pjesët duhet të përdorin parametra të ngjashëm.

Nëse kushtet lokale e kërkojnë, segmente të drejta të shkurtra ndërmjet dy klotoidave janë të lejueshëm. Për të ruajtur përshtypjen pamore të klotoides të kundërt, gjatësia e segmentit të drejtë ngjitur nuk duhet të kalojë vlerën e ekuacionit të mëposhtëm:

$$L_z \leq 0.08 * (A_1 + A_2)$$

ku:

A_1, A_2 [m] = parametri i klotoid; L_z [m] = gjatësia e segmentit të ndërmjetëm drejtë

5.2.5.3 Klotoida vezake

Klotoida vezake është një klotoid e cila bashkon dy kthesa rrethore të cilat kthehen në të njëjtin drejtim. Të dyja lakoret rrethore duhet të mbështeten mbi njëra tjetrën, dhe nuk duhet të prekin njëra-tjetrën ose të kenë të njëjtën pikë të mesit. Për rradhën e rrezeve duhet të merret parasysh Figura 5.1. Është evidente se klotoida vezake ka nevojë për një ndryshim të drejtimit prej $\tau \geq 3.5$ gradë.



Atje ku lakoret rrethore janë ngjitur me njëra tjetrën ose presin njëra tjetrën, duhet gjetur një lidhje me një lakore zarf. Rezultati është një sekuencë me lakore rrethore - klotoide vezak – lakore rrethore (lakore përmbledhëse) – klotoide vezake – lakore rrethore.

5.2.5.4 Klotoide e përbërë

Klotoide e përbërë është një sekuencë e pjesëve të një klotoide të përkulura në të njëjtin drejtim, me të njëjtën rreze dhe një tangente të përbashkët në pikën e bashkimit. Në lidhje me sigurinë e trafikut, klotoidat e përbërë duhet të shmangen nëse është e mundur. Nëse një klotoide e përbërë është e pashmangshme, për shembull në kushte shumë të kufizuara, parametrat e të dy klotoidave duhet të jenë të përafërt me njëri tjetër.

5.2.5.5 Klotoide me kulm

Klotoida me kulm është i përbërë prej dy klotoidëve të thjeshtë me parametra A_1 dhe A_2 të cilët janë të bashkuar pa një hark të ndërmjetëm të një rrethi me rreze R_1 dhe R_2 . Drejtimi i automjetit përmes një klotoide me kulm kërkon konfigurime të çrregullta të sistemit të drejtimit të automjetit. Klotoida me kulm duhet të përdoret vetëm në rrethanat, p.sh. kur ka një ndryshim të vogël këndor. Parametrat e të dy klotoidave duhet të jenë të njëjtë ($A_1 = A_2$).

5.3 Distanca e shikimit

5.3.1 Të përgjithshme

Për të ofruar një siguri trafiku dhe nivel shërbimi të duhur, kërkohen distanca minimale shikimi. Distanca e shikimit është gjatësia në vazhdim e rrugës përpara e shikueshme nga drejtuesi i automjetit. Dy lloje të distancës së shikimit janë marrë në konsideratë këtu: Distanca e shikimit për ndalim dhe distanca e shikimit për parakalim.

Distanca e kërkuar e shikimit për të ndaluar duhet të ofrojë mundësinë për të ndaluar në kohë nëse ka ndonjë pengesë në rrugë. Ajo është gjithashtu një element rregullues për projektimin, e përdorur për të vlerësuar kushtet e shikimit në të gjitha kategoritë e rrugëve.

Distanca e shikimit e kërkuar për parakalim duhet të mundësojë një parakalim të sigurtë në rrugët me një karrexhatë.

5.3.2 Distanca e shikimit e kërkuar për ndalim

Distanca e shikimit e kërkuar për ndalim D_A është ajo distancë që një drejtues i cili udhëton me shpejtësinë e projektimit V_D i nevojitet për të ndaluar automjetin e tij përpara se të godasë një pengesë të papritur. Ajo përbëhet nga distanca që përshkon një automjet gjatë kohës së reagimit të drejtuesit dhe distancës për vetëfrenim.

Distanca e shikimit e kërkuar për ndalim mund të llogaritet me formulën e mëposhtme:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3.6} * \tau - \frac{1}{3.6^2} \int_{V_0}^{V_1} \frac{V}{g * [f_1(V) \pm \frac{i}{100}] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV \quad [m]$$

ku:

- D_1 = distanca e përshkuar në kohë τ
- D_2 = distanca e ndalimit
- V_0 = shpejtësia e automjetit kur fillohet frenimi = shpejtësia e projektit [km/h]
- V_1 = shpejtësia finale e automjetit e cila është 0 km/h kur ndalimi është kryer [km/h]
- i = Pjerrësia gjatësore [%]



- τ = koha totale e reagimit (perceptim, reflektim, reagim) [s]
- g = nxitimi i rënies së lirë [m/s^2]
- R_a = rezistenca aerodinamike [N]
- m = masa e automjetit [kg]
- f_1 = koeficienti më i ulët i fërkimit
- r_0 = njësia e rezistencës së rrotullimit [N/kg]

Rezistenca aerodinamike R_a vlerësohet sipas formulës së mëposhtme:

$$R_a = \frac{1}{2 \cdot 3.6^2} \rho C_x S V^2 \quad [N]$$

ku:

- C_x = koeficienti aerodinamik
- S = Sipërfaqja ballore e mjetit [m^2]
- ρ = masa e vëllimit të ajrit në kushte standarte [kg/m^3]

Vlera e koeficientit të fërkimit f_1 paraqitet në Tabela 5.5 për autostradat dhe të gjitha rrugët e tjera.

Shpejtësia [km/h]	Koeficienti f_1 për autostradat	Koeficienti f_1 për gjithë rrugët e tjera
25	-	0.45
40	-	0.43
60	-	0.35
80	0.44	0.30
100	0.40	0.25
120	0.36	0.21
140	0.34	-

Tabela 5.5: Koeficienti i aderencës në varësi të shpejtësisë

Këto vlera mund të përdoren edhe në rastin e kushteve me lagështirë (kur shtresa e ujit është më e vogël se 0.5 mm).

Në Figura 5.5 janë koeficientët e aderences të dhënë në varësi të shpejtësive të ndryshme për autostradat dhe rrugët e tjera.

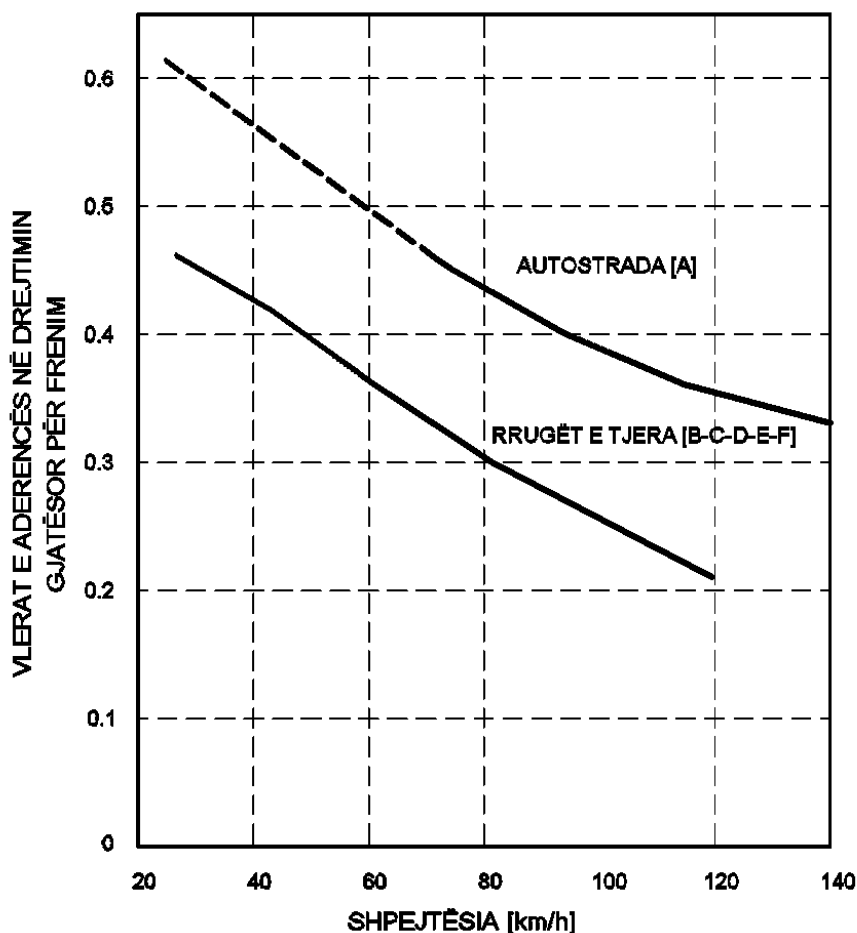


Figura 5.5: Koeficienti i aderencës në varësi të shpejtësisë

Koha totale e reagimit mund të supozohet të ulet në raport të drejtë me rritjen e shpejtësisë duke filluar nga vlera prej 2.6s për 20 km/h deri në 1.4 s për 140 km/h dhe gjithashtu mund të llogaritet me formulën e mëposhtme:

$$\tau = (2.8 - 0.01 \cdot V) \text{ [s] me } V \text{ në km/h}$$

Në raste të veçanta si tek nyjat koha e llogaritur me formulën e mësipërme duhet të rritet me një sekondë.

Distanca e shikimit e kërkuar për ndalim në varësi të pjerrësisë së rrugës mund të gjendet sipas figurave të mëposhtme. Vlerat për autostradat paraqiten në Figura 5.6 vlerat për të gjitha rrugët e tjera rurale paraqiten në Figura 5.7.

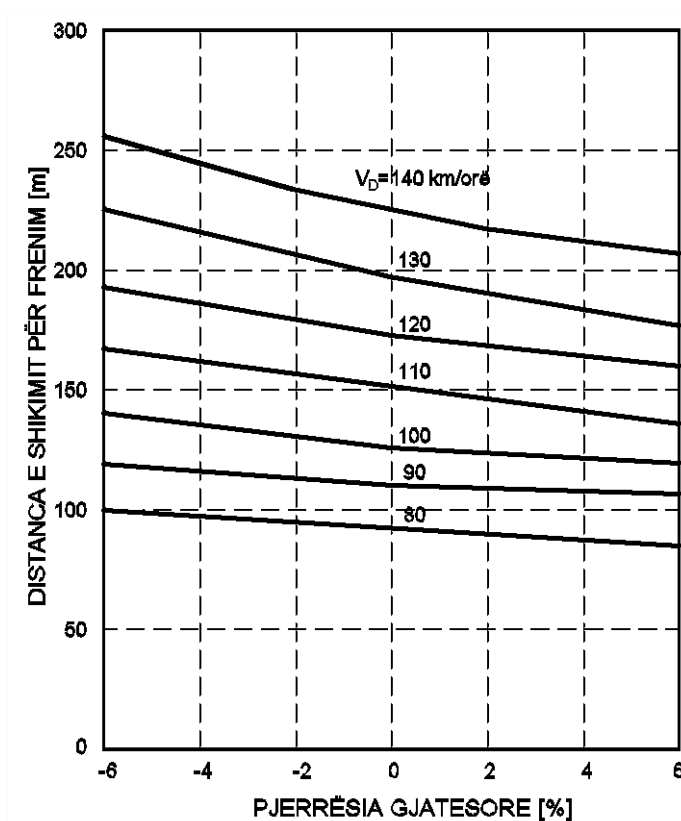


Figura 5.6: Distanca e shikimit e kërkuar për dalim në autostrada

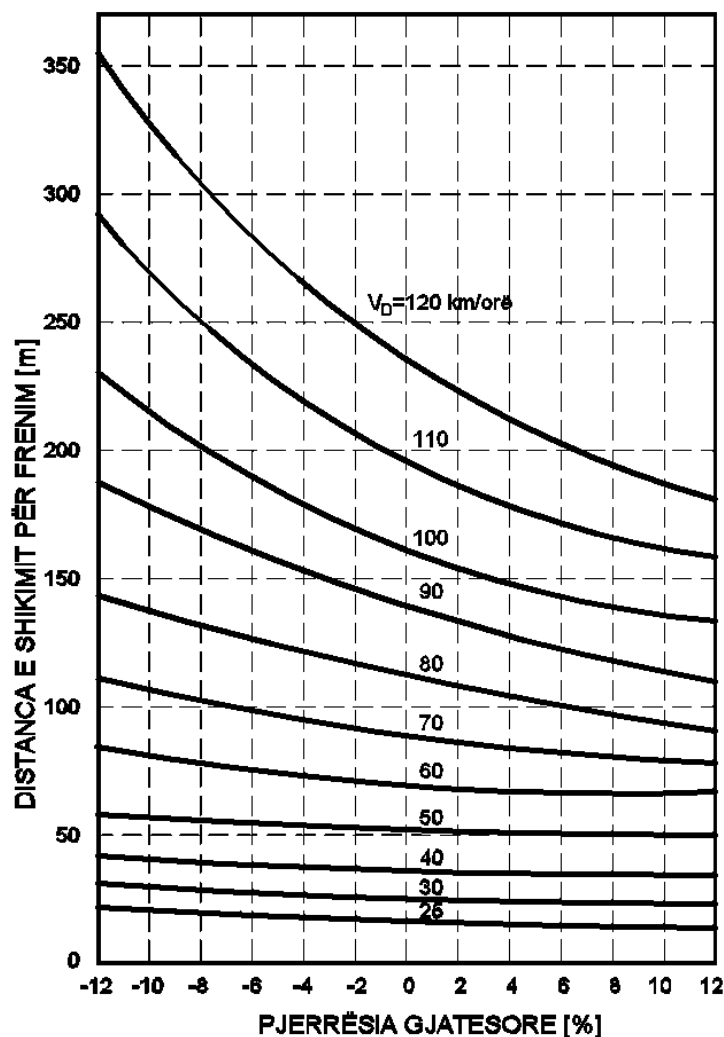


Figura 5.7: Distanca e shikimit e kërkuar për ndalim në rrugë të tjera rurale

5.3.3 Distanca e shikimit e kërkuar për parakalim

Distanca e shikimit e kërkuar për parakalim D_p është distanca minimale e shikimit e kërkuar për një drejtues të një automjeti për të parakaluar një automjet tjetër në mënyrë të sigurtë dhe të rehatshme. Parakalimi duhet të kryhet duke supozuar se një automjet që shfaqet perkundrejt ruan shpejtësinë e projektimit, pa e ulur atë, pasi manovra e parakalimit ka filluar.

Për shkak të sigurisë së trafikut, sidomos në rastet e nyjave në nivel tek rrugët me një karrexhatë, nuk është e mundur të ofrohet një distancë shikimi për një parakalim të përshtatshëm në të gjitha segmentet e rrugës.

Distanca e shikimit e kërkuar për parakalim për rrugët me një karrexhatë në varësi të shpejtësisë së projektimit paraqitet në Tabela 5.6 dhe mund të llogaritet me anë të formulës së mëposhtme.

$$D_p = 20 \cdot v = 5.5 \cdot V \quad [\text{m}]$$

ku:

- v = shpejtësia projektuese në m/s
- V = shpejtësia projektuese në km/h



Shpejtësia projektuese[km/h]	D _P [m]
60	475
70	500
80	525
90	575
100	625

Tabela 5.6: Distanca e shikimit e kërkuar për parakalim e DP

5.3.4 Distanca e shikimit për kalimin nga një korsi tek tjetra

Distanca e shikimit për të kaluar nga njëra korsi në tjetrën mund të llogaritet me formulën e mëposhtme.

$$D_C = 9.5 * v = 2.6 * V \quad [m]$$

ku:

- v = shpejtësia projektuese në m/s
- V = shpejtësia projektuese në km/h

5.3.5 Distanca ekzistuese e shikimit për ndalim dhe parakalim

Distancat aktuale të shikimit për ndalim dhe parakalim të një rruge varen nga planimetria, seksioni tërthor dhe mjedisi i rrugës. Përcaktimi i distancës ekzistuese së shikimit duhet të marrë në konsideratë të tre parametrat.

Për të përcaktuar distancat ekzistuese të shikimit merren si bazë të dhënat e Tabela 5.7. Distanca e shikimit e kërkuar për ndalim duhet të sigurohet në të gjitha rrugët përgjatë gjithë distancës.

Për të ruajtur fushën e shikimit të pastër, të gjitha pengesat të cilat mund të pengojnë shikimin (p.sh. skarpitet e gërmuara, muret, shkurret, automjetet e parkuara, dhe barrierat e sigurisë) duhet të shmangen deri në lartësinë e rrezes së shikimit.

	Pika e vështimit		Pika e pengesës	
	Vendi	Lartësia [m]	Vendi	Lartësia [m]
Distanca e shikimit për ndalim	Në aksin e korsisë së vetë	1.1	Në aksin e korsisë së vetë	0.1
Distanca e shikimit për parakalim	Në aksin e korsisë së vetë	1.1	Në aksin e korsisë së kundërt të Rrymës	1.1

Tabela 5.7: Të Dhënat për përcaktimin e distancave ekzistuese të shikimit

5.4 Përvijimi i rrugës mbi ura

Zonat kalimtare të mbingritjeve tek urat janë të vështira për t'u ndërtuar dhe pothuajse



gjithmonë rezultojnë në një pamje të pakëndshme të urës dhe të parrakëve të saj. Prandaj, nëse është e mundur, lakoret horizontale duhet të fillojnë dhe të mbarojnë në një distancë të mjaftueshme nga urat në mënyrë që asnjë pjesë e kalimeve të mbingritjeve të forta të mbërrijë deri tek ura.

Megjithatë, faktorët e përvijimit dhe sigurisë janë parësore dhe nuk duhet të sakrifikohen për të plotësuar kriteret e mësipërme.

5.5 Kalimi nga një korsi tek tjetra

Standartet e projektimit të karakteristikave të ndryshme të kalimeve ndërmjet rrugëve me gjerësi të ndryshme duhet të jenë në përputhje me standartet e projektimit të rrugës së kategorisë më të lartë. Kalimi duhet të kryhet në një seksion tangent kurdo që është e mundur dhe duhet të shmangë vendet me kufizime horizontale dhe vertikale të distancës së shikimit. Kurdo që është e mundur, i gjithë kalimi duhet të jetë i dukshëm për drejtuesin e automjetit që i afrohet seksionit më të ngushtë.

Projektimi duhet të jetë i tillë që të shmangen nyjat në nivel brenda zonës së kalimit nga një korsi tek tjetra.



6 Përvijimi vertikal

6.1 Të përgjithshme

Përvijimi vertikal është një vijë orientimi me anë të së cilës përcaktohet trashësia e shtresave dhe e elementeve të tjerë të rrugës. Ajo diktohet kryesisht prej topografisë, llojit të rrugës, planimetrisë, dhe performancës së automjeteve të rënda, kostove për shpronësim, sigurisë, distancës së shikimit, kostove të ndërtimit, zhvillimit kulturor, drenazhimit, dhe pamjes së këndshme.

Të gjithë përbërësit e përvijimit gjatësor duhet të plotësojnë kërkesat për distancën e shikimit sipas klasifikimit të shpejtësisë së projektimit të rrugës.

Në terrenet fushore, ngritja e përvijimit gjatësor shpesh herë diktohet prej faktorëve të drenazhimit dhe kërkesave skarpatë minimal. Tek terrenet kodrinore ose malore pjerrësia gjatësore shpesh varet prej kushteve të topografisë për ekonominë e ndërtimit. Kjo duhet të kryhet duke mbajtur parasysh pamjen; për shembull, një pjerrësi gjatësore në një planimetri tangente e cila shfaq një seri gungash të dukshme nga larg duhet të shmanget kurdo që është e mundur. Në zonat kodrinore ose terrenet malore, megjithatë, vija e pjerrësisë është zakonisht më e varur prej kushteve fizike.

Nisur prej sigurisë së trafikut, kostove të shfrytëzimit dhe energjisë, si dhe nivelit të shërbimit, pjerrësia gjatësore duhet të mbahet e vogël. Pjerrësitë nën 4% kanë avantazh. Në të njëjtën kohë pjerrësia duhet të përshtatet me terrenin për të zvogëluar ndikimet mjedisore dhe kostot e ndërtimit.

Kur konsiderohen profile alternative, duhen bërë krahasimet ekonomike në lidhje me vëllimet e punimeve të dherave dhe/ose mureve mbajtëse. Një projektim i balancuar për punimet e dherave është me kosto më efektive. Kur ka pjerrësi të gjata ose të forta, krahasimet ekonomike duhet të pëfshijnë kostot e shfrytëzimit të automjeteve.

6.2 Pozicioni në raport me seksionin rrugor

Pjerrësia gjatësore zakonisht duhet të korrespondojë me aksin e rrotullimit për mbingritjet. Raporti i saj me seksionin tërthor duhet të jetë si më poshtë:

Karrexhatat teke. Për karrexhatat teke, pjerrësia gjatësore dhe aksi i rrotullimit për mbingritjen është aksi i gjurmës së kalimit të automjeteve. Megjithatë, në raste të veçanta ku lakoret paraprihen nga tangente të gjata, relativisht të sheshta, plani i mbingritjes së pjerrësisë mund të rrotullohet rreth skajit të brendshëm të asfaltit për të përmirësuar perceptimin e lakores. Në terren fushor, xhepat e drenazhimit të krijuara nga mbingritjet mund të shmangen duke ndryshuar aksin e rrotullimit nga vija qendrore tek skaji i brendshëm i veshjes.

Rampat dhe lidhjet e autostradave-me-Autorrugë. Pavarësisht se pjerrësia gjatësore dhe aksi i rrotullimit është zakonisht i pozicionuar në skajin e majtë të gjurmës së kalimit, skaji i majte ose aksi i rruges, mund të përdoret si aks rrotullimi, për vepra me shumë korsi. Faktorët për pamjen dhe drenazhimin duhet të merren përherë parasysh për përzgjedhjen e aksit të rrotullimit.

Karrexhatë dyfishe. Pjerrësia dhe aksi i rrotullimit duhet të pozicionohen në aksin e trafik-ndarësit.



6.3 Standardet për pjerrësinë gjatësore

6.3.1 Pjerrësia gjatësore minimale

Pjerrësitë gjatësore maksimale të dhëna në Tabela 6.1 nuk duhet të kalohen, për arsye të sigurisë së trafikut.

Klasifikimi i rrugës		Pjerrësia maksimale gjatësore max i_l [%]
Autostrada	A	5.0
Rruga parësore ndërrbane/ rurale	B	6.0
Rruga dytësore ndërrbane/ rurale	C	7.0
Rruga lokale ndërrbane/ rurale	D	10.0

Tabela 6.1: Pjerrësia maksimale gjatësore

Pjerrësitë e forta ndikojnë shpejtësitë e MRM dhe kapacitetin e përgjithshëm. Ato gjithashtu shkaktojnë probleme operationale tek nyjat. Tek zonat e nyjave në nivel ka pjerrësi gjatësore me më shumë se 4.0% për arsye projektimi (për të lidhur një rrugë tjetër) dhe arsye trafiku (kufizimi i distancës së ndalimit) të padëshirueshme dhe për t'u shmangur.

Pjerrësia gjatësore maksimale në tunele është max $i_l = 4.0\%$. Sidomos tek seksionet e tuneleve të gjatë pjerrësia maksimale gjatësore duhet të kufizohet brenda max $i_l = 2.5\%$. Pjerrësitë e forta në tunele kanë disavantazhet e mëposhtme:

- çlirime më të mëdha (gazra të djegura);
- rrezik më të lartë për aksidente;
- shpërndarje më të shpejtë të lëngjeve të djegshme;
- ulje të shpejtësisë së kamionave.

6.3.2 Pjerrësia gjatësore minimale për ndryshimin e Pjerrësisë Tërthore

Për të shmangur segmentet me drenim të keq tek profilet me ndryshim të seksionit tërthor kërkohet një minimum i pjerrësisë gjatësore prej min $i_l \geq 0.7\%$, ose më mirë min $i_l \geq 1.0\%$.

Për të kryer një drenim të mjaftueshëm të sipërfaqes së rrugës diferenca ndërmjet pjerrësisë gjatësore i_l dhe pjerrësisë gjatësore tek skajet e karrexhatës i_e (e quajtur Δi) duhet të jetë të paktën 0.2% (më mirë 0.5%).

$$i_l - \Delta i \geq 0.2\% \text{ (më mirë } 0.5\%)$$

ku:

- i_l [%] = pjerrësia gjatësore
- Δi [%] = ndryshimi ndërmjet pjerrësisë gjatësore në aksin e rrotullimit dhe pjerrësisë gjatësore tek vijat drejtuese.

Kjo do të siguronte se as skaji i majtë dhe as ai i djathtë i karrexhatës nuk ka një pjerrësi në kah të kundërt me pjerrësinë e aksit të rrotullimit. Vlera prej 0.5% mban parasysh tolerancat gjatë asfaltimit.

6.3.3 Pjerrësitë minimale gjatësore tek urat e gjata

Për të siguruar kullimin e rrugës tek urat pjerrësia gjatësore duhet të ketë një pjerrësi minimale gjatësore prej min $i_l = 0.5\%$.



6.4 Lakoret vertikale

6.4.1 Të përgjithshme

Lakoret vertikale të projektuara në mënyrën e duhur duhet të ofrojnë distancën e nevojshme të shikimit, siguri, komoditet në drejtimin e automjetit, drenim të mirë, dhe pamje të këndshme.

Në përvijimin gjatësor të rrugës zakonisht si mjet rakordimi përdoren lakoret parabolike por është krejtësisht e pranueshme që të përdoren edhe harqet e thjeshta rrethor me rreze me të madhe se 1500m duke përafëruar në këtë mënyrë parabolën teorike me një hark rrethor të përafërt.

Figura 6.2 paraqet marrëdhënien matematikore të nevojshme për të llogaritur lakoret parabolike vertikale si të myseta ashtu edhe të lugeta. Rrezja R_v e lakores vertikale është rrezja e rrethit të brendshëm të parabolës (rrethi i brendshëm nënkupton rrethin më të madh të mundshëm i cili tangjent parabolën në kulmin e saj).

Gjatësia e lakores vertikale llogaritet duke përdorur ekuacionin e mëposhtëm:

$$L = R_v * \frac{\Delta i}{100} \text{ [m]}$$

ku Δi është variacioni i pjerrësive dhe R_v është rrezja e lakores vertikale.

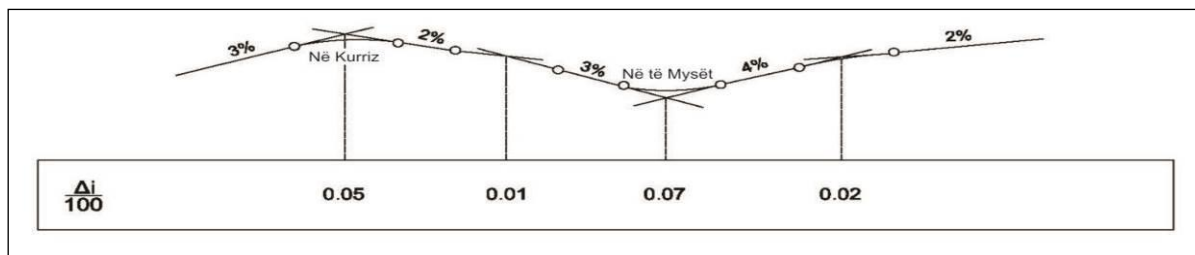


Figura 6.1: Profili në ngjitje dhe në zbritje

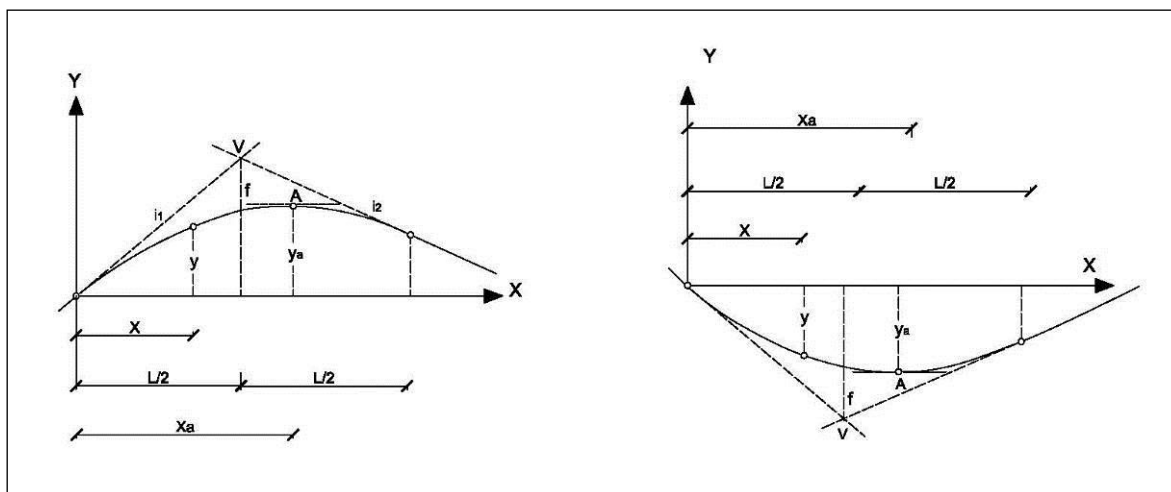


Figura 6.2: Gjeometria e lakores vertikale

ku:

- $a = \text{parametri i parabolës} = \frac{\Delta i}{100 * 2L} = \frac{1}{2R_v} \text{ [m}^{-1}\text{]}$



- $b = \frac{i_1}{100}$
- $R_V = \frac{1}{2a}$ = rrezja e rrethit të padukshme të Verteksit A të parabolës [m]
- $L = \frac{\Delta i}{100 * 2A} = R_V * \frac{\Delta i}{100}$ = gjatësia e parabolës së lakores [m]
- $x_a = \frac{i_1}{\Delta i} * L = \frac{i_1}{100} * R_V$ = abshisa e pikës së Verteksit në horizontal (Pika më e lartë në ngjitje dhe pika më e ulët në zbritje)
- $y_a = \frac{i_1}{100} * x_a - ax_a^2$ [m]
- $f = \frac{R_V}{8} \left(\frac{\Delta i}{100} \right)^2$ [m]

Sa më poshtë zbatohet në rastin e rrezes minimale R_V :

$R_V \geq R_{vmin} = 20$ m në kurben e myset;

$R_V \geq R_{vmin} = 40$ m në kurben e lugët.

$$a = \frac{v_p^2}{R_V} \leq a_{lim}$$

ku:

- v_p = shpejtësia projektuese në kthesë (m/s),
- R_V = rrezja e rakordimit vertikal (m);
- $a_{lim} = 0.6 \text{ m/s}^2$

Nëse formula e mësipërme jep rezultat minimal, ajo duhet të rritet në mënyrë që ofrojë një perceptim optik të saktë të profilit, në raste të veçanta të variacioneve të vogla të pjerrësisë dhe në rastet e mbivendosjes së kthesave horizontale dhe vertikale.

6.4.2 Rakordimi i lakoreve vertikale të myseta

Verifikimi i distancës së shikimit varet nga lloji i rrugës dhe elementëve të përvijimit të marë në konsideratë. Vlera minimale e rrezes përcaktohet si më poshtë:

$$R_V = \frac{D^2}{2 * (h_1 + h_2 + 2 * \sqrt{h_1 * h_2})};$$

$$R_V = \frac{2 * 100}{\Delta i} \left(D - 100 \frac{h_1 + h_2 + 2 * \sqrt{h_1 * h_2}}{\Delta i} \right);$$

ku:

- R_V [m] = Rrezja e lakores vertikale
- D [m] = distanca e shikimit
- Δi [%] = Ndryshimi i pjerrësisë gjatësore
- h_1 [m] = lartësia e syrit të drejtuesit mbi sipërfaqen e karrexhatës



- h_2 [m] = lartësia e pengesës

Dalohen dy raste:

- nëse D është më e vogël se L atëherë duhet përdorur formula e parë
- nëse D është më e madhe se L atëherë duhet përdorur formula e dytë

Normalisht h_1 është 1.10 m dhe h_2 0.10 m. Figura 6.3 paraqet për vlerat e ndryshme të D vlerën e rrezes vertikale R_v kur h_1 është 1.10 m dhe h_2 is 0.10 m.

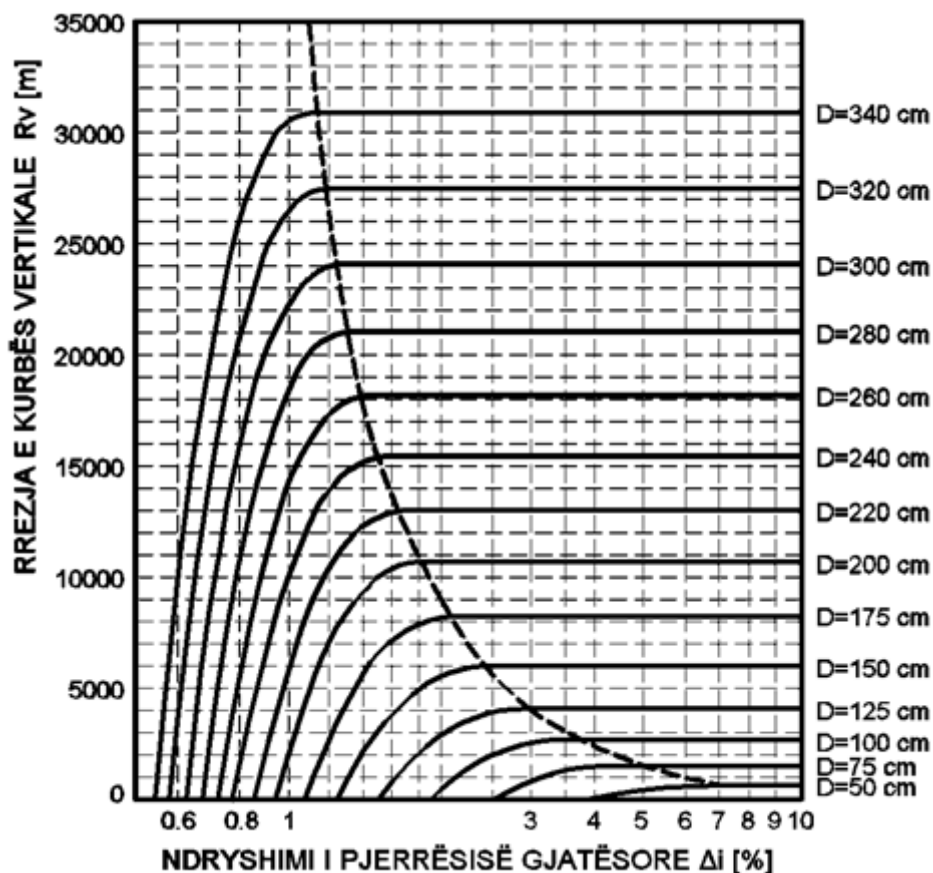


Figura 6.3: Vlerat për lakoret vertikale

Figura 6.4 paraqet për vlerat e ndryshme të D vlerën e rrezes vertikale R_v kur h_1 është 1.10 m dhe h_2 është 1.10 m.

Figura 6.3. dhe 6.4.

- Rasti parë fig 6.3.

Rasti i parë: Sens levizjeje teresisht te ndare nepermjet trafikndaresit, garanton perqendrimin e drejtuesit te automjetit vetem ne njerin sens te levizjes duke mos e shperqendruar vemendjen e tij nga automjetet qe vijne ne sensin e kundert. Rrezja e lakoretures llogaritet ne menyre qe drejtuesi i automjetit, ne lartesine e syrit afersisht prej 1.10m, mund te shikojte ne distancen e sigurise, nje pengese ne lartesine prej 10cm: $h_1=1.10m$, $h_2=0.10m$. Distanca e sigurise eshte distanca e ndaleses me shpejtesine e projektit (e cila eshte e barabarte me distancen e reagimit plus distancen e frenimit).

- Rasti i dyte fig.6.4.

Sense levizjeje jo mjaftueshem te ndara per rruget me dy korsi me nga nje sens levizjeje, duke bere shperqendrimin e drejtuesve edhe prej automjeteve qe vijne nga sensi i kundert i



levizjes. Rrezja e lakores vertikale llogaritet në mënyrë që drejtuesi i automjetit në njerin sens të levizjes mund të shikojë në distancën e sigurisë një automjet që leviz në sensin e kundërt. Për këtë arsye lartësitë referuese merren të njëjta prej rreth 1.10m, ndërsa për distancën e sigurisë duhet të merret dyfishi i distancës së përmendur më sipër.

Per te dy grafiket e figurave 6.3 dhe 6.4, vija e nderprere ne grafik ben ndarjen e fushave te aplikimit te formulave te mesiperme; majtas vijes se nderprere kemi per $D > L$ perdoret formula e dyte, dhe djathtas vijes se nderpre per $D < L$ do perdoret formula e pare.

Dy grafiket e mëposhtem për përcaktimin e rrezes së rakordimit vertikal sipas normave, i referohen dy rasteve të ndryshme në funksion të ndryshimit të pjerresisë gjatësore Δi dhe të distancës d . Vlerat R_v të rrezes së lakores vertikale përfaqësojnë vlerat minimale të aplikueshme.

Diagrama për përcaktimin e rrezes së lakores vertikale të myset në rastin kur senset e levizjeve janë të ndara nëpërmjet trafikndaresit ($h_1=1.10m$; $h_2=0.10m$).

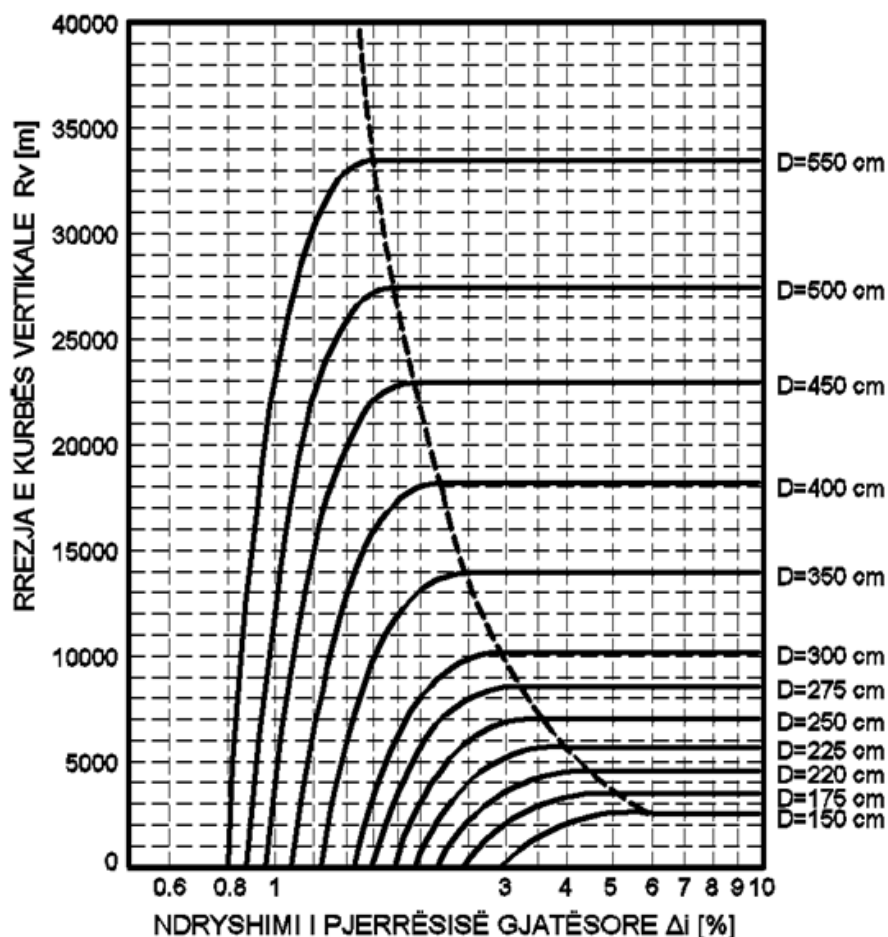


Figura 6.4: Vlerat për lakoret vertikale

Diagrama për përcaktimin e rrezes së lakores vertikale të myset në rastin kur senset e levizjes nuk janë të ndara me trafikndares ($h_1=h_2=1.10m$)

6.4.3 Lakoret vertikale lug (të lugëta)

Rrezja minimale R_v e lakores vertikale të lugët përcaktohet si më poshtë:



$$R_v = \frac{D^2}{2(h + D \tan \theta)};$$

$$R_v = \frac{2 \cdot 100}{\Delta i} D - \frac{100}{\Delta i} (h + D \cdot \tan \theta);$$

Dallohen dy raste:

- nëse D është më e vogël se L atëherë duhet përdorur formula e parë
- nëse D është më e madhe se L atëherë duhet përdorur formula e dytë
- R_v = rrezja E rakordimit të lakores vertikale te luget [m];
- D = distanca e shikimit të ndalimit të një automjeti përpara një pengese fikse [m];
- Δi = ndryshimi i pjerrësisë gjatësore ndërmjet dy pjerrësive i shprehur në përqindje;
- h = lartësia e dritave kryesore të makinës në një rrugë të sheshtë;
- θ = Eshte kendi qe formon rrezja e sipërme e dritës me tangenten ne planin e rruges.

Po të marrim $h = 0.50\text{m}$ dhe $\theta = 1^\circ$ vlera e R_v gjendet në Figura 6.5.

Ne përgjithësi merren $h=0.75\text{m}$, $\theta = 1^\circ$

Duke krahasuar diagramat për përcaktimin e rrezes së lakoreve vertikale të myseta me ato vertikale të lugeta, rezulton që rrezja e lakoreve vertikale të lugeta është më e vogël se e atyre të myseta.

Edhe për diagramën e mëposhtme ndjekim të njëjtin arsyetim në lidhje me vijën e ndërprerë në figurë, e cila bën ndarjen e fushave të aplikimit të formulave të mesipërme; në të majtë të vijës së ndërprerë në diagramë, për $D > L$ do të përdorim formulën e dytë, dhe në të djathtë të vijës së ndërprerë për $D < L$ do të përdorim formulën e parë.

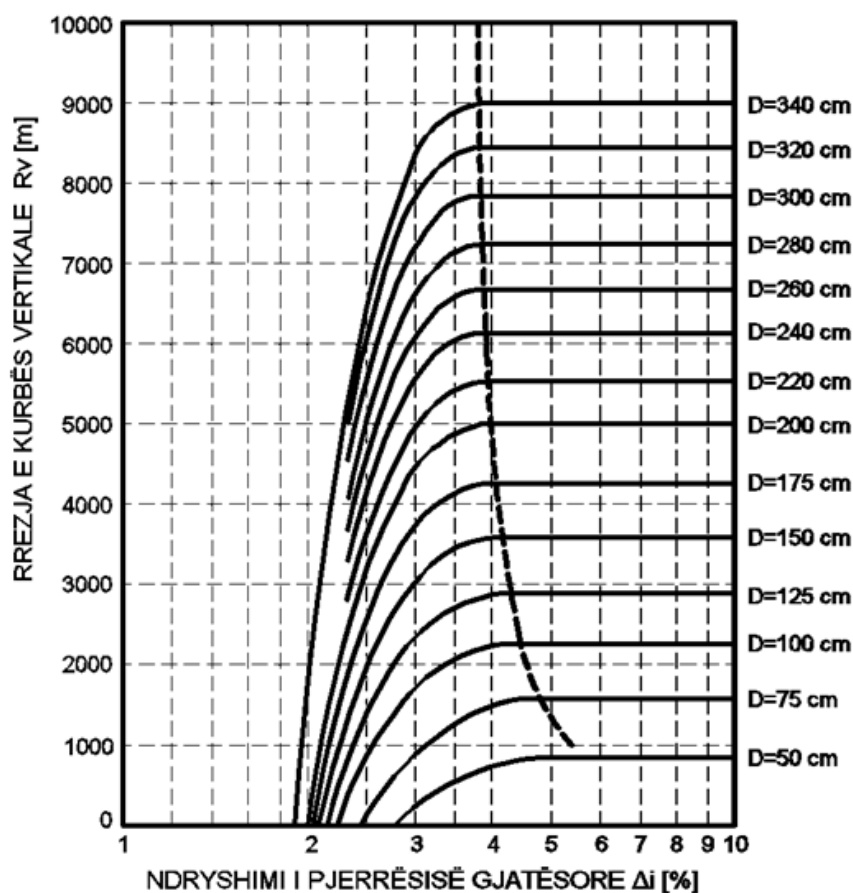


Figura 6.5: Vlerat për lakoret vertikale

Diagrama për përcaktimin e rrezes së rakordimit të lakores vertikale të luget.

Elementet e projektimit të profilit duhet të sigurojnë distanca të mjaftueshme shikimi.

Rrezet e lakores vertikale të lugeta dhe të myseta janë të bashkuara nga një segment i drejtë. Gjithashtu është e mundur t'i bashkosh edhe direkt. Nëse bashkojmë dy lakore të myseta ose dy të lugëta me një segment të shkurtër të drejtë, duhen marrë parasysh kërkesat e shtrirjes në hapësirë (shih Kapitullin 7).

Rrezet e lakoreve të myseta dhe të lugeta duhet të përzgjidhen në mënyrë të tillë që, së bashku me elementet e planimetrisë, ato:

- të rezultojnë në një balancim të mirë të shtrirjes në hapësirë;
- të ofrojnë sigurinë maksimale për trafikun duke ofruar distancat e shikimit më të mira të mundshme;
- të kujdesen për panoramën;
- të përshtaten me terrenin në mënyrë optimale, për të minimizuar kostot e ndërtimit.

6.4.4 Kufijtë dhe numrat udhëzues

Lakoret vertikale të myseta dhe të lugeta duhet të konsiderojnë përherë shtrirjen në hapësirë. Lakoret vertikale të cilat ofrojnë distancë shikimi në kuadër të distancës së shikimit të kërkuar për parakalim të barabartë sa gjysma e kësaj distance deri në distance të plote. i rrisin manovrat e parakalimit deri në kritike dhe duhen shmangur tek karrexhatat teke. Nëse nuk janë planifikuar sinjalistikë dhe vijëzime të cilat ndalojnë parakalimin, duhet marrë në konsideratë se në këto seksione automjetet e ngadalta të parakalohen në mënyrë të sigurtë.



Për rastin e veçantë të një segmenti të drejtë në planimetrinë horizontale për lakoret vertikale te myseta paraqiten në Tabela 6.2.

V_D [km/h]	Min R_V [m] për kreshten (duke konsideruar DSN)	R_{VC} [m] për kreshte (duke konsideruar DSP gjysëm/ të plotë)
50	1400	7000/ 28200
60	2400	7800/ 30000
70	3150	8600/ 35000
80	4400	10300/ 40000
90	5700	12200/ 48000
100	8300	13000/ 52000
120	16000	-

Tabela 6.2: Rrezja minimale vertikale dhe rrezja vertikale për kreshtat me distancën e shikimit për parakalim përgjysëm dhe të plotë në segment të drejtë

Në raste teper te veçanta është e lejueshme të ngelemi brenda këtyre limiteve, p.sh. në lakoret vertikale, nëse distanca e shikimit për ndalim është kontrolluar.

Për arsye efekteve vizual, rrezet e lakoreve vertikale të myseta nuk duhet të jenë me te vogla se rrezet e lakoreve vertikale të lugeta; ato duhet të jenë të paktën brenda limiteve të paraqitura në Tabela 6.3. Duke ruajtur vlerat e Tabela 6.3 u sigurohet drejtuesve të kamionave të kenë distancë shikimi të mjaftueshme përmes nënkalimeve.

V_D [km/h]	min R_{VS} [m] për të lugëta
50	500
60	750
70	1000
80	1300
90	2400
100	3800
120	8800

Tabela 6.3: Rrezja vertikale minimale për të lugëta

Për diferencat algjebrike të pjerrësive gjatësore prej 2% dhe më të mëdha, dhe për shpejtësi te projektimit të barabarta ose më të mëdha se 60 km/h, gjatësia minimale e lakores vertikale në metra duhet të jetë e barabartë me $2V$, ku V = shpejtësia projektuese.

Kështu, për shembull, një shpejtësi projektimi prej 100 km/h do të kërkonte një gjatësi minimale të lakores vertikale prej 200 m. Për diferencat algjebrike të pjerrësive me më pak se 2% ose shpejtësi projektimi më të vogla se 60 km/h, gjatësia e lakores vertikale duhet të jetë minimalisht 60 m. Thyerjet e pjerrësisë nuk duhet të jenë më afër se 15 m dhe totali i të gjithave thyerjeve të pjerrësisë brenda 60 m nuk duhet të kalojë 0.5%.

Në rrugët me karrexhatë teke, lakoret vertikale mbi kreshta jashtëzakonisht të gjata (p.sh. prej më shumë se 1 km) duhen shmangur, meqenëse shumë drejtues refuzojnë të kalojnë në kthesa të tilla pavarësisht distancës së duhur të shikimit. Ndonjëherë, është më ekonomike të ndërtohet korsi për parakalim sesa të arrish distancën e shikimit për parakalim duke përdorur një kthesë vertikale të gjatë.

Lakoret mbyllëse vertikale përbëhen prej dy kthesave vertikale me të njëjtin drejtim të ndara prej një tangenteje të pjerrët të shkurtër. Një profil me këtë lloj kthimi normalisht duhet shmangur, veçanërisht në të lugët ku shikimi në të dyja lakoret nuk është i pëlqyeshëm.



6.5 Pjerrësitë e vazhduara

6.5.1 Të përgjithshme

Gjatësia e një pjerrësie gjatësore ngjitëse është e rëndësishme, sepse ajo ndikon mbi kapacitetin, nivelin e shërbimit, dhe vonesat kur ka kamionë, autobuzë, dhe rulotë që lëvizën ngadalë.

Një kriter i përbashkët për të gjitha llojet e rrugëve ndërrbane/rurale është marrja në konsideratë e shtimit të një korsie ngjitëse atje ku shpejtësia e kamionave ulet në 15 km/h ose më tepër në krahasim me trafikun tjetër. Figura 6.6 paraqet lakoren e zvogëlimit të shpejtësisë për një kamion 180 kg/kW, i cili është përfaqësues i kamionave të mëdhenj të cilët operojnë afërsisht me peshën maksimale bruto. Kriteri i reduktimit prej 15 km/h mund të përdoret si një metodë e përcaktimit të kërkesës.

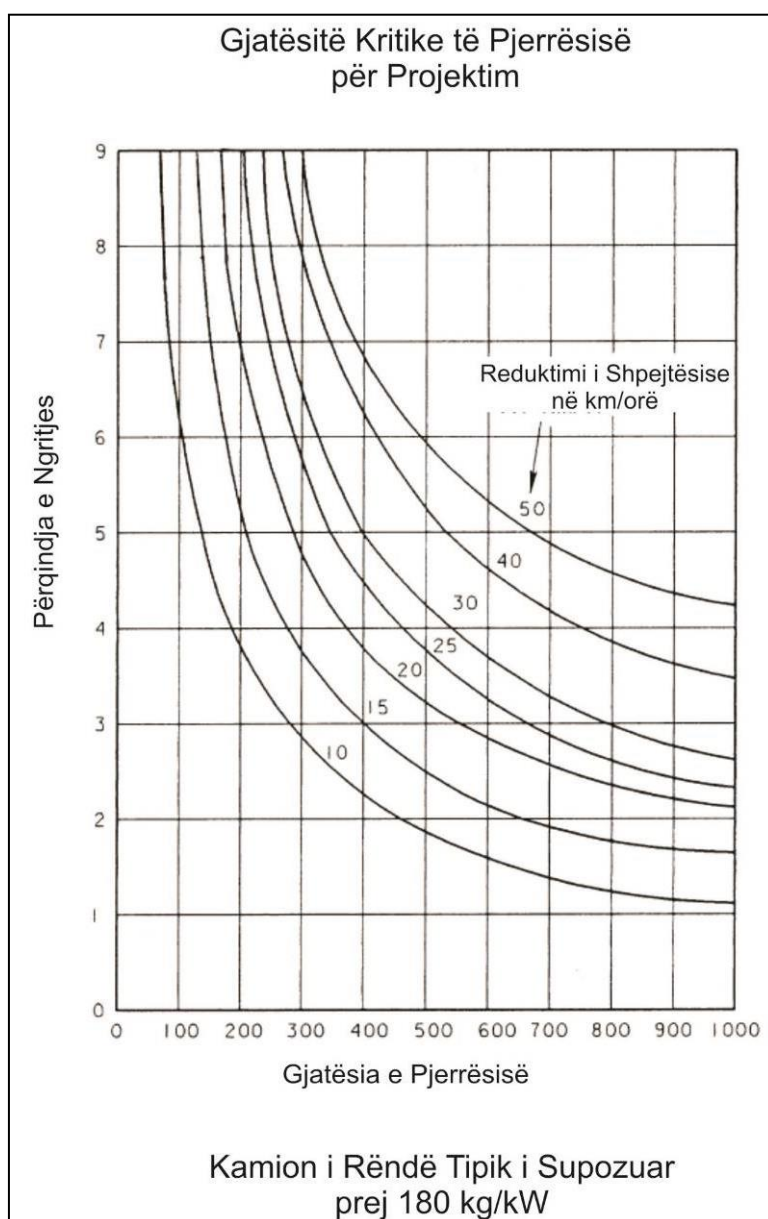


Figura 6.6: Lakorja e reduktimit të shpejtësisë për një kamion 180 kg/kW

Përveç terrreneve fushore, shpesh nuk është ekonomikisht e mundur që të projektohet një



profil i cili do të lejonte operimin me shpejtësi të njëtrajtshme për të gjitha klasat e automjeteve. Ndonjëherë, një pjerrësi e vazhduar e gjatë është e pashmangshme.

Sipas këndvështrimit të operimit të kamionit, një profil me seksione me pjerrësi gjatësore maksimale i thyer me pjerrësi më të vogla është i preferueshëm karshi një pjerrësie të vazhduar të gjatë e cila është vetëm pak nën maksimumin e lejueshëm. Konsiderohet si një praktikë e mirë përdorimi i pjerrësive më të forta në pjesën e poshtme të pjerrësisë, në këtë mënyrë krijohet një rezervë për pjerrësi më të lehta në krye ose në ndonjë pjesë tjetër të pjerrësisë.

6.5.2 *Korsitë në ngjitje*

Një korsi ngjitëse është një korsi ndihmëse e ofruar në fillim të një pjerrësie të vazhduar pozitive për shmangien e trafikut të ngadaltë.

Përgjithësisht, korsitë në ngjitje ofrohen kur plotësohen kushtet e mëposhtme. Këto kushte mund të mos merren parasysh kur trafiku i kamionave të ngadaltë është faktori kontribues kryesor për të shkaktuar një nivel të lartë aksidentesh dhe mund të korrigjohet me shtimin e një korsie ngjitëse.

6.5.2.1 *Rrugë me një karrexhatë*

Tre kushtet e mëposhtme duhet të plotësohen për të justifikuar një korsi ngjitëse:

- Rryma e trafikut në ngjitje është më i madh se 200 automjete për orë;
- Rryma e kamionëve në ngjitje është më i madh se 20 automjete për orë;
- ekziston një nga kushtet e mëposhtme:
 - një reduktim i shpejtësisë prej 15 km/h ose më i madh është i pritshëm për një kamion tipik të rëndë;
 - niveli i shërbimit E ose F ekziston në pjerrësi;
 - ndodh një reduktim i dy ose më shumë niveleve të shërbimit kur lëvizet mbi segmentin e afrimit për në pjerrësi.

6.5.2.2 *Rrugë me karrexhata dyfishe*

Të dy kushtet e mëposhtme duhet të përmbushen për të justifikuar një korsi ngjitëse:

- një reduktim i shpejtësisë prej 15 km/h ose më i madh është i pritshëm për një kamion tipik të rëndë;
- vëllimi i shërbimit në një pjerrësi të caktuar nuk duhet të kalojë atë të arritur nga përdorimi i një niveli më të ulët shërbimi nga ai i përdorur në projektin bazë. Përrjashtimi i vetëm është atëherë kur shërbimi i vëllimit i derivuar nga përdorimi i nivelit të shërbimit D nuk duhet të tejkalohet.

Nëse analiza tregon se kërkohet një korsi ngjitëse, një kontroll shtesë duhet të kryhet për të përcaktuar nëse numri i korsive të kërkuara në pjerrësi është i mjaftueshëm edhe kur kemi një korsi ngjitëse.

Pika fillestare për një korsi ngjitëse për kamionat duhet të jetë ajo pikë ku shpejtësia e lejuar të kamionit reduktohet me 15 km/h. Fillimi i korsisë ngjitëse duhet të paraprihet nga një seksion konik i preferuar prej 90 m. Gjithsesi duhet të përdoret një minimum konik prej 45 m.

Fundi i korsisë ngjitëse preferohet të jetë përtej kreshtes, kur një kamion tipik mund të arrijë një shpejtësi që është rreth 15 km/h më poshtë shpejtësisë së operimit të rrugës. Në mënyrë alternative, korsa ngjitëse duhet të mbarojë në pikën ku kamioni ka distancën e shikimit të duhur për t'u bashkuar në një korsi të zakonshme, ose është e preferueshme, 60 m përtej kësaj pike.



Një profil distancë-shpejtësi duhet të krijohet për zonën e korsisë ngjitëse. Profili duhet të fillojë në pjesën fundore të pjerrësisë së parë zbritëse përpara pjerrësisë ngjitëse duke konsideruar korsinë ngjitëse, shpejtësitë përgjatë kthesave vertikale të gjata mund të përafrohet duke konsideruar 25 përqind të gjatësisë së lakores vertikale si një pjesë e pjerrësisë në fjalë.

6.5.3 Korsitë e kalimit

Tek rrugët me një karrexhatë ku parakalimi është i kufizuar, automjeteve të ngadalta të ndjekura prej pesë ose më shumë automjeteve u kërkohet të kthehen në një korsi kalimi të projektuar ose kudo ku ka hapësirë të mjaftueshme për të patur një korsi të kalimit të sigurtë. Korsitë e kalimit të projektuara mund të ndërtohen në terrenet kodrinore ose malore ose tek rrugët me kthesa në zonat e tjera.

Gjatësia e korsive të kalimit të projektuara duhet të jetë nga 60 m deri në 150 m duke përfshirë një kon të shkurtër (zakonisht 15 m) në secilin skaj. Shpejtësitë e afrimit, pjerrësitë, vëllimet e trafikut, dhe hapësira në dispozicion janë disa nga faktorët që duhen konsideruar për përcaktimin e gjatësisë.

Rekomandohet gjerësia e asfaltuar prej të paktën 4.5 m e matur prej skajit të zonës së kalimit. Tek lakoret e jashtme përgjatë skarpateve të lartë në mbushje ose gjërmim, duhet të konsiderohen gjerësi më të mëdha ose instalimi i parmakëve mbrojtës.

Korsitë e kalimit duhet të gjenden atje ku ka distancë shikimi për ndalim për drejtuesit që afrohen për të parë automjetet që lënë ose ri-futen në korsitë e zakonshme.

6.6 Pjerrësi gjatesore të ndara

Në raste të veçanta tek rrugët me karrexhata dyfishe, sidomos në zonat malore, seksionet me pjerrësi gjatesore të ndara dhe të pavarura për të dyja karrexhatat mund të jenë një avantazh për një përshtatje më të mirë të terrenit.

Në afërsi të kalimeve të trafik-ndarësit qëndror, mbikalimeve ose nënkjalimeve përdorimi i pjerrësive të ndara me diferenca të mëdha janë më problematike dhe duhen shmangur.



7 Bashkërendimi i përvijimeve horizontal dhe vertikal

7.1 Elementet e përvijimit hapësor

Përvijimi i një rruge është trepërmator dhe prandaj duhet parë përherë në hapësirë. Përgatitja dhe prezantimi i projektit të rrugës sidoqoftë kryhen veç e veç në plan, në profil gjatësor dhe në seksione rrugore. Elementet e hapësirës të paraqitura në Figura 7.1 (faqja tjetër) rezultojnë nga mbivendosja e elementëve të përvijimit horizontal dhe vertikal, duke marrë parasysh seksionet rrugore. Këta elementë hapësirë dhe ndjekja e elementeve të hapësirës që rezultojnë nga kombinimi i tyre mund të ilustrohet në formën e vizatimeve ose modeleve në perspektivë. Faktori përcaktues i cili kontrollon shtrirjen në hapësirë është ekskluzivisht konfigurimi i perspektivës së rrugës.

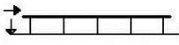
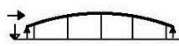
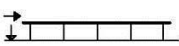
Elementi në Plan	Elementi në Profilin Gjatësor	Elementi Hapësor
 Segment i Drejtë	 Segment i Drejtë	 Segment i Drejtë me Pjerrësi Konstante
 Segment i Drejtë	 Kthesë	 Segment i Drejtë në të Mysët
 Segment i Drejtë	 Kthesë	 Segment i Drejtë me Kuriz
 Kthesë	 Segment i Drejtë	 Kthesë me Pjerrësi Konstante
 Kthesë	 Kthesë	 Kthesë në të Mysët
 Kthesë	 Kthesë	 Kthesë me Kuriz

Figura 7.1: Elementet e hapësirës që rezultojnë nga mbivendosja e segmenteve të drejta dhe kthesave



7.2 Konfigurimi i perspektivës së rrugës

Një drejtues i mirë optik është një kërkesë paraprake për siguri dhe nivel shërbimi të mjaftueshëm për një ose më shumë segmente rrugësh të vazhdueshme. Kjo arrihet kur pamja e rrugës jep një efekt qetësues dhe kur vazhdimi i saj shihet menjëherë, është i dallueshëm në kohë dhe kuptohet lehtë.

Drejtuesi optik jepet së pari nëpërmjet imazhit të rripit të rrugës. Sa më e dallueshme të jetë optika e skajeve të rëndësishme të rrugës (p.sh. me anë të vijëzime në asfalt si në Figura 7.2), dhe sa më mirë të dallohet ndarja e korsisë, aq më i qartë është drejtuesi.

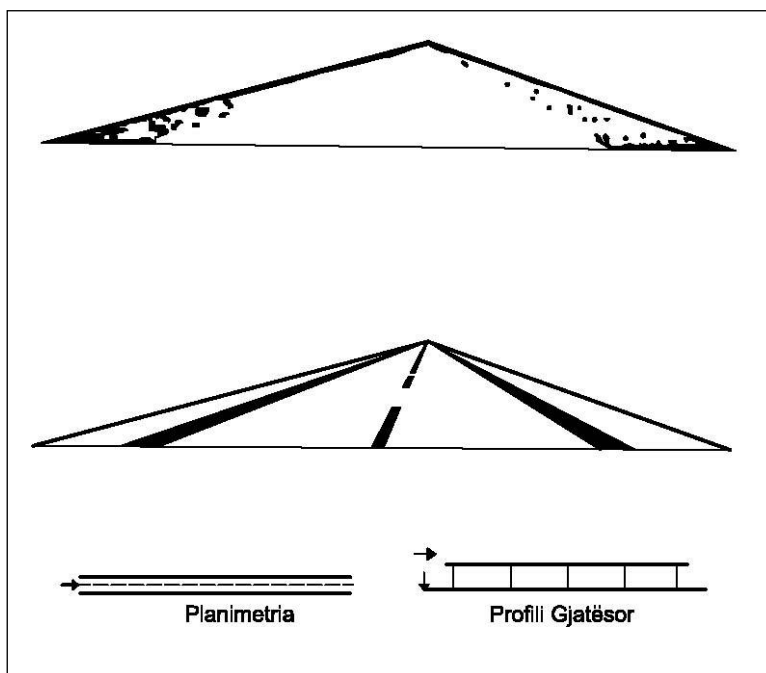


Figura 7.2: Përmirësimi i drejtuesit optik me vijëzim në asfalt

Skaji i rrugës merr rëndësi të veçantë në zonat e ndryshimit të seksionit tërthor ku asfalti zgjerohet me zgjerimin e korsisë, shtimin e korsisë ose kur përfshihet një trafik ndarës.

7.2.1 Elementët e përvijimit horizontal

7.2.1.1 Vijëdrejtat

Vijëdrejtat duhet të përdoren vetëm kur ato shërbejnë për të ndarë trafikun ose të lejojnë një përshtatje të mirë me terrenin. Përshtypja e pafavorshme që rezulton nga infleksibiliteti i segmentit të drejtë mund të reduktohet nga një kurbe e myset vertikale me rreze të madhe (Figura 7.3). Atëherë jepet edhe mundësia për një vlerësim më të mirë të shpejtësisë gjatë afrimit.

Segmentet e gjata me pjerrësi gjatësore konstante kanë të meta në këto drejtime:

- e bëjnë vlerësimin e distancave dhe shpejtësive të afrimit dhe të makinave ndjekëse më të vështirë;
- i shtyn drejtuesit të përdorin shpejtësi më të larta;
- rrit rrezikun e verbimit gjatë natës nga makinat që afrohen;
- mund të shkaktojë lodhjen e drejtuesit;
- mund të përshtatet me vështirësi me topografinë në zonat kodrinore dhe malore.

Segmentet më të gjata për këto arsye duhen shmangur gjatë ndërtimit të rrugëve të reja



rurale.

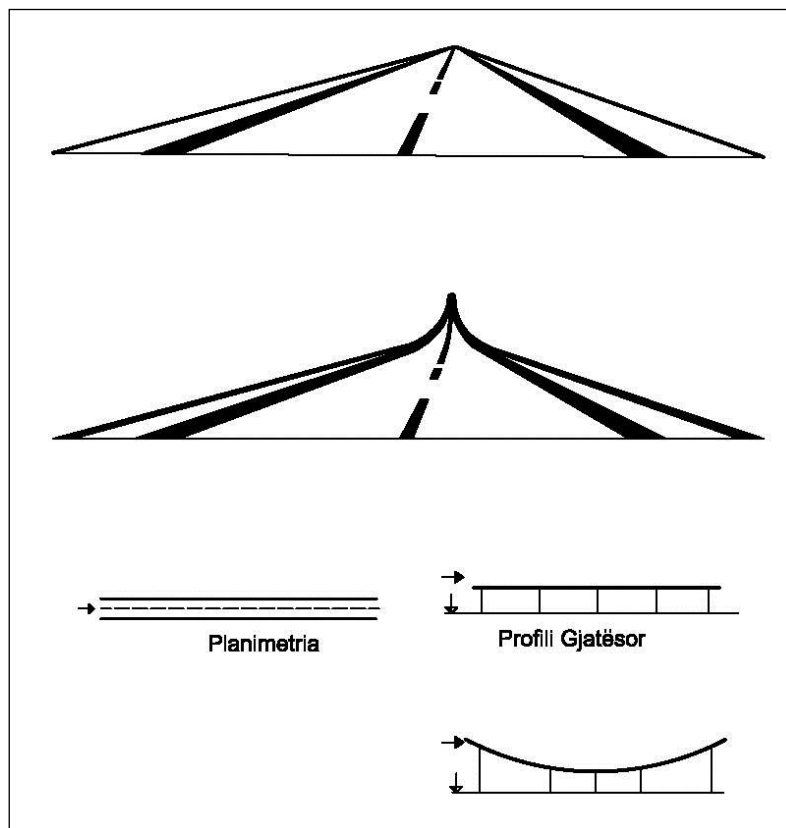


Figura 7.3: Segment i drejtë ë të sheshtë, segment i drejtë në të lugët

7.2.1.2 Lakoret

Lakoret e shkurtra me tangjente të shkurtra ndërmjet segmenteve të drejta duken optikisht të përkulura (Figura 7.4). Kjo mund të shmangët kur dy segmente të drejta lidhen me një kthesë rrethore me rreze të madhe. Sa më i vogël të jetë këndi i lidhjes ndërmjet segmenteve të drejta, aq më e madhe duhet të jetë rrezja.

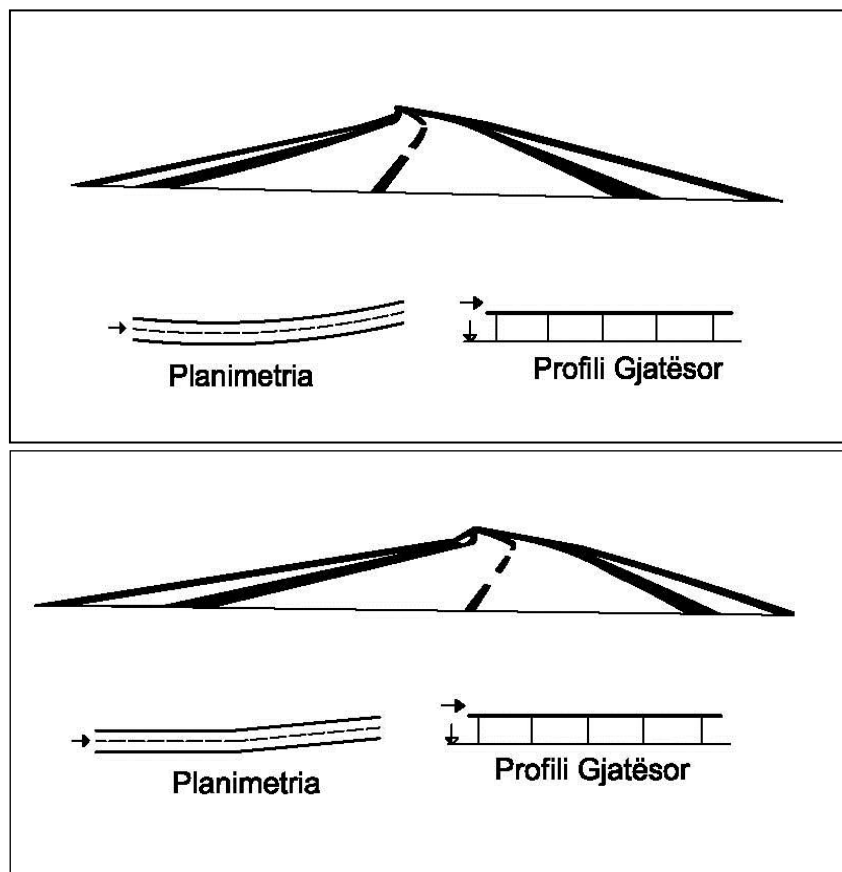


Figura 7.4: Skaji i rrugës me dhe pa përkulje optike

7.2.1.3 Sekuenca e elementeve në plan

Dimensionet e elementeve në plan përcaktohen nga rrezja e dhënë dhe raporti ndërmjet lakoreve të kalimit dhe rrethore (Kapitulli 5.2.2 dhe 5.2.4).

Përdorimi gjithandej i rrezeve të vogla ndërsa ruhen raportet e përmendura më sipër nuk çënon në ndonjë shkallë të madhe sigurinë e operimeve të trafikut.

7.2.2 Elementët e përvijimit vertikal

7.2.2.1 Vijëdrejtat

Vijëdrejta në përvijimin vertikal është një segment me një pjerrësi gjatësore konstante. Nuk ka probleme të mëdha në lidhje me udhëzimin në hapësirë të një rruge.

Një vijëdrejtë e shkurtër ndërmjet dy të lugëtave të njëpasnjëshme mund të stimulojë përshtypjen e një kurrizi dhe duhet shmangur (Figura 7.5 dhe Figura 7.6). Në mënyrë të ngjashme, një segment i drejtë i shkurtër ndërmjet dy kreshtave të njëpasnjëshëm të cilët shikohen për një çast mund të simulojnë një të lugët. Duhet t'i kushtohet kujdes këtyre dy dukurive, sidomos gjatë projektimit të urave.

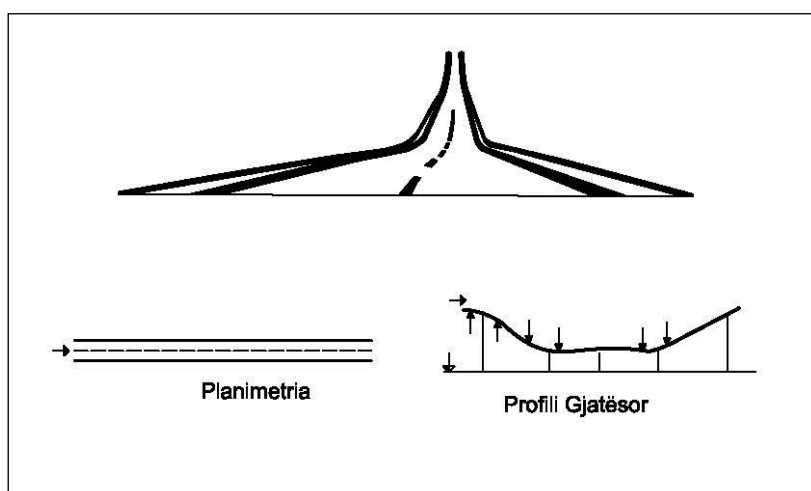


Figura 7.5: Diagram i rripit të rrugës në dukje me kreshte që nuk korrespondon me profilin gjatësor

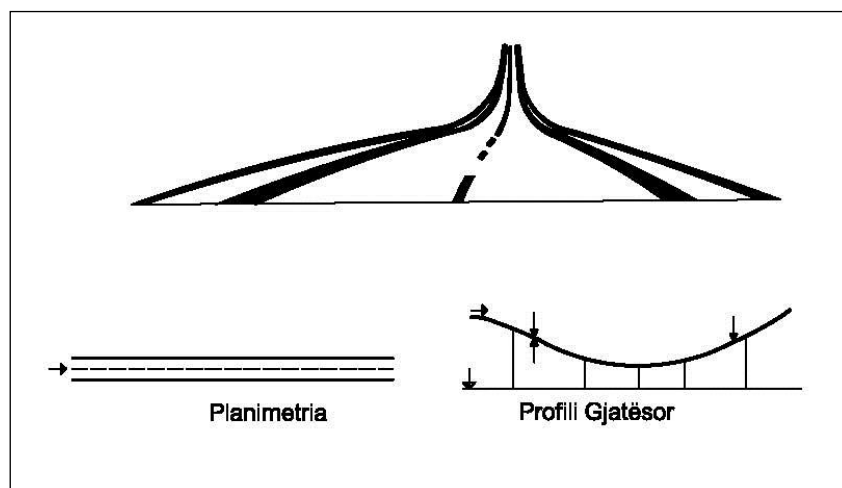


Figura 7.6: Diagrami i rripit të rrugës që korrespondon me profilin gjatësor

7.2.2.2 Rakordimet në lug

Rakordimet në lug janë elemente hapësinore me udhëzim të mirë optik.

Në mënyrë që të arrihet një planimetri harmonike, të lugëtat e shkurtra ndërmjet segmenteve të drejta të gjata me pjerrësi gjatësore konstante duhen shmangur. Kështu nuk ka rëndësi nëse shtrirja në plan është e drejtë (përthyerja optike, Figura 7.7) ose e kthyer (diagrami nuk korrespondon me planin, Figura 7.8).

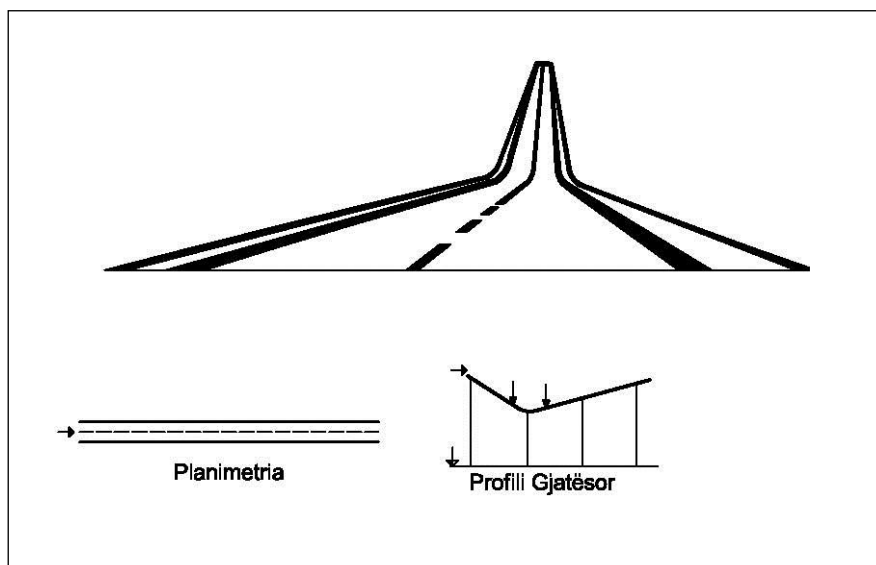


Figura 7.7: Thyerja optike në një të lugët

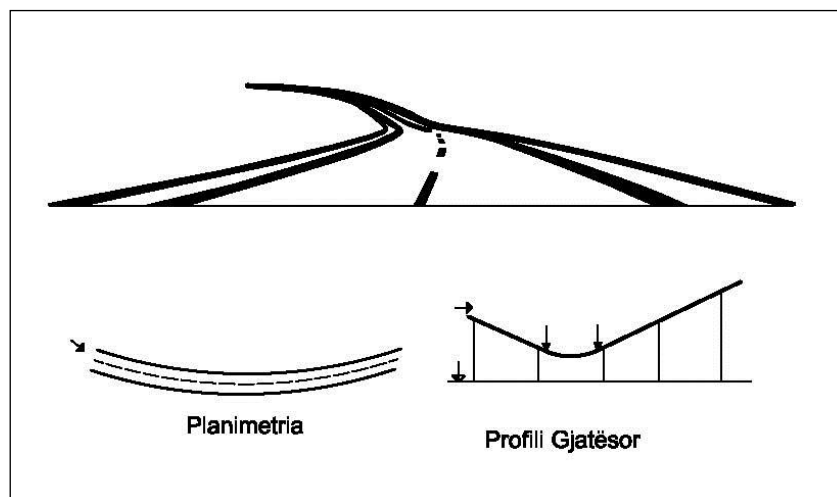


Figura 7.8: Pamje e kufizuar në një rakordim të lugëta

7.2.2.3 Kreshtat

Forma e kreshtave ka një efekt decisiv mbi distancat ekzistuese të shikimit. Kurvizet me rreze të vogël kanë një efekt negativ dhe kufizojnë distancën e shikimit.

7.2.2.4 Rradha e elementëve në përvijimin vertikal

Rradha e elementeve në përvijimin vertikal varet në një masë të madhe prej topografisë.

Në një terren kodrinor dhe malor rrezja e kreshtes duhet të jetë më e madhe se rrezja e të mystës në mënyrë që distanca e shikimit për aq sa të jetë e mundur të ruhet në zonën e kurvizit (Figura 7.9a). Kur dalin në pah diferenca të ulëta të ngritjeve (deri në afërsisht 10 m) dhe gjithashtu në terren të sheshtë, rrezet e të mystës duhet të mbahen më të mëdha se ato në kreshte ndërsa ruhet distanca e shikimit për ndalim bazuar në një shtrirje të kënaqshme optike të rrugës (Figura 7.9b).

Ndryshimet e shumëfishta në pjerrësi për shkak të kreshtave dhe të lugëtave të vogla përgjatë një segmenti të cilat mund të dallohen menjëherë duhet të eliminohen me anë të projektimit të një përvijimin vertikal më të kushtueshëm.

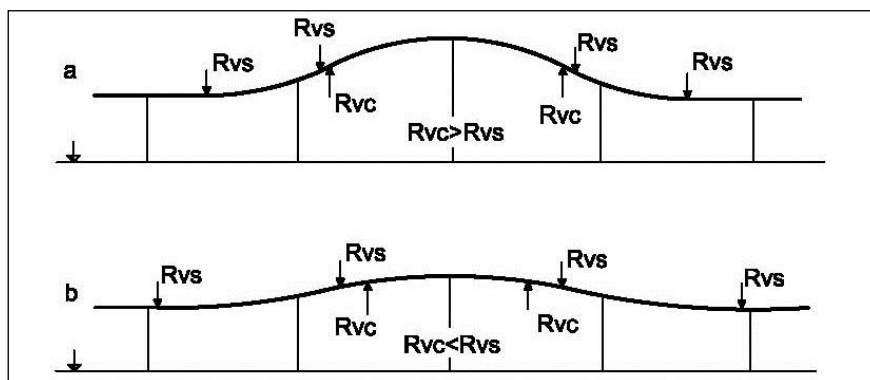


Figura 7.9: Raporti RVC ndaj RVS

7.2.3 Mbivendosja e përvijimeve horizontale dhe vertikale

Në rastet e mbivendosjes së lakoreve vertikale të lugeta dhe lakoreve horizontale, mund të kemi gjykim të keq nga ana e drejtuesit. Prandaj raporti ndërmjet rrezeve të lakores horizontale dhe rrezeve të lakoreve vertikale duhen koordinuar me njëra-tjetrën. Eksperienca ka treguar se raporti R/R_v duhet të jetë sa më i ulët që të jetë e mundur, dhe nuk duhet të jetë më i lartë se vlerat ndërmjet 1/5 deri 1/10.

Sa më i sheshtë të jetë terreni, aq më të mëdha duhet të jenë rrezet e lakoreve vertikale të myseta dhe të lugëta në lidhje me rrezet e kthesave horizontale.

Një planimetri rruge e cila është e favorshme si nga ana optike edhe nga pikëpamja e drenimit dhe e dinamikës së levizjes së automjeteve është zakonisht e mundur vetëm kur pikat tangente të kthesave në plan dhe në profil rrinë përafërsisht në të njëjtën pikë (Figura 7.10 dhe 7.11).

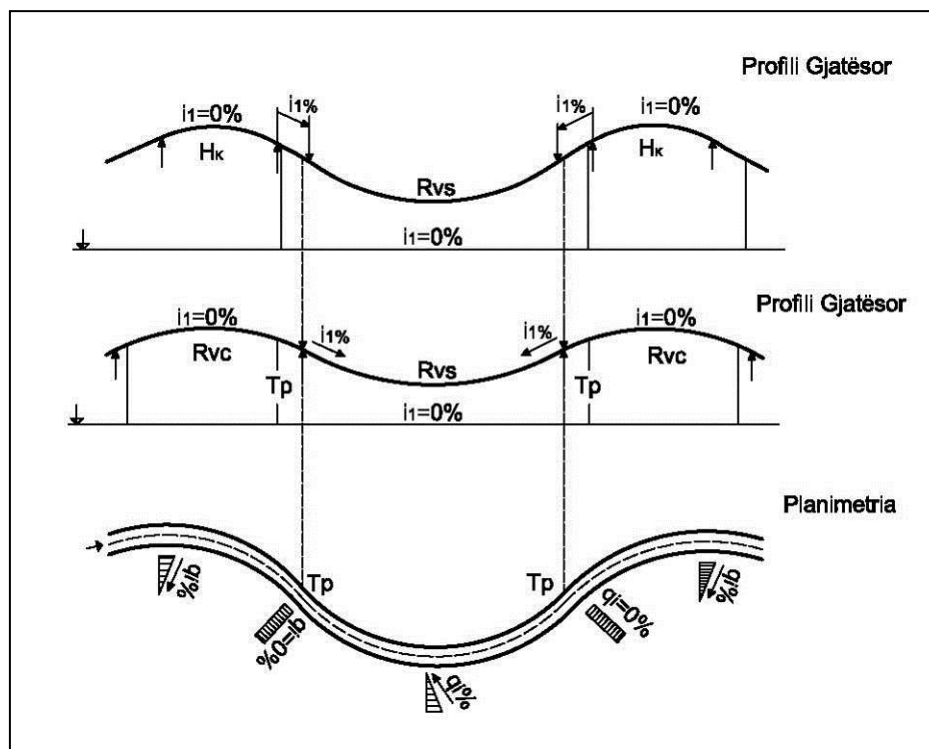


Figura 7.10: Raporti i pikave tangente në përvijimin horizontal (planin) dhe atij vertikal (profilin)

Mund të jetë një avantazh vendosja e segmenteve me pjerrësi gjatësore konstante ndërmjet fundit të një kurbe vertikale të myset dhe fillimit të një kurbe vertikale të luget, sidomos në



terrene kodrinore dhe malore me pjerrësi gjatësore të forta. Shpesh është më e përshtatshme të vendosen pikat tangente në një plan më afër fillimit të një kurbe vertikale te luget në mënyrë që të dallohet sa më herët që të jetë e mundur nga drejtuesi i automjetit.

Kur nuk mundet të arrihet mbajtja afër e pikave tangente në plan dhe profil për shkak të kushteve lokale, ndryshimi i drejtimit duhet të nisë brenda distancës ekzistuese të shikimit. Kthesa nuk duhet të jete e padukshme në zonat e lakoreve vertikale te myseta. Drejtuesi duhet të perceptojë në kohë ndryshimin e drejtimit dhe nëse është e mundur ndryshimin e kthimit. Është e preferueshme që ndryshimin e dallueshëm të drejtimit në kthesën horizontale të cili matet nga fillimi i lakores kalimtare të jetë të paktën 3.5 gradë brenda distancës së shikimit të disponueshëm (Figura 7.11).

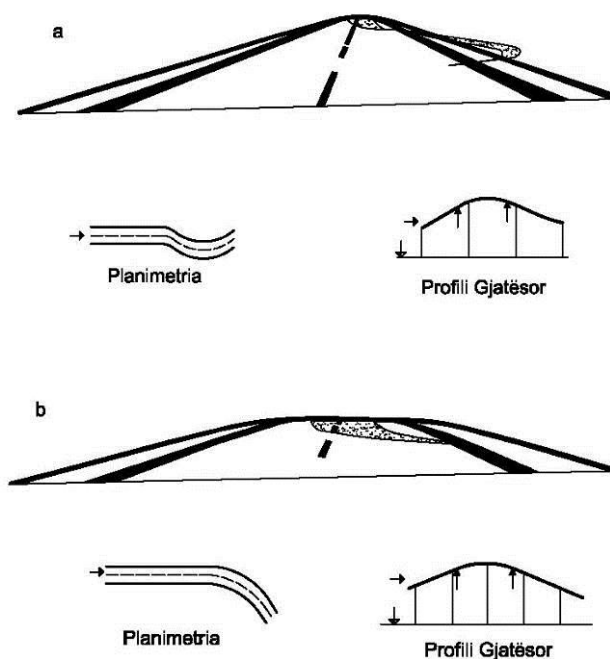


Figura 7.11: Fillimi i lakores në zonën në kreshtë

Gungat ndodhin kur planimetria e rrugës ndjek një terren me valëzime të shkurtra gungash pa ndërprerje të distancës së shikimit, p.sh. segmentet e rrugës që nuk mund të shihen (Figura 7.12). Një sërë gungash të cilat mund të shihen me një shikim të shkurtër japin efektin e valëzimit të rrugës (Figura 7.13). Përshtypja e gungave dhe valëzimeve përforcohet me zgjerimin e rrugës dhe ka pasojën e të qenurit e rrezikshme gjatë udhëtimit natën (për shkak të verbimit nga dritat).

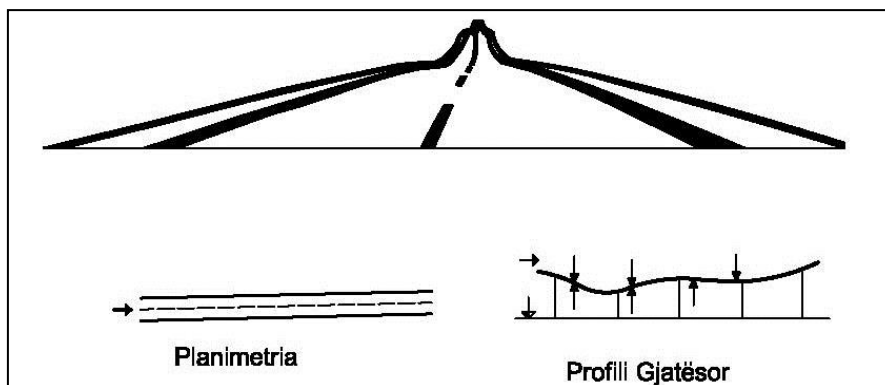




Figura 7.12: Terren i valëzuar

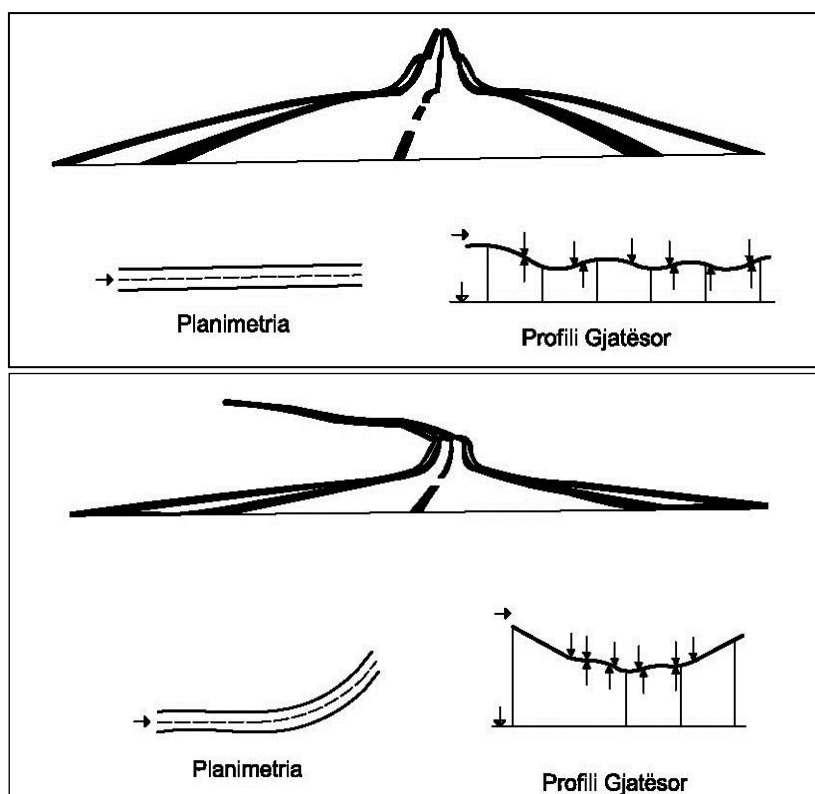


Figura 7.13: Valëzim përgjatë segmentit të drejtë dhe lakores

Nëse planimetria do të ndjekë valëzimet e terrenit në atë mënyrë që ndërpritet distanca e shikimit, atëherë shkaktohet përshtypja e zhytjes (Figura 7.14, Figura 7.15). Nëse në këtë rast rruga përdridhet akoma më shumë, shkaktohet përshtypja e spirales (Figura 7.16). Drejtuesi mund të keqkuptojë vijimin real të planimetrisë dhe të trafikut që afrohet. Këto dukuri mund të fshehin shumë rrezeqe, sidomos gjatë parakalimit.

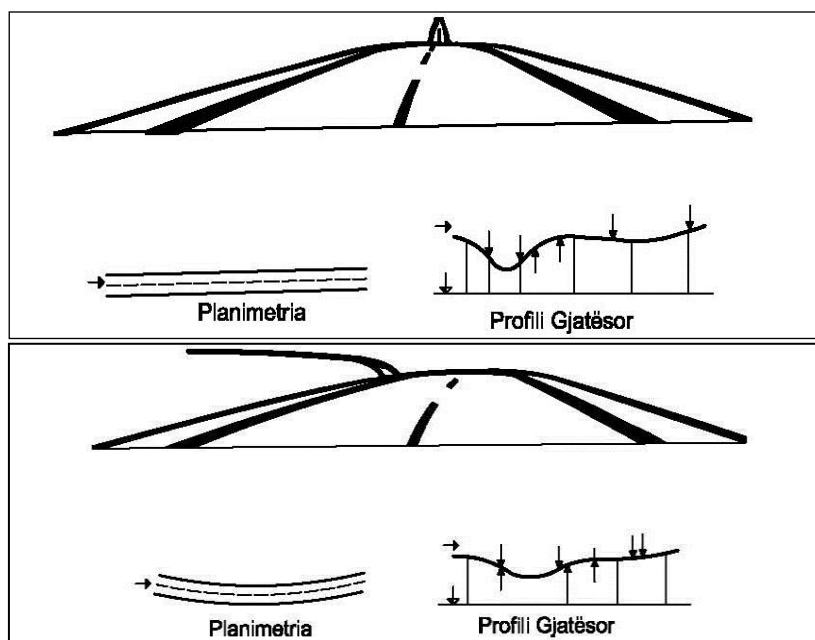


Figura 7.14: Zhytja dhe rrotullimi spiral në segment të drejtë dhe në kthesë

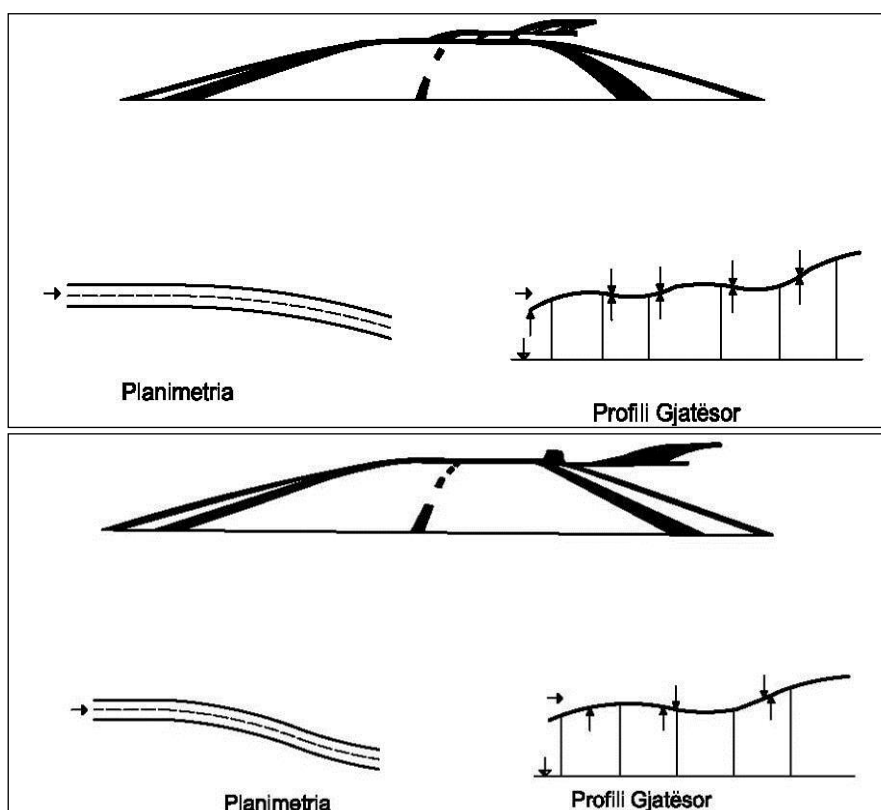


Figura 7.15: Zhytje e thellë dhe e cekët

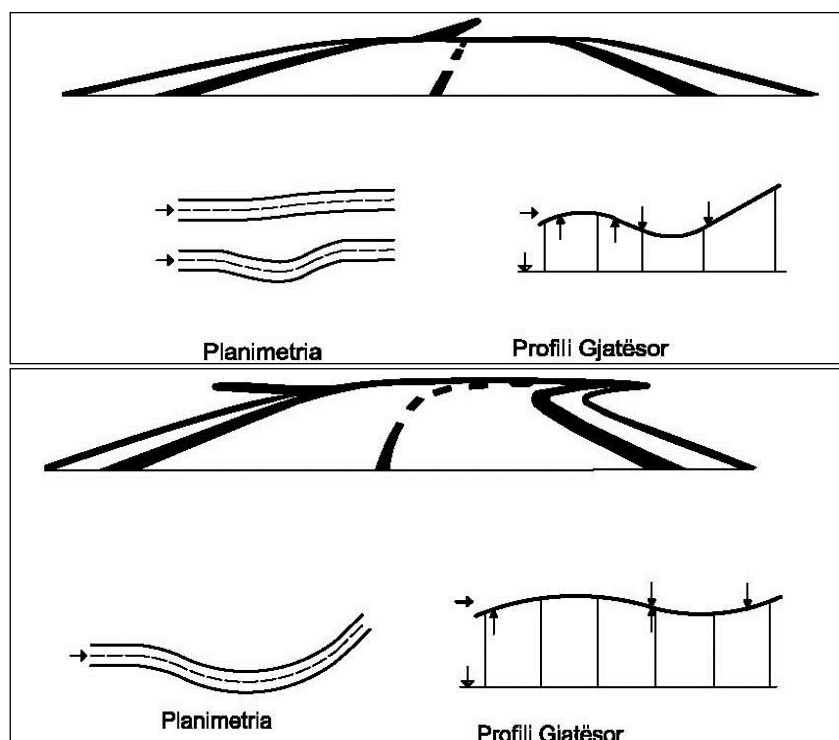


Figura 7.16: Spiralja e një rruge

Nyjat duhet të qëndrojnë në të lugët kurdo që është e mundur, bazuar mbi perceptimin dhe qartësinë (Figura 7.17). Nëse për shkak të kushteve topografike kjo gjë nuk është e mundur për të dyja rrugët, atëherë të paktën njëra prej tyre, aty kur është e mundur ajo që mbart



trafikun dytësor, duhet të projektohet si një e lugët.

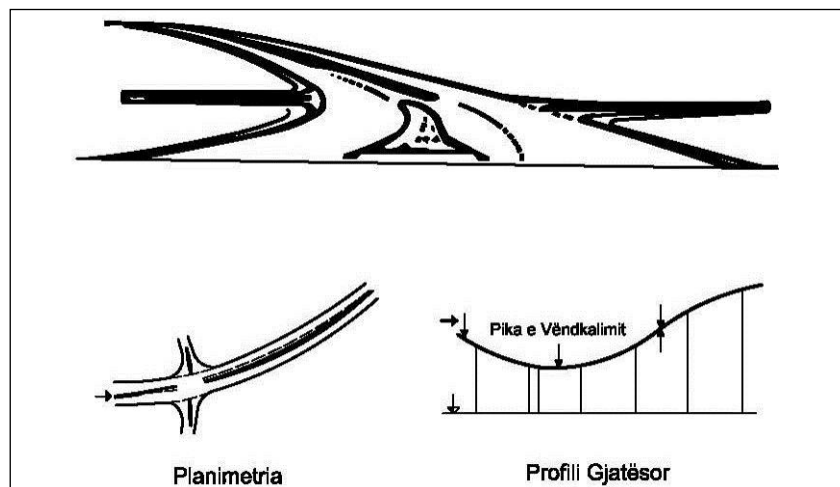


Figura 7.17: Nyjë në rakordim të lugët

Perceptimi i nyjave mund të përmirësohet me anë të masave të përshtatshme (p.sh. mbjellja e bimësisë, automjete udhërrëfyese, shtyllave të shenjave). Duhet kushtuar kujdes për ruajtjen e distancës së shikimit të kërkuar.

Strukturat duhet të shkrihen me planimetrinë e terrenit në sfond. Efekti i rrafshhtësisë që dallohet shpesh duhet shmangur (Figura 7.18 dhe Figura 7.19).

Kur urat e mëdha dallohen herët, drejtuesi mund të ndërmarrë në kohë veprime për të përshtatur veten me ndryshimet e kushteve të drejtimit të automjetit (p.sh. era anësore, sipërfaqet me akull).

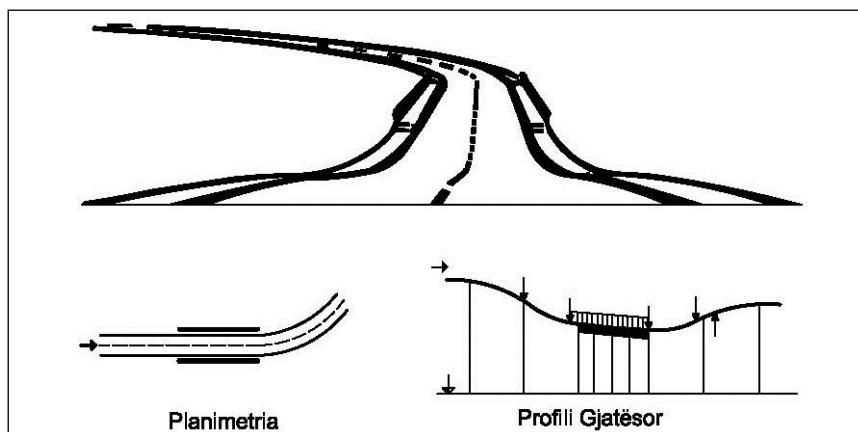


Figura 7.18: Efekti i rrafshhtësisë

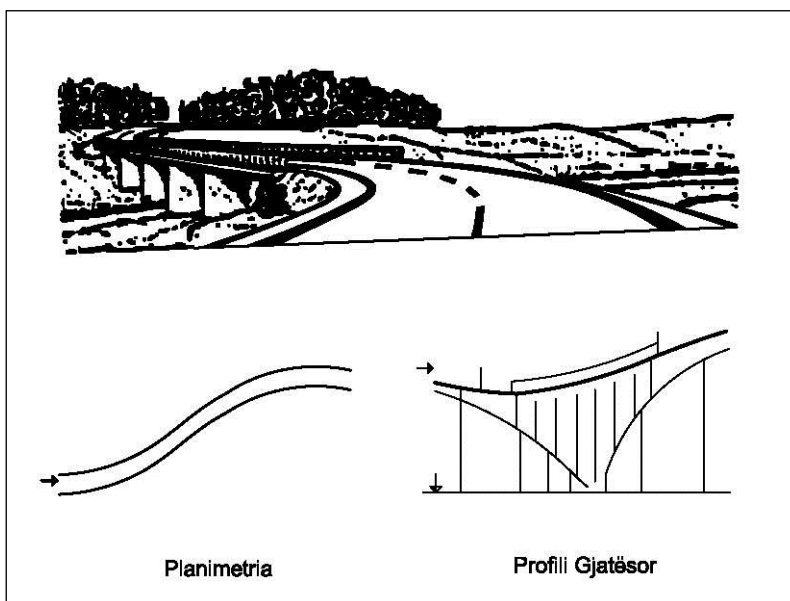
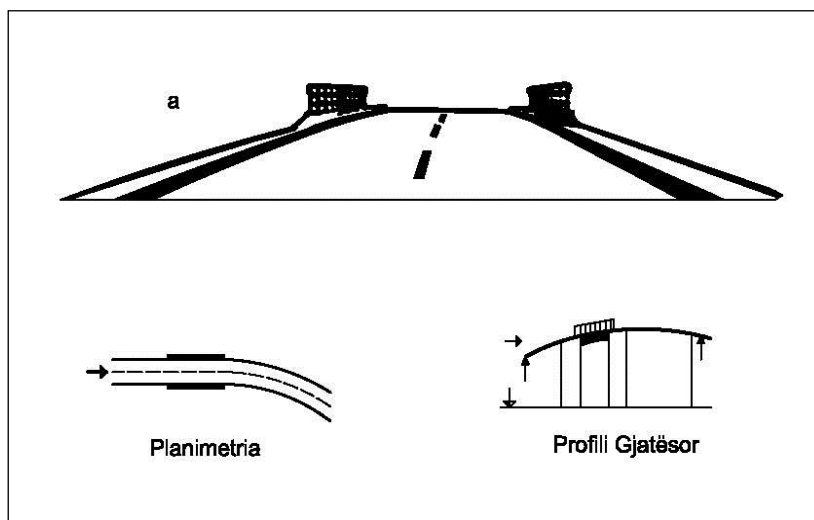


Figura 7.19: Shkrija me planimetrinë

Strukturat prodhojnë një efekt optik të veçantë të pafavorshëm pak para fillimit të një kthesë (Figura 7.20) nëse ato fshehin vazhdimin e planimetrisë. Prandaj planimetria duhet të ketë kthesa të pastra përreth zonave me struktura (Figura 7.21).



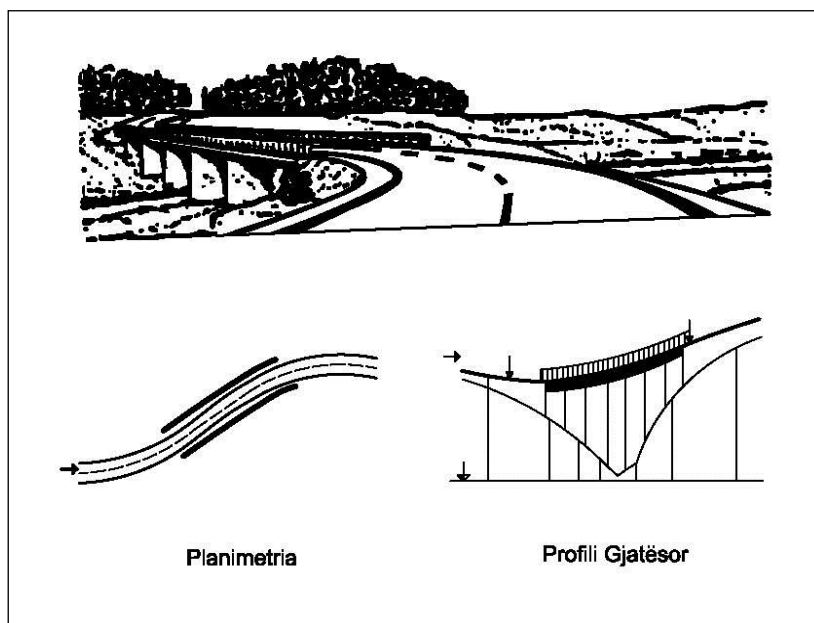


Figura 7.20: Struktura në segment të drejtë

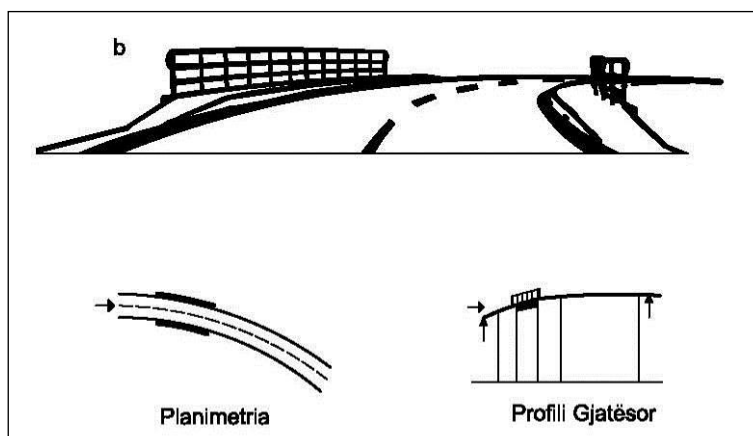


Figura 7.21: Struktura në kthesë



8 Seksioni rrugor

8.1 Të përgjithshme

Brenda rrjetit rrugor çdo seksion rruge duhet të shërbejë për qëllime të caktuara. Standardet e trafikut për një seksion tërthor të një rruge rurale duhet të marrin në konsideratë synimet e planifikimit rajonal. Për zgjedhjen e pjesëve të seksionit tërthor, kriteret kryesore janë siguria e trafikut, niveli i shërbimit, dhe kostot për ndërtimin dhe mirëmbajtjen. Gjithashtu duhen marrë në konsideratë ruajtja e natyrës dhe peisazhit, dhe mbrojtja e mjedisit.

8.2 Pjerrësia tërthore e rrugës

Pjerrësia tërthore e rrugës është pjerrësia e sipërfaqes së veshjes e matur tërthorazi me aksin e rrugës. Pika e lartë e pjerrësisë tërthore të rrugës ndonjëherë quhet kurora. Asfaltet e pandara në tangente ose në lakore të sheshta kanë kurora ose pikë të lartë të përbashkët në mes të rrugës së shkelur dhe pjerrësi në zbritje në drejtim të skajeve.

8.2.1 Pjerrësia Tërthore në Planimetrinë e Segmentit të Drejtë

Pjerrësia tërthore e kërkuar për kullimin e ujrave nga sipërfaqja e rruges duhet të krijohet siç paraqitet në Figura 8.1. Korsitë e trafikut, dhe bankinat e shtruara i përkasin karrëxhatës.

Lloji i Rrugës	Kurora	Pjerrësia Tërthore
A ose B me dy ose më shumë korsi për karrexhatë		
B Me katër korsi		
Rrugët e tjera		

Figura 8.1: Pjerrësia tërthore tek segmentet e drejta

Pjerrësia tërthore minimale dhe standarte e segmenteve të drejta për largimin e ujrave për të gjitha kategoritë e rrugëve është:

$$i_c = 2.5\%$$

Karrexhatat teke shpesh përdorin profilin me dy pjerrsi. Në raste të veçanta pjerrësia tërthore me një drejtim mund të jetë më ekonomike.

Rrugët me dy karrexhata për të gjitha kategoritë e rrugëve në segmente vijedrejte të rruges përherë kanë një pjerrësi tërthore për secilen karrexhatë. Elementet e kullimit janë normalisht jashtë karrexhatës.



8.2.2 Pjerrësia tërthore tek lakoret rrethore

Për arsye të dinamikës së automjeteve pjerrësia tërthore tek lakoret rrethore normalisht drejtohet nga brenda. Pjerrësia tërthore është e njëjte në të gjithë gjatësinë e harkut rrethore. Pjerrësia tërthore maksimale është:

$$i_c = 7.0\%$$

Per rrugët e tipit A (urbane dhe ndërrurbane), për rrugët e tipit B, C, F (ndërrurbane) vlen 5% dhe për rrugët e tipit D vlen 3.5%.

Formula e mëposhtme përdoret për të përcaktuar pjerrësinë tërthore në funksion të rrezes së lakores, shpejtësisë së projektimit dhe koeficienti i aderences

$$\frac{V_D^2}{R \cdot 127} = q + f_t$$

ku:

- V_D = Shpejtësia projektuese [km/h]
- R = Rrezja [m]

$$q = \frac{i_c}{100}$$

- f_t = Koeficienti i aderences

Tabela 8.1 paraqet vlerat e koeficientit të bashkimit f_t në raport me shpejtësinë dhe kategorinë e rrugës. Duhet përdorur shpejtësia mesatare e interpoluar.

Shpejtësia (km/h)	25	40	60	80	100	120	140
Pjesa maksimale e koeficientit të aderences i cili ndikon tek $f_{t \max}$ tërthore për rrugët rurale lloji A, B, C, D, në lidhje me rrugët e shërbimit	-	0.21	0.17	0.13	0.11	0.10	0.09

Tabela 8.1: Koeficienti i aderencës në varësi të shpejtësisë

Për një rrugë të caktuar me intervale shpejtësie të caktuara rrezja minimale $R_{\min}$ llogaritet duke përdorur formulën e mësipërme dhe duke përdorur shpejtësinë më të ulët të projektimit për një kryqëzim të barabartë me $q_{\max}$, duke futur aderencën tërthorë që është $f_{t \max}$. Duke përdorur të gjithë elementet e përmendur, rrezja minimale $R_{\min}$ mund të llogaritet për lloje të ndryshme rrugësh.

LLOJET SIPAK KODIT		SHTRIRJA TERRITORIALE	EMERTIMI I RRUGEVE	Vp min [km/h]	qmax	f tmax	Reze minimale [m]
AUTOSTRADE	A	SUBURBANE	RRUGË PARËSORE	90	0.07	0.118	339
			RRUGË SHËRBIMI (TE MUNDURA)	40	0.07	0.210	45
		URBANE	RRUGË PARËSORE	80	0.07	0.130	252
			RRUGË SHËRBIMI (TE MUNDURA)	40	0.035	0.210	51
SUBURBANE PARESORE	B	SUBURBANE	RRUGË PARËSORE	70	0.07	0.147	178
			RRUGË	40	0.07	0.210	45



			SHËRBIMI (TE MUNDURA)				
SUBURBANE DYTESORE	C	SUBURBANE		60	0.07	0.170	118
URBANE KRYESORE	D	URBANE	RRUGË PARËSORE RRUGË SHËRBIMI (TE MUNDURA)	50	0.05	0.205	77
				25	0.035	0.220	19
URBANE NE LAGJE	E	URBANE		40	0.035	0.210	51
LOKALE	F	SUBURBANE URBANE		40	0.07	0.210	45
				20	0.035	0.210	19

Tabela 8.2: Kufinj të pjerrësisë tërthore, fërkimit dhe rrezet për rrugë të ndryshme

Për rrezet më të mëdha se vlerat e paraqitura në Tabela 8.2 mund të përdoret Figura 8.2. Pjerrësia tërthore prej 2.5% duhet përdorur kur rrezja e lakoreturës është e barabartë ose më e madhe se rrezja R2.5 (rrezja minimale për një pjerrësi tërthore prej 2.5%).

Për vlerat e rrezeve jo më të vogla se R' të treguar në Tabelën 8.3, pjerrësia tërthore duhet të mbahet në vlerën prej 2.5%.

Lloji i Rrugës		R' [m]
A	Autorrugë	10250
A	Rrugë shërbimi	5250
B	Rrugë rurale kryesore	7500
B	Rrugë shërbimi	5250
C	Rrugë rurale dytësore	5250
D	Rrugë rurale lokale	5250

Tabela 8.2: R' për lloje të ndryshme rrugësh

Pjerrësia tërthore diagonale J është kombinimi i të dyjave pjerrësive, gjatësore i_t dhe pjerrësisë tërthore i_c .

$$J = \sqrt{i_t^2 + i_c^2}$$

Aderenca e pjerrësisë tërthore diagonale maksimale J prej 10% për kategorinë A dhe B dhe prej 12% për kategorinë C dhe D duhen respektuar për të shmangur rrëshqitjen e automjeteve jashtë rrugës në dimër. Nëse nuk është e mundur të ofrohet pjerrësia tërthore e kërkuar, për shembull për shkak të një skarpiti diagonal të madh në një terren të thyer, duhet rritur rrezja.

Në lidhje me kullimin e rrugës, pjerrësia tërthore minimale tek lakoret rrethore është e njëjtë me atë tek segmentet e drejta:

$$i_c = 2.5\%$$

Për tunelet pjerrësia tërthore minimale mund të zvogëlohet në 1.0%.

Pjerrësitë tërthore të kërkuara, në varësi të rrezes dhe shpejtësisë së projektimit, paraqiten në Figura 8.2.

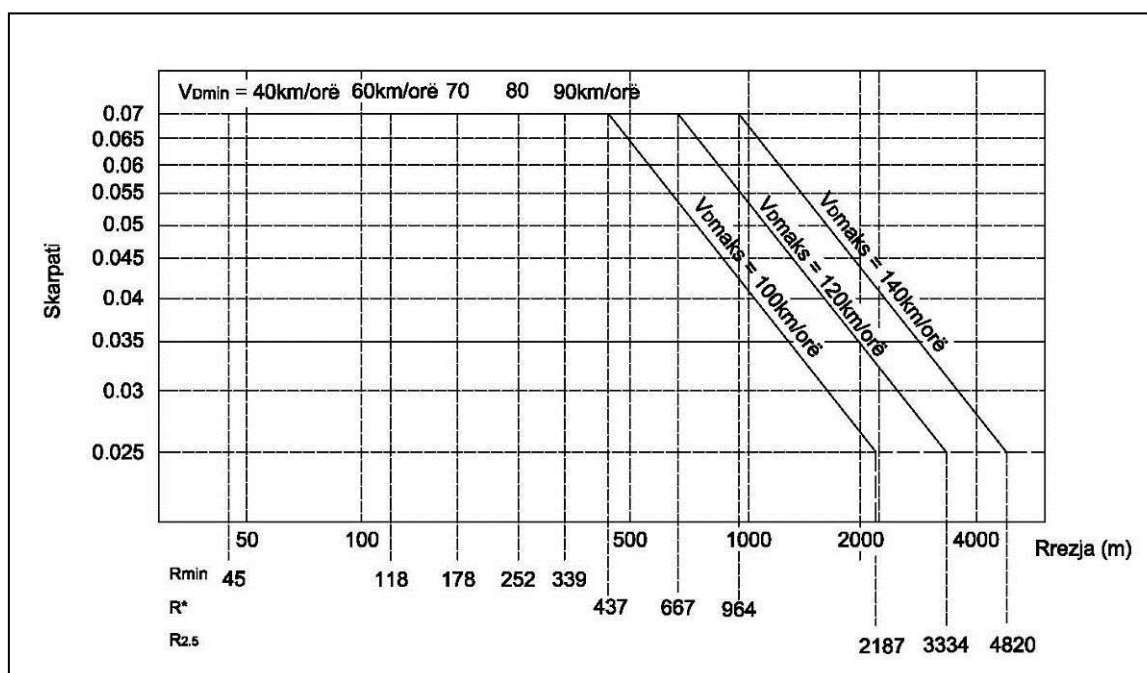


Figura 8.2: Pjerrësia tërthore tek lakoret rrethore në varësi të rrezes dhe shpejtësisë të projektimit

Tek lakoret rrethore me kënde shumë të vogla hapjeje, pjerrësia tërthore konstante duhet të jetë të paktën aq e gjatë sa distanca e mbuluar në dy sekonda nga një automjet që udhëton me shpejtësinë e projektimit.

Korsitë shtesë të trafikut dhe bankinat e veshura tek lakoret kanë të njëjtin drejtim dhe vlerë të pjerrësisë tërthore ashtu si korsitë e trafikut përkrah. Në shmangie të kësaj lejohet që të ketë një rampë në fund të korsive që ndahen ose në fillim të korsive që bashkohen nëse nevojitet një ndryshim tek pjerrësia tërthore brenda lakores së kalimit të daljes ose hyrjes. Diferenca në pjerrësinë tërthore e cila ndodh ndërmjet korsisë së vazhduar të trafikut dhe korsisë së daljes ose hyrjes nuk duhet të kalojë 5% në pikën ku fillon ose mbaron zona e kufizuar ndërmjet të dyja korsive.

Një pjerrësi tërthore e drejtuar për nga pjesa e jashtme e karrexhatës normalisht duhet shmangur. Në raste të veçanta tek rrugët me dy karrexhata, p.sh. tek nyjat, ose për të shmangur zonat me kullim të keq tek vendet me pjerrësi gjatësore të pamjaftueshme, pjerrësia tërthore prej 2.5% e drejtuar nga ana e jashtme e karrexhatës është e lejueshme. Për të garantuar tërheqjen e kërkuar duhen marrë në konsideratë kufijtë e paraqitur në Tabelën 8.4.

VD [km/h]	minR [m]
70	600
80	950
90	1400
100	2100
110	3000
120	4100
130	5500

Tabela 8.3: Rrezet minimale për pjerrësitë tërthore drejt anës së jashtme të lakores



8.2.3 Pjerrësia tërthore në kthesa me rreze të ndryshueshme

Përgjithësisht është e preferueshme, aty ku është e mundur, të rrotullohet karrexhata drejt aksit sepse kjo sjell një shtytje më të vogël të të gjithë kurorës. Kjo është mënyra më e zakonshme për rrugët me një karrexhatë me dy ose më shumë korsi dhe për rrugët me karrexhata të ndara gjerësia e trafik ndarësit të të cilave është më e madhe se 4.0 m. Për gjerësitë më të vogla është e nevojshme të rrotullohet karrexhata në drejtim të skajit të saj të brendshëm. Kjo shmang krijimin e një pjerrësie të tepërt tërthore tek trafik ndarësi.

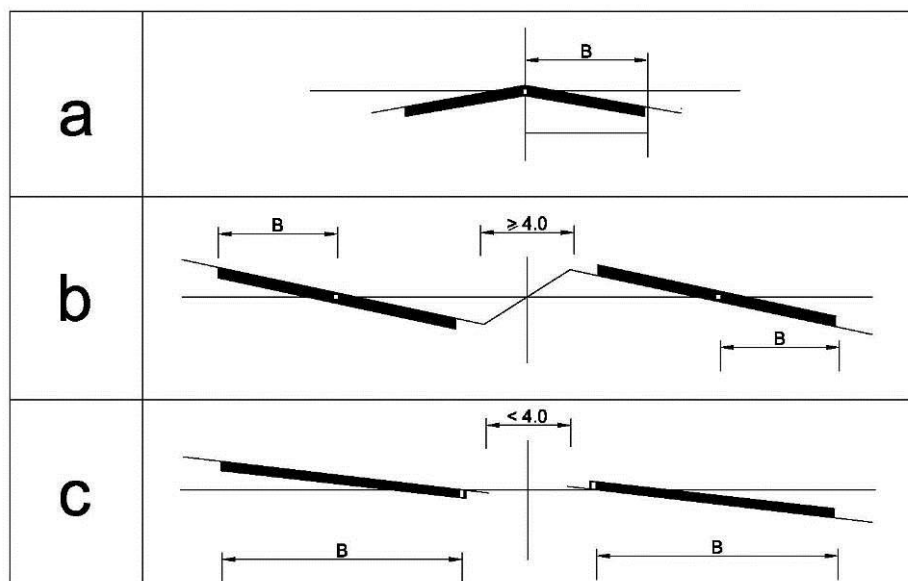


Figura 8.3: Pjerrësia tërthore e rrugës

Për rrugët me një karrexhatë me dy ose me më shumë korsi, pjerrësitë tërthore të të cilave tek segmentet e drejta kanë profilin e çatisë, kalimi nga një segment i drejtë tek një kthesë rrethore kryhet përgjithësisht me dy faza. Në fazën e parë pjesa e jashtme e seksionit terthor rrotullohet rreth aksit të karrexhates deri në arrijtjen e një sipërfaqeje të sheshtë.. Në fazën e dytë e gjithë karrexhata rrotullohet në drejtim të aksit siç paraqitet në Figurën 8.4.

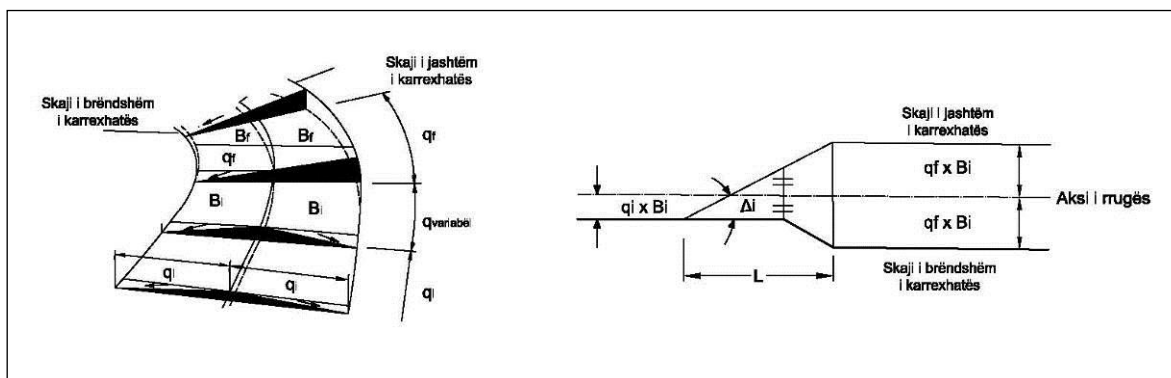


Figura 8.4: Rrotullimi i pjerrësisë tërthore

Të gjithë elementet e tjerë në krah të karrexhatës (bankina, **korsi urgjence**, bankina e shtruar, korsa speciale, vendpushimet) ndjekin të njëjtat pjerresitë terthore me ato të karrexhates.



8.2.4 Vlerat maksimale e mbilartësimit Δi

Për të limituar vlerën e mbilartësimit Δi fiksohet një limit i shpejtësisë së rrotullimit me të cilën rrotullohet pjerresia transversale q . Vlera maksimale e mbilartësimit $\Delta i_{\max}$ në funksion të shpejtësisë së rrotullimit $\omega = dq/dt$ merret e barabartë me 0.05 rad/s.

Në këtë mënyrë vlera maksimale e mbilartësimit jepet si më poshtë:

$$\Delta i_{\max} = \frac{dq}{dt} * \frac{B_i}{V} * 100 \cong 18 * \frac{B_i}{V} \quad [\%]$$

ku:

- dq / dt = shpejtësia e rrotullimit të pjerresisë transversale (pranohet 0.05 rad/s)
- B_i = distanca [m] ndërmjet aksit të karrexhatës dhe vijës së jashtme drejtuese në fillim të lakores me rreze të ndryshueshme
- V = shpejtësia projektuese [km/h]
- v = shpejtësia projektuese [m/s]

8.2.5 Vlerat minimale për kalimin e pjerrësisë tërthore Δi

Kur pjerrësia tërthore e karrexhatës në një kthesë me rreze të ndryshueshme ndryshon shenjë, p.sh. kalimi nga segmenti i drejtë në klotoidë dhe më tej në kurbe rrethore, në një pikë të caktuar të rrotullimit pjerrësia tërthore bëhet më e vogël se kufiri prej 2.5% i cili konsiderohet i përshtatshëm për qëllimet e kullimit. Për të shmangur qëndrimet e ujit në këtë rast është e nevojshme që pjerrësia gjatësore e skajeve të mos jetë më pak se $\Delta i_{\min}$ [%] si më poshtë:

$$\Delta i_{\min} = 0.1 * B_i \quad [\%]$$

Nëse trazicioni i pjerrësisë tërthore Δi është më pak se $\Delta i_{\min}$ është e nevojshme të ndahet pjerrësia gjatësore e skajit të jashtëm të karrexhatës në dy pjesë, duke e bërë pjesën e parë me pjerrësinë $\geq \Delta i_{\min}$ deri në pikën ku pjerrësia tërthore të ketë arritur 2.5 %; pjesa e dytë mund të jetë madje edhe më pak se $\Delta i_{\min}$. Rastet e ndryshme të cilët mund të paraqiten tregohen në Figura 8.5.

Klotoidë e thjeshtë	$\Delta i \geq \Delta i_{\min}$	
	$\Delta i < \Delta i_{\min}$	



Klotoide e Kthyer	$\Delta i \geq \Delta i_{\min}$	
	$\Delta i < \Delta i_{\min}$	
Klotoide vezake		

Figura 8.5: Rastet e ndryshme të ndryshimit të pjerrësisë tërthore

8.3 Zgjerimi i rrugës në zonat e lakuara (në kthesa)

Në mënyrë që automjeteve t'u sigurohet hapësira e lirë minimale horizontale e kërkuar tek seksionet e kthesave, secila korsi duhet zgjeruar tek pjesët rrethore, me vlerën E, ku E është si më poshtë:

$$E = K / R \quad [\text{m}]$$

ku:

- $K = 45$
- $R =$ rrezja jashtme e korsisë [m]

Për $R > 40$ m në rastet e karrexhatave teke me dy korsi, rrezja për zgjerimin e korsisë është e njëjtë si rrezja e Aksit të karrexhatës (rruges). Për rrugët me një karrexhatë të ndarë ose për karrexhata teke me më shumë se një korsi për sens levizjeje, merret si rreze për llogaritjen e zgjerimit, rrezja e secilës karrexhate apo e gjysëmkarrexhatës. Nëse zgjerimi i llogaritur është më pak se 20 cm korsi ruan gjërësinë e pjesës së drejtë. Arsyeja e neglizhimit të 20 cm është probabiliteti që dy makina të të njëjtit lloj për të cilat është llogaritur zgjerimi do të jenë në rrugë në të njëjtën kohë. Nëse rruga ka më shumë se dy korsi zgjerimi total është shuma e zgjerimeve të secilës korsi më vehte.

Në rastin e rakordimit të një segmenti të drejtë dhe të një klotoide, zgjerimi fillon 7.5 m përpara fillimit të klotoides dhe mbaron 7.5 m pas klotoides, siç paraqitet në Figurën 8.6.

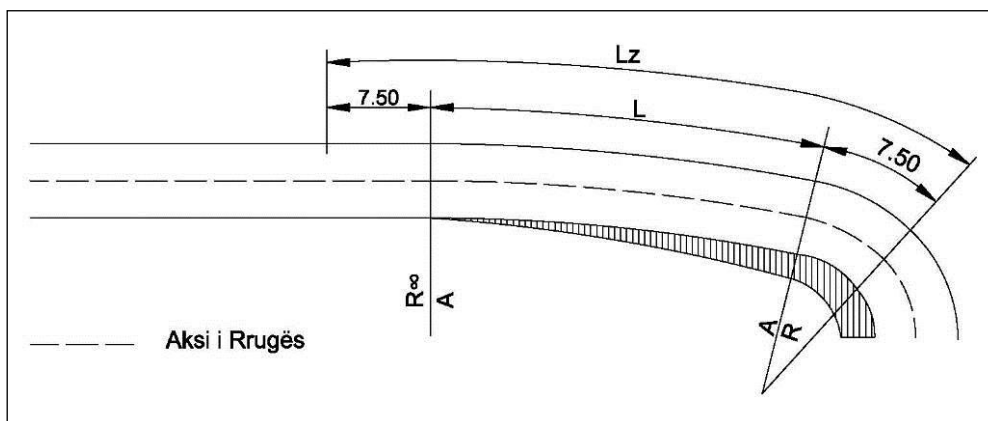


Figura 8.6: Zgjerimi në segmentin e lakuar në rastin e klotoidit

Gjatësia totale e zgjerimit L_z përcaktohet si më poshtë:

$$L_z = 2 * 7.5 + L \quad [\text{m}]$$

ku:

L [m] = gjatësia totale e lakores se rakordimit

Të njëjtat parime mund të përdoren gjithashtu për llojet e tjera të kthesave, në mënyrë që të ruhet njëtrajtshmëria në llogaritje. Për çdo rast gjatësia L_z duhet të jetë të paktën 15m, edhe në mungesë të rakordimit me klotoidë (rruge ekzistuese).

Nga formula e mësipërme supozohet se gjatësia L është përgjithësisht më e madhe se 15 m. Në rastet kur llogaritja tregon se L (Gjatësia e lakores rrethore) është më pak se 15 m në gjatësi (për lakoret ekzistuese) atëherë formula e mësipërme shprehet si më poshtë:

$$L_z = 7.5 + L + (s/2) \quad [\text{m}]$$

ku:

- L [m] = gjatësia totale e lakores se rakordimit
- s [m] = Zhvillimi i lakores rrethore (në kufi $s=0$)

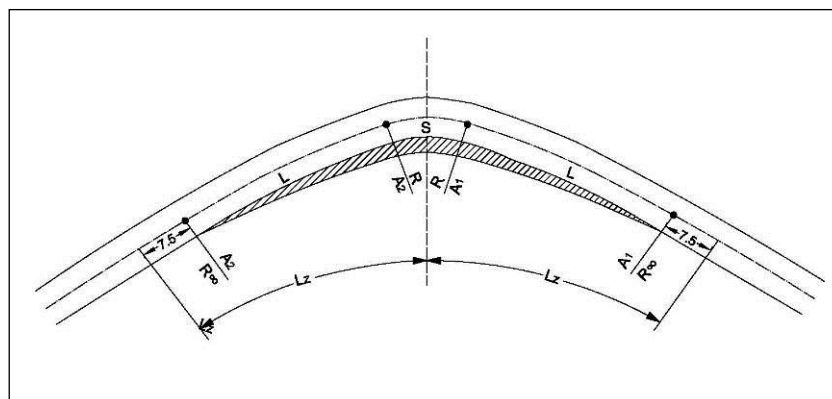


Figura 8.7: Zgjerimi i lakores në rastin kur L është nën 15 m

Në rastin e zgjerimit të kthesave të njëpasnjëshme është e vlefshme si më poshtë: Për çdo segment të rakordimit, zgjerimi fillon me përpara se 7.5m në lidhje me pikën e fillimit dhe mbaron me gjatësi të njëjte pas pikës së fundit të lakores se rakordimit.. Kjo mbaron në njëjtën gjatësi pas pikës së fundit të seksionit të zgjeruar siç paraqitet në Figura 8.8.

$$L_z = 2 * 7.5 + L \quad [\text{m}]$$

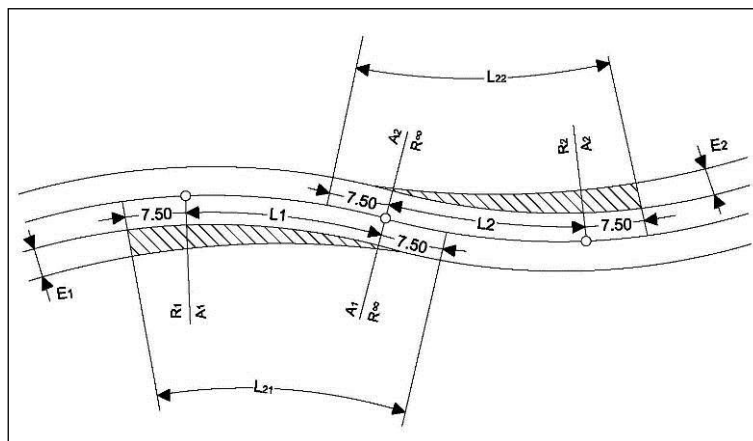


Figura 8.8: Zgjerimi i lakores se njepasnjeshme

Kur zgjerohen lakoret klotoidë vezake, zgjerimi zhvillohet përgjatë gjatësisë së klotoidit (Figura 8.9).

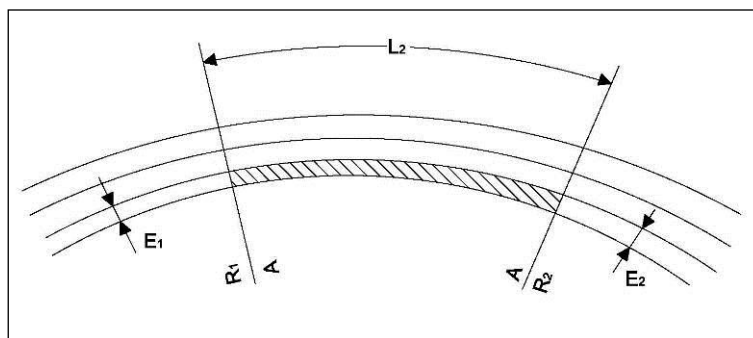
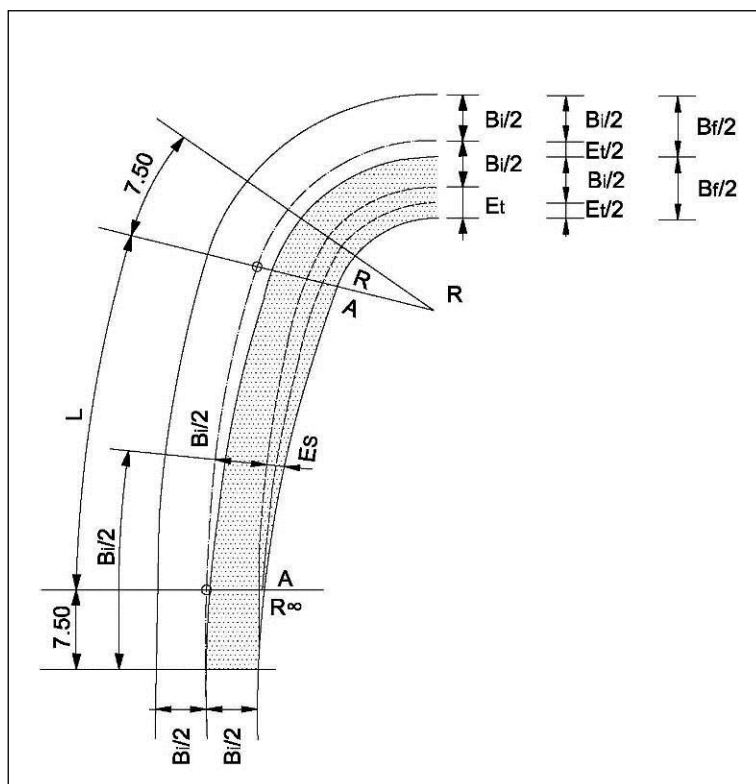


Figura 8.9: Zgjerimi i kthesave klotoidë vezake

$$L_z = L$$

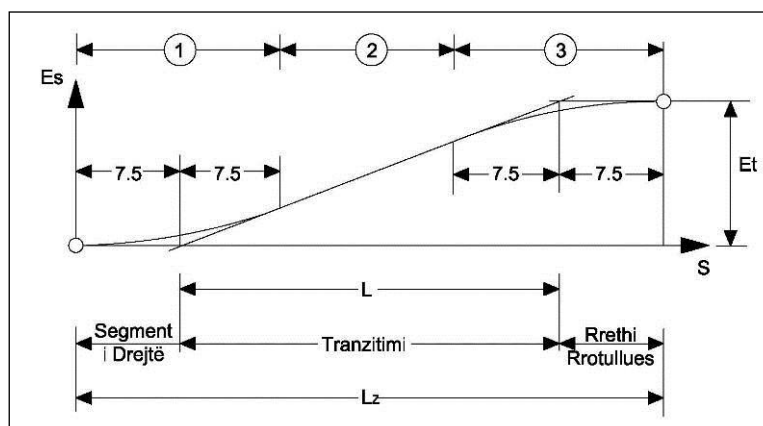
Zgjerimi total i karrexhatës duhet të kryhet në pjesën e brendshme të lakores (Figura 8.10). Bankina e veshur dhe çdo korsi emergjence ose vepër tjetër ruajnë të njëjtën gjerësi si në segmentin e drejtë.



Simbolet B_i , B_f , E_t kanë rëndësi për figurën.

Figura 8.10: Detajet e zgjerimit tek lakoret

Vlera e zgjerimit E_s nxirret si më poshtë, në Figura 8.11.



- $E_s = [E_t / (30 * L)] * s^2$ për $0 \leq s \leq 15$ m
- $E_s = [E_t / L] * (s - 7.5)$ për $15 \text{ m} \leq s \leq (L_z - 15)$
- $E_s = E_t - [E_t / (30 * L)] * (L_z - s)^2$ për $(L_z - 15) \leq s \leq L_z$

Figura 8.11: Ndryshimi i skajit të karrexhatës

8.4 Bankinat e paveshura (të buta)

Bankina e paveshur është pjesë e seksionit të rrugës e cila shërben si një element kalimi midis bankinës së veshur dhe skarpatit në mbushje ose gërmim dhe si një vend për vendosjen e barrierave, shtyllave të shenjave dhe pajisjeve të tjera të rrugës.

Dimensionet e këtyre bankinave paraqiten në Figura 8.12 dhe Figura 8.14. Bankina e paveshur duhet të ketë një lartësi prej 5—10 cm e matur nga bankina e shtruar.



Kalimi midis bankinës së pashtuar dhe skarpatit të mbushur duhet të kryhet me një hark tangjentja e të cilit nuk ka gjatësi më të vogël se 0.5 m.

Në seksionin në gjurmim zona e kalimit duhet të kryhet në atë mënyrë që të sigurohet kundër ujit dhe që të shmangë erozionin. Nëse asfaltohet, pjerrësia tërthore e saj është e njëjtë me atë të bankinës së shtruar. Ndonjëherë përdoret një kunete në vend të bankinës së paveshur. Në këtë rast kuneta mund të lidhet direkt me bankinën e shtruar (Figura 8.13).

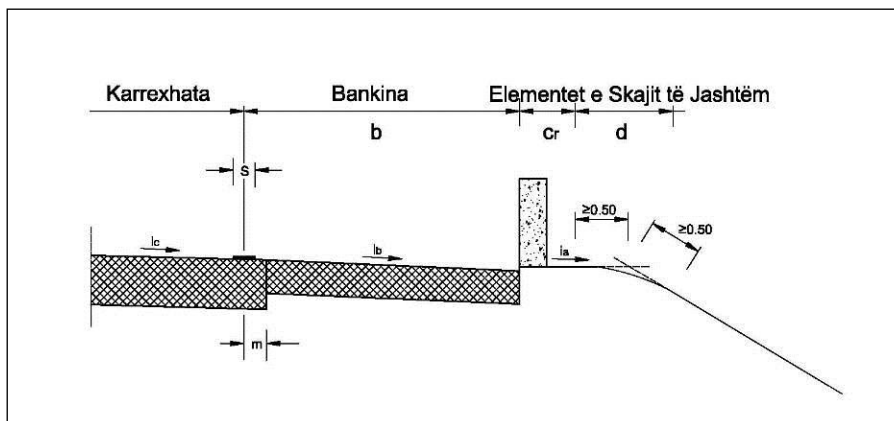


Figura 8.12: Raste të ndryshme të dimensioneve të bankinës së pashtuar

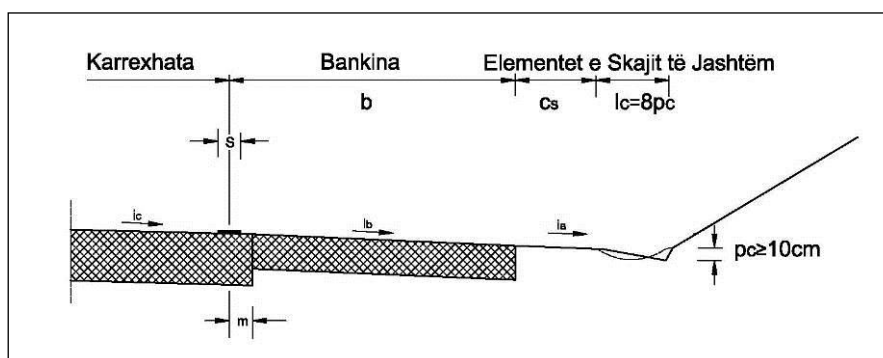


Figura 8.13: Ulluku që zëvendëson bankinën e pashtuar

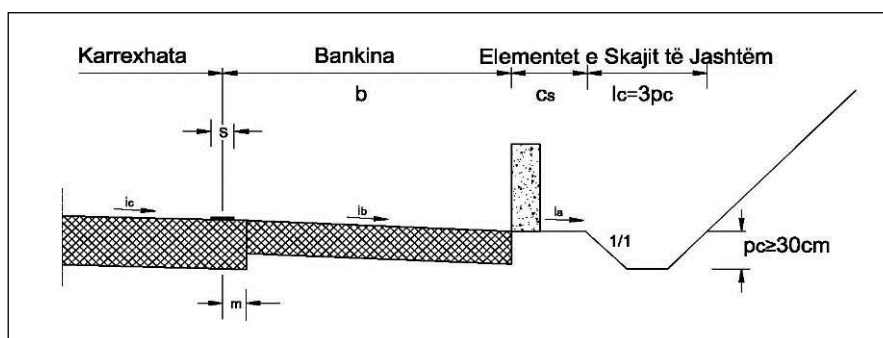


Figura 8.14: Raste të ndryshme të dimensioneve të bankinës së paveshur

Element	Emërtimi	Rruga	Dimensioni
s	Vija horizontale anësore	A - B	0.25 m
		C	0.15 m
		D	0.12 m
m	Skaji i karrexhatës	Te gjitha	≥0.30 m



i_c	Pjerrësia tërthore	Te gjitha	
	Planimetria e segmentit të drejtë		2.5 %
	Lakoretura		≥ 2.5 %
i_b	Pjerrësia tërthore tek bankina e shtruar	Te gjitha	$= i_c$
c_r	Bankina e pashtuar	A - B - C	≥ 0.75 m
		F	≥ 0.50 m
d	Kalimi	Ku parashikohet	1.00 m
c_s	Bankina e pashtuar tek gjurmimet	Ku parashikohet	As c_r
i_a	Pjerrësia tërthore c_r e c_s	Të gjitha	4.0 %
l_c	Gjerësia e ullkut	Të gjithë	≥ 0.80 m
p_c	Thellësia e ullkut	Të gjitha	Shih Figura 8.13 dhe 8.14
b	Bankina e shtruar	Ndjek pjerrësinë tërthore të korsisë	

Tabela 8.4: Vlerat për elementet e ndryshëm të bankinës së pashtuar

8.5 Anërrugët dhe kufijtë

Zona ndërmjet rrugës dhe aktiviteteve private njihet si buzë-rruge ose kufiri. Termi “buzë-rruge” zakonisht përdoret për autorrugët dhe rrugët rurale kryesore dhe termi “kufi” përdoret për rrugët rurale dytësore dhe rrugët rurale lokale. Distanca ndërmjet skajit të jashtëm të rrugës dhe aksit mund të jetë më e vogël se gjerësia e zonës së anës së rrugës ose kufirit.

8.6 Skarpati anësor

Projektimi i skarpatave në mbushje ose gjurmim është një kompromis midis estetikës, sigurisë, stabilitetit dhe ekonomisë. Zakonisht, gjurmimet dhe mbushjet e vogla janë ekonomike për t'u ndërtuar tek skarpatet relativisht të sheshtë dhe do të përmirësonin estetikën, sigurinë, dhe mirëmbajtjen. Skarpatet 1V:3H janë përgjithësisht të kalueshëm nga një automjet i cili ka dalë jashtë rrugës por nuk lejojnë rikuperimin e automjetit. Skarpatet 1V:3H ose më të sheshtë janë gjithashtu të kalueshëm nga korrëset e barit me motorr, dhe duhet të përdoren tek vendet ku bari do të korret rregullisht. Gjurmimet dhe mbushjet e mëdha kanë skarpat më të pjerrët.

Gjurmimet kanë një ndikim të madh vizual, prandaj, projektimi i skarpatave në gjurmim kërkon një konsideratë të kujdesshme. Në disa raste, është e dëshirueshme të përdoret e njëjta pjerrësi përgjatë gjithë gjurmimit, ndërsa në situata të tjera një distancë konstante për tek pika e ndalimit dhe një skarpat që ndryshon në vazhdimësi mund të jetë i përshtatshëm.

Tek terrenet e thyera, skarpatet mund të variojnë lehtësisht prej skarpatave standarte në mënyrë që të përshtaten më mirë me topografinë ose për të eliminuar gjurmimet ose mbushjet e mëdha të “xhepave”. Skarpatet kaluese nga materialet e zakonshme drejt shkëmbinjve kërkojnë konsideratë të veçantë. Të shkrihen fundet e skarpatave të gjurmuar tek terrenet natyrale duke i rumbullakosur, sheshuar, ose duke tjetërsuar linjën e terrenit.

Skarpatet e kalimit në gjurmim nga pjesa kryesore e mbushjes në seksionin e gjurmuar. Kalimet nga skarpatat e sheshta tek të pjerrtat duhet të jenë mjaftueshëm të gjatë për të dhënë një pamje të këndshme. Një kalim nga një skarpatë 1V:4H tek një skarpatë 1V:1.5H mund të kërkojë një distancë prej 50 m ose më tepër për t'u dukur natyrale.

Tabela 8.6 rendit skarpatë të përdorura gjerësisht për gjurmimet dhe mbushjet në dhera. Tabela 8.6 mund të përdoret si një udhëzues, bashkarisht me skarpatet e rekomanduara në raportet gjeoteknike, për të projektuar skarpatet e projektit. Të gjitha skarpatat në mbushje



më të pjerrta se 1V:4H duhet të vlerësohen për sigurinë..

Raportet e skarpateve në gërmim dhe mbushje për materialet e dherave							
Lartësia [m]	Skarpati	Fushor		Kodrinor		Malor	
		Rek.	Max.	Rek.	Max.	Rek.	Max.
0-1.0	Gërmim Mbushje	1V:6H 1V:6H	1V:4H 1V:4H	1V:6H 1V:6H	1V:4H 1V:4H	1V:6H 1V:6H	1V:3H 1V:4H
1.0-3.0	Gërmim Mbushje	1V:4H 1V:4H	1V:3H 1V:4H	1V:3H 1V:4H	1V:2H 1V:4H	1V:3H 1V:3H	1V:2H 1V:3H
3.0-4.5	Gërmim Mbushje	1V:3H 1V:4H	1V:2H 1V:3H	1V:3H 1V:4H	1V:2H 1V:3H	1V:3H 1V:3H	1V:2H 1V:1.5H
4.5-6.0	Gërmim Mbushje	1V:3H 1V:3H	1V:2H 1V:2H	1V:2H 1V:3H	1V:2H 1V:2H	1V:2H 1V:2H	1V:1.5H 1V:1.5H
Mbi 6.0	Gërmim Mbushje	1V:2H 1V:3H	1V:1.5H 1V:2H	1V:2H 1V:3H	1V:1.5H 1V:1.5H	1V:2H 1V:2H	1V:1.5H 1V:1.5H
Skarpatet e gërmuar dhe të mbushur më të pjerrët se 1V:2H duhet të shmangen tek tokat me dhe, subjekt të erozionit. Skarpatet e mbushur më të pjerrët se 1V:1.5H mund të përdoren tek zonat e ngushta kritike me rekomandime gjeoteknike kur materialet mbushëse përbëhen prej gurësh cilësorë.							

Tabela 8.5: Skarpatat e rekomandueshme dhe maksimale

8.7 Seksionet rrugorë në gërmime shkëmbore

Zakonisht, skarpatet shkëmbore variojnë gati në vertikale me 2V:1H, në varësi të llojit dhe cilësisë së shkëmbit, konfigurimit të lidhjes, thyerjeve, shtratit tërthor, etj. Skarpatet shkëmbore që zhvillohen në drejtim të rrugës mund të kërkojnë pjerrësi më të sheshtë.

Gërmimet e thella, sidomos tek shkëmbinjtë e përjarruar ose të dobët, mund të kërkojnë kanale për prites për stabilitet dhe siguri. Një kanal prites në fund të një gërmimi të thellë në shkëmb ndalon rënien e gurëve në rrugë. Një studim gjeoteknik do të përcaktonte nevojën për kanalet prites, gjerësinë e tyre dhe konfigurimin e nevojshëm.

Kur ka dhera ose shkëmbinj shumë të përjarruar të cilët qëndrojnë mbi shkëmb solid, mund të jenë të dëshirueshme bermat në krye të shkëmbit solid. Skarpata e dheut mbi shkëmb mund të variojë nga 1.33V:1H deri në 1V:2H, në varësi të llojit dhe thellësisë të dheut mbi shkëmb dhe të thepisjes së topografisë. Kur njihet sipërfaqja e shkëmbit, skarpatet e përbërë janë shumë të përshtatshëm.

Nga pikëpamja e sigurisë, gërmimet në shkëmb duhet të jenë vertikale ose gati vertikale nëse shkëmbi do të qëndrojë në këto skarpace. Në këto kushte, gurët që bien zor se dalin jashtë pasi godasin kanalin. Gërmimet në shkëmb në pjesën e brendshme të lakores të projektuar në skarpace 5V:1H ose më të sheshta parandalojnë shfaqjen e rrezikut ndaj drejtuesve.

Figura 8.15 dhe Figura 8.16 japin udhëzime mbi projektimin e gërmimeve në shkëmb dhe kanalet për rrëshqitjet. Megjithatë, projekti përfundimtar duhet të mbështetet mbi rekomandimet e raportit gjeoteknik. Seksionet tipikë për gërmimet në shkëmb duhet të pasqyrohen tek planimetritë.

Mbrojtja normale nga rënia e gurëve kryhet me anën e kanalit tipik -V me gjerësi minimale të pasqyruar në Figura 8.15. Skarpatet shkëmbore më të lartë se 10 m nga niveli i bankinës mund të kërkojnë kanale më të gjerë dhe është i nevojshëm konsultimi me stafin gjeoteknik. Gërmimet më të vogla se 6 m në lartësi zakonisht nuk kanë nevojë për kanal prites.

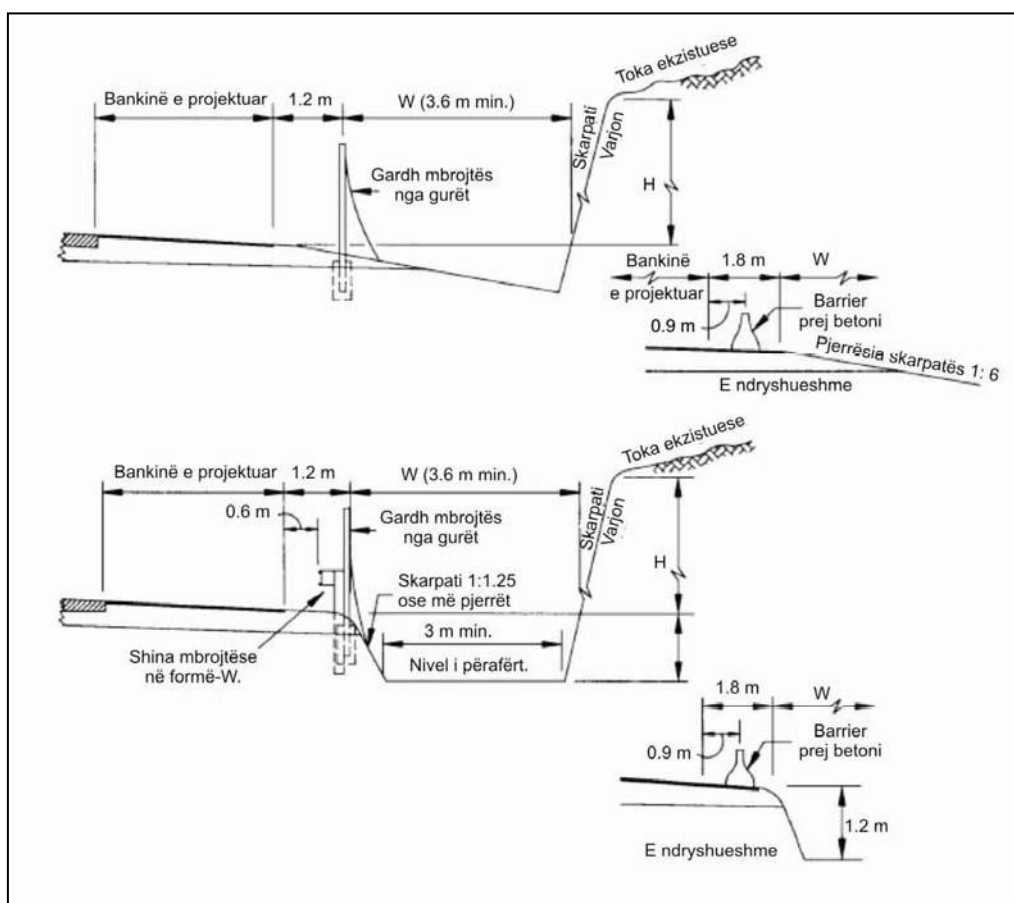


Figura 8.15: Kontrolli i rënies së gurëve

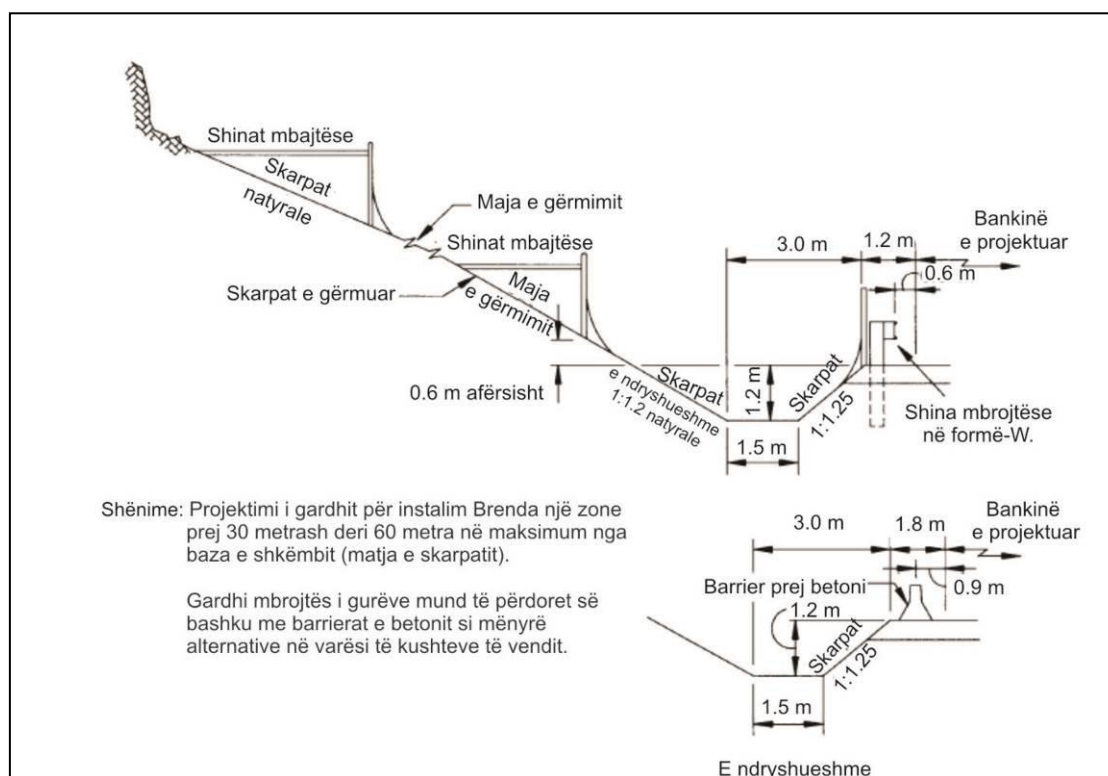


Figura 8.16: Kontrolli i rëshqitjes së gurëve



9 Nyjat në nivel

9.1 Bazat e projektimit të nyjave

Projektimi i rrugëve dhe nyjave duhet të jetë pjesë integrale e planifikimit për përcaktimin funksional të rrjeteve rrugore. Prandaj duhen konsideruar perspektivat dhe synimet e përgjithshme.

Funksioni i rrugëve të ndryshme në një nyjë është normalisht rezultat i një planifikimi në shkallë më të lartë të rrjetit bazuar mbi trafikun e motorizuar, transportin publik të pasagjerëve, trafikun e çiklistëve dhe këmbësorëve. Funksionet përfundimtare të rrugëve të bashkuara në një nyjë duhet të jenë në përputhje me qëllimin e ruajtjes së peisazhit në mjedisin e kryqëzimit.

Në zonën e kryqëzimeve në nivel shpejtësia maksimale duhet të kufizohet në $\max V \leq 70$ km/h. Shpejtësia projektuese në kryqëzim V_j duhet të përputhet me shpejtësinë maksimale. Tek rrugët lokale ose terrenet malore mund të merret në konsideratë shpejtësia projektuese në kryqëzim prej 50 km/h.

Gjeometria e kryqëzimit duhet të ofrojë të paktën hapësirën e kërkuar nga automjeti projektues i cili do të përshkojë nyjën. Tek rrugët lokale dhe tek terrenet malore është e mundur që automjetet e gjata të përdorin korsinë e trafikut të kahut të kundërt kur kthehen për në ose jashtë rrugës.

Normalisht distanca ndërmjet dy nyjave ndikon në rrymën e trafikut. Distanca e dëshirueshme varet nga rryma e trafikut dhe nga sinjalistika e drejtimit. Distanca minimale ndërmjet dy nyjave me sinjalistikë drejtimi të përbashkët jepet nga elementet e nyjës, p.sh. gjatësia e kërkuar për korsinë e kthimit në krahun e majtë. Ndërmjet nyjave të kontrolluara me semafor duhen marrë parasysh distanca e kërkuar ndarëse dhe gjatësia e kërkuar për kalimin nga njëra korsi tek tjetra.

Sinjalistikë drejtimi më vehte është e mundur nëse konsiderohen distancat ndërmjet akseve të nyjave në Tabelën 9.1.

Shpejtësia e nyjës V_j [km/h]	Distanca minimale ndërmjet nyjave [m]
50	140
60	170
70	205

Tabela 9.1: Distanca minimale ndërmjet nyjave

9.2 Kriteret e vlerësimit

Projektimi i nyjave duhet të marrë në konsideratë kërkesa të ndryshme, duke përfshirë:

- sigurinë e trafikut;
- rrymën e trafikut;
- përputhshmërinë me mjedisin;
- efikasitetin.

Vlerësimi për një nyjë normalisht kryhet duke konsideruar të gjitha përparësitë dhe mangësitë.

9.2.1 Siguria e trafikut

Nyjat duhet të jenë të sigurt veçanërisht për përdoruesit që nuk janë të familjarizuar me të dhe të ofrojnë një nivel të mirë shërbimi, në tërësi dhe veç e veç. Nyjat duhet të jenë:

- të perceptueshme në kohë;



- të qarta;
- të kuptueshme;
- të përshtatshme për trafikun në një mënyrë të pranueshme.

Nyjat duhet të jenë të perceptueshme nga të gjitha drejtimet në mënyrë që drejtuesi i një automjeti të jetë i aftë të fillojë manovrat e nevojshme (të futet në korsi, të frenojë, të kthehet, të kalojë) në kohë. Kjo është shumë e rëndësishme për drejtuesit të cilëve u duhet të hapin rrugën sepse për me tej ata duhet të kenë parasysh përdoruesit e tjerë të rrugës.

Nyjat duhet të jenë të qarta në mënyrë që të paktën ata që duhet të hapin rrugën të jenë në gjendje të shikojnë në kohë përdoruesit e tjerë të cilët kanë prioritet kur i afrohen një pike rreziku. Zona afër nyjës duhet të ketë mjaftueshëm sipërfaqe të dallueshme për të gjithë përdoruesit e rrugës.

Nyjat konsiderohen të kuptueshme nëse është e qartë për të gjithë përdoruesit e rrugës:

- në cilën pikë ata duhet të kthehen;
- ku duhet të futen në korsi;
- ku mund të ndodhin konfliktet me përdoruesit e tjerë të rrugës që kanë përparësi.

Nyjat do të ofrojnë trafik të sigurtë nëse projekti i tyre është në përputhje me karakteristikat dinamike dhe gjeometrike të automjeteve dhe të kërkesave të përdoruesve të pamotorizuar të rrugës.

Nëse kërkesat për perceptim, qartësi, kuptim, dhe praktikitet nuk përmbushen, projektuesi duhet të gjejë një kompromis i cili i jep përparësi sigurisë së trafikut. Ulja e sigurisë së trafikut sidomos tek rrugët rurale mund të ketë nevojë për marrje masash si vendosja e kufizimit të shpejtësisë ose instalimi i semaforëve.

9.2.2 Rryma e trafikut

Kryqëzimet duhet të ofrojnë një nivel shërbimi të mjaftueshëm që përdoruesit në krahun dytësor dhe trafiku që kthehet të mos pësojnë përherë ose gjatë orëve të pikut periodha të papranueshme pritjeje.

9.2.3 Përputhshmëria me mjedisin

Nyjat duhet të projektohen për të minimizuar ndikimin ndaj mjedisit në kuptimin e peisazhit, zhurmës së trafikut, ndotjes së ajrit dhe kërkesave për hapësirë.

Për të ofruar një peisazh të pranueshme nyjat duhet të përshtatet me mjedisin. Kjo mund të arrihet duke bërë mbjellje pjesë të nyjës, duke patur parasysh fushëpamjen e kërkuar.

Zhurma e trafikut dhe ndotja e ajrit mund të reduktohen nëse numri i manovrave të shkëputjes ose i frenimeve mbahet në nivel të ulët. Nyjat në zonat me pjerrësi të vogël gjatësore gjithashtu ndihmojnë në minimizimin e ndikimit mjedisor.

Zonat me sipërfaqe të shtruar duhet të jenë në minimum.

9.2.4 Eficensa

Faktorët e kostos siç janë hapësira e kërkuar, ndërtimi dhe mirëmbajtja duhen konsideruar gjatë projektimit të një nyjeje.

9.2.5 Procesi i projektimit

Projektimi i nyjës është një element kyç në të gjithë procesin e projektimit për të gjitha skemat e rrugëve. Procesi i projektimit është një seri hapash projektimit me varësi të



ndërsjelltë.

Vendimi për të bërë një nyjë të madhe ose të vogël në nivel në vend të një forme tjetër nyjeje duhet bazuar mbi konsiderata përsa i përket sigurisë, shfrytëzimit, ekonomisë dhe mjedisit (Figura 9.1).

Megjithatë, sekuencat e nyjave nuk duhet të përfshijnë shumë forma të ndryshme planimetrie. Një pjesë e rrugës ose e kalimit që përmban rrethqarkullime, rrugë me një korsi, ishuj të vizatuar në rrugë, nyje të përparësisë së thjeshtë dhe kryqëzime në disnivel në mënyrë të pashmangshme do të krijojnë konfuzion dhe pasiguri për drejtuesit dhe mund të çojë në aksidente. Skemat e sigurta të rrugës janë zakonisht të drejtpërdrejta, të cilat nuk kanë të papritura për drejtuesin.

Vendimi më i përshtatshëm për nyjën në një nivel duhet të bazohet mbi një varg seri të gjerë faktorësh, duke marrë parasysh rrymën e trafikut të vitit të projektimit, natyrën dhe raportet e automjeteve të mëdha të mallrave dhe pasagjerëve, vonesat gjeometrike dhe të trafikut, një parashikim fillestar të kapaciteteve hyrëse dhe të kthimeve të Rrymës dhe kostot e aksidentit. Gjithashtu duhet bazuar mbi konsideratën e karakteristikave të një vendi të caktuar siç janë ndërtimet dhe topografia.

Hapi tjetër është trajtimi i të gjitha çështjeve përkatëse të sigurisë për të realizuar **siguruar** një projektim sa më të sigurtë që të jetë e mundur, të merren parasysh kërkesat e veçanta të përdoruesve të rrugës dhe të përfshihet një projektim paraprak i peisazhit përreth nyjës. Në këtë pikë, duhen vlerësuar parametrat gjeometrikë kyç të projektimit të nyjës.

Pasi të përcaktohen përbërësit e ndryshëm të projektimit të nyjës, projektuesi duhet të kontrollojë që kapaciteti i nyjës të mbetet i përshtatshëm. Kjo përfshin një kontroll nëse nyja është vendosur në një rrugë e cila mund të ketë ndryshime të mëdha të rrymës të trafikut dhe të lëvizjeve që kthehen, sidomos ato që kanë një periudhë të zgjatur të pikut ditor, gjatë ditës, javës, ose vitit. Kontrolli duhet kryer përpara bashkimit të pjesëve përbërëse që formojnë një nyjë trafiku.

Përpara procedimit me projektimin përfundimtar, duhet të kryhet një kontroll për të vlerësuar së pari bashkimin e mirë të përbërësve të projektimit të nyjës; kjo duhet të përfshijë një vlerësim pamor të nyjës në të xgjitha krahet e afrimit prej këndvështrimit të syrit të drejtuesit. Së dyti, nyja duhet të konsiderohet brenda kontekstit të lidhjeve ngjitur me të dhe me ato nyja që janë ngjitur në një rrugë të veçantë.

Si një i tërë, konfigurimi duhet përshtatur me konfigurimin e trafikut, me lëvizjet kryesore që ndjekin lëvizjen e pa-penguar të automjeteve. Kjo përmirëson lirshmërinë e shfrytëzimit dhe e bën më të kuptueshëm për drejtuesit. Nëse në ndonjë pikë të procedurës së projektimit, projekti i nyjës nuk është i kënaqshëm, atëherë projektuesi duhet të kthehet tek hapi i mëparshëm i procedurës për të rregulluar projektin. Në raste ekstreme të caktuara, ky proces do të çonte në ndryshimin e llojit ose formës të nyjës.

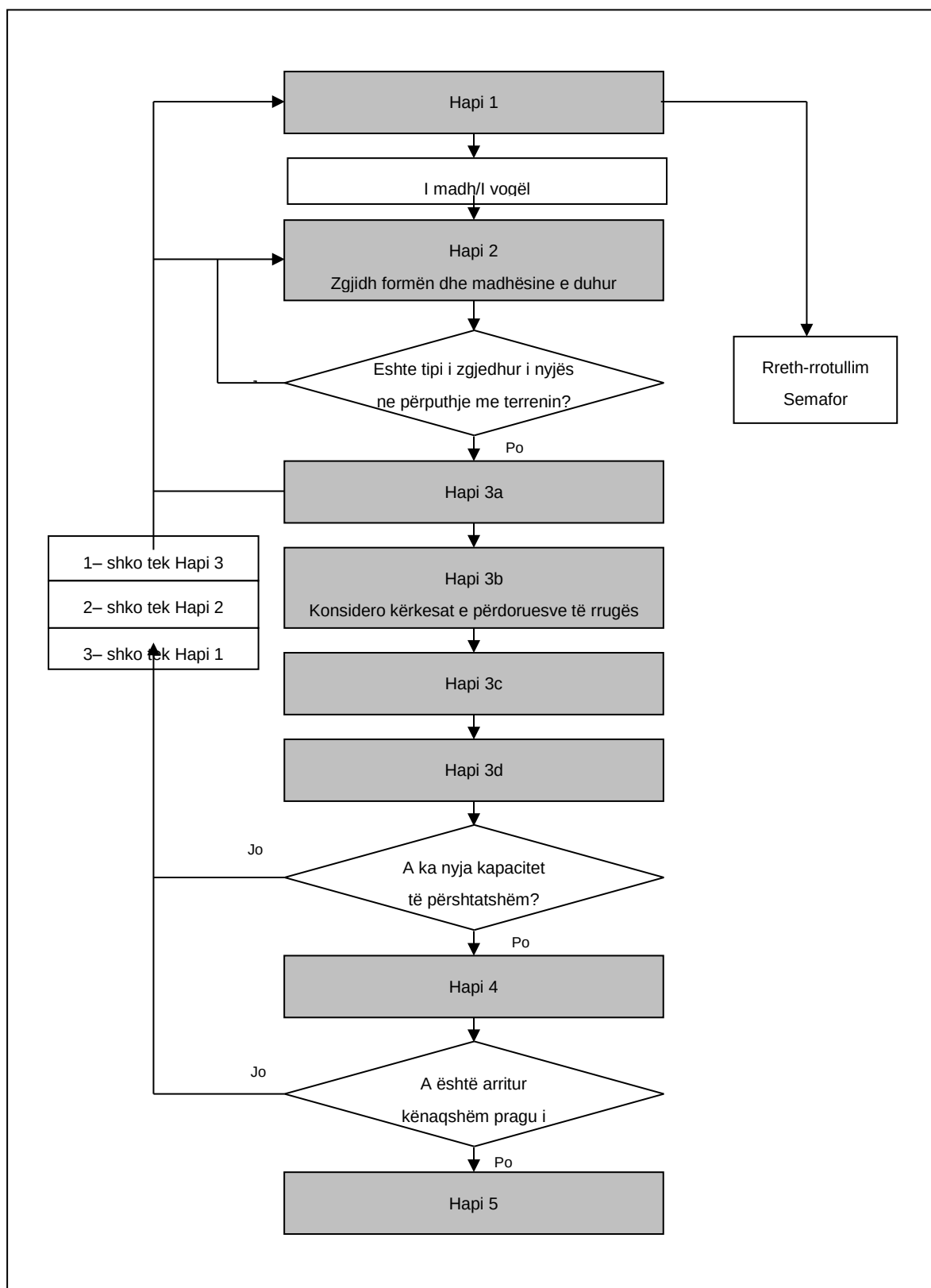


Figura 9.1: Diagrami i i procedurës së projektimit



9.3 Përzgjedhja e nyjave të mëdha/të vogla

9.3.1 Format bazë

Nyjat tek karrexhatat teke mund të jenë në nivel ose pjesërisht në disnivel. Forma e përgjithshme e kryqëzimit (kryqëzim-T ose kryqëzim i rrugës) diktohet nga rrjeti rrugor. Projektuesi duhet të konsiderojë format bazë të pasqyruara në Figura 9.2. Këto zgjidhje kryesore për nyjat kompakte pasqyrojnë vetëm elementet bazë. Korsitë e kthimit, ishujt e trafikut, ishujt fantazme, harqet e qosheve, dhe elementet e çiklistëve dhe këmbësorëve, nuk janë konsideruar

Forma Bazë	Nyja - T	Kryqëzimet
I Nyja -T ose kryqëzimi tek karrexhatat teke		
II Nyjet me nivel pjesërisht të ndryshëm tek karrexhatat teke		
III Kryqëzimet me krahë të shpërndarë tek karrexhatat teke		
IV Rrethrotullimet		

A ka dhe
forma tjera
?

Figura 9.2: Format bazë të nyjave në nivel

Forma bazë I përfshin dy karrexhata teke. Si kryqëzimet ashtu edhe nyjat-T përfshijnë ishullin e trafikut në krahët dytësorë për t'ia bërë të qartë drejtuesit detyrën e tij për të pritur.

Forma bazë II përfshin dy karrexhata teke të cilat takohen në një strukturë në disnivel. Të dyja karrexhatat lidhen me një rampë të shkurtër e ofruar për trafikun që kthehet. Kjo formë bazë mund të reduktohet në formën bazë I me dy nyja-T.

Forma bazë III përfshin një kryqëzim me një-T të shkëputura ku krahu dytësor futet në rrugën kryesore nga anë të ndryshme, me një distancë të vogël ndërmjet dy pikave të hyrjes. Kjo formë bazë mund të reduktohet në formën bazë II me dy nyja-T. Tek rrugët e ngarkuara një nyjë e shkëputur djathtas/majtas duhet të konsiderohet e preferueshme me korsi që kthehen majtas sipas gjatësisë së kërkuar njëra pas tjetrës. Nëse është e mundur një nyjë kryqëzimi me formë bazë I duhet të konsiderohet e preferueshme ndaj një nyjeje të shkëputur.



Forma bazë IV është një rrethqarkullim. Rrethqarkullimet do të diskutohen në Kapitullin 10.

9.3.2 Format e kryqëzimeve ngjitur

Kryqëzimet konsiderohen si të ngjitur nëse ka rrugë dytësore që futen në rrugën kryesore nga e njëjta anë, në një distancë të shkurtër nga njëra tjetra, në mënyrë të tillë që ato ndërveprojnë nën kushtet normale të lëvizjes së trafikut. Ky është zakonisht rasti tek kryqëzimet me kors shtesë ndërmjet dy nyjave.

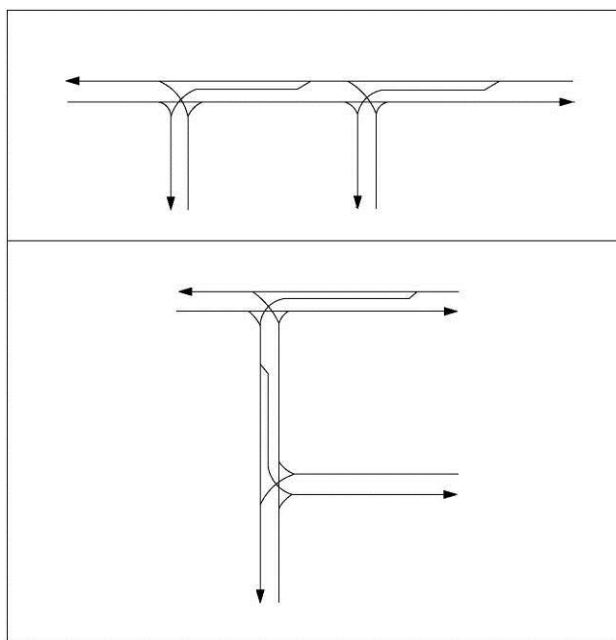


Figura 9.3: Shembuj të nyjave ngjitur

9.4 Llojet e nyjave të përparësisë të mëdhenj/të vegjël

Tabela 9.2 tregon tipet e kryqëzimeve në nivel të konsideruara të përshtatshme për kategori të ndryshme rrugësh në situatat rurale.

Kategoria e rrugës	Lloji i kryqëzimit					
	I thjeshtë			Ishull fantazme		
A – Autorrugë	Jo	Jo	Jo	Jo	Jo	Jo
B – Rrugë rurale parësore	Jo	Jo	Jo	Jo	Jo	Jo
C – Rrugë rurale dytësore	Po	Po	Mbase	Po	Po	Jo
D – Rrugë rurale lokale	Po	Po	Po	Po	Po	Jo
Nyjë-T Nyjë e Shkëputur Kryqëzim						

Tabela 9.2: Variantet e kryqëzimit

9.4.1 Nyjë e thjeshtë

Konfigurimet e nyjës së thjeshtë janë të përshtatshme për shumicën e nyjave të vogla tek rrugët me një karrexhatë, por nuk duhen përdorur për rrugët me dy karrexhata. Për nyjat rurale ato duhen përdorur vetëm kur Rryma e projektimit në rrugët dytësore nuk pritet të kalojë rreth 300 automjet/24h automjetet në të dyja kahet MVTD, dhe tek rrugët kryesore nuk pritet të kalojë 13,000 automjet/24h automjetet në të dyja kahet MVTD.

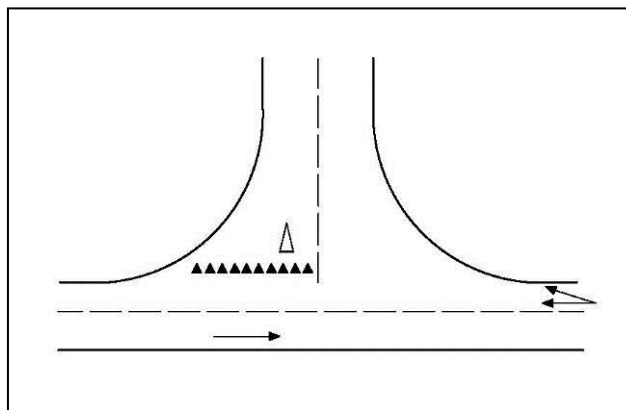


Figura 9.4: Nyjë-T e thjeshtë

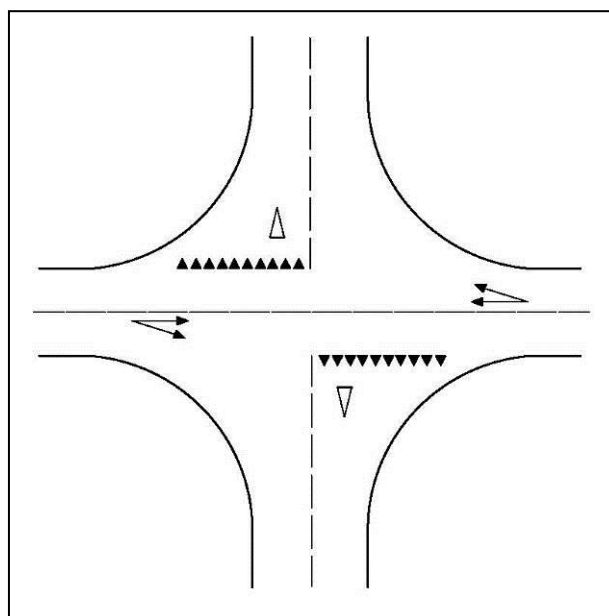


Figura 9.5: Kryqëzim i thjeshtë

Tek nyjat ekzistuese rurale kostoja e përmirësimit të nivelit të shërbimit të një nyjeje të thjeshtë për të ofruar një mundësi për kthim majtas do të variojë sipas vendit. Megjithatë, përmirësimi duhet të konsiderohet përherë kur Rryma e rrugës dytësore i kalon 500 automjet/24h automjete për dy kahet MVTD, është evident problemi i aksidentit prej lakores majtas, ose kur automjetet që presin në rrugën kryesore për t'u kthyer majtas pengojnë Rrymën dhe krijojnë një rrezik. Në ato raste ku nivelet e Rrymës nuk janë mjaftueshëm të larta për të justifikuar ofrimin e një mundësie për kthim majtas, dhe problemet e kthimit majtas vazhdojnë, mund t'i jepet konsideratë për të përdorur një masë zgjidhjeje me kosto të ulët. Një nga këto masa përfshin një hapësirë kalimi anësor, për t'i lejuar automjeteve që vazhdojnë drejt ti parakalojnë ata që kthehen majtas që janë duke pritur në qendër të rrugës kryesore, gjithsesi kjo do të kryhet me shpejtësi të ulur.

Vendimi për të ndërtuar një vepër për kthimin majtas, dhe përzgjedhja e llojit të veprës që do të përdoret, varet nga karakteristikat e veçanta të vendit.

9.4.2 Ishujt fantazmë (të vizatuar në rrugë)

Përdorimi i ishujve fantazme tek rrugët rurale me një karrexhatë mundet, që në rrethana të caktuara, të shkaktojë probleme sigurie. Në situata ku mundësia e parakalimit në rrugën kryesore nga secili krah i nyjës është i kufizuar, prezenca e një karrexhate të zgjeruar,



pavarësisht sinjalistikës vertikale dhe vijëzimeve, mund të rezultojë në manovra parakalimi të cilat mund të konfliktojnë me kthimet majtas për të dalë nga rruga dytësore. Ishujt fantazme duhet të përdoren tek rrugët e reja me një karrexhatë, ose tek përmirësimet e njave ekzistuese në mënyrë që t'u jepet automjeteve që kthehen një shkallë mbrojtjeje në mes të rrymës të automjeteve që ecin drejt. Ato janë shumë efektive për të përmirësuar sigurinë, dhe janë relativisht të lira, sidomos tek rrugët me një karrexhatë me dy korsi të gjera ku nevojitet shumë pak kosto për ndërtim shtesë. Ishujt e vizatuar nuk duhet të përdoren atje ku mundësitë e parakalimit në lidhjet ngjitur janë të kufizuara.

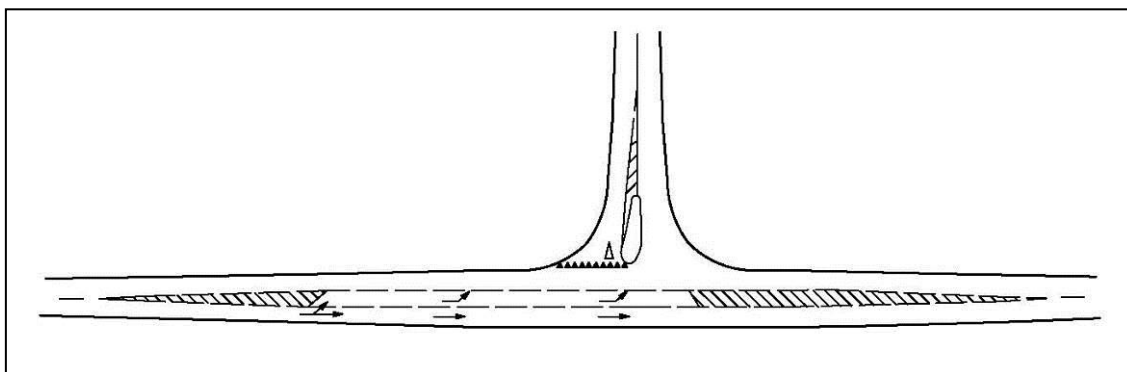


Figura 9.6: Ishull pikë loti tek kryqëzimet-T

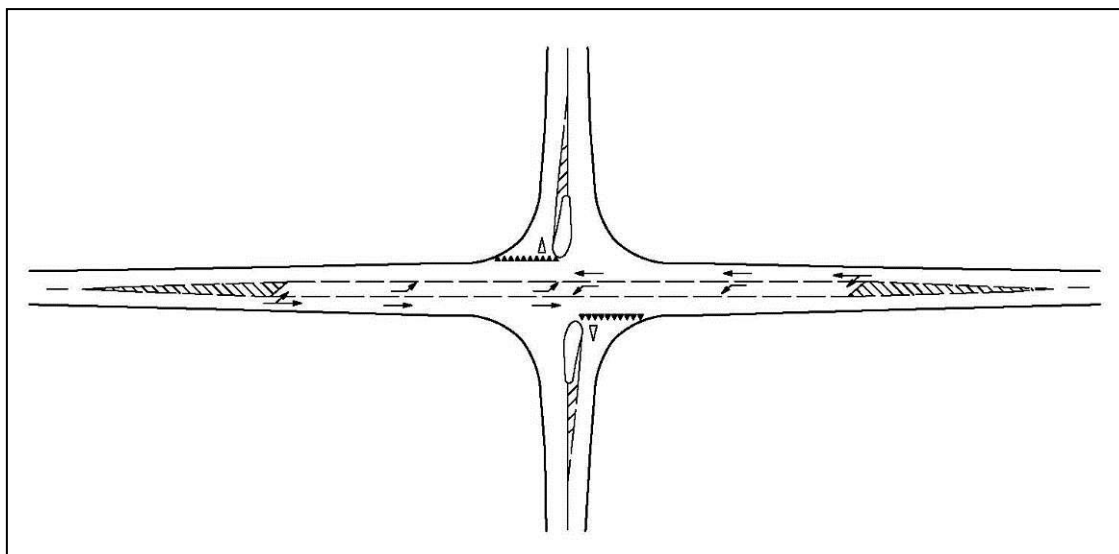


Figura 9.7: Ishull fantazme në kryqëzim

9.5 Elementet projektues të një nyje

9.5.1 Të përgjithshme

Në rrugët rurale – veçanërisht në rrugët kryesore – duhet të sigurohet gjithmonë shikimi i qartë, po të jetë e nevojshme me ndihmën e vijëzimeve dhe masave të tjera shtesë për të drejtuar trafikun, ose me ndihmën e bimëve ose ndriçimit. Ndërsa rruga i afrohet nyjës, profilet horizontale dhe vertikale, si dhe pjerrësia tërthore e rrugës kryesore zakonisht nuk ndryshojnë. Profili i rruges me te vogel të nyjës duhet t'i përshtatet rrugës kryesore.

9.5.2 Përvijimi horizontal

Akset e rrugëve që takohen në një nyjë të formës bazë I duhet të kenë një kënd midis $\alpha=80$ deri në 120 gradë. Në rast të kundërt rezulton shikueshmeri e pamjaftueshme, veçanërisht



për automjetet që qarkullojnë në rrugën dytësore. Në rast se akset nuk gjenden brenda kësaj rrezeje, atëherë duhet të kontrollohet nëse krahët e rrugës dytësore mund të kurbezohen apo nëse është i përshtatshëm një model bazë III me një në formë T-je të ndara.

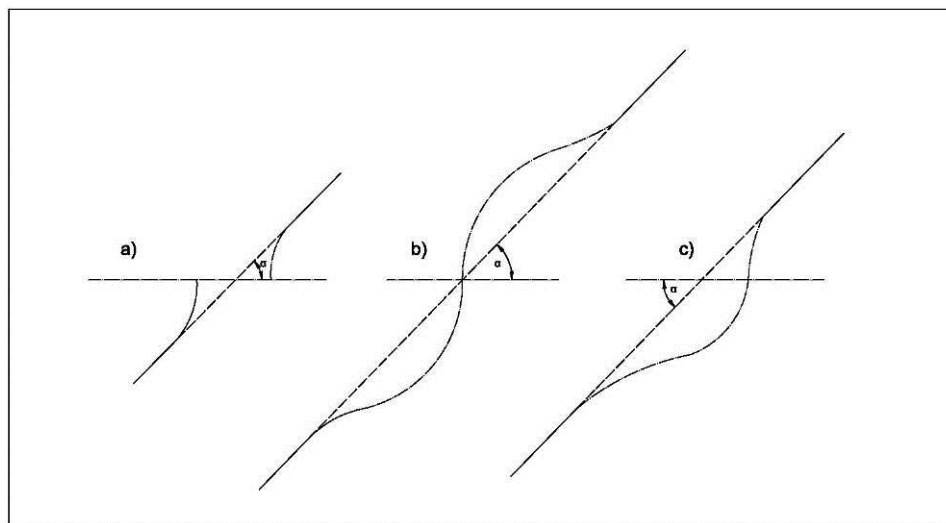


Figura 9.8: Kurbezimi i akseve të rruges dytesore në nyjat me kënd të pjerrët

Do të ishte ideale që nyjat e mëdha/të vogla të mos jenë atje ku rruga kryesore ka një kthesë të fortë. Sidoqoftë, atje ku është e pashmangshme pozicionimi i një kryqëzimi përparësie të madh/të vogël në një kthesë, planimetria e preferuar është atje ku ka një në formë T-je me rrugën dytësore në pjesën e jashtme të lakores. Kjo është veçanërisht e rëndësishme për nyjat në seksionet e korsive në ngjitje, për të siguruar që trafiku në rrugët dytësore ka një pamje të qartë të automjeteve në rrugën kryesore. Nyjat në pjesën e brendshme të kthesave të forta janë të padëshirueshme pasi nuk ka distancë shikimi për automjetet që mund të qarkullojnë.

9.5.3 Përvijimi vertikal

Perceptueshmëria më e mirë e një nyje dhe shikueshmëria më e qartë ndodh kur akset e kryqëzimeve takohen në një lug (lakore vertikale e lugët). Kryqëzimet nuk duhen projektuar në mënyrë të tillë që të dyja rrugët të bashkohen në një kthesë vertikale të lugët. Nëse kjo është e pashmangshme, atëherë perceptueshmëria duhet të përmirësohet me masa shtesë në zonën e kryqëzimit (p.sh korsi më të gjata për kthim djathtas, ishuj trafiku) apo në mjedis (p.sh bimësia).

Në rrugën kryesore pjerrësia nuk duhet ta kapërcejë shifrën 4% brenda hapësirës së kryqëzimit për të parandaluar rastet e pjerrësive të mëdha tërthore në rrugët dytësore në drejtimin të gabuar.

Për shkak të perceptueshmërisë dhe për manovrat e nisjes dhe frenimit, pjerrësia e krahut të rruges dytesore nuk duhet ta kapërcejë vlerën e 2.5% në 25 metrat e para nga rruga kryesore.

Një përdredhje e mundshme në pjerrësinë gjatësore të rruges dytesore, mund të krijohet gjatë bashkimit me pjerrësinë tërthore të rrugës kryesore, e cila për këtë arsye duhet të jetë sa më e vogël që të jetë e mundur. Përdredhja tek kryqëzimet rurale është e kufizuar në 5%.

Pjerrësia tërthore diagonale dhe ndryshimi i skarpatit duhet të pëcaktohen në mënyrë që uji sipëfaqësor të mund të rrjedhë në distanca të shkurtra.



9.5.4 **Korsitë për udhëtim**

9.5.4.1 **Të përgjithshme**

Karrexhata brenda hapësirës së një nyjeje përbëhet nga korsi të vazhdueshme dhe në raste të izoluara, nga korsitë e kthimit majtas dhe ato të kthimit djathtas. Numri i korsive brenda hapësirës së një nyjeje varet nga intensiteti i trafikut që kthehet, nga vazhdimësia e rrugës dhe nga niveli i kërkuar i shërbimit.

Gjerësia e karrexhatave me një korsi ndërmjet buzëve të trotuarave dhe ishullit të trafikut është të paktën 4.50 m.

9.5.4.2 **Korsitë e vazhdueshme**

Numri dhe gjerësia e korsive të vazhdueshme brenda hapësirës së njëjës duhet të jenë ekuivalente me rrugën rurale në rast se ato nuk kufizohen nga buzët e trotuareve.

9.5.4.3 **Kthimi majtas dhe djathtas**

Trafiku në rrugën kryesore që ngadalësohet teksa i afrohet një kryqëzimi me qëllim që të kthehet në një rrugë dytësore mund të pengojë automjetet vijuese të cilat nuk do të kthehen. Korsitë e kalimit majtas në qendër të ishujve të trafikut janë veçanërisht të nevojshme pasi sigurojnë një hapësirë të mjaftueshme që automjetet të ngadalësojnë dhe të presin përpara se të dalin nga rruga kryesore, si dhe të ndihmojnë pjesën tjetër të automjeteve që ndodhen në rrugën dytësore.

Duke siguruar një korsi të kalimit djathtas në rrugën kryesore u mundësohet drejtuesve të automjeteve të ngadalësohen dhe të dalin nga rruga kryesore pa penguar pjesën tjetër të trafikut, por këto korsi kanë përfitime më të pakta përse i përket qarkullimit dhe sigurisë në krahasim me korsitë e kthimit majtas, pasi kthesa nga rruga kryesore nuk kapërcen një trafik të dendur dhe rrallëherë shkakton pengesa.

Sidoqoftë, korsitë e kthimit djathtas duhet të merren gjithmonë në konsideratë për ato rrugë ku shpejtësia e qarkullimit është më e madhe dhe ku kryqëzimet nuk janë të thjeshta. Ato duhet të vendosen në nyjat e tjera në rrethanat e mëposhtme të trafikut për vitin e projektimit:

- atje ku vëllimi i trafikut që kthen djathtas është më i madh sesa 600 automjete/24h MVTD-së;
- atje ku përqindja e trafikut të dendur është më e madhe se 20% dhe vëllimi i trafikut që kthen djathtas është më i madh se 450 automjete/24h të MVTD-së;
- atje ku nyja është në një pjerrësi më të madhe se 4% për cdo shpejtësi projektimi dhe vëllimi i trafikut që kthehet djathtas është më i madh se 450 automjete/24h MVTD-së.

Atje ku rryma në rrugën kryesore është më i madh sesa 7000–8000 automjete për/24h të MVTD-së, shifrat e sipërshënuara për trafikun që kthehet mund të përgjysmohen. Në disa nyja mund të ketë përfitime sigurie duke projektuar korsi konike diverguese për flukse më të ulëta të trafikut. Ato nuk duhet të projektohen atje ku rruga dytësore gjendet në pjesën e brendshme të një kthese, ku trafiku në një korsi diverguese mund të ndikojë negativisht në shikimin e drejtuesve të automjeteve që dalin nga rruga dytësore. Ato përgjithësisht nuk duhet të projektohen atje ku shpejtësia e caktuar për rrugën kryesore është më pak se 85 km/h apo atje ku kostoja e projektit është e lartë. Në këtë rast, duhet të sigurohet një tabelë me një paralajmërim të përshtatshëm për nyjën që po i afrohet.

Gjerësia e korsive të kthimit në krah të djathtë dhe të majtë duhet të jetë 3.50 m. Në zonat malore apo atje ku automjetet e mëdha nuk parashikohet të qarkullojnë në korsinë e kthimit mund të merret në konsideratë një reduktim në 3.00 m.



Elementët e korsive të kthimit majtas dhe djathtas tregohen në figurën 9.9 (zgjerimi, manovrimi, ngadalësimi dhe akumulimi).

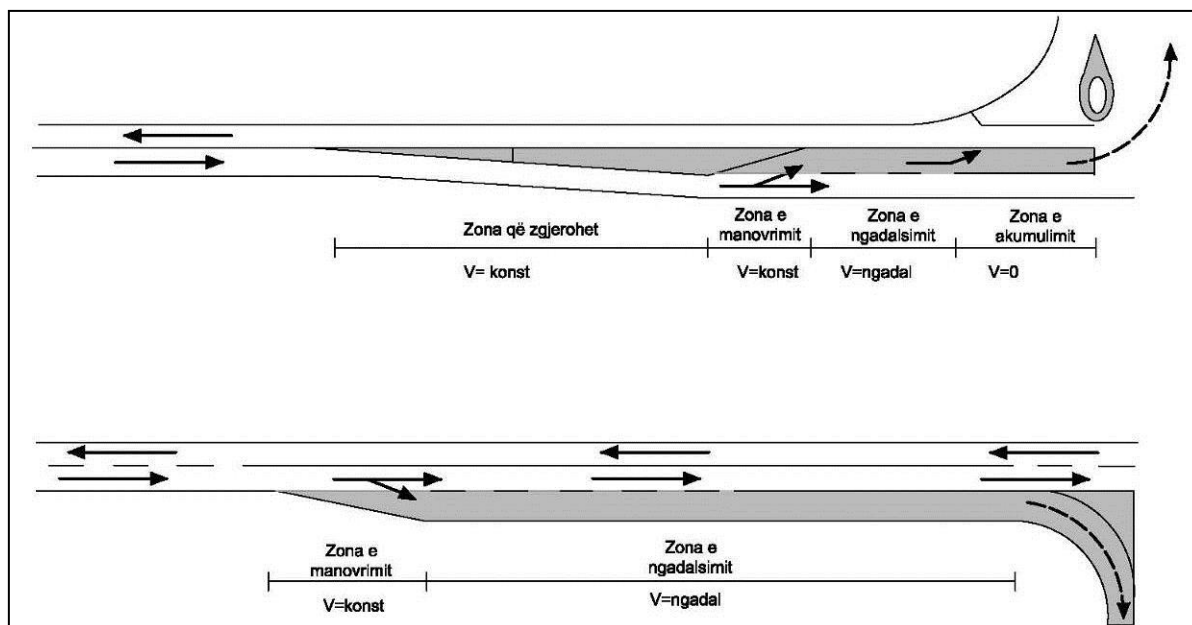


Figura 9.9: Elementet e korsive të kthimit majtas dhe djathtas

9.5.4.4 Korsia e kthimit majtas

Korsitë e kthimit majtas janë projektuar duke përdorur gjatësinë e zgjerimit L_V , gjatësinë e manovrimit L_M , gjatësinë e ngadalësimit L_D , dhe gjatësinë e akumulimit L_A (Figura 9.10).

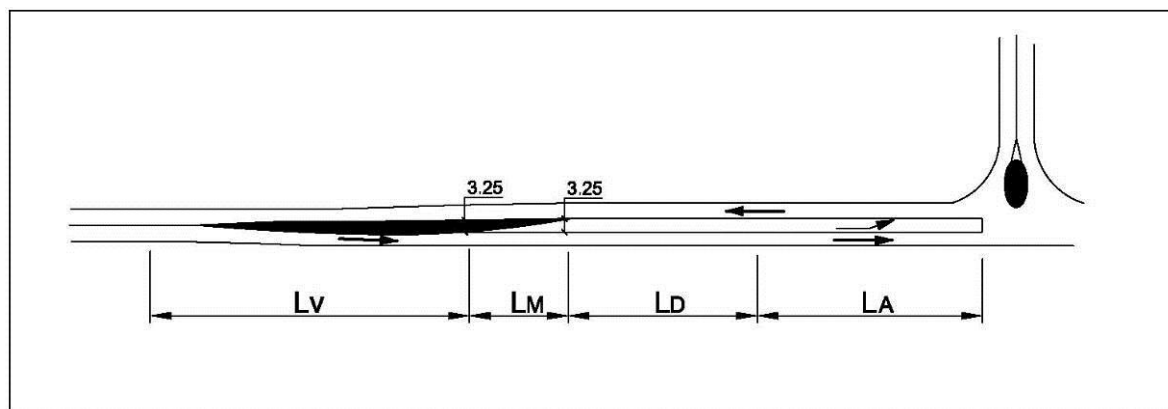


Figura 9.10: Gjatësitë e elementeve në korsitë e kthimit majtas

L_V është gjatësia nga fillimi i zgjerimit në atë pikë ku është arritur gjerësia e zgjerimit d .

L_V varet nga shpejtësia e njëjës V_j dhe gjerësia e zgjerimit d .

$$L_V = 0.6 * V_j (d')^{1/2}$$

Zgjerimi i karrexhatës mund të bëhet në një anë apo në të dyja anët e saj. Në rast se karrexhata zgjerohet në të dyja anët, atëherë gjerësia d' duhet të merret në konsideratë (Figura 9.11).

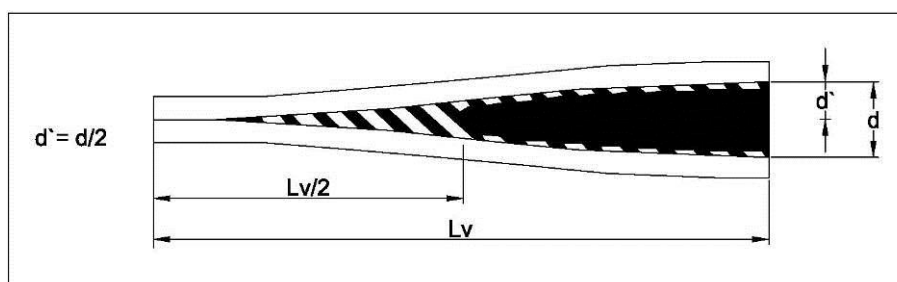


Figura 9.11: Gjatësia e zgjerimit në të dyja anët

Parametri d' merr në konsideratë zgjerimin në një anë të zgjerimit total. Nëse karrexhata zgjerohet vetëm në një anë, atëherë gjerësia totale e zgjerimit d duhet të merret në konsideratë.

Parametri L_M përshkruan gjatësinë e hyrjes në një korsi me kthim majtas. Ai varet nga shpejtësia e kryqëzimit V_J dhe pëcaktohet në Tabelën 9.3.

Shpejtësia e nyjës V_J [km/h]	Gjatësia e hyrjes L_M [m]
≥ 60	30
< 60	20

Tabela 9.3: Gjatësia e hyrjes L_M

Gjatësia e ngadalësimit L_D varet nga shpejtësia e kryqëzimit V_J dhe tregohet në Tabelën 9.4.

Shpejtësia e nyjës V_J [km/h]	Gjatësia e ngadalësimit L_D [m]
60	35
80	65
100	100

Tabela 9.4: Gjatësia e ngadalësimit L_D

Gjatësia e akumulimit L_A sigurohet për të lejuar automjetet e mëdha të pozicionohen në mënyrë korrekte për kthimin majtas. Normalisht, një gjatësi akumulimi L_A prej 20 m është e mjaftueshme pa marrë parasysh tipin e nyjës, shpejtësinë e projektimit apo pjerrësinë gjatesore. Në raste të veçanta, ajo mund të jetë më e shkurtër, por nuk duhet të mbetet nën 10 m. Atje ku përllogaritjet e kapacitetit tregojnë se për periudha të konsiderueshme kohe do të ketë automjete në radhë nga rruga kryesore që presin të kthehen majtas, gjatësia e kthimit duhet të rritet për të lejuar një gjatësi rezervë trafiku për të akomoduar automjete të tilla.

9.5.4.5 Korsia e kthimit djathtas

Korsitë e kthimit djathtas janë projektuar për gjatësinë e manovrimit L_M dhe gjatësinë e ngadalësimit L_D (Figura 9.12).

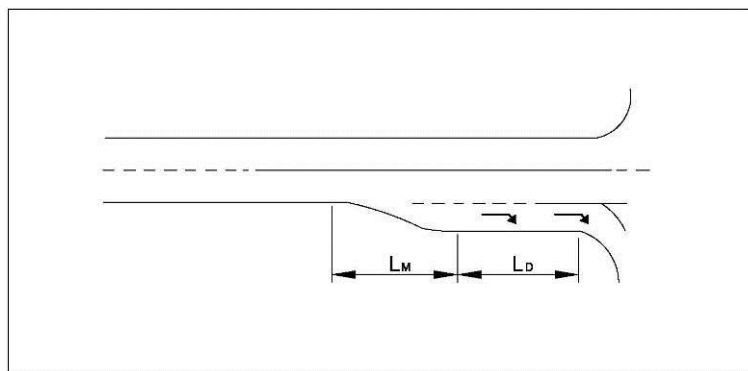


Figura 9.12: Gjatësitë e elementeve në korsitë e kthimit djathtas

Gjatësia e manovrimit L_M dhe gjatësia e ngadalëësimit L_D pëcaktohen në Tabelën 9.3 dhe 9.4.

9.5.4.6 Afrimet tek rrugët dytësore

Për nyjat me semaforë, numri i korsive dhe gjerësia pranë një ishulli trafiku varet nga kërkesat e sigurisë së trafikut, mjedisi, rryma e qarkullimit dhe kapaciteti. Për të garantuar sigurinë e trafikut në kryqëzimet me shpejtësi të lartë qarkullimi, shikimi nëpër korsin nuk duhet të pengohet.

Në nyjat që gjenden në zonat rurale me një shpejtësi kryqëzimi prej $V_j \leq 70$ km/h pa semaforë, lejohen dy korsin pritjeje në rast se është e nevojshme të reduktohet koha e pritjes dhe të rritet kapaciteti.

9.5.4.7 Rrezet këndore (rrezet në qoshet e rrugës në nyja)

Atje ku nuk ka hapësirë për automjetet e mëdha të transportit, rrezja minimale e qoshes së rrugës rrethore në nyjat e thjeshta duhet të jetë të paktën 8m tek në zonat rurale.

Rrezja e qoshes së rrugës duhet të korrespondojë me përmasat gjeometrike të hapësirave të kthimit të fortë të automjeteve të mëdha që pritët të qarkullojnë në kryqëzim.

Në përgjithësi ka dy tipe të rrezes së anës së rrugës:

- lakore e thjeshtë rrethore;
- lakore e përbërë.

Lakorja e thjeshtë rrethore përdoret shpesh në kryqëzimet e thjeshta me fluks të vogël trafiku ku ka vetëm qarkullim të automjeteve që kthehen.

Rrezja e përbërë e qoshes së rrugës ka avantazhe atëherë kur janë të nevojshme rreze më të mëdha pasi ato mund të përshtaten kthimit të fortë të automjeteve të mëdha, shumë më mirë sesa rrezja e thjeshtë e qoshes së rrugës dhe siguron të njëjtën praktikitet cilësor me më pak përdorim terreni. Një avantazh i rrezes së thjeshtë të qoshes së rrugës është se tangentet e saj janë më të shkurtra. Si rrjedhojë, atje ku automjetet e mëdha përbëjnë një përqindje të konsiderueshëm të lëvizjeve në kthesa, është i rekomandueshëm përdorimi i kthesave të përbëra.

Për rrezet e qoshes së rrugës midis rrugës dytësore dhe asaj kryesore, përdoret një kthesë e përbërë asimetrike, asimetrike mes hyrjes dhe daljes dhe që karakterizohet nga tre rreze të njëpasnjëshme R_1 , R_2 , R_3 me vlera sipas raporteve të mëposhtme:

$$R_1 : R_2 : R_3 = 2.5 : 1 : 5.5$$

Vlerat minimale të rrezes R_2 variojnë nga 8.0 dhe 12.0 m (Figura 9.13).



Për t'i bërë drejtuesit më të vëmendshëm ndaj manovrimeve dhe për të përmirësuar distancën e shikimit në krahun e majtë, rrezja e qoshes së rrugës duhet të jetë sa më e vogël që të jetë e mundur. Rrezja e qoshes së rrugës së një kthesë të thjeshtë rrethore apo një kthesë të përbërë është si rregull. Normalisht, një rreze kryesore $R_2 = 10$ m do të përmbushte kërkesat e një trafiku të rregullt të dendur.

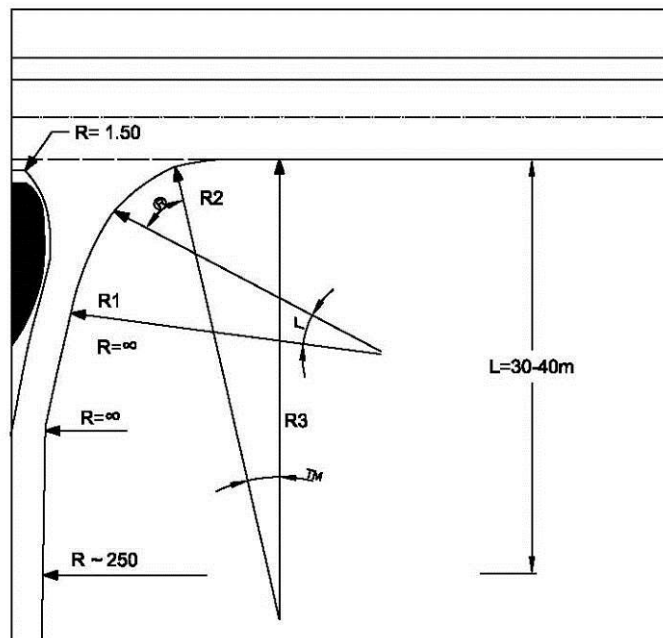


Figura 9.13: Kthesë e përbërë

9.5.5 Automjetet projektues

Duhet marre masa për të krijuar hapësirën e nevojshme për të lejuar automjetet e mëdha në rrugë me kthesa të forta atje ku ato priten të qarkullojnë në një nyjë. Gjithashtu duhet marrë në konsideratë karakteristikat e manovrimit të këtyre automjeteve gjatë projektimit të nyjave.

Parametrat gjeometrikë e përdorur në projektimin e një nyjeje duhet të mundësojnë qarkullimin e automjeteve me rimorkio 16.5 metra të gjatë, gjerësia e kthesës së të cilëve është më e madhe sesa për tipet e tjera të automjeteve brenda dimensioneve normale të lejuara, apo që planifikohet të lejohen në të ardhmen e afërt. Hapësirat për manovrim në kthesë të një trajleri të gjatë 18.0m janë më pak të vështira përse i përket gjerësisë së rrugës. Në rastet kur kemi bankina të veshura, automjeti i projektuar presupozohet t'i përdorë ato në disa kthesa dhe në disa nyja të thjeshta ku mund të qarkullojë ndërsa kalon përmes korsive të ndryshme.

Në rast se nyja kryesore apo dytësore projektohet në një zonë ku ka të ngjarë të ketë qarkullim të rregullt të automjeteve të tilla, atëherë projektuesi duhet të marrë parasysh këtë fakt qoftë duke përmirësuar projektin për t'iu përshtatur automjeteve të tilla, qoftë duke pranuar se këto automjete duhet të kalojnë në korsitë të tjera apo të devijojnë në zona të tjera. Hapësira për kthesa të forta e automjeteve të ndryshme (autobuz, kamion, kamion-trajler) në kënde të ndryshme tregohet në figurën Figura 9.14 deri në Figura 9.22. Disa prej rrezeve më të vogla nuk janë të kalueshme për automjete të gjata.

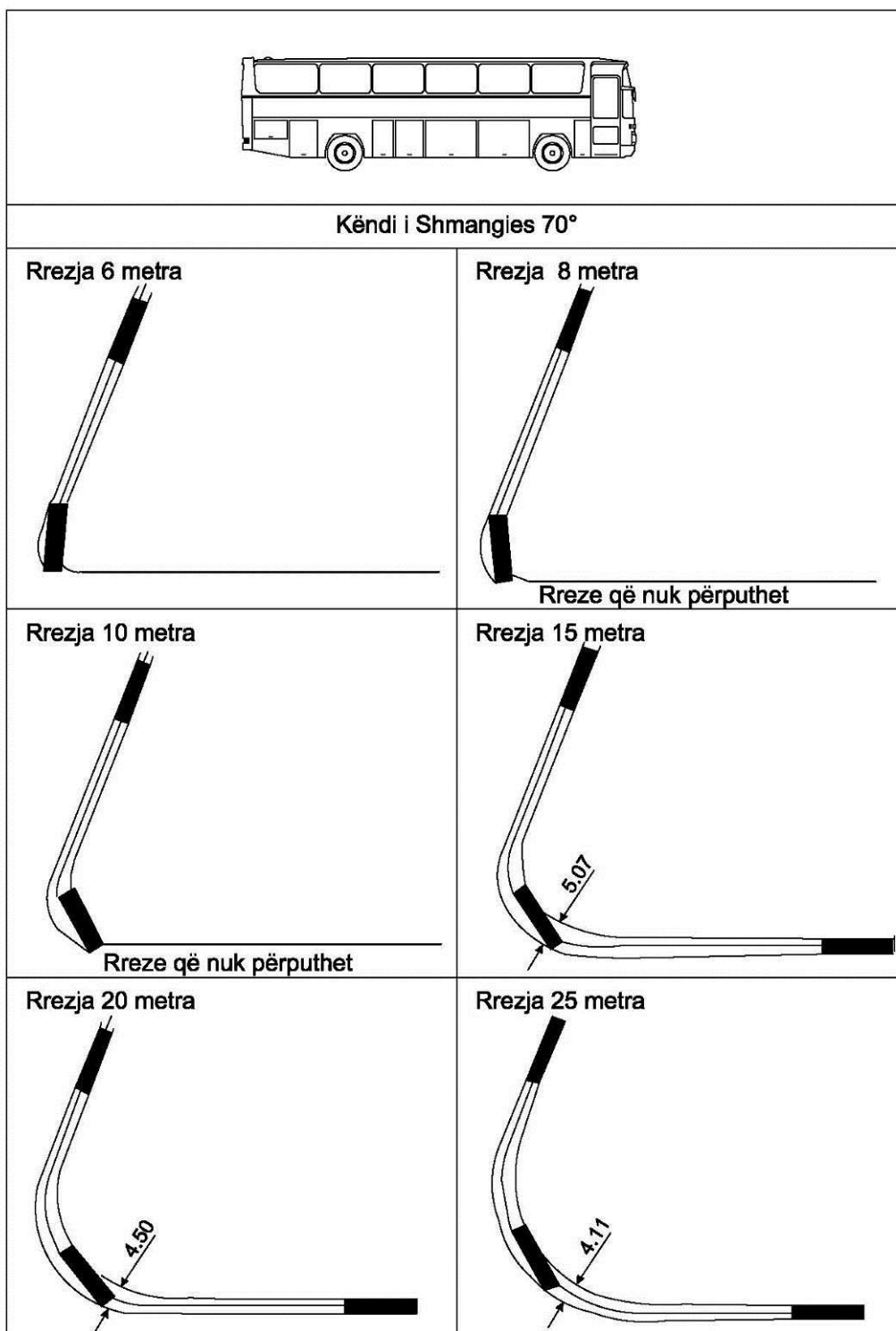


Figura 9.14: Hapësira për kthim të autobuzëve në një kthesë 70°

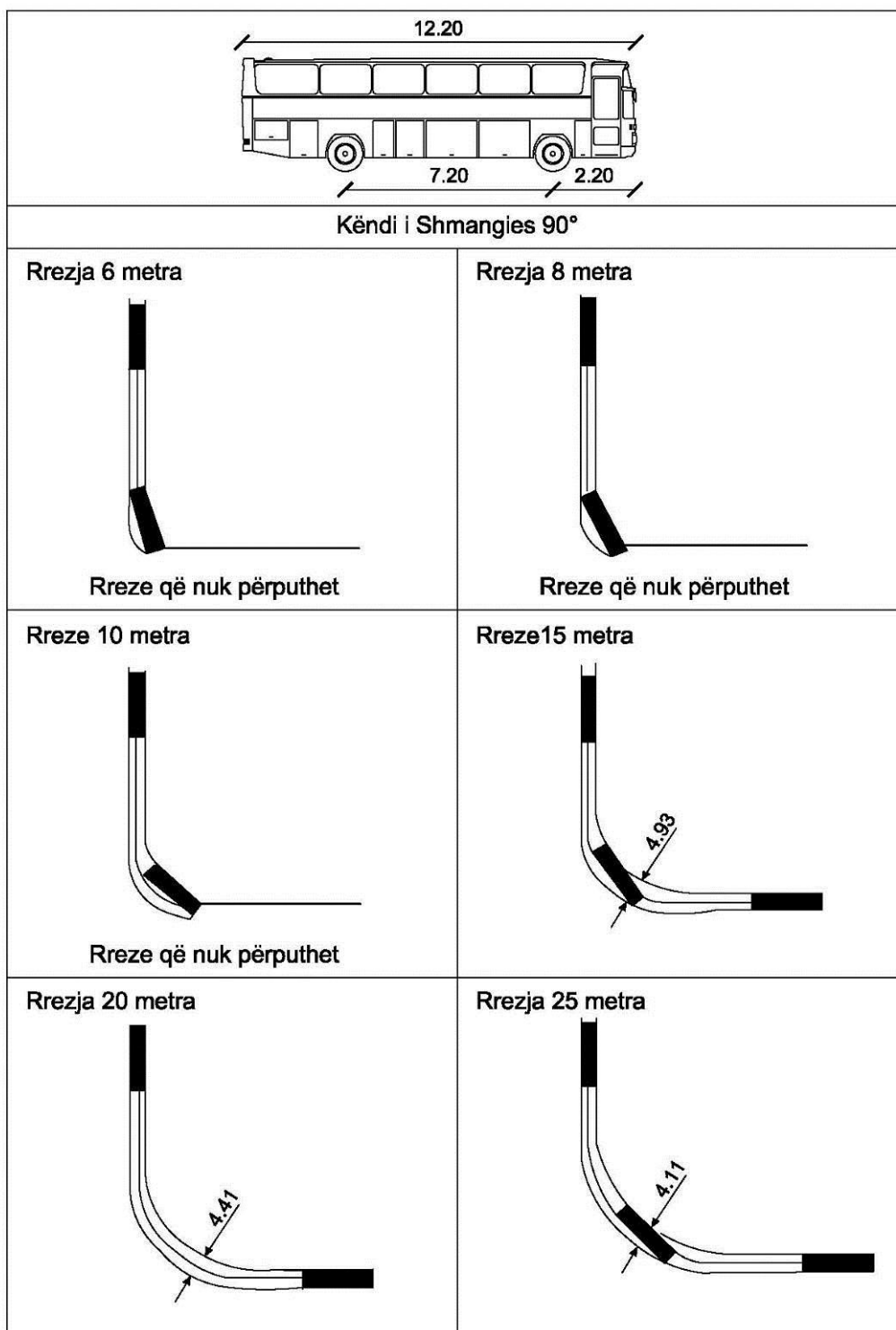


Figura 9.15: Hapësirë për kthim të autobuzëve në një kthesë 90°

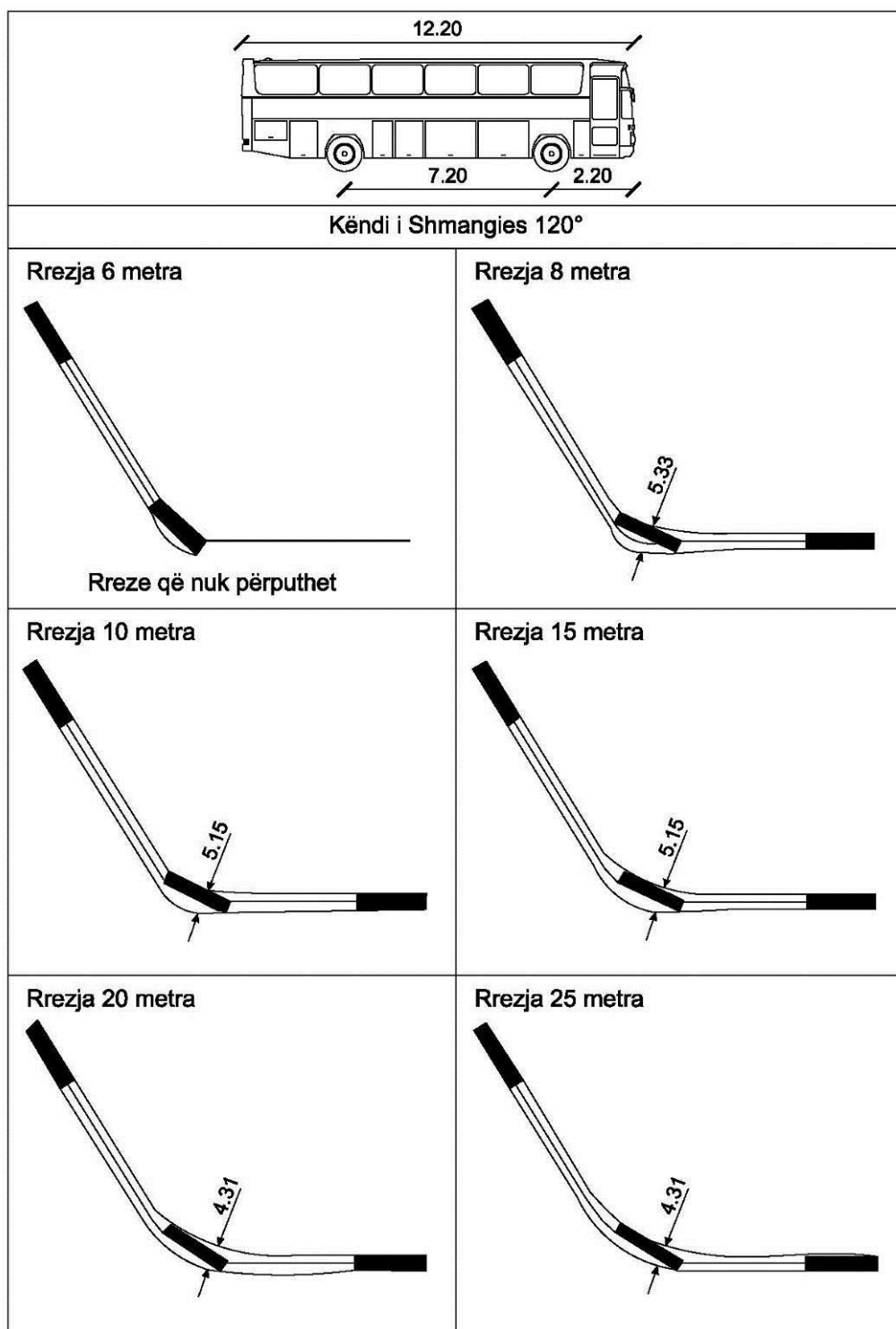


Figura 9.16: Hapësira për kthim të autobuzëve në një kthesë 120°

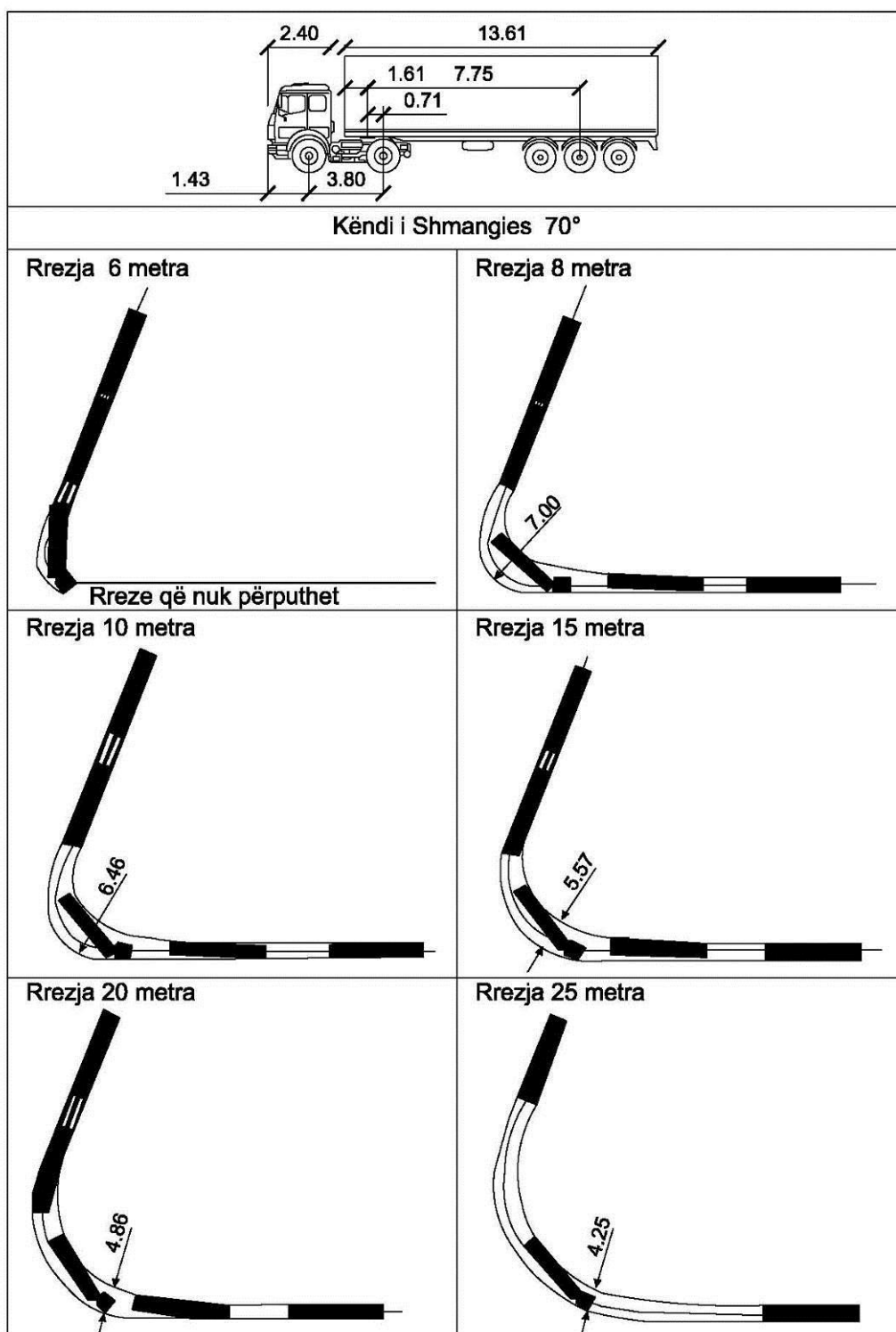


Figura 9.17: Hapësira për kthim të kamionëve në një kthesë 70°

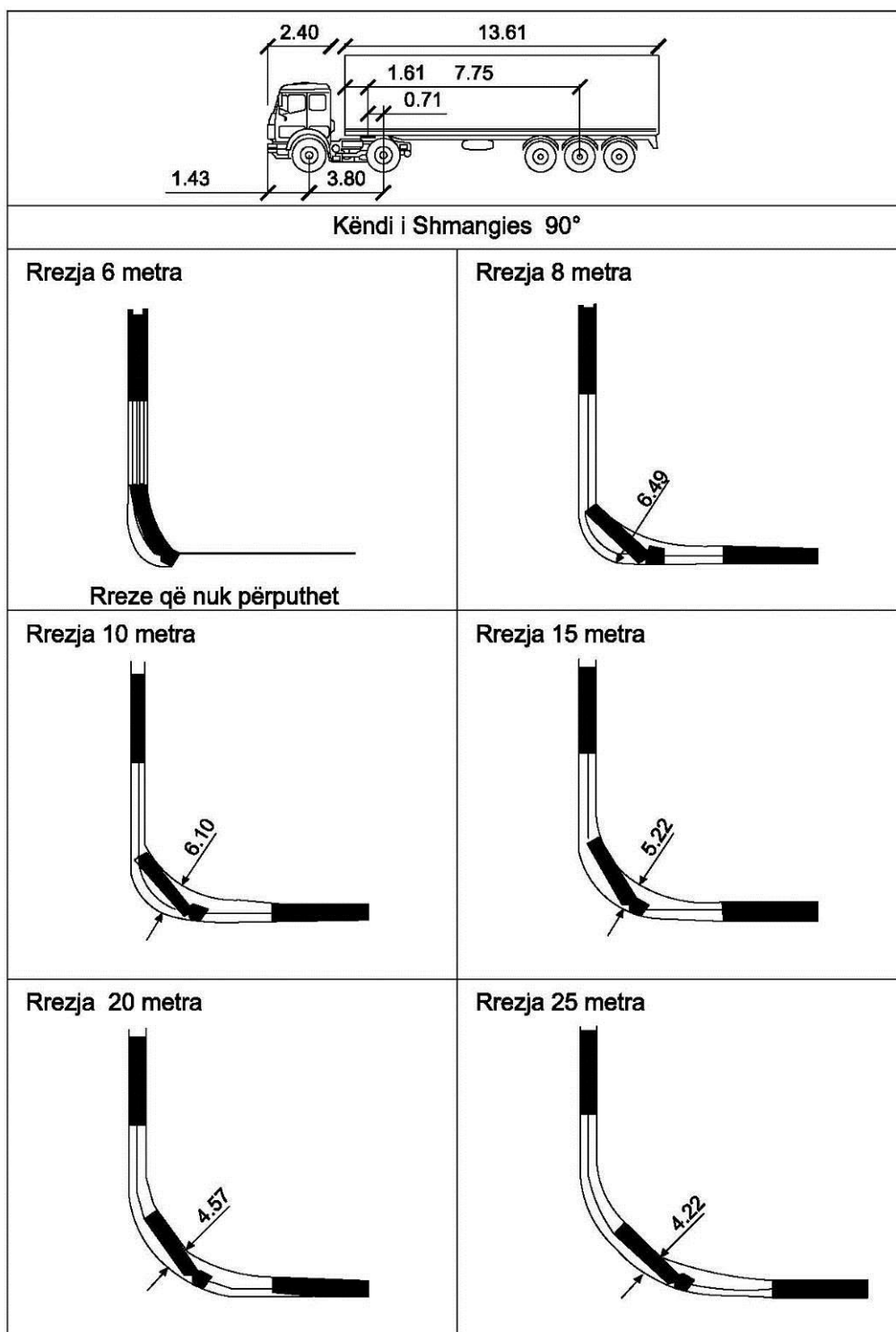


Figura 9.18: Hapësira për kthim të kamionëve në një kthesë 90°

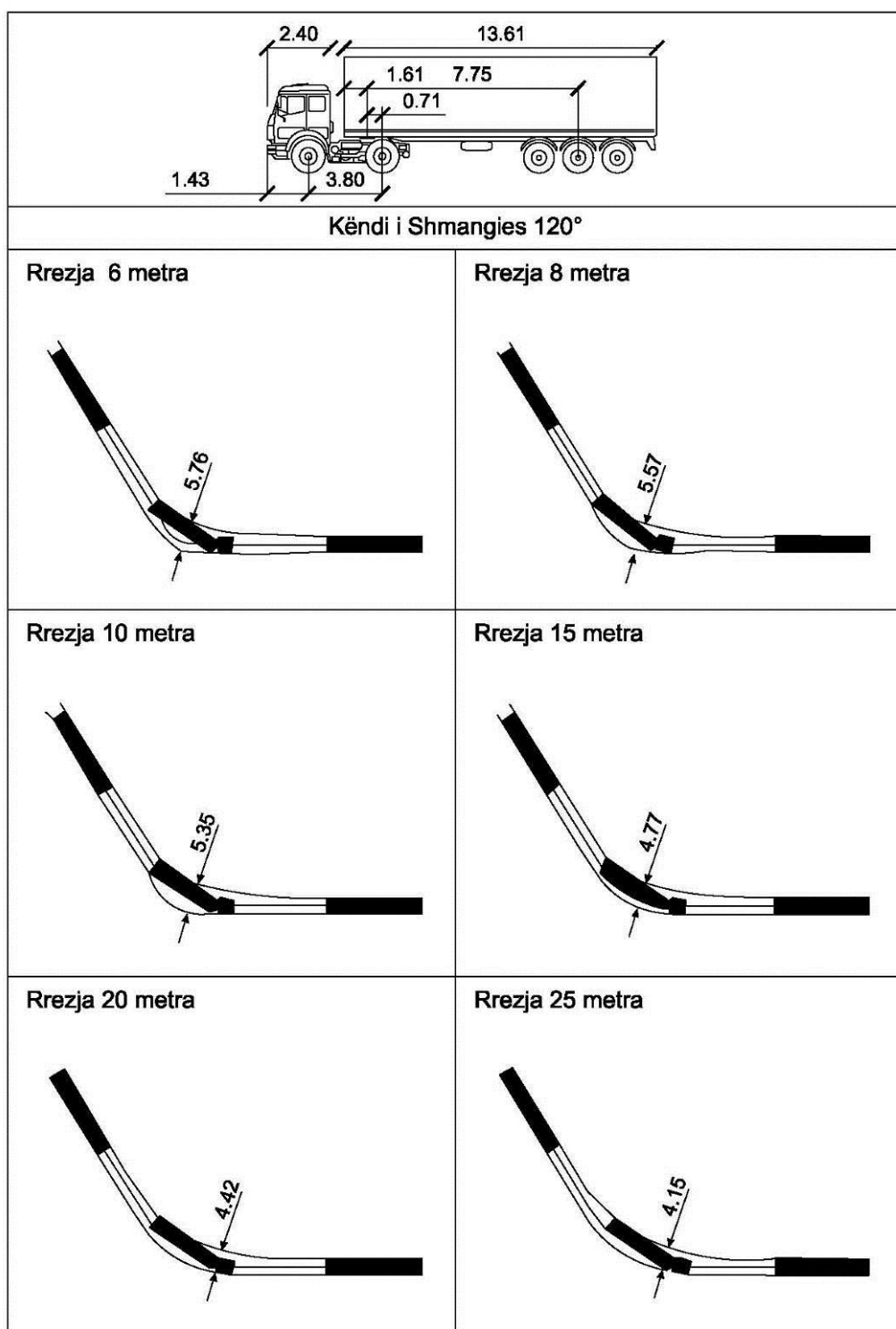


Figura 9.19: Hapësira për kthim të kamionëve në një kthesë 120°

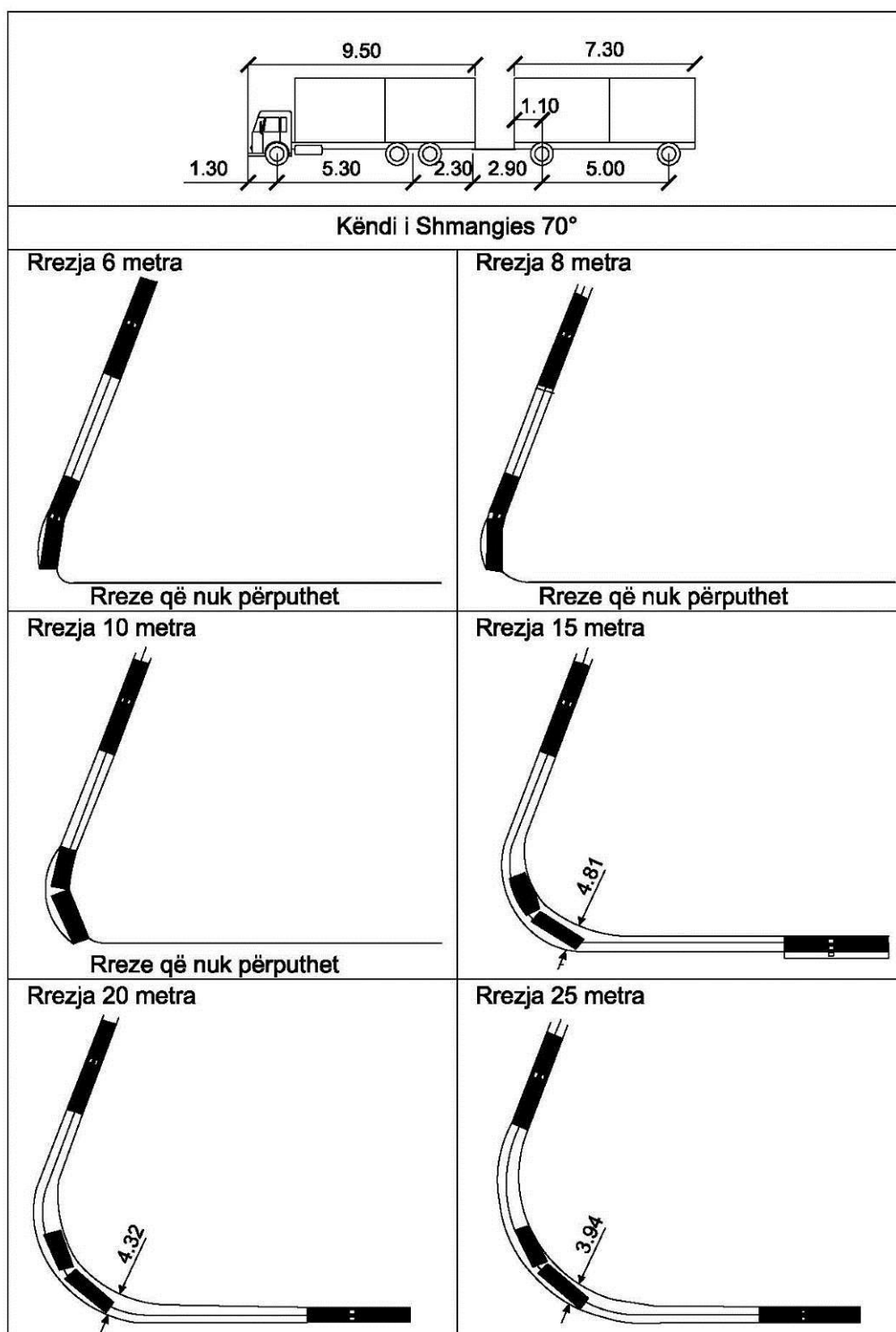


Figura 9.20: Hapësira për kthim të kamionëve dhe trajlerave në një kthesë 70°

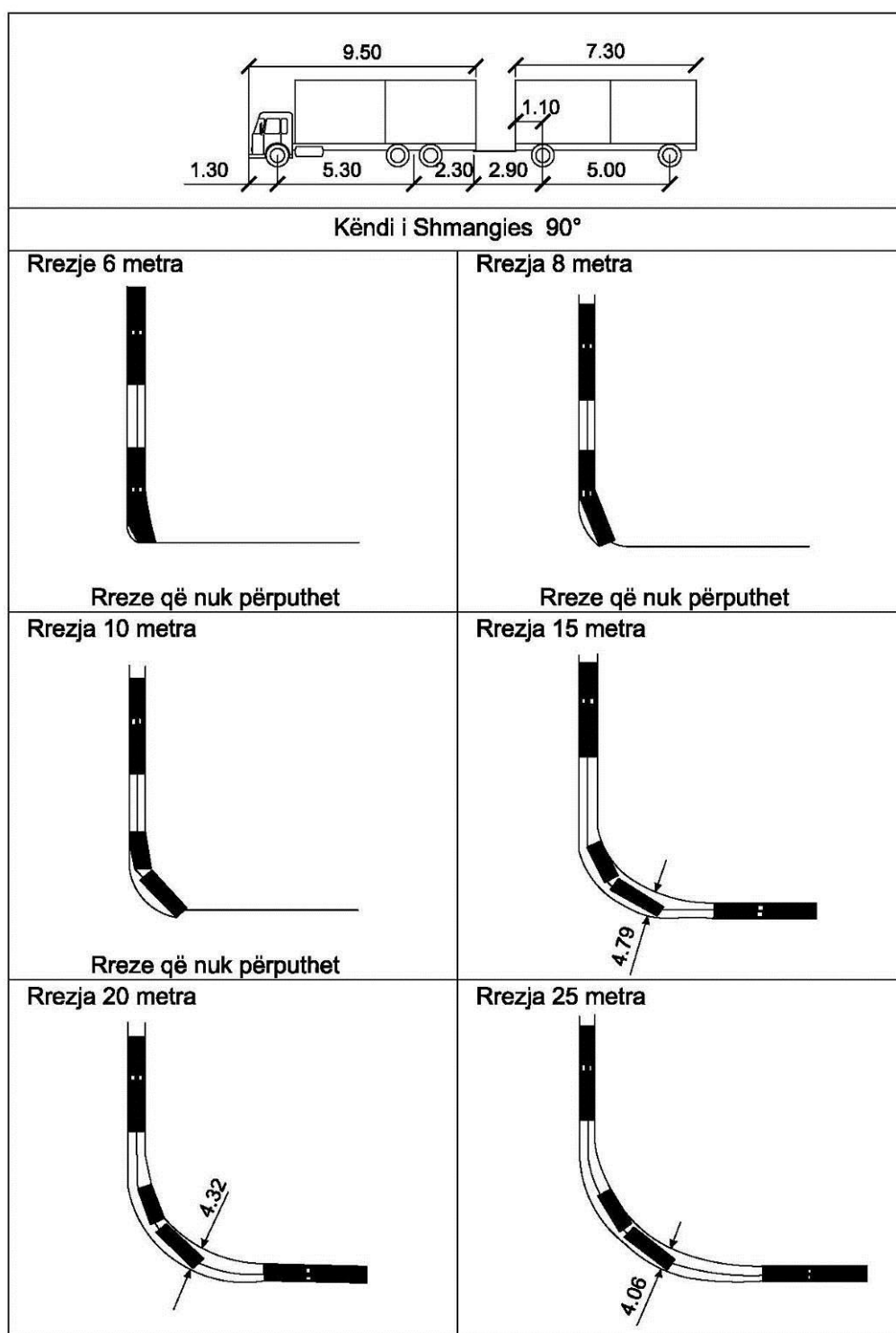


Figura 9.21: Hapësira për kthim të kamionëve dhe trajlerave në një kthesë 90°

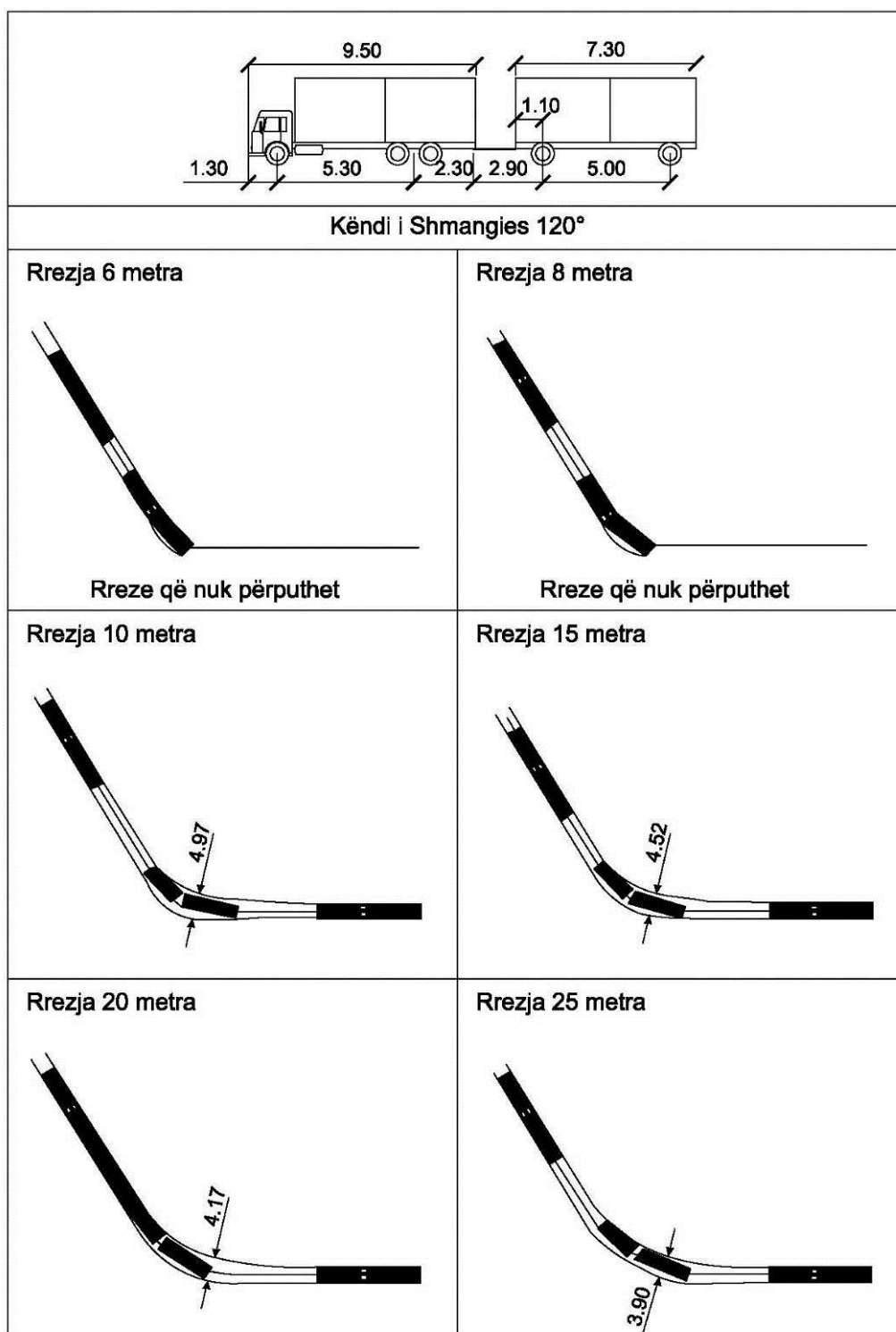


Figura 9.22: Hapësira për kthim të kamionëve dhe trajlerave në një kthesë 120°

9.5.6 Ishujt e trafikut

9.5.6.1 Të përgjithshme

Ishujt e trafikut ndihmojnë përgjithësisht në drejtimin e trafikut dhe sigurojnë hapësira për pajisjet e rrugës (sinjalistika, tabelat me ndriçim) dhe për bimësi. Për më tepër akoma, në zonat rurale ato ndihmojnë në ndërgjegjësimin e drejtuesve të automjeteve ndaj drejtuesve



të tjerë që gjenden në krahët dytësorë të karrexhatës.

9.5.6.2 Ishuj trafiku pikë-loti

Ishujt trafiku Pike-Loti duhet të projektohen në krye të rrugës dytësore në nyjave kryesore/dytësore për të:

- udhëzuar automjetet e mëdha të kryejnë manovra kthimi;
- kanalizuar vargjet e automjeteve që ndërpriten apo bashkohen;
- paralajmëruar drejtuesit e automjeteve në rrugën dytësore se përpara gjendet një kryqëzim;
- siguruar strehë për automjetet që presin të kryejnë manovra si në rastin e kthimit djathtas;
- ndihmuar çiklistët dhe këmbësorët.

Konstruksioni gjeometrik i këtij ishulli në një rrugë dytësore bazohet në një trekëndësh te ndertuar, ne te cilin zhvillohen rrezet e brendashkruara në pjesën e krahut të majtë përkatësisht në hyrje dhe dalje të rrugës kryesore. Trekëndëshi përshtatet edhe në pjesët këndore jo-ortogonale të akseve të ndryshme që bashkohen (Figura 9.23).

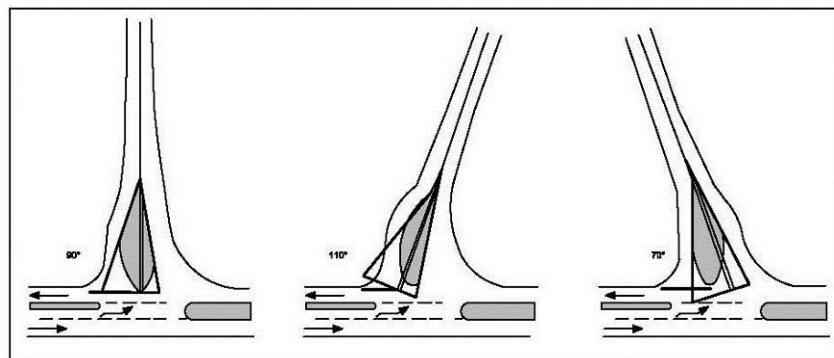


Figura 9.23: Këndet e ndryshme për ndërtimin e trekëndëshit

Dimensionet e trekëndëshit varen nga gjerësia e rrugës dytësore, dhe janë brenda një distancë prej 0.5m nga aksi i rrugës dytësore që favorizon daljen në pjesën e krahut të majtë (Figura 9.24). Kjo paraqet një asimetri në këtë tip ishulli (siç tregohet në Figura 9.25). Ky është një rast i veçantë nga rastet e treguara në Figura 9.23, ku ishujt e trafikut në rrugën kryesore mund të jenë ose të mos jenë të pranishëm.

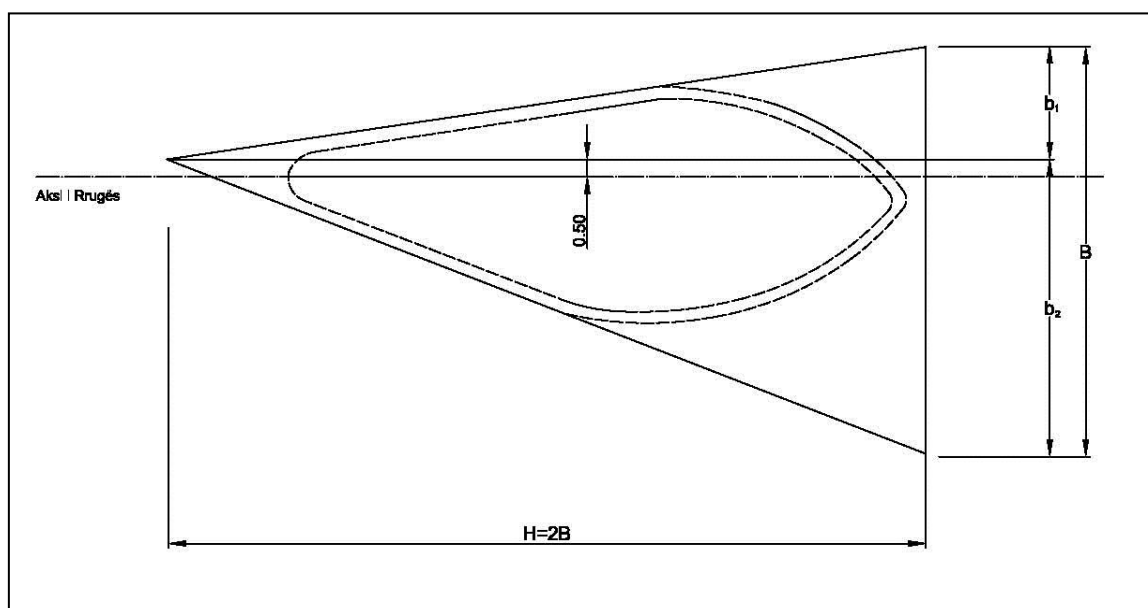


Figura 9.24: Trekëndëshi projektimit

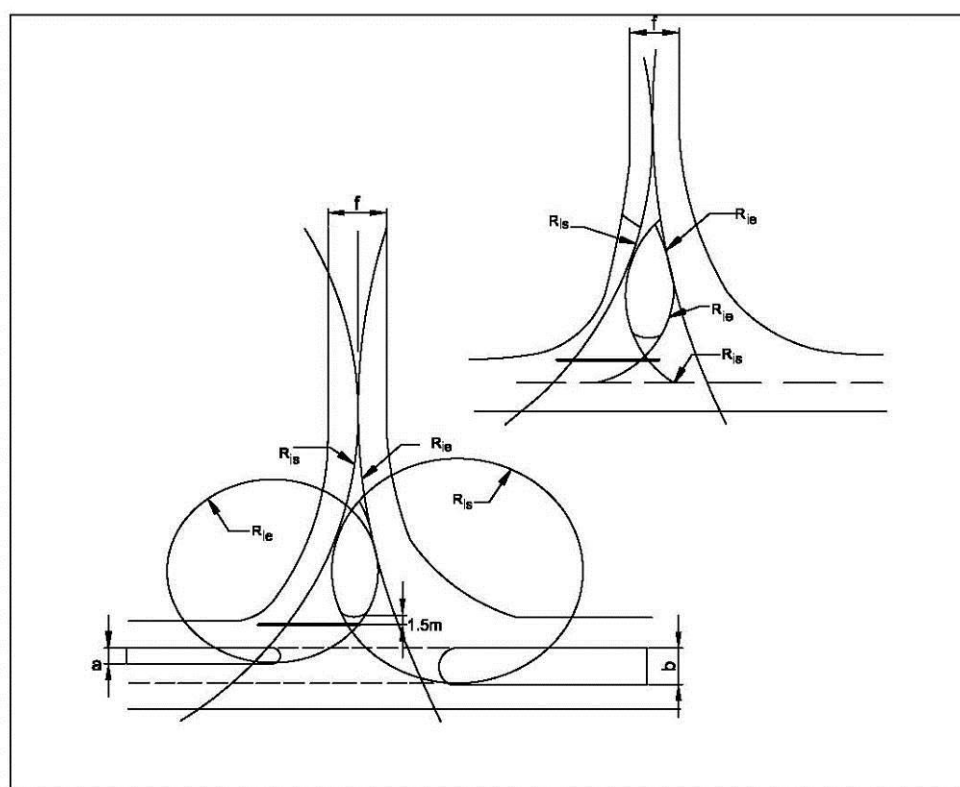


Figura 9.25: Projektimi i ishujve pike loti

Elementet kryesore gjeometrike që nevojitet të pëcaktohen, duke iu referuar të dhënave të ilustruara janë si më poshtë:

- gjerësia e rrugës dytësore (I);
- lartësia e trekëndëshit të projektuar ($H = 4 * I$);
- baza e trekëndëshit të projektimit ($B = H / 2 = 2 * I$);

- brinja e shkurtër e trekëndëshit ($b_1 = 0.55 * l$);
- brinja e gjatë e trekëndëshit ($b_2 = 1.45 * l$);
- rrezja e daljes në të majtë ($R_{is} = 2 * l + a$);
- rrezja e hyrjes në të majtë ($R_{ie} = 2 * l + b$);
- rrezja lidhëse e ishullit të trafikut në hyrje ($R_{re} = 8 * l$);
- rrezja lidhëse e ishullit të trafikut në dalje ($R_{rs} = 16 * l$).

Projektimi i një nyjeje fillon me përcaktimin e saktë gjeometrik të ishullit pikë loti, bazuar në të dhëna të tilla. Pasi të pëcaktohen elementet e mësipërme, duhet të pëcaktohen elementet anësore të korsisë dhe çdo korsie e specializuar (për shembull korsitë e bashkimit dhe shpërndarjes)

Përsa i përket ishullit pikë loti në rrugën dytësore, kërkohet që ai të ndertohet mbi nivelin e karrexhates, për të mos kaluar mbi të automjetet duke u bërë kështu një zonë që e minimizon rrezikun e çdo aksidenti.

9.5.6.3 Ishulli i trafikut në formë trekëndëshi

Qoshja e ishullit drejtues të trafikut në formë trekëndëshi duhet të respektojë kufijtë e linjave rrethore të qarkullimit. Në Figura 9.26 shfaqen treguesit për ishullin e trafikut në formë trekëndëshi.

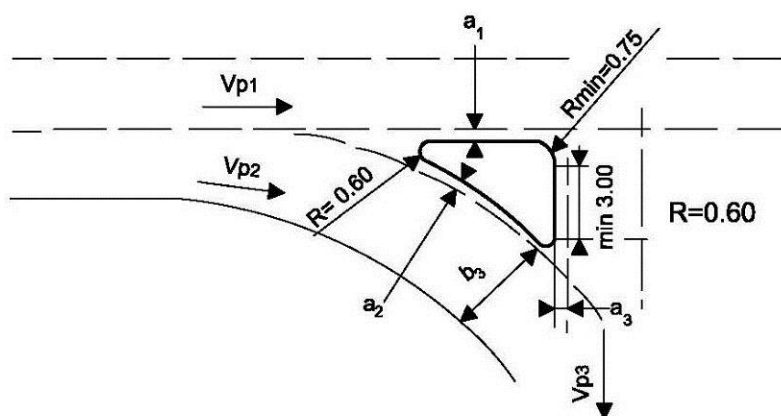


Figura 9.26: Projektimi i ishullit të trafikut në formë trekëndëshi

Në funksion të shpejtësisë së projektimit V_D (V_{D1} , V_{D2} dhe V_{D3}) përshtaten vlerat e duhura të hapësirave (a_1 , a_2 , a_3) nga qoshja e ishullit ndarës të trafikut në raport me korsitë e qarkullimit dhe kjo është si më poshtë vijon:

- një hapësirë konstante a_1 dhe a_2 në mes të korsive të qarkullimit;
- një hapësirë e ndryshueshme në mes të korsisë për kthimin djathtas: Një përshejtim i këtij lloji.

Vlerat e hapësirës për çdo shpejtësi projektimi tregohen në Tabelën 9.5.

Shpejtësia në nyje V_j [km/h]	Hapësira a [m]
<50	0.30
$50 \leq V_j \leq 70$	≥ 0.40
>70	≥ 0.50

Tabela 9.5: Hapësira dhe shpejtësia projektuese



9.5.7 Siguria

Duke marrë në konsideratë të njëjtët flukse trafiku, një nyje në nivel parashikohet të ketë një shkallë më të lartë aksidentesh krahasuar me tipet e tjera të nyjave të trafikut. Këto aksidente në vetvete do të jenë më të rënda sesa çdo lloj forme tjetër kontrolli. Ato janë kryesisht të lidhura me manovrat e kthimit të automjeteve dhe përkeqësohen në numër dhe në shkallën e dëmit nga rrugët kryesore të shpejtësisë së lartë apo mundësia e ndërmarrjes së manovrave të pakujdesshme në trafik që ndodhin në rrugë kryesore.

Aksidentet që përfshijnë kthesat nga rruga kryesore dhe kthesat majtas jashtë nga rrugët dytësore janë më të shpeshta në nyjat kryesore/dytësore.

Instalimi i një ishulli trafiku në rrugën kryesore të karrexhatës teke dhe instalimi i ishujve drejtues të trafikut në rrugën kryesore në afërsi me nyjat rurale kanë çuar në të kaluarën në shtim të masave të sigurisë në këto nyja.

9.5.8 Lehtësira (shërbime) për çiklistët dhe këmbësorët

Nyjat kryesore/dytësore paraqesin rrezik për çiklistët dhe këmbësorët. Si rrjedhojë është e rëndësishme që çiklistit apo këmbësorit t'i sigurohet një kalim i sigurt përmes nyjës dhe që projektimi i hapësirave për çiklistët dhe këmbësorët të merret në konsideratë, qoftë për të drejtën e tyre të qarkullimit në rrugë, qoftë edhe për karakterin e tyre veçanërisht të pritshëm për rreziqe. U duhet kushtuar vëmendje çiklistëve dhe këmbësorëve atje rruga kryesore ka një korsi ekzistuese për çiklistë apo trotuar ekzistues për këmbësorë, dhe që kjo rrugë lidhet me rrugën dytësore. Në këtë rast, rreziku më i madh është ai i pëplasjes me automjete që vijnë nga rruga dytësore dhe nga automjete që kthehen djathtas apo majtas nga rruga kryesore dhe në këtë mënyrë kalojnë përmes korsise që u takon çiklistëve apo këmbësorëve. Masa të tilla mund të përfshijnë:

- shfrytëzimin e përbashkët nga çiklistët dhe këmbësorët të një korsie/kalimi të zhvendosur harkor me një kalim të kontrolluar apo të pakontrolluar;
- një tabelë rrugore që tregon një kalim alternativ për çiklistët larg nga nyja.

Në rast se nuk është i mundur sigurimi i ndonjë prej këtyre masave, atëherë një theks më i madh u duhet vënë aspekteve të sigurisë në projektimin e planimetrisë së nyjës kryesore/dytësore, duke i kushtuar vëmendje të veçantë sigurimit të vendeve të kalimit.

9.5.9 Fushëpamja

9.5.9.1 Të përgjithshme

Trafiku nga rrugët dytësore duhet të bashkohet apo të kalojë në rrugën kryesore ku gjenden hapësira të lira në vargun e trafikut të rrugës kryesore. Si rrjedhojë është e rëndësishme që drejtuesit e automjeteve në rrugën dytësore të kenë distancë shikimi të pështatshme në secilin drejtim për të vënë re qarkullimin e vazhdueshëm në rrugën kryesore brenda një kohe të mjaftueshme që do t'u lejojë atyre të përfundojnë manovrat në mënyrë të sigurtë.

Ky koncept aplikohet gjithashtu në trafikun e rrugës kryesore që kthehet djathtas në një rrugë dytësore. Përveç efekteve negative të sigurisë, distanca e shikimit e pamjaftueshme redukton kapacitetin e qarkullimit në kthesa. Drejtuesit e automjeteve që i afrohen një nyje qoftë nga rruga kryesore ashtu edhe nga ajo dytësore duhet të kenë një distancë të lirë shikimi.

Nyjat duhet të perceptohen nga një distancë që i lejon drejtuesit të ndalojë në kohë kur një automjet përballë tij kryen manovrën e kthesës. Për shkak të sigurisë së trafikut, duhet ruajtur një distancë e lirë shikimi me lartësi nga 0.8 m and 2.5 m nga pengesat e përhershme të shikimit.

- distanca e shikimit për ndalim;
- distanca e shikimit për parakalim;
- distanca e shikimit për afrim.

Distanca e kërkuar e shikimit për ndalim trajtohet në Kapitullin 5.3.2.

Fusha e Shikimit
që duhet të mbahet e lire
(Fillimi i Distancës së Shikimit)

Shpejtësia në nyjë VJ [km/h]	Gjatësia e Qoshes L[m]
50	70
60	85
70	110
80	135
90	170
100	200

8235



9.5.9.3 Distanca e shikimit në afrim

Distanca e shikimit në afrim është shikimi që kërkohet nga një drejtues automjeti në rrugën dytësore nga një distancë më e madhe përkundrejt qoshes së rrugës kryesore duke u kthyer në trafik në rrugën kryesore pa u ndaluar (Figura 9.28).

Në zonat rurale, distanca e shikimit ndaj automjetit që afrohet duhet të jetë 10 m nga qoshja e rrugës kryesore. Gjatësia e kërkuar e trekëndëshave të distancë shikimit tregohet në Tabelën 9.6.

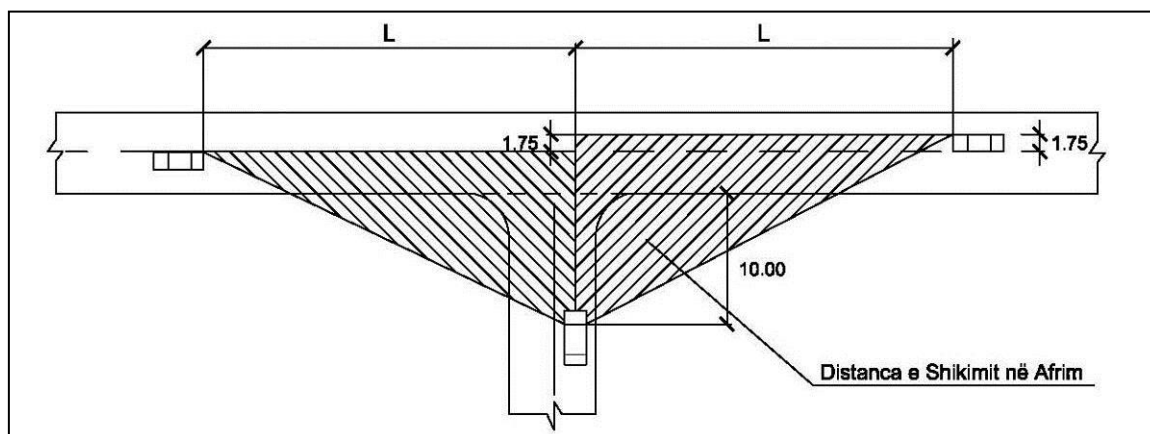


Figura 9.28: Distanca e shikimit në afrim

9.5.10 Nyjat në korsite ngjithëse

Për nyjat në formë T-je kryesore/dytësore që gjenden në një korsë ngjithëse, dimensionet kryesore përfshihen në këtë vëllim. Nyjat e thjeshta kryesore/dytësore nuk duhet të përdoren brenda seksioneve të korsive ngjithëse meqenëse problemet e sigurisë mund të jenë më të mëdha. Nyjat e shkëputura të tipeve të tjera duhet të shmangen në seksionet e korsive ngjithëse. Qoftë nyjat e shkëputura, ashtu edhe korsite ngjithëse përbëjnë situata ku drejtuesit të automjetit i kërkohet një përqëndrim i veçantë dhe nëse këto gjenden të kombinuara, atëherë vendimet që kërkohen për t'u marrë mund të shkaktojnë konfuzion tek një pjesë e drejtuesve të automjeteve.



10 Rrethqarkullimet

10.1 Të përgjithshme

Rrethqarkullimet moderne janë nija rrethore në nivel. Ato mund të konsiderohen si një tip njeje efektive me pak pjesë konfliktuale, shpejtësi të ulëta, dhe që sigurojnë vendim-marrje më të lehtë sesa nyjat konvencionale. Atyre u nevojitet më pak mirëmbajtje në krahasim me nyjat me semafor. Kur janë të projektuara mirë, ata kanë rezultuar në reduktim të shkallës së plagosjeve të rënda nga aksidentet, vonesat e trafikut, konsumin e karburantit dhe ndotjen e ajrit. Gjithashtu mund të kenë një efekt zbutës në trafik.

Objekti kryesor i projektimit të një rrethqarkullimi është të sigurojë qarkullimin e sigurt të rrymave të trafikut që ndërpriten me një vonesë minimale. Kjo arrihet nëpërmjet kombinimit të karakteristikave gjeometrike që në mënyrë ideale përshtaten me vëllimet e trafikut në vargjet e automjeteve që qarkullojnë, shpejtësinë e tyre dhe kufizimeve fizike që janë në zbatim.

Në këtë aspekt, ka dy lloje rrethqarkullimesh që funksionojnë. I pari haset në zona urbane me flukse të larta të trafikut, shpeshherë me variacione të mëdha të ngarkesës së qarkullimit dhe kufizime fizike në hapësirën e mundshme. Regjimi i dytë haset në zonat rurale dhe karakterizohet nga shpejtësi të larta të automjeteve në ardhje, variacione të ulëta të ngarkesës së qarkullimit dhe kufizime të pakta fizike. Ketu trajtohet vetëm tipi i fundit.

Gjerësia në hyrje është një veçori e rëndësishme që përcakton kapacitetin hyrës dhe shpesh nevojitet të jetë më e madhe në situata urbane sesa në ato rurale. Nga ana tjetër, faktori më i rëndësishëm përcaktues i sigurisë është devijimi i automjeteve i imponuar në hyrje, pasi kjo administron shpejtësinë e automjeteve që përshkojnë një. Veçanërisht i rëndësishëm është fakti kur shpejtësitë në ardhje janë të larta. Përzgjedhja e një rrethqarkullimi si lloji i preferuar i një bazohet në disa faktorë përfshirë vëllimin e trafikut, vëllimin e këmbësorëve dhe të biçikletave, hapësirat e kërkuara, mundësia e shpronësimit dhe shpejtësia e trafikut. Avantazhet e rrethqarkullimit ulen sa me e larta te jene vëllimet e trafikut, veçanërisht kur ka prani të biçikletave dhe të këmbësorëve në një.

Rrethqarkullimet moderne duhet të kenë diametra që kufizojnë shpejtësitë e qarkullimit; ata kanë ishuj të ndarë trafiku të ngritur që sigurojnë devijimin në hyrje, ngadalësimin e automjeteve që hyjnë dhe kanë rendiment në hyrje, duke i detyruar automjetet hyrëse të devijojnë, duke mundësuar në këtë mënyrë një qarkullim të lirë të trafikut.

10.2 Pozicionimi i Rrethqarkullimeve

Një një tip-rrethqarkullimi mund të përdoret:

- në rastin e ndryshimeve të theksuara të drejtimit të rrugës që nuk mund të rregullohet nga kthesat, madje edhe nga rrezet jashtë standartit;
- për të theksuar kalimin nga një mjedis rural në një mjedis urban apo suburban
- në karrexhatat teke ku mundësia e parakalimit është e kufizuar;
- atje ku është e nevojshme të optimizohet gjatësia e seksioneve të drejta të parakalimit.

Rrethqarkullimet preferohet të vendosen në nivel, ose në pjesë të mysta sesa pranë kreshtave të kodrave, pasi është e vështirë për drejtuesit e automjeteve të vlerësojnë planimetrinë kur i afrohen një nyje në profil gjatësor në ngjitje. Sidoqoftë, nuk ka të dhëna që rrethqarkullimet në majat e kodrave janë të rrezikshme nëse janë pajisur me sinjalistikën e duhur dhe ku standartet e distancë shikimit janë siguruar kur automjetet i afrohen korsisë së mënjanim. Rrethqarkullimet nuk duhet të vendosen zakonisht menjëherë në fund të zbritjeve të gjata, ku kalimi në nivel bën që automjetet e rënda për transport mallrash



(MRMs) të rrezikojnë të humbin kontrollin.

Rrethqarkullimet e vogla shpeshherë zënë më pak terren në krahasim me një rrugë alternative dykalimëshe me një korsi dhe në këtë mënyrë mund të rezultojë më tërheqëse në zona të ndjeshme.

Rrethqarkullimet duhet si rrjedhojë të konsiderohen si nyje të mundshme atje ku:

- tabela rrugore e ndalimit STOP rezulton në vonesa të papranueshme për trafikun në nyje dhe për trafikun e dendur;
- një përqindje e lartë e kthesës majtas mundësohet në një apo më shumë krahë të rrugës;
- një numër pa dallim i lartë aksidentesh përfshin një apo trafikun në kthesë;
- pjesa dërrmuese e trafikut kthehet;
- rritja e trafikut pritet të jetë e lartë dhe veçoritë e trafikut në të ardhmen janë të pasigurta;
- nuk është e këshillueshme t'i jepet prioritet asnjërës prej rrugëve;
- rrugët kryesore bashkohen në një nyje në formë T-je apo me një gjeometri të pazakontë;
- duhet rritur siguria e trafikut në nyjat me shkallë të lartë të papranueshme aksidentesh;
- reduktimi i shpejtësisë së lëvizjes kryesore në trafik në nyje apo në hyrje daljet e fshatrave është i dëshirueshëm;
- për të parandaluar kostot e larta të ndërtimit dhe shpenzimet e larta të mirëmbajtjes për nyjat e kontrolluara me semaforë.

Rrethqarkullimet nuk rekomandohen në nyje në rrethanat e mëposhtme:

- atje ku nuk mund të sigurohet një projektim i kënaqshëm gjeometrik (devijim rruge, diametër, zgjerim apo kënd rruge);
- atje ku kërkohen korsi kthimi në periudhën e pikut të trafikut;
- në një nyje të vetëm brenda një rrjeti semaforësh të koordinuar, ku mungesa e hapësirës nuk lejon progresionin e sinjaleve të trafikut;
- atje ku një sistem ndërlidhës semaforësh siguron nivel më të mirë shërbimi;
- atje ku është e dëshirueshme të modifikohen lëvizjet e trafikut përmes kohës së sinjaleve;
- atje ku vëllimet e rrugëve kryesore nuk sigurojnë hapësira të mjaftueshme për drejtuesit e rrugëve dytësore, bazuar në një model analize për pranimin e hapësirave të lira.

Kushtet e mëposhtme parashtrojnë shqetësime që mund ta bëjnë një rrethqarkullim më pak të dëshirueshëm sesa lloje të tjera kryqëzimesh:

- atje ku rryma e trafikut nuk është i balancuar, me vëllime të larta në një apo më shumë përqasje;
- atje ku një rrugë kryesore bashkohet me një dytësore dhe një rrethqarkullim do të rezultonte në vonesa të papranueshme për shkak të trafikut në rrugën kryesore;
- atje ku ka lëvizje të konsiderueshme këmbësorësh dhe, për shkak të vëllimeve të larta të trafikut do të ishte e vështirë për këmbësorët të kalonin secilën prej pjesëve të rrugës; kjo përfshin pikat pranë shkollave apo zonat me shumë këmbësorë që kanë nevojë për kujdes të posaçëm si në rastin e fëmijëve apo të moshuarve;
- atje ku ka një distancë të pështatshme për distancë shikimi;
- atje ku një pajisje për kontrollin e trafikut mund të shkaktojë rradhë të gjata në trafik që zgjerohen brenda rrethqarkullimit. Shembujt përfshijnë semaforët, kalimet për këmbësorë të pajisura me semaforë, kalimet hekurudhore dhe ato në ura;
- atje ku një nyjë ka më shumë se pesë krahë.



10.3 Projektimi për qarkullim të sigurtë

Rrethqarkullimet kanë treguar përgjithësisht një siguri më të lartë për automjetet dhe këmbësorët në krahasim me format e tjera të nyjave në nivel. Ata janë më të sigurt përse u përket statistikave të përplasjeve në kushte të trafikut të lehtë dhe mesatar.

Shembujt e mirë të projektimit të rrethqarkullimit i japin prioritet të lartë reduktimit të shpejtësisë dhe ruajtjes së shpejtësisë. Projekte të tilla kërkojnë që automjetet të përshkojnë rrethqarkullimin me anë të një sërë manovrash me shpejtësi të ulët, përgjithësisht më pak se 30 km/h. Shpejtësia konstante i referohet objektivit të projektimit për ngadalësimin gradual të automjeteve me shpejtësi të dëshirueshme për të qenë në përputhje me veprimet e drejtuesve të automjeteve. Kontrolli i shpejtësisë sigurohet nga karakteristikat gjeometrike, jo vetëm nga pajisjet për kontrollin e trafikut apo nga pengesa e trafikut, në mënyrë që reduktimi i shpejtësisë të arrihet gjatë gjithë kohës, ditën dhe natën.

Duke marrë parasysh që projekti është në përputhje me të gjitha kriteret dhe metodologjitë e projektimit që të garantojnë sigurinë e të gjithë përdoruesve të rrethqarkullimit.

Për sa u përket përfitimeve të mundshme të sigurisë, shpejtësitë e ulëta të automjeteve:

- pakësojnë përplasjet e rënda për këmbësorët dhe çiklistët;
- sigurojnë më shumë kohë që drejtuesit e automjeteve që hyjnë në rrethqarkullim, të gjykojnë, të përshtasin shpejtësinë dhe shfrytëzojnë boshllëkun e krijuar për t'u bashkuar me trafikun që qarkullon në rrethqarkullim;
- lejojnë bashkimin e sigurt në trafikun që qarkullon në rrethqarkullim;
- sigurojnë më shumë kohë për të gjithë përdoruesit të dallojnë dhe korrigjojnë gabimet e tyre apo gabimet e të tjerëve;
- bëjnë që përplasjet të jenë më të rralla dhe më pak të rënda;
- i bëjnë nyjat më të sigurta për përdoruesit e rinj.

10.3.1 Pikat Konfliktuale

Pikat konfliktuale ndodhin ku kryqëzohet, bashkohet apo ndahet rruga e një automjeti me vargun e automjeteve prapa, rrugën e një automjeti tjetër, këmbësori apo biçiklete.

Shpeshtësia e përplasjeve në një nyjë lidhet me numrin e pikave të konfliktit në një nyjë si dhe me madhësinë e rrymës së konfliktit në secilen pikë konflikti.

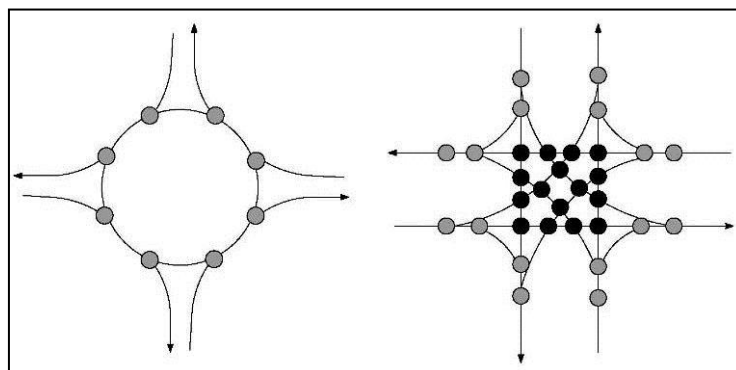


Figura 10.1: Pikat konfliktuale apo zonat në rrethqarkullime dhe kryqëzime rrugësh

Konfliktet mund të rriten nga manovrat e lejuara dhe të palejuara. Shumë prej përplasjeve më të rënda shkaktohen nga paaftësia për të dalluar pajisjet e trafikut. Ashtu si analiza e përplasjes, analizat e konfliktit janë më shumë sesa numërimi i thjeshtë i numrit të konflikteve. Një analizë konflikti merr në konsideratë faktorët e mëposhtëm:



- ekzistencën e pikave të konfliktit;
- ekspozimin, e matur nga produkti i dy vëllimeve të rrymave konfliktuale në një pikë të dhënë konfliktit;
- madhësinë e perplasjes, bazuar në shpejtësinë relative të flukseve konfliktuale (shpejtësia dhe këndi);
- prekshmerinë, bazuar në mundësinë e një anëtarit të secilit fluks konfliktit për t'i mbijetuar përplasjes.

Për të reduktuar mundësinë e plagosjeve nga automjetet në rrethqarkullim, projektuesi duhet të konsiderojë si më poshtë vijon:

- meqenëse rrethqarkullimi ka më pak pika konfliktuale ku mund të përplasen përdoruesit, pika konfliktuale shumëfishta eliminohen, p.sh. konfliktet e kryqëzimit të trafikut dhe konfliktet e trafikut që kthehet majtas, bëjnë që lëvizjet hyrëse dhe dalje të jenë në të njëjtin drejtim me trafikun rrethor;
- për shkak të një ishulli qendror të ngritur lehtësisht të dukshëm, rrethqarkullimi dallohet qartë si një kryqëzim. Përdoruesit e rrethqarkullimit duhet të kenë të qartë kush e ka të drejtën e lëvizjes paresore në rrethqarkullim. Drejtuesit e automjeteve duhet të marrin vetëm vendime të thjeshta;
- shpejtësia e ulët e trafikut e kombinuar me diferenca të vogla në shpejtësi me trafikun fqinjë rezultojnë në reduktim të aksidenteve dhe pasojave të aksidenteve;
- ata që përfitojnë më shumë janë këmbësorët dhe çiklistët, për shkak të shpejtësisë së ulët të trafikut në rrethqarkullim dhe rregullimeve relativisht të thjeshta dhe të dukshme të trafikut dhe rrugëkalimeve të vogla.

10.3.2 Automjetet e rënda të transportit

Problemi i automjeteve të rënda të transportit (MRMs) që rrotullohen në rrethqarkullime nuk gjen asnjë zgjidhje të qartë në raport me gjeometrinë e planimetrisë. Për shkak të hapësirës së madhe që kërkojnë automjetet e rënda për tu rrotulluar, kjo shoqërohet shpeshherë me bllokim të trafikut dhe vonesa dhe është e kushtueshme për të patur hapësirë të lirë vërtet për to, veçanërisht kur ndodh në kryqëzimet kryesore. Për të shmangur bllokimin e trafikut apo vonesat për shkak të rrotullimit të automjeteve të rënda, duhet marrë në konsideratë një apo më shumë prej veçorive të mëposhtme:

- devijimi në hyrje duhet të jetë i përshtatshëm dhe të çojë në ngadalësim të shpejtësive në hyrje;
- duhet zgjedhur pjerrësi tërthore e kundërt në një korsi ngjitur në korsinë rrethore;
- tolerancat e sipërfaqes së asfaltuar duhet të respektohen për këto automjete gjatë ndërtimit;
- duhen shmangur ndryshimet e menjëhershme të pjerrësisë tërthore;
- rrezet e daljes duhet të jenë më të mëdha sesa ato të hyrjes.

10.3.3 Këmbësorët

Kalimet për këmbësorët duhet të jenë unike në rrethqarkullime meqenëse këmbësorët i duhet të kapërcejë një pikë prapa automjeteve që hyjnë në rrethqarkullim. Për këtë arsye, të gjitha kalimet për këmbësorët në rrethqarkullimet rurale ku parashikohet qarkullim këmbësorësh duhet të vijëzohen qartë. Kalimi për këmbësorët duhet të pozicionohet sa gjatësia e një automjeti, minimumi 6 m nga pika e nisjes dhe një ishull i ngritur i ndarë shërben si vendpushim për këmbësorët. Brezat e peisazhimit, parruket mbrojtës etj, duhet të merren në konsideratë për të mos lejuar kalimin e këmbësorëve në vende të padëshiruara. Një kalim pa barriera përmes këtij ishulli duhet të sigurohet për personat me aftësi të kufizuara. Kurdo që



haset një ishull i ngritur, duhet të ketë gjithashtu një vend-pushim për këmbësorët. Kjo lehtëson kalimin e këmbësorëve në dy drejtimet e ndryshme.

Lloji i zgjedhur i ndërtimit do të varet nga vëllimet dhe lëvizjet e pritshme të këmbësorëve dhe trafikut dhe duhet të projektohet në përputhje me kërkesat ekzistuese. Përdorimi i tipeve të ndryshme të elementeve për këmbësorë (ishuj strehues etj) në të njëjtën nyjë nuk rekomandohet pasi mund të shkaktojë konfuzion mes këmbësorëve dhe drejtuesve të automjeteve.

Vëmendje e veçantë duhet kushtuar kur kalimet planifikohet të vendosen midis hyrjeve me shumë korsi.

10.3.4 Biçikletistet

Shpejtësia e lëvizjes së automjeteve brenda rrethqarkullimeve me shpejtësi më të ulët, është në shumicën e rasteve, e njëjta shpejtësi me atë të çiklistëve dhe të dyja palët mund të përdorin të njëjtën rrugë pa konflikt apo ndonjë trajtim të veçantë.

Rrethqarkullimet e vogla me dy korsi dhe rrethqarkullimet e mëdha, veçanërisht ato në rrugën kryesore të shpejtësisë së lartë, me shpejtësi më të mëdha sidoqoftë përbëjnë një rrezik të veçantë për çiklistët dhe mund të paraqesin probleme të konsiderueshme për ta, kështu që mund të jenë të nevojshme një korsi biçiklete e alternuar, një kalim i përbashkët ase shenjat paralajmëruese.

Biçikletistet nuk duhet të përdorin rrethqarkullimet me dy korsi meqenëse shpejtësia e tyre e ulët dhe mungesa e shikimit mund të shkaktojë probleme për drejtuesit e automjeteve, veçanërisht natën. Projektuesit duhet të marrin parasysh alternativat e mëposhtme:

- korsi të për biçiklistët;
- rrugë të përbashkëta për biçiklistët dhe këmbësorët;
- vendkalime alternative për biçiklistët të pajisur me shenja ku kalimi behet larg rrethqarkullimit.

10.4 Tipet e rrethqarkullimeve

10.4.1 Konsiderata të përgjithshme

Rrethqarkullimet kategorizohen sipas madhësisë dhe mjedisit për të lehtësuar diskutimin e performancave specifike apo çështjeve të projektimit. Ka dy kategori bazë apo rrethqarkullime në rrugët rurale, bazuar tek mjedisi, numri i korsive dhe madhësia:

- rrethqarkullime rurale me një korsi;
- rrethqarkullime rurale me dy korsi.

Numri i hyrjeve të rekomanduara është tre apo katër. Rrethqarkullimet funksionojnë veçanërisht mirë me tre krahë, duke qenë më të efektshëm sesa kryqëzimet me semafor, në rastet kur kërkesa e trafikut është e balancuar mirë mes krahëve. Nëse numri i hyrjeve është më tepër se katër, atëherë kjo ndikon në ndërgjegjësimin e drejtuesve të automjeteve dhe rrethqarkullimi bëhet më i madh me mundësinë e gjenerimit të shpejtësive më të mëdha.



10.4.2 Rrethqarkullimet rurale me një kors

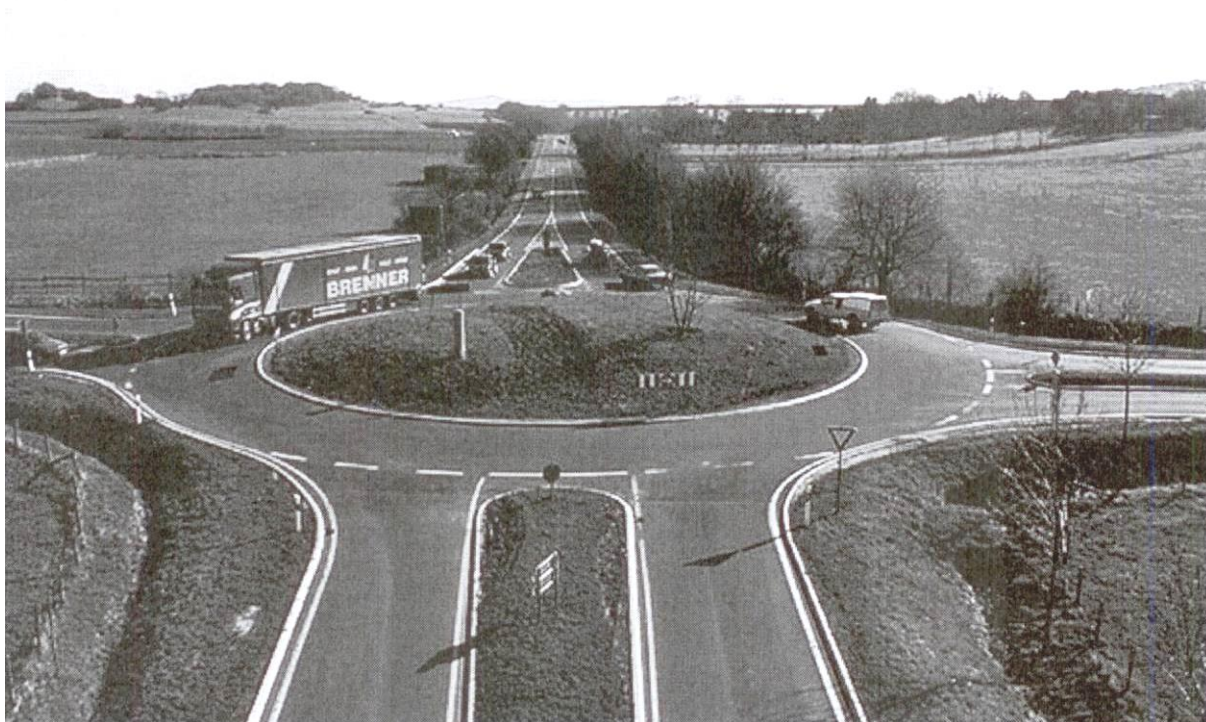


Figura 10.2: Foto e rrethqarkullimit rural me një kors

Rrethqarkullimet rurale me një kors kanë përgjithësisht shpejtësi të larta në hyrje. Ata kërkojnë trajtime shtese gjeometrike dhe të kontrollit të trafikut gjatë hyrjes, për të nxitur drejtuesit të ngadalësojnë duke arritur një shpejtësi të pështatshme përpara se të hyjnë në rrethqarkullim. Rrethqarkullimet rurale mund të kenë diametra më të mëdhenj sesa ata urbanë për të lejuar shpejtësi pak më të larta në hyrje, në korsitë rrethore dhe në dalje. Kjo është e mundur nëse vëllimet aktuale dhe të pritshme të këmbësorëve janë të ulëta.

Në projektimin e rrethqarkullimeve rurale, projektuesit mund të marrin parasysh se rrethqarkullimi mund të bëhet më vonë pjesë e një zone urbane dhe në këtë mënyrë, të inkorporojë shpejtësi më të ulëta dhe pajisje rruge për këmbësorët. Sidoqoftë, ndërkohë, duhet të sigurohen karakteristika shtesë të afrimit dhe hyrjes, për të arritur një reduktim të sigurt të shpejtësisë. Elementet shtesë të projektimit gjeometrik përfshijnë ishuj të zgjeruar, të ngritur dhe të ndarë, ishull qendror dhe devijim të përshtatshëm horizontal. Ishull qendror duhet të ketë një vlerë të synuar për të udhëzuar automjetet që afrohen se ka diçka që ata duhet ta anashkalojnë. Projektuesit duhet të rrethojnë zonën e bimësisë dhe të vendosin materiale lokale që gjenden jashtë zonës së dukshme dhe që sigurojnë një vlerë të synuar.

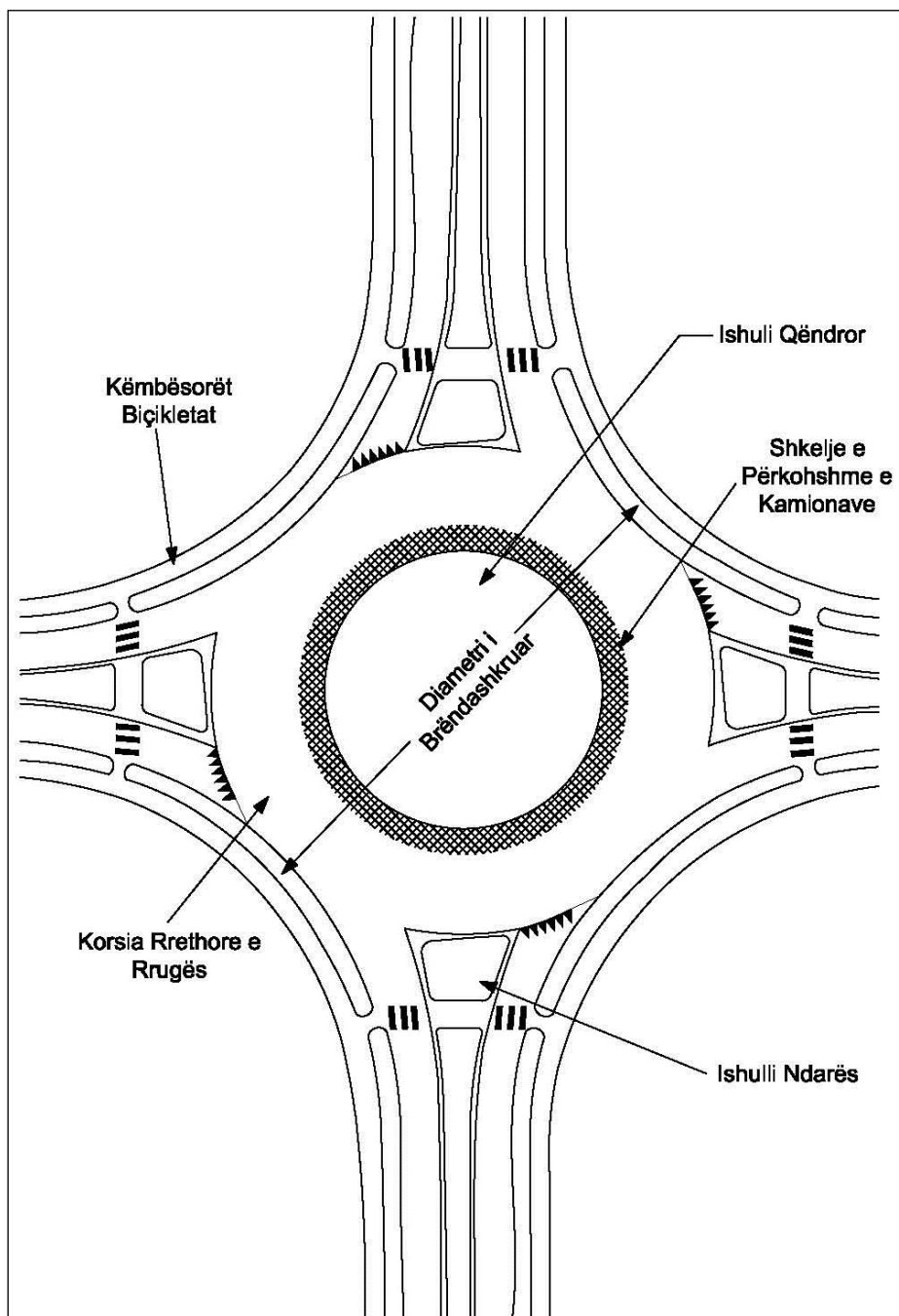


Figura 10.3: Shembull i rrethqarkullimi me një korsi



10.4.3 Rrethqarkullimet rurale me dy korsi

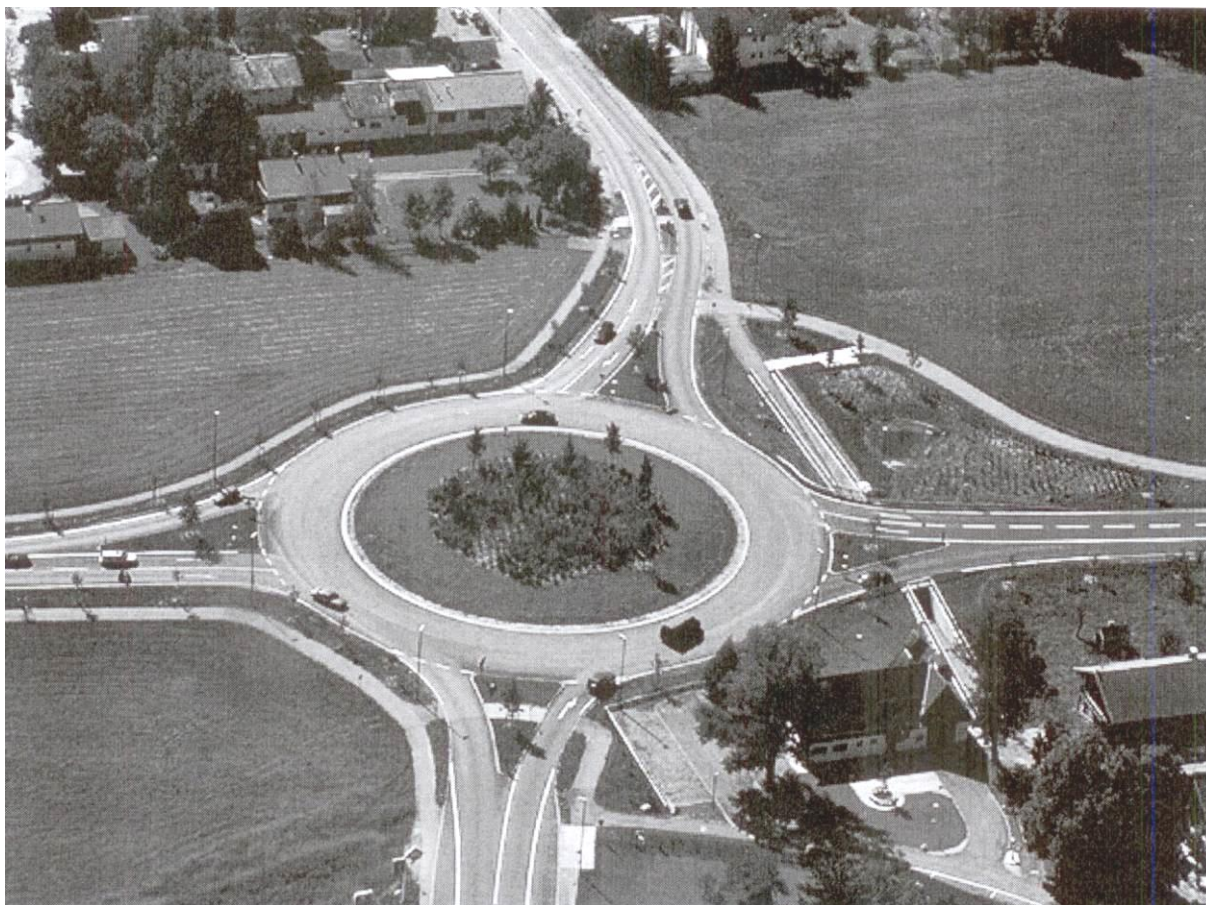


Figura 10.4: Foto e rrethqarkullimit me dy korsi

Rrethqarkullimet rurale me dy korsi kanë karakteristika shpejtësie të ngjashme me rrethqarkullimet rurale me një korsi. Ato ndryshojnë duke patur dy korsi apo hyrjet e zgjeruara nga një në dy korsi, nga një apo më shumë afrime. Si rrjedhojë, shumë prej karakteristikave dhe veçorive të projektimit të rrethqarkullimeve rurale me dy korsi pasqyrojnë ato të homologëve të tyre urbanë. Diferencat kryesore të projektimit janë shpejtësitë më të larta hyrëse dhe diametrat më të mëdhenj, si dhe trajtimet e rekomanduara shtesë për hyrjet.

Projektimi i rrethqarkullimeve rurale mund të bëhen pjesë e një zone urbane për shpejtësi më të ulëta, prandaj detajet e projektimit duhet që të kënaqin plotësisht nevojat e këmbësorëve dhe çiklistëve. Sidoqoftë, në periudhën e nedermtjetme, duhet bërë projektim për afrimin dhe veçoritë e hyrjes për të arritur një reduktim të sigurt të shpejtësisë.

Ashtu si dhe me rrethqarkullimet me një korsi, ishulli qendror nevojitet të ketë një vlerë për të udhëzuar drejtuesit e automjeteve se ka diçka që ata duhet ta anashkalojnë. Projektuesit duhet të rrethojnë zonën e bimësisë dhe të vendosin materiale lokale që gjenden jashtë zonës së dukshme dhe që sigurojnë një vlerë të shtuar.

Kur kërkohet një rrethqarkullim me dy korsi për vitin e projektimit, por projektimet e trafikut tregojnë se një korsi do të jetë e mjaftueshme për të paktën pesë deri në dhjetë vjet, atëherë merret në konsideratë kufizimi i tij në një korsi deri sa vëllimet e trafikut të kërkojnë një rrethqarkullim me dy korsi.

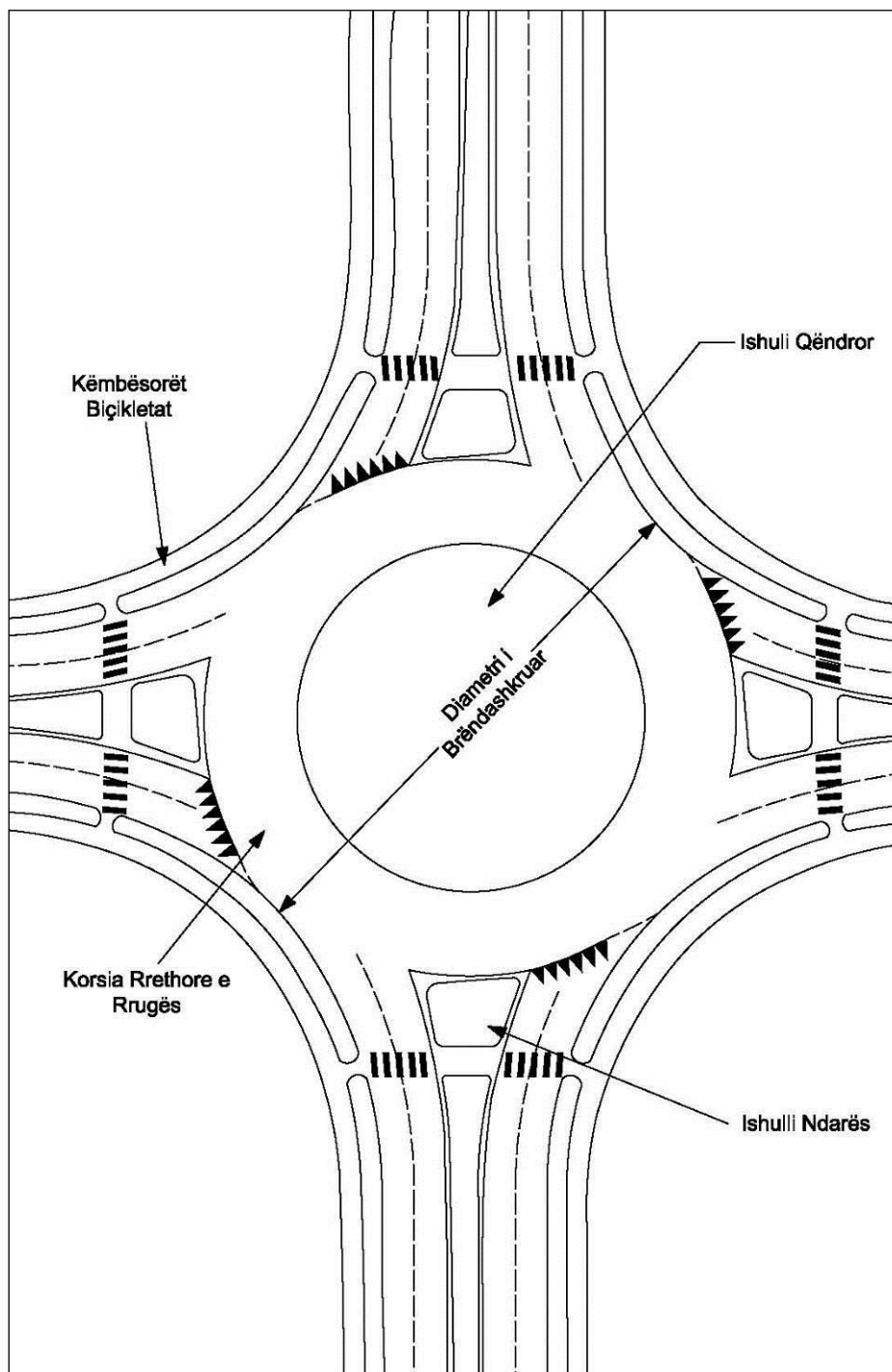


Figura 10.5: Shembull i rrethqarkullimit me dy korsi

10.5 Procesi i projektimit

10.5.1 Përcaktimet e elementëve të rrethqarkullimit

Diametri i Brendshëm. Diametri i Brendshëm pëcaktohet si diametri i brendshëm (D_i) i Ishullit.

Diametri Brendashkrues. Diametri i Jashtëm (D) matet në buzë të rrugës rrethore. Ai është masa elementare për përcaktimin e përmasës së rrethqarkullimit.

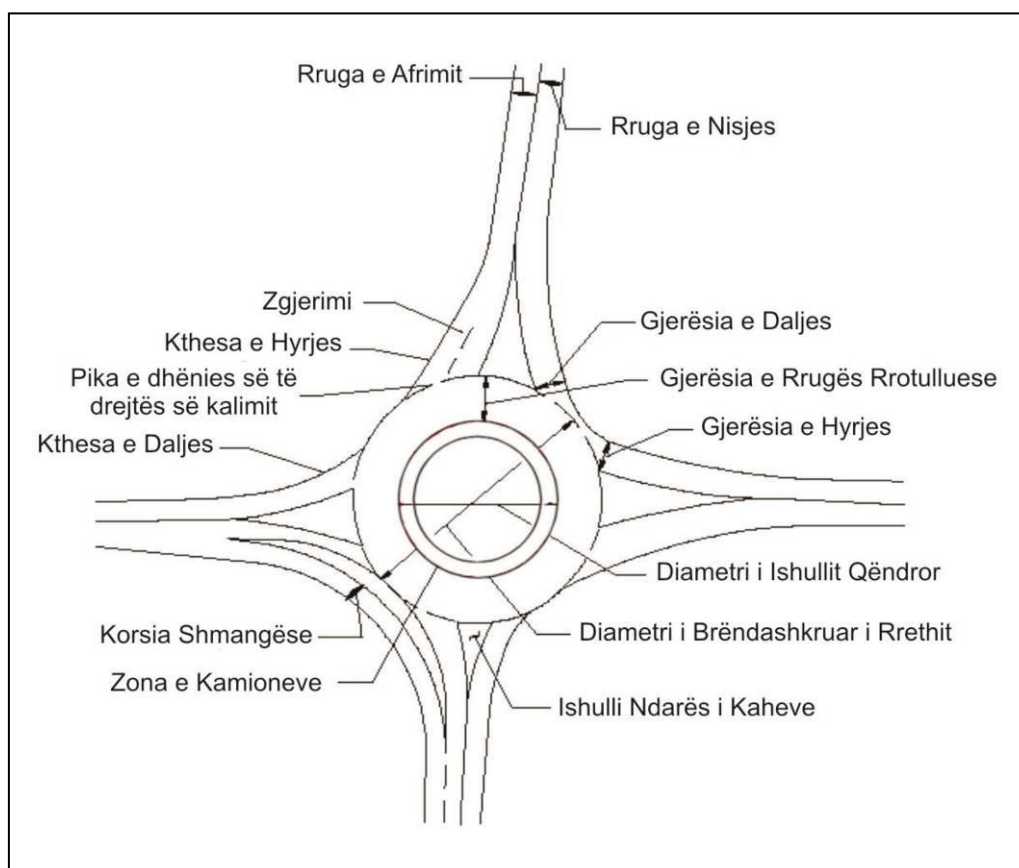


Figura 10.6: Elementet e rrethqarkullimit

Gjerësia e Rrugës Rrethore. Gjerësia strukturore pëmban korsinë rrethore duke përfshirë edhe zonën e asfaltuar të kamionëve. Ajo varet nga diametri i jashtëm dhe rrjedha e trafikut të synuar (me një apo dy korsi).

Ishulli Ndarës. Ishulli Ndarës është pjesa strukturore mes hyrje/daljes së rrethqarkullimit me rrugën lidhëse. Ai ndan korsinë e daljes nga korsa e hyrje/daljes dhe shërben në të njëjtën kohë për rrjedhën e trafikut dhe kalimet e këmbësorëve.

Ishulli Qëndror. Ishulli qendror është zona strukturore e një rrethqarkullimi ku trafiku rrotullohet rreth tij.

Korsia Rrethore. Korsia Rrethore pëcaktohet si gjerësia e rrugës që përdoret nga trafiku që rrotullohet. Një zonë për kamionët nëse aplikohet, sipas rregullores nuk është pjesë e gjerësisë së rrugës rrethore.

10.5.2 Analiza e Kapacitetit

Prurja totale e trafikut (përveç dendësisë së të gjithë krahëve hyrës në rrethqarkullim) prej rreth 15,000 automjete/24h mund të përballohet pa vonesa nga rrethqarkullimet e vogla.

Kur ka një dendësi më të madhe trafiku, atëherë një vlerësim i efektshmërisë mund të jetë i nevojshëm për të gjithë krahët hyrës dhe dalës në rrethqarkullim.

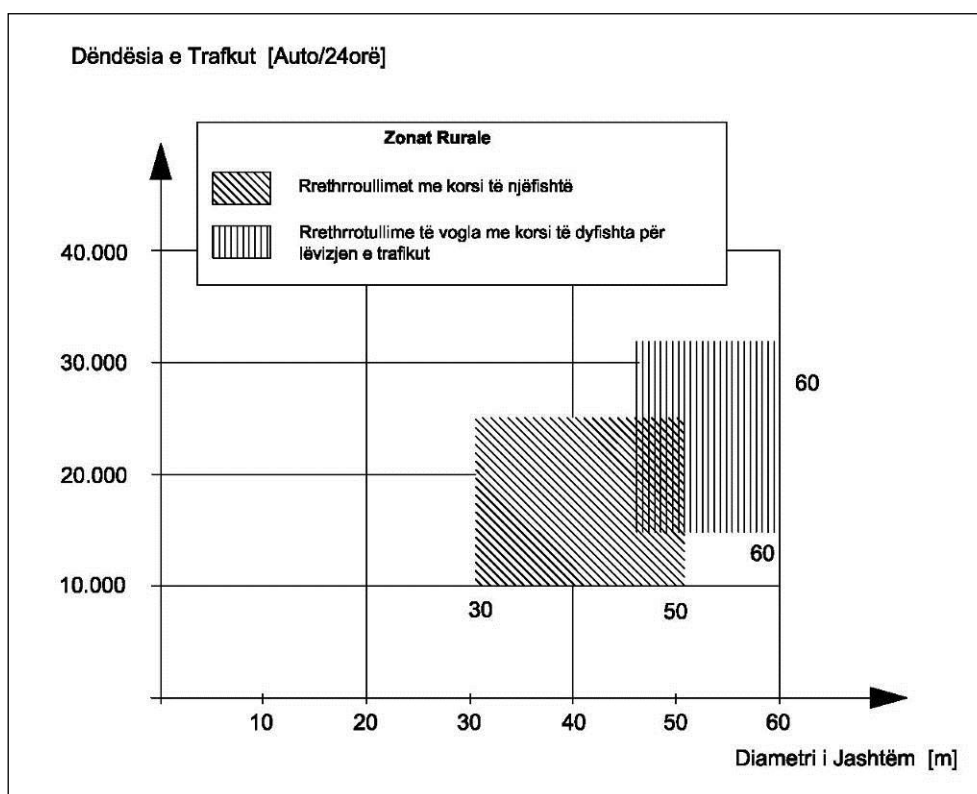


Figura 10.7: Vlera e përafërt e kapacitetit të rrethqarkullimit

10.5.3 Koncepti i kapacitetit të rrethqarkullimit

Kapaciteti i secilës hyrje në rrethqarkullim është shkalla maksimale në të cilën automjetet pritët të hyjnë në rrethqarkullim nga një përjasje gjatë një periudhe të dhënë kohore, sipas kushteve mbizotëruese të trafikut dhe kushteve gjeometrike të rrugës. Një analizë operacionale konsideron një sërë kushtet të përpikta gjeometrike dhe ritmet e rrymës të pëcaktuara për një periudhë analize 15 minutëshe për çdo hyrje në rrethqarkullim. Ndërsa konsiderimi i vëllimeve të mesatares vjetore të trafikut ditor në të gjitha afërsitë është i nevojshëm për qëllime planifikimi, analizat e kësaj periudhe më të shkurtër kohore janë me rëndësi për vlerësimin e nivelit të performancës së rrethqarkullimit dhe përbërësve të tij individual.

Kapaciteti i rrethqarkullimit në tërësi nuk konsiderohet, meqenëse ai varet nga shumë faktorë. Sidoqoftë, vëllimet mesatare ditore të trafikut ofrohen për kategoritë e ndryshme të rrethqarkullimit, duke llogaritur se këta rrethqarkullime kanë katër krahë. Poshtë këtyre kufijve, rrethqarkullimi i përbërë nga katër krahë, me rrugë që ndërpriten pingul duhet të ketë kapacitetin e përshtatshëm në rastet kur vëllimet e trafikut janë të balancuara mirë. Fokusi në këtë kapitull mbi hyrjen e rrethqarkullimit është i ngjashëm me metodat e analizave operacionale të përdorura për format e tjera të nyjave, me apo pa semafor. Në secilin rast, kapaciteti i hyrjes apo afrimit është i llogaritur si funksion i trafikut në rrugë të tjera (konfliktuale), ndërveprimin e këtyre flukseve dhe gjeometrinë e kryqëzimit.

Për një rrethqarkullim të projektuar siç duhet, vija e kthimit është pika përkatëse për analizën e kapacitetit. Kapaciteti afrues është kapaciteti që sigurohet në vijën e bashkimit. Kjo pëcaktohet nga një numër parametrash gjeometrikë përveç gjerësisë së hyrjes. Në rrethqarkullimet e shumëfishta, është e rëndësishme të balancohet përdorimi i secilës korsi, në rast të kundërt disa korsi mund të mbingarkohen ndërsa të tjerat janë bosh. Daljet e projektuara keq mund të ndikojnë negativisht në sjelljen e drejtuesve të automjeteve dhe të



shkaktojnë dalje nga korsia dhe mbingarkesa në segmentin e kahut të kundërt.

10.5.4 Të dhënat e kërkuara

Metoda e analizës e përshkruar në këtë kapitull kërkon specifikimin e vëllimeve të trafikut për çdo hyrje në rrethqarkullim, përfshirë shkallën e rrymës për çdo drejtim lëvizjeje. Vëllimet janë të shprehura në automjete qarkulluese për orë (automjet/h), për një periudhë analize të specifikuar 15-minutëshe. Për të konvertuar tipet e tjera të automjeteve me ekuivalentë të veturave (EV), duhet të përdoren faktorët konvertues të treguar në Tabelën 10.1.

Rrethqarkullimi bashkon flukse konfliktuale trafiku, lejon që flukset të bashkohen të sigurt dhe ta përshkojnë rrethqarkullimin si dhe të dalin në drejtimet e dëshiruara. Elementet gjeometrikë të rrethqarkullimit sigurojnë udhëzime për drejtuesit që afrohen, hyjnë dhe udhëtojnë përmes tij.

Drejtuesit që i afrohen rrethqarkullimit duhet të ngadalësojnë në një shpejtësi që do t'i lejojë ata të bashkëveprojnë të sigurtë me përdoruesit e tjerë të rrethqarkullimit dhe ta përshkojnë atë. Gjerësia e rrugës hyrëse, kthesa e rrugës dhe vëllimi aktual i trafikut në këtë afrim udhëheqin këtë shpejtësi. Ndërsa drejtuesit i afrohen vijës ku hapin rrugë, ata duhet të kontrollojnë për automjete konfliktuale që qarkullojnë tashmë në rrugën rrethore dhe të përcaktojnë nëse është e sigurtë dhe e arsyeshme të hyjnë në Rrymën rrethore.

Gjerësitë e rrugës së afrimit dhe hyrjes përcaktojnë numrin e rrymës të automjeteve që mund të formohet krah për krah në vijën e ndalimit para rrethit të qarkullimit dhe përcaktojnë ritmin sipas të cilit automjetet mund të hyjnë në rrethqarkullim. Madhësia e rrethit të jashtëm ndikon në rrezën e rrugës, që nga ana e tij përcakton shpejtësinë sipas të cilës drejtuesit qarkullojnë në rrethqarkullim. Gjerësia e karrexhates rrethore përcakton numrin e automjeteve që mund të udhëtojnë krah për krah në rrethqarkullim.

Procedurat analitike britanike, franceze dhe gjermane bazohen në marrëdhëniet empirike që e lidhin drejtpërdrejt kapacitetin qoftë me karakteristikat e trafikut, ashtu edhe me gjeometrinë e rrethqarkullimit. Marrëdhëniet empirike britanike tregojnë se ndryshimet e nënkorsive në parametra gjeometrikë prodhojnë ndryshime të konsiderueshme në kapacitet.

Britanikët përdorin diametrin e jashtëm të rrethit, gjerësinë e hyrjes, gjerësinë e mbërritjes në gjysmë të rrugës, rrezën e hyrjes dhe mprehtësinë e zgjerimit për të përcaktuar performancën e rrethqarkullimit. Mprehtësia e zgjerimit, S , është matja e shkallës së gjerësisë ekstra në zgjerimin e hyrjes. Vlerat e larta të S -së korrespondojnë me zgjerime të shkurtra dhe të forta, ndërsa vlerat e ulëta të S -së korrespondojnë me zgjerime të gjata dhe graduale.

Rezultatet e kërkimeve të gjera empirike britanike tregojnë se afrimi deri në gjysmë të gjerësisë së rrugës, gjerësia në hyrje, gjatësia mesatare e zgjerimit efektiv dhe këndi i hyrjes kanë efektin më të konsiderueshëm në kapacitetin e hyrjes. Rrethqarkullimet ndahen në dy klasa të përgjithshme: ato me diametër të vogël të jashtëm prej më pak se 50 m dhe ato me diametër mbi 50 m. Rezultatet britanike ofrojnë një mënyrë të pëfshirjes së këtyre dy tipeve të rrethqarkullimeve. Diametri i jashtëm ka një efekt relativisht të vogël për diametrat e jashtëm prej 50 m apo më pak. Rrezja e hyrjes ka efekt të vogël tek kapaciteti, duke qenë se është 20 m apo më shumë. Përdorimi i hyrjeve përpjendikulare (70 gradë apo më shumë) dhe rrezeve të vogla të hyrjes (më pak se 15 m) do të zvogëlojnë kapacitetin. Prania e parametrave gjeometrikë në modelet britanike dhe franceze u lejon projektuesve të manipulojnë elementë të projektit të tyre për të përcaktuar si efektet e shfrytëzimit dhe ato të sigurisë. Kërkimet gjermane nuk kanë qenë në gjendje të gjejnë të njëjtën influencë të gjeometrisë, megjithëse kjo mund të jetë për shkak të shkallës së vogël të gjeometrisë në Gjermani. Pra, elementet gjeometrikë të rrethqarkullimit, së bashku me vëllimin e trafikut që planifikohet të qarkullojë në një kohë të caktuar mund të përcaktojnë efektshmërinë me të cilën funksionon rrethqarkullimi.



Lloji i automjetit	Ekuivalenti veture [EMP]
Veturë	1.0
Kamion apo autobuz	1.5
Kamion me rimorkio	2.0
Biçikletë apo motoçikletë	0.5

Tabela 10.1: Faktorët llogaritës për ekuivalentimin me veturen

Të dhënat e vëllimit të trafikut në rrethqarkullimin urban duhet të grumbullohen për çdo drejtim lëvizjeje për të paktën periudhat e pikut të mëngjesit dhe darkës, meqenëse lëvizje të ndryshme dhe hyrjet apo vëllimet e qarkullimit mund të arrijnë pikun në kohë të ndryshme. Tipike është që llogaritjet e vëllimit në një janë bërë në vijën e ndalimit ne hyrje të njëjës me një vëzhgues që ka dalluar numrin e automjeteve që kalojnë atë pikë gjatë një periudhe të specifikuar kohore. Sidoqoftë, veçanërisht për rastet në të cilat kërkesa e tejkalon kapacitetin (kur radhët e automjeteve nuk shpërndahen brenda periudhës së analizës), është e rëndësishme të theksohet se vija e ndalimit ne hyrje të njëjës pasqyron vetëm vëllimin që shërbehet, jo vëllimin e kërkesës. Në këtë rast, duhet kujdes për të grumbulluar të dhëna për trafikun e kahut të kundërt në fund të një vargu automjeteve, në mënyrë që vëllimet e kërkesave të jenë të mundshme për analizë.

Marrëdhënia mes lëvizjeve standarde origjinë-destinacion në një njëjës dhe flukset e qarkullimit dhe hyrjes në rrethqarkullim është e rëndësishme, por shpeshherë është e komplikuar të llogaritet, veçanërisht nëse nyja ka më shumë se katër krahë. Për nyjat tradicionale, të dhënat e rrymës së trafikut janë grumbulluar nga lëvizjet e kthimit, si për shembull kthesa veriore në të majtë. Sidoqoftë, për rrethqarkullimet të dhëna me interes për çdo rrugë janë rryma e hyrjes dhe rryma qarkulluese. Rryma e hyrjes është thjesht shuma e lëvizjeve përshkuese, në të majtë dhe në të djathtë në një rrugë. Rryma qarkulluese është shuma e automjeteve që hyjnë nga krahët e ndryshëm që qarkullojnë para ishullit trafik-ndares. Në rrethqarkullimet ekzistuese, këto flukse mund të maten thjesht në terren. Kthesat djathtas janë përfshirë në vëllimet afruese dhe kërkojnë kapacitet, por ato nuk janë përfshirë në vëllimet rrethore të poshtme, pasi ato dalin përpara hyrjes pasardhëse.

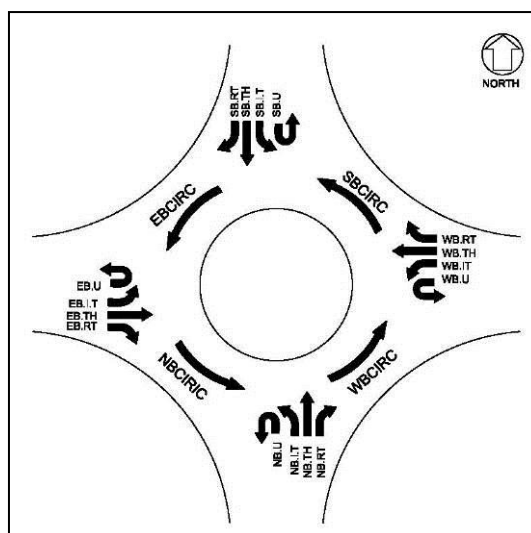


Figura 10.8: Vlerat e Rrymës qarkulluese

Për rrethqarkullimet e propozuara apo planifikuara me katër krahë, ekuacionet e mëposhtme mund të aplikohen për të përcaktuar vlerat e rrymës konfliktuale (rrethor), siç tregohet më poshtë:

$$V_{I_{B, \text{circ}}} = V_{WB, LT} + V_{BS, LT} + V_{BS, TH} + V_{NB, U\text{-turn}} + V_{WB, U\text{-turn}} + V_{BS, U\text{-turn}}$$



- $V_{WB, circ} = V_{I_{B, LT}} + V_{NB, LT} + V_{NB, TH} + V_{BS, U-turn} + V_{I_{B, U-turn}} + V_{NB, U-turn}$
- $V_{NB, circ} = V_{I_{B, LT}} + V_{I_{B, TH}} + V_{BS, LT} + V_{WB, U-turn} + V_{BS, U-turn} + V_{I_{B, U-turn}}$
- $V_{BS, circ} = V_{WB, LT} + V_{WB, TH} + V_{NB, LT} + V_{I_{B, U-turn}} + V_{NB, U-turn} + V_{WB, U-turn}$

Për rrethqarkullimet ekzistuese, kur flukset e afrimit, kthimit djathtas, rrethqarkullimit dhe daljes janë numëruar, lëvizjet e kthimit mund të përlogariten siç tregohet në shembullin e mëposhtëm. Ekuacioni i mëposhtëm tregon ritmin e rrymës përshkuese që vjen nga lindja si funksion i ritmit të rrymës të hyrjes për këtë rrugë, ritmi i rrymës së daljes për afrimin në kah të kundërt, ritmi i rrymës së kthimit djathtas për afrimin në fjalë, ritmi i rrymës të kthimit djathtas për afrimin nga e djathta dhe ritmi i rrymës qarkulluese për afrimin nga e djathta. Ritme të tjera të lëvizjes mund të llogariten duke përdorur një marrëdhënie të ngjashme.

$$V_{I_{B, TH}} = V_{I_{B, entry}} + V_{WB, exit} - V_{I_{B, RT}} - V_{NB, RT} - V_{NB, circ}$$

Ritmi i rrymës së kthimit majtas për një rrugë është funksion i ritmit të rrymës së hyrjes, ritmit të rrymës përshkuese dhe ritmit të rrymës së kthimit djathtas për të njëjtën rrugë, siç tregohet në ekuacionin e mëposhtëm. Përsëri, flukset e tjera të lëvizjes llogariten duke përdorur ekuacione të ngjashme.

$$V_{I_{B, LT}} = V_{I_{B, entry}} - V_{I_{B, TH}} - V_{I_{B, RT}}$$

Ndërsa kjo metodë është matematikisht e saktë, ajo është deri diku e prekshme nga gabimet dhe mospëputhjet e të dhënave që përdoren në të. E rëndësishme është se llogaritjet në të gjitha vendndodhjet në rrethqarkullim të bëhen në mënyrë simultane. Mospëputhjet në të dhënat e llogaritjeve të marra në ditë të ndryshme mund të prodhojnë rezultate të pakuptimta, përfshirë vëllime negative. Minimalisht, shumën e vëllimeve hyrëse dhe dalëse duhet të kontrollohet dhe duhen bërë rregullime nëse është e nevojshme për të siguruar që e njëjta sasi trafiku hyn dhe del nga rrethqarkullimi.

10.5.5 Kapaciteti

Vlera maksimale e rrymës që mund të haset në hyrje të rrethqarkullimit varet nga dy faktorë: Rryma qarkulluese në rrethqarkullim që konfliktohet me rrymën e hyrjes dhe elementet gjeometrikë të rrethqarkullimit.

Kur rryma qarkulluese është e ulët, drejtuesit e automjeteve në hyrje janë në gjendje të hyjnë në rrethqarkullim pa ndonjë vonesë të konsiderueshme. Hapësirat më të mëdha të lira në rrymën qarkulluese janë më të nevojshme për drejtuesit në hyrje dhe më shumë se një automjet mund të hyjë në secilën prej këtyre hapësirave. Teksa rritet rryma qarkulluese, madhësia e hapësirave të lira në rrymën qarkulluese zvogëlohet dhe ritmi i hyrjes së automjeteve gjithashtu reduktohet. Duhet theksuar se kur llogarisim kapacitetin e një segmenti të caktuar, rryma aktuale qarkulluese mund të jetë më e vogël sesa rryma e kërkesës, në rast se kapaciteti i hyrjes së një segmenti që kontribuon në rrymën qarkulluese është më e ulët sesa kërkesa në këtë segment.

Elementet gjeometrik të rrethqarkullimit ndikojnë gjithashtu në ritmin e Rrymës së hyrjes. Elementi më i rëndësishëm gjeometrik është gjerësia e rrugëve hyrëse dhe qarkulluese, numri i korsive në hyrje dhe në rrethqarkullim. Dy korsi hyrjeje lejojnë afro dyfishin e kapacitetit të hyrjes në një kors. Rrugët më të gjera qarkulluese lejojnë qarkullimin e automjeteve përbri apo lejojnë që automjetet të ndjekin njëra-tjetrën në vargje më të ngushta dhe në këtë mënyrë të sigurojnë hapësira më të mëdha mes vargjeve të automjeteve. Gjatësia e zgjerimit ndikon gjithashtu tek kapaciteti. Diametri i jashtëm dhe këndi i hyrjes kanë pak efekt tek kapaciteti.

Si në format e tjera të nyjave të pa pajisura me semafore, kur trafiku qarkullon në një rrugë që e tejkalon afërsisht 85 për qind të kapacitetit, vonesat dhe radhët e gjata variojnë në mënyrë të konsiderueshme nga vlerat e tyre mesatare (me vlera devijimi standard pothuajse



sa vlera mesatare). Për këtë arsye, procedurat e analizave në disa vende (Australi, Gjermani dhe Mbretëria e Bashkuar) sugjerojnë se rrethqarkullimet duhet të projektohen për të funksionuar me jo më shumë se 85% të kapacitetit të tyre të llogaritur.

10.5.6 Kapaciteti i rrethqarkullimit me një kors

Figura 10.9 tregon kapacitetin e pritshëm për rrethqarkullimin me një kors për projektimet kompakte urbane dhe ato rurale me një kors. Diagrami tregon ndryshimin e rrymës maksimale hyrëse në funksion të rrymës rrethore të rrethqarkullimit. Llogaritja e rrymës rrethore është përshkruar më parë. Kapaciteti i parashikuar në diagram është i vlefshëm për rrethqarkullimet me një kors me diametra të jashtëm 25 m deri në 55 m. Kapaciteti i parashikuar bazohet në marrëdhëniet e thjeshtuara britanike të regresionit që mund të rrjedhin nga një model i pranimit të hapësirave të lira duke inkorporuar sjelljen e përparësisë së kufizuar.

Duhet theksuar se në çdo rast, vlera e Rrymës së poshtme të pikës së bashkimit (mes hyrjes dhe daljes tjetër) nuk duhet lejuar ta kapërcejë shifrën 1,800 automjete/h. Tejkalimi i këtij pragu mund të tregojë nevojën për një hyrje me dy kors.

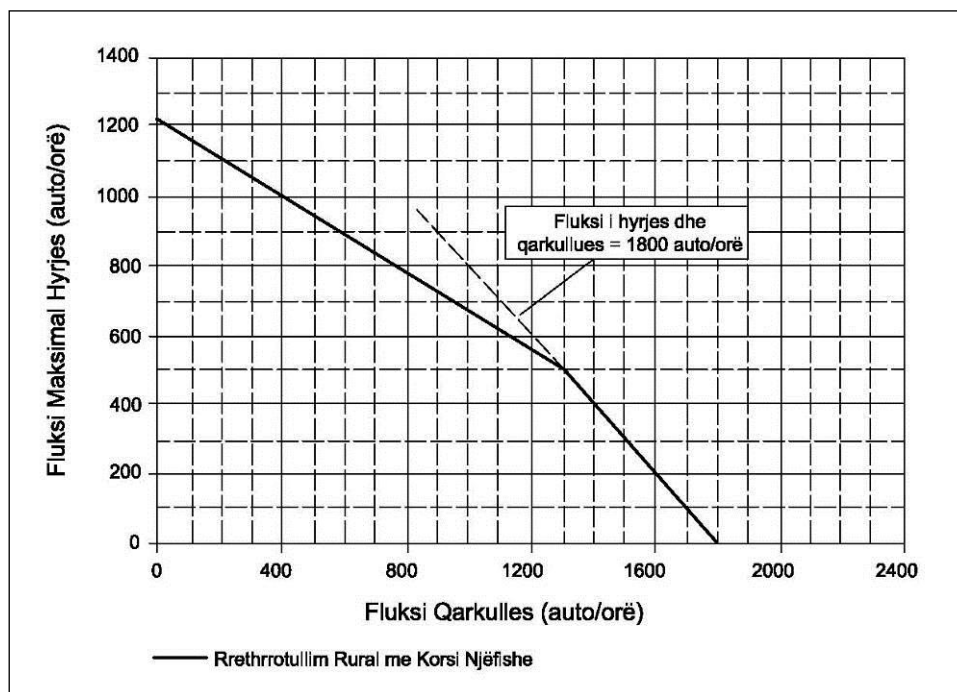


Figura 10.9: Kapaciteti i afimit në rrethqarkullimin me një kors

10.5.7 Kapaciteti i rrethqarkullimit me dy kors

Figura 10.10 tregon kapacitetin e parashikuar të rrethqarkullimit me dy kors që bazohet në modelet e projektimit për rrethqarkullimet urbane/rurale me dy kors. Kapaciteti i parashikuar që tregohet në diagram është i vlefshëm për rrethqarkullimet me dy kors me diametra rrethorë të jashtëm prej 40 m deri në 60 m. Kapaciteti i parashikuar bazohet në marrëdhëniet e thjeshtuara britanike të regresionit që mund ta nxirren edhe me një model të pranimit të hapësirave të lira duke inkorporuar sjelljen e kufizuar të përparësisë. Rrethqarkullimet me diametër të jashtëm më të madh parashikohet të kenë kapacitete pak më të mëdha për flukse qarkulluese më të larta.

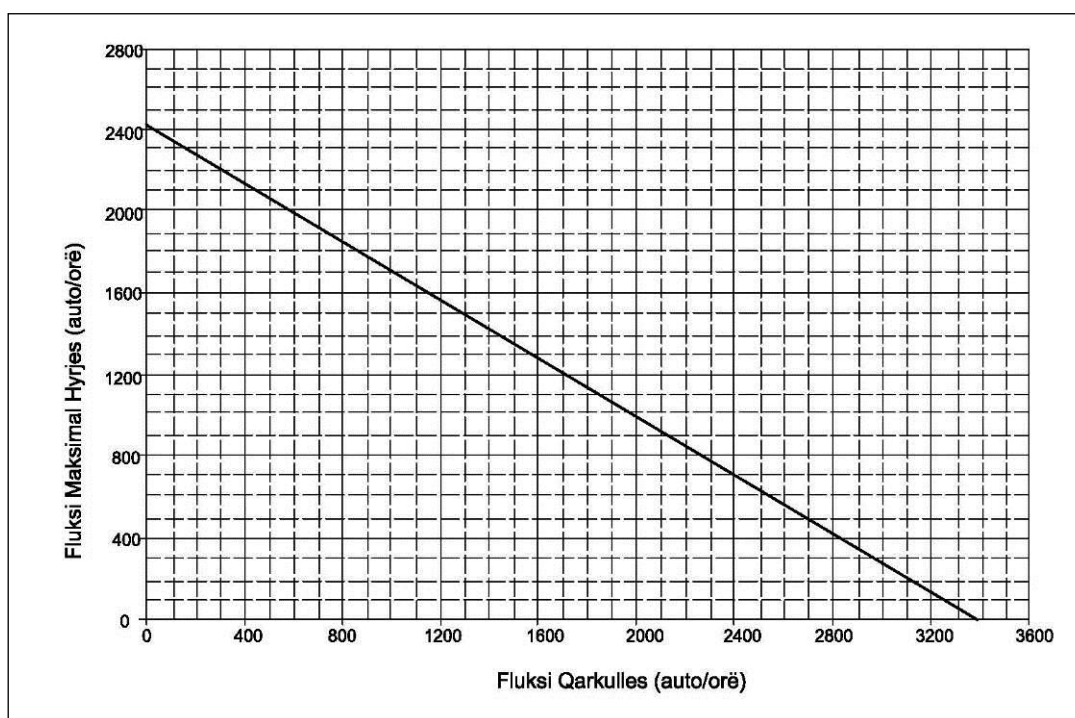


Figura 10.10: Kapaciteti i afrimit të rrethqarkullimit me dy korsi

10.5.8 Ndikimi i kapacitetit të korsive të shkurtra në hyrjet e zgjeruara

Duke zgjeruar një rrugë afrimi, mund të shtohen korsi të shkurtra në hyrje për të përmirësuar performancën. Në rast se përdoret një korsi e shkurtër shtesë, atëherë gjerësia e rrugës rrethore gjithashtu do të rritet në përputhje me të njëjten zgjerim të korsive të shkurtra shtesë. Kapaciteti i hyrjes bazohet në supozimin se të gjitha korsitë do të përdoren efektivisht. Kapaciteti jepet nga rezultati i faktorit të duhur në Tabelën 10.2 dhe kapaciteti i rrethqarkullimit me dy korsi në Figura 10.2.

Numri i hapësirave të automjeteve në korsinë e shkurtër, nt	Faktori (i aplikuar për kapacitetin e afrimit me dy korsi)
0 *	0.500
1	0.707
2	0.794
4	0.871
6	0.906
8	0.926
10	0.936

*I Përdorur për hyrjen me një korsi të një rrethqarkullimi me dy korsi

Tabela 10.2: Faktorët e reduktimit të kapacitetit për korsitë e shkurtra

10.5.9 Krahasimi i rrethqarkullimeve me një dhe dy korsi

Figura 10.11 tregon një krahasim të kapacitetit të parashikuar për rrethqarkullimet me një dhe dy korsi. E dukshme është që numri i korsive, apo madhësia e hyrjes dhe e rrugëve qarkulluese ka një efekt të konsiderueshëm në kapacitetin e hyrjes.

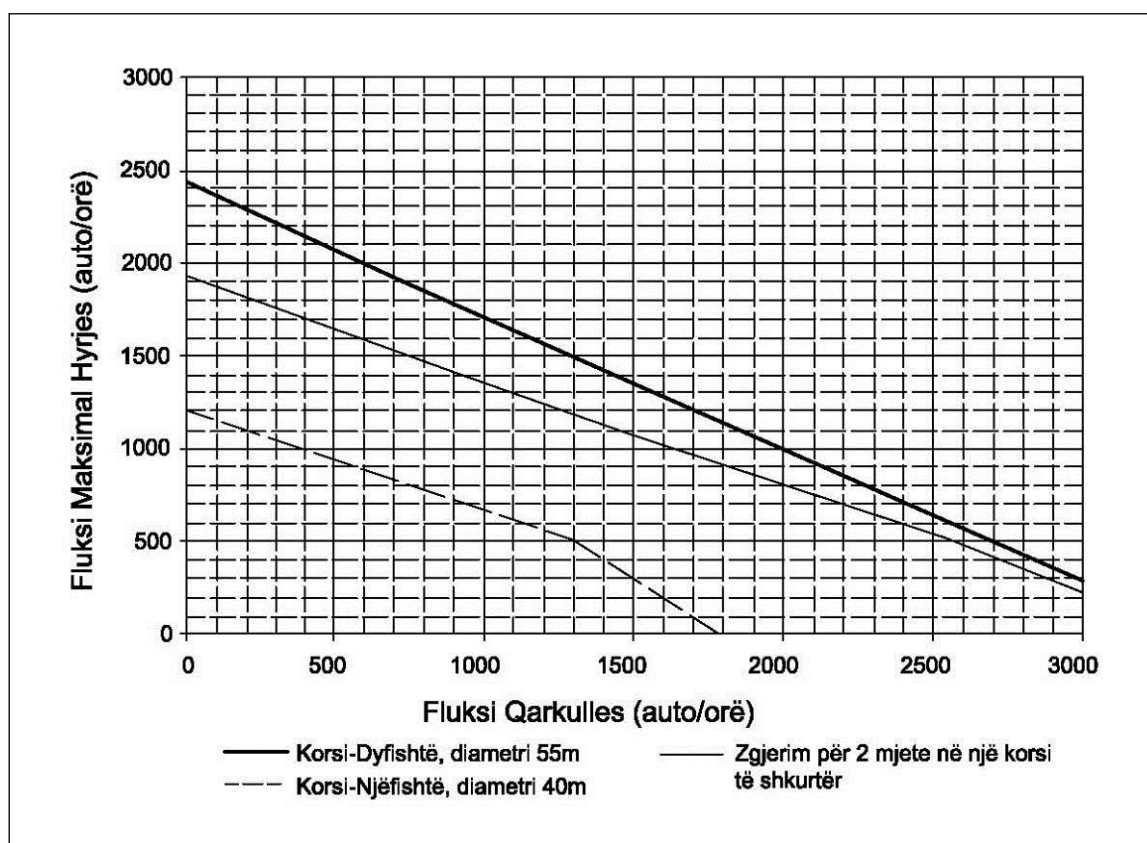


Figura 10.11: Krahësimi i kapacitetit të rrethqarkullimit me një dhe dy korsi

10.5.10 Efekti i Këmbësorëve në Kapacitetin e Hyrjes

Këmbësorët që kapërcejnë një kalim të vijëzuar që u jep prioritet atyre ndaj automjeteve hyrëse motorike mund të kenë një efekt të konsiderueshëm në kapacitetin e hyrjes. Në raste të tilla, kapaciteti i automjeteve duhet të faktorizohet (shumëzim me M) sipas marrëdhënies së treguar në Figura 10.12 ose Figura 10.13 përkatësisht për rrethqarkullimet me një dhe dy korsi. Është me vlerë të vihet re se rritja e numrit të këmbësorëve e ul faktorin e reduktimit ndërsa rritja e rrymës së trafikut sjell rritjen e faktorit të reduktimit.

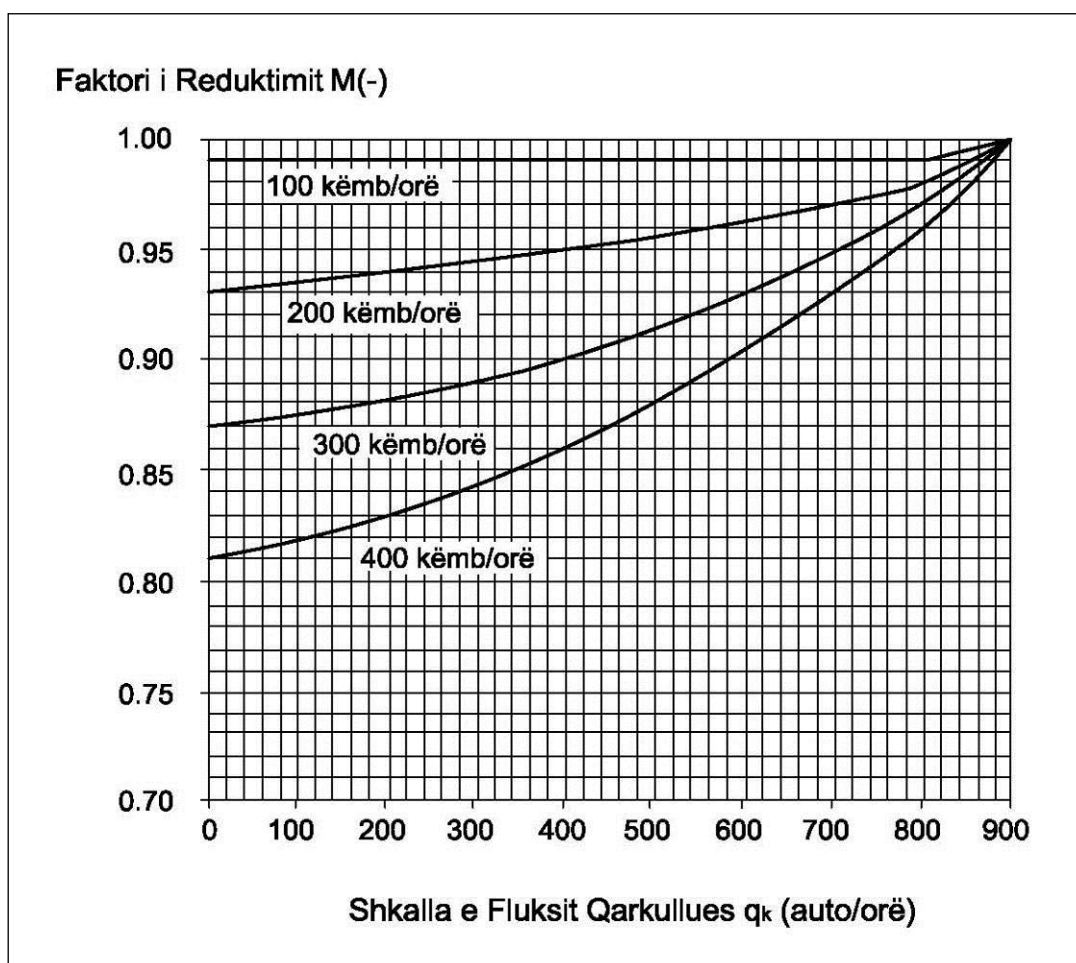


Figura 10.12: Faktori M i reduktimit të kapacitetit tek rrethqarkullimet me një korsi duke pranuar prioritetin e këmbësorëve

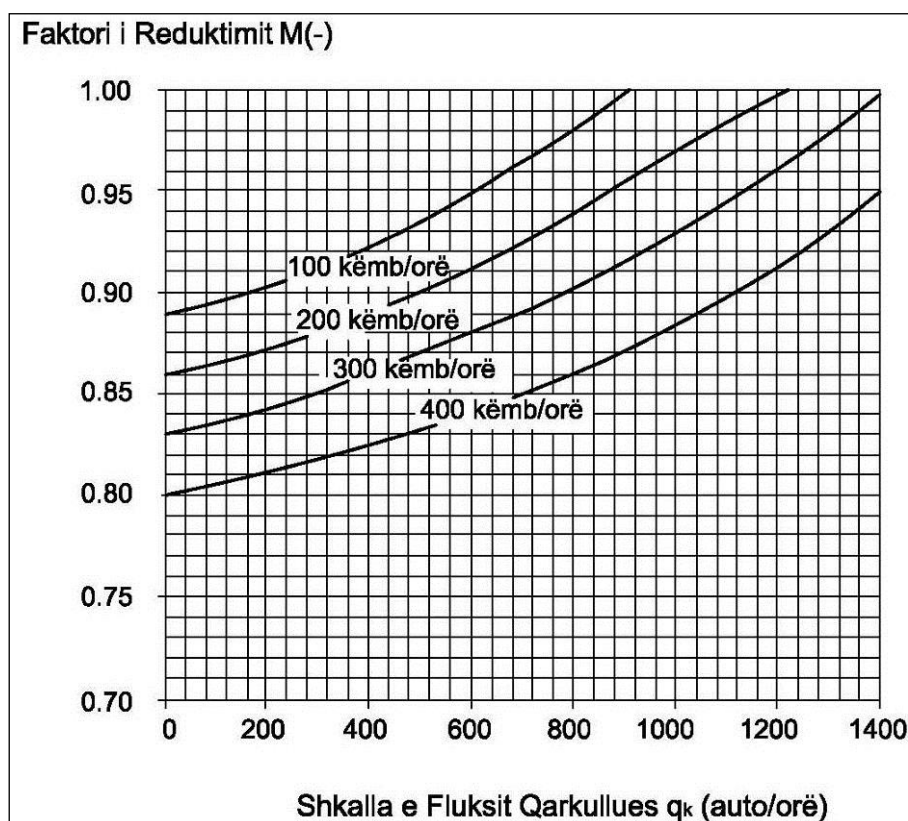


Figura 10.13: Faktori M i reduktimit të kapacitetit tek rrethqarkullimet me dy korsit duke pranuar prioritetin e këmbësorëve

10.5.11 Kapaciteti i daljes

Rryma e daljes është e vështirë të arrihet në një kors të vetme prej më shumë se 1,400 automjete/h, edhe në kushtet e qarkullimit të lirë të automjeteve (p.sh. profili tangential dhe jo prani të këmbësorëve apo çiklistëve). Në kushte normale urbane, kapaciteti i korsit të dalës është në shifrën 1,200 deri në 1,300 automjete/h. Flukset e daljes që tejkalojnë shifrën 1,200 automjete/h mund të tregojnë nevojën për dy korsit daljeje.

10.6 Analiza e performancës

Tre matje performace janë tipike që shërbejnë për të llogaritur performancën e projektimit të dhënë të rrethqarkullimit: shkalla e mbingarkesës, vonesa dhe gjatësia e vargut të automjeteve. Secila matje siguron një prespektivë lidhur me cilësinë e shërbimit në të cilin do të funksionojë rrethqarkullimi sipas një sërë kushtesh të dhëna gjeometrike dhe të trafikut. Kurdoherë që është e mundur, analisti duhet të vlerësojë sa më shumë parametra që të jetë e mundur për të siguruar llogaritjen më të saktë të mundshme të funksionimit të një projekti të dhënë rrethqarkullimi. Në të gjitha rastet, një vlerësim i kapacitetit duhet të sigurohet për hyrjen në rrethqarkullim përpara se të llogaritet masa e performancës specifike.

10.6.1 Shkalla e ngopjes

Shkalla e ngopjes është raporti i kërkesës në hyrje të rrethqarkullimit me kapacitetin e hyrjes. Ajo siguron një vlerësim të drejtpërdrejtë të mjaftueshmërisë së një projekti të dhënë. Ndonëse nuk ka standarde absolute për shkallën e ngopjes, procedura australiane e projektimit sugjeron se shkalla e ngopjes për një korsit hyrëse duhet të jetë më e vogël sesa 0.85 për një funksionim të kënaqshëm. Kur shkalla e ngopjes e tejkalon këtë masë, atëherë funksionimi i rrethqarkullimit do të përkeqësohet me shpejtësi, veçanërisht gjatë periudhave



të shkurtra kohore. Radhe automjetesh do të krijohen dhe vonesat do të fillojnë të rriten në mënyrë eksponenciale.

10.6.2 Vonesa

Vonesa është një parametër standard që përdoret për të matur performancën e një nyjeje. Vonesa është një masë e rëndësishme e efektivitetit për nyjat e pajisura apo jo me semafor, me nivelin e shërbimit të përcaktuar nga llogaritja e vonesës.

Kontrolli i vonesës është koha që harxhon një drejtues në radhët e gjata në pritje të një hapësire të lirë të pranueshme në rrymën e qarkullimit ndërsa gjendet i pari në radhën e vargut të automjeteve. Formula për llogaritjen e kësaj vonese jepet në ekuacionin e mëposhtëm.

Figura 10.14 tregon se si kontrolli i vonesës në hyrje ndryshon me kapacitetin e hyrjes dhe rrymën e qarkullimit. Secila kthesë për kontrollin e vonesës përfundon në një raport vëllim-kapacitet 1.0, me kthesën e projektuar përtej pikës si vijë e ndërprerë.

$$d = \left(\frac{3600}{c_{m,x}} \right) + 900T \left[\frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{v_x}{c_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{c_{m,x}} \right) \left(\frac{v_x}{c_{m,x}} \right)}{450T}} \right]$$

ku:

- d = kontrolli i vonesës mesatare, sekonda/automjete;
- v_x = vlera e Rrymës për lëvizje x , automjete/h;
- $c_{m,x}$ = kapaciteti i lëvizjes x , automjete/h;
- T = periudha kohore e analizës, h ($T = 0.25$ për një periudhë 15-minutëshe).

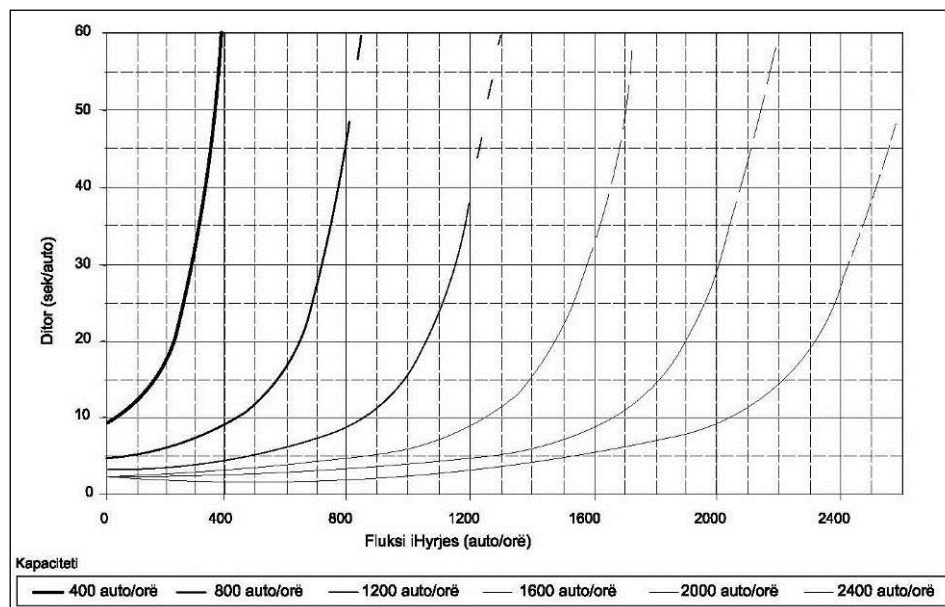


Figura 10.14: Kontrolli i vonesës si funksion i kapacitetit dhe rrymës hyrëse

Duhet theksuar se ndërsa vëllimet i afrohen kapacitetit, kontrolli i vonesës rritet eksponencialisht me ndryshime të vogla në vëllim që kanë efekte të mëdha në vonesë. Një analizë e saktë e vonesës në kushtet pranë apo përtej ngopjes kërkon marrjen në konsideratë të faktorëve të mëposhtëm:



- **Efekti i radhëve mbetëse të trafikut.** Hyrjet e rrethqarkullimeve që funksionojnë afër apo përtej kapacitetit mund të gjenerojnë radhë të konsiderueshme të mbetura që merren në konsideratë për periudha kohore të njëpasnjëshme. Metoda e paraqitur më sipër nuk merr në konsideratë këto radhë.
- **Efekti matës i hyrjeve të mbingarkuara të rrymës në fillim.** Kur një fluks hyrje është mbi kapacitetin që në fillim, atëherë vëllimi qarkullues i ndodhur përballë hyrjes një rrymë në fund të rrjedhjes është më pak sesa kërkesa. Si rezultat, kapaciteti i hyrjes së rrymës në fund të rrjedhjes është më i lartë sesa çfarë mund të parashikohet nga analiza e kërkesës aktuale.

Për shumicën e zbatimeve të projekteve ku shkallët e synuara të saturimit nuk janë më shumë se 0.85, procedurat e paraqitura në këtë seksion janë të mjaftueshme. Në rastet kur është e dëshirueshme të llogaritet më saktësisht performanca në kushtet afër apo përtej kapacitetit, është i rekomandueshëm përdorimi i programeve kompjuterike që merr në konsideratë faktorët e mësipërm.

Vonesa gjeometrike është koha shtesë që një automjet i vetëm pa flukse konfliktuale ngadalëson në një shpejtësi të rënë dakort, duke përshkuar kryqëzimin dhe përshpejton sërish me shpejtësinë normale të qarkullimit. Vonesa gjeometrike mund të jetë një faktor i rëndësishëm në planifikimin e rrjetit (ka të ngjarë që ndikon në kohën dhe zgjedhjet e rrugës) apo kur krahasohet funksionimi i tipeve alternative të nyjave. Ndërsa vonesa gjeometrike është shpeshherë e papërfillshme për lëvizjet e drejtpërdrejta në nyjat e pajisura me semafor apo nyjat që kontrollojnë ndalesat, mund të jetë më e rëndësishme për lëvizjet e kthimit si dhe ato përmes rrethqarkullimit. Llogaritja e vonesës gjeometrike kërkon një vlerësim të përmasave të automjeteve që duhet të ndalojnë në vijën e nalimit para hyrjes në rreth, si dhe njohuri mbi gjeometrinë e rrethqarkullimeve, pasi ajo ndikon në shpejtësitë e automjeteve gjatë hyrjes, lëvizjes dhe daljes. Procedurat për llogaritjen e numrit të ndalesave dhe vonesës gjeometrike janë dhënë në udhëzuesin austrian të projektimit.

10.6.3 Gjatësia e vargut të automjeteve

Gjatësia e Vargut të Automjeteve është e rëndësishme kur llogaritet përshtatshmëria e projektimit gjeometrik të afrimeve në rrethqarkullim.

Gjatësia Mesatare e Vargut të Automjeteve (L automjete) mund të llogaritet nga rregulli i Little siç tregohet në ekuacionin e mëposhtëm:

$$L = v \cdot d / 3600$$

ku:

- v = Rryma e hyrjes, automjete/h
- d = vonesa mesatare, sekonda/automjete

Gjatësia Mesatare e Vargut të Automjeteve është ekuivalente me vonesën në orë të automjeteve në afrim. E rëndësishme është të krahasohet performanca e rrethqarkullimit me format e tjera të nyjave dhe procedurave të tjera planifikimi që përdorin vonesën e kryqëzimit si të dhënë.

Për qëllime projektimi, Figura 10.15 tregon sesi 95 përqindshi i Gjatësisë së Vargut të Automjeteve varion me shkallën e ngopjes në seksionin e rrugës në afrim. Aksi x i grafikut është shkalla e saturimit, apo raporti i Rrymës hyrëse me kapacitetin hyrës. Vijat individuale tregohen për rezultat i T-së dhe kapacitetit hyrës.

Nga ana tjetër, ekuacioni 4-8 mund të përdoret për të llogaritur me përafërsi 95 përqindshin e vargut të automjeteve. Duhet theksuar se grafiku dhe ekuacioni janë të vlefshëm ku raporti vëllim-kapacitet menjëherë përpara apo menjëherë pas studimit është jo më i madh se 0.85



(me fjalë të tjera, vargjet e mbetura të automjeteve janë të papërfillshme).

$$Q_{95} = 900T \left[\frac{V_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(1 - \frac{V_x}{c_{m,x}}\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{c_{m,x}}\right)\left(\frac{V_x}{c_{m,x}}\right)}{150T}} \right] \left(\frac{c_{m,x}}{3600}\right)$$

ku:

- Q_{95} = 95-përqindshi varg automjeteve, automjete;
- v_x = vlera e Rrymës për lëvizjen x, automjete/h;
- $c_{m,x}$ = kapaciteti i lëvizjes x, automjete/h;
- T = periudha kohore e analizës, h (0.25 për periudhën 15-minuta).

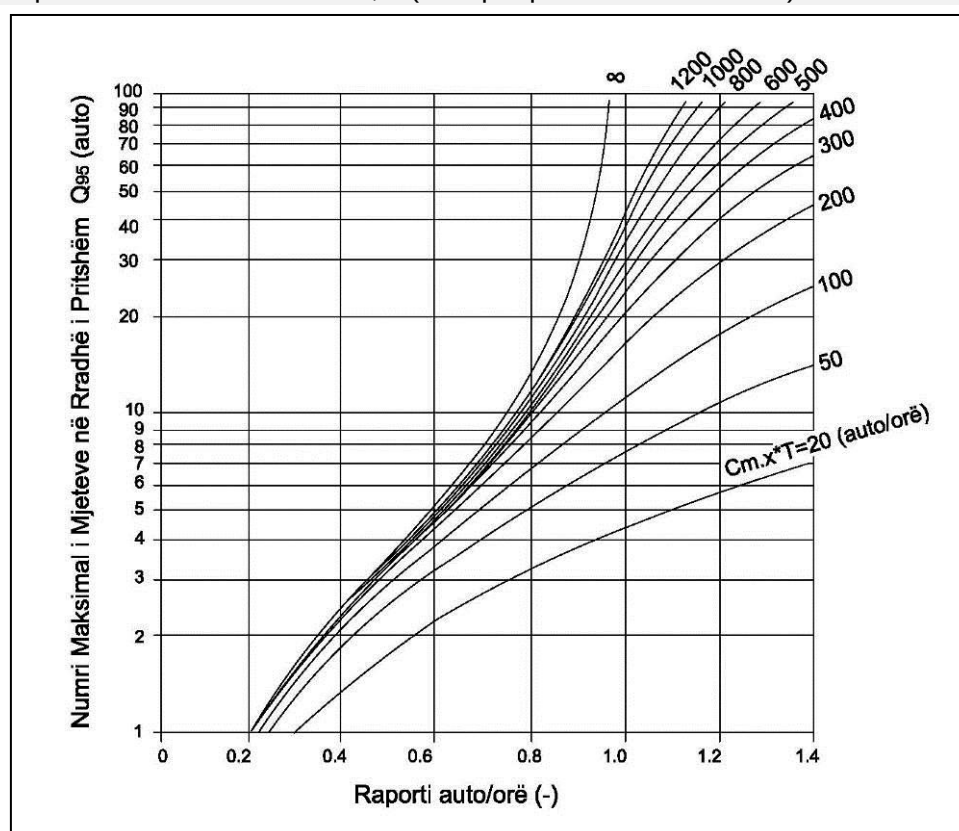


Figura 10.15: 95-përqindëshi i llogaritur i gjatësisë së vargut të automjeteve.

10.6.4 Vëzhgimet në terren

Analisti mund të vlerësojë një rrethqarkullim ekzistues për të pëcaktuar performancën e tij dhe nëse janë të nevojshme ndryshimet në projektin e tij. Matjet e vonësës së automjeteve dhe vargut të automjeteve mund të bëhen duke përdorur teknika standarde të inxhinierisë së trafikut. Përveç kësaj, analisti mund të kryejë një vlerësim cilësor të performancës së rrethqarkullimit. Lista e mëposhtme tregon kushtet për të cilat duhen marrë masa korrigjuese projektimi. Nëse përgjigjet e këtyre pyetjeve janë negative, atëherë nuk duhet marrë asnjë masë korrigjuese:

- A ndalojnë pa qenë e nevojshme shoferët tek vija e e ndalimit te perparesise ?
- A ndalojnë drejtuesit kur është e panevojshme brenda rrugës qarkulluese?



- A kalon ndonjë automjet në kahun e gabuar të ishullit qëndror?
- A çojnë vargjet e automjeteve në një ngushtim gryke-shisheje jashtë rrethqarkullimit në bllokim të daljeve nga rrethqarkullimi?
- A ndryshon numri aktual i korsive të hyrjes nga ato që janë planifikuar në projekt?
- A shkelin automjetet më të vogla në zonën e manovrimit të kamionëve?
- A ka të dhëna për dëme të ndonjë prej tabelave të rrethqarkullimit?
- A ka ndonjë veprimtarikëmbësorësh në ishullin qëndror?
- A janë këmbësorët dhe çiklistët të paaftë ta përdorin rrethqarkullimin siç synohet?
- A ka shenja gomash në ndonjë prej sipërfaqeve të bordures që tregojnë kontakt automjetesh?
- A ka të dhëna për aksidente të lehta, si për shembull xhama të thyer, copëza gomash etj, në afrim të rrugës rrethore?
- A ka zhavorr apo mbeturina të tjera të grumbulluara në zonat ku nuk ka qarkullim që mund të jenë rrezik për çiklistët apo motorçiklistët?
- A janë të pështatshme shpejtësitë e automjeteve?

10.7 Programe kompjuterike për rrethqarkullimet

Ndërsa procedurat analitike të vendeve të ndryshme nuk janë shumë komplekse, ato janë përsëritëse dhe harxhim kohe, kështu që shumica e këtyre procedurave janë zbatuar në programe kompjuterike.

Ndërsa procedurat e ofruara në këtë kapitull rekomandohen për shumicën e aplikimeve që mbulohen nga ky udhëzues, modele si Arcady, Rodel, Sidra, Kreisel, apo Girabase, mund të konsultohen për të përcaktuar efektet e parametrave gjeometrikë, veçanërisht për rrethqarkullimet me shumëkorsi jashtë qëllimit të këtij studimi apo për projekte për përmirësimin e performancës. Duhet theksuar se shumë prej këtyre modeleve paraqesin të dhëna të ndryshme apo teori dhe në këtë mënyrë do të prodhojnë rezultate të ndryshme. Një pjesë e informacionit të siguruar lidhur me simulimin mikroskopik të modelit mund të jetë analizë alternative e nevojshme në kontekstin e sistemit.

Një përmbledhje e programeve kompjuterike që ofrohen në treg dhe procedurave analitike që ato zbatojnë është paraqituri më poshtë:

Arcady. Ky program mbulon të gjitha konfigurimet e rrethqarkullimeve. Arcady përdor metodën britanike (kufijtë e besueshmërie 50 për qind), dhe përfshin kapacitetin, vonesën dhe vargun e automjeteve, plus numrin e projektuar të pëplasjeve në vit. Të dhënat janë grumbulluar nga studimet të zgjeruara në këtë fushë dhe nga eksperimentet ku përfshihen drejtuesit e automjeteve në rrethqarkullime të përkohshme. Marrëdhëniet empirike u nxorrën nga të dhënat e mbledhura dhe u përfshinë në Arcady. Ky model pasqyron reagimin e trafikut në Britani dhe projektet e rrethqarkullimeve britanike. Meritë kryesore është se kapacitetet që parashikon janë të provuar (matur).

Rodel. Rodel mbulon të gjitha konfigurimet e rrethqarkullimit duke përfshirë ndëveprimet e shumta në rrethqarkullim. Ai përdor metodën britanike (me kufij besueshmëri të specifikuar nga përdoruesi) dhe i referohet kapacitetit, vonesës dhe vargut të automjeteve. Ai përfshin një mënyrë vlerësimi (me parametra gjeometrikë të specifikuar) dhe një mënyrë projektimi (me tregues të specifikuar performance). Për më tepër akoma, ai përfshin një model për parashikimin e pëplasjeve. Ai ndihmon gjithashtu përdoruesin të skicojë një rrethqarkullim të përshtatshëm për kushtet e trafikut. Rodel përdor ekuacionet empirike britanike.

Sidra. Ky software mbulon të gjitha konfigurimet e rrethqarkullimeve dhe tipeve të tjera të kontrollit. Ai bazohet në metodën australiane dhe jep rrjedhime analitike të kapacitetit,



vonesave, karburantit dhe automjeteve mjedisore. Ai vlerëson gjithashtu kontrollin e ndalimit me dy kalime të trafikut, kontrollin e ndalimit në të gjitha kalimet dhe kryqëzimet e pajisura me semafor. Ai siguron kapacitete rrethqarkullimesh nga U.S. HCM 1997 dhe prodhuesit gjermanë. Sidra bazohet në proceset e pranimit të hapësirave të lira. Ai përdor të dhëna të mbledhura në terren për parametrat e pranimit të hapësirave të lira për të kalibruar modelin. Ka patur një vlerësim të kufizuar të fushës së rezultateve megjithëse përvoja ka treguar se rezultatet përshkruan kënaqshëm me kushtet e rrethqarkullimeve me një kors australiane dhe atyre amerikane. Një meritë e rëndësishme është se përdoruesit mund të ndryshojnë lehtësisht parametrat për të pasqyruar lehtësisht qarkullimin lokal.

HCS-3. Programi HCS-3 mbulon rrethqarkullimet me një kors me një gamë të kufizuar vëllimesh. Ai bazohet në metodën amerikane U.S. HCM 1997, e kufizuar në vlerësimin e kapacitetit që bazohet në vëllimin hyrës dhe qarkullues. Vlerat e parametrave opsionalë të pranimit të hapësirave të lira sigurojnë si një vlerësim liberal ashtu edhe konservator të kapacitetit. Të dhënat e përdorura për të kalibruar modelet u regjistruan në SHBA. Të dy lakoret e dhëna pasqyrojnë pasigurinë e rezultateve. Kufiri i sipërm i kapacitetit mesatare të rrymës parashikohen për shumicën e rrethqarkullimeve. Rezultatet e kufirit të poshtëm pasqyrojnë qarkullimin që mund të arrihet deri sa rrethqarkullimet të bëhen më të zakonshëm.

Kreisel. Ky program kompjuterik mbulon të gjitha konfiguracionet e rrethqarkullimeve. I hartuar në Gjermani, ai ofron shumë opsione të specifikuara për përdoruesin për zbatimin e një game të plotë procedurash të gjetura në literaturën amerikane, evropiane, britanike dhe australiane. Kreisel llogarit kapacitetin mesatar nga një numër procedurash të ndryshme. Ai siguron gjithashtu një mënyrë për të krahasuar këto procedura.

Girabase. Ky program mbulon gjithashtu të gjitha konfigurimet e rrethqarkullimeve. Ai përdor metodën franceze me kapacitetin e vonesës dhe projeksionet e vargut të automjeteve bazuar në regresion. Ai është i kujdesshëm ndaj parametrave gjeometrikë dhe llogarit vlerat mesatare.

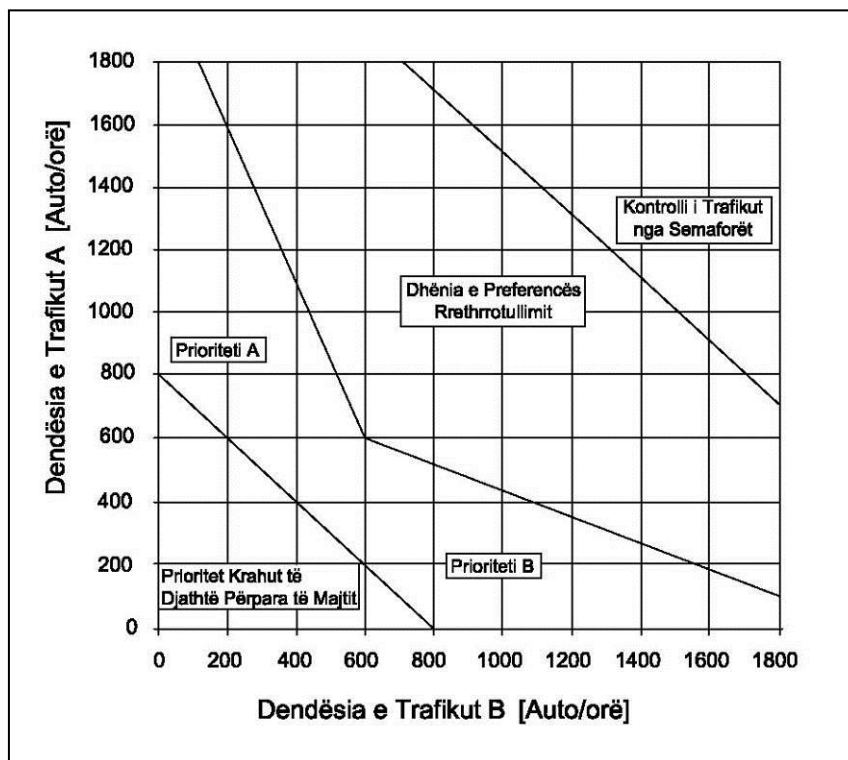




Figura 10.16: Përdorimi i tipeve të ndryshme të nyjave

10.8 Gjeometria

Projektimi i Rrethqarkullimeve përfshin kompromise midis sigurisë, performancës së qarkullimit dhe akomodimit të automjeteve të mëdha. Rrethqarkullimet funksionojnë më të sigurtë kur gjeometrike e tyre detyron trafikun të hyje dhe qarkulloje me shpejtësi të ngadalta. Lakoret horizontale dhe gjerësia e ngushtë e asfaltit përdoren për të reduktuar shpejtësinë. Nga ana tjetër, kapaciteti i rrethqarkullimeve ndikohet negativisht nga këto elementë të projektimit të shpejtësisë së ngadaltë. Ashtu si gjerësia dhe rrezet e hyrjes dhe rrugët rrethore reduktohen, ashtu reduktohet gjithashtu kapaciteti i rrethqarkullimit. Për më tepër akoma, shumë nga parametrat gjeometrikë përcaktohen nga kërkesat e manovrimit të automjeteve të mëdha që përdorin rrethqarkullimin. Në këtë mënyrë, projektimi i rrethqarkullimit është procesi i përcaktimit të balancës optimale mes kushteve të sigurisë, performancës së funksionimit dhe akomodimit të automjeteve të mëdha.

Ndërsa forma bazë dhe veçoritë e rrethqarkullimit janë uniforme pavarësisht nga vendndodhja e tij, shumë prej teknikave të projektimit dhe parametrat janë të ndryshëm, pavarësisht nga mjedisi i shpejtësisë dhe kapaciteti i dëshiruar në vende individuale. Në mjediset rurale, objektivat e projektimit janë të ndryshme nga rrethqarkullimet në mjedise urbane ku biçikletat dhe këmbësorët përbëjnë shqetësimin kryesor. Përveç kësaj, shumë prej teknikave të projektimit janë substancialisht të ndryshme për rrethqarkullimet me një korsi nga to me dy korsi.

Konsideratat e mëposhtme janë të nevojshme për zgjidhje të kënaqshme gjeometrike:

- pjerrësitë gjatësore të rrugëve hyrese duhet të ulen në rreth 2% ;
- krahët e hyrjeve duhet të lidhen me njëra tjetrën sa më shumë që të jetë e mundur në formë drejtkëndëshe;
- duhet të sigurohen kënde të përshtatshëm devijimi në hyrje;
- duhet të sigurohet një dalje me një korsi;
- duhet të theksohet këndi i kthimit dhe devijimit;
- duhet të shmangen shkrirjen e zones së manovrimeve të thjeshta me korsite rrethore ekzistuese të trafikut;
- hapësirat dhe kapaciteti midis krahëve të hyrjes duhet të jenë të përshtatshëm;
- duhet të shmangen mbingritja e menjëhershme në zonën e hyrjes.

Shikimi i lirë, qartësia, të kuptuarit dhe rryma e trafikut janë kërkesat themelore që duhet të merren në konsideratë. Shikimi i lirë dhe qartësia përfshijnë në veçanti pikat e mëposhtme:

- rrethqarkullimi duhet të jetë qartësisht i dallueshëm nga drejtuesit ditën dhe natën, veçanërisht në zonat rurale;
- Kontakti me sy duhet të mundësohet mes drejtuesve, këmbësorëve dhe çiklistëve gjatë gjithë kohës. Shikimi i kahut të kundërt të rrethqarkullimit nuk është i nevojshëm.

10.8.1 Diametri Brendashkrues

Madhësia e diametrit të jashtëm varet nga tipi i rrethqarkullimit, numri i rrugësve lidhëse dhe kushte të tjera lokale.

Një diametër i madh lehtëson rrymën e trafikut, veçanërisht për automjetet e rënda të transportit, por efektet pozitive në kapacitet dhe shpejtësinë e qarkullimit janë më të vogla. Distancat më të gjera mes pikave konfliktuale (pikat e vendimit) kanë një efekt pozitiv në rrymën e trafikut.



Diametri i jashtëm është funksion i hapësirës në dispozicion, shpejtësisë së projektimit, automjetit të projektimit dhe numrit të kraheve në rrethqarkullim. Madhësia e diametrit të jashtëm është balanca midis projektimit të automjeteve për automjete të mëdha dhe sigurimit të një devijimi të përshtatshëm për shpejtësinë e projektimit.

Nevoja për më shumë terren e kombinuar me kosto më të larta ndërtimi i bën rrethqarkullimet më pak tërheqëse në shumë raste.

Për të përballuar nevojën e sigurimit të një rrezeje të përshtatshme kthimi, lëvizja e kthimit djathtas mund të kërkojë që diametri i jashtëm të rritet për rrethqarkullimet me më shumë se katër krahë apo me kënde të pjerrëta. Në rrugët nacionale, rrezja e kthimit duhet të jetë të paktën 15 - 18 m, me qartësi 600 mm nga skaji i rrugës. Rrethi i jashtëm nuk është gjithmonë rrethor, me një rrugë rrethore me rreze konstante; janë përdorur format ovale dhe ato të pikës së lotit. Format jorrethore janë të lejueshme kur rrezja më e vogël e kthimit është të paktën 15 m. Kur përdoret rrethqarkullimi jorrethor, atje ku është e mundur ai duhet të renditet në mënyrë që trafiku më i dendur të përdorë rrezen më të madhe.

Elementet modulare	Diametri i jashtëm	Gjerësia e rrugës rrethore
Korsitë e rrugës rrethore	≥40	6.0
	25 – 40	7.0
Korsi për hyrje në rrugën rrethore të njëfishtë	14 – 25	7.0 – 8.0
Korsi për hyrje në rrugën Rrethore të shumëfishtë	≥40	9.0
	≥40	8.5 – 9.0
Krahët e hyrjes		3.5 për një korsi 6.0 për dy korsi
Krahët e daljes	<25	4.0
	≥25	4.5

Tabela 10.3: Diametri i jashtëm dhe gjerësia e rrugës rrethore në rrethqarkullimeve

10.8.2 Gjerësia e Rrugës Rrethore

Për arsye sigurie, rrugët rrethore duhet të jenë përgjithësisht të projektuara në forma rrethore, eliptike apo forma të tjera gjeometrike. Rrugët rrethore me rreze të ndryshueshme duhet të shmangen.

Rrethqarkullimet duhet të të projektohen duke përdorur dy rreze të barabarta të lidhura nga segmente rruge të drejtë, përveç rasteve ku rrethqarkullimet gjenden pranë zonave urbane dhe janë në një terren të veçantë apo rëndësi planifikimi urban. Gjatësia e segmenteve të drejta duhet të jetë më e madhe se rrezet e rrethqarkullimit.

Gjerësia e rrugës rrethore lidhet me diametrin e jashtëm. Mund të jetë e përshtatshme të rritet diametri i jashtëm në rastet e një rruge me trafik të rënduar dhe densitetit të lartë të automjeteve të rënda të transportit.

Tipi	Rrethqarkullim me një korsi	Rrethqarkullim me dy korsi
Limiti i poshtëm	30	45
Normali	35 – 45	55
Limiti i sipërm	50	60

Tabela 10.4: Diametri i brendashkrues (m) i rrethqarkullimeve rurale

Tipi	Rrethqarkullim me një korsi			Rrethqarkullim me dy korsi
Diametri i Brendashkrues [në m]	30	35	≥40	40 – 60
Gjerësia e rrugës qarkulluese [në m]	8.0	7.0	6.5	8.0 – 10.0 *



* Në rastet e qarkullimit të automjeteve të rënda të transportit rekomandohet një gjerësi më e madhe

Tabela 10.5: Lidhja midis diametrit të jashtëm dhe gjerësisë së rrugës

Për të siguruar kapacitetin, veçanërisht për rrethqarkullimet e vogla, mund të jetë praktike shkurtimi i gjerësisë së rrugës rrethore me anë të një zonë manovrimi për kamionët në një raport afërsisht 3:1. Kjo mundëson që automjetet e rënda të transportit të qarkullojnë përmes rrethqarkullimit duke përdorur zonën e manovrimit të kamionëve. Kjo ndihmon në rrethqarkullimet me diametër më të vogël të jashtëm dhe gjerësinë e përshtashme të rrugës rrethore, për të kontrolluar shpejtësinë, parandaluar manovrat e parakalimit dhe parandaluar nxjerrjen e biçikletave nga rruga. Në rrethqarkullimet me një korsi, gjerësia e rrugës qarkulluese plus zonën e manovrimit të kamionëve duhet të sigurohet për të akomoduar automjetin e projektimit. Modelet e pështatshme për kthimin e automjeteve apo një program kompjuterik duhet të përdoret për të përcaktuar rrugën që përshkohet nga automjeti projektues përmes çdo lëvizjeje kthimi. Minimumi i hapësirës së lirë të shikimit 0.5 m duhet të sigurohet mes gjurmëve të rrotave të çiklistëve dhe të gjithë trotuareve vertikale të rrugës me lartësi 0.15 m apo më shumë.

Gjerësia rrethore duhet të mbahet konstante në të gjithë rrethqarkullimin me gjerësinë minimale të barabartë apo pak më të gjerë se (120%) sesa gjerësia maksimale e hyrjes.

Rrezja rrethore R2 duhet të projektohet për të qenë më e madhe në krahasim me rrezën e hyrjes. Në disa raste ku kapaciteti nuk përbën shqetësim, nuk mund të jetë e mundur që rrezja rrethore të jetë më e madhe sesa rrezja e hyrjes. Në raste të tilla, rrezja e hyrjes mund të jetë më e madhe sesa rrezja rrethore, duke marrë parasysh që diferenca në shpejtësi është më pak se 20 km/h dhe e preferueshme është më pak se 10 km/h.

10.8.3 Ishulli qendror

Ishulli qendror është një karakteristikë elementare e rrethqarkullimit përsa i përket funksionit dhe planimetrisë. Qëllimet e Ishullit qendror janë:

- të ndajë planimetrinë e rrugës;
- të kontrollojë devijimin e trafikut që afrohet;
- të formojë kufirin e korsisë rrethore të trafikut;
- të ofrojë një zonë të ngritur ideale për vendosjen e shenjave rrugore dhe shërbimeve udhëzuese;
- të krijojë planimetrinë.

Për të përmirësuar shikimin në zonat rurale, është e rëndësishme të pengohet apo të parandalohet shikimi në kahun e kundërt të daljes së ishullit qendror. Kjo mund të arrihet për shembull nëpërmjet bimësisë apo duke krijuar një zonë të rrethuar.

Pengesat e ngurta nuk duhet të vendosen në kah të kundërt me korsitë e afrimit për shkak të sigurisë së trafikut; ato mund të shkaktojnë dëmtime serioze tek përdoruesit e rrugës në rast aksidenti.

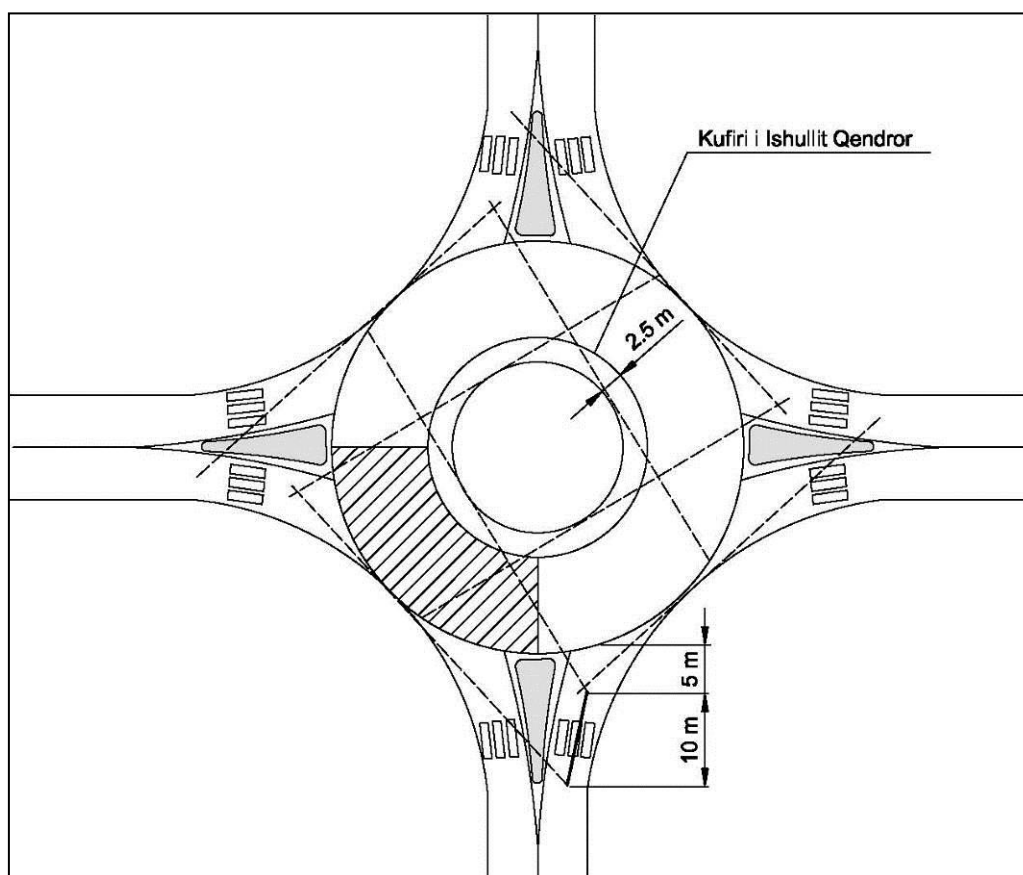


Figura 10.17: Zonat e projektimit të rrethqarkullimit

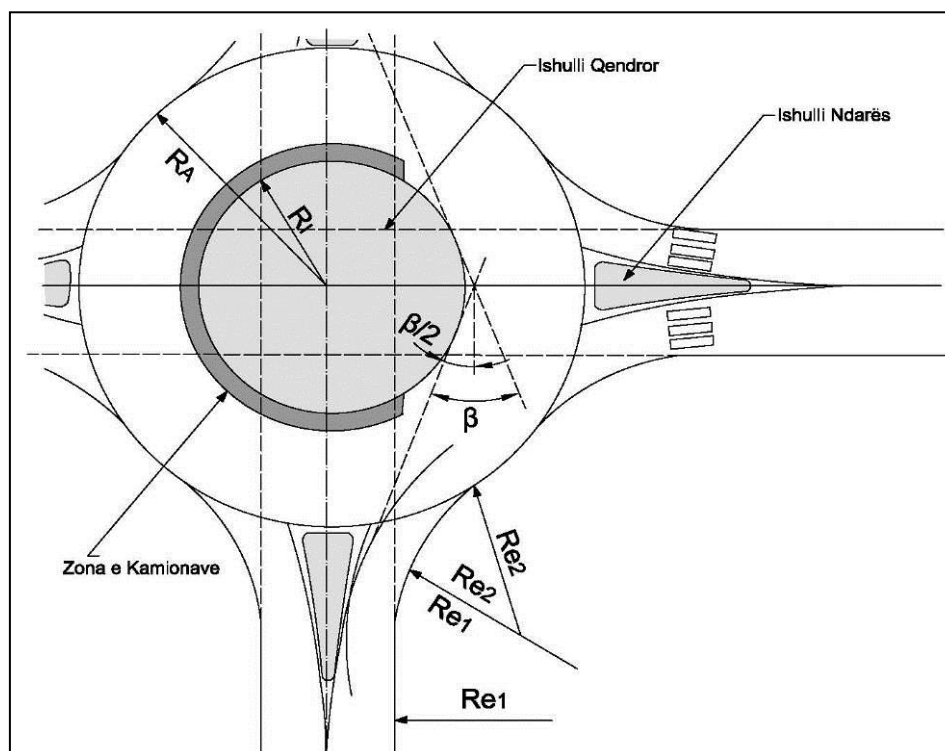


Figura 10.18: Elementet tipike të projektimit të rrethqarkullimit



10.8.4 Dukshmëria

Dukshmëria në rrethqarkullime është një element kyç i projektimit në zonat rurale. Ndoshta elementi më i rëndësishëm që ndikon në sigurinë e kryqëzimeve rurale është vetë dukshmëria. Në këtë kontekst rrethqarkullimet nuk janë të ndryshëm nga nyjat me ndalesa të kontrolluara apo nyjat e pajisura me semafore.

Atje ku është e mundur, planimetria e rrugëve hyrëse duhet të ndërtohet për të maksimizuar dukshmërinë e ishullit qendror dhe formën e përgjithshme të rrethqarkullimit. Atje ku shikimi i duhur nuk mund të sigurohet vetëm përmes planimetrisë, duhet të merren në konsideratë masa shtesë, p.sh. vijëzimet e rrugës dhe automjete të tjera.

10.8.5 Bordurat e rrugëve

Bordurat e rrugëve duhet të sigurohen në të gjitha rrethqarkullimet rurale.

Në rrugët e hapura rurale, ndryshimet e seksioneve tërthore të rrugëve mund të jetë një automjet efektiv për të ndihmuar drejtuesit që afrohen të kuptojnë nevojën për reduktimin e shpejtësisë. Gjerësia e bankinës së ngushtë dhe bordurat në pjesët e jashtme të rrugës së shtruar u japin përgjithësisht drejtuesve të automjeteve përshtypjen e afrimit në një zonë më shumë të urbanizuar, duke i detyruar ata të ngadalësojnë.

Bordurat ndihmojnë në përmirësimin e kufizimit dhe parandalimin e të ashtuquajturave qoshe të forta, dhe ndihmojnë në sigurimin e shpejtësive të ulëta. Rekomandohet të zgjerohet bordura e rrugës afuese të paktën sa gjatësia e distancës së kërkuar të ngadalësimit në rrethqarkullim.

10.8.6 Reduktimi i shpejtësisë

Shpejtësitë e larta të qarkullimit shoqërohen me probleme të hyrjes dhe anasjelltas. Këto probleme ndodhin normalisht në rrethqarkullimet e mëdha me rrugë rrethore tejet të gjata apo të gjera, por ata mund të shkaktohen gjithashtu në rrethqarkullimet më të vogla nga devijimi i papërshtatshëm në hyrjet e mëpashme. Zgjidhja për shpejtësitë e larta të qarkullimit zakonisht duhet të jetë drastike dhe mund të pëfshijë:

- sinjalizimin e krahëve hyrës problematik në orët e pikut;
- transformimin e rrethqarkullimit në një nyjë në formë unaze ku rruga rrethore bëhet në dy kahe dhe hyrje/daljet kontrollohen me semaforë.

Në rast se problemet e hyrjes shkaktohen nga dukshmëria e dobët, atëherë rezultate të mira mund të arrihen duke zhvendosur vijën e dhenjes së perpaesise të Kalimit bashkarisht me shkurtimin e karrexhatës ngjitur rrethore përmes ngushtimit apo zgjerimit të ishullit devijues të trafikut.

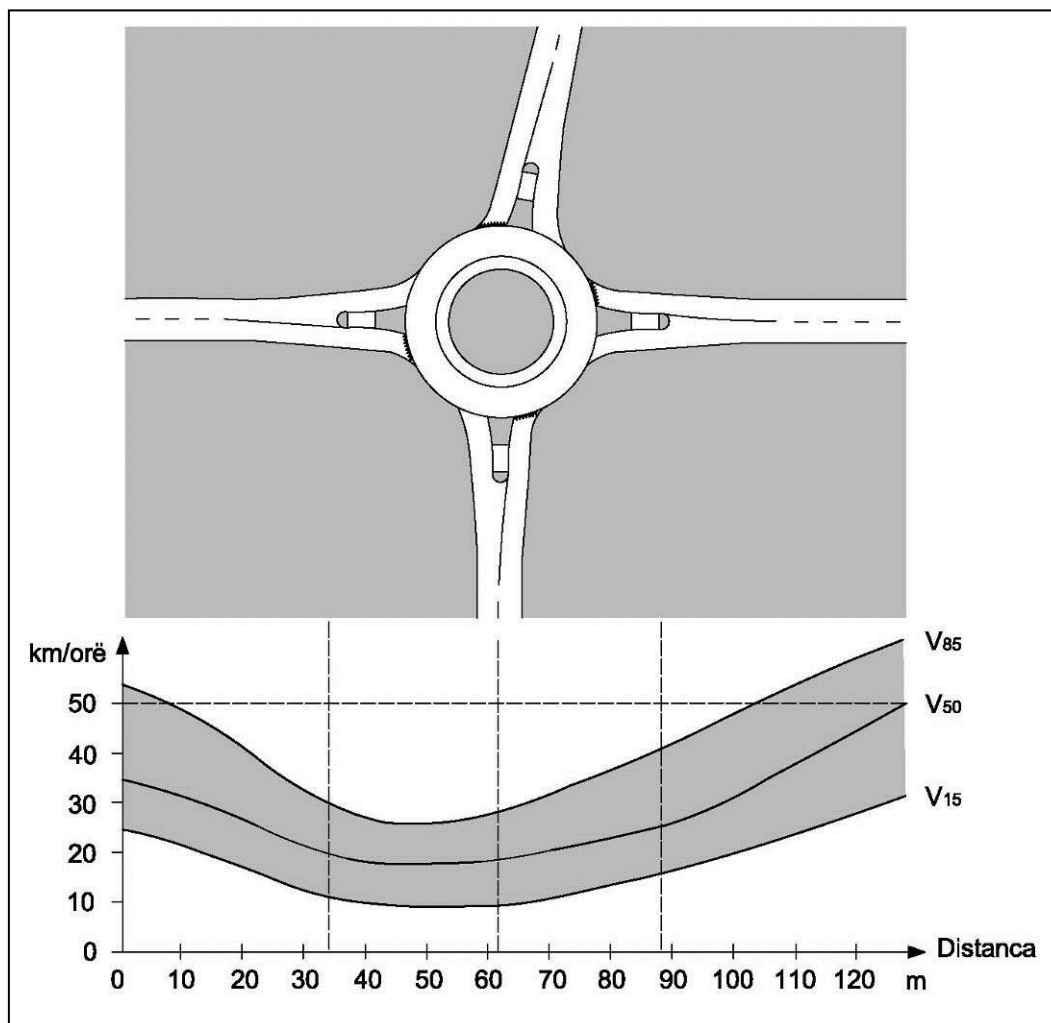


Figura 10.19: Lakorja tipike e shpejtësisë në rrethqarkullime

10.8.7 Automjeti projektues

Karakteristikat fizike të Automjetit Projektues janë një prej elementeve që kontrollojnë projektimin gjeometrik të rrethqarkullimit. Ashtu si me nyjat e tjera, Automjeti projektues mund të ndryshojë për çdo lëvizje. Automjeti më i madh i zgjedhur për çdo lëvizje duhet të përdoret si automjet projektimi për rrugën rrethore. Për të gjithë rrethqarkullimet që gjenden në një rrugë kryesore, duhet të përdoret një automjet transporti i rëndë i artikuluar.

Rrethqarkullimi duhet të projektohet në mënyrë që automjeti projektues të mund ta përdorë atë me hapësirë të lirë 0.60 m nga rrezja e kthimit deri tek balli i bordurës. Rrota e pasme e një kamioni mund të kalojë në zonën e manovrimit të kamionëve. Preferohet të projektohet rruga rrethore në mënyrë që automjeti i përshtatshëm i projektimit në zonat urbane dhe si më sipër, në zonat rurale të mund të përdorë rrethqarkullimin pa qenë nevoja të kalojë në zonën e kamionëve. Trajektorja e automjetit përmes rrethqarkullimit përfshin zakonisht kthesa në kah të kundërt dhe kthesa të përbëra. Për të kontrolluar rrethqarkullimin për automjetet e projektimit, rekomandohet një model kompjuterik për secilën trajektore.

10.8.8 Planimetria e krahut hyrës

Planimetria e preferuar e një Krahut Hyrës në një rrethqarkullim në një rrugë rurale të shpejtësisë së ulët (Figura 10.20) është kur aksi i krahut hyrës kalon përmes qendrës së rrethit të jashtëm. Devijimi nuk merret parasysh. Kjo lejon që rrethqarkullimi të projektohet në



mënyrë që automjetet të ruajnë shpejtësitë e ngadalta qoftë në hyrje ashtu edhe në dalje. Kjo planimetri e bën më të dukshëm ishullin qendror për automjetet që afrohen. Atje ku nuk është e mundur të vendoset krahu hyrës përmes qendrës së rrethit të jashtëm, një kthesë e lehtë në të majtë është e pranueshme. Kjo do të lejojë një kthesë të pështatshme në hyrje, që është me rëndësi të madhe.

Në disa raste, mund të jetë përfituese një kthesë e lehtë në hyrje për nga e majta për të rritur lakoren e hyrjes. Sidoqoftë, kjo do të krijojë një dalje më tangente me shpejtësi daljeje të rritur dhe mund të rrisë rrezikun për këmbësorët.

Shmangja e Krahut Hyrës është e pranueshme dhe në të vërtetë shpeshherë e nevojshme për të siguruar devijimin e përshtatshëm të hyrjes në rastin e rrugëve të shpejtësisë së lartë.

Kjo shmangje është e dëshirueshme për të barazuar nga pikëpamja hapësinore këndet midis hyrjeve. Një gjë e tillë do të optimizojë ndarjen mes hyrjeve dhe daljeve pasardhëse. Kur kushtet e vendndodhjes e bëjnë jo praktike barazimin e hapësirës, atëherë hapësira mund të variojnë në një minimum 40°. Kur reduktohet këndi mes hyrjeve, duhet të sigurohet që të ruhet shpejtësia.

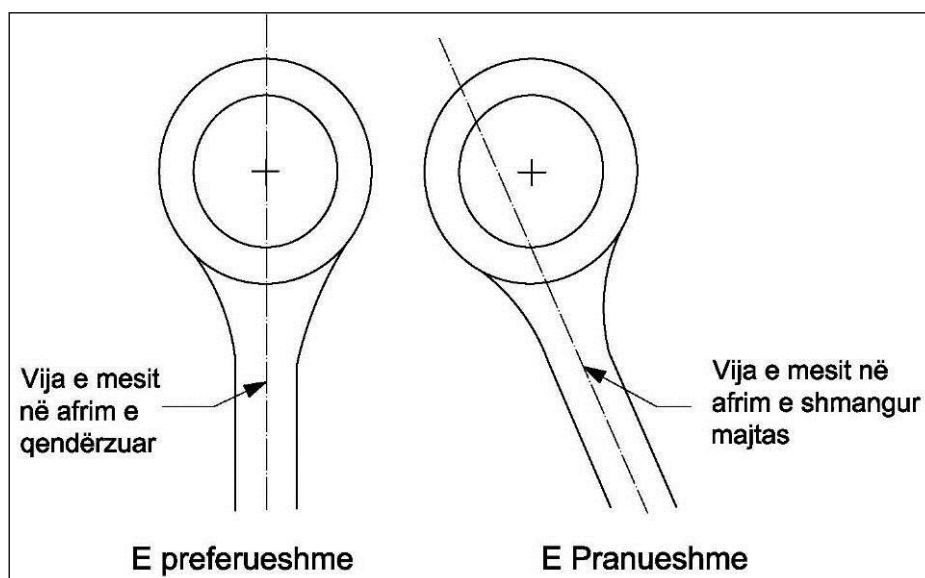


Figura 10.20: Planimetria e rekomanduar për krahët hyrës në zonat rurale

10.8.9 Devijimi dhe Shpejtësia projektuese

Që të funksionojë siç duhet një rrethqarkullim, ai duhet të projektohet për të reduktuar shpejtësitë relative mes rrymave konfliktuale të trafikut.

Veçoria më domethënëse që kontrollon shpejtësinë është devijimi i përshtatshëm. Devijimi është i shprehur si rrezja e vijës së gjurmës së trajektorës së automjetit përmes rrethqarkullimit. Trajektorja e automjetit mund të rregullohet nga:

- ndryshimi i aksit dhe gjerësisë së hyrjes, formës, madhësisë dhe pozicionit të ishullit ndarës në hyrje;
- ndryshimi i madhësisë së ishullit qendror;
- ndarja e aksit të hyrjes me atë të daljes.

Shpejtësia projektuese e devijimit kontrollohet nga rrezja e gjurmës së trajektorës dhe pjerrësia tërthore e sipërfaqes së karrexhatës. Rrezet e devijimit për shpejtësi projektimi për rrugët që zbresin nga jashtë lakores (-2.5%), që janë niveluar (0%) dhe që zbresin drejt brendësisë së lakores (2.5%) janë dhënë diku gjetkë. Ekuacioni i mëposhtëm duhet të

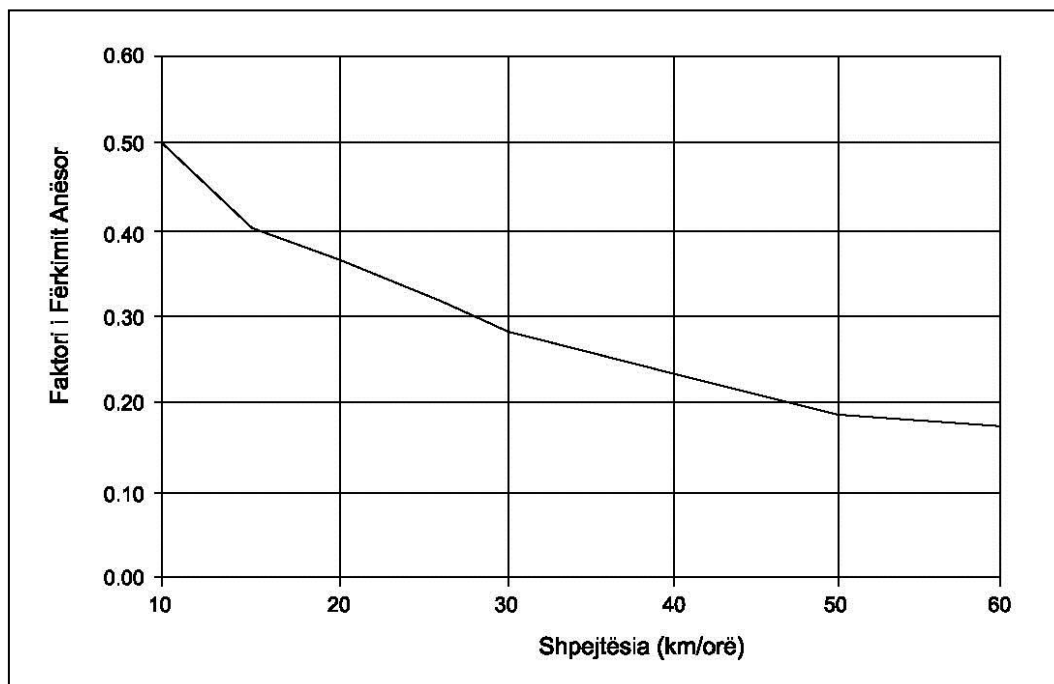


përdoret për të bërë rregullimet përfundimtare për shpejtësitë e dhëna:

$$V = \sqrt{127 \cdot R \cdot (c + f)}$$

ku:

- V = Shpejtësia projektuese në km/h
- R = Rrezja e Devijimit në m
- c = pjerrësia e Rrugës në %
- f = Faktori i fërkimit anësor nga figura



Koeficienti midis rrotave të automjetit dhe trotuarit varion me shpejtësinë e automjetit.

Figura 10.21: Faktorët e fërkimit anësor për shpejtësi të ndryshme

Vlerat e mbi-ngritjeve llogariten zakonisht të jenë +0.025 m/m për kthesat hyrëse dhe dalëse rreth ishullit qendror. Vlerat për faktorin e fërkimit anësor mund të pëcaktohen në pëputhje me relacionin AASHTO për kthesat në kryqëzim. Koeficienti i fërkimit midis rrotave të automjetit dhe shtresave varion me shpejtësinë e automjetit siç tregohet në Figura 10.21.

Projekti i rrethqarkullimeve është efektiv atje ku devijimi kufizon shpejtësinë e hyrjes me 35 km/h apo më pak dhe arrin ruajtje të shpejtësisë. Në zonat urbane me një numër të madh këmbësorësh apo çiklistësh, rrethqarkullimet duhet të projektohen për një shpejtësi maksimale prej 20 deri në 25 km/h.

Duke përdorur faktorët e duhur të fërkimit që i korrespondojnë çdo shpejtësie, Figura 10.22 tregon marrëdhënien e rrezes së shpejtësisë për kthesa si për mbi-ngritje 0.025 m/m dhe -0.025 m/m.

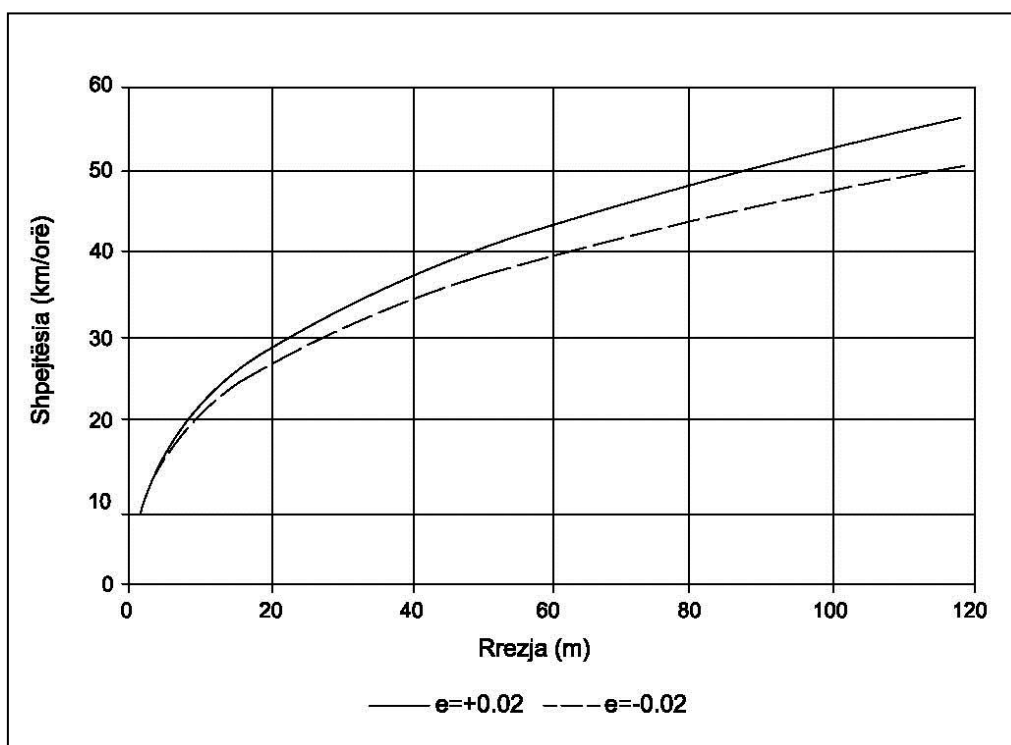


Figura 10.22: Marrëdhënia shpejtësi-rreze

10.8.10 Planimetria e krahut afrues

Planimetria e krahut afrues e shmangur djathtas qëndrës së rrethqarkullimit është e papranueshme. Kjo planimetri rezulton në një kthesë më tangenciale që u lejon automjeteve të hyjnë në rrethqarkullim me shpejtësi më të lartë. Kjo zakonisht rezulton në reduktim të sigurisë. Do të ishte e këshillueshme të barazohej hapësira këndore midis hyrjeve. Kjo do të optimizonte ndarjen mes hyrjeve dhe daljeve pasardhëse. Kur kushtet e vendndodhjes e bëjnë jo praktike barazimin e hapësirës, atëherë hapësira mund të variojë në një minimum 40° . Kur reduktohet këndi mes kthesave, atëherë duhet të sigurohet ruajtja e shpejtësisë.

10.8.11 Qendrueshmeria e shpejtësisë

Qendrueshmeria e Shpejtësisë për të gjitha lëvizjet është një element i rëndësishëm i projektimit të rrethqarkullimit. Së bashku me reduktimet në tërësi të shpejtësisë, ruajtja e shpejtësisë mund të ndihmojë në minimizimin e shkallës së aksidenteve dhe dëmtimet midis rrymave konfliktuale të automjeteve. Ruajtja e shpejtësisë arrihet kur diferencat mes shpejtësive të rrugëve që bashkohen, kryqëzohen apo bien paralele me njëra-tjetrën nuk e tejkalojnë shpejtësinë 15 km/h.

10.8.12 Gjurma kritike

Ka pesë rreze te gjurmës kritike që duhen kontrolluar për çdo segment:

- rrezja e rrugës hyrëse (R1) rrezja minimale për trafikun që i afrohet pikës së dhenjes së perparasise;
- rrezja e rrugës qarkulluese (R2) rrezja minimale për trafikun rreth ishullit qëndror
- rrezja e rrugës dalje (R3), rrezja minimale për trafikun në dalje;
- rrezja e rrugës që kthen majtas (R4) rrezja minimale për lëvizjet konfliktuale të kthimit majtas;



- rrezja e rrugës që kthen djathtas (R5) rrezja minimale për automjetet që kthehen djathtas.

Këto rreze të rrugëve ku kalojnë automjetet janë përcaktuar siç tregohet në figurë.

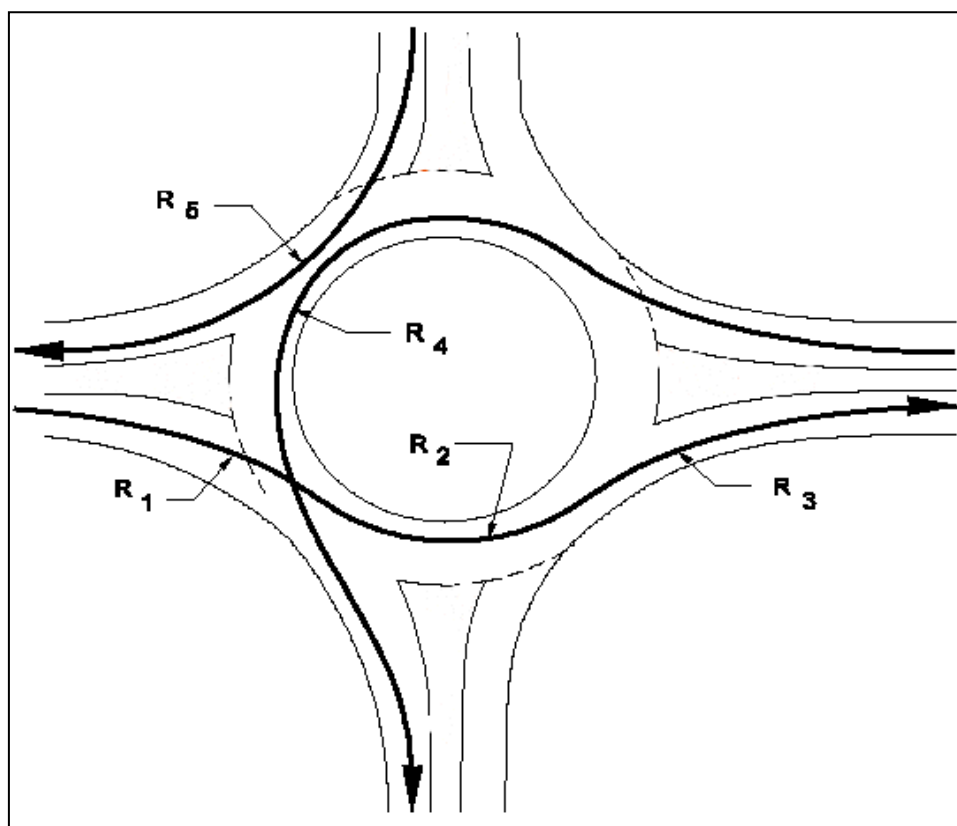


Figura 10.23: Rrezet kritike

Duke e bërë rrezën R1 më të vogël apo të barabartë me R2, dhe rrezën R2 më të vogël apo të barabartë me R3 ($R1 \leq R2 \leq R3$) shpejtësitë do të reduktohen në shifrat e tyre më të ulëta në hyrje të rrethqarkullimit, duke reduktuar mundësinë e problemeve në rrethqarkullim.

10.8.13 Hyrja

Gjerësia e hyrjes duhet të projektohet për t'ju përshtatur automjeteve projektues dhe korsitë e kërkuara të hyrjes, ndërsa siguron një devijim të përshtatshëm. Gjerësia e hyrjes duhet të projektohet në mënyrë që këndi i hyrjes të jetë ndërmjet 20° dhe 60° , preferohet ndërmjet 30° and 40° .

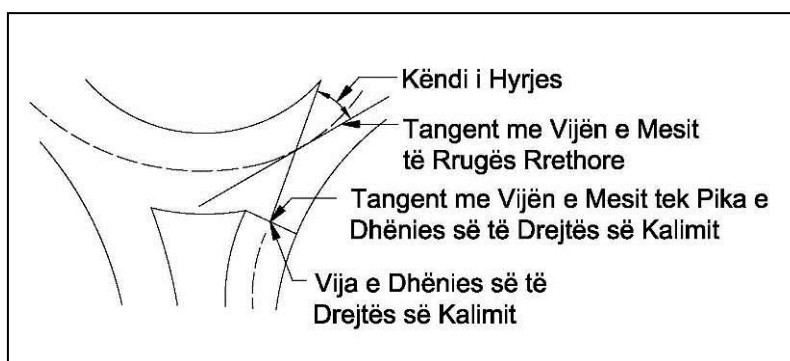


Figura 10.24: Këndi i hyrjes

Kur gjerësia e afrimit, duke përfshirë bankinat dhe korsitë e parkimit është më e gjerë sesa nevojitet për gjerësinë e hyrjes, atëherë mund të përdoren bordura bimore për të reduktuar



gjerësinë. Kur rrethqarkullimi gjendet në rrugën kryesore, rrezja minimale e kthimit është 15 m për të siguruar manovrimin e kamionëve të mëdhenj. Preferohet që rrezja e hyrjes të jetë më e vogël sesa rrezja rrethore dhe rrezja e daljes. Kjo bën që shpejtësitë në hyrje të rrethqarkullimit të jenë më të vogla dhe ndihmon në reduktimin e diferencës së shpejtësisë mes trafikut hyrës dhe qarkullues.

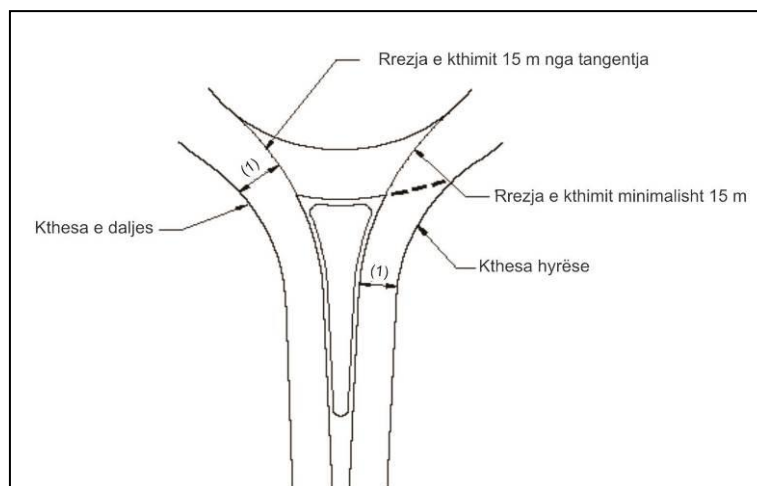


Figura 10.25: Hyrja dhe dalja

Rrezja e Hyrjes, R1 duhet të projektohet për të kufizuar shpejtësitë e hyrjes në jo më shumë se 25 km/h në zonat urbane dhe 35 km/h në zonat rurale. Në rrethqarkullimet me një kors, nuk është e vështirë të reduktohet vlera e rrezes së hyrjes. Rrezja e bordurës në hyrje mund të reduktohet ose planimetria e lakores mund të zhvendoset në të majtë për të arritur një shpejtësi më të ulët hyrjeje. Kjo gjë është më e vështirë në rrethqarkullimet me dy kors. Kur rrezet hyrëse dhe dalëse të lakores janë shumë të vogla, atëherë korsia natyrale përbri mund të mbivendoset. Mbivendosja e gjurmës ndodh kur gjeometria detyron një automjet në korsinë e majtë të kalojë në korsinë e djathtë për të shmangur ishullin e trafikut. Mbivendosja e gjurmave mund të pakësojë kapacitetin dhe të rrisë aksidentet. Në rastin e projekteve të rrethqarkullimeve me dy kors, duhet patur kujdes të shmangët mbivendosja e gjurmave.

10.8.14 Zgjerimi në hyrje

Zgjerimi në hyrje është një automjet efektiv i prezantimit të rrethqarkullimeve me dy kors pa kërkuar aq shumë hapësirë sesa shtimi i një korsie të plotë. Për të shtuar një kors tjetër në rrethqarkullimin me dy kors, gjatësia optimale e zgjerimit është 40 m. Sidoqoftë, nëse Hapësira rrugore është e kufizuar, mund të përdoren zgjerime me gjatësi më të vogla me kapacitet të ulët. Në vend-ndodhjet rurale, diferenca e shpejtësisë mes afrimëve dhe hyrjeve duhet të merret parasysh. Nëse shpejtësia e caktuar e rrugës afruese është e më e madhe sesa 25 km/h mbi shpejtësinë e projektimit të hyrjes në kthesë, atëherë duhet të merren parasysh masat e reduktimit të shpejtësisë përpara lakores hyrëse.

10.8.15 Dalja nga rrethqarkullimi

Gjerësia e Daljes nga Rrethqarkullimi duhet të projektohet për të akomoduar automjetet e projektimit, ndërsa siguron një devijim të përshtatshëm nën shpejtësinë e dëshiruar të projektimit.

Përgjithësisht, projektimi i rrezes së daljes (R3) duhet të jetë më i madh sesa rrezja e hyrjes (R1) dhe rrezja rrethore (R2). Sa më të mëdha të jenë rrezet e kthesës në dalje, aq më shumë do ta përmirësojnë ato zbutjen e daljes dhe do të minimizojnë mundësinë e bllokimit të trafikut në dalje. Sidoqoftë, kjo është e balancuar nga nevoja për të ruajtur shpejtësi të ulëta në kalimet e këmbësorëve në dalje. Në rast se rrezja e rrugës dalëse është më e vogël



sesa rrezja e rrugës rrethore, atëherë automjetet mund të udhëtojnë shumë shpejt për të arritur daljen dhe të përplasen me ishullin e ndarë apo trafikun në ardhje. Në rrethqarkullimet me një korsi me qarkullim këmbësorësh, rrezet e daljes duhet të jenë të njëjta apo pak më të mëdha sesa rrezja rrethore, për të minimizuar shpejtësitë e hyrjes. Sidoqoftë, në rrethqarkullimet me dy korsi, duhet bërë kujdes për të minimizuar mundësinë e mbivendosjes së rrugëve dalëse. Mbivendosja e rrugëve dalëse mund të ndodhë kur një automjet në krah të majtë të rrugës rrethore del në korsinë e djathtë të daljes. Kur nuk parashikohet të ketë këmbësorë, rrezet e daljes duhet të jenë mjaftueshëmrisht të mëdha për të minimizuar mundësinë e mbivendosjes së rrugëve ekzistuese. Atje ku ka këmbësorë, mund të jenë të nevojshme kthesa më të ngushta daljeje për të siguruar shpejtësi të ulëta në kalimet e këmbësorëve. Kur gjerësia e rrugës së nisjes, përfshirë krahët dhe korsitë e parkimit është më e gjerë sesa gjerësia e daljes, atëherë duhet marrë në konsideratë vendosja e bordurave bimore për të reduktuar gjerësinë.

10.8.16 Levizjet kthyese

Llogaritja e rrezeve në rastet e kthimit majtas dhe djathtas (R4 and R5) është e nevojshme për të siguruar që diferenca maksimale e shpejtësisë midis trafikut hyrës dhe qarkullues të mos jetë më e madhe se 18 km/h. Manovrat e kthimit majtas kanë shpejtësinë më të ulët. Rrezja e kthimit majtas mund të pëcaktohet duke zgjeruar 1.5 m rrezen e ishullit qëndror.

10.8.17 Distanca e shikimit

Drejtuesi i një automjeti që i afrohet rrethqarkullimit duhet të ketë shikim të qartë të ishullit trafik-ndares, ishullit qëndror, pikës së dhenjes së perparesise dhe gjatësive të mjaftueshme të rrugëve që kryqëzohen për të mundësuar njohjen me rrethqarkullimin dhe për të nisur manovrat e kërkuara të ruajtjes së kontrollit të automjetit dhe shmangies së pëplasjeve. Për ta bërë këtë, janë të nevojshme dy aspekte të Distancës së Shikimit.:

Distanca e Shikimit në Ndalim. Distanca e nevojshme e Shikimit në ndalim duhet të sigurohet në të gjitha pikat e rrugëve që afrohen, rrugës rrethore dhe rrugëve dalëse. Secila trajektore e automjeteve duhet të kontrollohet për shpejtësinë e devijimit.

Shpejtësia V[km/h]	Distanca e Shikimit në Ndalim
15	5
25	7.5
30	10
40	15
50	20
55	25

Tabelë 10.6: Distanca e shikimit në ndalim

Distanca e Shikimit të Nyjës. Distanca e Shikimit të Nyjës në rrethqarkullime kërkon një pamje të qartë të trafikut në rrugën qarkulluese dhe trafikut që afrohet në rrethqarkullim nga krah i majtë, për një distancë të barabartë me atë të udhëtimit në 4.5 sekonda. Hapësira e kërkuar është gjithashtu funksion i kapacitetit. Në vëllime më të ulëta, mund të kërkohej një hapësirë më e madhe në trafik. Sidoqoftë, nuk duhet përdorur një Distancë e Shikimit e Nyjës më e shkurtër se Distanca e Shikimit në Ndalim. Për shkak se trafiku i afrohet vijës së dhenjes së perparesise dhe mbase nuk ka nevojë të ndalohej përpara hyrjes në rrethqarkullim, distanca e shikimit duhet të sigurohet gjatë afrimit për 15 m. Pengesat momentale të shikimit që nuk arrijnë të fshehin një automjet, siç janë shtyllat, tabelat dhe pemët janë të pranueshme në trekëndëshat e dukshmërisë përfshirë ishullin qëndror. Sigurimi i një distanca e të lirë shikimi gjithashtu do të ofrojë një zonë të dallueshme qartë

LEGJENDA

d1 Distanca e Fluksit Hyrës

d2 Distanca e Fluksit Qarkullues

The diagram illustrates a roundabout with four entry and exit points. The distance from the entry point to the center is labeled d_1 , and the distance from the center to the exit point is labeled d_2 . A scale bar indicates a distance of 15m.

8273

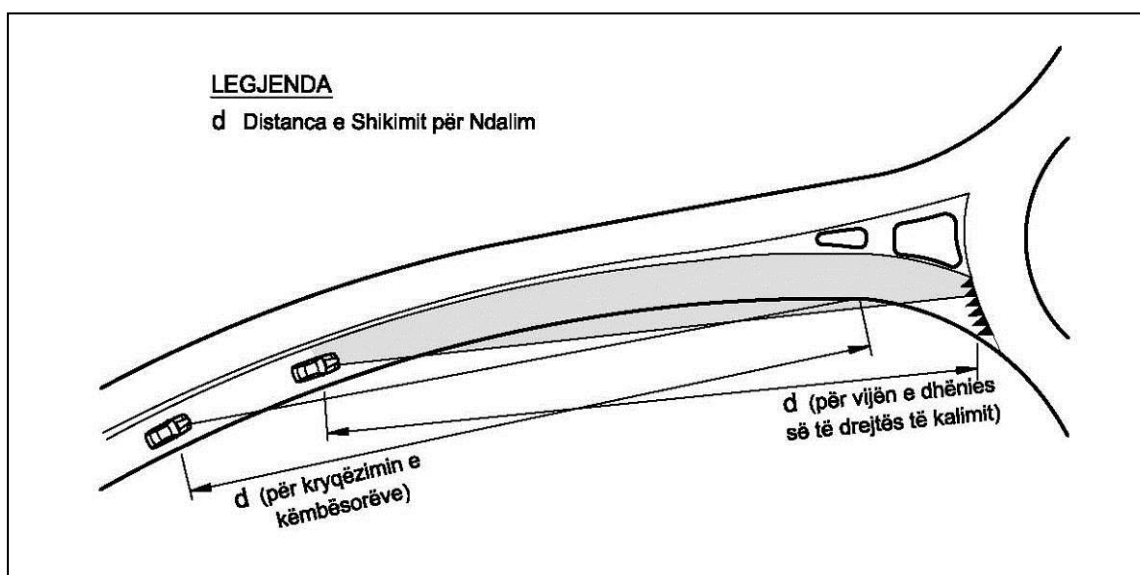


Figura 10.28: Distanca e shikimit në afrim

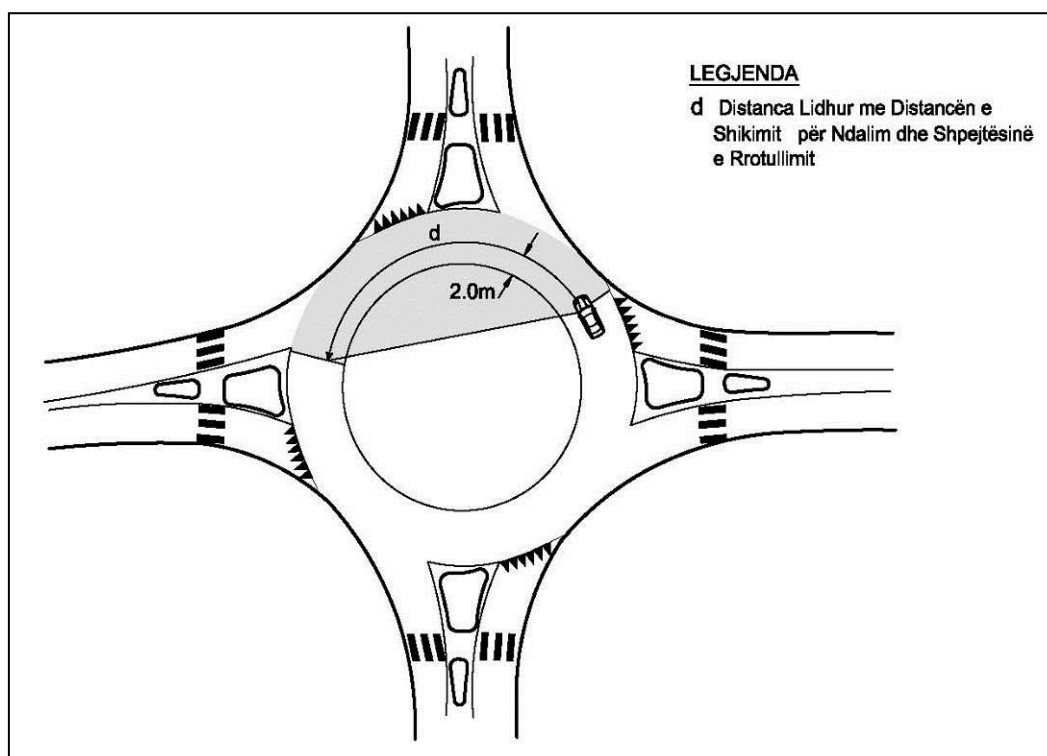


Figura 10.29: Distanca e shikimit në rrugën qarkulluese rrethore

10.8.18 Ishujt

Ishujt e ngritur janë të rëndësishëm për funksionimin efektiv të rrethqarkullimit. Qëllimi kryesor i tyre është të kontrollojnë devijimin. Dy tipe ishujsh në rrethqarkullim janë të zakonshëm: Ishujt qendrorë dhe ishujt e trafik-ndares.

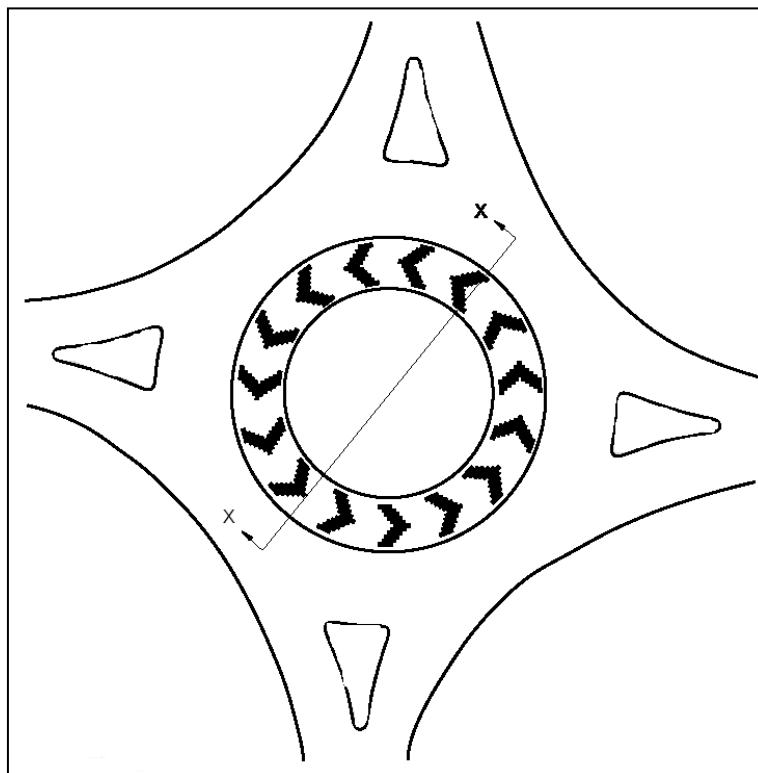


Figura 10.30: Ishull i ngritur

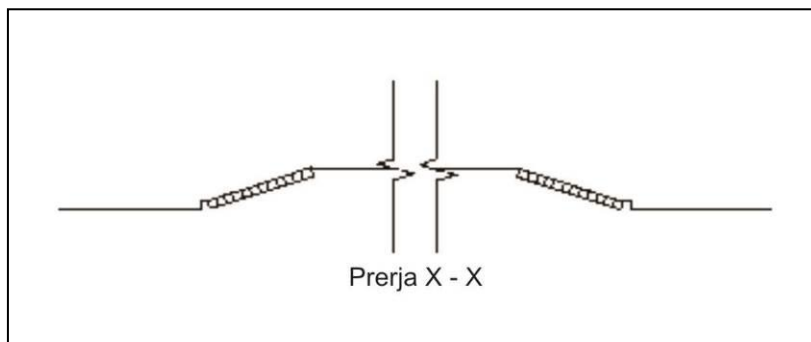


Figura 10.31: Seksioni tërthor

10.8.19 Ishulli qëndror

Ishulli qendror është një zonë e ngritur e pakalueshme nga automjetet dhe mund të përfshijë një zonë manovrimi për automjetet e rënda (apo kamionët). Kjo zonë është pjesa e jashtme e Ishullit Qëndror, e projektuar për të lejuar shkeljen nga rrotat e pasme të kamionëve të mëdhenj.

Variablat kryesore të kontrollit të projektimit të madhësisë së Ishullit qendror janë diametri i jashtëm, gjerësia e kërkuar e qarkullimit dhe devijimi i kërkuar. Kur gjerësia e kërkuar e qarkullimit për automjetet e mëdha rezulton në rreze devijimi më të madhe sesa maksimumi i shpejtësisë së projektimit, atëherë diametri i Ishullit qendror duhet të rritet për të arritur rrezen e dëshiruar të devijimit. Një zonë manovrimi për kamionët duhet të jetë e shtruar ndryshe nga rruga rrethore. Shtresa e zonës së kamionëve duhet të jetë gjithashtu e ndryshme nga trotualet në mënyrë që të mos lejojë këmbësorët të kalojnë përmes karrexhates qarkulluese rrethore. Një bordurë e kalueshme prej 50 mm duhet të përdoret mes karrexhates qarkulluese rrethore dhe zonës së mundshme për shkelje nga kamionët. Një bordurë me lartësi 150mm ose më e lartë duhet të përdoret midis zonës së kamionëve



dhe zonës së pakalueshme.

Zona e ngritur e pakalueshme duhet të peisazhohet apo të mbushet me dhe në forme të ngritur për të përmirësuar ndikimin vizual të rrethqarkullimit tek drejtuesit e automjeteve. Kur projektohet peisazhimi duhet të merren në konsideratë distanca e shikimit dhe siguria e rrugës.

Gjithashtu duhet të merren në konsideratë nevojat për të patur mundësi të arrihet peisazhimi në ishullin qëndror për tu mirëmbajtur. Kur projektohet peisazhimi për ishullin qëndror, nuk duhet të përdoren sende që mund të tërheqin vëmendjen e kalimtarëve. Pajisjet e rrugës apo objekte të tjera nuk duhet të propozohen nëse ato tërheqin trafikun këmbësor në ishullin qëndror, si për shembull stola apo monumente me mbishkrime të shkurtra. Objektet e vendosura në ishullin qëndror duhet të mundësojnë ruajtjen e distancës korrekte të shikimit, të minimizojnë tërheqjen e vëmendjes së drejtuesve dhe mundësinë e pëplasjes nga një automjet që manovron në mënyrë të gabuar.

10.8.20 Ishulli trafik-ndarës

Ishujt trafik-ndares ndërtohen në secilin nga dy krahët e rrugës me dy kalime. Ata shërbejnë për:

- kontrollojnë e shpejtësive hyrëse dhe dalëse duke siguruar devijimin;
- parandalojnë manovrimet 'në kahun e gabuar' të automjeteve;
- sigurojnë vendqëndrim për këmbësorët;
- sigurojnë një vend për vendosjen e sinjaleve rrugore.

Gjatësia e preferuar e fushë-pamjes së Ishullit trafik-ndares është e barabartë me distancën e shikimit në ndalim për shpejtësinë e projektimit të rrugës që i afrohet rrethqarkullimit. Zgjerimet e lakoreve që formojnë Ishujt trafik-ndares duhet të jenë tangente me qoshen e jashtme të ishullit qëndror. Gjerësia minimale e ishullit në çdo kalim këmbësorësh është 2 m.

10.8.21 Pjerrësitë gjatesore dhe mbingritjet

Preferohet që pjerrësia tërthore e të gjitha rrugëve që ndërpriten në rrethqarkullim është 3% apo më pak dhe se pjerrësitë gjatesore të jenë konstante neper rrethqarkullim, ose që rrethqarkullimi të behet në një kthesë vertikale konkave. Pjerrësitë gjatesore më të mëdha se 4% mund të rezultojnë në reduktim të distancës së shikimit, vështirësi në rritje të ngadalësimit apo ndalimit dhe mundësi të larta të përmbysjes së automjetit.

Kur një rrethqarkullim duhet të ndërtohet pranë kreshtës së një kthese vertikale në një prej rrugëve, vëmendje e veçantë u duhet dhënë distancave të shikimit. Rampat ngjitëse nuk duhet të përdoren për karrexhaten qarkulluese rrethore. Preferohet të ruhet një pjerrësi tërthore 2% - 2.5% nga ishulli qëndror tek pjesa e jashtme e rrethit. Kjo do të përmirësojë drenazhimin dhe do të ndihmojë në reduktimin e shpejtësisë së qarkullimit të trafikut.

10.8.22 Korsia lidhëse e kthimit djathtas

Kjo korsi justifikohet të përdoret kur manovra e kthimit djathtas është mjaft e vështirë dhe çojnë në çorientim të funksionimit të rrethqarkullimit, ndërsa rrezja prodhon një shpejtësi të krahasueshme me shpejtësinë përmes rrethqarkullimit.

10.8.23 Projektimi i zonës së dukshme

Ndriçimi Rrugor apo shtyllat pa veçori çorientuese nuk duhet të vendosen në ishujt e trafik-ndares apo në krahun e djathtë pikërisht në zbritje të një pike daljeje. Kur çdo segment rruge ka një shpejtësi të lejuar 75 km/h apo më të lartë, në ishullin qëndror nuk duhet vendosur



asnjë objekt i fiksuar, vepër ujore me thellësi 0.60 m apo më shumë, apo shenja të tjera paralajmëruese. Në rrethqarkullimet ku të gjitha segmentet rrugore kanë shpejtësi të lejuar 75 km/h apo më të vogël, veprat ujore me thellësi 0.60 m apo më shumë në ishullin qendror duhet të shmangen. Objektet e fiksuara në ishujt qendrorë duhet të shmangen kur diametri i ishullit është më i vogël se 20 m. Brenda ishullit qendror, zona e dukshme është e preferueshme të sigurojë një zonë korrigjimi për automjetet që manovrojnë gabim dhe distancën e shikimit. Kur lind nevoja për të mbrojtur objektet e ishullit qendror, duhet të sigurohet një barrierë e profilit të ulët në ishullin qendror 0.45 m apo më e lartë.

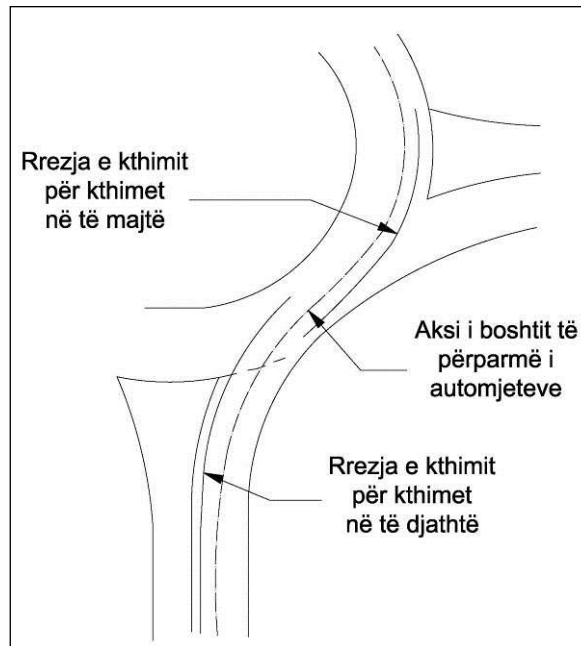


Figura 10.32: Rrezet e kthimit

10.8.24 Peisazhimi

Projektimi i peisazhimit brenda kufijve hapësinore të rrugës duhet të realizohet në konsultim me specialistët përkatës. Propozimet nuk duhet të prekin shikimin, sigurinë apo ndonjë prej elementeve të tjerë të projektimit gjeometrik. Projektuesi duhet të marrë gjithashtu në konsideratë implikimet e mirëmbajtjes dhe atje ku përgjegjësia e mirëmbajtjes i kalon një pale të tretë, atëherë duhet të bihet dakort për standartet e mirëmbajtjes. Peisazhimi në ishullin qendror, në ishujt trafik-ndares dhe gjatë rrugëve mund të sjellë përfitime në sigurinë publike.

Peisazhimi dhe rrugët që afrohen tek rrethqarkullimi duhet:

- t'a bëjnë më të dallueshëm ishullin qendror;
- të përmirësojnë estetikën e zonës;
- të minimizojnë paraqitjen e shenjave udhëzuese në kryqëzim si për shembull, pemë, shtylla, mure, parmakë mbrojtës, statuja etj;
- të shmangin pengimin e shikimit të formës së rrethqarkullimit apo sinjalistikën për drejtuesit;
- të ruajnë një distancë të pështatshme shikimi;
- t'i tregojnë qartë drejtuesve se ata nuk mund të kalojnë drejtpërdrejt në një;
- të mos lejojnë kalimin e këmbësorëve përmes ishullit qendror.



10.9 Tabelat rrugore dhe vijëzimet horizontale në rrethqarkullime

Vendosja efektive e tipit të saktë dhe madhësisë së shenjave paralajmëruese apo vijëzimeve është e nevojshme. Mes faktorëve të rëndësishëm që duhen marrë në konsideratë janë edhe faktorët e mëposhtëm:

- pozicionimi apo përforsimi i shenjave paralajmëruese;
- përfshirja e tabelave të stilit shevron;
- përmirësimi i shikimit të rrugës nga vendosja me kujdes e tabelave;
- tabelat dhe vijëzimet e përshtatshme të dhenjes së perparetise;
- përfshirja e tabelave të “Tani U Shpejtësinë”;
- reduktimi i gjerësisë së tepruar të hyrjes përmes vijëzimit në xhade apo automjeteve fizike;
- vëmendje ndaj rezistencës rrëshqitëse të rrotave të automjeteve në sipërfaqet e veshjeve të korsisë së afërimit.

10.10 Ndriçimi

Që një rrethqarkullim të funksionojë kënaqshëm, drejtuesi i automjetit duhet të jetë në gjendje të hyjë, të qarkullojë përmes dhe të dalë nga rrethqarkullimi në mënyrë të sigurtë dhe efikase. Për ta përmbushur këtë, drejtuesi duhet të jetë në një gjendje ta dallojë atë dhe funksionimin e tij në kohë për të bërë manovrat e duhura.

10.10.1 Ndriçimi në zonat suburbane

Në afërsi të zonave suburbane mund të jetë e nevojshme të përmirësohet shikimi i këmbësorëve dhe çiklistëve. Ndriçimi për rrethqarkullimet duhet të sigurohet për secilin nga kushtet e mëposhtme:

- të paktën një segment të jetë rrugë kryesore apo lidhës urban;
- një apo më shumë krahë të rrugës të jenë të ndriçuar;
- zona e ndriçuar në afërsi të tërheqë vëmendjen e drejtuesit;
- parashikohet trafiku i rënduar gjatë natës.

Ndriçimi duhet të sigurohet për çdo pikë konfliktuale midis trafikut rrethor dhe hyrës në rrethqarkullim dhe në fillim të ishujve të ngritur të ndarë. Një burim i vetëm drite i vendosur në ishullin qendror nuk është i pranueshëm. Kur një apo më shumë segmente janë të ndriçuar, duhet të sigurohet një nivel drite brenda rrethqarkullimit afërsisht 50% më i lartë sesa niveli më i lartë i ndriçimit në çdo segment. Një llampë e presionit të lartë me avull dhe natrium duhet të përdoret, me një shpërndarje mesatare apo të shkurtër ndriçimi pulsues për burimin e dritës. Lampa duhet të vendoset mbi qoshen e jashtme të rrethqarkullimit për të përdorur ndriçimin anësor për të dalluar kalimet e këmbësorëve.

10.10.2 Ndriçimi në zonat rurale

Për rrethqarkullimet rurale, ndriçimi është i rekomandueshëm por jo i detyrueshëm. Nëse nuk ka furnizim me energji në afërsi të kryqëzimit, ndriçimi mund të jetë i kushtueshëm.

Nëse ndriçimi nuk mund të instalohet në mënyrë efektive për koston, atëherë kryqëzimi duhet të jetë e vijëzuar mirë, në mënyrë që ai të mund të dallohet saktë ditën dhe natën. Panele të përshtatshme reflektues dhe shenja retro-reflektuese duhet të përdoren.

Atje ku mund të sigurohet ndriçimi, çdo kanalizim i ngritur dhe bordurë duhet të ndriçohet. Në përgjithësi, duhet të sigurohet një zonë graduale ndriçimi prej 80 m në çdo hyrje dhe dalje të rrethqarkullimit. Kjo ndihmon drejtuesit të përshtasin shikimin e tyre nga mjedisi i ndriçuar i



rrethqarkullimit në mjedisin e errët të rrugës ekzistuese përafërsisht në 1—2 sekonda.

Elementi i Projektuar	Rurale me një korsi	Rurale me dy korsi
Numri i korsive	1	2
Maksimumi i tipit TMD	20,000	40,000
Trajtimi i ishullit të trafik-ndares	I Zgjeruar, i Ndarë	I Zgjeruar, I Ndarë
Maksimumi i automjeteve të projektimit	All types	All types
Diametri i jashtëm rrethor	35 – 40 m	55 – 60 m
Shpejtësia projektuese e rrethqarkullimit	35 – 43 km/h	33 – 48 km/h
Gjerësia e trotuarit të rrethqarkullimit	4.3 – 5.75 m	8.75 – 9.75 m
Shpejtësia maksimale hyrëse e projektimit	40 km/h	50 km/h
Rrezja e hyrjes	12 – 36 m	40 – 80 m
Gjerësitë e korsisë hyrëse	4.3 – 5m	7.5 – 8.5 m

Tabelë 10.7: Pëmbledhje e karakteristikave të projektimit të rrethqarkullimit



11 Nyjat në disnivel

11.1 Hyrje

11.1.1 Të përgjithshme

Nyjat në disnivel përbëhen nga komponentë të ndarë (korsi të udhëtimit, zonave të hyrjes dhe daljes, rampave lidhëse etj) që ndjekin njëra-tjetrën në hapësirë dhe kërkojnë një sjellje specifike nga drejtuesi i automjetit. Kriteri i uniformitetit të projektimit strukturor aplikohet kryesisht në këto komponente dhe më pak për nyjën në tërësi. Detajet e projektimit gjenden në komponentet individuale.

Zgjedhja e vendndodhjes shpeshherë do të jetë shumë me e kufizuar për rrugët ekzistuese sesa në rastin e një konstruksioni tërësisht të ri. Alternativat e planimetrisë mund të jenë gjithashtu të kufizuara nga ndërtimet fqinje dhe kufizime të tjera. Menaxhimi i trafikut në rrugët ekzistuese shpeshherë luan një rol të rëndësishëm në vlerësimin e alternativave dhe planifikimit të ndërtimit.

11.1.2 Qëllimi

Ky vëllim përcakton planimetrinë dhe kërkesat e madhësisë për nyjat e reja në disnivel, zgjerimin dhe rindërtimin e tyre në auto rrugë dhe rrugë rurale parësore.

Nyjat në disnivel përfshijnë si lidhjen e dy apo më shumë auto rrugëve (kryqëzime në autorrugë) dhe bashkimin e auto rrugëve në një sistem rrugor të një kategorie më të ulët (pikat e hyrjes).

11.1.3 Procesi i projektimit

Fazat e Projektimit duhet të jenë si më poshtë:

- përcaktimi i strategjisë së rrjetit rrugor;
- fiksimi i vitit që merret si referencë;
- vendimi për një strategji të rrjetit fillestar dhe nyjës – cilat lidhje duhen realizuar.

Duke bërë këto hamendësime fillestare, është e mundshme më pas të përfitohen flukse të ulëta dhe të larta vjetore të trafikut nga modelet e trafikut. Një ekzaminim i tyre, i aplikuar nga adoptimi i Strategjisë së Rrjetit Rrugor, do të mundësojë një pikënisje lidhur me masat paraprake për të lidhur kryqëzimin me rrjetin e parashikur.

Faza e ardhshme dhe hapi i parë që mund të çojë në përsëritje të fazes, është të shqyrtohen mundësitë për korsinë udhëtuese dhe rrugët lidhëse. Nëse skema bazë nuk mund të behet për të përmbushur kërkesat, përfshirë ato që ka të ngjarë të rriten kur merret në konsideratë punimet e mirëmbajtjes, rrjeti rrugor dhe strategjia e nyjës duhet të rishikohen dhe të studiohen alternativat – për shembull, pakësimi i numrit të hyrjeve apo përdorimi i rrugëve lidhëse. Rrugët lidhëse mund të reduktojnë frekuencën e pikave të drejtpërdrejta të Hyrje-dalje it me qëllim që të zbuten problemet e manovrimeve përmes trafikut, duke nxitur në këtë mënyrë rrymën e lirë për të ruajtur kapacitetin e lartë të korsisë udhëtuese. Ato mund të përdoren gjithashtu atje ku është e pasigurt ose jo e mundshme të bëhen lidhje të drejtpërdrejta. Faza në vijim përcakton korsite bashkuese dhe shpërndarëse dhe kontrollon që seksionet e manovrimit përmes trafikut në apo mbi gjatësinë minimale të dëshirueshme të mund të sigurohen. Nëse këto nuk mund të arrihen, atëherë duhet rishikuar projekti i nyjës.

Faza tjetër është të kontrollohet nëse mund të arrihen standartet e dëshirueshme gjeometrike për hapësirën e nyjës, sigurimin e hapesirave për korsite hyres dhe korsite dalese dhe nëse mund të sigurohet një sistem sinjalistike ekonomik dhe efektiv. Sërish duhet



përshtatur strategjia. Përfundimisht, vazhdimësia e garantimit të korsive dhe balanca midis tyre duhet të vlerësohen për të siguruar se respektojnë objektivat e strategjisë dhe ka të ngjarë të përmbushin kërkesën e pritshme. Në rast se projektimi i nyjës dhe mbikalimit i kalojnë këto faza, atëherë skema mund të konsiderohet e mjaftueshme për të llogaritur performancën e elementeve individuale të nyjës. Mënyra më e mirë për të siguruar që një nyjë të jetë e suksesshme është zbatimi i kontrollit operacional të pershkruar më sipër.

11.2 Parimet e projektimit të nyjave

11.2.1 Të përgjithshme

Nyjat në disnivel duhet të ndërtohen dhe pajisjen në një mënyrë që siguron:

- qarkullimin e sigurt të të gjithë trafikut;
- kapacitetin e mjaftueshëm të të gjitha shkëmbimeve të ndara për nivelin e duhur të shërbimit midis Nyjave;
- burimet ekonomike për sigurinë e trafikut dhe nivelin e shërbimit të justifikueshme pas marrjes në konsideratë të kostove dhe përfitimeve.

11.2.2 Siguria e trafikut

Një nyjë në disnivel është e sigurtë, veçanërisht për përdoruesit që nuk e njohin mirë rrugën, nëse karakteristikat e saj të ndryshme perceptohen mirë në kohë, janë të qarta, të kuptueshme dhe të përshtatshme për kushtet e trafikut. Nëse të gjitha këto kërkesa nuk përmbushen, atëherë projektuesi duhet të arrijë në kompromisin që i jep prioritetin më të lartë sigurisë rrugore.

Vëmendje e veçantë u duhet dhënë elementeve të mëposhtëm: Drejtuesit duhet të jenë në gjendje të njohin komponentët e ndryshëm dhe karakteristikat e nyjës në kohën e duhur dhe të jenë në gjendje t'i bashkëveprojnë me to në mënyrë të sigurtë. Për më tepër akoma, këto komponentë dhe karakteristika duhet të tregohen shumë para arritjes së nyjës; ato duhet të jenë lehtësisht të kuptueshme nga të gjithë përdoruesit e rrugës dhe duhet të sigurojnë kapacitet të mjaftueshëm për mbizotërimin e kushteve të trafikut.

11.2.3 Dokumentacioni i projektit

Projekti duhet të konsiderojë dokumentet e mëposhtme:

- informacion lidhur me funksionin aktual dhe të ardhshëm të nyjës në rrjetin rrugor;
- informacion lidhur me karakteristikat aktuale dhe të ardhshme të rrugëve që do të lidhen dhe të nyjave fqinje;
- informacion lidhur me intensitetin, natyrën dhe përbërjen e flukseve të trafikut duke marrë parasysh zhvillimin e pritshëm të mjedisit dhe ndryshimet e parashikuara të Rrymës së trafikut;
- informacion lidhur me kufizimet e jashtme si për shembull veçoritë topografike, të vendndodhjes dhe gjeologjike, strukturat ekzistuese, linjat e furnizimit dhe shkarkimit, rrjetet rrugore, qarkullimi i trafikut në ndërtim e sipër;
- informacion lidhur me genplanin (plani vendndodhjes) dhe profilin gjatësor.

Projektimi i nyjës dhe kryqezimit në disnivel është një proces itearaktiv që është pjesë thelbësore e procesit të projektimit të skemave. Projektimi i nyjave ndikohet nga vendimet e marra lidhur me shkallën e hyrjeve/daljeve që sigurohet nga skema.

E rëndësishme është të merret parasysh që në fillim sesa do të lejohet të jete madhësia e trafikut në Hyrje-dalje e. Shpeshhere nuk eshte e mundur akomodimi i të gjithë kërkesës së



parashikuar. Për shkak se rrugët kryqezohen, kjo nuk nënkupton se duhet siguruar një një trafik apo se nëse sigurohet një i tillë, atëherë duhet të jetë me shumë drejtime.

Mund të ketë fare mirë raste kur projekti nuk jep disa mundësi për lëvizje të caktuara për të penguar trafikun lokal të hyje në rrugën kryesore, me qëllim stimulimin e trafikut për distancë më të gjatë dhe për arsye mjedisore në përfitim të banorëve lokalë. Një skemë më e mirë do të përdorë veçori standarde dhe do të ketë seksione më të pështatshme të shpërndarjes së trafikut. Projektimi në disnivel bazohet në rrymën e orëve të pikut që varion sipas llojit të rrugës dhe sipas faktit nëse rruga është Autorrugë apo rrugë gjithë-qëllimshme.

Pozicioni i njëjës në disnivel mund të ketë efekt të konsiderueshëm në performancën e saj operacionale dhe ndikimin në mjedis. Si rrjedhojë, konsiderimi i faktorëve kryesorë kontribues si p.sh. Rryma, projekti gjeometrik, efekti në mjedis, shpronësimi, mirëmbajtja, kostoja kapitale, topografia dhe ekonomia duhet të merren në shqyrtim në fazën fillestare të projektimit për të hartuar projektimin optimal për krahasim me tipe të tjera njëjsh.

11.2.4 Zgjedhja e korsive së udhëtimit

Zgjedhja e korsive të udhëtimit në një në disnivel ndikohet nga pozicioni i rrugës në rrjetin rrugor, nga ngarkesa e trafikut dhe karakteristikat e rrugëve që do të lidhen, si dhe intensiteti i flukseve të trafikut që kthehet

11.2.5 Shpejtësia projektuese në Kryqëzim

Korsitë e udhëtimit nuk duhet të ndryshojnë karakteristikat e tyre në një nëse është e mundur. Si rrjedhojë, shpejtësitë e projektimit për keto korsitë korrespondojnë zakonisht me shpejtësitë midis nyjave. Në raste të veçanta, intensiteti i lartë i trafikut në zonën e hyrjeve, daljeve apo shpërndarjes së trafikut mund të kërkojë kufizim shpejtësie për arsye sigurie dhe kapaciteti të Rrymës së trafikut.

Brenda rampave lidhëse për planimetrinë horizontale dhe vertikale, duhet të përdoren shpejtësi më të ulëta projektimi sesa ato midis nyjave.

Nëpërmjet zgjedhjes së elementeve, karakteristikat e ndryshme në seksione, në një dhe në rampa duhet të bëhen të qarta. Shpejtësitë e projektimit siç tregohen në Figura 11.24 duhet të respektohen, me qëllim që të arrihet një sjellje sa më uniforme që të jetë e mundur.

11.2.6 Distanca midis nyjave

Distanca minimale midis dy kryqëzimeve në disnivel është e rëndësishme për projektimin dhe nxirret nga distanca e kërkuar për sinjalistikën që tregon drejtim dhe nivelin e dëshiruar të shërbimit midis dy kryqëzimeve të njëpasnjëshme. Duhet respektuar distancat minimale që kërkojnë në karrexhatat me dy korsitë midis kuotës më të lartë të ishujve të hyrjes pasardhëse dhe rrugëve dalje, siç paraqitet në Tabela 11.1.

Tipi i kryqëzimit	Distanca minimale e dëshiruar * [m]	
	Seksionet e ngarkuara	Seksionet jo të ngarkuara
Kryqëzim në disnivele për Autorrugën	$2700 + l_{En} + l_{Ex}^{**}$	$2700 + l_{En} + l_{Ex}$
Pika e Hyrje-dalje it	$2200 + l_{En} + l_{Ex}$	$1700 + l_{En} + l_{Ex}$
* distancat midis pikës më të lartë të ishujve të hyrjes pasardhëse dhe rrugëve dalje** l_{En} = gjatësia e korsisë bashkuese l_{Ex} = gjatësia e korsisë shpërndarëse		

Tabela 11.1: Distanca minimale midis hyrjes pasardhëse dhe rrugëve dalje



11.2.7 Pozicionimi i nyjave

11.2.7.1 Plan i vend-ndodhjes

Aspektet e mëposhtme duhet të merren në konsideratë për të garantuar sigurinë e trafikut:

- rrugët hyrëse dhe dalëse duhet të jenë në limitet e një planimetri të zgjatur;
- rrugët hyrëse në kthesë të ngushta nga krahu i djathtë duhet të shmangen për shkak të dukshmërisë së dobët nga pasqyra që sheh prapa e automjetit;
- nëse një rrugë dalëse në një kthesë nga krahu i majtë është e pashmangshme, atëherë trajektorja e korsive të udhëtimit duhet të jetë e perceptueshme qartë; si rrjedhojë një rrugë dalëse brenda kthesës në krah të majtë duhet të nisë me një kthesë në krah të djathtë dhe nuk duhet të jetë tangente me korsitë e udhëtimit.

11.2.7.2 Profili

Për të garantuar sigurinë e trafikut duhet të merren në konsideratë aspektet e mëposhtme:

- nivele të larta qartësie mund të arrihen nëse pika në të cilën drejtuesit duhet të marrin vendim për një ndodhje në një pjesë konkave;
- pjerrësia gjatësore e rrugëve që lidhen duhet të jetë sa më e sheshtë që të jetë e mundur;
- rritja e pjerrësisë gjatësore të rampave të daljes dhe ulja e pjerrësisë gjatësore të rampave të hyrjes mund të jenë përfituese për dinamikën e drejtimit të automjetit dhe qartësinë e shikimit.

11.3 Rryma e trafikut

11.3.1 Rryma e trafikut orar të Projektimit

Flukset e trafikut orar të projektimit duhet të llogariten. Për rrugët e kategorisë A dhe B, projektimi i njëjës dhe zonës së shpërndarjes së trafikut duhet të bazohet në Rrymën e 30-të më të lartë në orë. Vlera më e lartë e Rrymës totale të projektimit, e korrigjuar për automjetet e rënda të transportit dhe pjerrësinë gjatësorë, e projektuar për vitin e 15-të pas vitit të hapjes për shfrytëzim, duhet të konsiderohet si baza e projektimit për korsitë e bashkimit, të shpërndarjes. Këto flukse janë treguar për të gjeneruar alternativa praktike të kryqëzimit në nivel dhe përdoren për ato në disnivel për të hartuar projekte të qëndrueshme.

Rryma orare përfitohet zakonisht nga Rryma 24 orësh i MVTD-së, duke përdorur faktorët e orës së pikut. Këto flukse orare kanë një shkallë të lartë pasigurie dhe nuk duhet të përdoren siç merren pa i konsideruar me kujdes në projektim. Kostoja e gabimit duhet mbajtur parasysh dhe një standard më lartë apo më i ulët duhet marrë në konsideratë atje ku është e përshtatshme. Vëmendje i duhet kushtuar veçanërisht përfshirjes së një standardi më të lartë në vendndodhjet urbane, ku ndërtimi deri në kufirin e Autorrugës pritet të ndodhë brenda pak vitesh pas hapjes së skemës, kështu duke i paraprirë nevojës për përmirësim në të ardhmen duke sjellë kosto shumë më të mëdha.

11.3.2 Nivelet e Rrymës

Nivelet maksimale të Rrymës orare në rrjetin rrugor evropian janë rritur dhjetëfish gjatë pesë viteve të fundit. Për projektimin e elementeve të njeje për autostradat, duhet të përdoret një shifër maksimale prej 1800 automjete/h për korsitë. Për rrugët rurale parësore duhet të përdoret vlera prej 1600 automjete/h për korsitë. Për projektimet e reja, flukset maksimale orare pritet të kenë një pëmbajtje MRM më pak se 10% në të ardhmen (viti i 15-të) dhe çdo korrigjim i Rrymës do të jetë i vogël. Sidoqoftë, në skemat e përmirësimit, korrigjimi i Rrymës së MRM mund të jetë deri në 20%, në varësi të pjerrësisë gjatësore, duke përfaqësuar një humbje të mëdha të nivelit të shërbimit për sa kohë që nuk është e lejueshme. Kjo thekson



rëndësinë e pozicionimit të saktë dhe hapësirës së nyjave në fazën e projektimit, në rast se do të arrihet jetëgjatësia 30 vjeçare e skemës pa qenë nevoja e përmirësimit të përkohshëm të kushtueshëm.

Korrigjimet për pjerrësitë gjatesore në ngjitje dhe për praninë e MRM-ve duhen bërë për flukset e parashikuara orare sipas tabelës 11.2.

% MRM	Pjerrësia gjatesore e korsisë së udhëtimit		Pjerrësia gjatesore e rruges lidhëse		
	<2 %	>2 %	<2%	2%-4%	>4%
5	-	+10	-	+15	+30
10	-	+15	-	+20	+35
15	-	+20	+5	+25	+40
20	+5	+25	+10	+20	+45

Tabela 11.2: Përqindja e faktorëve konvertues për pjerrësitë gjatesoredhe MRM-të

Për të vendosur pjerrësinë gjatesore te korsisë së udhëtimit (qe kalon teje tej) duhet përdorur një seksion 1.0 km, e cila fillon ne secilën ane të pikes se fillimit te korsise se bashkimit apo shpernadrjes me gjatesi 0.5 km dhe ketij segmenti shumator prej 1 km i përcaktohet pjerrësia mesatare. Pjerrësia gjatesore e rampes se lidhjes bashkuese duhet të bazohet në mesataren e 0.5 km të seksionit përpara pikes ku fillon korsia bashkuese.

11.4 Sistemet e nyjave

11.4.1 Përzgjedhja e sistemit të nyjave

Një projektim i kënaqshëm i nyjës nuk mund të arrihet nëse numri i korsive, duke marrë parasysh korsinë e udhëtimit tej e tej dhe rrugët lidhëse, nuk balancohet përgjatë gjithë nyjës. Do të ishte ideale se nëse trafiku që bashkohet apo largohet nga korsia e udhëtimit tej e tej, qe ka hyre në nyjë apo qe do te dale prej saj te kete te njeiten konfort apo lehtesi . Kjo nënkupton se numri i korsive të në hyrje të nyjës dhe numri në dalje, qoftë në korsinë e udhëtimit tej e tej apo në rrugët lidhëse, nuk duhet të ndryshojnë me më shumë se një. Duhet bërë e qartë për drejtuesit përmes përdorimit gjerësisht të tabelave dhe vijëzimeve rrugore çfarë konfigurimesh korsie gjenden përpara dhe ku ndodh pakësimi apo shtimi i korsisë.

Atje ku ka rrymë të madhe trafiku, pothuajse sa kapaciteti, bashkohen me trafikun e korsisë së udhëtimit tej e tej në një nyjë, mund të ndodhë turbulencë me distancë të vogël midis automjeteve dhe frenime të papritura. Mund të jetë e nevojshme të konsiderohet gjatësia e një korsie ndihmëse për të siguruar kapacitetin e rritur lokal. Mund të jetë gjithashtu që flukset kthyesë të parashikuara të mos realizohen në vlerat e pritshme në vitin e projektimit dhe pasojat e gabimeve duhet të shqyrtohen.

Forma më efektive e kryqëzimeve në disnivel është ajo që i paraqet drejtuesit numrin minimal të pikave të paqarta ndërsa kalojnë në çdo komponent të kryqëzimit në nivel dhe korsite e bashkimeve dhe shpërndarjeve. Përveç kësaj, në një Autorrugë apo në një rrugë të gjithë-qëllimshe që përgjithësisht është në disnivel, qendrueshmëria e projektimit për nyjat pasardhëse është një konsideratë e rëndësishme që përfshin përdorimin e të njëjtës shpejtësi projektimi. Pozicionimi i kryqëzimit në disnivel në majë të një kodre duhet të shmanget nëse është e mundur, pasi kjo do të nënkuptojë përfshirjen e pjerrësive gjatesore të rrugëve hyrese, ndonjëherë relativisht të teper te pjerrta që mund të shkaktojnë probleme qarkullimi në zonën e shpërndarjes, madje edhe kur përqindja e MRM-ve është e vogël.

Efektiviteti, qëndrueshmëria, vendndodhja, mirëmbajtja dhe efektet mjedisore janë të gjithë aspekte që duhet marrë parasysh në zgjedhjen e planimetrisë më të përshtatshme. Në



kuadër të vendim-marrjes ato duhet të përfshihen së bashku me aspekte të tjera të rëndësishme si për shembull kërkesa e terrenit, kosto kapitale dhe rezultati i vlerësimit ekonomik.

Rrugët hyrëse dhe dalëse në auto rrugëduhet të vendosen gjithmonë në krahun e djathtë të korsive të udhëtimit tej e tej. Brenda rampave lidhëse, hyrjet e krahut të majtë apo korsitë e daljes me shtimin apo pakësimin e një korsie, janë të lejueshme vetëm në rrethana të veçanta.

Në një kryqëzim flukset bashkuese të trafikut duhet të lënë korsitë e udhëtimit tej e etj bashkarisht. Dalje të here pas hereshme nga korsia e udhëtimit tej e tej kanë prirje të krijojnë probleme në sinjalistikë.

Zakonisht flukset bashkuese të trafikut duhet të bashkohen brenda rampave lidhëse dhe duhet të drejtohen së bashku në korsitë e udhëtimit tej e tej.

11.4.2 Tipet e rampës lidhëse

Në ndërtimin e rampave lidhëse duhen konsideruar tre mundësi:

- rampat e drejtpërdrejta lidhëse (Figura 11.1);
- rampat gjysëm të drejtpërdrejta lidhëse (Figura 11.2);
- rampat në formë lakore (Figura 11.3).

Lehtësia e kuptimit të planimetrisë dhe rrjedha sa me e lirshme e Rrymës së trafikut zvogëlohet sipas kategorise se rruges.

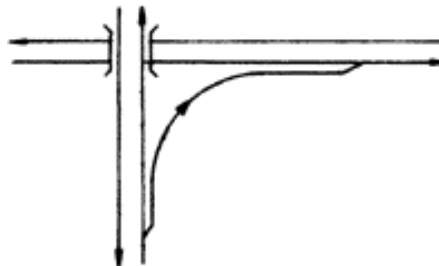


Figura 11.1: Rampa e drejtpërdrejtë lidhëse (tangent)

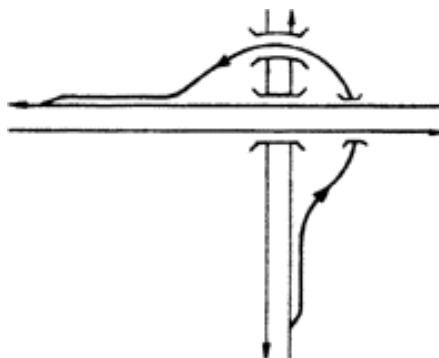


Figura 11.2: Rampa gjysmë e drejtpërdrejtë lidhëse

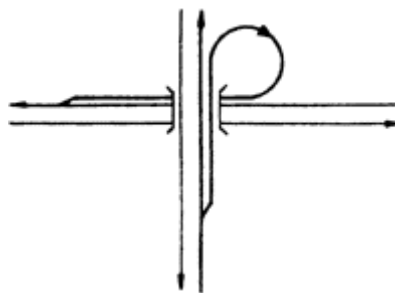


Figura 11.3: Rampa jo e drejtpërdrejtë lidhëse (lakore)

11.4.3 Kryqëzimet në disnivel në autorrugë

11.4.3.1 Të përgjithshme

Kryqëzimet në Disnivel në Autorrugë sigurojnë lëvizje të pandëprera të automjeteve që kalojnë nga një korsi udhëtimi në një tjetër, me anë të rrugëve lidhëse me shoqërimin e manovrave shpërndarese dhe bashkuese. Një projektim i mirë minimizon pikat e konfliktit dhe siguron që trajektorja mes tyre të kuptohet lehtë nga drejtuesit, përmes tabelave dhe vijëzimeve të rrugës.

Nyjat në formë lakore dhe disa lidhje mund të kërkojnë kufij të këshillueshëm shpejtësie për të paralajmëruar drejtuesit të qarkullojnë me një shpejtësi të sigurt. Kufiri i shpejtësisë duhet të përdoret bashkarisht me një shenjë paralajmëruese kthese dhe tabelat shevron për të riformuar paralajmërimin e rrezikut. Vetëm një nivel kufiri i shpejtësisë duhet të përdoret brenda nyjës, ndërsa reduktimet e kufijve të shpejtësisë vetëm sa do ta hutonin drejtuesin e automjetit.

Disa forma të kryqëzimeve në disnivel rrugore nuk sigurojnë hapësirë për kthimet në formë U-je për mbarëvajtjen e trafikut si për shembull makinat e shpërndarjes së kripes apo skorjes në rrugë. Si rrjedhojë, atje ku nuk ka kryqëzime në disnivel brenda një distance të pranueshme, i duhet dhënë rëndësi përfshirjes së hapjeve brenda kryqëzimit në disnivel për mirëmbajtjen dhe automjetet e urgjencës.

Për kryqëzimeve në disnivel në Autorrugë, mund të zhvillohen variante të sistemeve bazë, që janë të preferueshme për rrethana specifike. Sistemet bazë mund të ndryshojnë, për shembull, në ndërtimin e një rampe dhe në distancën mes pikave të dukshme dhe pikave bashkuese.

Modifikimet e sistemit bazë dhe kombinimet e nen-ndryshimeve janë të sigurta atje ku është e mundur një planimetri e përsosur dhe një orientim i mirë me planimetri të qartë dhe një sinjalistikë të kënaqshme.

11.4.4 Nyjat me tre kahe

Trumpeta (Figura 11.4 dhe Figura 11.5) është zgjidhja më ekonomike për nyjat me tre kahe në auto rrugëpërsa u përket kostove të ndërtimit. Qëllimi i saj është të reduktojë shpejtësinë e automjeteve ekzistuese, madje edhe atje ku vetë korsitë e udhëtimit tejk tejk shkojnë drejt një rampe. Për ta shpjeguar për drejtuesit e rrugës rrezen e vogël të korsisë së udhëtimit tejk tejk, është e nevojshme të fillojmë kurben kryesore përpara se të kalojmë auto rrugëkryqëzuese. Për arsye të sigurisë së trafikut, trumbeta e krahut të majtë (Figura 11.4) është baza për normativat për tu përdorur në projektimin e kësaj nyjeje. Këtu, automjeti që kthehet me shpejtësi majtas nga drejtimi C ka një përkulje në të majtë me një rreze konstante.

Nëse në rrethana të veçanta kur nuk është e mundur trumbeta e krahut të majtë, atëherë trumbeta e krahut të djathtë (Figura 11.5) mund të zgjidhet në raste të rralla. Trumpeta e



krahut të djathtë ka disavantazhin se automjetet që kthehen majtas nga drejtimi C duhet të qarkullojnë drejtpërdrejt nga karrexhata kryesore pa dalje, në një rreze të vogël. Sidoqoftë, kjo mund të shmanget me masa të veçanta që tregohen në Figurën 11.6 dhe Figurën 11.7.

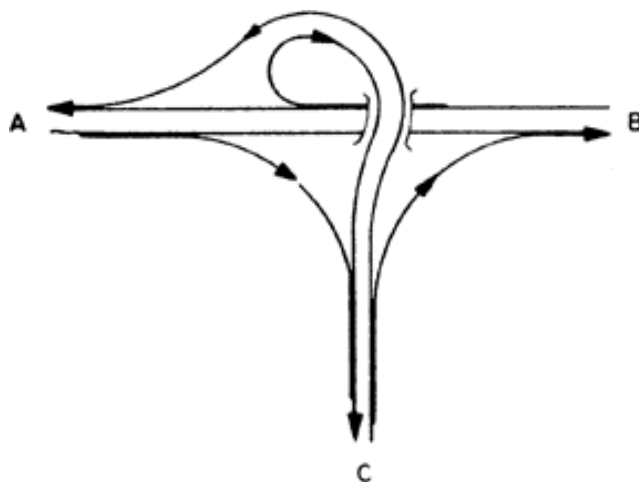


Figura 11.4: Trumpeta e krahut të majtë (zgjidhje standarte)

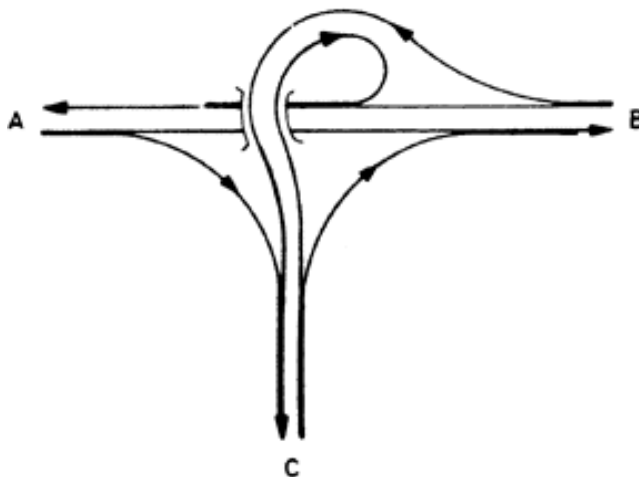


Figura 11.5: Trumpeta e krahut të djathtë (rast i veçantë)

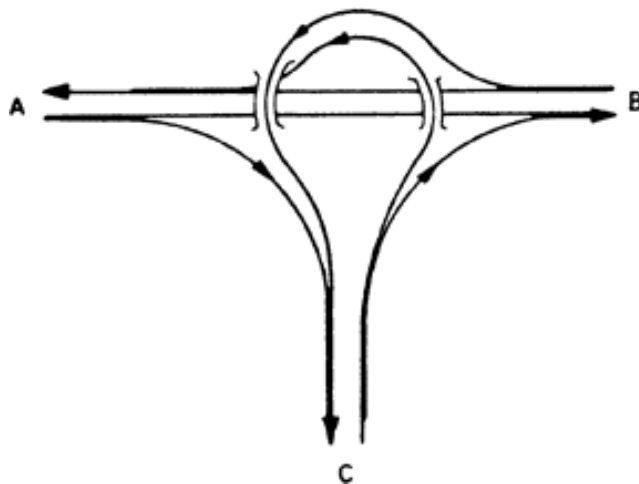


Figura 11.6: Trumpeta në formë dardhe me një rampë të preferueshme lidhëse B – C

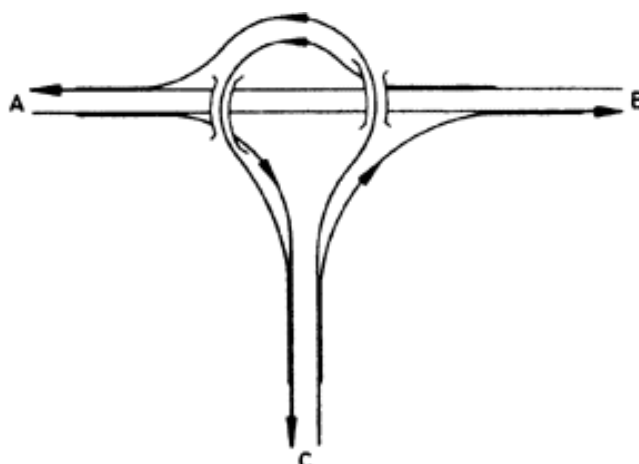


Figura 11.7: Trumpet në formë dardhe me rampë të preferueshme lidhëse A – C

Në trekëndësh të gjitha automjetet që kthehen majtas kanë rampa lidhëse gjysmë të drejtpërdrejta. Shfrytëzimi i terrenit dhe proceset e ndërtimit janë më të mëdha sesa trumpeta. Rampat tepër të gjera lidhëse me shpejtësi projektimi $V_D > 80\text{km/h}$ duhet të shmangen.

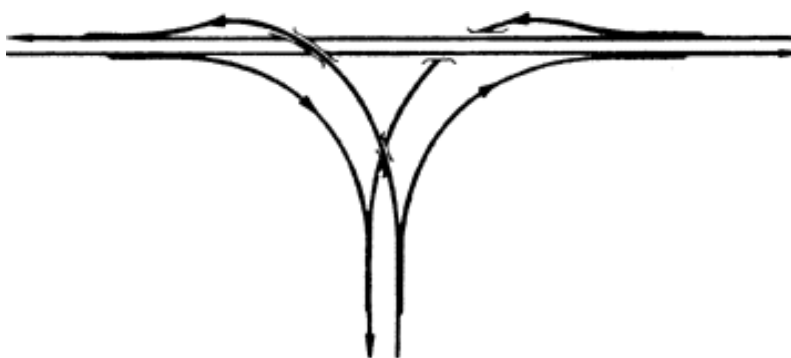


Figura 11.8: Trekëndëshi me tre struktura në dy nivele

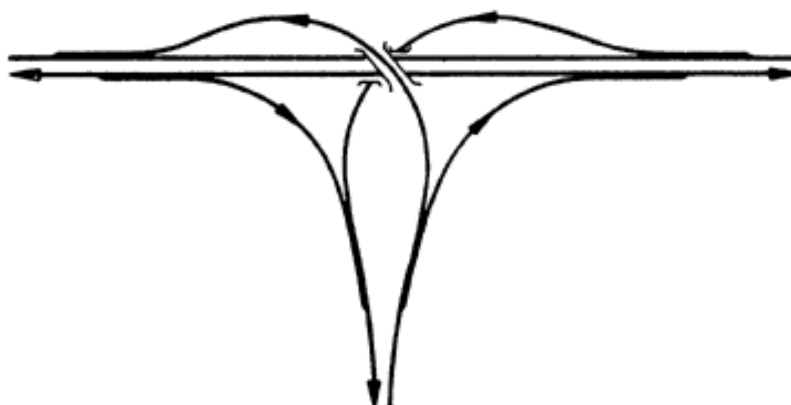


Figura 11.9: Trekëndëshi me një strukturë në tre nivele

Nyjë në formë piruni është një shembull i veçantë i nyjës me tre kahe dhe përbëhet nga një trekëndësh ku janë hequr dy lidhjet e parëndësishme. Lidhjet e hequra duhet të sigurohen në një tjetër pozicion pranë nyjës në formë piruni.



Figura 11.10: Nyja në formë piruni

11.4.4.1 Nyjat me katër kahe

11.4.4.1.1 Nyja në formën e gjethes së tërfilit

Në këtë nyjë, të gjitha automjetet që kthehen majtas kanë një rampë në formë lakore. Vetëm një strukturë kërkohet; rampat lidhëse mund të jenë relativisht të shkurtra. Në këtë aspekt, nyja në Formën e gjethes së tërfilit, është sistemi i kryqëzimit me koston më efektive që lidh dy autostrada, siguron që flukset e trafikut që kthehen majtas të mos jenë shumë të mëdha. Kjo nyjë është e pështatshme vetëm nëse ka më shumë se 1500 automjete/h të parashikuara që qarkullojnë në çdo seksion rruge shpërndarese dhe ku është e mundshme hapësira e pështatshme.

Në katër kuadratet e Figurës 11.11 tregohen mundësitë e ndryshme për zhvillimin e shpërndarjes, rampat lakore dhe tangenciale në nyjën e ilustruar në formë tërfili.

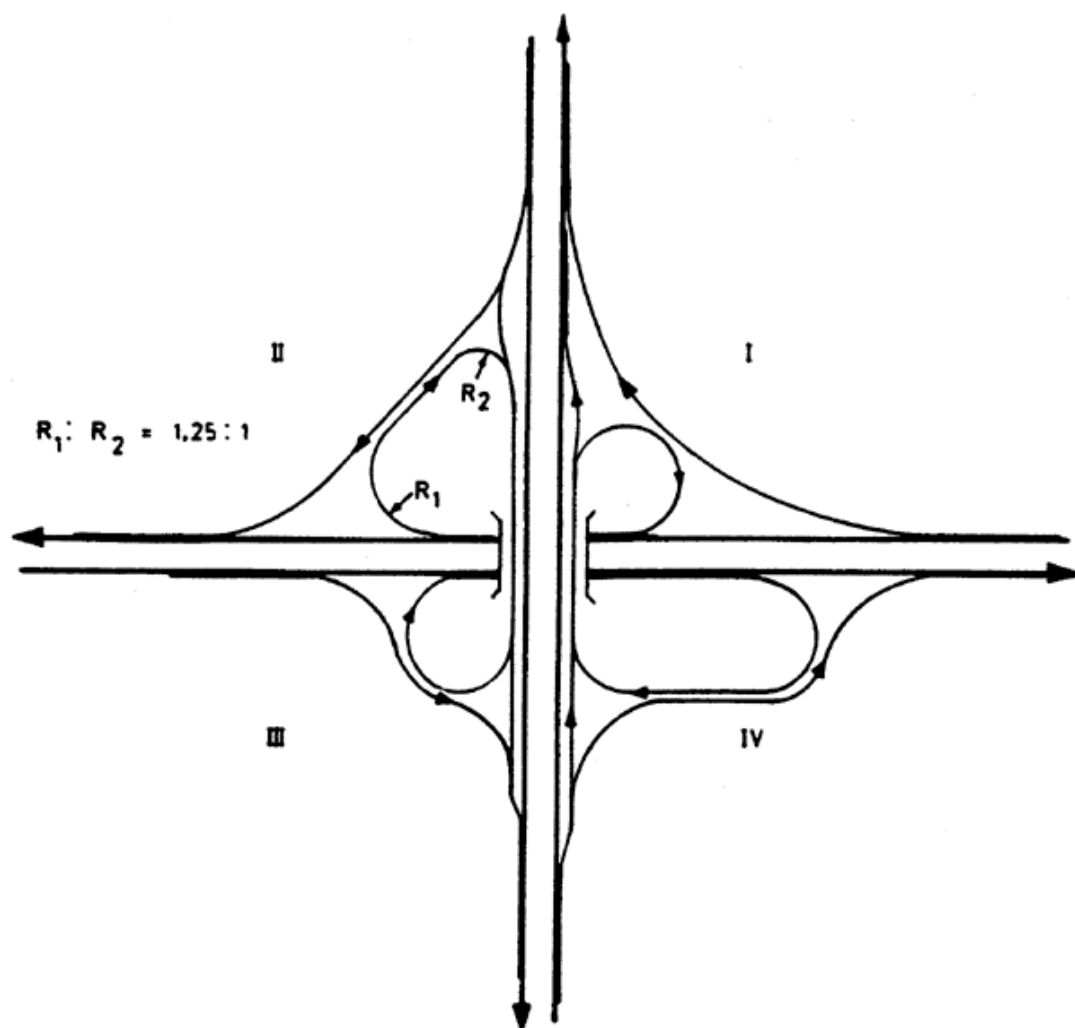


Figura 11.11: Mundësitë për zhvillimin e shpërndarjes, rampat lakore dhe tangenciale në kryqëzimin në formën e tërfillit

Rampat lakore me formë rrethore (kuadrati I and III i Figurës 11.11) mundësojnë udhëtimin harmonik dhe rrezen më të gjatë të mundshme nga një zonë e dhënë. Ato mund të përdoren nëse një gjatesi e rampës shpërndarese të kërkuar është i mundshëm.

Seksionet e shpërndarjes të rrugës në rampën e shpërndarjes mund të zgjaten, duke përdorur rampa të adoptueshme lakore (kuadrati II i Figurës 11.11). Për të minimizuar disavantazhet e rrezeve të ndryshueshme në rampat lakore, raporti i rrezeve nuk duhet ta kapërcejë raportin $R_1:R_2=1.25:1.00$. Në rrezen e hyrjes, një rreze më e vogël duhet të merret në konsideratë, në rast se shfrytëzimi i terrenit nuk duhet të jetë më i madh në rastin e rampës lakore në formë rrethi.

Rampat e Shtrira Lakore (kuadrati IV i Figurës 11.11) mund të pëndoren nëse një seksion i gjatë shpërndarjeje do të ndërtohet, nëse kërkohej distanca të gjata për shkak të pjerrësive gjatësore shumë të medha në autostrada, apo nëse e kërkojnë këtë rrethanat lokale (topografia, mbrojtja e zonave të caktuara).

Rampat tangente të papërshtatura (kuadrati I i Figurës 11.11) lejojnë shpejtësi më të larta për automjetet që kthehen, por ato rritin madhësinë e terrenit për shfrytëzim..

Rampat tangente të përshtatura (kuadrati II, III, IV i Figurës 11.11) kërkojnë zakonisht më pak terren për tu ndërtuar dhe një hapësirë më të vogël të nyjës. Përshtatja çon në rreze më të vogla dhe shpejtësi më të ulëta. Përdorimi i një harku të përmbysur (kuadrati III, IV i



Figurës 11.11) mund të çojë në një pjerrësi të pakënaqshme për syrin (valëvitje), për shkak të këndeve të kërkua të seksionit tërthor dhe problemeve në kanalizimin e rrugës.

11.4.4.1.2 Sistemet me lidhje të preferuara për kthim majtas

Kryqëzimet e modifikuara në formë tërfili me rampa lidhëse gjysmë të drejtpërdrejta janë efektive nëse flukset kthyes teke janë të mbingarkuar në masën që të paktën një seksion shperndares ka më shumë se 1500 automjete/ore. Shembujt janë dhënë në Figurën 11.12 dhe Figurën 11.13. Kalimi nga rampa shpërndarëse në rampën lakore kërkon vëmendje të veçantë për arsye të sigurisë së trafikut. Kufijtë e shpejtësisë, vijëzimet e rrugës dhe harku i përmbysur mund të nevojiten.

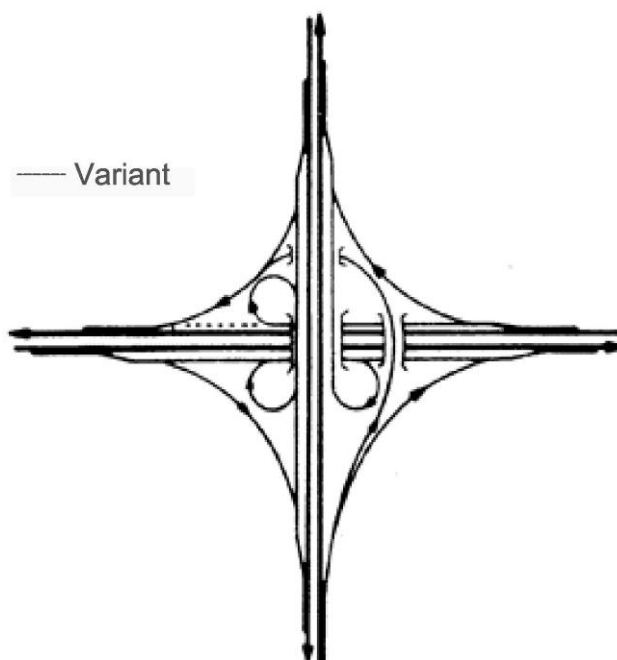


Figura 11.12: Kryqëzim i modifikuar në formë tërfili me zhvillim gjysmë të drejtpërdrejtë të Rrymës të vetme për kthimin majtas

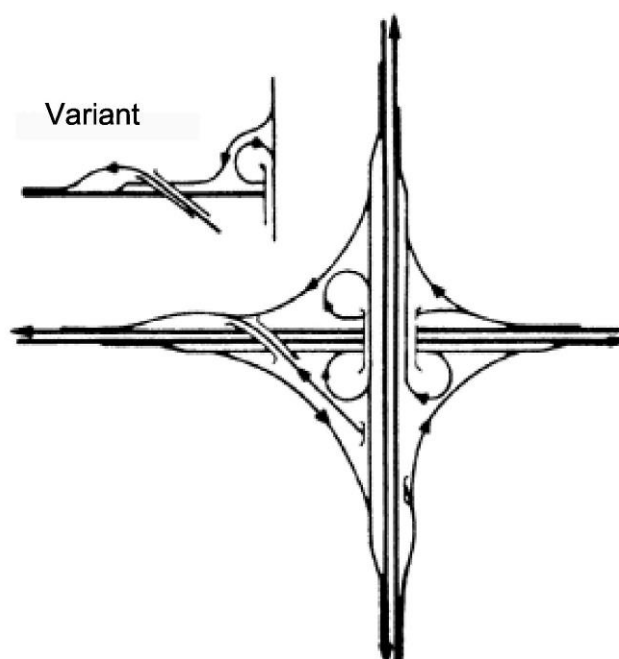


Figura 11.13: Kryqëzim i modifikuar në formë tërfili me zhvillim të shpejtë gjysmë të drejtpërdrejtë të Rrymës të vetme për kthim majtas

Sistemet e njave që tregohen në Figurën 11.14, Figurën 11.15 dhe Figurën 11.16 përdoren nëse kryqëzimi në formë tërfili nuk është i kënaqshëm, për shkak të kapacitetit në seksionet shperndarese apo nëse niveli i shërbimit nevojitet të përmirësohet për disa lidhje që shërbejnë për kthimin. Sistemet ndryshojnë në shpejtësinë e rampave lidhëse për trafikun që kthen majtas, në shfrytëzimin e terrenit, në numrin e strukturave dhe në distancën e pikave bashkuese dhe ndarëse. Përgjithësisht, ato kanë kosto më të larta ndërtimi sesa nyja në formën e tërfilit. Kombinimet e komponentëve mund të prodhojnë sisteme të përziera.

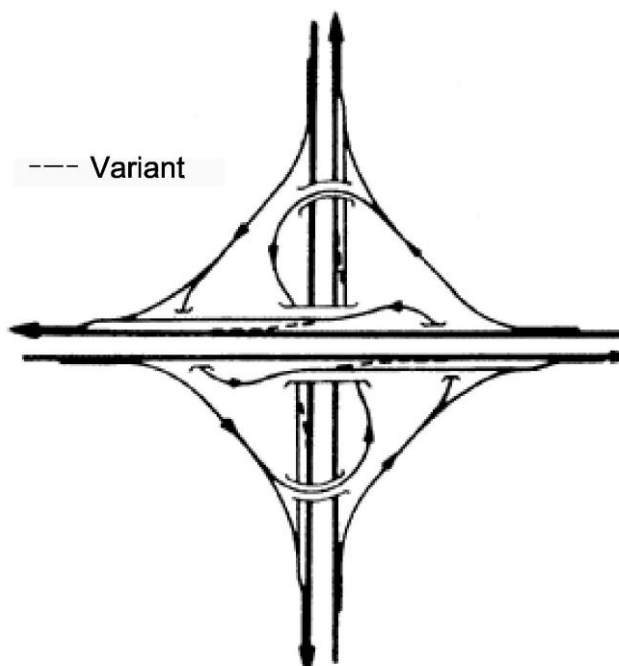


Figura 11.14: Kryqëzim në formën e mullirit me erë

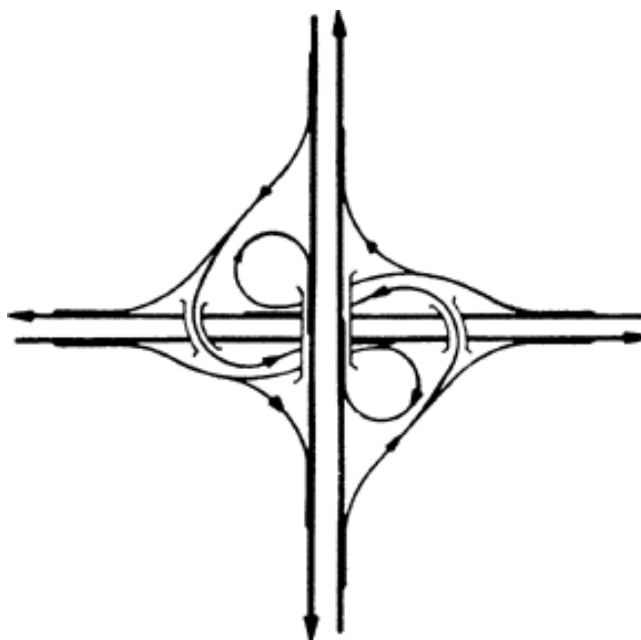


Figura 11.15: Kryqëzim i modifikuar në formën e mullirit me erë me zhvillim jo të drejtpërdrejtë të dy rampave lidhëse

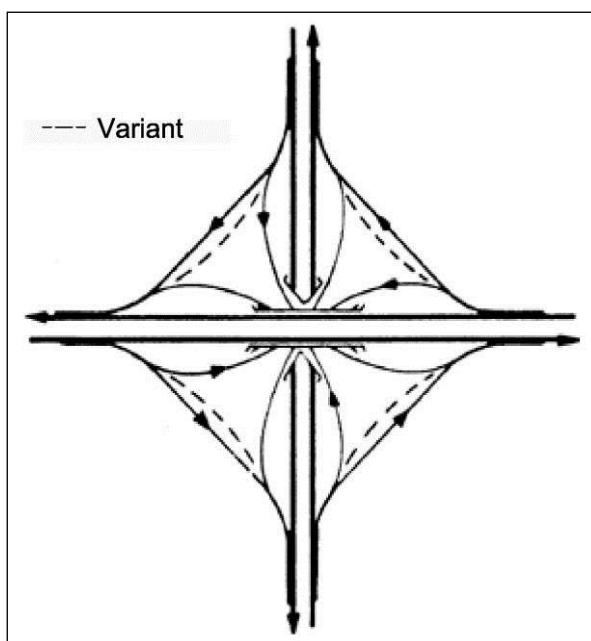


Figura 11.16: Kryqi Maltez me strukturë qëndrore me katër nivele

11.4.5 Pikat e hyrje-daljeve (Aksesit)

11.4.5.1 Të përgjithshme

Për pikat e hyrje-daljeve të rrugëve që lidhin rrugët automobilistike me rrjetet më të vogla rrugore, mund të kombinohen elemente të ndryshme individual si të përshtatshëm për kërkesat e pikave individuale të hyrje-daljeve. Si të tilla, pikat e hyrje-daljeve në autostrade mund të variojnë në zhvillimin e rampës, në vendndodhjet e rampave lidhëse me rrugën lidhëse, në shtrirjen e njëjës përgjatë rrugës dytësore.

Ato pjesë të rampës që lidhen me autostraden në një pikë Hyrje-dalje i duhet të projektohen



me elementet e planimetrisë që mundësojnë ndryshimin e sjelljes së ngarjes së automjeteve nga rruga kryesore në rrugën dytësore, përfshirë ndryshimin e nevojshëm të shpejtësisë. Pjesët në nivel të pikave të hyrje-daljeve duhet të projektohen sipas kapitujve 9 apo 10.

Llogaritja e kapacitetit për elementet e nyjes në nivel duhet të sigurojë një gjatësi të mjaftueshme të mbajtjes së automjeteve për shmangur krijimin e vargut të automjeteve në autostrade, si edhe një gjatësi të mjaftueshme akumulimi të rrugës dytësore për automjetet që presin për t'u kthyer majtas.

Percaktuese në zgjedhjen e rregullimit të rampave janë kufizimet lokale dhe kërkesa që shumica e rrymës frekvente kthye në pjesën në nivel të pikave të hyrje-daljeve është e preferueshme të ndërtohet me kthesë djathtas.

11.4.5.1.1 Krqëzimet me tre kahe

Zgjidhja normale për hyrjen e një rruge dytësore në një rrugë kryesore është trumpeta (Figura 11.17).

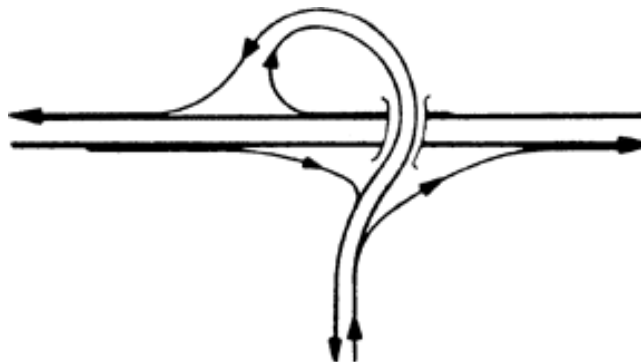


Figura 11.17: Pika e hyrje-daljeve në një trumpetë

11.4.5.2 Kryqëzimet me katër kahe

Zgjidhjet e zakonshme për pikat e hyrjeve-daljeve me katër kahe janë kryqëzimet në gjysmë-tërfili dhe në formë diamanti.

11.4.5.2.1 Kryqëzimi në formë gjysmë- tërfili

Në një kryqëzim të tillë, të dyja rrugët lidhen me rampa që gjenden në dy kuadrate. Vendndodhja dhe forma e rampave varet nga aspektet e trafikut, nga rrethanat lokale dhe nga lartësia e të dyja rrugëve që lidhen. Kryqëzimi në formë gjysmë-tërfili është i mjaftueshëm në aspektin që rampat mund të pozicionohen në kuadratin e përshtatshëm të kryqëzimit, në varësi të flukseve të trafikut. Në Figurën 11.18 deri në Figurën 11.20 jepen shembuj të këtij kryqëzimi. Shigjetat tregojnë cilat lidhje kthye mund të ndërtohen më lehtësisht.

Kryqëzimi asimetrik në formën e gjysmë-tërfilit me korsi kthimi majtas të pozicionuara jashtë është baza për të percaktuar normativat e projektimit, ndryshe nga marrja parasysh e flukseve dominante të trafikut. Ajo ka avantazh se automjetet që vijnë nga rruga kryesore kanë një rampe të shpejtë dhe të drejtpërdrejtë dhe se korsitë e kthimit majtas në rrugën dytësore mund të zgjerohen në rast se ndryshimi i ngarkesës së trafikut e kërkon një gjë të tillë.

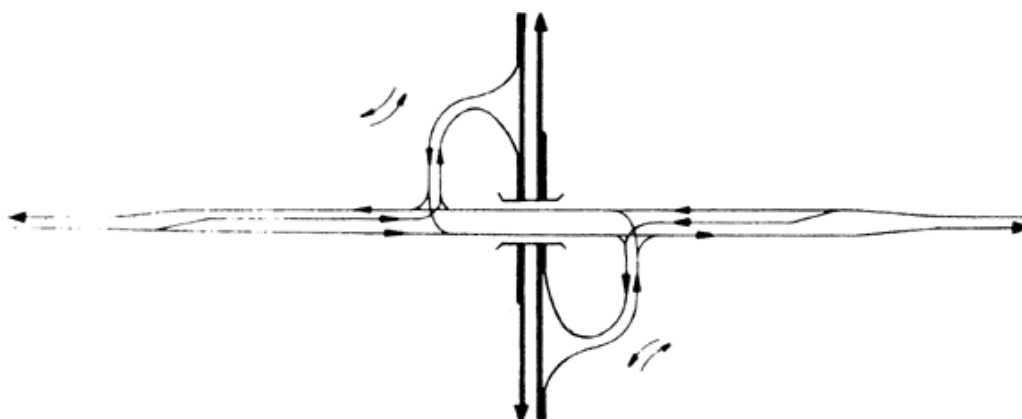


Figura 11.18: Kryqëzimi asimetrike në formë gjysmë-tërfilli me korsi të kthimit majtas të pozicionuara jashtë

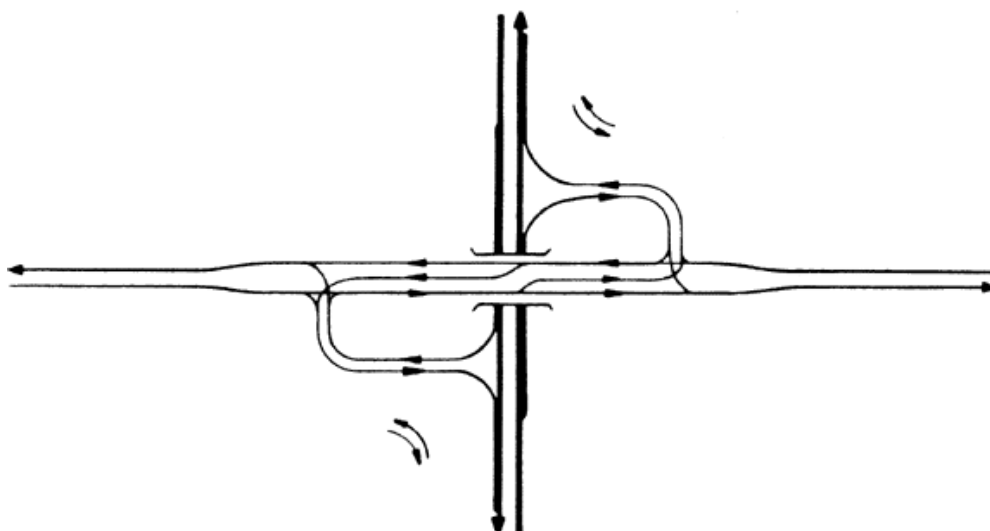


Figura 11.19: Kryqëzimi asimetrike në formë gjysmë-tërfilli me korsi të kthimit majtas të pozicionuara brenda dhe njëra pas tjetrës

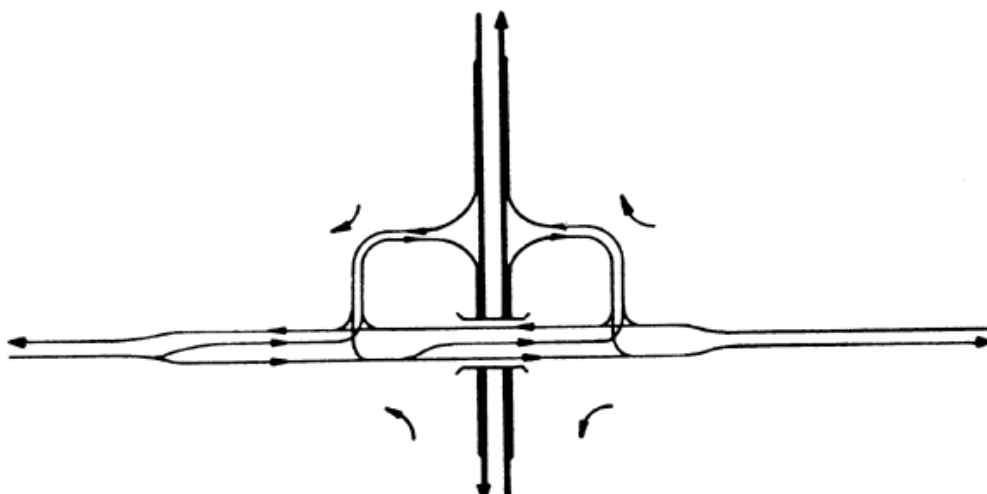


Figura 11.20: Kryqëzimi simetrike në formë gjysmë-tërfilli

11.4.5.3 Kryqëzimi në formë diamanti

Kryqëzimi në Formë Diamanti (Figura 11.21) është forma më e thjeshtë e kryqëzimit në disnivel. Planimetria e zakonshme siguron lëvizjet e kthimit brenda dhe jashtë rrugëve



hyrëse nga dy nyja te zhvendosura. Nuk rekomandohet përdorimi i rrugëve qe kryqezohen.

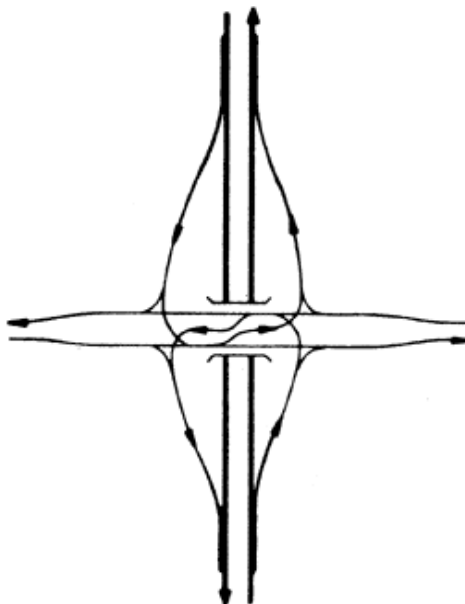


Figura 11.21: Kryqëzimi në formë diamanti me korsi të kthimit majtas të pozicionuara brenda dhe njëra pas tjetrës

Në kryqëzim në Formë Diamanti, të dyja rrugët lidhen me rampa të drejtpërdrejta, një në çdo kuadrat. Kjo nyjë kërkon më pak terren për t'u ndertuar dhe një shtrirje më të vogël gjatë rrugës dytësore krahasuar me nyjën në formë gjysmë-tërfili. Disavantazhet e saj përfshijnë faktin se kërkon terren për t'u ndertuar në të gjitha kuadratet dhe se distanca e shkurtër mes rampave mund të çojë në probleme me sinjalistikën e drejtimit gjatë rrugës dytësore.

11.4.5.4 Sisteme të tjera

Sisteme të veçanta të pikave të hyrje-daljeve mund të aplikohen, për shembull në rrethana të veçanta, një kryqëzim në formë gjysmë-tërfili duhet të kombinohet plotësisht apo pjesërisht me rampat e drejtpërdrejta. Shembujt janë dhënë në Figurën 11.22.

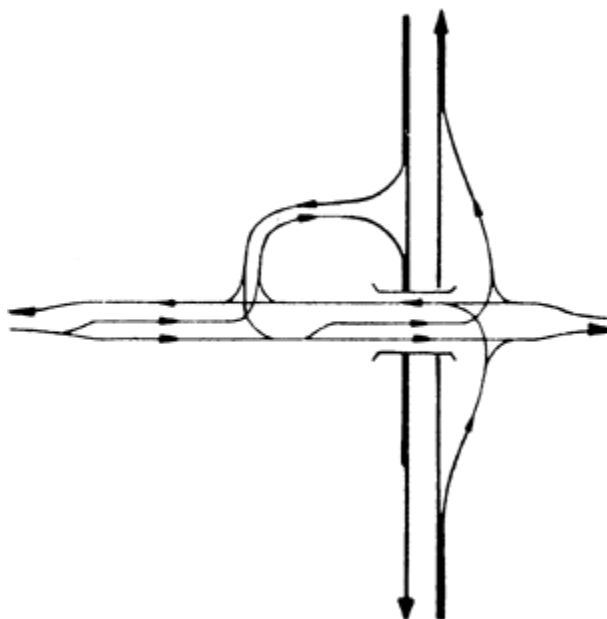


Figura 11.23: Sistem i veçantë për kushtet e hapësirave të vogla

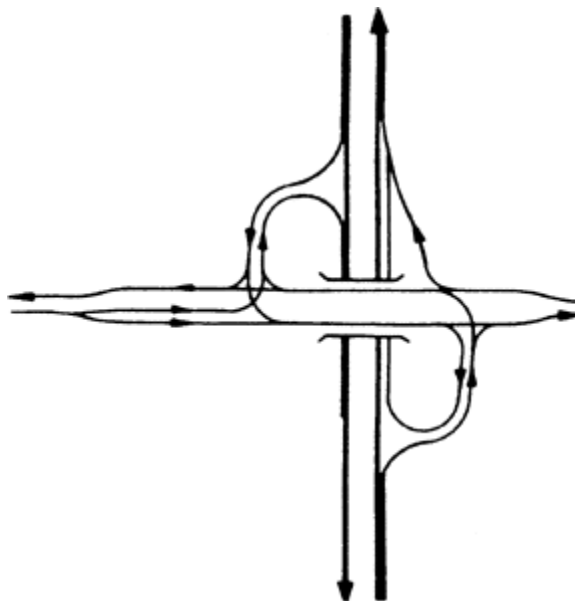


Figura 11.23: Sistem i veçantë i kryqëzimit në formë gjysëm-tërfili për eliminimin e Rrymës frekvente që kthen majtas

Kryqëzimet në disnivel në formë gjysëm-tërfili dhe kryqëzimit diamant mund të kombinohen gjithashtu me një apo dy rrethqarkullime në zonën në disnivel të kryqëzimit. Një shembull i kësaj është rrethqarkullimi në formën e shtangës së peshëngritjes që tregohet në Figurën 11.24.

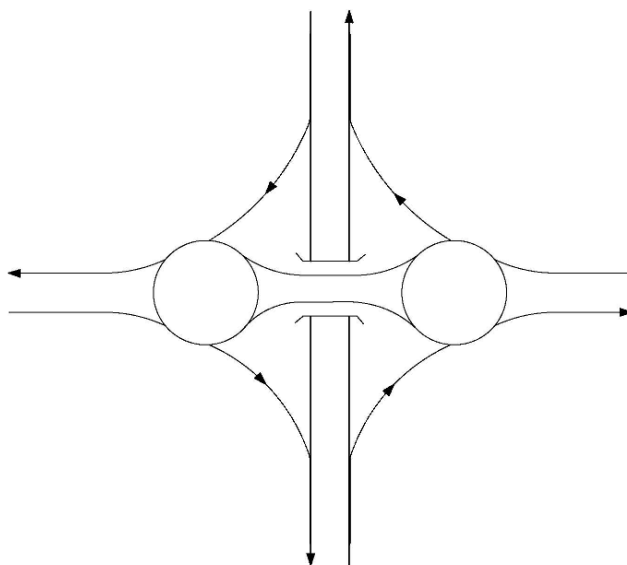


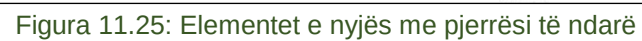
Figura 11.24: Nyjë në disnivel me përdorimin e dy rrethqarkullimive

11.5 Elementet e kryqëzimit në disnivel

11.5.1 Të përgjithshme

Në varësi nga sistemi i nyjës, elementet e ndryshme të tij duhet të projektohen në detaje. Rampat, rrugët dalëse, rrugët hyrëse dhe seksionet e shpërndarjes duhet të merren në konsideratë.

Seksionet dhe pjesët e kryqëzimit më kryesore në disnivel ilustrohen në Figurën 11.25.





11.5.2 Korsia e trafikut të udhëtimet tej e tej

Atje ku një karrexhatë dyshe me tre korsi planifikohet të reduktohet në dyshe me dy korsi në një nyjë, duhet të lihen hapësira paraprake për veprimtaritë e mirëmbajtjes, incidentet dhe mirëmbajtjen në të ardhmen. Kjo nënkupton se karrexhiata me korsite e udhëtimet tej e tej duhet të ndërtohet mospërmas si një korsi me tre kalime (me bankinë të veshur) me korsinë e krahut të majtë të vijeuar për mos tu shkelur dhe të papërdorshme për trafikun gjatë qarkullimit normal. Përdorimi i rregullt i korsisë së krahut të djathtë mund të pengojë trafikun bashkues që në këto kushte mund të jetë i dendur dhe për pasojë shkatërron konceptin e balancës së korsisë.

Nëse është e mundur, shtimi dhe pakësimi i një korsie në kalimin nga një karrexhatë e dyfishtë në karrexhatë treshe dhe anasjelltas, duhet të bëhet nga krahu i majtë.

11.5.3 Rampat

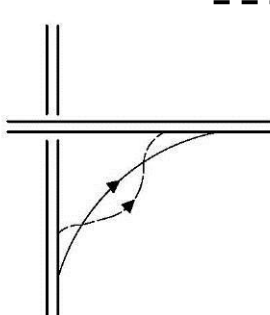
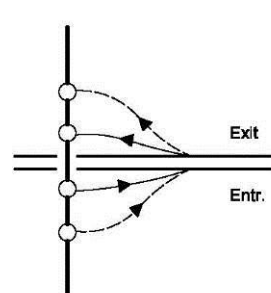
11.5.3.1 Tipet e rampave

Rampat shpërndarëse përdoren për të mbajtur larg proceset e devijimeve nga korsitë e udhëtimet tej e tej. Ato veprojnë gjithashtu si një seksion për të reduktuar shpejtësinë nga rruga kryesore drejt rampës lidhëse dhe reduktojnë kërkesat për tabelat rrugore në rrugën kryesore.

Rampat lidhëse shërbejnë për kalimin e trafikut mes rrugëve të ndryshme autostradave, mes auto rrugëve dhe rampave shpërndarëse dhe mes rampave të ndryshme shpërndarëse.

Kriteri kryesor për zgjedhjen e grupit të rampave është tipi i nyjës (Figura 11.24). Rampat lidhëse në kryqezimet në disnivel të autostradës dhe rampat shpërndarëse që fillojnë në dalje dhe në hyrje të autostradës, i përkasin grupit I të rampave (disnivel-disnivel). Rampat lidhëse në pikat e hyrje-daljeve i përkasin grupit II të rampave (disnivel-në nivel).

Kriteri kryesor për zgjedhjen e rrugës hyrëse është planimetria e rampës lidhëse në planin e projektuar: e drejtpërdrejtë, gjysmë e drejtpërdrejtë apo e kundërt (Figura 11.26).

Tipi i rampës	Rampa e grupit I (disnivel-disnivel)	Rampa e grupit II (disnivel-në nivel)
E drejtpërdrejtë	$V_D=60-80\text{km/h}$ $R=100-200\text{m}$ $V_D=40-60\text{km/h}$ $R=60-110\text{m}$ 	$V_D=60-80\text{km/h}$ $R=80-250\text{m}$ $V_D=40-60\text{km/h}$ $R=40-110\text{m}$ 
Gjysmë e drejtpërdrejtë	$V_D = 60-80 \text{ km/h}$ $R = 100-200 \text{ m}$ $V_D = 40-60 \text{ km/h}$ $R = 50-110 \text{ m}$	$V_D=40-60\text{km/h}$ $R=50-100\text{m}$



E tërthortë	$V_D = 40 \text{ km/h}$ $R = \underline{50-60 \text{ m}}$ $V_D = 40 \text{ km/h (Exit)}$ $R = \underline{40-50 \text{ m}}$ $V_D = 30 \text{ km/h (Entr.)}$	$V_D = 40 \text{ km/h (Exit)}$ $R = \underline{40-50 \text{ m}}$ $V_D = 30 \text{ km/h (Entr.)}$ $R = \underline{30-40 \text{ m}}$

Figura 11.26: Tipet dhe grupet e rampave për rreze të sugjeruara [m]

11.5.3.2 Seksionet tërthore për rampat

Rampat janë pjesë e nyjave në disnivel dhe zakonisht janë njëkalimëshe. Rampat dykalimëshe hasen vetëm në nyjat në formë gjysëm-tërfili dhe nyjat trumpetë, ku ndarja e trafikut arrihet qoftë nga rezervimi qëndror fizik me gardhe sigurie, barriera sigurie apo nga një vijëzim i ngurtë me dy vija të bardha në rrugë.

Studimi i kryqëzimeve të ngushta lakore ka treguar një rritje të aksidenteve për rampat me dy kahe në krahasim me ato me një kah. Brenda modelit të dyja format e ndarjes janë të përfshira dhe rezultatet tregojnë se një barrierë fizike përmirëson sigurinë dhe redukton aksidentet në kryqëzim. Tashmë ky është kthyer në standart për planimetri të tilla. Rampat shpërnarese mund të jenë relativisht të gjata në rast se korsia e udhëtimit ka një pjerrësi gjatësore të madhe. Këto nuk duhet të kenë të njëjtën gjatësi sa rrugët hyrëse bashkuese. Në rast se në rampen e daljes grumbullohet trafiku i orës së pikut, atëherë trafiku mund të ndikojë deri në korsinë e udhëtimit, e cila mund të bëhet gjithashtu mbajtëse e trafikut që do të dajë nga rruga kryesore nepermjet njëjës duke u bërë problem pasi mund të kërkohej masave korigjuese si për shembull sinjalet e pjesshme të trafikut për hyrjet në rampat lakore.

Rreziku i aksidenteve për rampat në nyja është i ngjashëm nëse korsia e udhëtimit është e mbingarkuar apo e nen-ngarkuar me trafik. Me qëllim që të përshtaten shpejtësinë e automjeteve në korsitë e udhëtimit me korsitë e bashkimit dhe reduktimin e tyre në korsitë e shpërndarjes, në afër të njëjës me rrugën anësore, trajtimi i preferuar është të projektojnë rampat dalese në zbritje dhe rampat hyrëse në ngjitje me anën nga korsia e udhëtimit.

Hyrje-dalje e rrugës anësore në rampe mund të jetë i kërkuar në zonat urbane për skemat e nyjave. Planimetria duhet të jetë e tillë që drejtuesit e automjeteve që afrohen të jenë plotësisht të ndërgjegjshëm për kalimin e tyre emergjent në një rampe me një drejtim levizjeje përmes sinalistikës së dallueshme. Hyrje-dalje nuk duhet të përfshijë një kors



bashkuese, por të përfundojë në një vijëzim rruge të përparësisë së lëvizjes.

Numri i korsive në rrugën hyrëse varet nga dendësia e trafikut. Kufijtë për përdorim mund të jepen vetëm për seksionet pa shpërndarje trafiku. Kapaciteti në seksionet shpërndares duhet të kontrollohet në secilin rast të veçantë.

Mundësia për kalimin e automjeteve të ngadalta është një tjetër kriter për të vendosur numrin e korsive të rampave të gjata, veçanërisht në rampat gjysmë të drejtpërdrejta dhe rampat e gjata të shpërndarjes.

Seksionet e tërthore tipike për rruget hyrëse tregohen në Figurën 11.27.

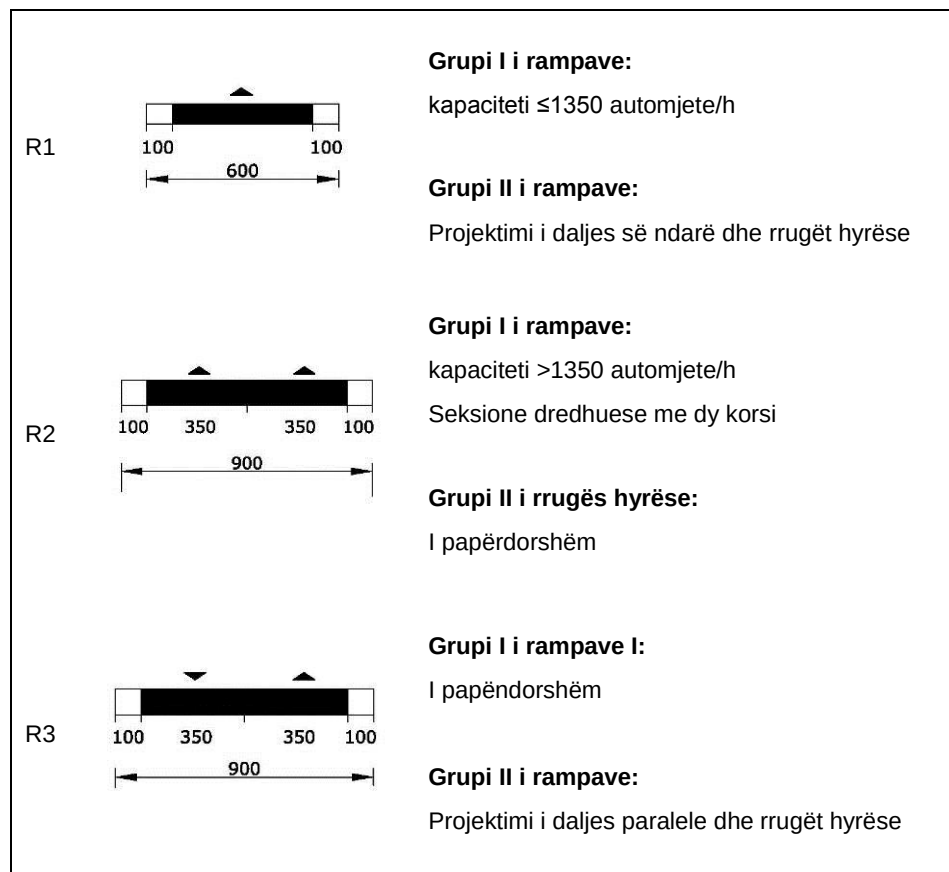


Figura 11.27: Seksioni i tërthor tipik për rampat

Rampat lidhëse divergojnë me këto seksione tërthore tipike në një kryqëzim rruge me tre kahe që janë zhvilluar drejtpërdrejt nga adaptimi i rrugës me seksionin tërthor të rrugës kryesore.

11.5.3.3 Elementet e projektimit të rampave

E rëndësishme për t'u marrë në konsideratë është përgatitja e distancave të shkurtra të kënaqshme (distanca e ndalimit, sinjalizimi i drejtimit) dhe shmangia e iluzioneve vizive që mund të reduktojnë sigurinë e trafikut.

Gjatësia minimale e një rampe lidhëse pëcaktohet nga tipi i rampës, nga gjatësia e kërkuar e projektimit, nga distanca e sinjalizimit të drejtimit, nga filtrimi i trafikut dhe nga çdo korsi e nevojshme akumulimi në pjesën në nivel të pikës së Hyrje-dalje e. Për më tepër akoma, duhet të merret në konsideratë një ndarje e kënaqshme hapësinore dhe e përkohshme e pikave të vendimmarrjes.

Rampat paralele nuk duhet të jenë më të gjata se 300 m, përndryshe ato mund të japin



përshtypjen e një rruge të pavarur dhe paralele në projektim. Rrugët dalëse në pikat e hyrje-daljeve duhet të projektohen në mënyrë që drejtuesi që i afrohet një rruge dytësore të ketë një distancë minimale leximi prej të paktën 50 m përballë sinjalizimit të drejtimit. Kufijtë e elementeve të planimetrisë horizontale dhe vertikale, në varësi të shpejtësisë së projektimit janë dhënë në tab 11.3

Shpejtësia projektuese	V_D	[km/h]	30	40	50	60	70	80
Rrezja minimale	min R	[m]	25	45	75	120	180	250
Pjerrësia maksimale në rritje e gjatësisë	max i_l	[%]	10	7.0		5.0		
Pjerrësia maksimale në renie e gjatësisë	max i_l	[%]	10	8.0		6.0		
Rrezja minimale vertikale në kreshta	min R_{VC}	[m]	500	1000	1500	2000	2800	4000
Rrezja minimale vertikale në të lugëta	min R_{VS}	[m]	250	500	750	1000	1400	2000
Distanca minimale e shikimit	min SD	[m]	25	35	50	70	90	115

Tabela 11.3: Kufijtë e elementeve të projektimit

Për lakoret e kalimit të kthesave duhet të përdoren klotoidë me parametër $R/3 \leq A < R$.

Ndryshimi i pjerrësisë gjatësore merr parasysh të njëjtat parime si ato të kapitullit 5. Rrezja minimale për kreshtat mund të ulet nëse distanca e shikimit në dalje kontrollohet gjatë projektimit të rampës.

Pjerrësia tërthore e të gjithë seksioneve tërthore është e drejtuar në një anë. Pjerrësia tërthore minimale është 2.5% dhe pjerrësia tërthore maksimale në rampa është 7.0%. Pjerrësia tërthore e një kthese është e drejtuar zakonisht nga pjesa e brendshme. Në raste të veçanta, në harqet e përmbysura, pjerrësia tërthore në pjesën e jashtme është e mundur nëse harku i përmbysur projektohet me $R \geq 1000m$.

Projektimi i ndryshimit të pjerrësisë tërthore është i pasqyruar në kapitullin 8.2.3. Nëse është e mundur, ndryshimi i pjerrësisë tërthore duhet të korrespondojë me lakoren kalimtare.

Distancat e kërkuara minimale e shikimit në ndalim duhet të sigurohen në përputhje me shpejtësinë e zgjedhur të projektimit. Për bashkimet, distanca e shikimit në ndalim në rampën lidhëse duhet të lidhet me shpejtësinë e zgjedhur të projektimit për rrugën. Kjo do të aplikohet që në pikën e fillimit të korsise së bashkimit. Nga ajo pikë, distanca e shikimit në ndalim duhet të jetë identike me distancën e zgjedhur për shpejtësinë e projektimit të korsisë së udhëtimit tej e tej. Për gjatësinë e trekendeshit të korsise bashkuese, nuk duhet të ketë asnjë pengesë shikimi mes rrugës lidhëse dhe korsisë së udhëtimit tej e tej dhe anasjelltas. Ka një kënd minimal afrimi në të cilin drejtuesit mund të kenë shikim të drejtpërdrejtë, në të kundërt pasqyra e shikimit pas të automjetit mund të rezultojnë problematike për drejtuesin. Në këndet më të vegjël se ky, drejtuesit duhet të qarkullojnë duke përdorur pasqyrat dhe si rrjedhojë të ecin paralel me korsinë e karrexhatës që se udhëtoimit tej e tej. Në këtë situatë, ka një gjerësi minimale të pjesës kendore të korsise bashkuese që mund të përfitohet nga parametrat gjeometrikë.

Për korsite shperndareser, duhet ruajtur në dalje distanca e shikimit në ndalim që lidhet me shpejtësinë e projektimit në korsinë udhëtuese, aq larg sa pika e fillimit të pjesës trekendore të korsise shperndarese. Në atë pikë distanca e shikimit në ndalim mund të reduktohet për shpejtësinë e zgjedhur të projektimit për rrugën lidhëse. Në gjatësinë ku mbivendosen të dy distancat e shikimit, duhet të përmbushen kërkesat e distancës më të shkurtër të shikimit në ndalim.

11.5.4 Rrugët dalëse

Preferohet që tipi i daljeve në auto rrugët të ketë një shkallë uniformiteti. Nga këndvështrimi i pritshmërisë së drejtuesit të automjetit, preferohet që çdo kryqëzim në disnivel të ketë vetëm



një pikë daljeje të vendosur para kryqëzimit.

Trafiku duhet të jetë në gjendje të dalë nga korsia e udhëtimit tej e tej në një zonë shpërndarje sa më shpejt që të jetë e mundur. Duhet parandaluar sa më shumë që të jetë e mundur çdo mbingarkesë automjetesh që presin të ribashkohen në rrjetin lokal dhe që pengojnë trafikun në korsinë e udhëtimit. Atje ku flukset shpendarese e tejkalojnë kapacitetin e një korsie dhe flukset në korsinë e udhëtimit janë të larta, atëherë flukseve shpërndarëse duhet t'u jepet një shans për t'u larguar herët nga korsia e udhëtimit tej e tej nëpërmjet ndërtimit të korsive ndihmëse. Atje ku ka mundësi që radha e trafikut të arrijë të ndikojë në korsinë e udhëtimit, atëherë korsitë ndihmëse duhet të merren në konsideratë në mënyrë që vargu i bllokuar i automjeteve të gjendet jashtë korsisë së udhëtimit që lëviz tejprtej. Ideale do të ishte që kapaciteti i lidhjeve me rrjetin rrugor lokal duhet të përmirësohet dhe ky opsion të shqyrtohet së pari.

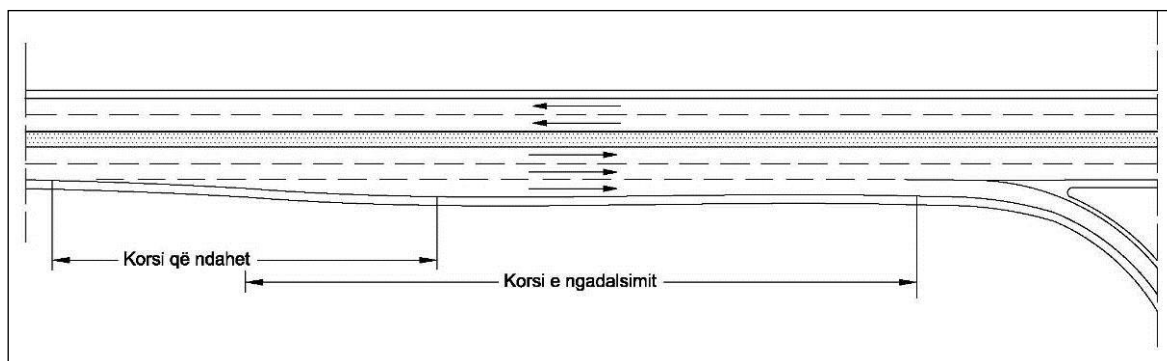


Figura 11.28: Rrugët hyrëse paralele

Atje, ku në një dalje nga auto rrugë rurale parashikohet që rruga lidhëse dhe korsia e udhëtimit të tejprtejme mbanjnë në mënyrë frekvente flukse trafiku që u afrohen kapaciteteve të tyre projektuese, është e preferueshme të projektohet një korsë ndihmëse prej 400 m për Rrymën ngjitëse përpara korsisë së shpendarjes që lidhet nga një pjesë lidhëse trekendore në seksionin e përbërë nga dy korsitë. Vete kjo korsë ndihmëse fillon me pjesën trekendore lidhëse. I njëjti udhëzim mund të jetë i vlefshëm për të treguar kur duhet marrë në konsideratë edhe një korsë tjetër shtesë ndihmëse.

11.5.5 Rrugët hyrëse

Për arsye sigurie dhe për të kufizuar interferencën në trafikun e korsisë së udhëtimit tej e tej, është e rëndësishme që trafiku bashkues të kanalizohet siç duhet, në mënyrë që të sigurojë një zonë të sigurt dhe të pështatshme bashkimi. Në rast se flukset bashkuese janë më të mëdha sesa kapaciteti i një korsie, atëherë një korsë shtesë duhet t'i shtohet korsisë së lëvizjes së udhëtimit si shtesë kapaciteti të korsisë së udhëtimit.

Atje ku flukset e projektuara janë pranë kapacitetit në rrugën lidhëse dhe korsinë e udhëtimit, është e rëndësishme të sigurohen masa të pështatshme paraprake për flukset bashkuese. Përdorimi i korsive ndihmëse duhet të merret në konsideratë, duke patur parasysh mundësitë e vazhdueshme të bashkimit, në rast se probabiliteti i mundësive të bashkimit mendohet të jetë i ulët për periudha të gjata të ditës.

Flukset orae për trafikun ngjitës të korsisë bashkuese dhe korsisë së udhëtimit të drejtpërdrejtë duhet të përdoren për të zgjedhur planimetrinë. Atje ku flukset e projektuara janë afër, drejt apo në një kufi të vlerave të Rrymës rajonale, atëherë probabiliteti i një Rryme të veçantë që ndodh duhet të rishikohet me kujdes, në mënyrë që të mos merren masa të panevojshme apo të tepëra paraprake për të akomoduar trafikun bashkues. Kjo gjë nuk do të ishte as ekonomike dhe as efektive, meqenëse trafiku i pakontrolluar bashkues mund të interferojë me Rrymën e lirë të korsisë së lëvizjes.



Atje ku për arsye të vazhdim të rrugës, kapaciteti i siguruar për korsinë e udhëtimit tejkalon ndjeshëm Rrymën e projektimit dhe parashikohet një fluks bashkues i projektuar mbi kapacitetin e një korsie, atëherë planimetritë duhet të zëvendësohen, por zakonisht me një fluks të tillë të madh që parashikohet të bashkohet dhe i duhet shtuar një korsie shtese, korsisë së udhëtimit mospërmas.

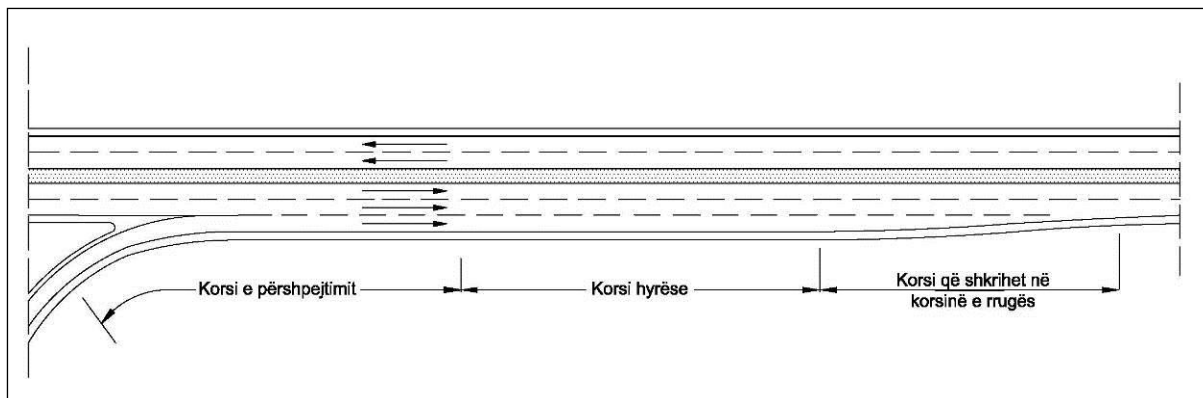


Figura 11.29: Rrugë hyrjeje paralele

Atje, ku në hyrje të një autostrade rurale parashikohet që rampa lidhëse dhe korsia e udhëtimit do të mbajnë në mënyrë frekvente flukset transportuese të trafikut që u afrohet kapaciteteve të tyre të projektimit, atëherë është e këshillueshme të zgjerohet gjatësia minimale e korsisë ndihmës nga 230 m në 370 m. Si guidë, kjo do të merrej parasysh kur këto flukse të arrijnë 85% të kapacitetit për më shumë se 1,000 orë në vit.

Brenda kryqezimeve në disnivel më të mëdha, kjo distancë mund të rritet në 500 m. Korsia ndihmëse duhet të zgjerohet në një korsie shpërndarëse bashkuese në rast se ndodhet pranë dhe përfundimi i parakohshëm i ndërtimit të korsisë ndihmës konsiderohet si rrezik ndaj sigurisë.

11.5.6 Seksionet shpërndarës

11.5.6.1 Të përgjithshme

Seksioni Shpërndarës në një karrexhatë me shumëkorsi është i nevojshëm në rast se rruga hyrëse pasohet në një hapësirë të vogël nga një rrugë dalje, në mënyrë që Rryma e trafikut mes tyre të lehtësohet. Seksioni Shpërndarës përbëhet nga shtimi i një korsie hyrëse, seksioni bazë i shpërndarës dhe pakësimi i një korsie dalje. Në rast se numri i korsive të shtuara dhe të pakësuara është i barabartë, atëherë kemi të bëjmë me një seksion simetrik shpërndarës.

Ka katër flukse të ndryshëm trafiku që duhet marrë në konsideratë në një seksion shpërndarës. Rryma e kufirit të brendshëm (automjetet që qarkullojnë përmes karrexhatës), Rryma e kufirit të jashtëm (automjetet që qarkullojnë në hyrje dhe dalje) dhe dy flukse shpërndarës që kryqëzojnë njëra-tjetrën (automjetet dalin nga karrexhata dhe hyjnë në karrexhatë).

Sipas Rrymës së vëllimit sipas kahut ka katër raste të ndryshme të seksioneve shpërndarës që duhen marrë parasysh:

- seksionet shpërndarës në rampat shpërndarëse të kryqëzimit në formë tërfili (të dyja flukset e kufirit mungojnë);
- seksionet shpërndarës të kryqëzimit në formë tërfili me korsitë shpërndarës që drejtohen në korsinë e udhëtimit që lëvizin drejt (Rryma e kufirit të jashtëm mungon);
- seksionet shpërndarës në rampat shpërndarëse mes dy nyjave (Rryma e kufirit të



brendshëm mungon);

- të gjitha seksionet e tjera, p.sh. mes dy nyjave në korsinë e udhëtimit tejprtej (asnjë fluks nuk mungon).

Numri dhe vëllimi i flukseve të përfshira të trafikut influencon në manovrimin shpërndarës dhe ndërtimin strukturor të seksionit shpërndarës. Projektimi i një rampe shpërndarëse në vend të një korsie shpërndarëse në korsinë e udhëtimit tejprtej nënkupton që trafiku në korsinë e udhëtimit të qarkullojë në mënyrë të pandërprerë dhe manovrimi shpërndarës të thjeshtohet.

Vendosja e një korsie dytesore shpërndarëse mund të përmirësojë nivelin e shërbimit, veçanërisht në seksione të shkurtra shpërndarëse me fluks të dendur të kufirit të jashtëm, pasi trafiku i kufirit të jashtëm ka korsinë e tij dhe nuk prek seksionin bazë shpërndarës.

11.5.6.2 Projektimi i seksionit shpërndarës

Parametrat e projektimit strukturor të seksioneve shpërndarës janë:

- konfigurimi i korsive të udhëtimit (numri i korsive në hyrje, dalje dhe seksionin shpërndarës, projektim simetrik apo asimetrik);
- gjatësia e seksionit shpërndarës (distanca mes pikës më të lartë të ishujve në hyrje dhe dalje).

Kushtet për konfigurimin e korsive fiksohen nga seksioni tërthor i korsive apo rampave hyrëse dhe dalje. Vetëm numri i korsive shtesë në seksionin shpërndarës dhe gjatësia e seksionit shpërndarës është i ndryshueshëm.

Në projektimin e seksionit shpërndarës duhen marrë parasysh faktorët e mëposhtëm:

- seksionet tepër të gjata dredhuese nuk sigurojnë përmirësimin e nevojshëm të manovrave shpërndarëse dhe shfrytëzimin e gjatësisë;
- gjerësia e korsive duhet të përshtatet nga seksioni tërthor përballë apo prapa seksionit shpërndarës.

11.5.6.3 Tipet e seksioneve shpërndarës dhe përdorimi i tyre

Tipet standard të seksioneve shpërndarës simetrike ilustrohen më poshtë. Tipet e seksioneve shpërndarës mund të përdoren për seksionet shpërndarës në korsinë e lëvizjes si dhe në rampa (tipet-W). Ato mund të përdoren në karrexhatat me tre korsi.

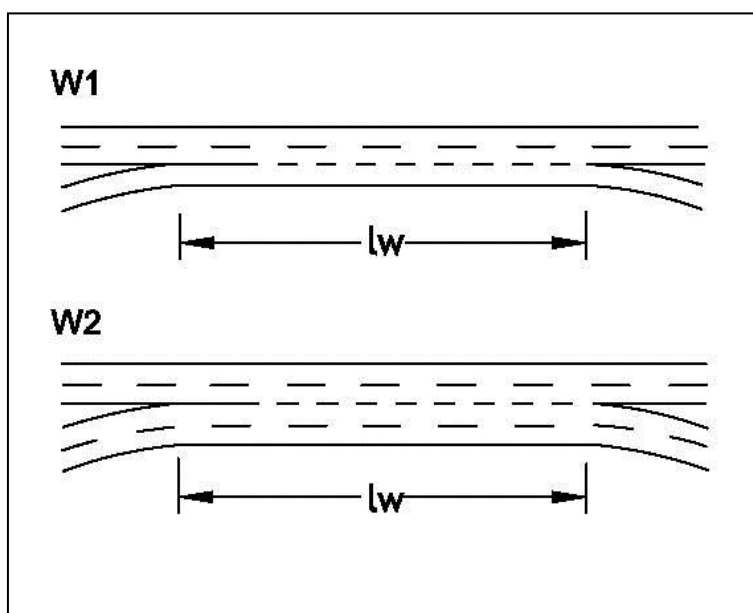


Figura 11.30: Tipet e seksioneve universale shpërndarës

Në fig 11.31 janë ilustruar tipet e veçanta të seksionit shpërndarës për rampat (tipet-WR). Ato ndjekin të njëjtin parim si rampat e tipeve- W, por ato nuk janë të përshtatshme për shfrytëzim në një rrugë me një karrexhatë, pasi kanë vetëm një korsi udhëtimi tejprtej.

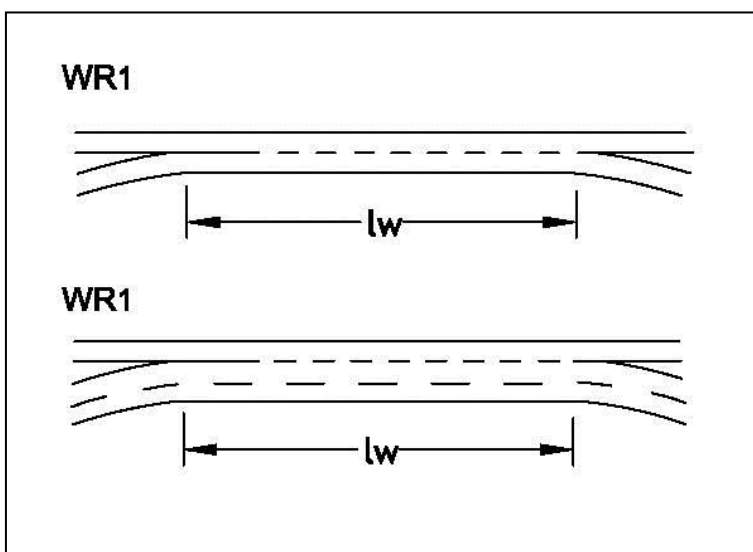


Figura 11.31: Tipet e veçanta të seksionit shpërndarës për rampat

Kufijtë për përdorimin e seksioneve shpërndarës diktohen nga vëllimet e trafikut në seksionin shpërndarës dhe vëllimet e trafikut në korsinë e udhëimit së tejprtejme apo rampën prapa seksionit shpërndarës. Përdorimi i tipeve të ndryshme të seksioneve shpërndarës, në varësi të diagramit të Rrymës së trafikut në një kah në seksionin shpërndarës dhe gjatësive të rekomanduara të seksionit shpërndarës tregohen në figurën 11.32

Rryma e vëllimit sipas kahut	Vendndodhja e seksionit shpërndarës	Rampa shpërndarëse
	Korsia e udhëimit tejprtej	
Rasti a)		Rampë shpërndarëse në formë tërfili



		WR 1 $l_V = 200 \text{ m}$ $l_V = 180 \text{ m}$ ($V_D = 80 \text{ km/h}$)
Rasti b) 	Rampë në formë tërfilli apo raste të krahasueshme W 1 e lejueshme vetëm për rrugët rurale parësore $l_V = 250 \text{ m}$ $l_V = 200 \text{ m}$ ($V_{lim} = 100 \text{ km/h}$) $l_V = 180 \text{ m}$ ($V_{lim} = 80 \text{ km/h}$)	Rampë shpërndarëse me më shumë se ≥ 3 nyja pa fluks të kufirit të jashtëm W 1 $l_V = 250 \text{ m}$ $l_V = 180 \text{ m}$ ($V_D = 80 \text{ km/h}$)
Rasti c) 		- Rampë shpërndarëse mes dy nyjave W 2 l_V si në rastin d) - Rampë lidhëse në një komplekse pa fluks të kufirit të brendshëm WR 1 l_V si në rastin d)
Rasti d) 	Midis dy nyjave W 2 e lejueshme vetëm për rrugët rurale parësore $l_V = 300 \text{ m}$ $l_V = 250 \text{ m}$ ($V_{lim} = 100 \text{ km/h}$) $l_V = 200 \text{ m}$ ($V_{lim} = 80 \text{ km/h}$) $l_V = 180 \text{ m}$ ($V_{lim} = 60 \text{ km/h}$)	- Rampë e gjatë shpërndarëse me më shumë se ≥ 3 kryqëzime; ose - Rampë lidhëse në nyjave komplekse W 2 $l_V = 300 \text{ m}$ $l_V = 250 \text{ m}$ ($V_{lim} = 100 \text{ km/h}$) $l_V = 200 \text{ m}$ ($V_{lim} = 80 \text{ km/h}$)

Figura 11.32: Kufijtë për përdorimin dhe gjatësia minimale l_W e tipeve të ndryshme të seksionit shpërndarës

Atje ku ka gjatësi të afërta vijuese të seksionit shpërndarës, hapësira minimale mes skajeve të pjeseve trekendore të tyre duhet të jetë $3.75 V \text{ m}$, ku V është shpejtësia projektuese në km/h për korsinë e udhimit tejpërtej, që u nënshtrohet kërkesave minimale për sinjalistikën e përshtatshme. Në rast se bashkimet apo shpërndarjet janë në një rrugë lidhëse, atëherë shpejtësia projektuese duhet të jetë ajo e rrugës lidhëse.



12 Kryqëzimet hekurudhore në nivel

12.1 Të përgjithshme

Bazat e projektimit të këtyre kryqëzimeve duhet të jetë i ngjashëm me atë të nyjave rrugore në kapitullin 9. Kryqëzimet Hekurudhore në nivel duhet të kufizohen në numër dhe nevojitet atje ku është e zbatueshme, të zëvendësohen me Kryqëzimet në disnivel. Atje ku kryqëzimet në nivel janë të nevojshme, kërkohet të sigurohen pajisje të përshtatshme për kontrollin e trafikut dhe projekti i mirë-menduar i kalimit për të kufizuar mundësinë e aksidenteve.

Objekti kryesor në projektimin, ndërtimin, mirëmbajtjen dhe rikonstruksionin e Kryqëzimeve Hekurudhore në nivel është të sigurojnë një qarkullim të vazhdueshëm, të sigurt dhe efektiv të trafikut. Arritja e kësaj objekte mund të realizohet duke përdorur teknikat e përshkruara më poshtë.

12.2 Aspektet e sigurisë së trafikut

Eliminimi i konflikteve të kryqëzimeve hekurudhore në nivel është procedura më e dëshirueshme për promovimin e qarkullimit të sigurt dhe efektiv të trafikut. Kjo mund të realizohet përmes mbylljes së një kalimi të tillë apo me anë të një kalimi në disnivel.

Projektimi i kryqëzimeve të reja në nivel duhet të garantojë objektivin e reduktimit të rreziqeve. Përveç kësaj, një program efektiv rikonstruksioni duhet të ndërmerret në këtë drejtim për të reduktuar mundësinë e përplasjeve në kryqëzimet ekzistuese.

12.3 Projektimi i kryqëzimeve hekurudhore në nivel

Portat Hekurudhore apo Dritat Pulsuese në kryqëzimet hekurudhore në nivel janë të nevojshme dhe pajisje minimale.

Kërkesa kryesore për projektimin gjeometrik të një kryqëzimi të tillë është të sigurojë distancë të përshtatshme për drejtuesin e automjetit për të ndaluar apo vazhduar qarkullimin në këtë kalim.

12.3.1 Distanca e shikimit

Distanca Minimale e kërkuar e Shikimit për rrugët në Kryqëzimet Hekurudhore në nivel është e ngjashme me atë që kërkohet në kryqëzimet rrugore. (Kapitulli 9).

Rrugët hyrëse në të gjitha kryqëzimet hekurudhore duhet të marrë në konsideratë distancën e shikimit në ndalim jo më vogël se vlerat e dhëna në Tabela 9.6.

Figura 9.29 dhe Figura 9.30, për afrimin pranë tabelave Stop. Kjo distancë duhet të matet në një pikë ndalimi para portave apo trarëve të ndalimit në kalim, por jo më pak se 5 m nga shina më e afërt. Të gjitha pajisjet e kontrollit të trafikut duhet të jenë të dukshme për drejtuesin e automjetit nga një lartësi 1.0 m.

Distanca e kërkuar e shikimit për një automjet që kryqëzon hekurudhën nga një tabelë Stop është njëloj e nevojshme si ajo që kërkohet për të kaluar një kryqëzim rrugor siç sqarohet në Kapitullin 9.

12.3.2 Përvijimi i karrexhatave

Përvijimi i karrexhatave hyrëse është një faktor kritik në projektimin e një kryqëzimi hekurudhor. Planimetria horizontale dhe profili gjatesor dhe veçanërisht çdo kombinacion duhet të jetë si rrjedhojë sa më i lëmuar që të jetë e mundur.

Kryqëzimi i një rruge dhe hekurudhës duhet të ndërtohet sa më afër këndit të drejtë (90°) që



të jetë e mundur. Duhet të shmangen kënde kryqëzimi më të vegjël se 70° . Rruga hyrëse duhet, nëse është e mundur, të jetë në tangente sepse për shkak se përdorimi i kthesave horizontale tenton të tërheqë vëmendjen e drejtuesve nga shikimi i kujdesshëm i kalimit. Përdorimi i mbi-ngritjeve në një kalim hekurudhor zakonisht nuk është i mundur, meqenëse kjo do të pengonte pjerrësinë e duhur të kryqëzimit me hekurudhën.

Profili gjatësor i rrugës në një kalim hekurudhor është një faktor i rëndësishëm në qarkullimin e sigurt të automjetit. Nyja tek shinat dhe rruga duhet të formojë një plan të sheshtë. Të gjitha trasetë preferohet të jenë në të njëjtin nivel, duke lejuar në këtë mënyrë një rrugë të sheshtë përmes kalimit hekurudhor. Atje ku hekurudha gjendet në një kthesë me mbingritje, profili gjatësor i rrugës duhet të përkojë me pjerrësinë e krijuar nga shinat.

Kthesa vertikale në kryqëzimin hekurudhor duhet të shmanget. Kjo është e nevojshme për të kufizuar lëvizjen vertikale të automjeteve.

Profili gjatësor i rrugëve hyrëse duhet të rregullohet në përputhje, me mbingritjet hekurudhore për të parandaluar ndryshimet e menjëhershme të pjerrësisë dhe bllokim të shikimit të lirë të automjeteve.

Rruga që afrohet me kryqëzimin hekurudhor duhet të përkojë me pjerrësinë e caktuar nga shinat hekurudhore. Kjo pjerrësi e profilit, që preferohet të jetë zero, duhet të shtrihet në një distancë të arsyeshme (të paktën një e treta e shpejtësisë së projektimit në m) në secilin kah të kryqëzimit hekurudhor. Kur nevojiten kthesa vertikale për t'u afruar në këtë seksion, ato duhet të jenë sa më të buta që të jetë e mundur. Gjatësia e këtyre kthesave vertikale duhet të jetë me gjatësi të mjaftueshme për të siguruar distancën e kërkuar të shikimit.

12.3.3 Seksioni rrugor

Ruajtja e vazhdimësisë së seksionit tërthor të rrugës në një kryqëzim hekurudhor është e rëndësishme për parandalimin e tërheqjes së vëmendjes së drejtuesit të automjetit dhe shmangien e rreziqeve në një zonë që është tashmë e rrezikshme.

Gjerësia e plotë e të gjitha korsive të udhëtimit duhet të vazhdojë në kalimet në nivel. Kurora e rruges duhet të vijë gradualisht e tilla që përshtatet me pjerrësinë gjatësore e shinave. Pjerrësi tërthorë e kurorës së rruges duhet të behet në përputhje me kërkesat e pjerrësisë së mbi-ngritjes së shinave. Pjerrësitë tërthore dhe gjatësore të shtresave duhet të projektohen të tilla për të larguar ujrat nga shinat.

Të gjitha bankinat duhet të vazhdojnë pa ndërprerje përmes kalimeve hekurudhore.

Përdorimi i bankinave të asfaltuara në gjithë gjerësinë e tyre kërkohet në të gjitha kryqëzimet e reja për të ruajtur një sipërfaqe të qëndrueshme për manovrat e urgjencës. Bankinat duhet të asfaltohen në një distancë minimale prej 15 m në secilin krah të kalimit, e matur nga shina e jashtme. Preferohet të asfaltohet 30 m në secilën anë për të lejuar çiklistët të dalin nga korsa e zakonshme, të ngadalësojnë për kalimin e tyre dhe të shikojnë Rrymën e trafikut përpara se të zgjedhin një hapësirë të lirë për kthimin në korsinë e udhëtimit.

Meqenëse shpeshherë nuk është praktike ruajtja e gjerësisë së plote të lirë të rruges, atëherë të paktën duhet siguruar një zonë e lirë maksimale. Kjo zonë e lirë duhet të respektojë kërkesat për pjerrësinë gjatësore dhe pjerrësisë e skarpave në zonat e lira.

Korsitë ndihmëse janë të lejueshme por nuk këshillohen në kryqëzimet në nivel të pajisura me semafor që kanë një vëllim të madh autobuzësh apo automjeteve të rënda transporti që kërkohet të ndalojnë shpesh. Këto korsi shpesh duhet të kufizohen për përdorimin e këtyre automjeteve që ndalojnë. Hyrjet në këto korsi ndihmëse duhet të projektohen si depozitim për korsitë shpërndarese. Daljet duhet të projektohen si korsi bashkuese.



12.3.4 Projektimi i anërrugës

Kërkesat e përgjithshme për projektimin e elementeve anësore të rrugëve janë të vlefshme edhe për kryqezimet hekurudhore në nivel. Mund të kërkohet vendmbështetje për pajisjet e kontrollit të trafikut brenda zonës së sigurisë në anët e rrugës. Për shkak të kërkesave strukturore dhe nevojës për shfrytëzim të vazhdueshëm, përdorimi i një projektimi të ndarë nuk është i rekomandueshëm. Përdorimi i guardrail-eve mbrojtëse apo barrierave të tjera gjatësore nuk është gjithashtu i rekomandueshëm, pasi një automjet i dalë jashtë kontrollit do të tentonte të hynte në këtë kryqezim. Për të reduktuar rrezikun nga automjetet që manovrojnë gabim, të gjitha strukturat mbështetëse duhet të vendosen sa më larggjurmes se kalimeve të udhëtimit që të jetë e mundur.

12.3.5 Parkimi

Atëherë kur mund të zbatohet, asnjë parkim nuk mund të lejohet brenda zonës së kërkuar të dukshmërisë për trekëndëshin e distancës së shikimit.

12.3.6 Pajisjet e kontrollit të trafikut

Përdorimi i duhur i paralajmërimit paraprak dhe Pajisjeve për Kontrollin e Trafikut është i nevojshëm për të gjitha kryqezimet në nivel. Paralajmërimi paraprak duhet të përfshijë vijëzime në karrexhate dhe dy apo më shumë shenja rrugore në secilën rrugë hyrëse. Çdo kryqezim i ri duhet të pajiset me semafore pulsues të aktivizimit të trenit. Portat, kur përdoren, duhet të shtrihen përgjatë gjithë korsive, por të paktën duhet të bllokojnë gjysmën e korsisë së brendshme të udhëtimit. Pajisjet e kontrollit të trafikut duhet të instalohen në marrëveshje me ARRSH-në. Preferohet të përfshihen mbikalime kembesore në një strukturë kryqezimi, apo facilitete për përdorim të përbashkët (kembesore + etj).

12.3.7 Sipërfaqja e kryqezimit hekurudhor në nivel

Secila sipërfaqe kryqezimi duhet të jetë e përshtatshme me kërkesat e përdoruesve të rrugës dhe funksionimin e hekurudhës në vendndodhje. Kur instalohet një kryqezim i ri hekurudhor apo ristrukturimi i një kalimi ekzistues në nivel, shina të salduara perforcuese të shinave të vete hekurudhës duhet të vendosen në të gjithë gjerësinë nga pika fundore e bankines në pikën tjetër fundore të bankinës të rrugës. Sipërfaqet duhet të zgjidhen që të kenë sa më pak nevojë që të jetë e mundur për mirëmbajtje.

12.3.8 Ndriçimi hekurudhor

Përdorimi i Ndriçimit Hekurudhor në kryqezimet në nivel duhet ti japin një ndërgjegjësim shtesë drejtuesit të automjetit. Ndriçimi i shinave mund të jetë një ndihmë shtesë për sigurinë në kalim.

12.4 Mirëmbajtja dhe rindërtimi

Inspektimi dhe mirëmbajtja e të gjitha karakteristikave të kryqezimeve hekurudhore në nivel duhet të jetë pjesë përbërëse e çdo agjencie rrugore dhe e programit të rregullt të mirëmbajtjes së kompanisë hekurudhore. Faktorëve që u duhet dhënë prioritet i lartë në këtë program janë: stabiliteti i shtresave dhe rezistenca në rrëshqitje, distanca e qartë e shikimit dhe të gjitha pajisjet mbrojtëse dhe kontrollues të trafikut.

Përmirësimi i të gjitha nën-standarteve apo të rrezikut në kryqezimeve ekzistuese në nivel është tejet i rëndësishëm dhe duhet të inkorporohet në programin e rregullt të rikonstruksionit të rrugëve. Objektivi i programit të rindërtimit duhet të jetë modernizimi i çdo kryqezimi të tillë për të përmbushur



13 Veçori të anërrugës

13.1 Hyrje

13.1.1 Të përgjithshme

Qëllimi i barrierave të sigurisë është të parandalojë automjetet të dalin nga rruga apo kalimi në kahun e kundërt të karrexhatës, duke parandaluar kështu apo pakësuar dëmtimet fizike apo aksidentet e rënda.

Qëllimi i këtij kapitulli është të pajisë projektuesin me një udhëzues mbi masat që do të reduktonin numrin e aksidenteve të rënda kur automjetet dalin nga rruga ku udhëtojnë.

Një element kyç i konceptit të harruar të mjedisit të anës së rrugës është krijimi i “zonave të lira” brenda të cilave drejtuesit mund të rimarrin kontrollin dhe të kthehen përsëri në rrugë apo të paktën të arrijnë një ngadalësim të konsiderueshëm përpara se të përplasen me një objekt fikse. Atje ku pengesat fikse nuk mund të hiqen nga zona e lirë apo të modifikohen me struktura ndarëse, atëherë duhet të konsiderohet mbulimi i tyre për të reduktuar shkallën e dëmtimit gjatë përplasjes së automjeteve.

Ky kapitull siguron gjithashtu udhëzime mbi vlerësimin e strukturave ekzistuese për të përcaktuar numrin e elementeve të sigurisë dhe strukturave që nuk përmbushin standartet që janë të pranishme në zonën anash rrugës, si dhe modernizimin që do të ishte i përshtatshëm kur puna kryhet mbi një strukturë ekzistuese. Elementet e sigurisë në anëve të rrugëve pëcaktohen si veçori që mund të rrisin shkallën e dëmtimit të një aksidenti kur automjeti del nga rruga (DR) apo ndryshimin e një incidenti DR në një aksident DR, por janë të vendosura përtej gjerësisë së zonës së lirë apo brenda praktikës së pranueshme. Përsa i përket projektimit të elementeve anëve të rrugës, karakteristikat jopërmbushëse janë ato karakteristika që nuk përshtaten me praktikën ekzistuese dhe zakonisht ndodhen brenda gjerësisë së zonës së lirë. Ato mund të variojnë nga pak, në shumë mangësi. Kostoja e modernizimit të disa elementeve të sigurisë në anët e rrugëve mund të mos justifikohet në rast se rezultati i përmirësimit të sigurisë publike është shumë i vogël. Një faktor thelbësor në gjykimin se cilat veçori duhen modernizuar do të jetë historia përkatëse e aksidentit, krahasuar me struktura të tjera të ngjashme.

13.1.2 Përdorimi i barrierave të sigurisë

Barriera e sigurisë (BS) instalohet në ato vende ku rreziku i dëmtimeve për shkak të përplasjes së automjeteve në një BS është më i vogël sesa rreziku i kalimit të automjeteve në zonën e konfliktit të ndarë nga barriera.

Barrierat e sigurisë të çertifikuara sipas Euro Code EN 1317-1 dhe EN 1317-2 mund të instalohen në rrugët publike.

13.2 Tipet e barrierave të sigurisë

Zgjedhja e barrierës së përshtatshme udhëhiqet kryesisht nga marrja në konsideratë esigurisë dhe koston. Në përgjithësi, barrierat më fleksibile kanë ritmet më të ulëta të ngadalësimit anësor dhe funksionojnë më mirë duke ridrejtuar gradualisht një automjet që manovron gabim. Për fat që keq, barrierat me deformime të mëdha mund të mos funksionojnë mirë kur gjenden pranë ♪ të mëdha. Përveç kësaj, kur goditet një sistem fleksibël, atëherë do të nevojiten një sërë riparimesh përpara se ai të rivihet në funksionim. Në zonat me aksidente të shpeshta, kjo mund të rezultojë në një akumulim të konsiderueshëm të kohës gjatë të cilës barriera nuk është në funksionim. Gjithashtu, prania e rregullt e ekipeve të riparimit duhet marrë në konsideratë si një rrezik potencial, qoftë për



motoristin, qoftë për vetë punëtorët. Në rrethana të tilla, përdorimi i një barriere të valëzuar apo një barriere të ngurtë betoni mund të këshillohet, meqenëse atyre u nevojitet rrallëherë të riparohen.

Siguria e një sistemi të dhënë barrierash do të variojë gjithashtu nga tipi i automjetit të përfshirë. Shumica e sistemeve të barrierave në shërbim janë testuar ndaj përplasjeve qoftë me një automjet standart pasagjerësh, qoftë me një automjet standard të lehtë. Si rezultat, sistemet e barrierave janë të përshtatura mirë ndaj mbrojtjes së automjeteve më të zakonshme, por nuk mund të jenë të përshtatura mirë ndaj automjeteve më të mëdha si në rastin e furgonëve dhe traktorëve. Duhet theksuar se sistemet e barrierave që janë ndërtuar janë një kompromis që synon të sigurojë mbrojtje për përdoruesit e automjeteve më të zakonshme në trafik me diversitet të gjerë. Preferencë duhet t'i jepet përmirësimit të zonave të lira ku është praktike më shumë sesa thjesht të instalohen barrierat.

Tipe të ndryshme barrierash sigurie ilustrohen më poshtë.

13.2.1 Barriera sigurie prej çeliku (BSÇ)

Në njërën anë. Një barriërë prej çeliku me një anë përbëhet nga pajisja mbrojtëse bashkëngjitur në kolonetën e barrierës. Ajo bëhet për mbajtjen/rikthimin e automjeteve nga njëra anë.

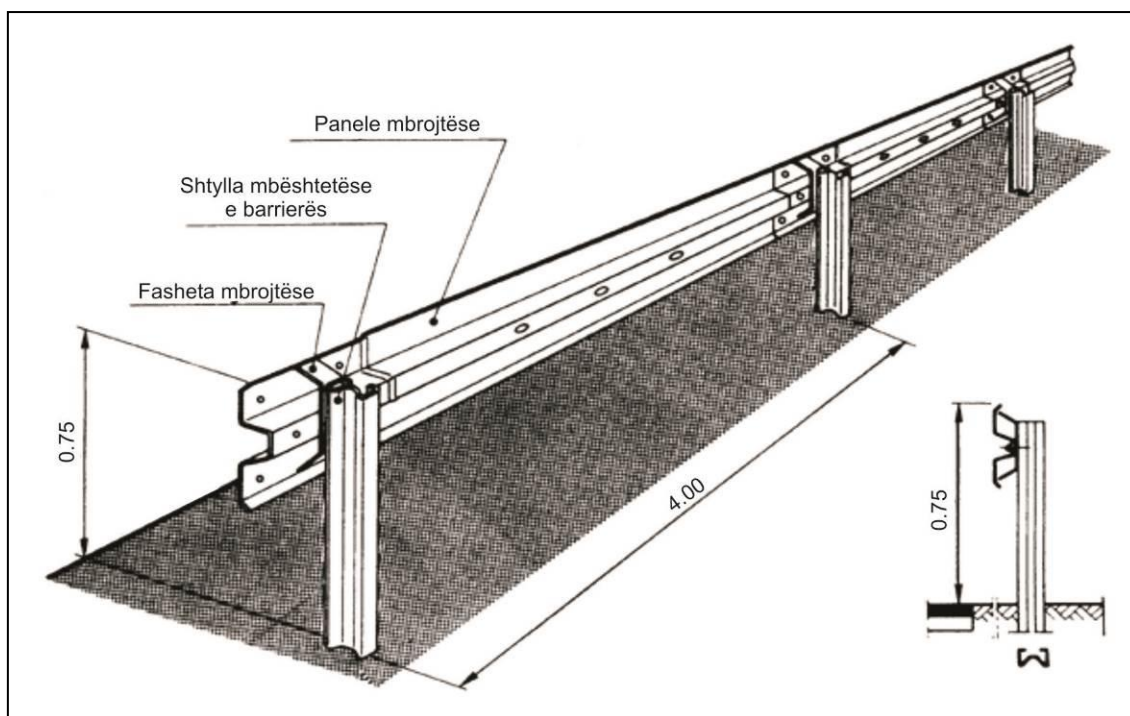


Figura 13.1: Barriërë prej çeliku në një faqe me hapësirë midis kolonetave prej 4.0 m

Barriërë prej çeliku me dy faqe. BSÇ përbëhet nga dy pajisje mbrojtëse të bashkëngjitura në kolonetat e barrierës pa ndarës. Ajo bëhet për mbrojtjen/rikthimin e automjetit nga të dyja anët.

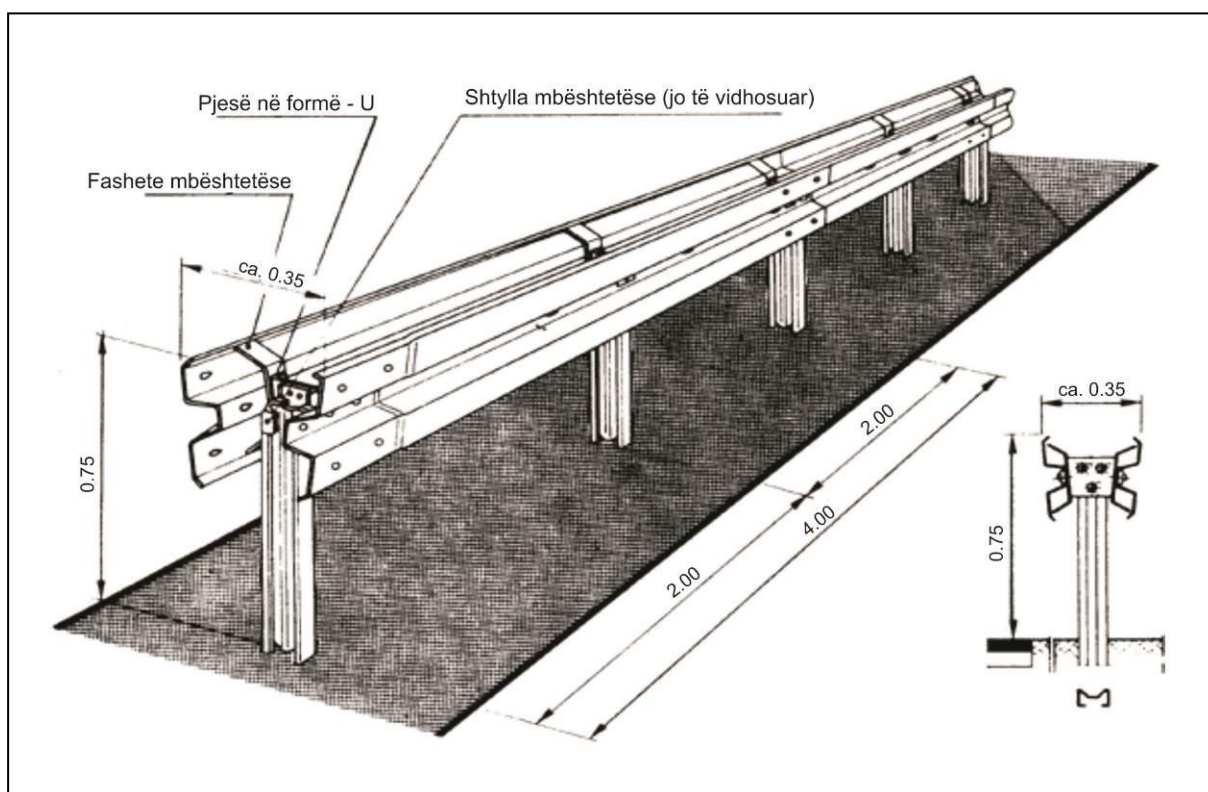


Figura 13.2: Barrierë prej çeliku me dy faqe me hapësirë midis kolonetave prej 2.0 m

Barriera me një krah me ndarës. Barriera prej çeliku me një krah me ndarës përbëhet nga pajisja mbrojtëse e fiksuar ne kolonete të barrierës me ndarës. Ajo bëhet për mbrojtjen/rikthimin e automjetit nga njëra anë.

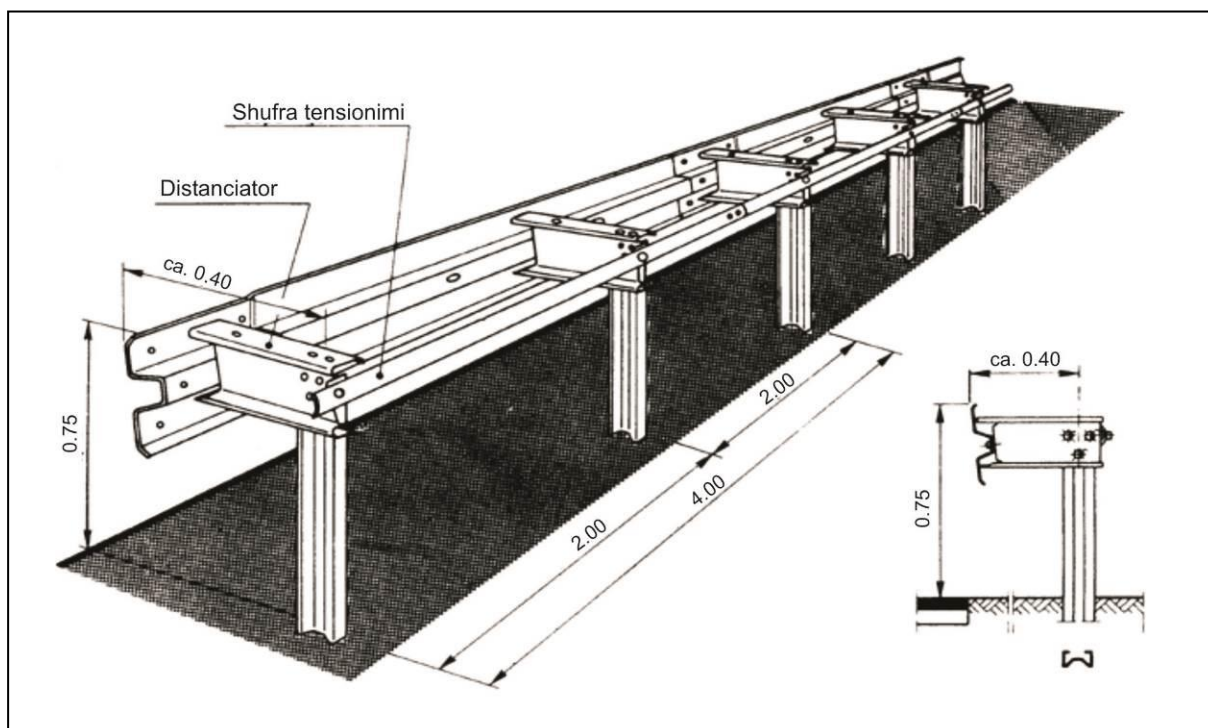


Figura 13.3: Barrierë prej çeliku me një faqe me ndarës me hapësirë midis kolonetave prej 2.0 m

Barrierë prej çeliku me dy faqe me ndarës. Barriera prej çeliku me dy faqe me ndarës



BSÇ përbëhet nga dy pajisje mbrojtëse të fiksuara në kolonetat e barrierës me ndarje. Ajo bëhet për mbrojtjen/rikthimin e automjetit nga të dyja anët.

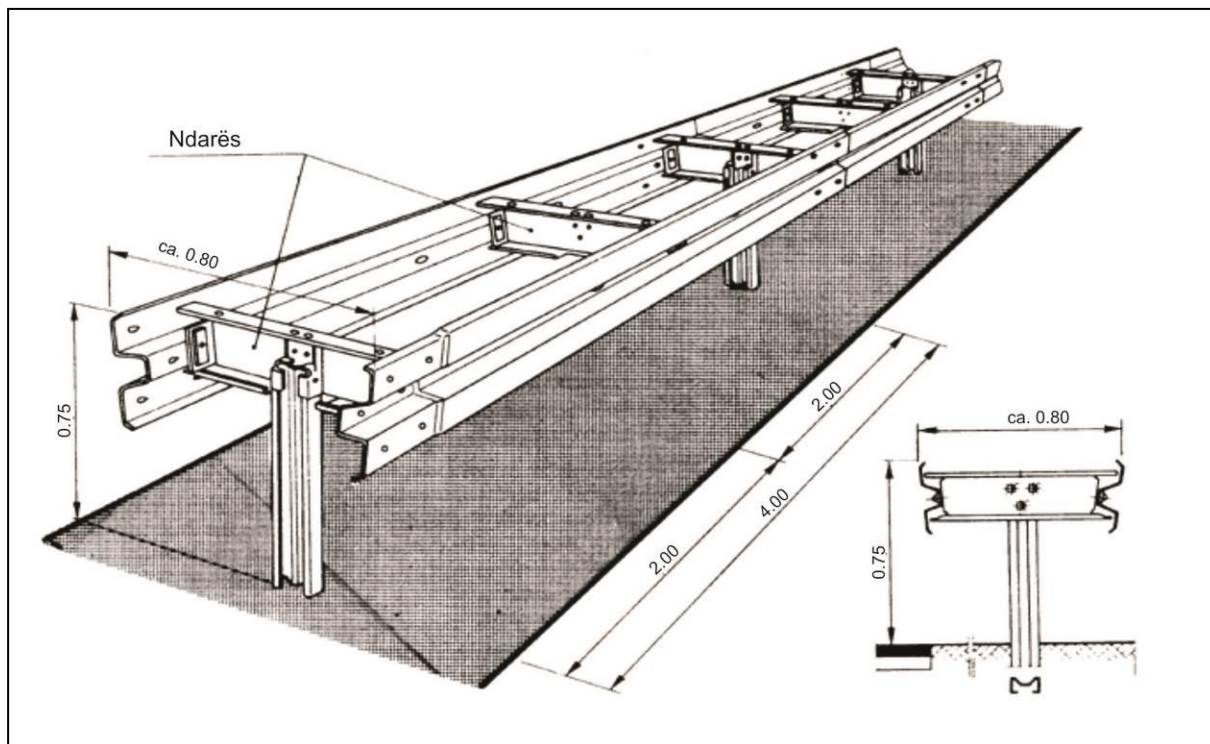


Figura 13.4: Barrierë prej çeliku me dy faqe me ndarës me hapësirë midis kolonetave prej 2.0 m

Barrierë prej çeliku me një faqe me ndarës në strukturë. Barrierë prej çeliku me një faqe me ndarës në strukturë BSÇ përbëhet nga pajisja mbrojtëse fiksuara në kolonetat e barrierës. Ajo bëhet për mbrojtjen/rikthimin e automjetit nga njëra anë.

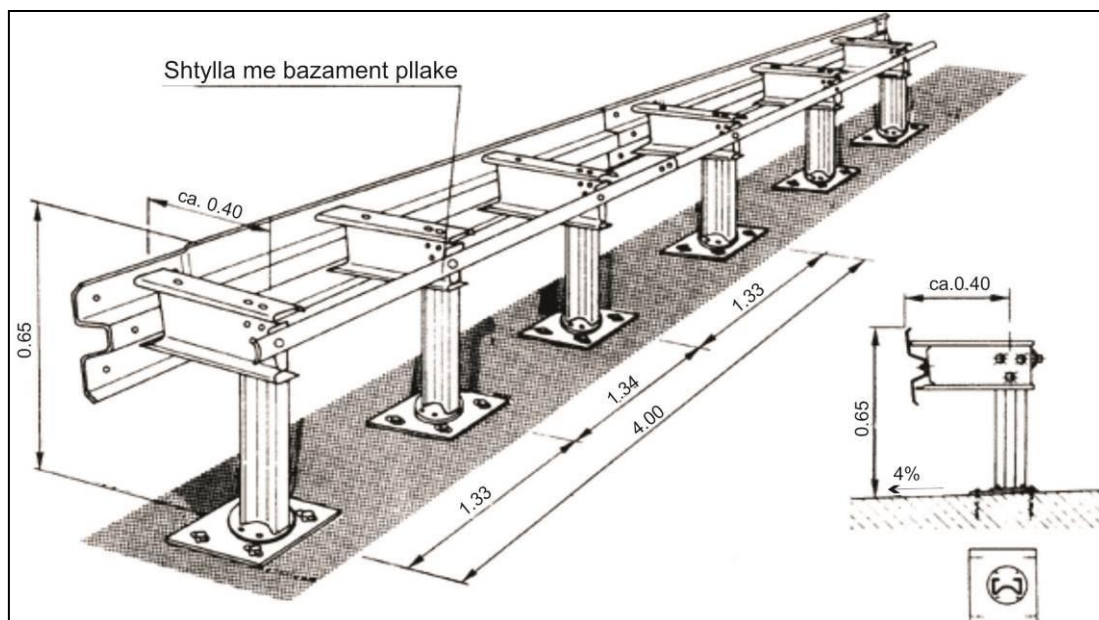


Figura 13.5: Barrierë prej çeliku me një faqe me ndarës me strukturë me hapësirë midis kolonetave prej 1.33 m

Barrierë prej çeliku me dy faqe me ndarës prej strukture. Barrierë prej çeliku me dy faqe me ndarës prej strukture përbëhet nga dy pajisje mbrojtëse të fiksuara tek kolonetat e



barrierës që është e mbështetur mbi strukturë. Barrierë prej çeliku me dy faqe me ndarës prej strukture bëhet për të mbajtur/rikthyer automjetet e rënda nga të dyja anët.

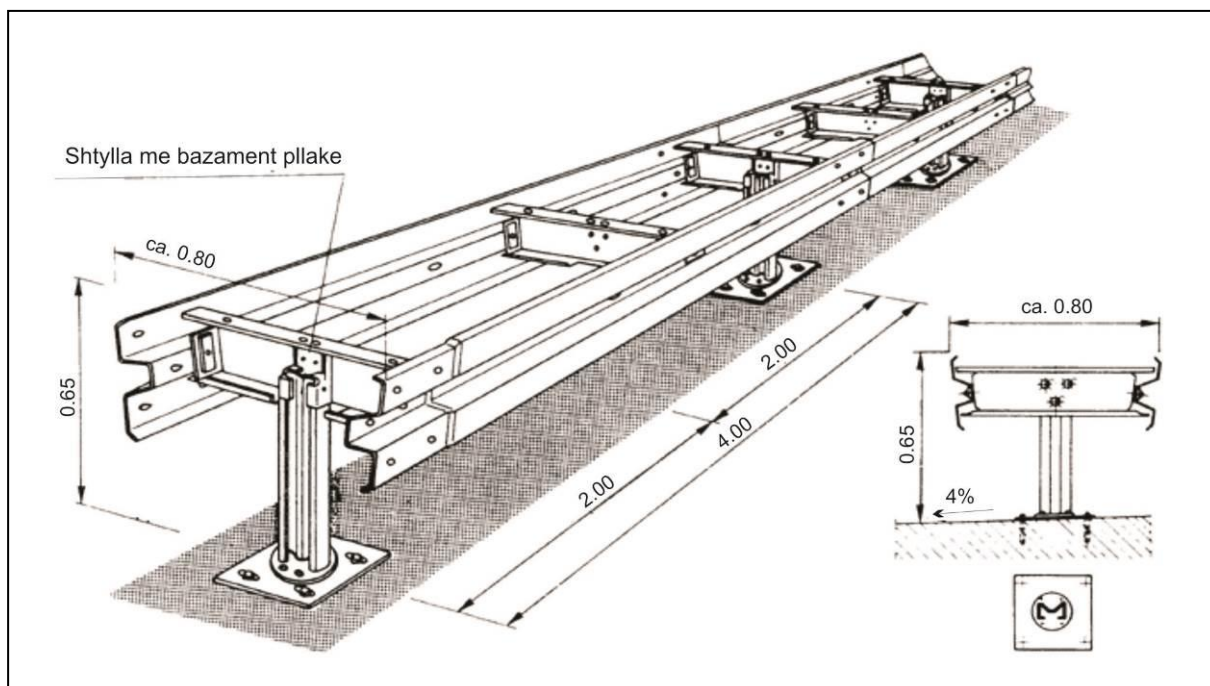


Figura 13.6: Barrierë prej çeliku me dy faqe me ndarës prej strukture me distancë 4.0 m

Barrierë prej çeliku me dy faqe në struktura. Barrierë prej çeliku me dy faqe në strukturë BSÇ përbëhet nga dy pajisje mbrojtëse të fiksuara në kolonetat që është bashkëngjitur strukturave.

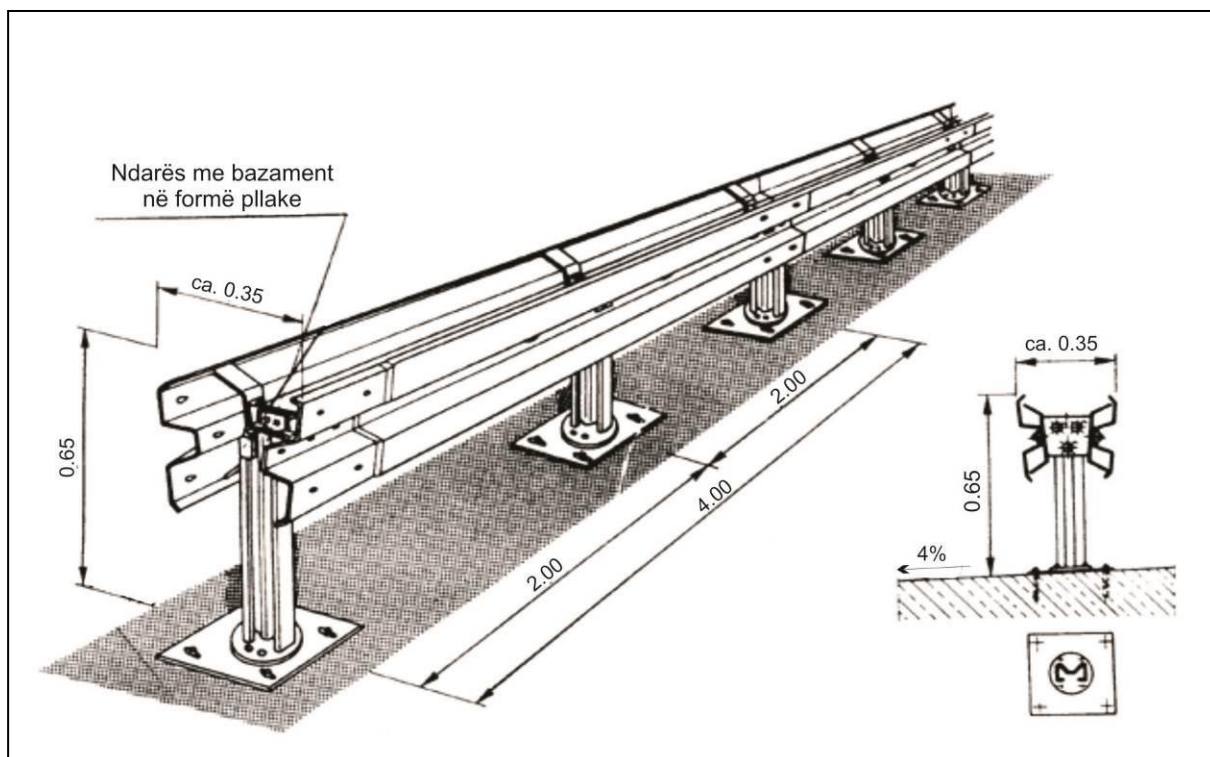


Figura 13.7: Barrierë prej çeliku me dy faqe në struktura me distancë 2.0 m



13.2.2 Barriera sigurie prej betoni (BBS)

Barrierat e sigurisë prej betoni me një faqe. BBS me lartësi 81 cm ofrohet për mbajtjen/rikthimin e automjeteve nga njëra anë. Kur barriera ka lartësi 115 cm bëhet për mbajtjen/rikthimin e automjeteve të rënda nga njëra anë.

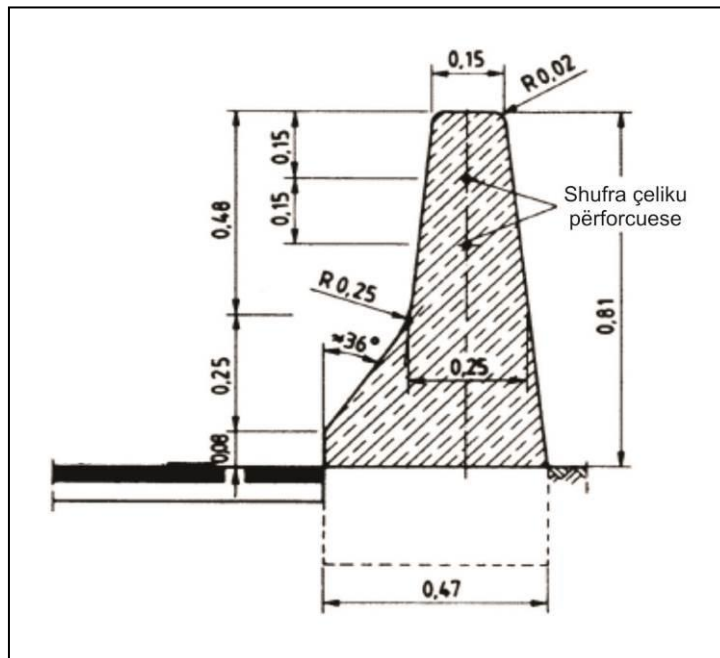


Figura 13.8: Barriera sigurie prej betoni me një faqe BBS

Barriera sigurie prej betoni me dy faqe. Këto barriera me lartësi 81 cm (Figura 13. 9) ofrohet për mbajtjen/rikthimin e automjeteve nga të dyja anët. Kur barriera ka lartësi 115 cm bëhet për mbajtjen/rikthimin e automjeteve të rënda nga të dyja anët.

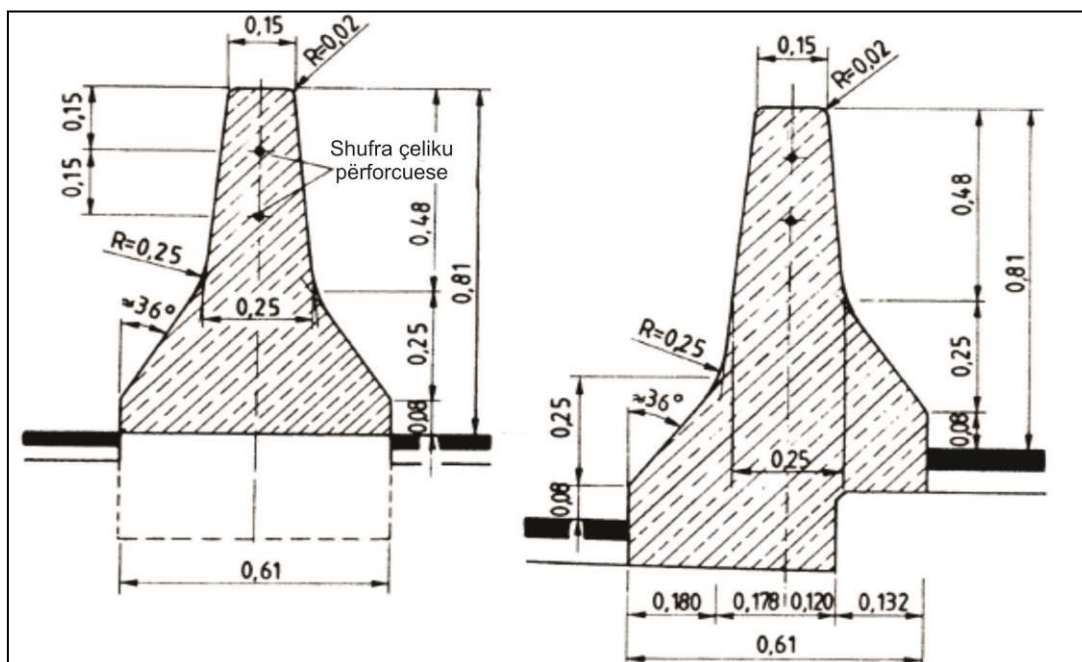


Figura 13.9: Barrierë sigurie prej betoni me dy faqe



13.3 Kushtet për instalimin e barrierave të sigurisë prej betoni

13.3.1 Zonat e lira

Në kushte ideale, një automjet që në mënyrë të pashmangshme largohet nga rruga, përballet me një zonë të zgjeruar, të drejtë, të sheshtë dhe pa rreziqe që do t'i lejojë drejtuesit të automjetit të rikthehet i sigurt në rrugë. Kufizimet në hapësirën e pronës së rrugës, marrja parasysh e ndikimeve vizuale, historike, mjedisore dhe ndikimeve të tjera, si dhe kostoja e gërmimeve dhe mbushjeve, kërkojnë zakonisht që gjerësia e zonës pa rreziqe të kufizohet në vlera që sigurojnë një distancë të përshtatshme për rikthim në gjendje normale. Zonat e lira janë ato zona kufitare në anët e rrugëve që kryesisht nuk janë të rrezikshme. Gjerësia e zonave të lira varion në mënyrë konstante, qoftë në lidhje me vendndodhjen gjatë rrugës, qoftë në një masë më të vogël si funksion i kohës. Nuk është praktike të dokumentohen me saktësi gjerësitë e parregullta të zonës së lirë dhe nuk është e arsyeshme as të maten me saktësi dhe të ruhen këto gjerësi. E rëndësishme është që të sigurohet ruajtja e një minimumi lehtësisht të përcaktuar gjerësie, për të siguruar një zonë sigurie për përdoruesit e automjeteve që manovrojnë gabim. Pjesa e gjerësisë së zonës së lirë që do të ruhet esencialisht e lirë dhe me një nivel të mjaftueshëm që lejon (por jo garanton) një rihyrje të sigurt në rrugë, apo siguron një distancë të përshtatshme ndalimi, njihet me termin zonë e lirë.

13.3.2 Variantet e trajtimit

Projektuesi duhet të marrë në konsideratë pesë kategori të varianteve të mundshme të trajtimit për t'u përballur me rreziqet brenda distancës të projektimit të zonës së lirë. Të renditura sipas sigurisë me më të dëshiruarat në vend të parë, këto variante janë largimi, rivendosja, modifikimi, mbulimi dhe drejtimi me vijezim.

Heqja. Heqja është metoda më e drejtpërdrejtë dhe zakonisht më efektive për nga një prespektivë e mirëmbajtjes afatgjatë. Pengesat e rrezikshme duhet të hiqen nga zona e lira kurdoherë që të jetë e nevojshme. Si përsëhembull, mund të hiqen blloqe shkëmbinjsh, shtëpi të braktisura dhe mund të vendosen mbushje shtesë për të eliminuar pjerësitë e mëdha të brigjeve të rrugës apo pjerrësitë terthore. Pemët dhe cungjet duhen prerë. Mund të ketë kundërshtime publike të heqjes së veçorive të peisazhit që konsiderohen të rëndësishme nga pikëpamja vizuale, historike dhe kulturore e komunitetit.

Zhvendosja. Zhvendosja përfshin largimin e një pengese në një pikë jashtë zonës së lirë, ose më minimalja, më prapa zonës së lirë. Gardhet, sinjalet rrugore, kutitë e kontrollit të trafikut, hyrjet dhe daljet e sistemit të kanalizimeve, pikat e shitjes, shtyllat e tensionit të lartë, struktura të vogla dhe në disa raste, hendeqe mund të zhvendosen shpesh. Duhet marrë në konsideratë vendosja e tabelave të mëdha portale më shumë sesa vendosja e tabelave brenda apo pranë zonës së lirë. Vini re se në zonat ku gjerësia e projektimit të zonës së lirë është shumë më e vogël sesa niveli i dëshiruar, atëherë është e preferueshme zhvendosja e pengesave përtej gjërësise së dëshiruar, sesa thjesht në kufij të gjerësisë së projektimit të zonës së lirë. Në vend që të vendosen guardraile mbrojtëse ekskluzivisht për mbrojtjen e zones së tombinove, i duhet dhënë përparësi zgjatimit të vete kokes së tombinost dhe lejimin e një bankine të kalueshme dhe një zone të lirë që nuk preket nga guardrailet.

Modifikimi. Kur nuk mund të hiqen apo të zhvendosen elemente e rrezikshëm në zonën e lirë, vëmendje duhet t'i kushtohet modifikimit të tyre. Modifikimi përfshin ndryshimin e formës apo shtangësisë së një pengese për të reduktuar shkallën e dëmeve gjatë një përplasje. Heqja e një koke që del me teper sa duhet prej betoni të tombinos do të ishte shembull i një modifikimi. Zëvendësimi me një seksion fundor të zgjeruar do të ishte një tjetër shembull. Kjo përfshin kokat e tombinos dhe tombinot pa seksione fundore standarde, të dyja këto do të ishte e preferueshme të zëvendësoheshin me seksione të pranueshme fundore të



kalueshme dhe trajtime të seksioneve fundore apo mbulim të tyre. Vini re se tubat mund të kërkojnë zgjatim për të arritur pjerrësine e skarpates.

Gërmimet shkëmbore mund të jenë të rrezikshme qoftë si pengesa, qoftë si burime të rënies së shkëmbinjve. Inxhinieri gjeoteknik duhet të konsultohet për të pëcaktuar rrezikun potencial të materialit që rrëzohet nga skarpata dhe për të diskutuar variantet e modifikimit që mund të jenë të pështatshme. Një variant i mundshëm modifikimi për skarpata të mëdha të shkëmbinjve (projeksione mbi 0.15 m brenda zonës potenciale të impaktit) do të ishte vendosja e një muri të sheshtë betoni në faqen e shkëmbit në lartësinë 1.0 m deri në 1.5 m. Informacion duhet të sigurohet nga ekspertët e mirëmbajtjes dhe peisazhimit përpara zgjedhjes së një strategjie trajtimi.

Mbulimi. Nëse rreziqet nuk mund të hiqen në mënyrë të arsyeshme, të zhvendosen apo të modifikohen në mënyrë të kënaqshme, atëherë ato duhet të mbulohen. Mbulimi pëcaktohet si vendosja e një pajisjeje mbrojtëse për të parandaluar impaktin e drejtpërdrejtë në një rrezik të fiks. Mbulimi ndahet në dy kategori. E para, barrierat janë projektuar posaçërisht për të shmangur një automjet nga rreziku. Barrierat e sigurisë prej çeliku janë barriera gjysmë të ngurta, barrierat e betonit janë të ngurta. Kategoria e dytë e mbulimit janë zbutësit e impaktit. Megjithatë ato mund të përmbajnë elemente të projektuar për të shmangur një automjet nga krahët e tyre, qëllimi i tyre kryesor është të ndikojnë në ngadalësimin e kontrolluar të automjeteve që në të kundërt do të përplaseshin në një rrezik të fiks.

Drejtimi (kufizimi) me vijezim. Kufizimi me vijezim është procesi i paralajmërimit lidhur me praninë e një rreziku fiks. Kur një rrezik i dukshëm dhe serioz është i pranishëm brenda zonës së lirë dhe ai nuk mund të eliminohet, zhvendoset, modifikohet apo mbulohet, mund apo nuk mund të jetë e pështatshme paralajmërimi i drejtuesve të automjeteve për rrezikun e mundshëm. Gjatë natës, panelet reflektuese të vendosura në rrugë mund të çorientojnë drejtuesit lidhur me vendndodhjen e skajit të rrugës. Paralajmërimi do të ishte i pështatshëm nëse ka pengesa në buzë të rrugës, ngushtim të brigjeve të rrugës apo nëse pengesat janë relativisht pranë rrugës dhe zona e lirë është e mjaftueshme për drejtuesin që manovron gabim për të korrigjuar gabimin dhe shmangur objektin. Shembull i një objekti brenda një zone të gjerë të lirë që mund të kërkojë kufizim me vijezim do të ishte seksioni fundor i një tombinoje tërthore apo koka e tij që mund të fshihet nga bari i lartë. Paralajmërimi duhet të përbëhet nga panele reflektuese me ngjyra të ndritshme të vendosura përpara një peme, muri fundor apo pengese të ngjashme fikse.

Nga ana tjetër, në rast se rreziqet fikse janë të pranishme brenda zonës së lirë, por në vende ku automjetet nuk qarkullojnë normalisht dhe/ose ka pak mundësi manovrimi për një automjet që gabon, atëherë projektuesi duhet të aplikojë gjykimin inxhinierik për të vendosur nëse objekti duhet të jetë ose jo i kufizuar me vijezim. Shembujt do të përfshinin pengesat në pjerrësitë e mëdha të skarpateve, në zona të lagështa, zona me bar apo pengesa që gjenden fare pranë pengesave në skajet e zonës së lirë për të lejuar kalimin midis tyre.

13.3.3 Përdorimi i barrierave prej çeliku dhe betoni

Barrierat e sigurisë prej çeliku (BSÇ) mund të përdoren në të gjitha rrugët si në bankina dhe në trafik-ndarësin e mesit. Barrierat prej çeliku me dy faqe BSÇ përdoren vetëm në trafik-ndarës.

Në rast se trafik-ndarësi është mjaftueshëm i gjerë, përdorimi i barrierave prej çeliku me dy faqe BSÇ me ndarës është i rekomandueshëm. Përdorimi i këtyre barrierave pa ndarës në trafik-ndarës nuk është i mundur.

Barrierat e sigurisë prej çeliku mund të përdoren gjithashtu në të gjitha rrugët. Avantazhi kryesor i përdorimit të tyre në trafik-ndarës rrjedh nga karakteri i tyre rezistent. Ato rrallëherë janë jashtë funksionit, kështu që ekziston një mundësi e vogël për aksidente që lidhen me



aktivitetet e riparimit dhe mirëmbajtjes dhe kostot e mirëmbajtjes së tyre janë të ulëta. Në pjesën më të madhe, ato rekomandohen në rrugët me dy karrexhata me MVTD-në më shumë se 39,000 automjete/24h. Kur nuk është e mundur të sigurohet nivel i kërkuar për mbajtjen/rikthimin e automjetit me një BCS, kërkohet përdorimi i një BBS në një rrugë që kryqëzon një zonë të mbrojtur ujore për të parandaluar derdhjen e substancave të rrezikshme.

Barriera BBS me lartësi 81 cm instalohet kur ka rreth 15% automjete të rënda dhe autobuzë dhe kur më shumë se 15% të këtyre automjeteve, atëherë instalohet një barrierë BBS me lartësi 110 cm

13.3.3.1 Barriera e sigurisë në trafik-ndarës

Në auto rrugë dhe në rrugët rurale parësore ku një trafik-ndarës ndan të dyja krahët e karrexhatës, nevojitet të vendoset gjithmonë një barrirë sigurie

13.3.3.2 Barriera e sigurisë në zonën e mbrojtur Ujore

Nëse një rrugë kryqëzon një zonë të mbrojtur ujore, është e nevojshme instalimi i një barriere sigurie pranë karrexhatës.

13.3.3.3 Barriera e sigurisë në trup rruge ne mbushje

Parametrat që përcaktojnë instalimin e kësaj barriere në mbushje janë lartësia dhe pjerrësia mesatare apo pjerrësia e terrenit, si dhe distanca mes fillimit të skarpate nga skaji i karrexhatës apo bankina anësore apo **korsia urgjencës** (Figura 13.10). Kur përcaktohet lartësia e skarpates apo pjerrësia e një rrëpire apo terreni, duhen marrë gjithashtu parasysh kanalet që gjenden pranë këmbës së skarpatës.

Instalimi një barriere sigurie nuk është i nevojshëm në rast se distanca mes fillimit të rrëpirës nga skaji i karrexhatës apo bankina anësore apo **Korsi urgjence** është:

- më shumë se 10 m dhe shpejtësia e lejuar është $V \geq 70$ km/h;
- më shumë se 6 m dhe shpejtësia e lejuar është $V < 70$ km/h.

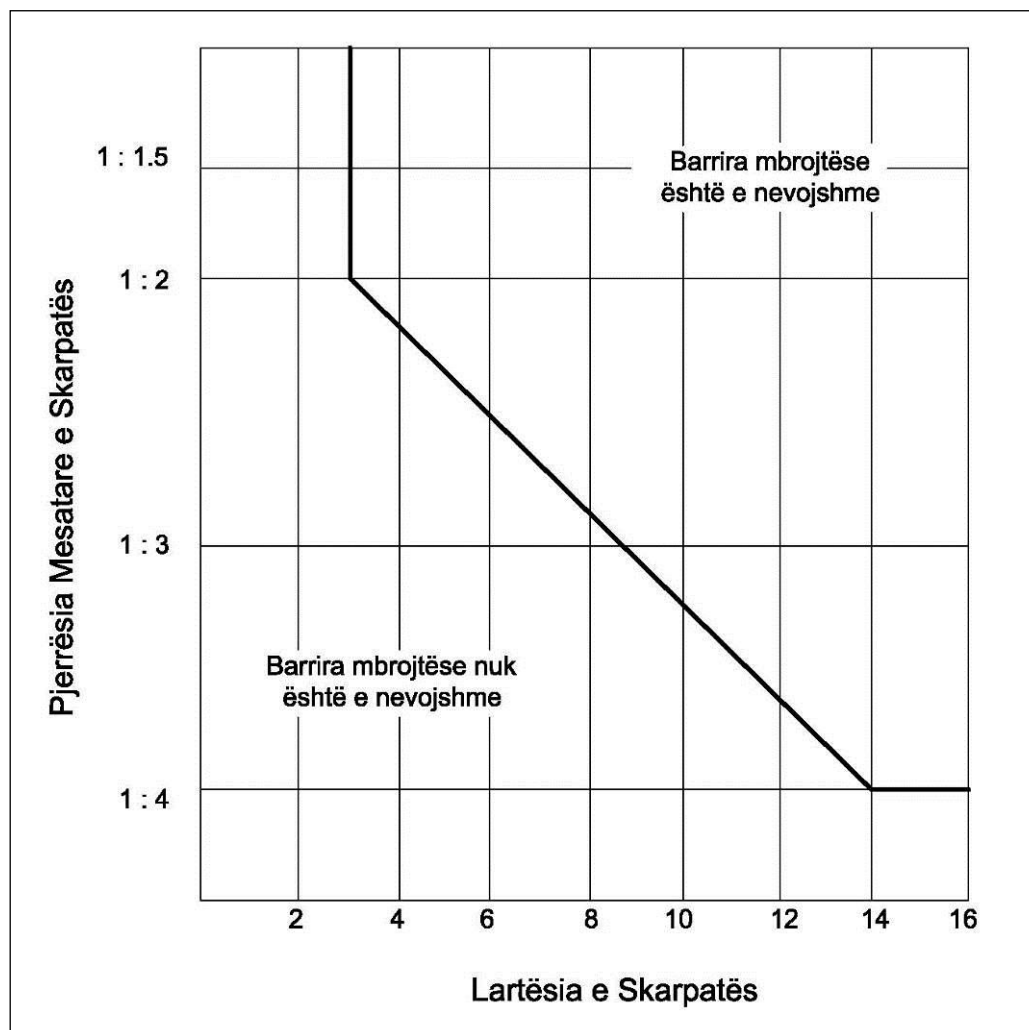


Figura 13.10: Parametrat e përcaktimit të instalimit të barrierës BS në mbushje

13.3.3.4 Barriera e sigurisë në rrugën në gjërmim

Barriera e Sigurisë në pjesë rruge në gjërmim nuk instalohet në rast se skarpata apo sipërfaqja midis gjërimit dhe karrexhatës është e rrafshët apo e tillë sa të ketë hapësirë për një automjet para se të fillojë skarpata e gjërimit.

13.3.3.5 Barrierat e sigurisë në struktura

Në struktura, nevojiten barrierat të veçanta sigurie siç tregohet në Figurën 13.5 deri në Figurën 13.7.

13.3.3.6 Barrierë sigurie për situatat e rrezikshme anash rrugës

Instalimi i një barrierë sigurie është i nevojshëm nëse një pikë kritike është më pak se 10 m larg skajit të karrexhatës, bankinës anësore apo korsisë së urgjencës.

Pikat kritike në anë të rrugës përfshijnë:

- pengesa ujore me thellësi mestare 2 m apo më shumë;
- shëtitore me Pemë, ku diametri i pemëve është më i madh se 15 cm;
- mbështetje portale apo gjysmë portale me një profil të jashtëm tubi më të madh se 76 mm apo me trashësi muri më të madhe se 2.9 mm;



- shtyllat e tensionit të lartë, ndriçimi i rrugës, shtyllat e telegrafit, strukturat dhe të ngjashme me këto;
- struktura veçanërisht të rrezikshme me substanca ndezëse.

13.3.3.7 Barrierë sigurie pranë zonave të tjera të trafikut

Barriera e Sigurisë duhet të instalohet pranë zonave të tjera të trafikut në rast se:

- kufiri anësor i një korsie tjetër trafiku është më pak se 10 m larg skajit të një karrexhatës apo korsie emergjence;
- rruga kalon paralelisht me një linjë hekurudhore dhe skaji i karrexhatës apo bankina anësore apo korsa e urgjencës është më pak se 10 m larg shinës më të afërt;
 - dy korsi trafiku apo një korsi trafiku dhe një trase hekurudhore ndahen nga:
 - një pjerrësi 1:3 në 30 m me trasenë më të ulët;
 - një korsi trafiku më pak se 10 m larg skarpatës;
 - një diferencë e përgjithshme niveli prej të paktën 3 m.

Kudo që rruga gjendet mbi nivelin e linjës hekurudhore, është e detyrueshme vendosja e një barriere sigurie.

13.4 Metoda e instalimit të barrierës të sigurisë

13.4.1 Lartësia

Barriera e sigurisë prej çeliku. Skaji i sipërm i një barriere të tillë duhet të vendoset 75 cm mbi skajin e karrexhatës, bankinës anësore apo korsisë së urgjencës (Figura 13.1 deri në Figurën 13.7e matur nga vija anësore kufizuese që vendoset në anën e karrexhatës, bankinës anësore apo korsisë së urgjencës).

Barriera e sigurisë prej betoni: Skaji i sipërm i kësaj barriere është në lartësinë 80 cm apo 115 cm (me barriera të larta) mbi skajin e karrexhatës, bankinës anësore apo korsisë së urgjencës (Figura 13.8 dhe Figura 13.9).

13.4.2 Kolonetat e barrierave të sigurisë

Kolonetat e barrierave të sigurisë prej çeliku që mbështetet në tokë është zakonisht 1.9 m e gjatë. Shtyllat mbajtëse vendosen 1.33 m, 2 m apo 4 m larg, në varësi të nivelit të kërkuar të mbajtjes/rikthimit të automjetit. Kolonetat e barrierave të sigurisë vendosen me skajin mbyllës të seksionit të tyre tërthor në drejtim të trafikut që afrohet.

Në rast se një kolonetë nuk mund të ngulet në tokë, apo kur një barriera sigurie prej çeliku vendoset në trafik-ndarës, atëherë është e nevojshme të fiksohet koloneta me një pllakë niveluese në pllakën ankoruese të fiksuar në bazament. (Figura 13.11).

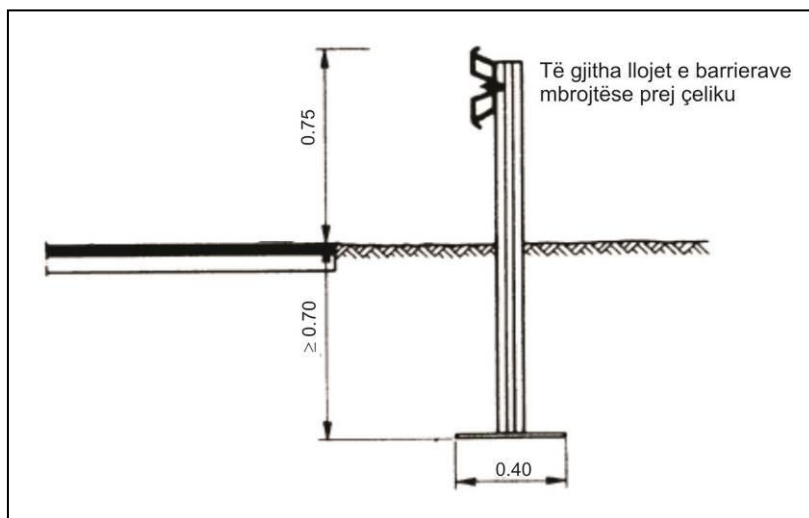


Figura 13.11: Barrierë sigurie prej çeliku me bazamentin e ngjitur në pllakën ankoruese

Atje ku nuk është e mundur të vendoset mbi bazament, mund të jetë e nevojshme ndoshta të vendoset një xhunto në trupin e rrugës në të cilën do të vendoset shtylla e kësaj barriere BSÇ (Figura 13.12). Duke vepruar kështu, është e nevojshme të rimbyllet/rivulohet hyrja/dalja e xhuntos si kur barrieria gjendet në vendin e saj edhe kur barrieria hiqet.

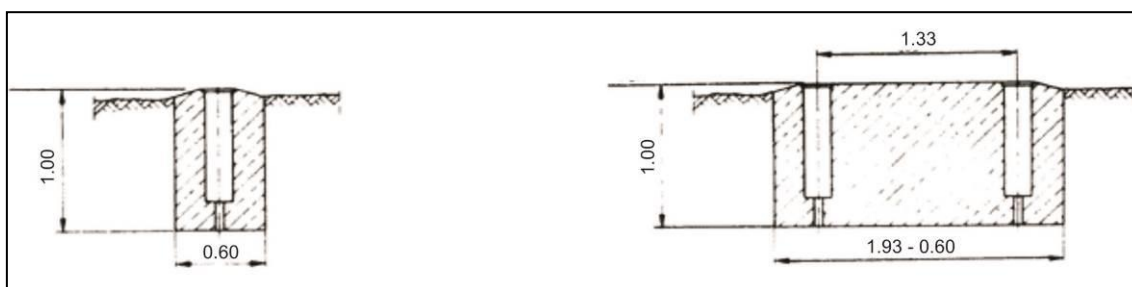


Figura 13.12: Xhunto metalike për kolonetat e barrierave të sigurisë prej çeliku BSÇ

13.4.3 Barrierë sigurie të posaçme

Barrierë e sigurisë për këmbësorët dhe çiklistët. Kur një barrierë është e projektuar për mbrojtjen e këmbësorëve apo çiklistëve midis një karrexhate dhe një zone për kalim këmbësorësh/çiklistësh, atëherë ajo zgjatet mbi barrierën e sigurisë prej çeliku BSÇ (Figura 13.13). Lartësia e barrierës është të paktën 120cm (e matur nga skaji i karrexhatës deri në majën e parmakëve të barrierës).

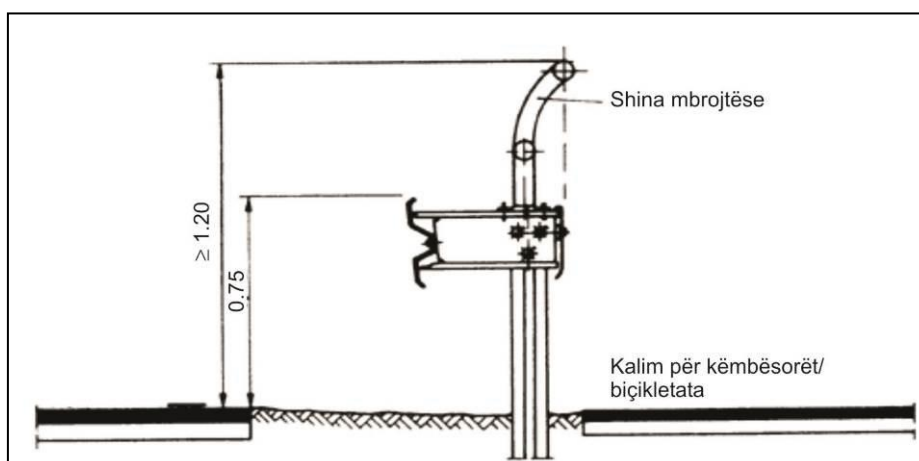




Figura 13.13: Parmakë mbrojtës të ngritur mbi një barrierë BSC

Barrierë sigurie prej çeliku me mbrojtje shtesë për motoçiklistët. Një barrierë e tillë është projektuar për motoçiklistët në rrugë (Figura 13.14).

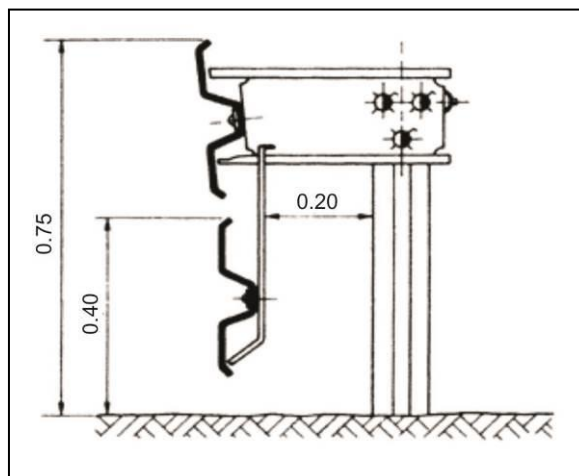


Figura 13.14: Barrierë BSC me mbrojtje shtesë për motoçiklistët

13.4.4 Gjatësia e barrierës së sigurisë

Gjatësia e Barrierës së Sigurisë përfshin gjithashtu largësinë përpara dhe pas pikës kritike. Përveç gjatësisë minimale të barrierës së sigurisë, një element mbyllës prej të paktën 12 m nevojitet në secilin anë, që shërben si izolues në tokë.

Gjatësitë minimale të barrierave të sigurisë të instaluar në lartësi të plotë përpara dhe pas një pengese kritike që nevojitet të mbrohet në varësi të kategorisë së rrugës jepen në Tabelën 13.1 dhe Figurën 13.15.

Pengesa	Distanca e daljes a dhe b [m]	Gjatësia L pa izoluesin [m]	
		Karrexhatë e dyfishtë	Karrexhatë e njëfishtë
Impakti nga lart	$a < 2$	140	100
Impakti nga pas	$2 < b \leq 4$	84	64
	$4 < b \leq 6$	92	72
	$b > 6$	100	80

Tabela 13.1: Gjatësia L e barrierës së sigurisë në varësi të impakteve nga lart dhe pas

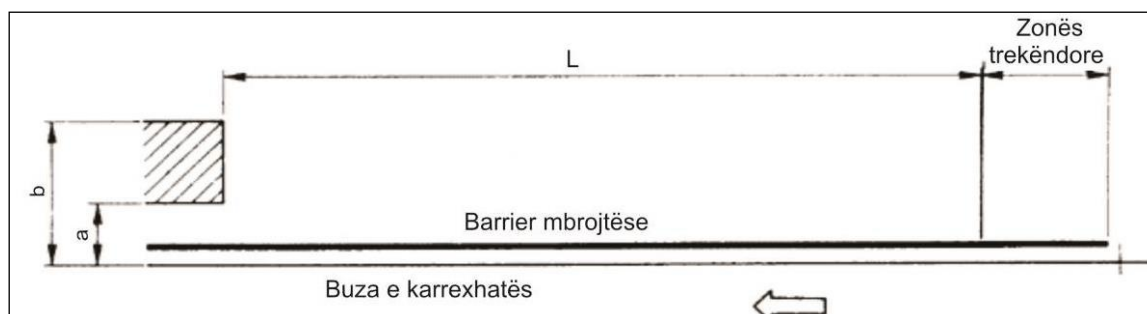


Figura 13.15: Gjatësia L e barrierës së sigurisë në varësi të impakteve nga lart dhe pas

13.4.5 Pozicioni në seksionin rrugor

Distanca minimale për instalimin e një barrierë sigurie nga skaji i karrexhatës është 0.5 m. Pozicioni për barrierën BBS në trafik-ndarës jepet në 16 dhe për barrierën BBS në anë të



rrugës në Figurën 13. 17

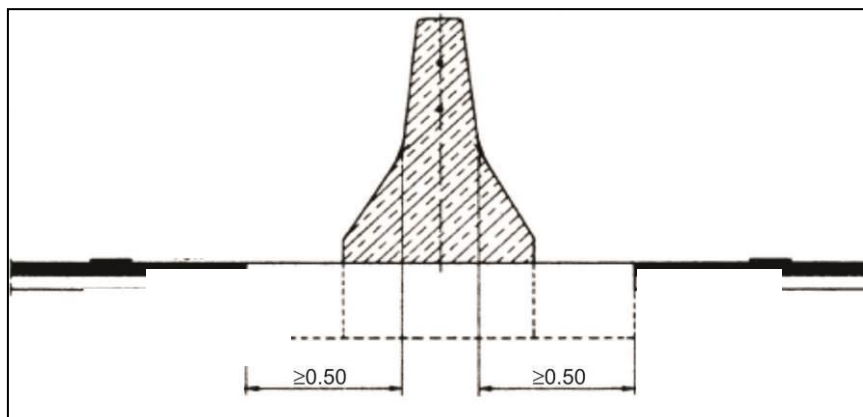


Figura 13.16: Barrierë BBS në trafik-ndarës

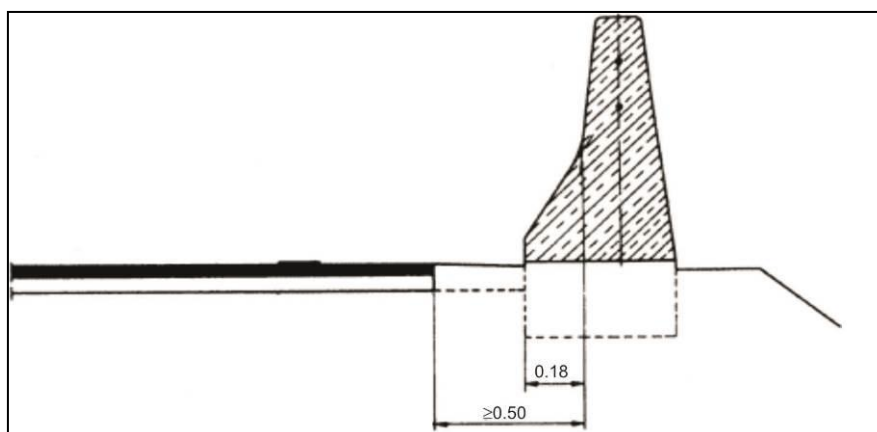


Figura 13.17: Barrierë BBS në bankinën e veshur

13.4.6 Elementet e ndërtimit

Gjatësia e elementit përmbyllës të barrierës BS është zakonisht 12 m për të gjitha rrugët. Elementi përmbyllës për barrierat e sigurisë prej çeliku pa ndarës tregohet në Figurën 13.18 ndërsa për një barrierë sigurie prej çeliku me ndarës në Figurën 13.19.

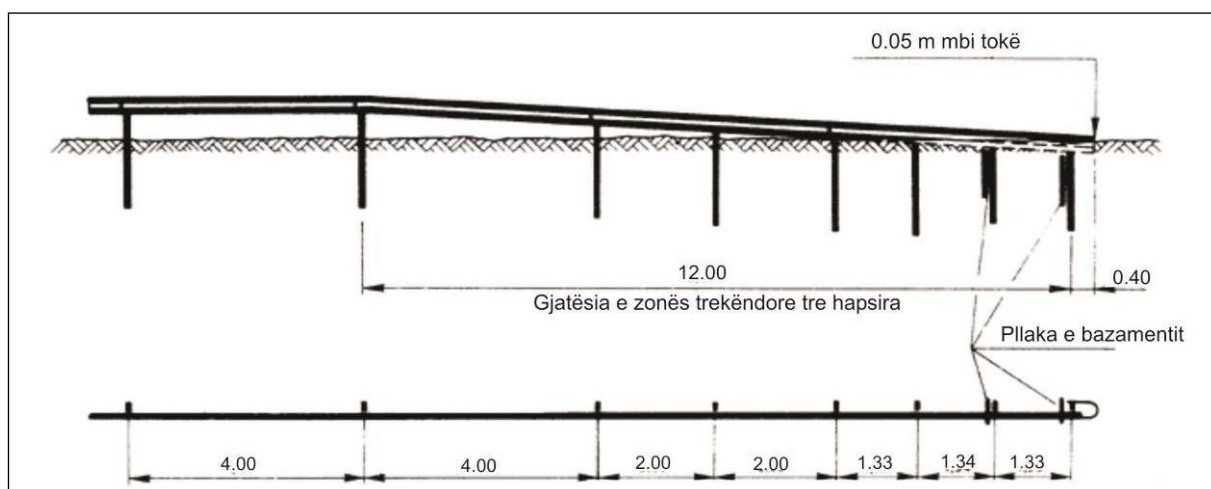


Figura 13.18: Elementi përmbyllës pa ndarës

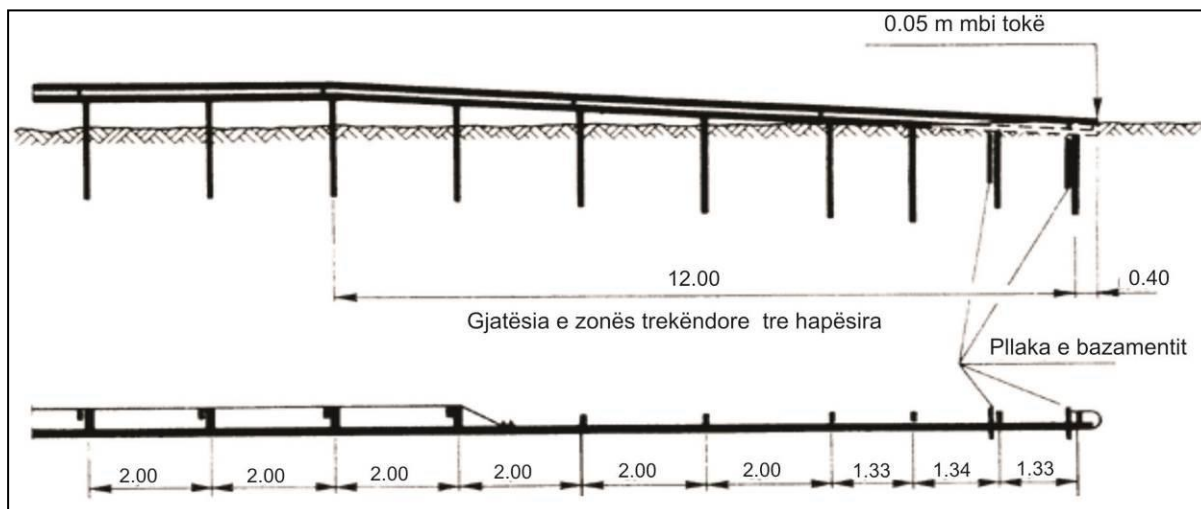


Figura 13.19: Elementi i përmbyllës me ndarës

Në zonat në gjërmim, barrierat e sigurisë mund të fiksohen në skajin e skarpitit. Konstruksioni tregohet në Figurën 13. 20 dhe 13. 21.

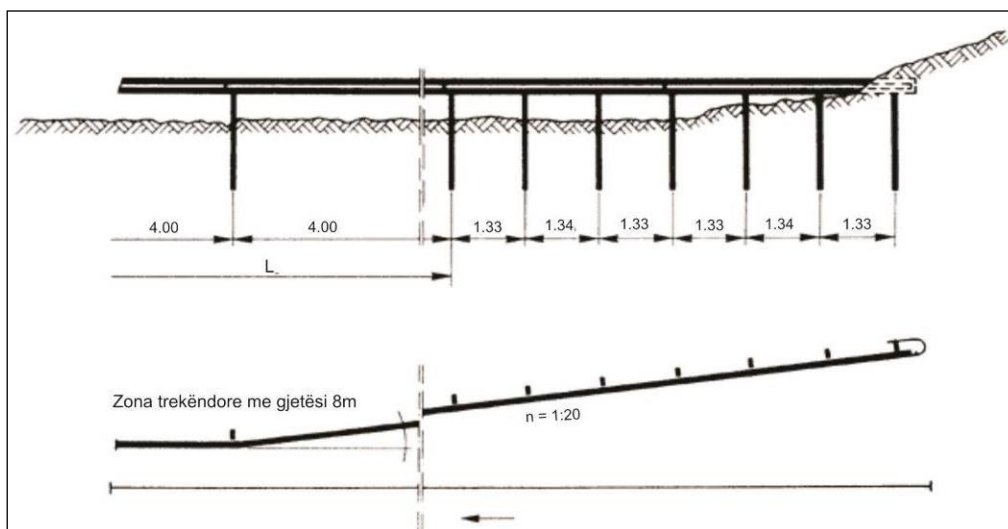


Figura 13.20: Fiksimi i një barriere sigurie në skarpitin në gjërmim

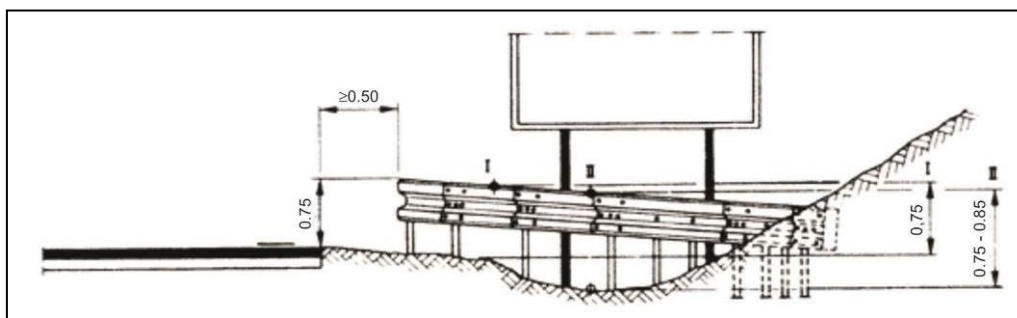


Figura 13.21: Kalimi në një vendosjen e barrierës në skarpitin në gjërmim

Nëse është e nevojshme të hapet një barriere sigurie për të lejuar kalimin e këmbësorëve apo të çiklistëve, hapësira duhet të projektohet siç tregohet në Figurën 13. 22.

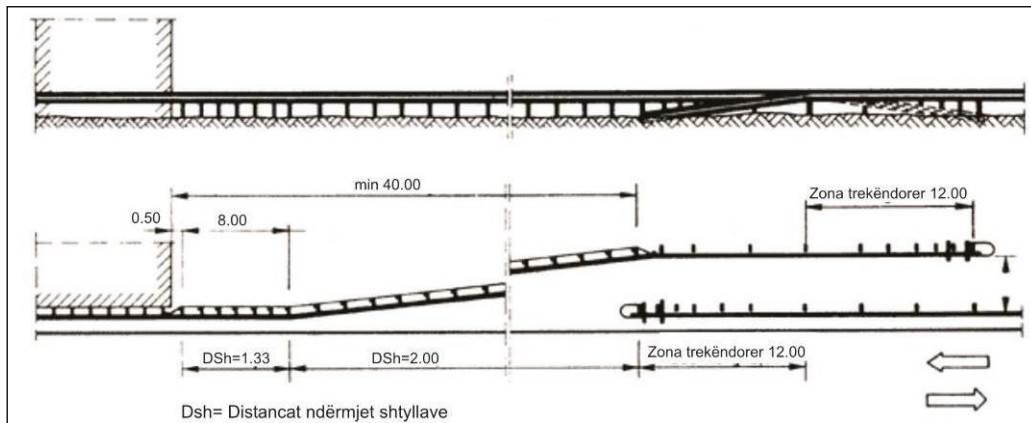


Figura 13.22: Hapësira në barrierën e sigurisë për kalimin e këmbësorëve/çiklistëve

Në rast se kërkohet një hapësirë për shkak të një kryqëzimi në formë T-je, barrierat e sigurisë vazhdojnë në formë të lakuar siç tregohet në Figurën 13.23, për të paktën hapësira drite (16 m). Pëmbjllja e barrierës së sigurisë nis pas kthesës.

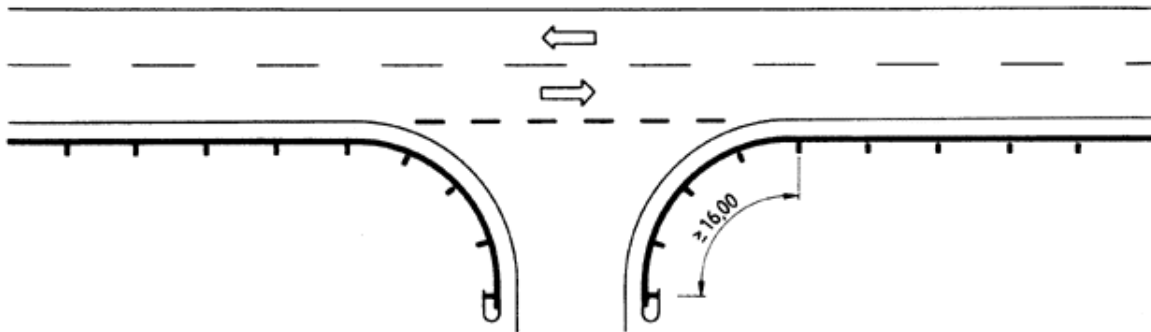


Figura 13.23: Hapësirë në barrierën e sigurisë për nyjat në formë T-je

Barrierat e sigurisë në zonën e urgjencës në karrexhatat me dy korsi duhet të projektohet sipas Figurës13. 24. Nuk ka asnjë gjatësi minimale të nevojshme. Në rast se nevojitet një barrierë e vazhdueshme sigurie në zonën e urgjencës, atëherë një hapësirë duhet të lejohet sipas Figurës 13. 25 (për karrexhatat me dy korsi) dhe Figurës13. 26 (për karrexhatat me një korsi).

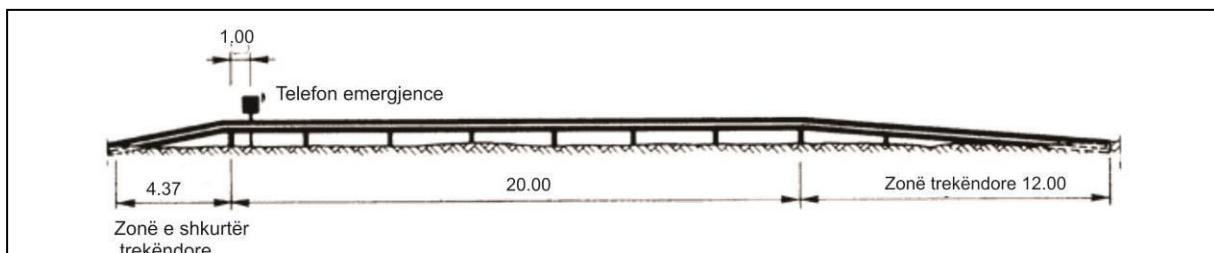


Figura 13.24: Barrierë sigurie me ulje në karrexhatën me dy korsë në zonën e urgjencës

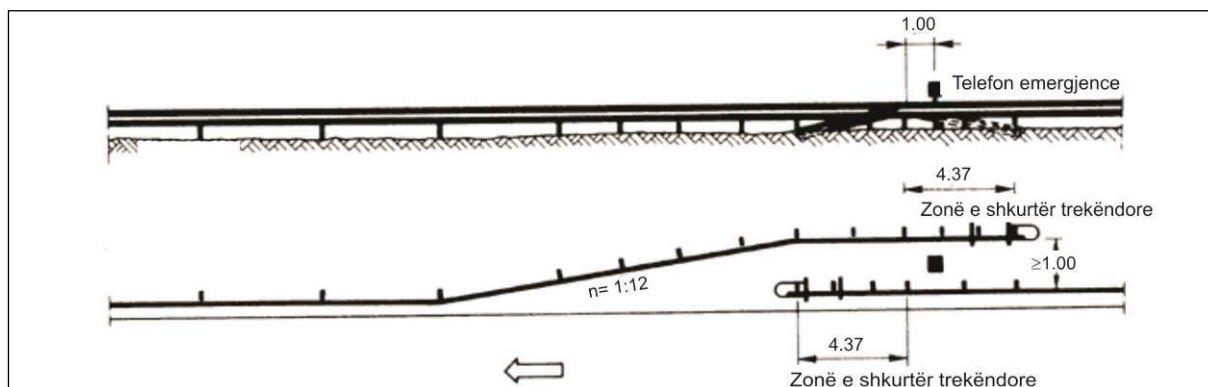


Figura 13.25: Hapësirë në barrierat e sigurisë në karrexhatën me dy korsi në zonën e urgjencës

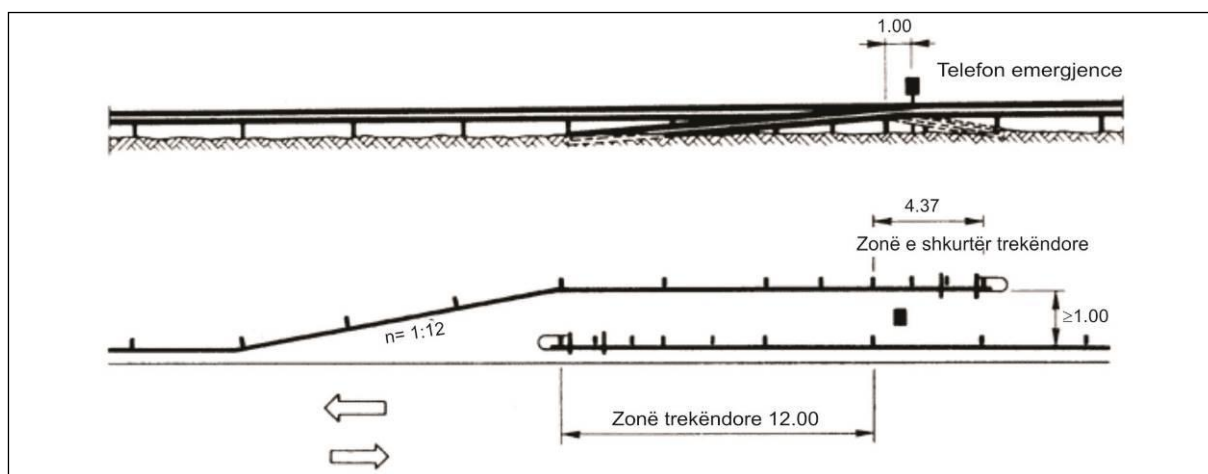


Figura 13.26: Hapësirë në barrierat e sigurisë në karrexhatën me një korsi në zonën e urgjencës

Përdorimi i barrierave të sigurisë prej çeliku me një krah BSÇ për të mbrojtur pengesat me një distancë më shumë se 2.50 m nga skaji i karrexhatës tregohet në Figurën 13.27. Nëse distanca deri tek pengesat është ndërmjet 1.50 m dhe 2.50 m, atëherë duhet të përdoret në Figurën 13. 28. Të dyja figurat duhet të përdoren për pengesat anash buzës së karrexhatës.

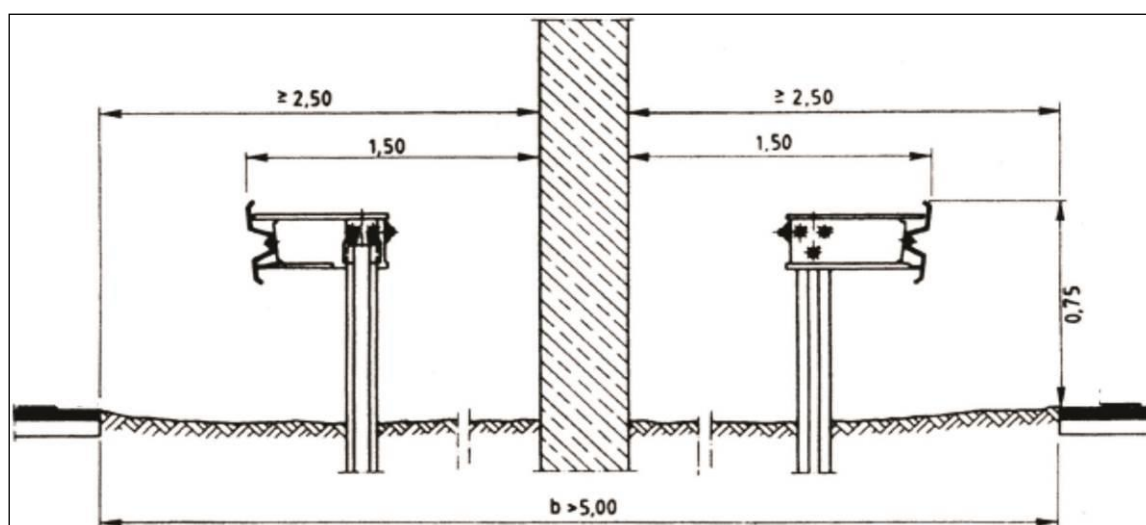


Figura 13.27: Barrierë BSÇ për pengesat më shumë se 2.50m nga skaji i karrexhatës

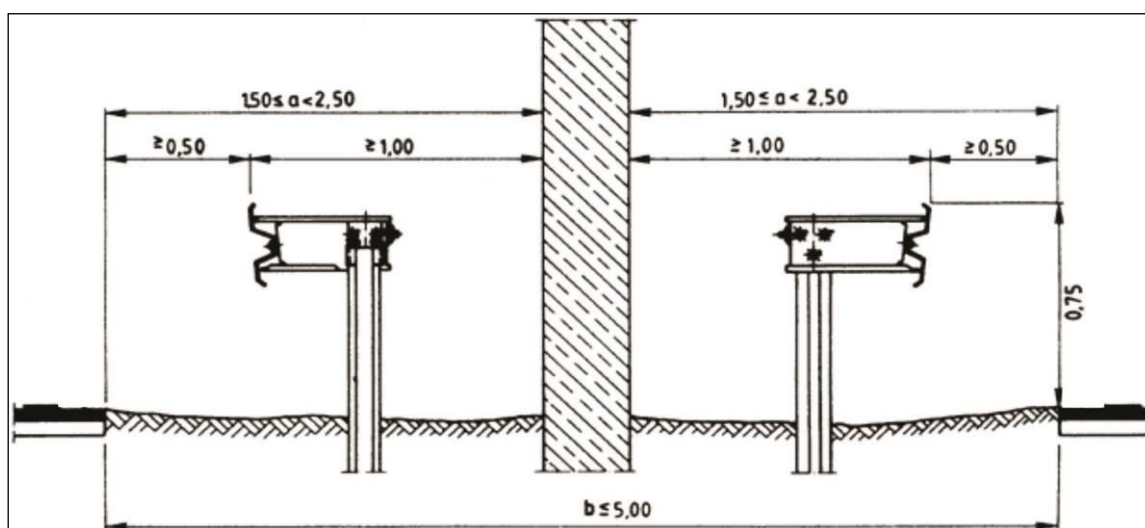


Figura 13.28: Barrierë BSÇ për pengesat ndërmjet 1.50 m dhe 2.50 m nga skaji i karrexhatës

13.5 Mbikalim në trafik-ndarës (rezervimin qendror)

Mbikalimi duhet të sigurohet në trafik-ndarës për Rrymën e përkohshme me dy kahe, kur kryhet mirëmbajtja dhe punimet e përmirësimit. Këta instalohen me barriera sigurie të çmontueshme. Një shembull i një barriere sigurie të çmontueshme prej çeliku për përdorim në punimet e rrugës tregohet në Figurën 13.29.

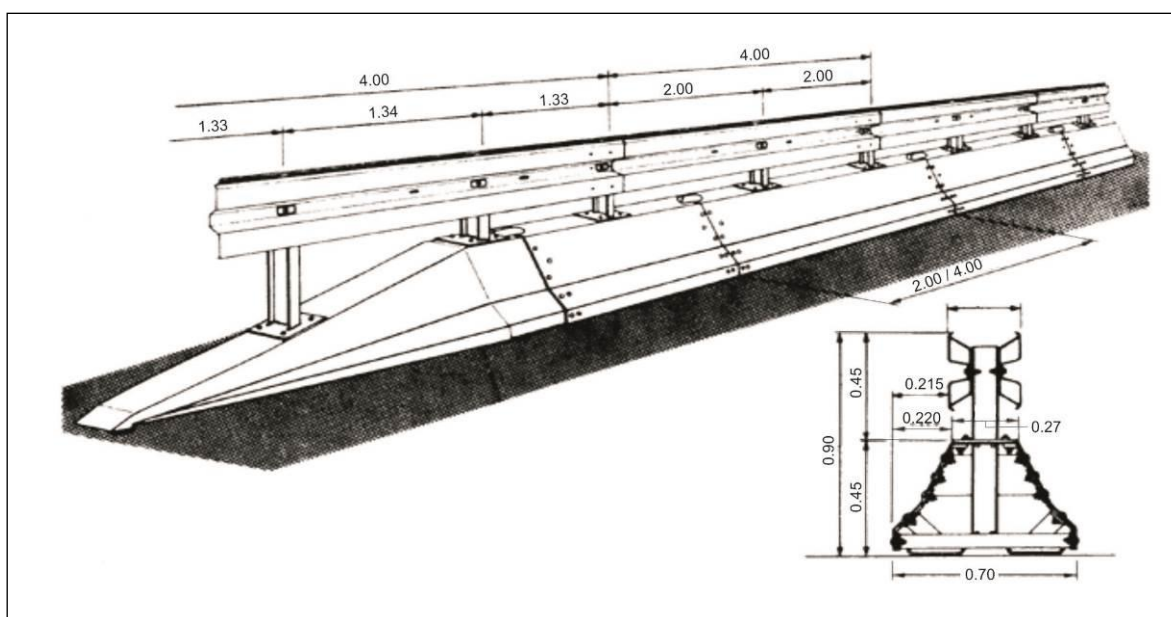


Figura 13.29: Barrierë sigurie e çmontueshme prej çeliku



14 Trualli rrugor dhe kontrolli i hyrje-daljeve

14.1 Konsiderata mbi truallin (kufijtë) rrugor

Projekti i rrugës duhet të përfshijë kufirin pronësor të rrugës në planimetri, që përfshin zonat e nevojshme për ndërtimin dhe mirëmbajtjen e skemës së propozuar. Projektuesi duhet të lejojë hapësirë përtej kufijve të ndërtimit (buza e sipërme apo këmba e skarpatës) për makineritë e ndërtimit dhe për punime mirëmbajtjeje në të ardhmen, si për shembull kositja dhe pastrimi i kanaleve anësore. Tipi i shpronësimeve duhet të përcaktohet nga përdorimi për të cilin është marrë trualli, pala të cilës do ti sigurohet Hyrje-dalje dhe nëse nevoja për blerje trualli do të vazhdojë, pas përfundimit të kontratës së ndërtimit. Nëse nuk ka punime përtej kufirit të rrugës ekzistuese, atëherë nuk është e nevojshme të sigurohet tokë shtesë për kufirin e rrugës. Udhëzime të përgjithshme mbi gjerësinë e kufirit pronësor të rrugës që sigurohen përtej kufijve të ndërtimit janë këto: distanca prej afro 3 m – 4 m është e dëshirueshme kur sigurohet me një kosto pak më të lartë apo ndikim tek pronat fqinje, si për shembull në zonat rurale pa ndërtesa banimi aty pranë.

Përveç koston, duhen marrë parasysh estetika vizuale, veprimtaritë e mirëmbajtjes, siguria në anët e rrugës (p.sh. zonat e lira dhe hapësirat e lira), zhvillimi infrastrukturor në të ardhmen (p.sh. pengesat lidhur me zonimin), akomodimi i shërbimeve publike, projektimi i sistemit të kanalizimeve, erozioni i terrenit, kontrolli i uljeve të truallit dhe shqetësimi që ju shkaktohet pronarëve të pronave të patundshme aty pranë. Diskutimet me të gjitha njësitë e përfshira bashkitë, kompanitë e shërbimit publik dhe agjencitë rregullatore, duhet të bëhen qysh herët në procesin e projektimit, për të siguruar që të gjitha ndikimet janë të vlerësuara plotësisht.

Rindërtimi i kalimeve rrugore, rrugëve private dhe rrugëve të tjera që të çojnë në prona private duhet të bëhet me anë të një dëftese. Kjo punë duhet të përfshijë gjithçka që është e nevojshme për të rilidhur një rrugë të një prone private me një rrugë të zakonshme. Puna nuk duhet të përfshijë ndonjë veprimtari ndërtimi që është kritike për përfundimin me sukses të projektit. Si rrjedhojë, puna e bërë sipas dëftesës nuk duhet të përfshijë skarpatën për mbështetjen e rrugës, instalimin e sistemit të drenazhimit (ndryshe nga tobinot e rrugës që nuk janë pjesë e sistemit të drenazhimit), linjat bashkiake të shërbimit publik, strukturat, apo ndërtimi i trotuareve publike.

Caktimi i kufijve duhet të shmangë përgjithësisht pikat e vazhdueshme këndore. Kur pikat këndore në caktimin e kufijve janë të nevojshme, atëherë ato duhet të ruhen në një distancë (3 m minimumi) nga kufijtë e pronave tërthore me rrugën, për të shmangur ngatërrimin e tyre me vijat e kufirit të pronave mes pronarëve fqinjë.

14.2 Mbledhja për shqyrtimin e vijës së kufirit të ndërtimit

Sapo të zgjidhet alternativa e preferuar dhe të përcaktohen detajet e vijës së shpronësimit për ndërtimin, projektuesi duhet të planifikojë një mbledhje (që zakonisht njihet si mbledhja për “shqyrtimin e vijës së kufirit”), për të diskutuar kufijtë dhe tipet e propozuara të shpronësimeve, çdo shqetësim, afatin e projektit dhe përcaktimet përfundimtare për sa u përket madhësisë dhe tipit të shpronësimeve që do të caktohen në hartë. Në projektet e mëdha, mund të jetë e këshillueshme të ndahet projekti në segmente dhe të planifikohen takime të veçanta për të diskutuar çdo segment. Mbledhja për shqyrtimin e vijës së kufirit duhet të përfshijë projektuesit, konsulentë, menaxherë dhe përfaqësues rajonalë që mbulojnë:

- pronën e patundshme;
- rilevimin;



- peisazhimin;
- mjedisin;
- hartat e shpronësimeve.

Përfaqësues nga të gjitha subjektet e interesuara duhet të ftohen për të marrë pjesë në takim, Nëse ndryshimet e kufijve bëhen të nevojshme pas mbledhjes, atëherë grupi duhet të rimblidhet për të diskutuar ndryshimet.

Për mbledhjen e shqyrtimit të shpronësimeve për ndërtimin, projektuesit duhet të hedhin informacionin e mëposhtëm në një rilevim bazë të projektit, në mënyrë që ai të jetë lehtësisht i kuptueshëm nga pjesëmarrësit. Vijat e ngjyrosura apo hijet e ngjyrosura mund të përmirësojnë shikimin.

- vija e truallit dhe Akset;
- kufijtë e punimeve të propozuara të ndërtimit si për shembull buza e sipërme ose këmba e skarpatës apo zonave lira të sigurta;
- aktivitetet dhe fazat e parashikuara të ndërtimit, planet për kontrollin e trafikut, planet për kontrollin e erozionit dhe sedimentimit;
- strukturat e propozuara si për shembull ura me shpatulla, ndërtesa, trotuare, mure mbajtës dhe struktura sinjalizuese dhe ndriçuese;
- shërbime ekzistuese nëntokësore private si për shembull linja të shërbimit publik, puse, sistemi kanalizimeve të ujërave të zeza dhe çisterna depozitimi (veçanërisht kur vendi njihet si ish-stacion furnizimi me karburant);
- kontrolli ekzistues dhe i propozuar i hyrje-daljeve, kufizimi i tyre dhe vendosja e emërtimeve të tyre;
- shërbime ekzistuese dhe të propozuara mbitokësore private dhe bashkiake (p.sh., shuarësit e zjarrit, linja dhe struktura nëntokësore të shërbimit publik, shtylla të tensionit të lartë, shtylla për sinjalistikën rrugore);
- shërbime të propozuara për kanalizimet, përfshirë tubacionet, struktura nëntokësore, ballet e tombinove, kanale anësor të hapura me drejtim rryme të treguar dhe struktura për menaxhimin e plotave të ujit;
- vija ekzistuese të kufijve rrugorë dhe shpronësimet e propozuara për kufirin e rrugës;
- tipet e shpronësimeve të treguara dhe të emërtuara me qëllimin e çdo vlerësimi;
- kufiri i punimeve në të gjitha rrugët dhe kalimet;
- çdo shpronësim ndërtese dhe të gjitha strukturat e përfshira në kufirin e rrugës.

Përveç rilevimit të projektit, projektuesi duhet të paraqesë seksionet tërthore kufijtë e aktiviteteve të propozuara të ndërtimit dhe kufijtë e rrugës që tregohen për referencë gjatë shqyrtimit të caktimit të vijës së kufirit të ndërtimit.

14.3 Faza përfundimtare e projektimit

Planimetritë e kontratës duhet të dokumentojnë cilat shpronësime konsiderohen të rëndësishme për ndërtimin dhe mirëmbajtjen e projektit nëpërmjet hartave të shpronësimeve që shërbejnë si dokumentacion i shpronësimeve aktuale të kufirit të rrugës. Kështu, planimetritë e kontratës duhet të përfshijnë një përfaqësim të saktë të të gjitha rilevimeve të kufirit të rrugës që tregojnë pronat që duhet të preken për atë projekt. Për të siguruar këtë dokumentacion, planimetritë e kontratës duhet të përfshijnë një paraqitje grafike të të gjitha shpronësimeve në planet e përgjithshme.

“Planimetri shpronësimesh” duhet të përgatiten për projektet në të cilat planet e përgjithshme do të ishin shumë të ngarkuara për të treguar qartë përmirësimet e ndërtimit dhe planimetrinë e shpronësimeve. Një tabelë e shpronësimesh duhet përgatitur. Kjo tabelë



nxirret nga “tabela e shpronësimeve të parashikuara” pjesë e projektit të miratuar. Për të ruajtur këtë informacion të përditësuar për të gjitha ndryshimet që ndodhin gjatë periudhës së përpunimit të projektit, është i nevojshëm një komunikimin i shpeshtë mes projektuesit dhe grupit të përcaktimit të kufirit të rrugës, në mënyrë që të gjitha ndryshimet të pasqyrohen në vizatimet e kontratës dhe në hartat e shpronësimeve. Projektuesi duhet gjithashtu të kontaktojë grupe të tjera kur ndryshimet prekin interesat e tyre.

Ndryshimet në projekt në zonat e shpronësuara duhet t'i komunikohen Drejtorisë Së Përgjithshme të Rrugëve apo Drejtorisë Rajonale të Rrugëve gjatë fazës përfundimtare të projektit, në mënyrë që ato të jenë të ndërgjegjshme për ndikimet e mundshme ndaj pronarëve të tokave përbri. Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve apo Drejtoria Rajonale e Rrugëve takohen me secilin prej pronarëve të tokave të prekur gjatë një projekti, për të përshkruar tipin dhe madhësinë e shpronësimit që shteti ka përcaktuar për t'u kompensuar. Këto diskutime përfshijnë sesi ndikon projekti në topografi, struktura dhe peisazhimin e pronës. Si rrjedhojë, Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve apo Drejtoria Rajonale e Rrugëve duhet të vihen në dijeni të ndikimeve të ndërtimit dhe çdo ndryshimi në këto ndikimeve ndaj parcelave të tokës aty pranë dhe duhet të marrin përmbledhje periodike të planeve të përgjithshme të rrugëve, profileve dhe seksioneve tërthore.

“Tabela e shpronësimeve” duhet të përfshijë:

- emrin e pronarit të tokës;
- numrat e rlevimit dhe parcelës së tokës;
- tipet e shpronësimit: MMPPs dhe MPMPs duhet të përfshijnë qëllimin e pronësisë;
- kufirin e rrugës që do të sigurohet.

Një kopje e kësaj table duhet t'i dërgohet nga projektuesi Drejtorisë së Përgjithshme të Rrugëve apo Drejtorisë Rajonale të Rrugëve të paktën dy javë përpara përfundimit të projektit. Ajo duhet të përdoret si listë kontrolli për të përcaktuar nëse të gjitha shpronësimet kanë filluar dhe për të siguruar certifikatën e pronësisë mbi kufirin e rrugës. Kjo listë siguron një tabelë të shpronësimeve për t'u përdorur nga kontraktori si dhe referencën historike të shpronësimeve të bëra për projektin e specifikuar.

14.4 Tipet e trojeve rrugore dhe hyrje/daljeve

Kufiri i rrugës sigurohet zakonisht përmes shpronësimeve. Shpronësimi është sigurimi i pronës nga qeveria përmes të drejtës së pronës së përmendur. Sipërfaqja e shpronësuar duhet të kufizohet vetëm në atë çfarë është e nevojshme për hyrje/daljet, ndërtimin apo mirëmbajtjen e një rruge dhe karakteristikave të saj të projektimit dhe pajisjeve të ndërtimit.

14.4.1 Shpronësimi përfundimtar i pronës (DShP)

E drejtë e përhershme e shpronësimit të pronës është sigurimi i të drejtave të caktuara dhe interesit për të përdorur apo kontrolluar një pronë për qëllimet e projektit. Në shumicën e rasteve, pronari që ka pronën ruan përdorimin e pronës për funksione të tjera që nuk ndërhyjnë me qëllimin e zotërimit të kufizuar.

Kjo siguron një përdorim të kufizuar të pronës private, që është e nevojshme për qëllimet e ndërtimit të rrugëve automobilistike. Harta e shpronësimeve duhet të përshkruajë të drejtën specifike që është siguruar dhe qëllimin për çfarë.

Shembujt e kësaj janë:

- **Drenazhimi.** Për të kontrolluar drejtimin dhe ruajtjen e Rrymës së ujit të grumbulluar nga stuhia. Kjo mund të përfshijë linja të vogla nëntokësore kanalizimesh që grumbullojnë ujin e stuhisë nga zonat e ulëta pranë rrugës, apo shkarkojnë ujin e stuhisë në kanale



natyrale ujore që gjenden pranë dhe gjatë rrugës;

- **Distanca e shikimit.** Për të lejuar qartësinë dhe ruajtjen e një zone me distancë shikimi kritike.
- **Skarpatat.** Për të ruajtur qëndrueshmërinë e një pjerrësie anësore gjatë një rruge automobilistike që nuk mbështet një element kritik të rrugës (p.sh., një rrëpirë të madhe pas një kanali);
- **Veprimtaritë e mirëmbajtjes.** Për të lejuar ekipet e mirëmbajtjes të hyjnë në strukturat e rrugës me synim ruajtjen e integritetit apo qëllimit të tyre;
- **Stabilizimi i argjinaturave.** Brigjet e përrenjve apo lumenjve që janë të ndjeshëm ndaj erozionit pranë një rruge mund të kërkojnë ndërhyrje për stabilizimin e tyre;
- **Kontrolli i hyrje/daljeve komercial.** Gjatë rrugëve, ku është i dëshirueshëm kontrolli i hyrje/daljeve komercial, sigurohet një e drejtë e kufizuar përdorimi për qëllimet e rrugës, në mënyrë që të lejohet ndërtimi i elementeve të kontrollit të trafikut në anë të rrugëve (DShP mund të përdoren në këto raste si alternativë e fundit, ku madhësitë minimale të hapësirave komerciale, pengesave apo hapësirave të gjelbra do të reduktohen dhe vlera e pronës do të diskutohet nga marrja e një takse);
- **Zonat e lira dhe zonat e qarta.** Për të krijuar dhe ruajtur zona të lira dhe zona të qarta;
- **Pronat hekurudhore.** Për ndërtimin e strukturave të përhershme të urave rrugore gjatë apo në një pronë ku ka qarkullim hekurudhor, në shumicën e situatave, një DShP sigurohet nga pronari në fjalë. Në disa situata, kompani specifike hekurudhore nuk kanë rënë dakord për DShP, por kanë siguruar leje për të lejuar punimet ndërtuese dhe mirëmbajtjeje në të ardhmen;
- **Terren i kontaminuar.** Për të siguruar të drejtën e hyrje/daljeve dhe/ose të përdorimit të një pjese pasurie të patundshme pa një detyrim të përcaktuar dhe detyrim kontaminimi. Referoju seksionit 5.5.6.9 për udhëzime shtesë;
- **Gardhi i dëborës.** Për të lejuar ndërtimin dhe mirëmbajtjen e instalimeve të pritësive të dëborës.

14.4.2 Përdorimi i përkohshëm i pronës (MPMP)

Përdorimi i Përkohshëm i Pronës MPMP siguron përdorimin apo kontrollin e një pjese të pronës për përdorime specifike gjatë një projekti ndërtimor, për një periudhë të kufizuar kohe (zakonisht gjatësia e kontratës së ndërtimit). Pronari kompensohet për inkonveniencën, uljen e vlerës apo mungesën e hyrje/daljeve në rastin MPMP.

Përdorimet e përkohshme të pronës duhet të përdoren për punime që janë të nevojshme për përfundimin e duhur, në kohë dhe të sigurtë të projektit, por jo për punime që rikthejnë hyrje/daljet private në një rrugë.

Shembujt e Përdorimit të Përkohshëm të Pronës janë:

- për ndërtimin dhe zhvendosjen e një kthese të përkohshme apo shmangieje, përfshirë urat;
- për ndërtimin dhe heqjen e urave të përkohshme për këmbësorët apo kalimeve;
- për shkatërrimin e një strukture në një pronë ku shteti ka dhënë leje ndërtimi për strukturën, por nuk është pronar i pronës;
- për të modifikuar lehtë veçoritë e tokës dhe karakteristikat e pjerrësisë gjatësore së një prone aty pranë që përmirëson përdorimin e sigurtë apo integritetin e rrugës duke mos ndikuar në përdorimin e tokës ekzistuese;
- për të lejuar Hyrje-dalje për pajisjet e speciale ndërtimi si për shembull makineritë e ngarkimit apo vinçat;
- për ridrejtimin e përrenjve duke përfshirë gjurmimin apo pastrimin e një shtrati përroi apo



rimbushjet e gropave dhe mbjelljen e ish-shtratit të përroit që mbeten në pronën e të njëjtit pronar;

- për përdorim nga punimet e ndërtimit për depozitim të përkohshëm të pajisjeve apo materialeve që përdoren në ndërtim (nëse konsiderohen me përfitim për departamentin), ose për Hyrje-dalje të përkohshëm nga kontraktori përmes pronës private;
- për instalimin dhe ruajtjen e masave të kontrollit për erozionin e përkohshëm.

14.4.3 Zotërim i përkohshëm i pronës (ZP)

Zotërim i Përkohshëm i Pronës ZP është një zonë specifike e pronës private, që i lejon shtetit apo të caktuarve të tij (kontraktorëve) të hyjnë në marrëveshje biznesi lidhur me projektin. ZP-ja lejon kompensimin e pronarit për humbjen e përdorimit apo dëmtimin e pronës gjatë veprimtarive ndërtuese.

ZP-të nuk rekomandohen dhe duhet të funksionojnë vetëm me pëlqimin e Drejtorisë së Përgjithshme të Rrugëve apo Drejtorisë Rajonale të Rrugëve. ZP-të duhet të përdoren vetëm në situata të izoluar ku ka një avantazh të përcaktuar për shtetin dhe më tej, vetëm në zona që janë jo kritike për përfundimin e projektit.

14.4.4 Rivendosja e rrugëve hyrëse në tokat private

Klienti, (Drejtorja e Përgjithshme e Rrugëve, apo Drejtorja Rajonale e Rrugëve, apo institucione të tjera shqiptare që merren me financimin e ndërtimit të rrugëve) duhet të rivendosin hyrjen ekzistuese, kalimet apo rrugët që takohen me pjerrësinë e rrugës së re. Hyrjet, kalimet dhe rrugët janë menduar të përfshijnë rrugët e zakonshme, skajet e rrugëve, trotualet, shkallët etj. Përpara se kontraktori të lejohet të bëjë rregullime jashtë kufirit të rrugës, duhet të sigurohet një leje nga pronari i tokës. Leja është një marrëveshje jodetyruese (me kompensim) mes pronarit të tokës dhe shtetit për të lejuar rivendosjen e një hyrje/dalje private apo komerciale në rrugë. MPMP-të apo ZP-të përdoren për këtë qëllim dhe asnjë kompensim nuk i paguhet pronarit të tokës për sa kohë që rilidhja është për përfitimin e tyre. Asnjë punim që lidhet me projektin nuk duhet të përfshihet në këtë leje se, në rast se pronari i tokës refuzon hyrjen, atëherë do të privonte kontraktin nga përfundimi i një elementi të nevojshëm të projektit.

14.4.5 Të Drejtat për hyrje-dalje në pronë private

E Drejta e Hyrjes në Pronë Private duhet të përdoret me kujdes. Nëse kjo e drejtë ushtrohet jo në mënyrë të përshtatshme, atëherë mund të çojë në pretendime të parashtruara nga pronarët e tokave përbri. Këto të drejta përdoren në situata ku integriteti i rrugës kërcënohet apo siguria e përdoruesve të rrugës mund të jetë në rrezik. Çdo punim në një përrua që kryhet jashtë kufirit ekzistues të rrugës dhe ndryshon vendndodhjen e kanalit, karakteristikat e rrjedhjes së ujit apo përdorimi i tokës duhet të kryhen brenda kufirit të shpronësuar të rrugës. Kjo pronësi duhet të kompensojë pronarin e tokës përbri për çdo ndryshim në të drejtat që kanë pasur përpara punimeve të ndërtimit.

14.4.6 Konsiderata të veçanta

14.4.7 Terren i kontaminuar

Shpronësimet e pronave që në të kaluarën dhe ende sot përmbajnë materiale komerciale të ngurta dhe të rrezikshëm (përfshirë materiale me bazë naftë) duhet të kontrollohen për kontaminim të mundshëm të tokës në vendet ku gjenden. Kur shpronësimi konsiderohet i nevojshëm në prona që janë përcaktuar si të kontaminuar, atëherë duhet bërë kujdes në përcaktimin e kufijve dhe tipeve të shpronësimeve për shkak të implikimeve të mundshme



ligjore.

Si rrjedhojë, udhëzimet e mëposhtme ndihmojnë në këto përcaktime:

- kufijtë e jashtëm të kontaminimit të terrenit në zonat parashikuara për kufirin e rrugës duhet të përcaktohen sa më afër që lejon teknologjia e ditëve të sotme;
- burimet ekzistuese të kontaminimit duhet të kontrollohen dhe veprimet e duhura duhen marrë për të parandaluar kontaminime të mëtejshme. Nëse ndonjë burim i mundshëm kontaminimi gjendet brenda një shpronësimi të propozuar, (si për shembull cisterna nëntokësore të depozitimit të naftës apo një sistem tubacioni që rrjedh), atëherë ai duhet të shmanget, të hiqet dhe të pastrohet siç duhet. Heqja duhet të kryhet me përdorimin e DPP-së;
- shpronësimi i terreneve të kontaminuar me mbeturina të rrezikshme që janë absolutisht të nevojshme, (ndryshe nga kontaminimi me bazë naftën) duhet të pastrohen duke përdorur DPP. Ky veprim shmang taksën dhe përgjegjësinë e mundshme të kontaminimit.

14.4.8 E drejtë e kufizuar përdorimi për shërbimet publike

Shërbimet Publike kërkojnë të drejtë të kufizuar përdorimi nga pronarët e pronave private për qëllimin e vendosjes së strukturave të tyre në prona private. Këto të drejta të kufizuara përdorimi përgjithësisht preken kur një projekt i propozuar kërkon shpronësimin e një pjese apo të gjithë tokës në të njëjtën pronë që ka të drejtë të kufizuar përdorimi. Ka dy mënyra që mund të prekin të drejtën e kufizuar të përdorimit për Shërbimet Publike:

- një shpronësim në të cilën shërbimi publik kërkohej të vendosë shërbimet e tij – në këtë rast, të gjitha rivendosjet e shërbimeve publike që gjenden në prona private do të rimbursohen nga fondet e ndërtimit. Përmes rimbursimit për këtë rivendosje, të gjitha shpronësimet e shërbimeve publike të vendosura brenda shpronësimit të propozuar duhet të llogariten e të kompensohen;
- një shpronësim në të cilën shërbimi publik nuk kërkon të vendosë shërbimin e tij – në këtë rast, shërbimi publik ruan të drejtat e tij mbi pronësinë që kishte përpara projektit të propozuar. Shpronësimi i propozuar bëhet kështu objekt i të drejtave që gëzonte përpara ky shërbim.

14.5 Mbështetja e veprimtarive private në rrugë

Mbështetjet e veprimtarive private ne rruge ekzistojnë në shumë rrugët publike. Përgjithësisht, pronarëve duhet t'u kërkohej nga Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve, Drejtoria Rajonale e Rrugëve apo institucione të tjera shqiptare që merren me financimin e ndërtimit të rrugëve që të heqin dorë nga mbështetjet e veprimtarive private ne rruge. Sidoqoftë, mbështetjet e veprimtarive private ne rruge mund të lejohen nëse mund të tregohet se struktura nuk dëmton aspak apo nuk interferon aspak me rrymën e lirë dhe të sigurtë të trafikut në rrugë. Mbështetjet e veprimtarive private ne rruge lejohet të ndodhin kur një leje përdorimi dhe zënie toke është dhënë, sidoqoftë, Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve apo Drejtoria Rajonale e Rrugëve (për rrjetin shtetëror) apo një institucion tjetër shqiptar që merret me financimin e ndërtimit të rrugëve (për rrugët lokale) duhet të miratojë gjithashtu një mbështetje te veprimtarive private ne rruge që mbetet në një projekt që kërkon miratim. Projektuesi, në konsultim me grupe të tjera programore, mund t'u rekomandojë Drejtorisë së Përgjithshme të Rrugëve, Drejtorisë Rajonale të Rrugëve apo institucioneve të tjera shqiptare që merren me financimin e ndërtimit të rrugëve që të lejojnë mbështetjet e veprimtarive private ne rruge. Nëse jepet miratimi, atëherë Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve apo Drejtoria Rajonale e Rrugëve është përgjegjëse për menaxhimin e mbështetjeve te veprimtarive private ne rruge.



14.6 Shpronësimi i tepërt

Shpronësimi i tepërt përcaktohet si pronë ekzistuese transporti përtej asaj që është e mjaftueshme të sigurojë një funksionim të sigurtë dhe efektiv në rrugë dhe do të ekzistojë në të ardhmen e parashikuar. Ndryshimet në planimetrinë e rrugës shpeshherë rezultojnë në një të shpronësim me te madh se ai në fazën e projektit origjinal, apo një e shpronësim i tepërt ekzistues që vihet re në procesin e projektimit. Shpronësimi i tepërt përcaktohet mbi bazën e një projekti specifik. Kur përcaktohet shpronësimi i tepërt, projektuesi duhet të konsiderojë si vijon:

- probabilitetin e nevojës për përmirësime në të ardhmen (kontrollo vëllimin e pranishëm/raportin e kapacitetit, nivelin e shërbimit, shkallën e aksidentëve etj);
- distanca horizontale e shikimit;
- gjerësia e përshtatshme e zonës së lirë;
- kanalizimet sipërfaqësore dhe nëntokësore;
- depozitimi i dëborës;
- shërbimet e këmbësorëve;
- shërbimet e çiklistëve;
- kthesat e autobusëve;
- pajisjet e kontrollit të trafikut;
- shërbimet publike;
- kontrolli i hyrje/daljeve;
- efektet tek pronarët e pronave private;
- zbutja e ligatinave;
- ruajtja e pamjeve dhe estetikës.

Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve apo Drejtoria Rajonale e Rrugëve janë përgjegjëse për kryerjen e shpronësimit të tepërt.



15 Rrethimi me gardh

15.1 Të përgjithshme

Rrethimi me Gardh duhet të sigurohet kryesisht për të dekurajuar mbeshtetjet e veprimtarive private në autorrugët që administrohen nga Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve (DPR), dhe për përcaktimin e kufirit të pronës së rrugës nga një pronë fqinje. Ai përdoret gjithashtu për të zëvendësuar gardhet që janë dëmtuar nga konstruksioni i rrugës dhe për të dekurajuar mbeshtetjet e veprimtarive private në autostradat prej pronarëve ngjitur të shpronësuar. Mbeshtetjet e veprimtarive private në hapësirën e kufirit të rrugës dekurajohet për të kufizuar praninë e njerëzve apo kafshëve që mund të ndërpresin një fluks eficient trafiku. Megjithatë jo me qëllimin kryesor, rrethimi me gardh siguron disa forma ndarjeje mes njerëzve, kafshëve, Rrymës së trafikut dhe elementeve të veçanta, si rrjedhojë një masë e vogël mbrojtëse për secilin.

15.2 Kriteret e projektimit

15.2.1 Të përgjithshme

Rrethimi me Gardh në një planimetri të vazhdueshme ka zakonisht një pamje të këndshme dhe është më ekonomik për të ndërtuar dhe ruajtur. Praktika e rekomanduar është të vendoset gardhi në ose në varësi të terrenit, 30 cm brenda kufirit të rrugës. Atje ku hapja e parashikuar e rrugës ka parregullsi të menjëhershme në distanca të shkurtra, koordinimi është i nevojshëm me personelin e shërbimeve të mirëmbajtjes që të rrethojnë me gardh kufirin e fundit të pronës në një mënyrë të pranueshme për mirëmbajtjen. Kurdoherë që të jetë e mundur duhen ruajtur vlerat e zonës përreth dhe të minimizohet numri i tipeve të veçantë të gardheve në çdo projekt.

15.2.2 Rrugët me hyrje/dalje të kufizuara

Në rrugët me kontroll të plotë të hyrje-daljeve, rrethimi me gardh është i detyrueshëm vetëm nëse përcaktohet se rrethimi me gardh mund të shtyhet, për t'u bere ne nje faze te mevonshme. Rrethimi me gardh nuk kërkohet për zonat me kontroll të kufizuar hyrje/daljesh por mund të vendoset kur shihet e nevojshme. Rrethimi me gardh midis rrugëve dhe parkingjet ngjitur apo zonat e këmbësorëve (si për shembull zonat e qëndrimit) dhe korsitë apo rampat e rrugës vetëm nëse përdoren barriera të tjera për të dekurajuar shkeljet e hyrje/daljeve. Në rrugët e reja, për rrugët parësore dhe dytësore, rrethimi me gardh nuk sigurohet midis rrugëve dhe pronës ngjitur vetëm nëse prona me kufij të përbashkët rrethohet përpara ndërtimit. Rrethimi i tillë me gardh është zakonisht pjesë e negocimit të hapjes së rrugës.

Po qe se ka mundësi për kontroll të shkeljeve të hyrje/daljeve, atëherë instalimi i gardheve mund të shtyhet deri sa të nevojitet në vendet vijuese (kur ka dyshime, projektuesi duhet të konsultohet me ARSH-në):

- zonat ku topografia e ashpër apo bimësia e dendur sigurojnë një barrierë natyrale;
- gjatë lumenjve apo strukturave të tjera natyrore ujore;
- në vendet me shkurre ku ato gjenden rrallë;
- në zonat me reshje të dendura dëbore dhe popullsi të rrallë;
- në seksionet e gjata të tokave të pazhvilluara publike apo private të parrethuara më parë me gardhe.



15.2.3 Rrugët me hyrje/dalje të menaxhuara

Rrethimi me gardh nuk kërkohet për rrugët me hyrje/dalje të menaxhuara. Në rast se ndërtimi i rrugës ka të ngjarë të shkatërrojë gardhin e një prone me kufij të përbashkët, të ndërtuar fillimisht në një pronë private, kostoja e një zëvendësimi të tillë duhet të përfshihet në koston e shpronësimit. Kur gardhet e disa pronarëve tokash do të preken, atëherë mund të jetë efektiv zëvendësimi i gardheve në kuadër të projektit. Në rast se rrethimi me gardh është i nevojshëm për qarkullimin e sigurtë në rrugë, atëherë ai do të ndërtohet dhe do të mirëmbahet nga shteti. Shembujt janë ndarja e korsive të zakonshme dhe shërbimeve pranë me parkingje apo zona për këmbësorët (si për shembull zonat e qëndrimit).

15.2.4 Vende të posaçme

Rrethimi me gardh mund të jetë i nevojshëm në vende të posaçme si për shembull vendet ku ndodhen struktura pusesh, vend grumbullimesh dhe komplekse për grumbullimin e ujit që sjell stuhia. Rrethimi me gardh nuk vendoset zakonisht rreth pellgjeve ujë-grumbulluese. Ai mund të jetë i nevojshëm për të vlerësuar nevojën e sigurimit të strukturave për grumbullimin e ujërave të stuhisë, kur prania e këmbësorëve dhe çiklistëve është frekvente. Vendimi duhet të dokumentohet në paketën e projektuar të dokumentacionit. Kushtet e mëposhtme sugjerojnë nevojën për vlerësimin e rrethimit me gardh:

- fëmijë apo persona me aftësi të kufizuara janë shpesh të pranishëm në numër të konsiderueshëm pranë strukturës, si për shembull një rrugë e identifikuar në një plan udhëtimi shkollë, zona rezidenciale aty pranë apo pranë një parku;
- thellësia e ujit arrin apo tejkalon 30 cm për një periudhë disaditore;
- pjerrësitë e forta në strukturë janë më të thepisura sesa 3H: 1V. Rrethimi me gardh i propozuar në vendet që do të gjenden jashtë kufirit të rrugës së DPR-së kërkon që të ndiqen rregullat lokale nëse janë më të rrepta sesa DPR's.

Ligatinat që janë shoqeruar me masa zbutese ambientale zakonisht nuk rrethohen me gardh. Kur vlerësohet rrethimi me gardh për ligatinat e trajtuara me masa zbutese ambientale, duhet të realizohet një balancë mes nevojës për kufizimin e hyrjeve të njeriut për konsiderata sigurie (si për shembull prania e fëmijëve), me nevojën për të siguruar habitat për kafshët.

Vende të tjera të posaçme ku mund të nevojitet rrethimi me gardh janë:

- atje ku ka shërbime për çiklistët;
- atje ku projekti ka shërbime për këmbësorët;
- në disa ura ku prania e këmbësorëve është e dukshme.

Tipi dhe konfigurimi i gardhit përcaktohet nga kërkesat e secilës situatë.

15.3 Tipet e gardheve

15.3.1 Gardhi me tela

Planet standarde dhe specifikimet standarde përmbajnë detaje për dy tipe të miratuara gardhesh me tela. Përdorimet e rekomanduara për secilin tip gardhi janë si më poshtë:

Tipi 1. Ky gardh përdoret në zonat urbane dhe suburbane ku përmirësimet përgjatë kufirit të rrugës janë jo të shpeshta dhe zhvillimet e ardhshme nuk janë parashikuar. Ai mund të përdoret gjithashtu pranë zonave për rritjen e gjësë së gjallë. Pjesa më e ulët e këtij gardhi është prej rrjete dhe siguron një barrierë për fëmijët dhe kafshët e vogla.

Tipi 2. Ky gardh përdoret në zonat e fermave për të kufizuar kalimet rrugore nga automjetet e fermave drejt rrugëve hyrëse. Këto zona përfshijnë sipërfaqet që vaditen për të



parandaluar ata që ecin sipër kanale, personelin e mirëmbajtjes dhe fermerët nga kalimet e pa-autorizuara të rrugës dhe ku rruga e re kapërcen parcela toke që më parë kanë qenë të rrethuara nga tela me gjëmba.

15.3.2 Gardhi me zinxhirë

Instalimi i gardhit me zinxhir është i përshtatshëm për mbrojtjen maksimale kundër shkeljes së kufirit të rrugës në seksionet e rrugëve me vëllim të lartë qarkullimi në kushtet e mëposhtme:

- gjatë një zone ekzistuese biznesi ngjitur me një rrugë automobilistike;
- mes një rruge dhe një rruge ngjitur paralele qyteti;
- në vendet ku rrugët ekzistuese janë ndërprerë nga ndërtimi i autostrades;
- në zonat industriale;
- në zhvillimet e mëdha rezidenciale;
- në rezervimet ushtarake;
- në shkolla dhe kolegje;
- në zona ku gjenden komplekse argëtimi dhe atletike;
- në zona të zhvilluara në nyjën e dy rrugëve me Hyrje-dalje të kufizuar;
- në çdo vendndodhje tjetër ku një barrierë nevojitet të mbrojë shkeljet në zonat me hyrje të kufizuar të këmbësorëve, çiklistëve apo gjësë së gjallë.

Planet standarde përmbajnë detaje të tipeve të miratuara të gardhit me zinxhir. Përdorimet e rekomanduara për secilin tip janë si më poshtë:

Tipi 3. Një gardh i lartë për zonat me përdorim të intensifikuar, si për shembull zonat industriale apo oborret e shkollave. Ky gardh duhet të përdoret për instalimet e reja të gardheve të lartë.

Tipi 4. Një gardh më i ulët për përdorim të posaçëm, si ai mes korsive të zakonshme dhe një zone qëndrimi, apo si gardh kufizues i një zone qëndrimi nëse kërkohet nga zhvillimi i zonës përreth. Ky gardh mund të përdoret gjatë një kalimi çiklistësh apo këmbësorësh për ta ndarë atë nga një rrugë ngjitur. Justifikimi duhet të argumentohet për çdo veprim korrigjues kur gardhi ekzistues me një kangjellë të ngurtë në majë do të lihet brenda kufijve të projektit të propozuar. Për rastet ku kërkohet një gardh më rrigjid, duhet kontaktuar DPR-ja. Gardhi me zinxhirë i veshur me zink është i mundshëm në ngjyra të ndryshme dhe mund të konsiderohet në zona ku faktorët estetikë janë të rëndësishëm. Gardhi me zinxhirë i paveshur me zink nuk rekomandohet.

15.3.3 Konsiderata të tjera

Gardhet tepër të lartë (2.0 m deri në 3.0 m) mund të përdoren në zona ku ka rreziqe të pazakonshme si për shembull përqendrim i drerëve apo diçka e ngjashme. Gardhet prej metali mund të interferojnë me radarin e kontrollit të trafikut aeroportual. Kur lokalizohet gardhi në afërsi të aeroportit, administrata e aviacionit civil duhet të kontaktohet për të përcaktuar nëse gardhi prej metali do të krijojë interferencë në radarin e aeroportit. Nëse është kështu, atëherë duhet përdorur gardh jometalik. Monumentet që ruhen nuk duhet të jenë të bllokuar për syrin e kureshtarëve.

15.4 Portat

Numri i portave të gardheve gjatë rrugëve me hyrje/dalje të kufizuar duhet të ruhet në minimum. Zakonisht, porta të tilla janë të nevojshme vetëm për të lejuar personelin e mirëmbajtjes së rrugëve dhe pajisjet operuese të arrijnë kufirin e rrugës pa përdorur rrugën



apo kalimin përmes korsisë. Portat mund të nevojiten për të siguruar hyrje/dalje për shërbimet publike, kalimet nëntokësore dhe të ngjashme me këto të vendosura brenda kufirit të rrugës. Portat e të njëjtit tip si gardh i veçantë duhet të përdoren së bashku me çelësa mbyllës për të shmangur përdorimin e pa-autorizuar. Në zonat shumë të zhvilluara dhe zonat ku ka peisazhim, ku pajisja e mirëmbajtjes parkohet jashtë gardhit, duhet të sigurohet një portë e dyfishtë siç tregohet në planet standarde. Atje ku gardhi i vazhdueshëm nuk sigurohet në rrugët me hyrje/dalje të kufizuar, rrugët hyrëse janë të pajisura zakonisht me porta dhe çelësa mbyllës, me një seksion të shkurtër gardhi në të dyja krahët e portës.

15.5 Procedura

Rrethimi me gardh është sqaruar në kapitullin përkatës për specifikimin e standardeve shqiptare.

15.6 Dokumentacioni

Një listë dokumentesh që duhet të ruhen në paketën e dokumentave të projektit (PDP) apo dosjen e projektit (DP) mund të gjenden në kapitullin përkatës RrTPRrSh 1.

Projektimi A. Ky projekt tregohet në faza zhvillimi për të ndihmuar projektuesin në zgjedhjen e një seksioni të përshtatshëm për kushtet e vendndodhjes në raport me skarpatën natyrale, rënien e mundshme të shkëmbinjve, fortësinë e shkëmbit e kështu me radhë. Udhëzimet e mëposhtme aplikohen për faza të ndryshme që tregohen në:

- **Faza 1** përdoret atje ku sasia e parashikuar e rënies së shkëmbinjve është e vogël, gjerësia e përshtatshme e rënies mund të sigurohet dhe pjerrësia e shkëmbit është $\frac{1}{2}H$: 1V apo më e thepisur. Shpërthimi i kontrolluar rekomandohet në lidhje me fazën 1 të ndërtimit;
- **Faza 2** përdoret kur problemi i rrëzimit të gurëve në rrugë ekziston apo është parashikuar. Duhet marrë parasysh në pjerrësitë e sheshta ku shkëmbinjtë kanë më tepër prirje të rrotullohen sesa të bien;
- **Faza 3** përfaqëson zbatimin e plotë të të gjitha masave mbrojtëse dhe të sigurisë të aplikueshme për kontrollin e shkëmbit.

Projektimi B. Trajtimi i rënies së shkëmbinjve tregohet në. Gardhi mbrojtës nga shkëmbinjtë vendoset në një prej tre pozicioneve të treguara, por jo në më shumë se një pozicion në një vendndodhje të veçantë. Vendosja e saktë e gardhit mbrojtës të shkëmbinjve në zonat e pjerrësisë së madhe kërkon një gjykim të konsiderueshëm dhe duhet të përcaktohet vetëm pas konsultimeve me ARRSH-në.

- pozicioni i gardhit “a” përdoret kur shkëmbi gjeneron popla më pak se 0.20 m^3 në madhësi, dhe gjatësia e pjerrësisë është më e madhe se 100 m;
- pozicioni i gardhit “b” është vendndodhja e preferuar për shumicën e aplikimeve;
- pozicioni i gardhit “c” përdoret kur shkëmbi gjeneron popla më të mëdha se 0.20 m^3 në madhësi, pavarësisht gjatësisë së rrëpirës. Në pjerrësitë e vogla, kjo mund të kërkojë vendosjen e gardhi më pak se 30 m nga baza e shkëmbit.

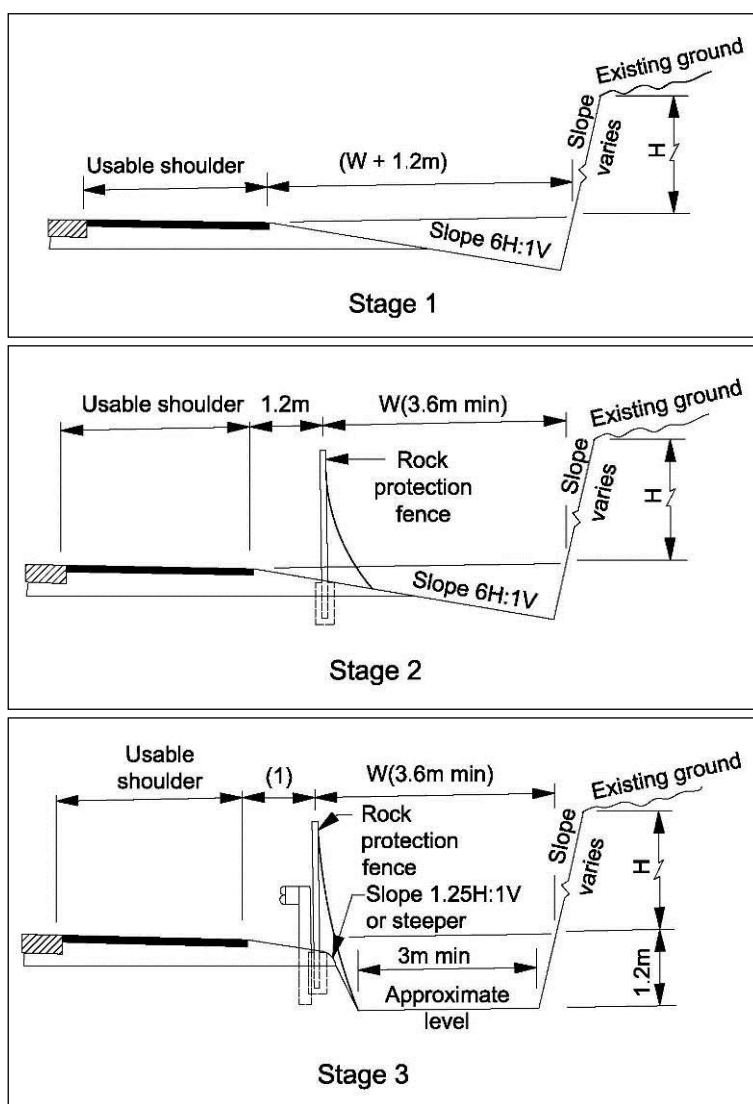


Figura 15.1: Pozicioni i gardheve

Pjerrësia e shkëmbit	Lartësia [m]	Gjerësia [m]
Afër vertikales	6.0 – 9.0	3.5
	9.0 – 18.0	4.5
	> 18.0	6.0
0.25H:1V to 0.50H:1V	6.0 – 9.0	3.5
	9.0 – 18.0	4.5
	18.0 – 30.0	6.0
	> 30.0	7.5
Skarpata me lartësi më pak se 6.0 m duhet të trajtohen si skarpata të rrugës normale		

Tabela 15.1: Lartësia dhe gjerësia e gardheve



Shtojca A – Lista e Standardeve Europiane Përkatëse

- EN 1317-1** Sistemet kufizuese të rrugëve – metodat e testimit për kriteret e përgjithshme dhe terminologjia
- EN 1317-2** Sistemet kufizuese të rrugëve – klasat e performancës, kriteret e pranimit të testeve të goditjeve dhe metodat e testimit të barrierave mbrojtëse.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR PROJEKTIMIN E RRUGËVE
(RrTPRr-3)

VËLLIMI 3: PROJEKTIMI I DYSHEMESË



1 Shkurtime

AB	Asfalto Beton (AC)
AFA	Administrata Federale e Autostradave (FHĒA)
AKCJ	Analiza e Kostos së Ciklit të Jetëgjatësisë (LCCA)
AKPSHRr	Anëtar i Komitetit të Projektimit të Shtresave Rrugore (PDCM)
ALSSh	Analizues i lëvizshëm Sizmik për Shtresat (PSPA)
APRĒ	Analizë Projektimi dhe Rehabilitim për Ēindoës (DARĒin™)
ARA	Agjent i Rigjallërimit të Asfaltit (ARA)
ARrNSh	Administratori i Rrjetit për Nivelin e Shtresave (NLPM)
AShB	Agregati i Shtresës së Bazës (ABC)
ASSh	Analizues Sizmik i Shtresës (SPA)
BAM	Boshllëqe në Agregatin Mineral (VMA)
BAM	Boshllëqe në Agregatin Minerar (VMA)
BASh	Baza me Agregat të Shkallëzuar (GAB)
BÇP	Beton me Çimento Portland (PCC)
BMA	Boshllëqet e Mbushura me Asfalt (VFA)
BSAF	Bazë e Stabilizuar me Asfalt të Fryrë (FASB)
BTAE	Bazë e Trajtuar me Asfalt të Emulsionuar (EATB)
BTÇ	Bazë e Trajtuar me Çimento (CTB)
BTG	Bazë e Trajtuar me Gëlqere (LTB)
BVP	Beton Vazhdimisht i përforcuar (CRC)
DDRr`	Deflektometër Dinamik Rrotullues (RDD)
DPR	Deflektometri me Peshë në Rënie (FWD)
FEN	Faktorët e Ekuivalencës së Ngarkesës (LEF)
FFL	Fortësi Fillestare e Lartë (HES)
FGj	Fllanxhë e Gjerë (ĒF)
FPP	Formula e Përzierjes së Punës (JMF)
FSHK	Faktori i Shpërndarjes në Korsi (LDF)
HM	Humbje e Mbështetjes (LS)
IAB	Instituti Amerikan i Betonit (ACI)
IKRr	Instituti Kombëtar i Rrugëve (NHI)
IMR	Inxhinier Materialesh Rajonal (RME)
IPBB	Impliant Përzierje Bituminoze për Bazën (PMBB)
IPI	Impliant Përzierje Izoluese (PMS)
IShPB	Impliant për Shtrimin e Përzierjes Bituminoze (PMBP)
IShRr	Inxhinier i Shtresave Rrugore (PE)
IVPI	Impliant për Veshje me Përzierje Izoluese (PMSC)
JMF	Jetëgjatësi e Mbetur në Funkcionim (RSL)
KKK	Këshilli Kombëtar i Kërkimeve (CNR)



KL	Kufiri i Lëngut (LL)
KMV	Kosto e Mirëmbajtjes Vjetore (AMC)
KNjSh	Kamiona me Njësi-Shumëfishe (MUT)
KNjT	Kamionë me Njësi Teke (SUT)
KOM	Kostot e Operimit të Mjetit (VOC)
Komb NjSh	Kombinim i Njësive të Shumëfishta (Comb of MU)
KPBA	Klasifikimi i Peshës Bruto të Automjetit (GVËR)
KPK	Këshilli i Përdorimit të Kërkimeve (RIC)
KPSHRR	Komiteti i Projektimit të Shtresave Rrugore (PDC)
KUEV	Kosto Uniforme Ekuivalente Vjetore (EUAC)
KZgjT	Koefiçient i Zgjerimit Termik (COTE)
KZLLSh	Komiteti i Zgjedhjes së Llojit të Shtresës (PTSC)
MASh	Mbarëvajtja Afatgjatë e Shtresës (LTPP)
ME	Moduli Elasticitetit (MR)
MEF	Model i Elementëve të Fundëm (FEM)
MGA	Matricë Gurësh për Asfaltin (SMA)
MLÇ	Material i Lidhur me Çimento (CBM)
MMK	Rregulli teknik i Materialeve në Kantjer (FMM)
MMMA	Madhësia Mesatare Maksimale e Agregatit (NMAS)
MNMS	Membrana Ndërshtresore për Mbajtjen e Sforcimeve (SAMI)
MP	Menaxhim i Përmbajtjeve (SËM)
MPKTU	Rregulli teknik i Pajisjeve të Kontrollit të Trafikut Uniform (MUTCD)
MPPShRr	Menaxher i Programit të Projektimit të Shtresave Rrugore (PDPM)
MPPTT	Ministria e Punëve Publike Transportit dhe Telekomunikacionit (MoPËTT)
MPSHrR	Rregulli teknik i Projektimit të Shtresave Rrugore (PDM)
MSh	Menaxher për shtresat (PM)
MVTD	Mesatarja Vjetore e Trafikut Ditor (AADT)
NENjA	Ngarkese Ekuivalente Njëaksiale (ESAL)
NIP	Numri i Identifikimit të Projektit (PIN)
NjSh	Njësi-shumëfishe (MU)
NjT	Njësi Teke (SU)
NMV	Ngritja e Mundshme Vertikale (PVR)
NNN	Ndjesorë ndaj Ngrirjes (NFS)
NOP	Ngarkesa Orare e Projektimit (DHV)
NS	Numra Strukturore (SN)
NSP	Numër Strukturalor i Peshuar (ËSN)
PBB	Prodhimi i Brendshëm Bruto (GDP)
PÇF	Pluhur Çimentoje Furre (CKD)
PDK	Penetrometër Dinamik Konik (DCP)



PJSh	Provë Jo-Shkatërruese (NDT)
PKBKRr	Programi Kombëtar i Bashkëpunimit për Kërkime për Rrugët (NCHRP)
PKT	Plan i Kontrollit të Trafikut (TCP)
PL	Pesha në-Lëvizje (ĖIM)
PM	Përkujdesje Mesatar (MC)
PMM	Praktikat më të Mira të Menaxhimit (BMP)
PNA	Përzierje e Nxehtë Asfalti (HMA)
PNAB	Përzierje e Nxehtë Asfalto Betoni (HMAC)
POL	Përmbajtje Optimale e Lagështirës (OMC)
PPE	Përzierje Poroze Europiane (PEM)
PSP	Përzierje të Stabilizuara - Pozalanike (PSM)
PTThP	Përmirësim në Thellësi të Plotë (FDR)
PTS	Pëlhurë me Tela të Salduar (ĖĖF)
PTShB	Projektimi i Tkurrjes së Shtresës me Beton (CPCD)
PVFB	Program i Veçorive Fizike dhe Betoni (CPPP)
RAS	Reaktiviteti Alkali Silica (ASR)
RBL	Rivendosje Brezi Lidhësash (DBR)
RFNV	Riciklim i Ftohtë Në-Vend (CIR)
RFZ	Rishikimi Final në Zyrë (FOR)
RIT	Rishikim i Inspektimit në Terren (FIR)
RJSh	Raport i Justifikimit të Shtresave (PJR)
RN	Riparim i Ngadaltë (SC)
RNNV	Riciklim i Nxehtë Në-Vend (HIPR)
RNNV	Riciklim i Nxehtë Në-Vend (HIR)
RPÇT	Radar Penetrim Çiftuar-Tokë (GPR)
RPT	Radar Penetrimi në Tokë (GPR)
RrM	Rrotullime në Minutë (RPM)
RSh	Riparim i Shpejtë (RC)
RShB	Restaurimi i Shtresës me Beton (CPR)
RTN	Restaurimi i Transferimit të Ngarkesës (LTR)
SAM	Sistem i Administrimit të Mirëmbajtjes (MMS)
SASh	Sistemi i Administrimit të Shtresave (PMS)
ShAB	Shtresë Asfalto Beton (ACP)
ShAShB	Shoqata Amerikane e Shtresave me Beton (ACPA)
ShATM	Shoqata Amerikane për Testimin dhe Materialet (ASTM)
ShAZASH	Shoqata Amerikane e Zyrtarëve të Autostradave Shtetërore (AASHO) (1914 – 1949)
ShBB	Shtresë e Bashkuar prej Betoni (JCP)
ShBÇP	Shtresa të Bashkuara Çimento Portland - Beton (JPCP)



ShBÇP	Shtresë Beton me Çimento Portland (PCCP)
ShBN	Shtresë Bituminoze e Nxehetë (HBP)
ShBP	Shtresë prej Betoni të Përforcuar (RCP)
ShBVP	Shtresa Betoni Vazhdimisht të Përforcuara (CRCP)
ShBVP	Shtresë Betoni Vazhdimisht e Përforcuar (CRCP)
ShCB	Shtresë Cilësore prej Beton (PGC)
ShFPU	Shtresë Fërkimi me Përmasa Uniforme (OGFC)
ShHV	Shtresë e Hollë Veshëse (TËC)
ShKAM	Shkalla Kaliforniane e Aftësisë Mbajëse (CBR)
ShM	Shkallë Mbarëvajtjeje (PG)
ShPA	Shtresë e përmirësuar prej Asfalt (RAP)
ShPNA	Shtresë prej Përzierje të Nxehetë Asfalti (HMAP)
ShPZRRK	Shoqata Perëndimore e Zyrtarëve të Rrugëve Kombëtare (ËASHO)
ShRF	Shtresë Rezistente Fërkimi (PFC)
ShShBB	Shtresë e Sheshtë Betoni e Bashkuar (JPCP)
SIASh	Sistem i Informacionit për Administrimin e Shtresave (PMIS)
SKT	Sistemi i Klasifikimit të Tokës (SCS)
SKU	Sistem Klasifikimi i Unifikuar (USC)
SPL	Stacion Peshimi-Në-Lëvizje (ËIMS)
SShF	Sistem i Shtresës Fleksibël (FPS)
TDLN	Transdutor Diferencial Linear i Ndryshueshëm (LVDT)
TMD	Trafiku Mesatar Ditor (ADT)
TNA	Tregues Ndërkombëtar i Ashpërsisë (IRI)
TP	Treguesi i Plasticitetit (PI)
TRrSM	Trup rruge i Stabilizuar Mekaniksht (MSE)
TSB	Trajtime Sipërfaqësore Bituminoze (BSTs)
TSh	Treguesi i Shërbimit (SI)
TShA	Treguesi i Shërbimit Aktual (PSI)
TShA	Treguesi i Shërbimit Aktual (PSI)
UMT	Udhëzues për Monitorimin e Trafikut (TMG)
VKED	Vlerësim i Kushteve Ekzistuese të Shtresës (EPE)
VKKSh	Vlerësim Kompjuterik i Kushteve të Shtresave (COPACES)
VKShB	Vlerësimi i Kushteve të Shtresës me Beton (CPACES)
VMMRr	Vlera Minimale Mesatare të Rrotullimit (MARV)
VMT	Vlera të Mbështetjes së Tokës (SSV)
VNA	Vlera Neto Aktuale (NPV)
VSShH	Veshje e Sipërme Shumë e Hollë (UTË)
VTDK	Vjetorja e Trafikut Ditor të Kamionëve (ADTT)
VVKSh	Vëzhgimi për Vlerësimin e Kushteve të Shtresës (PACES)



2 Terma dhe përkufizime

Administrimi i Pasurive – Një proces sistematik efektiv nga pikëpamja e kostos për mirëmbajtjen, përmirësimin, dhe përdorimin e pasurive fizike. Kjo kombinon parimet inxhinierike me praktikën e biznesit të qëndrueshëm dhe teorisë ekonomike, dhe ofron mjete për të lehtësuar një përqasje vendimmarrëse më të organizuar, më logjike. Megjithatë, administrimi i pasurive ofron një kuadër pune për menaxhimin si të planifikimit afatshkurtër dhe atij afatgjatë.

Mirëmbajtja e dyshemesë është vlerësimi, dokumentimi, dhe analiza e sasisë, cilësisë dhe llojit të dyshemesë nën përgjegjësinë e pronarit apo agjencisë, cilido qoftë ai. Mirëmbajtja përfshin edhe planifikimin dhe hartimin e buxhetit për ruajtjen dhe zëvendësimin e shtresave të dyshemesë.

Kapaciteti i dheut është një tregues (indeks) i rezistencës së tabanit. Në varësi të zonës vlerat e këtij treguesi, të cilat merren nga konvertimi i CBR ("California Bearing Ratio") në aftësi mbajtëse të truallit, luhet nga 2.0 në 4.5.

Agjentë riciklimi – Materiale organike me karakteristika të veçanta kimike dhe fizike që përdoren në riciklimin e dyshemesë, për të plotësuar mangësitë e lidhësit dhe për të zëvendësuar materialet e asfaltit të vjetëruar, në përputhje me specifikimet e dëshiruara.

Agregat – Material i granular, si rëra, zhavorri, çakëll, beton i copëtuar apo skorje metali nga furnalata, i cili nëse përzihet me çimento hidraulike mundëson prodhimin e betonit ose llaçit.

Agregat i zhveshur – ekspozimi i agregatit të betonit pas largimit të thurjes dhe llaçit sipërfaqësor. Krijohet nga humbje graduale e aderencës (rezistencës nga rrëshqitja) në zona me përqendrim sforcimesh për shkak të efektit lustrues të automjeteve të rënda.

Analiza e kostos për ciklin shërbyes (LCCA) Procesi që krahason projektet në bazë të kostos së tyre fillestare, kostos në të ardhmen dhe vlerës së rikthyer, dhe duke marrë parasysh ndikimin kohor mbi paranë.

Analizë ekonomike – Një argumentim i shpenzimeve të kërkuara dhe vlera krahasimore e përmirësimit të propozuar i ballafaquar me të tjera përmirësime alternative

Analiza probabilitare e kostos në ciklin shërbyes – Një proces ku hyrëset e LCCA probabilitare përshkruhen nga funksione probabilitare të cilat përçojnë si gamën e hyrësive të mundshme ashtu edhe gjasën e hasjes së tyre. LCCA probabilitare lejon edhe llogaritje të njëkohshme të një game supozimesh për shumë ndryshore rasti. LCCA probabilitare lejon që vlerat e të dhënave vetjake hyrëse të përcaktohet nëpërmjet shpërndarjes probabilitare.

Arnë nënkupton heqjen e dyshemesë në një zonë të kufizuar dhe zëvendësimin e saj me material të ri.

Arnim në gjithëthellësi – 1) Heqja dhe zëvendësimi i të paktën një pjese nga një soletë betoni deri në fund të saj, me qëllimin që zonat e dëmtuara të risillen në kushtet e mëparshme. 2) Heqja dhe zëvendësimi i një segmenti të dyshemesë fleksibël deri në nivelin e tabanit me qëllimin që zonat e dëmtuara të risillen në kushtet e mëparshme.

Arnimi në thellësi të pjesshme – Riparime në zona të lokalizuara të dëmtimeve sipërfaqësore të PCC, zakonisht nga shkaputja e copëzave si pasojë e ngjeshjes, gropëzime ose probleme të tjera të



sipërfaqes të cilat hasen deri në një të tretën e thellësisë së shtresës sipërfaqësore.

Asfalt është një substancë bituminoze me ngjyrë kafe në të zezë, e cila, në princip, përftohet si mbetje e rafinimit të naftës bruto dhe përbëhet kryesisht nga hidrokarbone.

Asfalt i emulsionuar— Një përzierje e lëngshme e lidhësit asfaltik me ujin dhe me një agjent emulsionues. Nëpërmjet përdorimit të agjentit emulsionues, bulëzat prej asfalti rrinë pezull në ujë. Këto bulëza janë ose anionike (me ngarkesë negative) ose kationike (me ngarkesë pozitive).

Tapet i kokrrizor me asfalt të modifikuar – Një trajtë e tapetit kokrrizor tradicional, ku në lidhësin asfaltik, për të rritur elasticitetin dhe karakteristikat adezive të tij, shtohet një përzierje prej gome të bluar apo gomë e shkrirë ose modifikues polimer.

Astari është material bituminoz i hedhur mbi agregatin e shtresës bazë për të siguruar adezion të mirë me shtresën HMA të hedhur mbi ‘të.

Astari - Një shtresë e hollë asfalti të emulsionuar e hedhur mbi sipërfaqen e një dyshemeje ekzistuese prej asfalti ose betoni me çimento Portland. Përdoret për të siguruar një lidhje midis sipërfaqes së dyshemuar dhe shtresës që hidhet sipër.

Baza përbëhet nga një ose më shumë shtresa me material të posaçëm dhe trashësi të llogaritur, vendoset (shtrohet) mbi taban ose nënbazë dhe mbi të mbështetet tapeti.

Shtrat rrugë— Pjesa e sistemuar (skarifikuar) e një autostrade brenda pjerrësisë tërthore dhe shpateve anësore, e përgatitur si themel për dyshemenë dhe bankinat.

Tabani – Në inxhinierinë e rrugëve, tabani përfaqësohet nga materiali natyror nëntë dyshemesë së ndërtuar. Ai është themeli i strukturës së dyshemesë, mbi të cilin shtrohet nënbaza. Tabanët ngjeshen dhe në disa raste përforcohen duke shtuar çimento ose gëlqere.

Bazë asfaltobetoni është një lloj baze e cila përftohet kryesisht nga vendosja e përzierjes së nxehtë prej asfaltobetoni drejtpërsëdrejti mbi tabane toke me aftësi mbajtëse të lartë. Kjo tip baze përdoret gjerësisht në jug të Shqipërisë

Bazë bituminoze e përzier në impiant përbëhet nga agregat minerali dhe material bituminoz të përzieria në impiantin qendror dhe ndërkohë që është e nxehtë shtrohet mbi nënbazë ose mbi taban dhe ngjeshet për të mbajtur më tej tapetin.

Bazë e trajtuar – Një shtresë me material baze të stabilizuar me asfalt, çimento Portland ose stabilizues të tjerë të përshtatshëm.

Bazë e trajtuar me asfalt të emulsionuar përftohet nga një përzierje prej agregat minerali me bitum të emulsionuar, përhapet mbi taban me mbi të mbështetet tapeti.

Bazë e trajtuar me gëlqere – përftohet nga një përzierje e dheut me ujin dhe gëlqeren e hidratuar, zakonisht duke e përzier në vend dhe pasi shtrohet mbi të mbështetet tapeti ose përbërësit e tij.

Bazë me agregat të fraksionuar (GAB) – Një lloj baze e cila përdor ekskluzivisht çakëll ose agregatë të fraksionuar, të përpunuar në gurore. Kjo lloj baze përdoret veçanërisht në zona ku toka ka aftësi mbajtëse të ulët.



Besueshmëria – Probabilitet, i shprehur si përqindje e mundësisë mbajtëse të trafikut për të cilin është projektuar një strukturë dyshemeje përgjatë periudhës projektuese apo llogaritëse (përgjatë jetëgjatësisë së shërbimit)

Beton – Një material i përbërë, që konsiston thelbësisht në një lidhës mesatar i cili ndërfutet në copëzat apo fragmentet e materialit mbushës, relativisht prej inertesh. Në betonin me çimento Portland, lidhësi është një përzierje e çimentos Portland me ujë dhe mbushësi mund të jetë çdonjëri prej larmisë së gjerë të agregateve natyrore ose artificiale.

Bitum – çdonjëra nga përzierjet e ndryshme të hidrokarbureve (si zifti), shpesh, së bashku me derivatet e tyre jo metalike, që krijohen natyrshëm ose përftohen si mbetje pas rafinimit në të nxehtë të naftës.

Bituminoz – I ngjashëm, me përmbajtje ose i ngopur me bitum.

Bluarje me karbit – Heqje e sipërfaqes ose sharrim i kryer me një makineri që bën bluarje me karbit. Makinaria përdor një thikë ose disk të pajisur me dhëmbë me majë karbiti, e cila godet dhe copëton betonin ose asfaltin.

Bluarje në të ftohtë – Procesi i heqjes së materialit përbërës nga sipërfaqja e dyshemesë qoftë për të përgatitur sipërfaqen për vendosjen e shtresave të sipërme (duke larguar çarjet, dhe parregullsitë sipërfaqësore) ose për të riparuar pjerrësitë tërthore të shtresës dhe profilimin ose riprofilimin e saj. Gjithashtu përdoret për të hequr asfaltobetonin e oksiduar.

Plasaritje – Rezultat (proces) i tkurrjes ose rrjedhojë e sforcimeve në dysheme

Plasë – krisje ose mosvazhdueshmëri në sipërfaqen e dyshemesë, jo medoemos tejprtej trashësisë së saj. Përgjithësisht, plasat zhvillohen pas ndërtimit fillestar të dyshemesë dhe mund të shkaktohen prej ndikimeve termike dhe ngarkesave ose përkuljeve të tepërta (me vlera sipërore).

Plasaritje skajore – Në dyshemetë pa bankina të shtruara, përfaqëson thyerje dhe dëmtime (humbje) të materialit përbërës përgjatë perimetrit të dyshemesë. Këto dukuri shkaktohen nga lëvizja e dherave nën dysheme.

Plasë gjatësore – Një plasë ose mosvazhdueshmëri në dysheme që përgjithësisht ecën paralel me qendërvijën e dyshemesë. Plasat gjatësore mund të ndodhin si pasojë e ndërtimit të dobët të *fugave të dyshemesë* së korsië, tkurrjes termike, mbështetje të papërshtatshme, përkuljes së shtresave të mëposhtme (nënvendosura) ose si pararendëse e plasaritjes nga lodhja. Shënim: plasat gjatësore që shfaqen në gjurmën e rrotës janë përgjithësisht pararendëse të plasaritjes “krokodil” (plasaritje nga lodhja)

Plasaritje nga lodhja – Shih Plasaritjet krokodil.

Plasaritje nga rrëshqitja – Plasaritje si pasojë e zhvendosjes horizontale të një zone specifike të një sipërfaqe dyshemeje HMA.

Plasë punuese – plasë në dyshemënë që pëson përkulje domethënëse dhe lëvizje bymyese-tkurrëse më të mëdha se 2 mm, tipike të orientuara tërthorazi me qendërvijën e dyshemesë.

Plasaritje rrjedhojë – plasaritje të shfaqura në sipërfaqen e dyshemesë, mbi bashkimet dhe plasat e zhvilluara në nënshtresat e dyshemesë dhe si pasojë e lëvizjeve horizontale dhe vertikale të këtyre



bashkimeve apo plasave.

Plasë tërthore – Një mosvazhdueshmëri në sipërfaqe të dyshemesë që zhvillohet përgjithësisht pingul me qendrvijën e dyshemesë. Në dyshemetë me HMA, plasat tërthore shpesh formohen si rezultat i lëvizjeve termike të dyshemesë ose shtresave reflektimit prej shtresave të poshtme. Në shtresat PCC, çarjet e tërthorta mund të shkaktojnë lodhje, humbje të mbështetjes, ose lëvizje termale.

Thërrmim – plasaritje, thyerje, gërvishtje, ose konsumim i anëve të soletës.

Thërrmim, Copëzim – copëtim i qosheve (këndoreve) të betonit përgjatë izoluesit të fugës zakonisht jo më shumë se 12 mm nga këndorja e fugës.

Thërrmim, Ngjeshje – plasaritje, thyerje, copëtim, ose prishje të këndoreve të soletës, përgjatë një plase tërthore, dhe jo më shumë se 0.6 metra.

Thërrmim, Sipërfaqe – plasaritje, thyerje, copëtim, ose prishje e sipërfaqes së soletës, zakonisht në një zonë të kufizuar dhe jo më të madhe se 0.5 metra katrorë.

Çimento Hidraulike – Një çimento e cila, për shkak të ndërveprimit kimik të ujit dhe përbërësve të çimentos, është e aftë të ngurtësohet dhe fortësohet brenda në ujë.

Dhé i çimentuar – Një material ndërtimi, një përzierje e dheut natyror të pluhurëzuar me sasi të vogla çimento Portland dhe ujë, e kompaktësuar deri në dendësi të lartë. Si rezultat i hidratimit të grimcave të çimentos formohet një material i fortë, gjysëm i ngurtë dhe i durueshëm. Në ndërtimin e rrugëve, dheu i çimentuar përdoret shpesh si një material ndërtimi në shtresën e nënbazës për të përforcuar dhe mbrojtur tabanin e rrugës. Ka rezistencë të mirë në shtypje dhe në prerje, por rezistencë të dobët në tërheqje dhe është i thyeshëm, si rrjedhojë ka prirje për tu plasatur.

CPR (Restaurim i dyshemesë prej betoni) – Një seri teknikash riparimi të përdorura për të ruajtur ose përmirësuar kapacitetin strukturor ose karakteristikat funksionale të dyshemesë PCC. Çdo teknikë CPR ka qëllim të vetëm riparimin ose zëvendësimin e prishjeve (lloj përkeqësimi) të hasura në shtresa PCC dhe të menaxhojë (kujdeset për) shkallën e përkeqësimit. Teknikat CPR përfshijnë:

Zhytje – Një zonë e lokalizuar në një dysheme betoni me armim të vazhduar, e kufizuar nga dy plasa tërthore dhe një plasë gjatësore. Bllokimi prej agregatit me kalimin e kohës lirohet dhe si pasojë ndalon së funksionuari. Kjo çon në këputje të çelikut (armimit) dhe lejon pjesët të zhyten poshtë në nënbaze dhe në taban.

Cedim – Zhvendosje e diferencuar vertikale e një solete ose një tjetër elementi, pranë një fugë ose plase. Cedimi ndodh zakonisht në bashkimet (fugat) tërthore të dyshemeve PCC që nuk kanë tejçim adekuat të ngarkesave (ose nuk kanë pajisje ngarkesë-tejçuese, p.sh. kunja apo shufra të çelikut).

Rudhje – lëshime gjatësore në sipërfaqe të dyshemesë, sipas gjurmës së rrotës, shkaktuar prej lëvizjes plastike të përzierjes HMA me kompaktësim të papërshtatshëm, ose gërryerje prej gomave me thumba (të tilla gërryerje mund të vëzhgohen edhe në dyshemetë PCC).

Prishje – Shfaqja fizike e përkeqësimit dhe shtrëmbërimit në një strukturë betoni si rezultat i sforcimeve, reaksioneve kimike, dhe/ose fizike.

Zgavër – Pjesa që formohet nga zgjerimi i fugë-sharrës së dyshemesë PCC përtej gjerësisë fillestare të



saj, e cila normalisht mbushet me material izolues. Zgavrat mund të gjenden edhe në dyshemetë HMA ku fugat janë sharruar dhe izoluar sipër shtresave ekzistuese PCC.

Rrjedhje – Tepricë lidhësi asfalti e shfaqur në sipërfaqe të dyshemesë. Rrjedhja mund të krijojë sipërfaqe të shkëlqyeshme, të ngjashme me qelqin, e cila mund të jenë ngjitëse në prekje. Derdhja haset zakonisht në gjurmët e rrotave.

Izolues i derdhur (aplikuar) në të nxehtë– Materiale izoluese për fugat të cilët vendosen pasi nxehen dhe zakonisht përbëhen nga një bazë asfalti apo katrani. Aplikohet në gjendje të shkrirë dhe ngurtësohet kryesisht duke ftohur temperaturën e mjedisit.

Shmangësi normal standard (ZR) – është një vlerë statistikore identike me vlerën e shkallëzuar Z të përdorur në shpërndarjen normale standarde. Është një matëse e shmangies të çdo vëzhgimi prej mesatares të gjithë vëzhgimeve, e shprehur nëpërmjet numrit të (vendosur përpara) shmangieve standarde. Shmangësi normal standard, Z mund të llogaritet me ekuacionin, $Z = [(vlera\ e\ vëzhguar, x - mesataren\ e\ gjithë\ vlerave\ të\ vëzhguara, \mu) / shmangien\ standarde\ të\ gjithë\ vëzhgimeve, \sigma]$. Çdo vlerë e llogaritur Z i korrespondon një niveli të caktuar: rëndësie (kuptimi), intervali besimi ose vlerës së besueshmërisë në një lakore (kambanë) të shpërndarjes normale standarde.

Hapi i shufrave – Distanca midis shufrave armuese paralele, e matur nga midis qendrave të shufrave, pingul me akset gjatësor të tyre.

Drenazhimi – Grumbullimi dhe largimi i ujit prej, mbi, ose nën një zone të rrugës; procesi i largimit artificialisht të ujit të tepërt nëntokësor ose sipërfaqësor; një term i përgjithshëm për rrjedhjen gravitacionale të lëngjeve në tuba.

Efikasiteti i tejçimit të ngarkesës – Një matje e aftësisë së një fuge apo një plase për të tejçuar një pjesë të ngarkesës së ushtruar nga njëra anë e fugës apo çarjes në anën tjetër të saj.

Ekonobeton – Beton me çimento Portland (PCC) i projektuar për një përdorim dhe mjedis të posaçëm, dhe, në përgjithësi duke përdorur agregate të prodhuara në po atë lokalitet. Këto agregate jo medoemos përmbushin standardet e klasifikuara të cilësisë për agregatet që përdoren në dysheme.

Ekuivalenti 80 kN –një konvertim i konfigurimeve të veçanta të kamionëve, të lidhura me një rrugë të dhënë, në një ngarkesë ekuivalente 80kN.

Faktor rajonal –Specifikë e rajonit. Trajton karakteristikat e drenazhimit dhe terrenin e zonës në shqyrtim.

Faktori njëvlerës – Një faktor numerik i cili shpreh marrëdhënien midis një ngarkese të dhënë boshtore me një ngarkese tjetër boshtore, nëpërmjet ndikimit të tyre mbi shërbyeshmërinë e strukturës së dyshemesë. Të gjitha ngarkesat boshtore barazohen nëpërmjet numrit njëvlerës të përsëritjeve të një boshti të vetëm 80 kN.

Faktori njëvlerës i trafikut – Një faktor numerik i cili shpreh marrëdhënien midis një ngarkese boshtore të dhënë me një ngarkese tjetër boshtore nëpërmjet ndikimit të tyre mbi shërbyeshmërinë e strukturës së dyshemesë. Të gjitha ngarkesat boshtore barazohen nëpërmjet numrit njëvlerës të përsëritjeve të një boshti të vetëm 80 kN.

Faktori i formës së fugës – Raporti i përmasës vertikale me atë horizontale të zgavrës së izoluesit



fugor. Faktori mund të luhatet në varësi të llojit të izoluesit të specifikuar.

Faktori i shpërndarjes së trafikut në korsi (LDF) — Zakonisht korsia e jashtme do të mbajë përqindjen më të lartë të trafikut të kamionëve. Korsia me sasinë më të madhe të trafikut do të jetë korsia për të cilën hartohet zakonisht projekti, 2-korsi LDF - 100%, 4-korsi LDF - 80 deri në 90%, 6-korsi LDF 70%

Faktori korsisë – Faktorë të përdorur për të konvertuar 80kN ESAL e projektimit të korsisë në varesi të numrit të korsive.

Faktori zgjerimit – Një faktor i cili shpreh tendencën e rritjes së pritshme të trafikut në një seksion të veçantë të autostradës. Ai njihet gjithashtu edhe si faktori i rritjes.

Vëllimi orar projektues (DHV) është zakonisht vëllimi orar i trafikut i renditur i 30-ti pas më të lartit në vitin projektues, vit i cili zakonisht merret 20 vjet pas përfundimit të ndërtimit të veprës. Si njësi matëse për DHV përdoret automjete/orë.

Rezistenca në përkulje – Një veti e një materiali apo elementi (anëtari) strukturor e cila tregon aftësinë e tij për ti rezistuar dështimit në përkulje. Shih edhe “Moduli i thyerjes.

Konsistenca – Lehtësia relative me të cilën një tokë kohezive mund të deformohet. Zakonisht, nga ana cilësore, shprehet me terma si: shumë e butë, e butë, mesatare, pak e ngurtë, e ngurtë, shumë e ngurtë.

Rezistenca fillestare – rezistenca që arrin betoni pas derdhjes dhe gjatë mpiksjes, zakonisht brenda 72 orëve të para.

Rezistenca në shtypje – Rezistenca e matur e kampionit të betonit nën ngarkim aksial; Shprehet në Kilo Paskal (kPa) si raport i ngarkimit aksial me sipërfaqen e prerjes tërthore.

Fuga lëshimi në ura – fuga të vendosura midis dy soletave PCCP në strukturë(a) ure për të çliruar sforcimet dhe deformimet.

Fuga dyshemeje – Plane ndarës vertikal të projektuar (të parashikuar), ose dobësime.

Fugë – 1) Një ndërprerje e nevojshme e dyshemesë, realizuar sipas projektit ose prej ndërprerjes së veprimeve të shtrimit. 2) Një shesh i dobët për të kontrolluar çarjen në shtresa betoni. Një fugë mund të vendoset në beton plastik dhe i jepet formë me proceset vijuese

Fugë elastike – Një lidhje shtrese e cila lejon lëvizjen relative në tre drejtimet dhe shmang formimin e çarjeve në vende të tjera në beton dhe nëpërmjet të cilës ndërpriten të gjitha ose një pjesë e lidhjes së përforcuar. Lëvizje të mëdha mbyllëse për të parandaluar zhvillimin shtypjeve anësore midis shtresave fqinje të betonit; zakonisht të përdorura për të izoluar një urë.

Fugë gjatësore – Një fugë e ndërtuar në një shtresë që është e drejtuar paralel me aksin e shtresës.

Fuga zgjerimi janë fugat tërthore vendosen për të siguruar zgjerime/lëvizje pa shkaktuar dëmtime të vetvetes, soletave fqinje ose strukturave.

Shërbyeshmëria – Aftësia e dyshemesë për të ofruar për përdoruesit e saj një udhëtim të rehatshëm dhe të sigurt. Si e tillë, në radhë të parë është një tregues i kapacitetit funksional të dyshemesë.



Futje e ngjeshëshme – Material i përdorur për të ndarë betonin e sapovendosur (si ajo e riparimit në thellësi të pjesshme apo thellësi të plotë) prej shtresës ekzistuese prej betoni të ngurtësuar. Kjo zakonisht përbëhet nga një polisterol të kokrrizuar me trashësi 12 mm, ose material fibrash të ngjeshura që janë të ngopura me asfalt.

Gëlqere e hidratuar – Një pluhur i thatë i përfutur prej trajtimit të gëlqeres së pashuar me mjaft ujë për ta shndërruar atë në hidroksid kalçiumi.

Gjatësore – Paralele me aksin e dyshemesë.

Gjeotekstil - veshje sintetike e përbërë prej materiali të fabrikuar. Brenda kuadrit të projektimit të shtresës, gjeotekstilet përdoren për të patur cilësi inxhinierike të përmirësuara si kufizim i futjes së grimcave të imta në nënshtrese ose si ndihmesë në rritjen e aftësisë mbajtëse të nënshtresës.

Lakorja e kohës së ngjeshjes (Lakorja e ngjeshjes) – Një garfik që tregon marrëdhënien midis (1) shkalles së ngjeshjes dhe (2) kohës që ka kaluar pas ushtrimit të një ngarkese të dhënë në rritje.

Gropa – Humbje e materialit sipërfaqësor në një shtresë HMA deri në masën kur nevojitet një arnim për të ta kthyer rrugën në gjendje në kushte normale udhëtimi.

Gungë – Një deformim në sipërfaqen e dyshemesë e cila mund të ndodhë në një zonë të vogël ose më të gjatë, graduale në formë vale; gungat mund të shoqërohen me çarje të sipërfaqes.

Hapje – I referohet drenazhimit (shih më poshtë); një proces që lejon ujin të rrjedhë jashtë nënbazës/bazës në kanale, në vend të përdorimit të tubave dhe sistemeve të sofistikuara të drenazhimit.

Plasaritje (çarje) hartë – Një seri çarjesh sa fijet e flokut të ndërlidhura me njëra tjetrën në shtresa prej betoni me çimento Portland të cilat shtrihen vetëm në shtresën sipërfaqësore të betonit. Përfshin çarjet përgjithësisht të shoqëruara me reaksion alkalinë (ASR).

Hidratim – Reaksioni kimik midis çimentos dhe ujit e cila shkakton ngurtësimin e betonit.

Hi Fluturues – Mbetjet e imta të ndara të ktijuara prej djegjes së qymyrit natyror ose pluhur dhe që transportohet nga vatra e zjarrit përmes kaldajës me anë të gazeve dalëse; i përdorur si përzierje minerale në përzierje betonesh.

HMAC – Përzierje asfaltobetoni në të nxehtë; shtresë asfalti.

Humbje adezioni – Humbje e lidhjes midis një materiali izolues për lidhjet dhe anës së lidhjes së betonit që dallohet nga ndarja fizike e ngjitësit prej njëres apo të dyjave anëve të lidhjes. I përgjigjet kushteve specifike dhe ngjarjeve të cilat rikthejnë rrjetin rrugor në një nivel të përshtatshëm shërbimi.

Dëmtimi nga moti (përajrim).--Ndryshim në ngjyrë, strukturë, fortësi, përbërja kimike ose cilësi të tjera të një materiali natyral ose artificial për shkak të veprimit të motit. Në gjeologji përdoret përajrim i shkëmbit

Vulosje (izoluese) është një kombinim shtresash që shërben për vulosur e nënshtresës. Ajo është e përbërë nga prajmeri, veshja hermetike apo nivelimi me mistri, membrana hidroizoluese dhe shtresa mbrojtëse.



Vulosje (izoluese) – Procesi i vendosjes së vulosës në fugë ose çarje të përgatitura për të minimizuar futjen e ujit dhe materialeve të pangjeshëm. Ky term mund të përdoret gjithashtu për të përshkruar përdorimin e trajtimeve të sipërfaqes së shtresës.

Vulosës zbehës – Një aplikim i lehtë i emulsionit asfaltik me ngurtësim të ngadaltë e tretur në ujë me dhe pa shtesë të ndonjë agregati e vendosur mbi sipërfaqen e një shtrese bituminoze. Ky izolues përdoret për të rinovuar sipërfaqe asfalti të vjetruara, për izolimin e çarjeve të vogla dhe boshllëqeve në sipërfaqe, ose të rregullojë cilësinë e lidhësit në izoluesin e sapo hedhur mbi gurët e thyer.

Vulosje e çarjeve – Një procedurë mirëmbajtje që përfshin vendosjen e materialeve speciale në çarjet punuese duke përdorur konfigurime speciale për të zvogëluar hyrjen e materialeve të pangjeshëm në çarje dhe të parandalojë infiltrimin e ujit në shtresat e poshtme. Shih gjithashtu çarje punuese.

Vulosës – Një material i cili ka cilësi ngjitëse dhe lidhëse për të izoluar fuga, çarje ose hapje të tjera të ndryshme kundër futjes ose kalimit të ujit ose mbeturinave të tjera në shtresa (përgjithësisht me gjerësi më pak se 76 mm).

Fugëvulosës – Material shtrëngues (trysnues) që përdoret për të paksimizuar depërtimin e ujit dhe mbeturinave në fugë apo në hendekun ku izoluesi derdhet.

Tapet kokrrizor – Një trajtim i sipërfaqes me anë të së cilit dyshemeja spërkatet me lidhës shumë bituminoz (në përgjithësi i emulsionuar) dhe më pas mbulohet menjëherë me agregat dhe rulohet. Së pari, tapetet kokrrizor përdoren për të vulosur sipërfaqen e një dyshemeje me plasaritje jo të shkaktuara nga ngarkesat dhe për të përmirësuar fërkimin sipërfaqësor, megjithëse ai përdoret zakonisht edhe si një tapet në rrugë me vëllim të ulët.

Vulosës asfalti i gomuar – Një vulosës, përgjithësisht i përdorur i nxehtë, i cili është i përbërë prej asfaltobetonit, tipe të ndryshme gome ose modifikues polimere dhe përbërës të tjerë të përdorur për çarje shtresash dhe izolim fugash. Një gamë tipesh dhe cilësish janë në përdorim.

Vulosës i modifikuar me fibra – Përgjithësisht një izolues i përdorur në të nxehtë, i cili është i përbërë prej çimento asfaltike të modifikuar dhe fibra polimerike rezistente ndaj të nxehtit dhe është përdorur për izolimin e çarjeve në shtresa asfalto betoni.

Vulosës i vendosur në të ftohtë – Një përbërje vulosëse për çarje që përdoret në një gjendje të pa ngrohur, (zakonisht në temperaturë ambjenti) dhe më pas arrin cilësitë përfundimtare nëpërmjet një procesi përkujdesje.

Vulosës dykomponentë – Një vulosës i aplikuar me dy komponentë, të cilët duhet të përziehen në një përqindje të duhur përpara përdorimit në mënyrë që të arrijnë cilësitë përfundimtare.

Vulosës i lengshëm – Një përzjerje e asfati të emulsionuar me ngurtësim të ngadaltë, agregat i thyer mirë, mbushës mineral dhe ujë. Përdoret për të mbushur plasaritjet dhe izolon zona të shtresave të vjetra, për të riparuar një sipërfaqe me teksture uniforme, për të izoluar sipërfaqen për të parandaluar lagështirën dhe futjen e ajrit në dysheme dhe të përmirësojë rezistencën në rrëshqitje

Vulosës i paraformuar me ngjeshje – Një material i jashtëm për vulosje fugash, i përdorur në shtresa PCC e cila është e prodhuar, gati për t'u instaluar dhe i ofruar në rulo. Izoluesit e paraformuar përfshijnë një strukturë të brendshme në formë rrjete në mënyrë që materiali kur ngjeshet në rezervuarin e izoluesit, qëndron në ngjeshje kundrejt anëve të fugës.



Izolues qelqor – Një veshje izoluesi e ngjashme me një izolues ranor, që përbëhet nga përdorimi i emulsionit të asfaltit dhe rërës. Përdorimi i izoluesit qelqor ndryshon mjaft prej atij të një izoluesi me rërë në atë që përdoret një tërheqës sipërfaqësor për të përhapur emulsionin për të izoluar çarjet.

Vulosës i kuruar kimikisht – Një material i cili arrin cilësitë e tij përfundimtare kur përziehet nëpërmjet reaksionit të materialeve përbërës.

Vulosës silikoni – Një lloj përbërje vulosësi për fuga ose çarje me karakteristika përdorimi si i vetë nivelueshëm ose jo i përkulshëm, që bazohet në polimere të strukturave polisiloksan dhe stazionohet me anë të reaksionit kimik në prani të ajrit.

Jetëgjatësia projektuese – Jetëgjatësia e pritshme e një shtrese nga vënia e saj në shfrytëzim deri në rehabilitimin e nevojshëm. Jetëgjatësia projektuese e dyshemese rrugore nuk përfshin jetëgjatësinë e shtresës kur është përdorur mirëmbajtje parandaluese. Shih Gjithashtu Periudhën e Analizës dhe Periudhën e Funksionimit.

Jetëgjatësia e mbulesës – Një periudhë kohore kur mund të kryhen trajtimet në shtresë që mban ose përmirëson gjendjen e mbulesës rrugore.

Jetëgjatësia e trajtimit – Periudha kohore gjatë së cilës përdorimi i një trajtimi mbetet efektiv. Jetëgjatësia e trajtimit dallohet prej Zgjatja e Jetëgjatësisë.

Jetëgjatësia ekonomike – Jetëgjatësia ekonomike është periudha e plotë e përdorimit të një strukture dyshemeje rrugore duke përfshirë kohën shtesë të shërbimit të përfutur kur shtresa fillestare shtohet me shtresa të tjera strukturore. Ajo gjithashtu përcakton periudhën kohore përtej së cilës nuk është ekonomik përdorim i mëtejshëm.

Kallëp – Një strukturë apo skeleri e përkohshme për mbështetjen e betonit ndërkohë që është duke u ngurtësuar dhe arritur rezistencën e mjaftueshme për të qëndruar vetë.

Kamionë teknjësi (SU) - Këto janë mjete me dy boshte duke përfshirë këtu autobuzat. Teknjësitë përfshijnë automjetet nga Klasa 1 deri në Klasën 5.

Kamionë shumënjësi (MU) – Kamionë me shumë njësi janë kamionë me tre ose më shumë boshte.

Kllapë betoni – Një hyrje ose thellim në një ane ose faqe të shtresës së betonit në të cilën është futur një zgjatim ose dalje me beton të anës tjetër, duke i dhënë rezistencë në prerje fugës.

Koeficienti strukturor i shtresës "a" - është tregues i aftësisë relative të materialit të një shtrese me trashësi njësi të funksionojë si komponent strukturor i dyshemese

Koeficienti i bymimit termik – Ndryshimi në përmasat lineare për njësi gjatësie, ose ndryshimi në volum për njësi të volumit për ndryshim të gradës së temperaturës.

Kohezioni – Lidhje e brendshme brenda një materiali izolues. Humbja e kohezionit shihet si një vijëz e dallueshme përgjatë sipërfaqes dhe përmes thellësisë së izoluesit.

Koke bluarëse – Seksion ose krah i cili përmban tehe të shumtë diamanti ose dhëmbë karbiti të vendosur në pajisjen thërrmuese diamanti ose bluarjen në të ftohtë.

Kordon mbështetës – Kordon prej shkume që futet në një rezervuar vulosës të fugës dhe përdoret



për t'i dhënë formë një izolanti të lëngshëm, dhe parandalon izoluesin të ngjitet apo të rrjedhë jashtë fundit të rezervuarit.

Kosto vjetore njëvlerëse uniforme (EUAC) – Vlera neto aktuale për të gjitha kostot e zbritura dhe përfitimet e një alternative, sikur ato të ndodhnin në mënyrë uniforme përgjatë periudhës së analizës. Vlera Prezente Neto (NPV) është vlera e ulur monetare e përfitimeve të pritshme, si përfitim minus kosto.

Kosto fillestare – Të gjitha kostot të shoqëruara me projektimin fillestar dhe ndërtimin e një objekti, vendosjen e një trajtimi, ose çdo aktiviteti tjetër ku përfshihet kosto.

Kosto vjetore – Çdo kosto e lidhur me mirëmbajtjen vjetore dhe riparimin e skemës rrugore.

Kostoja e ciklit të jetëgjatësisë (kostoja e ciklit jetues) – Një vlerësim ekonomik i një zëri preventivi, sistemi, ose skeme dhe alternativave konkurruese projektimi duke marrë parasysh të gjitha kostot kryesore të pronësisë gjatë jetëgjatësisë.

Kostot e përdoruesit – Kosto që ndeshin përdoruesit e rrugës të cilët udhëtojnë në të dhe kostot shtesë të atyre të cilët nuk mund të përdorin rrugën për arsye të kërkesave të agjensisë ose të vet-vendosura të udhëtimit. Kosto të përdoruesit përgjithësisht janë të përbëra nga kosto operative e mjetit (VOC), kosto përplasje dhe kosto të vonësës së përdoruesit. Duhet dalluar nga kostot e agjensisë.

Ligatinë (moçal) – Tokë e cila ka sipërfaqe uji në, afër, ose mbi sipërfaqen e tokës, ose që është e ngopur për periudha të gjata për të zhvilluar vegjetacion hidrofilike dhe lloje të ndryshme të aktiviteteve biologjike të cilat përshtaten në ambient të lagësht.

Bllokim prej agregatit –projeksioni (rënia) i gricave të agregatit apo një pjese të tyre nga njëra anë e fugës apo plasës së betonit brenda në gropëzat e anës tjetër të fugës apo plasës, në mënyrë që të kryhet tejçimi i ngarkesës shtypëse dhe prerëse si dhe të ruhet përvijim i ndërsjelltë.

Lidhje me tepri – Mbushje me tepri e një fuge ose rezervuari çarje në mënyrë që një shtresë e hollë e izoluesit të çarjes ose fugës përhapet mbi sipërfaqen e shtresës mbi fugë ose çarje.

Fugë ndërtimi (betoni) – Bashkimi nëpërmjet një çelësi (keyway) apo armimit përgjatë fugës i dy derdhjeve të njëpasnjëshme të betonit.

Fugë ndërtimi – Një fugë e ndërtuar përpjengul në dyshemenë PCC për të penguar plasaritjet në soletë gjatë ngurtësimit. Fugat e ndërtimit në rrugë krijohen duke prerë betonin. Sipas ARrSh, këto fuga vendosen larg njëra-tjetrës 4.5 metra për rrugët ndër-urbane, dhe 6 metra për rrugë jo ndërshtetërore.

Fugë tkurrjeje – Një ndarje e sheshtë, zakonisht vertikale e betonit në strukturën e dyshemesë , e projektuar në mënyrë që të parandalohet formimi i plasaritjeve për shkak të tkurrjeve në pika të tjera të betonit. Shufrat përforcuese nuk janë të vazhdueshme.

Llaç – Një përzierje materiali me çimento dhe ujë, me ose pa agregat, në përqindje të tillë për të patur një përzierje të derdhshme pa shpërbërjen e përbërësve; gjithashtu një përzierje me përqëndje të tjera por me një konsistencë të ngjashme. Shih gjithashtu Llaç Ranor.

Material i lëngshëm – Përzierje e një lëngu me grimca të imta të ngurta që, kur bashkohen, kanë



dendësi më të madhe se uji.

Llaç rëre - Përzierje llaçi me përmbajtje uji, çimento Portland dhe rërë.

Material me tela të salduar (WWF) – Një sistem i dyfishtë përforcimi për sipërfaqet e ngurta, të prodhuara prej shufre çeliku të përpunuar në të ftohtë, duke vendosur shufra gjatësor paralel të salduara në intervale të rregullta me shufra paralel të tërthorta.

Asfalt me gurë e mastik (SMA) – Një përzierje lidhësi asfalti, materiali stabilizues, mbushës mineral dhe agregat i thyer mirë. SMA-të përdoren si një shtresë tapeti rezistent ndaj rrudhjes.

Distancatorë të Shufrës – Një pajisje e veçantë e përdorur për të mbështetur apo mbajtur shufrat përforcuese në pozicionin e duhur për të parandaluar zhvendosje përpara apo gjatë hedhjes së betonit.

Mbiveshje – Shtimi mbi një sipërfaqe ekzistuese i një shtrese të re materiali. Shih gjithashtu Riveshje.

Mbishtresë e Hollë – Një mbishtresë HMA mbi sipërfaqen ekzistuese përgjithësisht e një trashësie prej 38 mm ose më pak.

Mbishtresë e palidhur – Shtim në strukturën e dyshemese ekzistuese prej betoni ose shtresa të përbëra të një shtrese betoni me fuga ose me armim të vazhduar vendosur mbi një shtresë ndarëse (zakonisht një shtresë asfalti) e cila shërben për të parandaluar lidhjen me shtresën ekzistuese.

Mbishtresë shumë e hollë – Një mbishtresë HMA mbi një shtresë ekzistuese HMA ose PCC, përgjithësisht deri në 25 mm e trashë.

Mbishtresë strukturore – Një rritje në aftësitë mbajtëse të shtresës duke shtuar shtresa të tjera shtesë.

Shtresa mbrojtëse – Në betonet e armuar, distanca më e vogël midis sipërfaqes së shufres së celikut dhe sipërfaqes së jashtme të betonit.

Mbulesë trajtuese – Një mbulesë e krijuar nga thasë, material opak, liri, letër kundra ujit, ose material tjetër të përshtatshëm të vendosur mbi betonin e sapo derdhur. Shih gjithashtu Pëlhurë.

Mbushës fuge – Material që ngjeshet që përdoret për të mbushur një fugë për të parandaluar futjen e mbeturinave dhe për të ofruar mbështetje për izoluesin.

Mbushës mineral – Një produkt mineral i imët me të paktën 70% të masës që kalon në sitën No. 200. Mbushësit mineral të përdorur gjerësisht përfshijnë, pluhur gëlqere, gëlqere e shuar, çimento portland dhe hi fluturues.

Mirëmbajtje parandaluese për dyshemën – Strategji e planifikuar e trajtimeve kosto-efektive për një sistem rrugësh ekzistuese dhe kujdesin i cili ruan sistemin, vonon përkeqësimet e ardhshme dhe mirëmban ose përmirëson kushtet funksionale të sistemit (pa rritur kapacitetin strukturor).

Mirëmbajtje rutinë – Punime mirëmbajtjeje, që planifikohen dhe realizohen në mënyrë të përhershme për të realizuar mirëmbajtjen dhe ruajtjen e kushteve të rrjetit rrugor;

Moduli i elasticitetit (E) – Një matje e ngurtësisë së materialit dhe aftësia e tij për të shpërndarë



ngarkesat të përcaktuara nga raporti i deformimit me sforcimin në shtresën prej betoni me çimento Portland.

Moduli mbetës i elasticitetit (M_R) – Një matës i modulit të Elasticitetit të truallit të tabanit të rrugës ose materialeve të tjera të shtresave.

Moduli i Reagimit të Nënshtrësës (Vlera K) – Moduli i Westergard-it i reagimit të nënshtrësës për përdorim në projektimin e asfaltit të fortë. Moduli i reagimit të nënshtrësës është aftësia mbajtëse e truallit e matur nga aftësia për t'i rezistuar penetrimit të një grupi pllakash të ngarkuara.

Moduli i thyerjes ($S'c$) – Moduli i thyerjes së betonit me çimento Portland është një tregues i fortësisë në përkulje të shtresës së betonit me çimento portland. Ky është një matës i sforcimit ekstrem të fibrave të zhvilluara nën soletën në përkulje, mënyra sesi ngarkohet shumica e shtresave. Moduli i thyerjes i kërkuar prej procedurës së projektimit është vlera mesatare e përcaktuar pas 28 ditësh duke përdorur ngarkim tre pikësh.

Nënbaza – Në inxhinierinë e rrugëve, nënbaza është shtresë me material të agreguar, shtrohet mbi taban, dhe mbi të hidhet shtresa e bazës. Është e domosdoshme për dyshemetë që u shërbejnë trafikut të automjeteve dhe mund të shmanget nëse mbi to do të qarkullojnë vetëm këmbësorë. Nënbaza shpesh është shtresa mbajtëse kryesore e dyshemesë. Roli i saj është ta shpërndajë ngarkesat njëtrajtësisht mbi taban. Materialet e përdorura mund të jetë si të çimentuara ashtu edhe granula të palidhura. Cilësia e nënbazës është shumë e rëndësishme për jetëgjatësinë shërbyese të rrugës. Materiale granulare të palidhura janë zakonisht çakëll, skorje apo beton i fraksionuar ose shkëmbinjtë natyror të copëtuar (inerte).

Ngarkesë dyboshtore – Ngarkesa totale e transmetuar në rrugë prej dy boshteve të njëpasnjëshëm, qendrat e të cilëve mund të shtrihen në dy rrafshje vertikale, paralele dhe në një largësi 100 deri 240 cm nga njëri tjetri. Ngarkesa boshtore shtrihet në të gjithë gjerësinë e mjetit.

Ngarkesë njëvlerëse njëboshtore (ESALS) – shuma e ekuivalentuar me 80kN e ngarkesave njëboshtore 80KN të përdorura në kombinim e trafikut të përzier me trafikun e projektimit për periudhën e projektimit.

Ngarkesa boshtore – Pjesë e peshës totale të një automjeti e transmetuar në një strukturë ose dysheme nëpërmjet rrotave të mbështetura (të fiksuara) në boshtin e dhënë.

Ngarkesë tre-boshtore – Ngarkesa totale e transmetuar në rrugë prej tre boshteve të njëpasnjëshëm, ku qendrat e njëpasnjëshme dyboshtore mund të shtrihen në dy rrafshje vertikale, paralele dhe në një largësi 100 deri 240 cm nga njëri tjetri. Ngarkesa boshtore shtrihet në të gjithë gjerësinë e mjetit.

Konsolidimi – Proçes i induktimit të një bashkëveprimi më të afërt të pjesëve të ngurta në betonin ose llaçin e sapo përzier gjatë vendosjes, nëpërmjet reduktimit të boshllëqeve, zakonisht me anë të vibrimit, centrifugimit, ngjeshjes, apo kombinimit të këtyre të fundit, gjithashtu e përdorshme në manipulime të ngjashme të përzierjeve të tjera me çimento, toke, agregatë, ose të ngjashëm.

Kompaktësim – Proçesi i zvogëlimit të vëllimit, të llaçit apo betonit të sapo hedhur në vepër, në minimumin e mundshëm praktik të tij (nxjerrja e ajrit/gazit), zakonisht me anë të vibrimit (dridhjes), centrifugimit, shtytjes, apo kombinimit të tyre, gjithashtu e përdorshme në manipulime të ngjashme të përzierjeve të tjera me çimento, toke, agregatë, ose të ngjashëm.



Kompaktësimi fillestar – Një zvogëlim i konsiderueshëm i menjëhershëm i vëllimit të masës së tokës nën një ngarkesë të ushtruar kryesisht për shkak të çlirimit dhe ngjeshjes së gazit në boshllëqet e tokës duke i paraprirë ngjeshjes kryesore.

Ngjitësit (adezivët) – Grupi i materialeve të përdorura për të bashkuar apo lidhur materiale të ngjashme ose jo; për shembull, në punimet me beton, përdoren rrëshirat epokside.

Qepja e çarjeve – Një teknikë për riparimin e plasaritjeve (çarjeve) gjatësore ose fugave. Qepja e çarjeve është një zgjerim i teknikës së riaftësimit më anë të kunjave, e cila përdoret për të shtuar shufra mbajtëse në fuga ekzistuese të tërthorta. Qëllimi i ngjitjes së çarjeve është të ofrojë një ndërveprim më të mirë mekanik midis dy shtresave të sipërme ose segmenteve. Shufrat e deformuara të vendosura në mbajtëse mbajnë segmentët e bashkuar duke shërbyer për ruajtjen e lidhjeve të agregatit dhe ofron përfortim të shtuar dhe fortësi në çarje ose fugë. Këto shufra parandalojnë gjithashtu çarjen ose fugën të lëvizë vertikalisht ose horizontalisht, ose të zgjerohen. Shufra me diametër më të madh (>25mm) shërbejnë gjithashtu për të siguruar aftësi të transferimit të ngarkesës në periudha afat-gjata.

Ngjitje e kryqëzuar – Një metodë riparimi që përfshin shpimin e vrimave diagonalisht përmes një çarje në një shtresë PCC në të cilën shufrat e çelikut përfortues janë futur dhe ngjitur në vend. Vrimat janë alternuar nga një krah në tjetrin e çarjes në një distancë të parapërcaktuar. Kjo teknikë përdoret përgjithësisht për çarjet gjatësore të cilat janë ende jo më keq se në kushte relativisht të mira. Ngjitja e kryqëzuar rrit integritetin e soletës duke shtuar përfortim çeliku për të mbajtur çarjen e bashkuar.

Ngritje – Beton i vendosur midis dy fugave të njëpasnjëshme horizontale, zakonisht përbëhen prej shumë shtresash.

Ngurtësimi – Kur çimento Portland përzihet mjaftueshëm me ujë për të formuar një lloj paste, përbërësit e çimentos reagojnë me ujin për të formuar produktë çimentues të cilët lidhen me njëri tjetrin dhe me rërën e përzierë dhe pjesëzat e gurëve dhe bëhet mjaft e fortë. Përsa kohë që ka lagështirë, reaksioni mund të vazhdojë për vite me radhe, duke rritur në vazhdimësi rezistencën e përzierjes.

Niveli i ujit – Kufiri i sipërm i një pjese terreni plotësisht e ngopur me ujë. Përgjithësisht, rrjedha e parë e ujit të lirë (sipërfaqe statike) që haset gjatë një gjurmimi. Nëse ka një zonë terreni të pangopur që dihet se ndodhet në një nivel më të ulët, mund të konsiderohet si sipërfaqe uji pezull.

Niveli më i ulët i shërbimit – Shërbimi më i ulët i pranuar, i vlerësuar si tillë, përpara se të bëhet i nevojshëm rikonstrukcioni ose riparimi i sipërfaqes për klasën e caktuar të rrugës.

Numri strukturor (SN) – Një tregues i derivuar prej një analize të trafikut, gjendjes së bazamentit të trupit të rrugës dhe ambientit e cili mund të konvertohet në trashësi të një shtrese të përkulshme duke përdorur koeficientë strukturor të përshtatshëm lidhur me llojin e materialeve të përdorura në çdo shtresë së strukturës së dyshemesë.

Pajisje ngarkesë-tejçuese – Një mjet mekanik i projektuar për të mbajtur dhe tejçuar ngarkesat në bashkimet (fugat) e soletave të ngurta.

Përbërje kuruese – Një lëng i cili mund të përdoret si një shtresë veshëse në një sipërfaqe të sapo derdhur betoni për të vonuar humbjen e ujit, ose në rast të përbërjeve me ngjyrë, gjithashtu për të reflektuar nxehtësinë që të mundësohet zhvillimi i cilësive të betonit në një ambient me temperaturë dhe lagështi të favorshme.



Armim – Çelik i ngërthyer në një soletë të ngurtë për ti rezistuar sforcimeve në tërheqje dhe hapjeve të dëmshme nga çarjet.

Armim gjatësor – armim kryesisht paralel me aksin gjatësor të një pjese prej betoni ose shtrese.

Performanca funksionale – Aftësia e një shtrese për të siguruar një sipërfaqe të sigurt, të lëmuar kur udhëton mbi të. Këto cilësi janë përgjithësisht të matura në terma të cilësisë së udhëtimit mbi to (shih Treguesin Ndërkombëtar të Ashpërsisë) ose rezistencë në rrëshkitje.

Periudha analize – Periudha kohore që përdoret në kryerjen e krahasimeve ekonomike midis alternativave të rehabilitimit. Me fjalë të tjera periudha kohore për të cilën duhet të kryhet analiza e kostos së ciklit të jetëgjatësisë; duhet të përfshijë të paktën një aktivitet rehabilitimi në mënyrë që të realizohet përfitimi i plotë i investimit fillestar. Periudha e analizës nuk duhet të ngatërrohet me jetëgjatësinë e projektimit të shtresave (periudha e funksionimit).

Jetëgjatësia shërbyese e mbetur (RSL) – periudha e shërbimit të mbetur është numri i viteve që pritet të zgjasë një shtresë derisa trajtimet rehabilitues nuk e përmirësojnë më ose mirëmbajnë kushtet e sipërfaqes.

Periudha e performancës (shërbimit) – Periudha kohore për të cilën një strukturë shtrese e ndërtuar fillimisht ose e rehabilituar do të jetë operative përpara se të arrijë fundin e shfrytëzimit të saj.

Përkeqësim – 1) Shfaqja fizike e defektit (për shembull, çarje, ciflosje, gropëzime, shtresëzime, ngjyrosje) të shkaktuara nga ndikimet e ambientit; 2) dekompozim i materialit si gjatë provës apo ekspozimit ndaj vënies në shërbim.

Përkeqësimi i armimit – sforcim që shfaqet në brendësi të një zone të riparuar më parë.

Përkeqësimi i vulosësit të fugës – prishja e një izoluesi fuge ose çarje, si prej humbjes së ngjithshmërisë dhe kohezionit, e cila kontribuon në dëmtimin e sistemit të izoluesit. Përkeqësimi i izoluesit të fugës lejon materiale të pangjeshëm ose ujin të infiltrohet në sistemin e shtresës.

Përmasa nominale maksimale e agregatit - përmasa e një site më të madhe se sita e parë që mban më tepër se 10 përqind të materialit.

Përqindje e zbritjes – përqindja e interesit që reflekton vlerën e kohës së investitorit për të përcaktuar faktorët e skontimit për shndërruar përfitimet dhe kostot e hasura në kohë të ndryshme në një datë fillestare të dhënë. Përqindja e skontimit mund të përfshijë një përqindje inflacioni në varësi të faktit nëse përdoret përqindje skontimi të vërteta apo nominale. Përqindja e skontimit shpesh përafrohet si diferencë midis përqindjes të interesit dhe përqindjes së inflacionit.

Nxitim – Rritja e shkallës së procesit të ngurtësimit ose forcimit të betonit

Përshkueshmëria – Cilësia e truallit, e cila lejon kalimin e çdo lëngu. Përshkueshmëria varet nga përmasa e kokrrizës, përqindja e boshllëqeve, forma dhe vendosja e poreve.

Nxitues – Një përzierje e cila, kur i shtohet betonit, llaçit ose gëlqeres, rrit shkallën e hidratimit të çimentos hidraulike, shkurton kohën e ngurtësimit, ose rrit shkallën e procesit të ngurtësimit ose forcimit.

Përzierje e nxehtë asfaltobetoni (HMAC ose HMA) – Një përzierje e mirë-kontrolluar e lidhësit



asfaltik me agregate të një cilësie të lartë dhe të mirë-thërrmuar, plotësisht e kompaktësuar në një masë me dendësi të njëtrajtshme. HMAC e dyshemeve mund të përmbajnë gjithashtu shtues si polimere dhe agjentë kundër-gërryerjes.

Kapaciteti pikësor – Përqendrim, në zona të vogla, i sforcimeve nga shtypja. Mund të ndodh kur një arnim në thellësi të pjesshme në dyshemenë prej betoni me çimento Portland nuk bëhet nëpërmjet futjes me ngjeshje. Gjithashtu, zgjerimi i soletës në kohë të nxehtë detyron soletën ngjitur të sforcohet drejtpërsëdrejti në zonën me arnim në thellësi të pjesshme dhe të shkaktojë dështimin e arnimit duke e nxjerrë atë jashtë vendit.

Planujor – Humbja e kontaktit të gomave të automjetit me sipërfaqen e karrexhatës, dukuri që ndodh kur automjetet udhetojnë me shpejtësi të madhe mbi sipërfaqe dyshemeje të mbuluara nga uji.

Plasaritje në formë blloku – Një formë katërkëndore plasaritjeje e shtresës së asfaltit që është shkaktuar prej forcimit dhe tkurrjes së asfaltit. Kjo lloj plasaritje ndodh zakonisht në intervale të shpërndarë uniformisht.

Plasaritje krokodil – Një seri plasaritjesh të ndërlidhura në një sipërfaqe dyshemeje asfalti, që formon një motiv të ngjashëm me lëkurën e krokodilit. Në fazat e saj fillestare, plasaritja krokodil mund të paraprihet nga një plasaritje gjatësore në gjurmën e rrotës. Plasaritjet tregojnë dëmtim për shkak të konsumimit të shtresës sipërfaqësore shkaktuar kryesisht prej ngarkesave të përsëritura të trafikut. Për më tej gjithashtu përdoret termi plasaritje nga konsumimi.

Plasaritje të holla – plasaritje shumë pak të dukshme në shpërndarje rastësore mbi një sipërfaqe që nuk shkon deri në thellësi të plotë ose trashësi të betonit dhe që janë kryesisht si rezultat i tkurrjes gjatë tharjes.

Pompim – Nxjerrja e materialit të imët dhe ujit nga poshtë shtresës nëpërmjet fugave, çarjeve apo anëve të shtresës, të shkaktuar prej deformimit të shtresës nën ngarkesa trafiku.

Prajmer asfalti – Një sprucim i lehtë me bitum, kryesisht emulsion bituminoz i holluar me ujë. Përdoret për të siguruar një lidhje midis dy shtresave asfaltike.

Projektimi i dyshemesë (projektimi, projektimi strukturor) – Specifikimet për materialet dhe trashësitë e përbërësve të dyshemesë rrugore.

Prova e konsolidimit – Një provë ku kampioni futet brenda një unaze dhe ngjeshet midis pllakave poroze.

Prova parësore e konsolidimit (ngjeshja parësore) – Zvogëlimi i vëllimit të masës së dheut i shkaktuar nga ushtrimi i ngarkesës së qëndrueshme ndaj masës dhe kryesisht për shkak të nxjerrjes përjashta të ujit prej boshllëqeve të masës dhe të shoqëruara prej transferimit të ngarkesës nga uji i tokës në tokën e ngurtë.

Prova e ngjeshjes me drenazhim (Prova e ngadaltë) – Një provë e tokës në të cilën ngjeshja përfundon nën kushtet e një presioni rrethues e ndjekur nga sforcim shtesë aksial (ose në ngjeshje) ushtruar në mënyrë të tillë që edhe dhera plotësisht të ngopur me përshkueshmëri të ulët mund të përshtaten plotësisht (plotësisht të ngjeshur) me ndryshimet e sforcimit për shkak të sforcimit shtesë aksial.



Prova e ngjeshjes pa drenazhim (Prova e shpejtë e konsolidimit) – Një provë në të cilin ngjeshja e plotë nën ngarkesën vertikale (në një provë direkte në ngjeshje) ose nën presionin kufizues (në një provë treaksiale) e ndjekur më pas nga një prerje në përmbajtje konstante uji.

Reaksion alkali-silica – Reaksioni midis alkalineve (sodium potassium) në lidhësin e çimentos Portland dhe disa minerale apo shkëmbinj silicor, si gur i bardhë, kuarc i tensionuar, dhe qelq vullkanik acidik, të pranishëm në disa agregatë; produktet e reaksionit mund të shkaktojnë një zgjerim jo normal dhe plasaritje të betonit në ngarkesë.

Riaftësimi (rimëkëmbja) i dyshemesë – Përforcime strukturore, të cilat zgjasin jetën e shërbimit të një dyshemeje ekzistuese dhe/ose përmirëson kapacitetin e vet mbartës për ngarkesa. Teknikat e rehabilitimit përfshijnë trajtime restaurimi dhe mbishtresa, riveshje strukturore.

Riciklim i nxehtë në-vend (HIR) – Një proces që konsiston në zbutjen me anë të nxehtësisë së mbulesave ekzistuese të asfaltit, heqjen mekanike të materialit sipërfaqësor, përzierjes së materialit me një agjent riciklues duke shtuar asfalt të ri dhe agregatë në material (nëse kërkohet) dhe me pas zëvendësimin e materialit mbi shtresë.

Rindërtim i dyshemesë – Zëvendësim i një strukture dyshemeje ekzistuese nga vendosja e një strukture ekuivalentë të re. Rindërtimi zakonisht përfshin heqje të plotë dhe zëvendësim i strukturës ekzistuese dhe mund të përfshijë materiale të reja dhe/ose të ricikluara.

Roadcut – Një pajisje mekanike, me një sistem prerës rrotullues, i cili përdoret për zgjerimin, prerjen dhe çarje të sakta në shtresa përpara izolimit të tyre.

Rrjedhje uji – rrjedhje uji prej fugave ose çarjeve.

Ruajtja e dyshemesë – Shuma e të gjitha aktiviteteve të ndërmarra për të siguruar dhe mirëmbajtur rrugë në gjendje pune. Kjo përfshin mirëmbajtje riparuese dhe mirëmbajtje parandaluese, si dhe projekte të vogla rehabilitimi.

Seksion i dyshemesë– Një sistem i shtresëzuar i projektuar për të shpërndarë ngarkesa të përqëndruara trafiku në tabanin e dyshemesë. Funksionimi i strukturës së dyshemesë është i lidhur direkt me vetitë fizike të tabanit dhe ngarkesat e trafikut. Shumica e tokave mund të përfaqësohen siç duhet për qëllime të projektimit të dyshemeve prej vlerave të aftësisë mbajtëse të truallit për shtresa fleksibël dhe një modul të reagimit të nën-shtresës për dysheme të ngurta.

Sforcim i dyshemesë– Tregues të jashtëm (të dukshëm) të defekteve apo përkeqësimeve të dyshemesë.

Shkalla Kaliforniane e aftësisë mbajtëse (CBR) – Shkalla e forcës për njësi të sipërfaqes e nevojshme për të penetruar në një masë dheu me një piston të rrumbullakët me sipërfaqe 19.4 cm katrorë, me një shpejtësi prej 1.27 mm në minutë, ndaj forcës së nevojshme për penetrimin korrespondues të një materiali standart baze prej shkëmbi të thyer; shkalla përcaktohet në përgjithësi në një penetrim prej 2.5 mm.

Ndërprerësi i Lidhjes – Një material i përdorur për të parandaluar ngjitjen e betonit të sapo derdhur prej materialeve të tjerë, si një nënshtrese. Çdo material i përdorur për të parandaluar lidhjen apo të ndajë shtresat e tjera. Shtresa të holla prej bitumi shpesh janë përdorur si shtresa për të shmangur lidhjen midis një shtrese prej betoni dhe një shtrese të sipërme prej betoni.



Shtresë mbiveshëse– tapetues i përzier në impiant apo në vend (rrugë), vendosur në mënyrën e duhur mbi një strukturë ekzistuese dyshemeje, pas vendosjes së një shtrese niveluese.

DysHEME betoni me armim të vazhduar (CRCP) –DysHEME PCC e ndërtuar me armim çeliku të mjaftueshëm gjatësor i cili kontrollon distancat dhe ndarjet e hapura të fugave tërthore tkurrëse, të cilat nga ana e tyre lejojnë ndryshimet e vëllimit të betonit dhe transferimin e ngarkesave. Dyshemetë prej betoni

Shtresa sipërfaqësore – Ndryshe mbulesa, përbërësja më e sipërme e strukturës së dyshemesë e projektuar për të pritur ngarkesën e trafikut, shtresa e sipërme, e cila i reziston rrëshkitjes, fërkimit të trafikut dhe efekteve shkatërruese të kushteve klimatike. Mbulesa është gjithashtu e quajtur shtresë konsumuese.

DysHEMEja – Pjesa e ndërtuar e karrexhatës që lehtëson lëvizjen e automjeteve.

DysHEME asfalti me thyerje të imët – Një shtresë e sipërme ose sipërfaqësore që përbëhet nga një përzierje lidhësi asfaltik dhe një agregati të mirë-shkallëzuar (gjithashtu i quajtur densitet-shkallëzuar). Një agregat i mirë-shkallëzuar shpërndahet uniformisht ndër sita me një variatet të plotë përmasash.

DysHEME me butobeton të bashkuar (JPCP) – dysHEME PCC të ndërtuara me fuga tërthore të distancuara për të kontrolluar të gjitha çarjet natyrore të pritshme në beton. Breza shufrash lidhës mund të përdoren për të rritur transferimin e ngarkesës në fugat tërthore tkurrëse (në varësi të trafikut të pritshëm); Sidoqoftë, nuk ka përforsim për temperaturën në mesin e soletës.

DysHEME betoni me çimento Portland (PCC) – Një dysHEME prej betoni me çimento Portland, me ose pa armim. Dyshemetë tradicionale PCC përfshijnë JPCP, JRCp, dhe CRCP.

DysHEME me material bituminoz të përzierë në impiant– një kombinim i përbërë nga agregat mineral dhe material bituminoz, të përzierë në impiantin qëndror, i shtruar dhe ngjeshur ndërkohë që është i nxehtë, për të shërbyer si shtresë e sipërme dhe të mbartë trafikun. Shtresë Bituminoze e Përzierë në Impiant është një përdorim i vjetëruar. I njohur edhe si Përzierje Asfaltike e Nxehtë ose Shtresë Bituminoze e Nxehtë.

DysHEME CRC (CRCP) – DysHEME betoni vazhdimisht e përforsuar. Shih Shtresë vazhdimisht e përforsuar.

DysHEME e ngurtë – DysHEME që ka rezistencë të lartë ndaj përkuljes dhe shpërndan ngarkesën në një zonë relativisht të madhe të tabanit (themelit).

Mbishtresë betoni e ngjitur – Shtresë e hollë prej betoni të ri (5-10 cm) që vendoset mbi një shtresë ekzistuese betoni jo shumë të dëmtuar me hapa të ndërmarrja për te përgatitur sipërfaqen e vjetër të sigurojë lidhjen me betonin e ri. Rritje në strukturën e shtresës së një shtrese betoni duke shtuar trashësinë e betonit në kontakt të drejtpërdrejt dhe me ngjitje me sipërfaqen ekzistuese të betonit.

Shtresë fërkimi me thërrmim uniforme (OGFC) – Një shtresë e hollë HMA e përbërë prej një përzierje lidhësi asfaltik dhe agregati me thërrmim uniformë. OGFC ndihmon në eliminimin e ujit që depozitohet në sipërfaqen e shtresës, e cila redukton spërkatjen e rrotës rrezikun e krijimit të një plani uji. Nuk ka vlerë strukturore në projektimin e llogaritjeve strukturore për shtresat.

DysHEME përkulëse – Një strukturë, e cila qëndron gjithnjë e puthitur me tabanin dhe shpërndan



ngarkesat mbi të. Qëndrueshmëria e kësaj strukture varet nga ndërlidhja e agregatit, fërkimi i grimcave dhe kohezioni. Agjentët çimentues, kur përdoren, janë përgjithësisht materiale bituminoze (asfaltike). Shih dhe shtresat e ngurta

Shtresë niveluese— Shtresa e materialit e vendosur mbi një sipërfaqe ekzistuese të shtruar për të eliminuar parregullsitë para se të hidhet tapeti ose shtresa sipërfaqësore. Proçedurat e bluarjes janë për t'u konsideruar si metoda kryesore për të korrigjuar gungat dhe duhen përdorur në vend të shtresës niveluese për të eliminuar parregullsitë kur është e mundur.

DysHEME me armim të vazhduar - Një dysHEME me armim çeliku gjatësor të vazhduar dhe pa fuga tërthore, zgjeruese apo tkurrëse.

Shtyrje — Zhvendosje e lokalizuar e një sipërfaqe HMA. Zhvendosja shpesh shkaktohet prej frenimit ose përshpejtimit të mjeteve.

Shufër — 1) Një pajisje e transferimit të ngarkesës. Në shumicën e rasteve një shufër e lëmuar e rrumbullaket prej hekuri që zgjatet në të dyja soletat ngjitur të një shtrese PCC në një lidhje të tërthortë të vendosur paralel me aksin në mënyrë që të transferojë ngarkesat në prerje. 2) Një shufër e deformuar përforcuese që synon të transmetojë sforcimin, ngjeshje, ose prerjen në një lidhje ndërtimi.

Shufër lidhëse — Një shufër e deformuar çeliku ose lidhëse e ngërhyer tejprertë një fuge gjatësore për një sipërfaqe të ngurtë për të parandaluar ndarjen e shtresave mbajtëse.

Shurdhim — Gjendja në të cilën pjesëzat e tokës bllokojnë boshllëqet e sipërfaqes së një gjeotekstili, duke ulur në këtë mënyrë përcjellshmërinë hidraulike të gjeotekstit, krijimi i një sipërfaqe me kore ose e fortësuar.

Skaj i lirë — Një kufi shtrese i pakufizuar.

Skarifikimin me të nxehtë — Faza fillestare e një riciklimi në-vend në të nxehtë (HIR) në të cilën sipërfaqja e shtresës së vjetër ngrohet dhe grumbullohet mekanikisht përpara se të hiqet dhe të riciklohet.

Soletë e ngurtë — Një seksion i shtresës së betonit me çimento Portland i rrethuar nga fugat dhe anët, i projektuar për vazhdimësinë e sforcimit në përkulje.

Spërkatje me rërë — Një proçedurë në të cilën grimcat e rërës fryhen me anë të një pajisje me ajër me presion në një sipërfaqe shtrese për të zmeriluar dhe pastruar sipërfaqen. Spërkatja me rërë është një fazë ndërtimi në arnimin e pjesshëm dhe ri-izolim e fugave.

Sprucim me ujë — Përdorimi i një rryme uji me presion të madh (60 000 to 70 000 kPa) për të pastruar PCC. Mund të përdoret në ri-izolim PCC për të larguar mbetje të prerjeve ose në arnime për të siguruar një sipërfaqe të pastër përpara vendosjes së izoluesit ose materialit riparues.

Stabilizim i soletës — Proçes i injektimit të llaçit ose materialeve bituminoze nën shtresat PCC në mënyrë që të mbushen boshllëqet pa qënë nevoja të ngrihet shtresa.

Stabilometër Hveem - Një pajisje për matjen e presionit anësor transmetuar prej shtresës së bazës ose agregati që i nënshtrohen një ngarkese vertikale. Presioni i arritur përdoret për të llogaritur vlerën R, e cila është rezistenca e brendshme ose fërkimi i brendshëm i një shtrese ose baze



bituminoze. Të dhënat e marra përdoren për të llogaritur qëndrueshmërinë relative.

Vlera R e stabilometrit – Një vlerë numerike e cila shpreh një matës të aftësisë së truallit ose agregatit për ti rezistuar transmetimit të ngarkesës vertikale në drejtimin anësor ose horizontal. Një provë për vlerësimin e bazës, nën-bazës, dhe trupit të rrugës, për projektimin e trashësisë së shtresave matur me një stabilometër.

Tako (distancëmbajtës) – Një pajisje mbështetëse e përdorur për të mbështetur apo mbajtur shufra e armaturës në pozicionin e duhur për të shmangur zhvendosjen përpara apo gjatë betonimit.

Struktura e dyshemesë – Kombinimi i nënbazës, shtresës bazës dhe shtresës sipërfaqësore vendosur në një nën-shtresë të vendosur për të mbajtur ngarkesën e trafikut dhe shpërndarjen e tyre në tabanin e rrugës.

Thurja (tekstura) e sipërfaqes – Karakteristikat mikroskopike dhe makroskopike të sipërfaqes së mbulesës së dyshemesë rrugore, e cila kontribuon në fërkimin sipërfaqësor dhe zhurmën.

Asambalzh ngarkesë-tejçues – shpesh herë është një enë ose mbajtëse e projektuar për të mbështetur ose lidhur brezin e shufrave lidhëse gjatë betonimit në mënyrë që ti mbajmë ato në vend, në drejtimin e dëshiruar.

Temperatura përdoruese më e ulët – Temperatura më e ulët, siç rekomandohet nga prodhuesi, në të cilin një izolues për çarjet e shtresave ose fugat i përdorur me të nxehtë duhet të ngrohet në përputhje me kërkesat specifike dhe të rezultojë në karakteristikat e duhura të përdorimit.

Thellësi fuge – Matja e thellësisë së një fugëcekte nga sipërfaqja e dyshemesë/soletës deri në fundin e saj.

Thyerje këndore – Një copë solete e ndarë nga një e plasur që ndërpret fugat tërthore ose gjatësore në një kënd rreth 45° me drejtimin e trafikut. Gjatësia e kateteve është zakonisht nga 0.3 metra deri në gjysmë të gjerësisë së soletës në secilën anë të çarjes.

Tkurrje (kontraktim) – Zvogëlim në gjatësi ose vëllim. Shih gjithashtu Zgjerim, Tkurrje, Mbufatje dhe Ndryshim Vëllimi.

Kurim (maturim) – Një periudhë kohore pas vendosjes dhe përfundimit të shtrimit të një materiali, si betoni, gjatë të cilës zhvillohen cilësitë e dëshiruara inxhinierike (si fortësia). Cilësi të përmirësuara mund të arrihen duke kontrolluar temperaturën ose lagështinë gjatë trajtimit.

Kurë (përkujdesje) – Ruajtja e një përqindje të kënaqshme lagështie dhe temperature në beton, gjatë fazave të para pas derdhjes dhe përfundimit, për të siguruar lagjen e duhur të çimentos dhe fortësimin e duhur të betonit.

Trajtimi sipërfaqësor – Çdo përdorim i kryer në një sipërfaqe shtrese asfalti për të rikthyer ose mbrojtur karakteristikat e sipërfaqes. Trajtimet sipërfaqësore përfshijnë një sprucim me bitum (çimento, grimcime, ose emulsion) dhe mund ose nuk mund të përfshijë hedhjen e një shtrese agregati. Trajtimet sipërfaqësore janë zakonisht 25 mm të trasha. Ato mund të përmenden edhe si izolues sipërfaqësor ose veshje izoluese ose izolues gurësh të thyer.

Tregues i shërbyeshmërisë së tanishme (aktuale) (PSI) – Një vlerësim subjektiv i kushteve të dyshemesë. Mund të percaktohen gjithashtu mbi informacionin e marrë nga vëzhgimet në terren.



Treguesi ndërkombëtar i ashpërsisë (International Roughness Index) – Një matës i rrafshhtësisë së mbulesës rrugore sipas profilit gjatësor të saj, e matur në gjurmën e kalimit. Llogaritet si raporti i lëvizjes së grumbulluar ndaj distancës së udhëtuar e përfutur prej një modeli matematikor e një makinë standarte katërvendëshe, e cila kalon në një profil të matur me një shpejtësi prej 80 km/orë. IRI shprehet në njësi të metrave për kilometra dhe është një përfaqësim i rrafshhtësisë së sipërfaqes.

Udhëtueshmëri – Një matëse e cilësisë së udhëtimit mbi një sipërfaqe siç perceptohet nga përdoruesit ose rezulton nga pajisja e matjes së rrafshhtësisë.

Ulje – Një gropore (rënie) në sipërfaqen e mbulesës, që shkaktohet nga ulja ose erozionit i një ose me tëper shtresave të poshtme.

Lëshime – Zona të kufizuara në sipërfaqe të dyshemesë në nivel më të ulët se zonat e tjera fqinje.

Ullukë – Proçesi i përdorur për të prerë pjesë në sipërfaqen e shtresës (zakonisht, edhe pse jo gjithmonë, PCC) për të siguruar kanale për ujin që të shkasë nën goma, duke përmirësuar rezistencën në rrëshkitje dhe reduktimin e potencialit për krijimin e pellgjeve me ujë.

Riaftësim me kunja (DBR) – Teknike rehabilitimi që përdoret për të rritur kapacitetin e transferimit të ngarkesës së shtresave të bashkuara PCC me vendosjen e shufrave lidhëse përmes lidhjeve dhe/ose çarjeve të cilat shfaqin transferim të varfër të ngarkesës. Shih gjithashtu CPR.

Kunja për riaftësim – Shufra të cilat janë instaluar në të çara të posaçme në sipërfaqen e një shtrese ekzistuese betoni për të rregulluar shkarkimin e ngarkesës.

Veshje – 1) Një formë rindërtimi ku betoni i ri hidhet në një pjesë ku është hequr shtresa; Heqja mund të jetë një korsi e vetme, të gjitha korsitë midis bankinave ose pjesërisht midis shtresës sipërfaqësore. 2) Një formë e rindërtimit ku shtresa me asfalt të ri vendoset në një zonë me shtresë të bluar. Pjesa e hequr mund të jetë një korsi e vetme, të gjitha korsitë midis bankinave ose vetëm pjesërisht në thellësinë e plotë të shtresës së asfaltit.

Mbiveshje e bardhë – Proçedura për vendosjen e mbishtresave Beton me çimento Portland (PCC) mbi shtresa ekzistuese Përzierje Asfalti e Nxehtë (HMA). Veshje e sipërme e bardhë mund të jetë tradicionale, e hollë, ose shumë e hollë, në varësi të trashësisë së mbishtresës PCC.

Mbiveshje e bardhë shumë e hollë (UTW) – Një mbishtresë e hollë 50 deri 100 mm PCC mbi një shtresë ekzistuese HMA. UTW është një mbishtresë funksionale e cila ofron një sipërfaqe të qëndrueshme, që është rezistentë ndaj deformimeve statike, lëvizjeve të ngadalta dhe ngarkesave përsëritëse.

Veshje vullorëse e përzier në impiant – Një veshje izoluese, e cila përbëhet nga një kombinim i agregatit mineral dhe materialit bituminoz në një impiant qëndror, i shtruar dhe ngjeshur ndërkohë që është i nxehtë.

Vëzhgimi i truallit – Një studim gjeoteknik për rrugët.

Vlera neto e tanishme – Vlera e shpenzimeve të ardhshme ose kostot të skontuara për dollarin në ditët e sotme duke përdorur përqindjen e duhur të skontimit (zbritjes).

Vlera e aftësisë mbajtëse të dheut – Një numër i cili shpreh aftësinë relative të një trualli ose përzierje agregati për të mbajtur ngarkesa trafiku nëpërmjet strukturës së dyshemesë.



Jetëzgjatja – Zgjatja e periudhës së performancës së shtresës nëpërmjet përdorimit të trajtimeve parandaluese të dyshemesë.

Zgjerim – Rritje në gjatësi ose vëllim. Shih gjithashtu Ndryshim Vetshkaktues i Vëllimit, Tkurrje, Lëvizje e Lagështirës, Tkurrje, dhe Ndryshim i Vëllimit.

Zhveshje – Konsumim i sipërfaqes së strukturës së shtresës e shkaktuar prej largimit të pjesëzave të agregatit dhe dobësimit të lidhësit të asfaltit. Shih gjithashtu Izolimin.



3 Të përgjithshme

3.1 Hyrje

Objekti i këtij dokumenti është të ofrojë një proces zyrtar, uniform dhe të kuptueshëm, dhe të shërbejë si një burim informacioni që garanton një proces inxhinierik mbi baza të shëndosha për projektimin e rrugëve.

Në brendësi të këtij rregulli teknik, lexuesi do të gjejë një informacion të pasur që do të përbëjë bazën e projektimit të strukturave rrugore. Kjo bazë përbëhet nga një këndvështrim historik në projektimin e rrugëve në përgjithësi dhe në Shqipëri në veçanti, terminologjia dhe parimet bazë për strukturat rrugore, parimet e ndërtimit, konsideratat gjeoteknike, bazat, sforcimet e rrugës, informacionin e nevojshëm për vlerësimin/projektimin e rrugës (dhe ku mund ta sigurosh atë), projektimin e shtresave, si të marrësh një vendim të mirë projektimi bazuar në analizat, dhe aftësinë e projektimit për të ardhmen në mënyrë që të konsiderojë në mënyrë të përshtatshme shqetësimet lidhur me mirëmbajtjen.

Qëllimin e këtij rregulli teknik mund të përmbledhet në edukimin me konceptet dhe parimet e shtresave rrugore, mbledhjen e informacionit, analizën e të dhënave, rekomandimet, dhe zbatimin e tyre.

Materialet e shtresave rrugore janë të kushtueshëm dhe në shumicën e rasteve përbëjnë një përqindje të konsiderueshme të kostos së projektit. Kostot e dyshemesë mund të variojnë prej 8% të kostos totale për një projekt rindërtimi të një kryqëzimi që përfshin ndërhyrje të mëdha në ura, deri në 25-43% për një projekt zgjerimi/rikonstruksioni të një rruge me katër korsi, dhe deri në 80% të kostos totale për një projekt mirëmbajtje duke përfshirë kryesisht punime shtresash dhe bankine. Gjykimi i mirë inxhinierik dhe një projekt i menduar mirë do të ofrojnë një produkt final efektiv përsa i përket kostos dhe i qëndrueshëm nga pikëpamja strukturore.

3.2 Historia e projektimit të shtresave rrugore

Ndërtuesit e parë të rrugëve të rëndësishme ishin Romakët, të cilët e vlerësuan aftësinë e të lëvizurit shpejt si një gjë thelbësore, qoftë për qëllime ushtarake, ashtu dhe për ato civile. Shembujt më të hershëm të Ndërtimit të Rrugëve Romake datojnë që nga 312 B.C. Termi rrugë është që nga romakët, pasi të gjitha rrugët e tyre ishin të ngritura 1 metër mbi nivelin e tokës ku shtriheshin. Kjo për të minimizuar rrezikun e ndonjë sulmi të befasishtëm. Standartet e Projektimit të vendosura nga Romakët në terma të jetëgjatësisë kapërcyen se tepërmi çdo gjë të arritur pas rënies së Perandorisë deri në kohët moderne. “Via Appia” apo Rruga Appia e cila të çonte në qytetin modern të Romës është një testament i rezistencës së ndërtimeve



të rrugëve Romake. Ato ekzistojnë edhe në ditët e sotme. Romaket gjithashtu klasifikuan rrugët e tyre nga pikëpamja e rëndësisë. Rrugët publike, apo “viae publicae,” e rëndësisë më të lartë, ishin deri në 12 metra gjerësi. Ato më pak të rëndësishme ishin rrugët private apo “viae privatae,” të cilat ishin ndërtuar dhe mirëmbajtur prej pronarëve të tokës.

Përqasja Romake në projektimin e rrugëve është thelbësisht e njëjtë me atë që është aktualisht në përdorim, për faktin se rrugët ishin të ndërtuara nga disa shtresa të ndryshme, duke rritur rezistencen nga fundi drejt sipërfaqes. Shtresa më e ulët ishte normalisht mbeturina gurësh; shtresat e ndërmjetme ishin të përbëra prej betoni të lidhur me gëlqere dhe shtresa e sipërme ishte një skorje apo pllaka rruge prej guri gëlqeror. Trashësia e shtresave ishte e ndryshueshme në varësi të kushteve lokale të truallit. Në mënyrë të habitshme ka patur shumë pak zhvillime të reja në fushën e Projektimit të shtresave rrugore që prej kohës Romake deri në mesin e 1950’s, me publikimin e Provave të Rrugëve AASHO.

3.3 *Projektimi modern i shtresave rrugore*

Për të kuptuar marrëdhënien midis përkeqësimit të gjendjes së shtresave rrugore dhe përsëritjeve të ngarkesës aksiale, për përcaktimin e taksës së duhur të kalimit të kamionëve, Komiteti i AASHO mbi Transportin Rrugor ka konceptuar (formuluar) në 1951 Provën Rrugore AASHO. Në 1951. Në 1956 filloi ndërtimi i 6 strukturave për prova në Ottawa, Illinois. Në nëntor të 1960 trafiku u drejtua në impiantin e provës dhe informacioni i mledhur nga përpjekjet e testimit dhe kërkimet u përdor në Udhëzuesin e Projektimit të Shtresave Rrugore, i publikuar në Maj 1962. Kjo përpjekje u pararend prej eksperimenteve më të vogla, më pak të shtrira për Provën Rrugore Një në Maryland dhe në Shoqatën Perëndimore të Zyrtarëve të Rrugëve Shtetërore (AASHTO). Rezultatet përsëritëse të udhëzuesit origjinal të Projektimit janë të renditura përgjatë përmirësimeve kryesore. E rëndësishme është të theksohet se ekuacionet e mbarëvajtjes të përdorura në të gjitha përsëritjet e Udhëzuesit të Projektimit AASHTO u zhvilluan për kushte specifike të Provës Rrugore AASHTO. Këto ekuacione kane disa kufizime të rëndësishme:

- Ekuacionet u zhvilluan bazuar në materiale specifike të shtresave rrugore dhe të truallit të bazamentit të rrugës ku është zhvilluar Provës Rrugore AASHTO.
- Ekuacionet u zhvilluan bazuar vetëm në ambjentin e Provës Rrugore AASHTO.
- Ekuacionet janë të bazuara në një periudhë të përshpejtuar prove dy-vjeçare në vend të periudhe tipike për një jetëgjatësi shtresash rrugore prej 20+ vjet. Për këtë arsye, faktorët mjedisore ishin të vështirë, në mos të pamundur për të ekstrapoluar një periudhë më të gjatë. Ngarkesat e përdorura për të nxjerrë ekuacionet ishin shin kamione prove me konfigurime dhe ngarkesa boshtore të njehta ndryshe nga trafiku real që është i perziere. Në mënyrë që të përdoren ekuacionet e nxjerra si rezultat i Provës Rrugore AASHO, u nevojiten të bëhen disa hipoteza bazë:



- Karakterizimi i mbështetjes së tabanit mund të përdoret në tabane të tjera duke aplikuar një koeficient shkalle.
- Ngarkimi mund të përfshijë trafikun e përzier duke përdorur ESAL.
- Karakterizimi i materialit mund të përdoret për shtresa sipërfaqesore, baza dhe nënbaza të tjera, duke caktuar koeficientë të pershtatshëm për çdo shtresë. Kur përdoret Udhëzuesi i AASHTO 1993 ekuacioni empirik apo çdo ekuacion tjetër empirik është tepër e rëndësishme të dihen kufizimet e ekuacionit dhe hipotezat bazë, në rast të kundërt do të përdoret një ekuacion për kushtet dhe materialet për të cilat nuk është menduar të përdoret. Kjo mund të çojë më e pakta në rezultate jo të plota deri më e keqja në rezultateve të pasakta.

3.4 Projektimi mekaniko-empirik i shtresave rrugore

Në një përpjekje për të adresuar disa prej kufizimeve të procedurave të Projektimit empirik të Udhëzuesit për Projektimin e Strukturave të dyshemeve Rrugore AASHTO, më 1998 filloi projekti i kërkimit shkencor NCHRP 1-37. Objektivi i përgjithshëm i projektit kërkonte zhvillimin e një udhëzuesi që të përdorte modelet analitike ekzistuese sht, dhe përfshijë që reflektonin procedurat aktuale më të arritura për projektimin e shtresave rrugore. Produktet e këtij kërkimi shkencor përfshijnë sa më poshtë vijon:

- Udhëzuesi për Projektimin Mekaniko-Empirik për Struktura reja dhe të Rehabilituara të dyshemeve Rrugore.
- Programi kompjuterik i Orientuar ndaj Përdoruesit dhe dokumentacion bazuar në procedurën e Udhëzuesit të Projektimit.

Udhëzuesi i Projektimit Mekaniko-Empirik, i publikuar në Mars 2004, që përfaqëson një ndryshim madhor në mënyrën sesi kryhet projektimi i dyshemeve rrugore. Udhëzuesi i projektimit kërkon dhe konsideron të dhëna specifike lidhur me trafikun, klimën, nënbazën dhe kushtet e shtresave ekzistuese. Përqasja mekanike ofron një kuadër për përmirësime të vazhdueshme dhe lejon projektuesin të marrë në konsideratë ndryshime në ngarkesat nga kamionet

- , materialet, ndërtimin, dhe parimet e projektimit në një mënyrë e cila është e pamundur me procedurat e projektimit me bazë empirike.

3.5 Bazat e këtij rregulli teknik

Praktika Shqiptare për Projektimin e dyshemeve Rrugore bazohe në Metodën e Projektimit AASHTO, dhe të Institutit të Asfaltit të Kalifornisë. Qëllimi i këtij rregulli teknik është të njësojë të gjitha metodat e përdorura deri më tani në Shqipëri, në një metodë të vetme dhe unike bazuar në teknikat më të përparuara për momentin. Rregulli teknik i Projektimit të



dysHEMEVE Rrugore reflekton përparimet në procedurat e Projektimit të dyshemeve dhe i plotëson këto procedura në mënyrë që të reflektojnë materialin e veçantë lokal, klimën, dhe kushtet e trafikut që hasen në Shqipëri.

3.6 *Struktura e rregulli teknikit*

Ky Rregulli teknik është i strukturuar sipas 12 kapitujve:

- Kapitulli 1. Shkurtime dhe Përkufizime. Ky kapitull shpjegon shkurtime dhe termat të përdoruar në këtë Rregulli teknik.
- Kapitulli 2. Hyrje. Ky kapitull ofron një pasqyrë të përgjithshme të udhëzuesit.
- Kapitulli 3. Proçesi i Projektimit të Dyshemeve Rrugore. Ky kapitull ofron përkufizime të llojeve të dyshemeve, zgjedhje të llojit të dyshemesë, metodat e miratuara për projektimin e dyshemeve, kategoritë e Projektimit të dyshemeve, proçesin e Projektimit të dyshemeve, informacionin e nevojshëm për projektimin e dyshemeve, si dhe raporte të Projektimit të dyshemeve.
- Kapitulli 4. Mbledhja e të dhënave. Ky kapitull ofron informacion për të dhënat e nevojshme të cilat duhet të mbledhë një projektues përpara fillimit të vetë proçesit të Projektimit. Duhet konsideruar dy lloje të dhënash: të dhëna nga zyra; të dhëna nga terreni dhe provat laboratorike. Mbledhja e të dhënave për dysheme duhet të kryhet për çdo segment ose gjithë planimetrinë e rrugës në vetvete ose sisteme rrugësh.
- Kapitulli 5. Studimi i Materialeve dhe Informacioni Përzgjedhës. Ky kapitull mbulon studimin gjeoteknik, udhëzime mbi stabilizuesit, llojet dhe klasat e agregatëve, lidhësve me granulometri të shkallëzuar (Lidhës FSh), shtresat prej asfalto betoni (ShAB), betoni prej çimento Portland (BCP) si dhe gjeo-sintetikët.
- Kapitulli 6. Bazat e Strukturave të dyshemeve Rrugore. Ky Kapitull ofron informacion të sistemeve të shtresëzuara në ndërtimin e rrugëve, përshkrim të të gjitha shtresave të cilat përbëjnë një dysheme rrugë fleksibël apo të ngurtë, funksionet dhe karakteristikat.
- Kapitulli 7. Nënshtrës. Ky kapitull mbulon çështje të lidhura me karakteristikat bazë të nënshtrësve, karakteristikat e tyre mekanike dhe sesi këto karakteristika ndikojnë në llogaritjen e shtresave të tjera rrugore mbi tabanin e rrugës. Ndikimi i drenazhimit në karakteristikave kryesore të përdorura për vlerësimin e tabanit të shtresës, ruajtjen dhe përmirësimin e cilësive mekanike të shtresës së tabanit.
- Kapitulli 8. Ky kapitull përshkruan përdorimin e shtresave të ndryshme të bazës për shtresa fleksibël apo të ngurta, faktorët që merren pasqyrë gjatë Projektimit të tyre.
- Kapitulli 9. Llojet dhe tipet e dyshemeve. Ky kapitull jep informacion mbi dysheme sipërfaqesore fleksibël dhe të ngurta.



- Kapitulli 10. Ngarkesa dhe sforcimet e ushtruara mbi dyshemete. Në këtë kapitull janë përshkruar në detaje analiza të trafikut për qëllime të projektimit të dyshemeve rrugore, vlerësimi i ngarkesës ekuivalente një aksiale për dysheme qoftë fleksibël qoftë të ngurta, sforcimet e shkaktuara nga ngarkesat e trafikut në shtresa.
- Kapitulli 11. Projektimi i Rrugës. Ky Kapitull ofron një shikim të tipeve të dyshemeve fleksibël edhe të dyshemeve të ngurta, dhe parametrave të Projektimit dhe llojeve tipike, projektimin e dyshemesë së re, projekte për rehabilitimin e dyshemeve, projektimin e bankinave, devijime dhe zgjerime të shtresave rrugore.
- Kapitulli 12. Ky Kapitull trajton rehabilitimin e strukturave ekzistuese të dyshemeve, për shkak të rëndësisë së projekteve të rehabilitimit të dyshemeve në Shqipëri.
- Shtojca A. Kjo Shtojcë përmban Koeficientë të Shtresave Strukturore për Qëllime të Projektimit të dyshemeve.
- Shtojca B. Programet Kompjuterike për Projektimin e dyshemeve Rrugore. Në këtë shtojcë janë përmendur disa prej programeve kompjuterike më të njohura të përdorura në Projektimin e dyshemeve Shtojca C. Vlerësimi i shtresave. Kjo Shtojcë ofron një shikim të përgjithshëm të provave jo-shkatërrues për shtresat.

3.7 Shmangiet nga standartet

Përdorimi i këtij rregulli teknik "Rregulli teknik i Projektimit dhe i Specifikimeve të Rrugëve në Shqipëri" është i detyrueshëm dhe duhet të përmbahet strikt udhëzimeve të dhëna në RrTPRrSh 1.



4 Procesi i projektimit të dyshemeve

4.1 Hyrje në sistemet me shtresa

Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve e Shqipërisë shpenzon për dysheme të rrugore fonde të konsiderueshme, disa herë duke arritur 30% të buxhetit vjetor për ndërtim dhe mirëmbajtje. Megjithatë, për shkak të kufizimit të fondeve, mund të mbulohen vetëm një pjesë e nevojave lidhur me dysheme. Për këtë arsye dysheme duhet të projektohen në mënyrën e duhur duke përdorur një proces analitik me të dhëna të sakta projektimi. Objektivat e procesit të projektimit të dyshemeve janë të ofrojë shtresa të cilat janë të afta të mbartin ngarkesa trafiku me konsumim fizik sa më të vogël, siguri sa më të lartë, dhe një drejtim mjeti sa më të rehatshëm. Një projekt paraprak i dyshemeve duhet kryer që në fazat fillestare të hartimit të projektit. Projekti paraprak i dyshemeve përdoret për të llogaritur kostot e projektit në vend që kostot e projektit të diktojnë projektimin e dyshemeve.

4.2 Roli i inxhinierit të dyshemeve

ARRSH -ja nuk ka një pozicion specifik për një inxhinier dyshemesh. Ky rol është marrë përsipër nga Këshilli Teknik i ARRSH -së i cili pranonte të gjitha përgjegjësitë e rolit të inxhinierit të shtresave. Sidoqoftë, në këtë rregull teknik rekomandohet që ARRSH -ja dhe Institucione të tjera Shqiptare të cilat merren me projekte të rrugëve, të krijojnë një pozicion brenda administratës së tyre për një inxhinier shtresash (Ing.Shtr.), i cili duhet të jetë një inxhinier profesionist i licencuar i cili i shërben si pikë kontakti për ARRSH /institucione të tjera për vlerësimin, ruajtjen, dhe projektin strukturor të shtresave.

4.3 Përgjegjësitë

Ing.Shtr. është përgjegjës për:

- Të siguruar që projektet strukturore të shtresave janë kosto-efektive;
- Të rekomandojë politika për ruajtjen e shtresave për të maksimizuar cilësitë e shtresave brenda kufizimeve të buxhetit;
- Të identifikojë nevojat lidhur me kërkimet në fushën e shtresave, dhe të marrë pjesë në transferimin e teknologjisë dhe aktivitetet e trajnimit të lidhura me shtresat.

Ing.Shtr i ngarkuar me detyrën e të qenit eksperti i Klientit në të gjitha çështjet që lidhen me:

- Vlerësimin e aspektet funksionale dhe strukturore të shtresave ekzistuese;
- Karakteristika të ngarkesave të trafikut;



- Kushtet mbizotëruese gjeologjike brenda rrethit të tij;
- Përshtatshmëria e materialeve të propozuara (të reja dhe ricikluara); dhe
- Përdorim i programeve kompjuterik për projektimin strukturor.

Për më tepër Ing. Shtr. shërben si eksperti i Klientit për të dalluar se kur variantet e mirëmbajtjes parandaluese janë më të përshtatshme se variantet e rehabilitimit strukturor. Ing. Shtr do të drejtojë aktivitetet e ARRSH /Institucioneve për mbledhjen e të dhënave për shtresat (vëzhgime për demtimet vizuale, rrudhosje, deformime). Këto aktivitete për mbledhjen e të dhënave janë pjesë e integrale e rrjetit të Sistemit të Informacionit të Administrimit të Shtresave (SIASh) dhe për vlerësimin e cilësive strukturore në nivelin e projektit. Për shkak të rëndësisë së kuptimit të cilësive të materialit dhe vlerësimit të materialeve të përdorura në shtresa, pozicioni i ING.SHTR duhet të konsolidohet në Organigramën e Klientit.

4.4 *Licensimi i inxhinierit të shtresave (Ing.shtr)*

Liçensimi i një ING.SHTR të caktuar nga ARRSH /Institucionet kërkohet përpara marrjes së autoritetin të miratimit të projekteve të dyshemeve. Kur liçensohet, ING.SHTR është i autorizuar të miratojë projekte dyshemesh për ARRSH /Institucionet. Të gjitha projektet e dyshemeve të hartuara brenda ARRSH /Institucioneve duhet ti dërgohen për miratim ING.SHTR.

4.5 *Përzgjedhja e tipit të dyshemesë*

4.5.1 *Të përgjithshme*

Përzgjedhja e Llojit të Shtresës është një proces me anë të të cilit përcaktohet lloji më i efektshëm i shtresës për një projekt specifik apo një korridor të planifikuar, duke marrë në konsideratë faktorët inxhinierikë, ekonomikë etj. Ajo përfshin si më poshtë:

- kombinon analizën inxhinierike dhe ekonomike;
- jep të dhëna që ndihmojnë inxhinierët në zgjedhjen e një lloji shtrese me kosto efektive;
- nuk është një shkencë ekzakte. Të gjithë rregulli teknikët në Botë e pranojnë këtë fakt dhe marrin parasysh faktorë të tjerë, të mëdhenj e të vegjël, të cilat duhen konsideruar së bashku me faktorët inxhinierikë dhe ekonomikë;



- është një proces i ri për ARRSH dhe si të gjitha proceset e reja ai u nënshtrohet përpunimeve dhe rishikimeve. Në përfundimin e Përzgjedhjes së Llojit të Shtresës për një projekt të zgjedhur apo për një korridor të planifikuar, shtresa e përzgjedhur, pavarësisht llojit, duhet:
- të jetë e aftë të mbajë ngarkesat e parashikuara gjatë jetëgjatësisë së projektimit;
- të jetë e aftë të funksionojë në kushte specifike gjeoteknike terreni (mbështetjen e truallit) dhe mjedisi (reshje dhe kullim)

4.5.1.1 Llojet e dyshemeve

Një strukturë dyshemeje fleksibël është zakonisht e përbërë prej disa shtresa materiale me cilësi më të mira në krye, ku intensiteti i sforcimit prej ngarkesave të trafikut është më i madh, dhe materiale me cilësi më të ulët në fund ku intensiteti i sforcimit është më i ulët. Shtresat fleksibël mund të analizohen si një sistem shume-shtresor nën ngarkesë. Një strukturë tipike dyshemeje fleksibël konsiston në një shtresë sipërfaqësore dhe shtresa e bazës nën të dhe shtresat e nën-bazës. Secila prej këtyre shtresave kontribuon në mbështetjen strukturore dhe drenazhim.

Kur përdoret Përzierje Asfalti e Nxehët (HMA) si shtresë sipërfaqësore, është më e ngurte (e matur sipas modulit resilient) dhe mund të kontribuojë me tepër (në varësi të trashësisë) në rezistencën e dyshemesë. Shtresat e poshtme janë më pak të ngurta por ende të rëndësishme për rezistencën e shtresës si dhe drenazhimin dhe mbrojtjen kundra ngricës. Kur një veshje izoluese përdoret si shtresë sipërfaqësore, përgjithësisht është shtresa e bazës që kontribuon më tepër në ngurtësinë strukturore. Një projekt tipik strukturor rezulton në një seri shtresash për të cilat gradualisht ulet cilësia e materialit me rritjen e thellësisë. Figura 3.1 tregon një seksion tipik për një dysheme fleksibël.



Figura 4.1: Seksion tërthor tipik për një shtresë fleksibël



4.5.1.2 *DysHEME e përhershme*

DysHEME e përhershme është një term i përdorur për të përshkruar një projekt strukturor jetë-gjatë, duke përdorur përzierje tepër të mira HMA, teknika ndërtimi të duhura dhe mirëmbajtje të herëpashershme për të rinovuar sipërfaqen. Vëmendje duhet ti kushtohet teknikave të duhura të ndërtimit për të shmangur probleme me përshkueshmërinë, bllokimin e lagështirës, ndarja sipas thellësisë, dhe ndryshueshmërinë e densitetit në thellësi. Një dysHEME e përhereshme mund të zgjasë 30 vjet ose më shumë nëse mirëmbahet siç duhet. DysHEMEja projektohet për të përballuar një numër gati të pafundëm të ngarkesave aksiale pa përkeqësim të strukturës si për shkak të çarjeve prej lodhjes klasike nga poshtë-lart, rrudhosjes së shtresave HMA, ose uljes së bazamentit të rrugës duke kufizuar nivelin e sforcimeve të shkaktuara nga ngarkesa në fund të shtresave HMA dhe në taban, dhe duke përdorur përzierje HMA rezistente ndaj deformimeve. Figura 3.1 tregon një seksion tipik për një shtresë të përhershme.

4.5.1.3 *DysHEME e shtangët*

Një dysHEME me strukturë të shtangët është e përbërë prej një shtrese sipërfaqësore prej betoni me çimento hidraulike, nën të shtresa e bazës dhe shtresat e nënbazës (nëse janë përdorur). Një term tjetër që përdoret në përgjithësi është dysHEMEja prej betoni me çimento Portland (PCC), edhe pse me aditivët e sotëm pozolanike çimentot mund të mos klasifikohen më teknikisht si Portland. Shtresa sipërfaqësore (soletë betoni) është më e forta dhe ofron shumicën e fortësisë. Shtresat e bazës ose nën-bazës janë sipas shkallës të madhësisë më pak të forta se shtresat PCC por ende japin kontribut të rëndësishme për drenazhimin e sipërfaqes, mbrojtjes ndaj ngricës, dhe ofron një platformë pune për makineritë e ndërtimit. Shtresa të ngurta janë substancialisht më të “ngurta” se shtresat fleksibël për shkak të vlerës së lartë të modulit elastik të materialit PCC i cili rezulton në deformime të ulta nën ngarkesë. Shtresat e ngurta mund të analizohen sipas teorisë së pllakës. Shtresat e ngurta mund të kenë çelik përforcues, i cili përgjithësisht përdoret për të përballuar sforcimet termike për të reduktuar ose eliminuar fugat dhe të mbajë çarjet në gjerësi të vogla. Figura 3.2 më poshtë tregon një seksion tipik për një shtresë të shtangët.

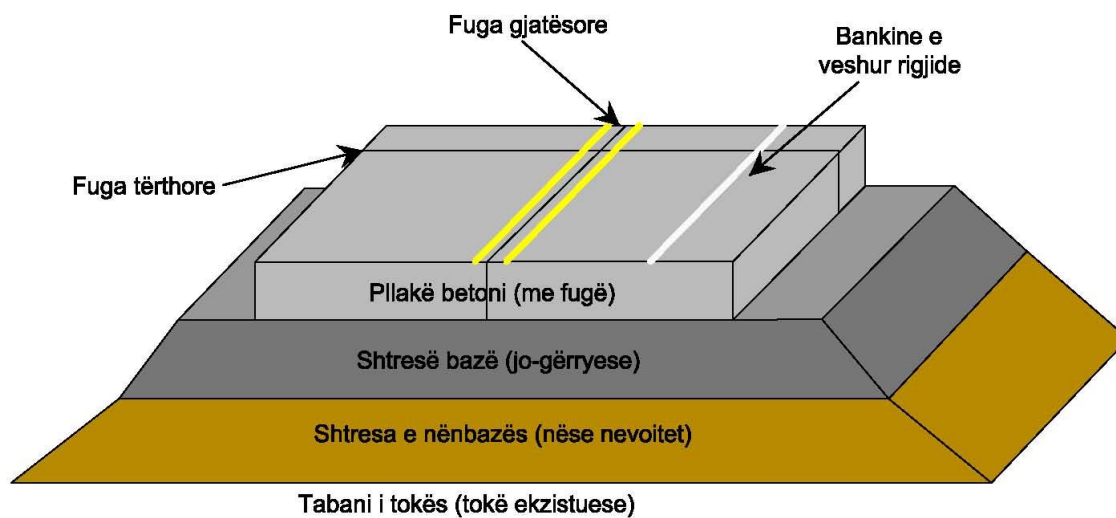


Figura 4.2: Seksioni tipik i një shtrese të ngurtë

4.5.1.4 Dysheme betoni me armim të vazhduar (CRCP)

CRCP ofron një projekt pa fuga. Krijimi i çarjeve tërthore në intervale relativisht afër njëra tjetrës është një karakteristikë dalluese e CRCP. Këto çarje janë të mbajtura fort prej armimit dhe nuk duhet të përbëjnë problem për sa kohë që çarjet janë uniformisht të shpërndara dhe është ofruar një bazament i pashkatërrueshëm. Figura 3.3 tregon një seksion tipik të CRCP.



Pamje nga Sipër

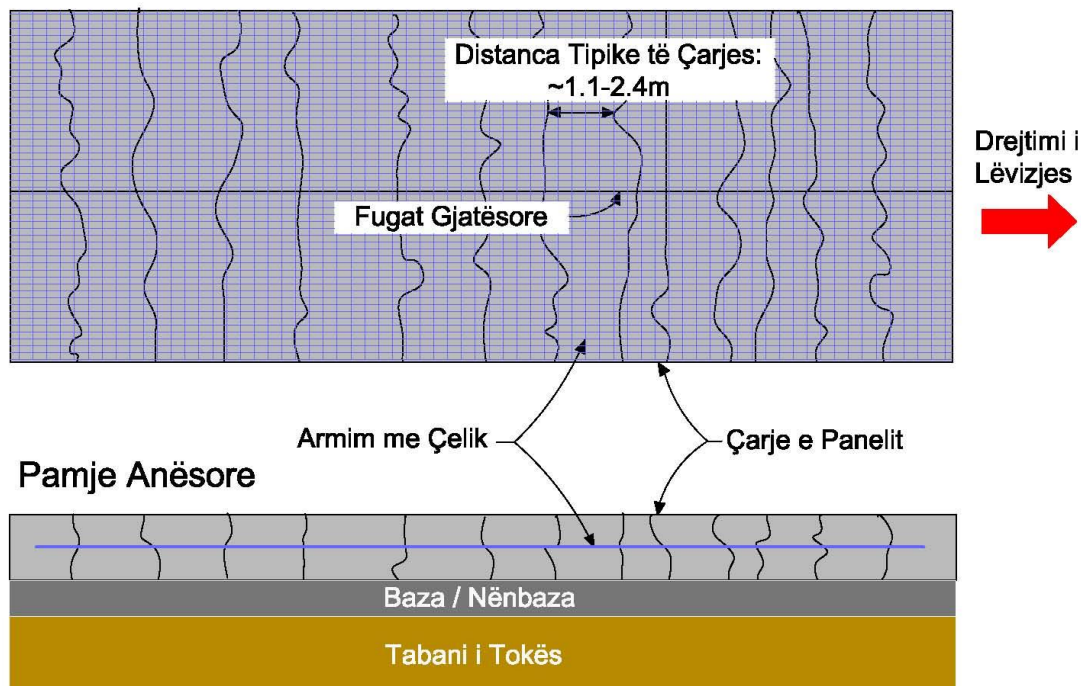


Figura 4.3: Dysheme Betoni me Armim te vazhduar

4.5.1.5 Llogaritja nga tkurja e dyshemeve të betonit i (CPCD)

CPCD përdor fuga tkurje për të kontrolluar çarjet dhe nuk përdor asnjë armim me çelik. Një emërtim tjetër i përdorur në industri është shtresë betoni me fuga (JCP). Distanca midis fugave tërthore zgjidhet në mënyrë të tillë që sforcimet nga temperatura dhe lagështira të mos shkaktojnë menjëherë çarje midis fugave. Kjo rezulton në një distancë midis fugave jo më të madh se 6 m. Shufra përforcuese përdoren në fugat tërthore për të ndihmuar në transferimin e ngarkesës. Shufra bashkuese përdoren përgjithësisht në fugat gjatësore. Figura 3.4 tregon një seksion tipik të CPCD.

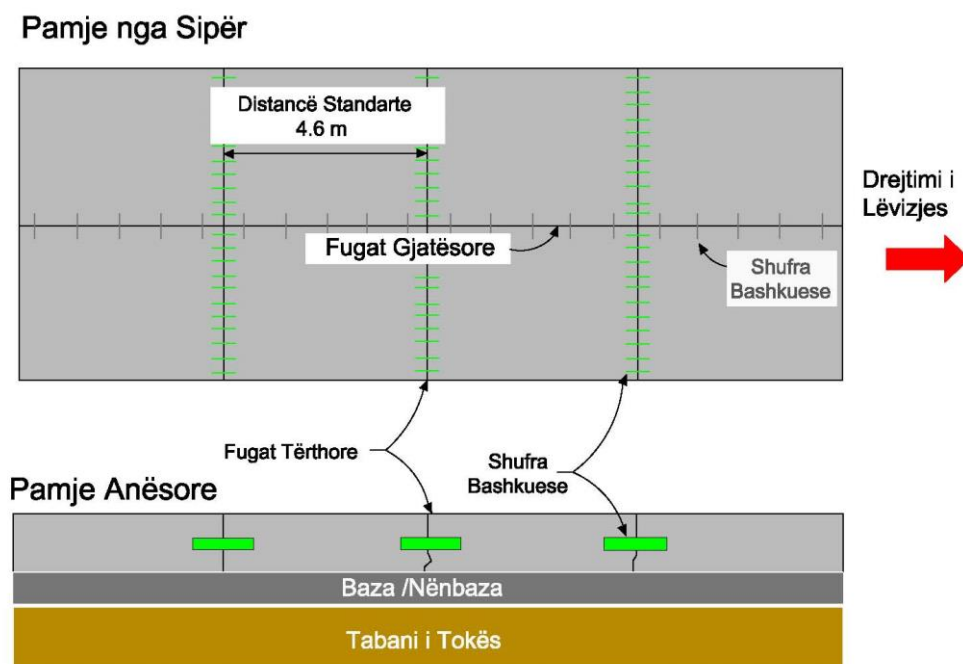


Figura 4.4: Dyscheme betoni me fuga tkurjeProjekti në Tkurje e Shtresës së Betonit (CPCD)

4.5.1.6 Dyscheme betoni me fuga dhe armim (JRCP)

JRCP përdor fuga tkurje dhe çelik përforcues për të kontrolluar çarjet. Distanca midis fugave tërthore është më e gjatë se ajo llogaritjes nga tkurja e dyshemesë së betonit (CPCD) dhe, në mënyrë tipike varion prej 9 m në 18 m. Figura 3.5 më poshtë tregon një seksion tipik të dyshemesë së betonit me fuga të armuara.



Pamje nga Sipër

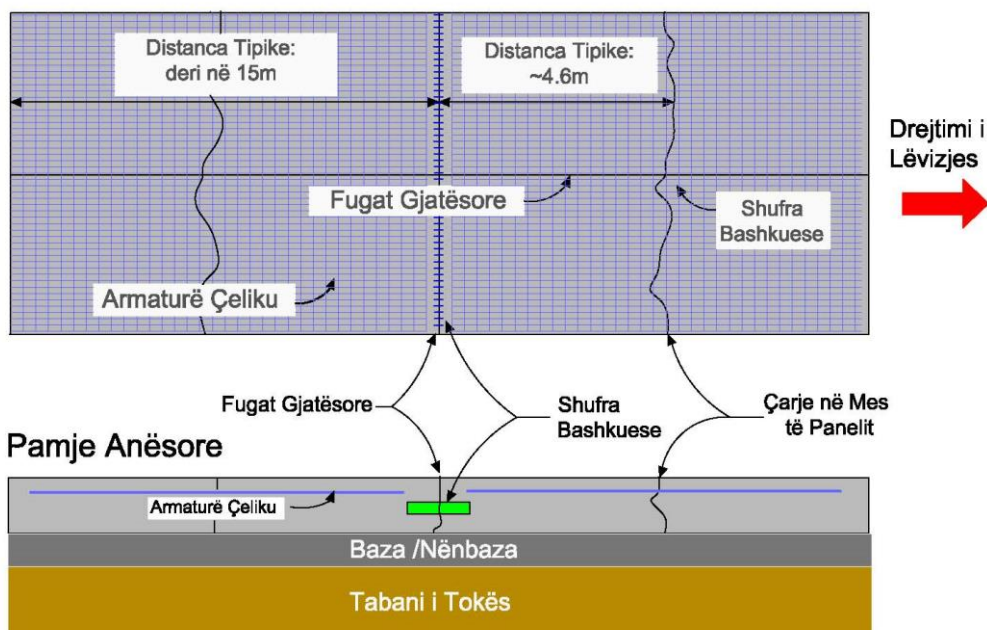


Figura 4.5: DysHEME Betoni me Fuga të Armuara (JRCP).

4.5.1.7 DysHEME betoni të pas tensionuara

DysHEME Betoni të Post-Nderura mbeten në fazë eksperimentale dhe projektimi i tyre është i bazuar përgjithësisht në eksperiencë dhe gjykim inxhinierik. Betoni i post-nderur është përdorur më shpesh për të shtruar aeroportet sesa për shtrime rrugësh për shkak se diferenca në trashësi rezulton në kursim më të madh për shtresa aeroporti sesa për shtresa rrugësh.

4.5.1.8 DysHEME të përbëra

Një dysHEME e përbërë është e përbërë si nga Përzierje asfalt e nxehtë (HMA) dhe nga beton me çimento hidraulike. Përgjithësisht, shtresat e përbëra kanë shtresa sipërfaqësore prej asfalti mbi shtresa prej betoni. Mbishtresa HMA mund të jetë e vendosur si faza përfundimtare e një ndërtimi të ri, ose si pjesë e rehabilitimit ose trajtimit për sigurinë rrugore. Reagimi i shtresave të përbëra nën ngarkesën e trafikut është kryesisht i njëjtë me atë të shtresës së ngurtë.



4.5.1.9 Karakteristikat e dyshemeve të ngurta dhe të përkulshme

Ndryshimi i parë strukturor midis një dyshemeje të shtangët dhe fleksibël është mënyra në të cilën çdo lloj dyshemeje shpërndan ngarkesat e trafikut në tabanin e shtresës. Një dysheme e shtangët ka shtangësi të madhe dhe shpërndan ngarkesat në një zonë relativisht të gjerë të tabanit të shtresës - një pjesë e madhe e kapacitetit strukturor kontribuohet nga vetë soleta sipërfaqësore.

Aftësia mbajtëse e një dyshemeje të vërtetë fleksibël rrjedh nga karakteristikat e shpërndarjes së ngarkesës së një sistemi të shtresëzuar.

Figura 3.6 tregon shpërndarjen e ngarkesave për një shtresë tipike fleksibël dhe të shtangët.

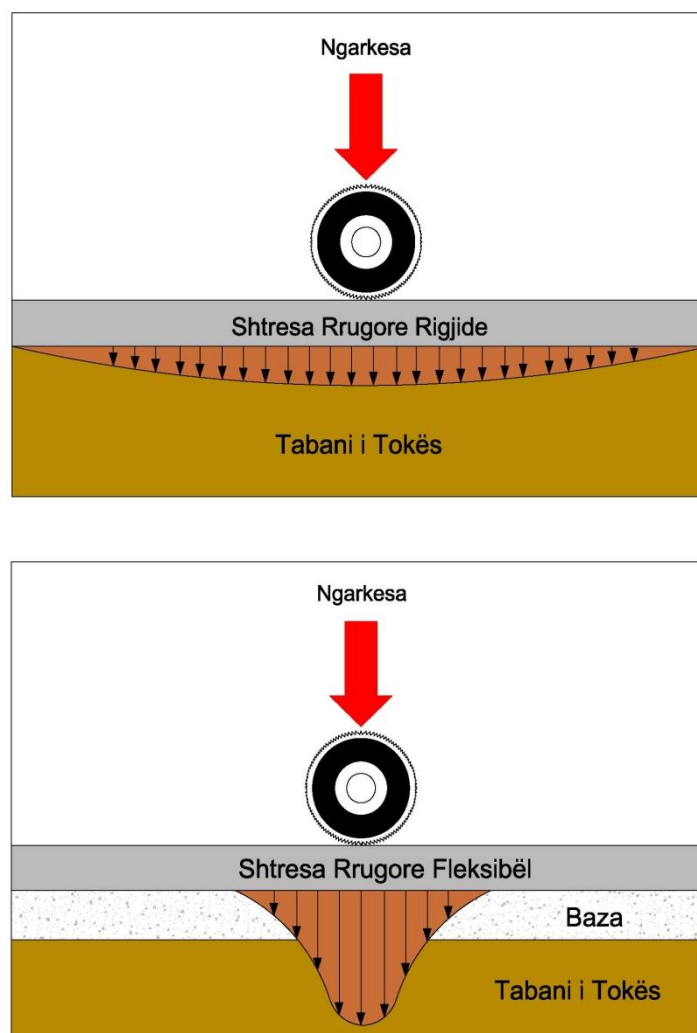


Figura 4.6: Shpërndarja tipike e sforcimit nën një shtresë fleksibël dhe të shtangët.



4.5.2 *Faktorët kryesorë*

Zgjedhja e llojit të dyshemesë është një vendim i rëndësishëm. Zgjedhja e dyshemesë nuk është një shkencë e saktë por një proces në të cilin inxhinieri i rrugëve duhet të mbështesë gjykimin e tij mbi shumë faktorë të ndryshëm. Në procesin e përzgjedhjes ekziston një listë faktorësh kryesore dhe dytësore që duhen marrë në konsideratë. Në fund, vendimi është në varësi të gjyimit të Klientit; disa faktorë kryesore për t'u konsideruar mund të përfshijnë:

- trafikun (volumi, përqindje e kamionëve të rëndë, shkalla e bllokimit si rezultat i punimeve rehabilituese);
- karakteristikat e terrenit (potenciali tkurrje-bymim, kapaciteti mbajtës);
- klima/moti (sasia e rreshjeve, potenciali për ngricë);
- konsiderata të ndërtimit (i shkallëzuar, urgjencë e përfundimit të shpejte, kërkesa për devijim trafiku, zgjerime të parashikuara më parë);
- riciklimin (përdorim i materialeve prej strukturave ekzistuese ose burimeve të tjera);
- krahasim kostosh (preferohet analiza kosto cikël-jetëgjatësie (LCCA), por kostot fillestare mund të jenë vendimtare).

Në vijim të këtyre faktorëve kryesor, faktorët dytësore mund të përfshijnë:

- funksionimi i dyshemeve të ngjashme në zonë (struktura të ngjashme me histori të ngjashme trafiku);
- Seksione fqinje të shtresave ekzistuese (vazhdimësi e seksionit tërthor);
- Ruajtje e materialeve dhe energjisë;
- Vlefshmëria e materialeve vendore ose kapaciteteve të kontraktorit;
- Siguria e trafikut (Cilësi reflektuese në ndriçimin rrugor, mirëmbajtja e parametrave të rrëshqitjes);
- Masa për zbutjen e zhurmave të trafikut (shtesë);
- përfshirja e treguesve eksperimentale (të veçantë për çdo lloj dyshemeje);
- nxitje e konkurrencës midis industrive kryesore të shtrimit të shtresave;
- Preferenca lokale.

4.5.3 *Projektimi i dyshemesë*

Projektimi i Dyshemesë është një proces i zgjedhjes së kombinimit të materialeve, rezistencat dhe trashësitë e të cilave njihen, që janë në gjendje të durojnë dhe të mbajnë



përsëritjet e ngarkesës për jetëgjatësinë për të cilën janë projektuar. Dyshemeja pritët të funksionojë nën kushte specifike gjeoteknike, mjedisore dhe trafiku.

4.5.4 *Periudha për të cilën projektohet*

Periudha për të cilën projektohet është një periudhë kohore që fillon kur dyshemeja rrugore vihet në shërbim dhe vazhdon deri në kohën kur dyshemeja pritët të prishet deri në nivelin e saj përmbyllës të shërbimit. ARRSH-ja përdor një periudhë projektimi prej 20 vitesh për të dyja dyshemetë e ngurta dhe ato fleksibël.

4.5.5 *Humbja e shërbyeshmërisë*

Humbja e shërbyeshmerisë është humbja graduale e cilësisë së dyshemesë përgjatë periudhës së saj të projektimit. Nivelet më të njohura fillestare të shërbyeshmerisë janë 4.5 dhe nivelet e shërbyeshmerisë përmbyllëse janë 2.5 për dyshemetë rrugore të përhershme.

4.5.6 *Periudha e analizës*

Periudha e analizës është gjatësia e kohës për të cilën bëhet një Analizë e Kostos së Ciklit të Jetës (LCCA) në funksion të analizës ekonomike të llojeve të ndryshme të dyshemeve rrugore alternative në shqyrtim.

4.5.7 *Projektet e reja të ndërtimit*

Projektet e Reja të Ndërtimit janë projekte që synojnë të shtojnë një kapacitet të ri për të gjithë rrjetin nëpërmjet shtimit të lehtësive të reja.

4.5.8 *Projekte të Rindërtimit të plotë*

Projektet e Rikonstruksionit të plotë janë projekte në të cilat dyshemeja ekzistuese ka arritur një nivel shërbyeshmerie përmbyllës ose ka arritur një pike ku dëmtimi rikthehet pas çdo aktiviteti të planifikuar mirëmbajtje.

4.5.9 *Projektet e përtëritjes*

Projektet e përtëritjes janë projekte ndërtimi, në të cilat dyshemeja rrugore ekzistuese ka nevojë për trajtim ose përmirësim në mënyrë që të restaurohet dyshemeja në një nivel të pranueshëm shërbyeshmerie.



4.5.10 *Projektet e zgjerimit*

Projektet e Zgjerimit janë projekte ndërtimi që synojnë të shtojnë kapacitetin e një objekti ekzistues.

4.5.11 *Vlerësimet e dyshemeve ekzistuese*

Vlerësimet e Dyshemeve Ekzistuese nevojiten kur dyshemetë ekzistuese ose pjesë të tyre do të përdoren në ndërtimin e propozuar. Procedurat dhe udhëzimet e ARRSH -së për të kërkuar dhe realizuar Vlerësimet e Dyshemeve Ekzistuese janë përshkruar në Kapitullin 9.

4.5.12 *Analize e kostos së ciklit të jetës (LCCA)*

LCCA është një mjet analize ekonomike inxhinierike e cila lejon inxhinierët të përcaktojnë kostot e veçanta të varianteve alternative të investimeve për një projekt të dhënë. LCCA mund të përdoret për të krahasuar lloje alternative shtresash (fleksibël përkundrejt e shtangët) në projekte të ndërtimeve të reja dhe rehabilitimit. LCCA konsideron të gjitha shpenzimet e agjensisë dhe kostot e përdoruesit përgjatë jetës së objektit, jo vetëm investimin fillestar, dhe lejon krahasimin e kostove të varianteve me jetëgjatësi projektimi të ndryshme për t'u krahasuar mbi baza të njëjta. Më tepër se një kosto e thjeshtë, LCCA ofron metoda për të përcaktuar dhe demonstruar avantazhet ekonomike të alternativave të zgjedhura në një mënyrë analitike dhe bazuar në fakte.

LCCA ndihmon inxhinierët të dhënë përgjigje pyetjeve si:

- Cila alternative projektimi rezulton në kostot më të ulëta të agjensisë përgjatë gjithë jetëgjatësisë së projektit?
- Në çfarë niveli detajesh janë studiuar alternativat?
- Cilat janë ndikimet e strategjive alternative në koston e përdoruesit?

Struktura e metodologjise së LCCA ofron informacion dhe dokumentacion të nevojshëm për një dialog të hapur të suksesshëm. Për shkak të kësaj, LCCA është një mjet i vlefshëm për të mbështetur vendimmarrjen mbi llojin e shtresës. Shumë vende kanë zhvilluar udhëzues të përgjithshëm për kryerjen e një analize të detajuar të kostove të jetëgjatësisë. Programet për vlerësimin e LCCA vlerësojnë strategjitë e kandidatit për rehabilitim duke përdorur shtresë fleksibël ose të shtangët, rikonstruksionin dhe projekte për ndërtime të reja. Vlerësimet ekonomike janë bazuar në analizën e kostos së ciklit të jetës. LCCA është një mjet për zgjedhjen e llojit të shtresës. Besueshmëria e rezultatit të marrë nga çdo LCCA është në



funksion të besueshmërisë së të dhënave hyrëse. Mund të jetë me vlerë vlerësimi i kostove të përdoruesit në veçanti nga kostot e agjensisë, kur të shqyrtohen variantet e ndryshme strukturore.

Ky kapitull jep informacion për Analizën e Kostos së Ciklit të Jetës (LCCA) për projektimet e dyshemeve rrugore. Këtu përfshihen udhëzimet për kohën kur kërkohet një LCCA. Aty përfshihet edhe një diskutim i determinizmit dhe probabilitetit të analizës të kostos së ciklit të jetës si dhe procedurat e analizës tipike, të dhënat hyrëse dhe vlerësimi i alternativave. Teknikat e analizës së kostos së ciklit shqyrtohen zakonisht kur merren vendime lidhur me zgjedhjen e llojit të dyshemesë dhe përcaktimin e projektimit të përshtatshëm të dyshemesë ose të strategjive të rehabilitimit të dyshemesë. Alternativa e projektimit të dyshemesë me koston më të ulët të ciklit të jetës do të përbejë në mënyrë tipike alternativën e preferuar. Megjithatë, kur alternativat kanë kosto të ciklit të jetës të krahasueshme, faktorë të tjerë mund të përdoren për të bazuar një vendim.

Sipas praktikave të zakonshme të shtrimit, LCCA ka rëndësi pasi ajo është një mjet mbështes vendimi dhe rezultatet e LCCA nuk janë vendime në vetvete dhe për veten. Përdorimi i LCCA duhet të jete në analizimin e të gjitha vendimeve të rëndësishme të investimeve ku analiza të tilla ka të ngjare të rrisin efikasitetin dhe efektivitetin e vendimeve të investimit. LCCA kërkohen si pjesë e “Studimit Inxhinierik të Vlerës”.

4.5.12.1 Projekte që kërkojnë LCCA

Shumica e institucioneve të rrugëve në Botë rekomandojnë që të gjitha pistat e autostradave pa pagese duhet të jene PCC dhe PCC duhet të konsiderohet fort për rrugët me trafik të rëndë. PCC duhet të shqyrtohet edhe si një alternativë për projekte të tjera nëse projekti (ose një pjesë e tij) është një vendndodhje e re, nëse dyshemeja ekzistuese duhet të hiqet plotësisht, nëse një seksion i rrugës kryesore ndërmjet terminaleve të pistës mund të ndërtohet me PCC, kur Trafiku Ditor Mesatar (ADT) dhe përqindja e kamionëve janë jashtëzakonisht të larta.

Rezultatet e LCCA duhen përdorur si një mjet për të ndihmuar për zgjedhjen e llojit të dyshemesë dhe për të zgjedhur strategjitë e projektimit të dyshemeve të përshtatshme. Për rehabilitimin e dyshemeve ekzistuese, LCCA mund të realizohet kur një rehabilitim i madh (siç është rikonstruksioni total, rehabilitimi, etj.) është i nevojshëm ose kur shqyrtohen opsionet e ndryshme të jetëgjatësisë. Projektet që nuk kërkojnë LCCA sipas këtij seksioni, kanë nevojë për analize të kostos për të krahasuar kostot e ndërtimit për secilën alternative. Raporti duhet të përmbajë një diskutim të analizës së kostos dhe justifikim të alternativës së zgjedhur. Kjo behet për plotësuar herët procesin e Zgjedhjes së Llojit të Dyshemesë në zhvillimin e projektit dhe nuk përben një projektim dyshemeje të miratuar.



4.5.12.2 Metodat LCCA – AKCJ

Munde të përdoren dy metoda të LCCA - metoda deterministike dhe probabilitare. Procedurat tradicionale të LCCA përdorin procedurat e analizave deterministike, të tilla si faktorët e të dhënave hyrëse janë shprehur si vlera të vetme “te fiksuar” pa iu referuar variabilitetit të faktorëve të të dhënave hyrëse. Këto procedura janë të përshtatshme kur variablat e faktorëve të të dhënave hyrëse (të tilla si kostot e njësisë ose koha e rehabilitimit) janë të njohur në shkallë të arsyeshme. Megjithatë, ndjeshmëria e rezultateve ndaj variablave të të dhënave hyrëse duhen kontrolluar nëpërmjet rregullimit të variablave të të dhënave hyrëse kundrejt rezultatit të lartë dhe të ulët të vlerave të tyre të pritshme, të tilla si skenarët e *rastit më të mire* dhe të *rastit më të keq*, duke rillogaritur koston e ciklit të jetës dhe rivlerësimit të rezultateve.

Procedurat deterministike janë të përshtatshme kur një alternative del së ka një avantazh të qartë ekonomik në raport me alternativat e tjera në të dy rastet, atë të skenarit të rastit më të mirë dhe të rastit më të keq. Një shembull i kësaj është rasti kur Alternativa A ka një kosto të ciklit të jetës me të ulët së sa Alternativa B edhe kur variablat e të dhënave hyrëse janë zgjedhur për të penguar Alternativen A në favor të Alternatives B.

Ky koncept i ndjeshmërisë mund të merret një hap me tej duke realizuar një LCCA probabilitare. LCCA probabilitetare përbën një përjasje relativisht të re e cila përfshin analizën e riskut dhe konsiderohet si praktikë e mirë. Ky proces përfshin simulimin e Monte Karlos për të përfshirë variablat e të dhënave hyrëse të LCCA. Kjo teknike inkurajohet kur ka një masë të konsiderueshme pasigurie në variablat e të dhënave hyrëse ose kur është e dëshirueshme të merret një shpërndarje probabilitare e rezultateve. Kjo teknike është, gjithashtu, e përshtatshme kur alternativa e favorizuar në një analizë determinizmi ndryshon në vartësi të vlerave të përdorura për variablat e të dhënave hyrëse.

4.5.12.3 Përjasja e përgjithshme ndaj LCCA

Kur një analizë LCCA është e zbatueshme ajo duhet realizuar sa më herët që të jete e mundur në ciklin e zhvillimit të projektit. Niveli i detajeve duhet të jete koherent me nivelin e investimit. Përjasja e përgjithshme ndaj një analize të koston së ciklit të jetës ilustron në hapat e mëposhtëm:

- a) Zhvillimi i alternativave të punimeve të reja ose të rehabilitimit të shtresës për t'i shqyrtuar
- b) Përcaktimi i gjatësisë së periudhës së analizës dhe e normës së zhvlerësimit;



- c) Përcaktimi i periudhës së performancës dhe radhës së rehabilitimit për secilën alternative në raport me zgjatjen e periudhës së analizës;
- d) Përcaktimi i kostos së agjencisë për secilën strategji të alternativës dhe të rehabilitimit;
- e) Vlerësimi i kostos për secilën strategji (nëse është e nevojshme);
- f) Llogaritja e Vlerës Prezente Neto (NPV) për çdo alternativë;
- g) Shqyrtim dhe analizim i rezultateve;
- h) Rregullimi i variablave të të dhënave hyrëse dhe ribërja e analizës për të përcaktuar ndjeshmërinë e rezultateve në raport me variablat e të dhënave hyrëse (skenarët e rastit më të mirë/rastit më të keq);
- i) Përdorimi i të dhënave për të ndihmuar në zgjedhjen e alternatives së përshtatshme;
- j) Është organizuar një diskutim lidhur me LEK-un konstant ose nominal për të vlerësuar kostot e ardhshme. Rregulli teknik rekomandon që kostot të vlerësohen në LEK konstant dhe të zhvlerësohen në raport me të tashmen duke përdorur një normë zhvlerësimi reale. Ky kombinim eliminon nevojën për të vlerësuar dhe përfshirë një prim inflacioni për normat e kostos dhe të zhvlerësimit.

Vlera Prezente Neto (NPV) është indikator i rendimentit ekonomik të alternatives. Kostoja Vjetore Uniforme Ekuivalente (EUAC) është gjithashtu e pranueshme, por duhet nxjerrë nga NPV. të dy treguesit duhen llogaritur për projektet e Klientit. Kjo do të mundësojë që vendim-marrësit të krahasojnë koston vjetore dhe të shohin nëse kostot e mirëmbajtjes mund të prekin rezultatet.

4.5.12.4 Periudha e analizës

Periudha e analizës duhet të jetë mjaftueshëm e gjatë për të reflektuar diferencat e kostos afatgjatë që shoqërojnë strategjitë e projektimit. Si rregull, periudha e analizës duhet të jetë mjaftueshëm e gjatë për të përfshirë, të paktën, një aktivitet rehabilitimi për çdo alternative. Pavarësisht nga periudha e zgjedhur e analizës, periudha e analizës duhet të jete e njëjtë për të gjitha alternativat. Për ndërtime të reja apo projekte me rehabilitim të gjerë dyshemeje rrugore është e përshtatshme një periudhe analize prej 30 deri në 40 vite. Për projektet ku alternativat e projektimit të shtresës zhvillohen për të përmirësuar përkohësisht jetëgjatësinë e shërbimit të dyshemesë (p.sh., 10 vite) deri në rikonstruktimin e plote është e përshtatshme një periudhe më e shkurtër analize



4.5.12.5 Normat e zhvlerësimit

Normat e zhvlerësimit përdoren për të konvertuar shpenzimet e ardhshme në kosto aktuale ekuivalente. Normat reale të zhvlerësimit reflektojnë vlerën e vërtetë të parave pa prim inflacioni dhe duhen përdorur në lidhje me vlerësime kostoje pa inflacion për investimet e ardhshme. Meqenëse normat e zhvlerësimit mund të influencojnë në mënyrë domethënëse rezultatet e analizës, e LCCA duhet të përdorë një norme të arsyeshme zhvlerësimi që reflekton tendencat historike përgjatë një periudhe të gjatë kohore. Normat e larta të zhvlerësimit zakonisht favorizojnë kosto fillestare më të ulëta dhe kosto më të larta të ardhshme. Norma të ulëta zhvlerësimi bëjnë të kundërtën. Tendenda afatgjate për norma reale zhvlerësimi luhaten nga rreth 3 deri në 5 përqind me një mesatare rreth 4 përqind.

4.5.12.6 Krijimi i strategjive, i periudhave të performancës dhe vendosja në kohë e aktivitetit

Strategjitë e zbatueshme dhe të arsyeshme duhen krijuar për ndërtimin fillestar dhe mirëmbajtjen e rehabilitimit pasues. Këto strategji duhen zhvilluar duke përdorur udhëzues të projektimit të dyshemeve të përshkruara në seksione të tjera të këtij udhëzuesi. Aty ku është e mundur, projektimet duhet të shqyrtojnë modernizimin e ardhshëm. Strategjitë jo realiste ose të papërshtatshme për të favorizuar një alternativë të veçantë nuk duhen përdorur. Informacioni mbi performancën për strategji të dyshemeve të ndryshme mund të merren nga të dhënat e Sistemit të Administrimit të Dyshemeve (PMS) nëse janë të disponueshme dhe nga regjistrimet historike ose eksperiencia. Projektuesi mund të ketë nevojë të shohë projekte të ngjashme të fushës për të përcaktuar spektrin e pritshëm të jetës për analizën. Nëse nuk ka të dhëna të tjera të disponueshme, duhet të mblidhen opinionet e ekspertëve dhe të dokumentohen sipas arsyetimit për periudhën e performancës së pritshme për llojin e rehabilitimit.

4.5.12.7 Radhitja e alternativave sipas kostos

Pas përfundimit të LCCA, projektuesi duhet të radhisë alternativat duke përdorur një analizë matrice shumë-kriteresh. Kjo matrice ka koeficientë të caktuar si përqindje për kriteret ose faktorët në kuadër të analizës së LCCA, të tillë si kostot e ndërtimit, kostot e mirëmbajtjes, dhe kostot e vonësës së përdoruesit.

Faktorët e Matricës së Vendimit mund të ndahen më tej si më poshtë vijon:

- Faktorët kryesorë janë kriteret e LCCA që kanë tashmë kosto lehtësisht të përcaktueshme në mënyrë sasiore (kostot e njësisë, me shume siguri në vlerat e tyre).



- Faktorë dytësorë, të cilat janë kritere të LCCA që mund të kenë kosto më pak të klasifikueshme në planin sasior (më pak siguri në vlerat e tyre).

Shembuj të Faktorëve Kryesorë ose të Kritereve me kosto njësie lehtësisht të përcaktueshme në planin sasior të disponueshëm nga çmimet historike të ankandit mund të gjenden pranë ARRSH-së dhe ato janë si me poshtë vijon:

- Kostot materiale;
- Kostot e kontrollit të qarkullimit rrugor;
- Kostot e ndërtimit.

Shembuj të Faktorëve Dytësorë ose të kritereve që kane kosto më pak të lehta për t'u përcaktuar në planin sasior janë si me poshtë vijon:

- Kosto të vonësës së përdoruesit;
- Familjariteti me ndërtimin e llojit të dyshemesë së propozuar;
- Performanca e llojit të dyshemesë së propozuar në projektet e tjera;
- Konservimi/riciklimi i materialeve;
- Stimulimi i konkurrencës ndërmjet industrive të ndërtimit.

4.5.12.8 *Kostot e projektit*

LCCA ka nevojë të shqyrtojë vetëm kostot diferenciale ndërmjet alternativave, të cilat janë në mënyrë tipike kostot për komponentët e dyshemesë rrugore. Kostot që janë të përbashkëta për të gjitha alternativat nuk do të shqyrtohen. Këta faktorë të kostos në përgjithësi shënohen dhe përjashtohen nga llogaritjet e LCCA. Zëra shtese të kostos që mund të ndryshojnë ndërmjet alternativave të tilla si shtrim i përkohshëm për përgatitjen e platformës dhe rregullimin e strukturave, të barrierave ose të rrethojave mbrojtëse duhen vlerësuar për çdo alternativë.

4.5.12.9 *Kostot e ndërtimit dhe të riaftësimit (përtëritjes)*

Kostot e agjencisë përfshijnë të gjitha kostot e shkaktuara drejtpërsëdrejti nga agjencia përgjatë jetës së projektit. Ato zakonisht dominohen nga kostot e ndërtimit, por përfshijnë edhe veprimtarinë inxhinierike paraprake fillestare, administrimin e kontratës dhe kostot e supervizionit të ndërtimit. Kostot e njësisë do të përcaktohen zakonisht nga të dhënat e ARRSH-së për çmimet e ofertave për projektet me sasi të një shkalle krahasuese dhe vendndodhje gjeografike.



Informacioni mbi ciklet e rehabilitimit për lloje dyshemesh të ndryshme mund të merren nga të dhënat e Sistemit të Administrimit të Dyshemesë Rrugore (PMS) nëse janë të disponueshme dhe nga regjistrimet historike ose eksperiencia. Projektuesi mund të ketë nevojë të shohë projekte të ngjashme të fushës për të përcaktuar spektrin e pritshëm të jetës për analizën. Nëse nuk ka të dhëna të tjera të disponueshme, duhet të mblidhen opinionet e eksperteve dhe të dokumentohen sipas arsytimit për periudhën e performancës së pritshme për llojin e rehabilitimit. Ciklet e mëposhtëm janë zakonisht të përdorura për LCCA për një tip dyshemeje të dhënë.

Lloji i Shtresës	Cikli
Asfalt	Çdo 10 Vjet: 5% Arnim i thellë, Frezim & Shtrim
JCPP	Çdo 20 Vjet: Grirje, 5% zëvendësim i soletave, hidroizolimi i fugave dhe i çarjeve
CRCP	Çdo 25 Vjet 2.5% riparim i shkulljeve(vrimave në beton)

4.5.12.10 Kostot mirëmbajtjes

Kostot e mirëmbajtjes rutine dhe kundërvepruese kanë vetëm ndikim të parëndësishëm mbi Vlerën Prezente Neto (NPV). Këto janë të vështira për t'u nxjerrë dhe janë zakonisht shumë të vogla në krahasim me kostot e fillimit dhe ato të rehabilitimit. Diferencat e kosos ndërmjet strategjive të mirëmbajtjes për dy alternativa konkurruese janë zakonisht të vogla, sidomos kur zhvlerësohen përgjatë periudhës së analizës. Si rrjedhim, kostot e mirëmbajtjes nuk do të shqyrtohen zakonisht në analizë.

4.5.12.11 Vlera e shpëtimit nga rrënimi

Vlera e shpëtimit nga rrënimi përfaqëson vlerën e një alternative të investimit në fund të periudhës së analizës. Ajo përdoret kryesisht për të konsideruar diferencat në jetën e mbetur të dyshemesë ndërmjet strategjive të projektimit të dyshemeve alternative në fund të periudhës së analizës. Ajo do të bazohet në pjesën e mbetur të një alternative në fund të periudhës së analizës si një pjesë e shpërndarë proporcionalisht e kosos së rehabilitimit të fundit. Vlera e shpëtimit përfshihet si kosto negative.

Për shembull: nëse realizohet një analize 35-vjeçare dhe në vitin e 30-te zbatohet një strategji rehabilitimi prej 100,000 Eurosh me një jetë të projektuar 10-vjeçare, atëherë vlera e shpëtimit në vitin e 35-te llogaritet duke shumëzuar përqindjen e jetës së projektuar të mbetur në fund të periudhës së analizës (5 nga 10 vjet ose 50 përqind) me koston e rehabilitimit (100,000 Euro në rastin e këtij shembulli).



4.5.12.12 *Kostot e përdoruesit*

Kostot e përdoruesit janë vonesa, operimi i automjeteve dhe kostot e dëmtimit të ndodhura të përdoruesit në shërbimin e dhënë. Vonesat e automjeteve dhe kostot e dëmtimit nuk ka të ngjarë të ndryshojnë ndërmjet projekteve të dyshemeve alternative ndërmjet periudhave të ndërtimit ose të mirëmbajtjes. Megjithatë kostot e operimit të automjeteve mund të ndryshojnë ndërmjet strategjive të projektimit të dyshemeve, ka shumë pak studime lidhur me përcaktimin sasiar të ndryshimit midis kostove në nivelet e gjendjes së dyshemesë. Kur kapaciteti i zonës së punës tejkalon kërkesën e automjeteve për shërbimin, atëherë diferencat në kostot e përdoruesit ndërmjet strategjive të projektimit të dyshemeve janë minimale dhe përfaqësojnë më shumë një shqetësim se një kosto serioze për publikun që udhëton. Kostot e përdoruesit mund të bëhen një faktor domethënës kur shfaqet një radhë e gjatë tek një alternativë, por jo tek të tjerat. Për këto projekte, në ato vendndodhje ku një nga alternativat që po shqyrtohet do të krijojë një radhë domethënëse për një periudhë të zgjatur kohe ose gjatë ndërtimit fillestar ose gjatë rehabilitimit, analiza e kostos së përdorimit duhet shqyrtuar si shtesë e LCCA së kostos së agjencisë. Kostot e agjencisë dhe kostot e përdoruesit duhen vlerësuar në mënyrë të ndarë. Rezultatet nuk duhet të mbledhen së bashku në fund për të siguruar një kosto për një alternativë të dhënë.

4.5.12.13 *Interpretimi dhe paraqitja e rezultateve*

Në momentin që Analiza e Kostos së Ciklit të Jetës plotësohet, ajo duhet t'i nënshtrohet një analize ndjeshmërie për vlerësimin e skenarëve të rastit më të mirë dhe të rastit më të keq. Analiza e ndjeshmërisë mund të përdoret për të zhvilluar një ndjeshmëri kundrejt ndikimit të variabilitetit të të dhënave hyrëse individuale mbi rezultatet e përgjithshme të Analizës së Kostos së Ciklit të Jetës. Një situatë e zakonshme është ajo e vlerësimit të Analizës së Kostos së Ciklit të Jetës për norma të ndryshme zhvlerësimi. Variacionet tek kostot e njësisë ose në vendosjen në kohë të aktiviteteve mund të kenë gjithashtu një ndikim domethënës mbi Vlerën Prezente Neto. Tabelat përmbledhëse ose grafiket e Vlerës Prezente Neto kundrejt variablave të të dhënave hyrëse individuale janë të dobishme për interpretimin e këtyre rezultateve. Ky informacion duhet përfshirë gjithashtu në raportin e projektimit të dyshemesë rrugore. Në rastet kur kostot e ciklit të jetës ndërmjet alternativave kalojnë 10%, alternativa e projektimit të dyshemesë rrugore me koston më të ulët të ciklit të jetës do të jetë zakonisht alternativa e preferuar. Megjithatë, kur alternativat kanë kosto të krahasueshme të ciklit të jetës, atëherë mund të përdoren faktorë të tjerë për të mbështetur një vendim. Zgjedhja përfundimtare e një alternative vendoset nga Këshilli Teknik i ARRSH-së. Studimi i Analizës së Kostos së Ciklit të Jetës mund të paraqitet pranë Këshillit Teknik të ARRSH -së për qëllime informacioni. Për miratimin përfundimtar të një alternative duhet arritur një vendim me konsensus ndërmjet anëtarëve të Këshillit Teknik të ARRSH -së.



Përveç Analizës së Kostos së Ciklit të Jetës duhen futur si faktorë edhe çështje të tjera në rastin e përzgjedhjes së një alternative të dhënë duke përfshirë, por jo duke u kufizuar, sa me poshtë vijon:

- Kostot e agjencisë për ndërtimin fillestar;
- Kostot e mirëmbajtjes (nominale dhe të zhvlerësuar);
- Kosto të agjencisë të llogaritura në shumë vjetore;
- Kosto të përdoruesit të llogaritura në shumë vjetore;
- Vlera e shpëtimit nga rrënimi;
- Jetëgjatësia e pritshme (Frekuenca e Rehabilitimit);
- Ndërtimi (norma e prodhimit – ditët fillestare);
- Lehtësia e riparimit / mirëmbajtjes (norma e prodhimit – ditët e rehabilitimit);
- Aftësia për të ndërtuar / kontrolli i trafikut (Transportimet);
- Projektimi i konfirmuar në agjenci.

4.5.13 *Pjesa I: inxhinieria dhe projektimi në terren*

Plotësohet një Vlerësim për Dyshemenë nëse do të mbahet ndonjë dysheme ekzistuese. Zhvillohen disa alternativa projektimi të dyshemesë për t'u krahasuar.

Planifikohen trajtime mirëmbajtje të rregullta në intervale të rregullta për alternativa të ndryshme projektimi.

4.5.14 *Pjesa II: analiza ekonomike*

- Realizohet një Analizë e Kostos së Ciklit të Jetës duke krahasuar projektimet e propozuara të dyshemeve të ndryshme duke përfshirë edhe mirëmbajtjen e tyre.
- Përfshihen kostot e vonësës së përdoruesit për të gjitha periudhat e ndërtimit.
- Shqyrtohet rëndësia e rezultateve të Analizës së Kostos së Ciklit të Jetës duke krahasuar projekte të dyshemeve rrugore të ndryshme duke përdorur një matricë analize shumë-kriteresh.

4.5.15 *Pjesa III: Gjykimi inxhinierik*

- Përfshihet përvoja dhe gjykimi i shëndoshë i Menaxherit të Projektit (ARRSH -së).
- Rekomandohet alternativa e projektimit me të përshtatshëm.



Kështu, një Proces i mirë i Zgjedhjes së Llojit të Dyshemesë Rrugore është si më poshtë vijon:

- vendos një metodë për zgjedhjen e alternatives së dyshemesë së preferuar për projektin ose korridorin e dhënë;
- është pjesë e metodës gjithëpërfshirëse të Administrimit të Dyshemesë;
- merr parasysh kostot totale të ndërtimit dhe të vonesës së përdoruesit përgjatë jetës së dyshemesë (LCCA);
- përfshin përvojën e projektuesit dhe rekomandon alternativën e projektimit më të përshtatshme;
- është një Proces Specifik i Projektit;
- është i zbatueshëm për Projektet e Mëdha;
- duhet të jete i argumentueshëm përpara administrimit të ARRSH -së (domethënë, e bën të gjithë procesin transparent me anë të përdorimit të një metodologjie analizuese të provuar të bazuar në parametra koherente dhe të verifikueshëm). Projekte për të cilat nuk nevojitet PTS (Zgjedhje e Llojit të Dyshemesë) janë llojet e mëposhtme të projekteve që plotësojnë Udhëzimet e Projektimit të Dyshemesë të Projekteve të Vogla;
- projekte të mirëmbajtjes rutine;
- projekte të përmirësimit të sigurisë rrugore siç janë përmirësimet e kryqëzimeve;
- projektet e zëvendësimit të urave;
- shtimi i korsive të kalimit.

4.5.16 Zgjedhja e llojit të dyshemesë - përgjithësisht

ARRSH-ja vlerëson çdo projekt rast pas rasti. Nëse një projekt është pjesë e një korridori, atëherë kjo përbën një faktor tjetër që merret në konsideratë gjithashtu kur propozohet zgjedhja e llojit të dyshemesë për projektet e llojit të mëposhtëm:

- Zgjerim i Ri Korridori / Ndërtim i Ri;
- Zgjerim dhe Rehabilitim Mirëmbajtje i Rrjetit Rrugor të ARRSH -së;
- Projekte të Mëdha Rindërtuese Mirëmbajtëse.

Ne përgjithësi, projektet duhet të bazohen në udhëzimet e mëposhtme:

- nëse projekti është një ndërtim ri, atëherë mund të shqyrtohen, të paktën, dy lloje dyshemesh rrugore dhe nëse konsiderohet e nevojshme një Analizë e Kostos së



Ciklit të Jetës, atëherë do të rekomandohet një nga llojet e dyshemeve të marra në konsideratë;

- nëse projekti është një rikonstruksion total, atëherë dyshemeja ekzistuese konsiderohet se ka arritur fundin e jetës së saj të shërbimit të dobishëm. Për këtë lloj projekti, mund të shqyrtohen, të paktën, dy lloje dyshesh rrugore dhe, pas Analizës së Kostos së Ciklit të Jetës, do të rekomandohet njëri nga llojet e dyshemesë rrugore të marre në konsideratë;
- nëse projekti është projekt rehabilitimi, atëherë korsitë janë në mënyrë tipike në gjendje që shkon nga e pranueshme deri në gjendje të keqe;
- nëse dyshemeja ekzistuese është fleksibël dhe është në gjendje të mirë, atëherë, ofrohet një shtresë e sipërme e hollë dhe ajo bazohet në kërkesat e trafikut.
- nëse shtresa ekzistuese është fleksibël, dhe është në gjendje të pranueshme, atëherë kryhet një frezim i hollë i shtresës së sipërme dhe shtrohet një shtresë e re e hollë;
- nëse shtresa është e ngurte, atëherë rekomandohet të behet zëvendësim i soletave të caktuara ose zëvendësim i pjesshëm i soletave, zëvendësim i fugave, ose teknika të tjera të përshtatshme rehabilitimi.

Nëse projekti është një projekt zgjerimi, atëherë lloji i dyshemesë së rekomanduar për zgjerimin e ri do të përzgjidhet si më poshtë vijon:

- nëse dyshemeja në korsitë ekzistuese është në gjendje të mirë, atëherë e njëjta lloj dyshemeje rekomandohet për korsinë/korsitë shtesë;
- nëse dyshemeja ekzistuese është në gjendje të pranueshme, dhe nëse:

dyshemeja Ekzistuese është fleksibël, atëherë duhet marrë në konsideratë rikonstruksion i pjesshëm ose në thellësi të plotë si dhe duhen shqyrtuar dy opsionet e mëposhtme;

rikonstruksioni në thellësi të pjesshme mund të realizohet me një dysheme Asfalto-Betoni.

- nëse thellësia e frezimit është e tillë që një dysheme e ngurtë mund të shërbejë po aq mire, atëherë rekomandohet një dysheme e ngurtë (e sipërme);
- kufizimet e projektit mund të favorizojnë një lloj kundrejt një tjetri;
- dyshemeja Ekzistuese është e ngurtë:

Shqyrtohet një shtresë e sipërme fleksibël për të zgjatur jetën e shërbimit, vetëm nëse synimi është të rindërtohet në të ardhmen;

shqyrtohet një shtresë e sipërme e ngurtë nëse nuk ka plane të shpejta për rikonstruksion.



- dyshemeja Ekzistuese është e Përberë:

Thellësia dhe gjendja e asfalto-betonit ekzistues mbi dyshemenë e Betonit me Çimento Portland është përcaktuar.

- nëse gjendja e asfalto-betonit është e keqe, atëherë asfalto-betoni do të hiqet dhe mbi Betonin me Çimento Portland vendoset një shtresë prej 8 cm deri 20 cm Asfalto-Beton dhe një shtrese e sipërme betoni vendoset mbi Asfalto-Beton;
- nëse gjendja e asfalto-betonit nuk është e keqe, atëherë rekomandojmë frezimin dhe shtrimin me një thellësi të asfalto-betonit, që përcaktohet nga nevojat e trafikut;
- studime shtesë laboratorike dhe terreni janë në proces për të përcaktuar një thellësi minimale asfalto-betoni në seksionet e përziera që të mund të mbajë ngarkesa pa u dëmtuar nga presioni i ngarkesave të mëdha e për të shkuar drejt dëmtimit të plotë;
- nëse dyshemeja ekzistuese është në gjendje të keqe dhe kërkohet të sigurohet një rikonstruksion në thellësi të plote, atëherë zhvillohen alternativa projektimi të dyshemeve fleksibël dhe të ngurta dhe krahasohen në kuadër të Analizës së Kostos së Ciklit të Jetës. Zgjedhja përfundimtare e llojit të dyshemesë përfshin edhe kontributin e menaxherit të projektit.

4.6 Metoda të projektimit të dyshemesë

4.6.1 Hyrje

Deri më tani në Shqipëri prej Inxhinierëve të dyshemeve të Rrugëve, dhe prej agjencive të ndryshme të financimit të projekteve janë përdorur metodat vijuese të projektimit të Shtresave.

Ato përmenden këtu pas përdoren gjerësisht në Shqipëri në ditët e sotme. Të gjitha këto janë kryesisht të bazuara në Provat e Projektimit të dyshemesë AASHO dhe nuk ka ndryshim të ndjeshëm midis tyre. Llogaritjet rezultojnë gati të njëjta për secilën prej tyre.

- Proçedura e projektimit AASHTO 1986;
- Metoda të Projektimi sipas Institutit të të Shtresave Asfaltike
- Udhëzues i Projektimit të Shtresave CNR.



4.6.2 *Procedura e projektimit sipas AASHTO*

Udhëzuesi i projektimit të dyshemeve sipas AASHTO, u publikua fillimisht si një udhëzues i perkohshëm në 1972. Rishikime të këtij udhëzuesit u publikuan më pas në 1986. Proçesi fillestar i projektimit AASHTO kishte plotësisht një karakter empirik; rishikimet e mëvonshme kanë përfshirë disa masa mekanike si, klasifikimi i shtangesise së tabanit në terma të modulit të elasticitetit dhe marrja në konsideratë e ndryshimeve sezonale në shtangesinë e materialit. Proçesi i projektimit AASHTO zhvilloi konceptin e dëmtimit të shtresës bazuar në përkeqësimin e cilësisë së udhëtueshmërisë siç perceptohet nga përdoruesi. Kështuqë, mbarëvajtja është e lidhur me dëmtimin e cilësisë së udhëtueshmërisë në kohë, ose ushtrimi i ngarkesës së trafikut. AASHTO zhvilloi konceptin e ngarkesës së përgjithshme të trafikut në terma të një ngarkese statike të vetme e njohur si ngarkesë njëaksiale ekuivalente 80-kN (ESAL).

4.6.3 *Metodat e projektimit sipas institutit të dyshemeve asfaltike*

Instituti i Asfaltit të Kalifornisë ka zhvilluar metoda projektimi për dysheme të shtangta dhe fleksibël. Një kontroll duke përdorur këtë procedurë duhet të kryhet në të gjitha projektet e derivuara prej Sistemeve të Shtresave Fleksibël. Mund të përdoret si një procedurë e vetme për vendndodhje ku vlerësimi e ngarkesave të trafikut në ngarkesa ekuivalente njëaksiale nuk është praktik (ESALs), si, zona parkimi, ose devijime të perkohshme. Rezultate të kësaj mund të rregullohen në varësi të eksperiencës lokale.

Programi Kompjuterik i Projektimit të Dyshemeve i Institutit të Asfaltit njihet si SW-1. SW-1 është një mjet e fuqishëm në projektimin dhe analizim të strukturave të shtresave asfaltike për një variacion të gjerë përdorimesh. SW-1 ofron një metodologji të kompjuterizuar për projektimin e trashësisë së dyshemesë të asfaltit për një variacion të gjerë të përdorimesh shtresash. Me kete program të vetëm, një përdorues mund të projektoj shtresa për llojet e mëposhtme të mjeteve dhe përdorimesh si:

- Aeroporte tregtare;
- Aeroporte aviacioni të përgjithshëm;
- Autostrada;
- Rrugë;
- Rrugë në zona të banuara;
- Sheshe parkimi;
- Porte dhe zona marine;
- Përdorime industriale dhe për ngarkesa rrotash të rënda.



SW-1 i ofron gjithashtu përdoruesin me përvojë mundësinë për të realizuar analiza strukturore të drejtpërdrejta, por edhe të fuqishme të strukturave të veçanta të dyshemeve duke përdorur DAMA. SW-1 është e bazuar në procedura të mirënjohura projektimi të Institutit të Asfaltit siç është detajuar në një seri rregulli teknikesh të institutit të asfaltit (MS), botimet informative (IS), dhe raporti mbi rezultatet e kërkimeve shkencore (RR). Këto metoda janë të bazuara në parime mekaniko-empirike dhe janë hartuar dhe rishikuar mbi një periudhë 30 vjeçare prej Institutit të Asfaltit.

Ndërkohë që SW-1 është një program kompjuterik i vetëm, përdoruesi është i inkurajuar të familjarizohet me procedurat individuale të projektimit të cilat përdoren në program. Metodatat e Institutit të Asfaltit ndryshojnë në disa mënyra ndaj metodat e tjera të njohura të projektimit të shtresave dhe është mirë që përdoruesi të ketë njohuri të plotë lidhur me bazat, hamendësimet, dhe kushtet që përdoren në secilën nga procedurat e projektimit të trashësisë së shtresave. Në Tabela renditen dokumentat përkatëse të Institutit të Asfaltit të cilat përbëjnë bazën e metodave të përfshira në programin kompjuterik të projektimit të trashësisë SW-1.

4.6.3.1 Udhëzues të projektimit të dyshemeve CNR

4.6.3.1.1 Parime të përgjithshme

Udhëzuesi për Projektimin e Dyshemeve, i CNR (Consiglio Nazionale Delle Ricerche), përmendet këtu për arsye se përdoret shpesh në Shqipëri, prej projektuesve dhe aktualisht është një prej Udhëzuesve në përdorim për Projektimin e Dyshemeve në projektet e financuara nga Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve të Shqipërisë.

Kjo është një Metodë Projektimi Shtresash Italiane tërësisht e bazuar në AASHTO, që është trajtuar në këtë rregulli teknik. Ndryshimi i vetëm me AASHTO origjinale është se Udhëzuesi për Projektimin e Shtresave i CNR-së, përdor sistemin e matjes në kg, në vend të kN dhe Ngarkesa Ekuivalente Njëaksiale është 8,160 kg në vend të 80 kN në AASHTO 1993.

Për arsye se të gjitha këto metoda të projektimit të dyshemeve të përmendura me sipër janë pothuajse të ngjashme me njëra tjetrën dhe të bazuara në të njëjtën teori dhe prova, ky rregulli teknik ka marrë në shqyrtim vetëm ato më thelbësoret dhe më të plotat, që përdoret si koncepte bazë projektimi për gati të gjitha vendet e botës, Metoda për Projektimin e Dyshemeve AASHTO 1993 dhe Metoda Empirik-Mekanik të Projektimit të 2004, që është një përmirësim i mëtejshëm i Metodës së Projektimit të Dyshemeve sipas AASHTO 1993.



Metoda AASHTO e Projektimit përdor shërbyeshmërinë si përkufizim i përdoruesit për dëmtimet. Shërbyeshmëria është përkufizuar si “aftësia e Shtresës për ti shërbyer trafikut për të cilin është projektuar”. Prova e Rrugës AASHTO përcaktoi fillimisht shërbyeshmërinë prej vlerësimit mesatar të një grupi njerëzish të zgjedhur të cilët gjykuan çdo shtresë në një shkallë nga një deri në pesë (pesa i përgjigjet një shtrese shumë të mirë). Këto vlerësime u dhanë në kohën e ndërtimit dhe në mënyrë periodike përgjatë jetëgjatësisë së shtresës. Një analizë statistikore u krye më pas për të lidhur këto vlerësime me cilësitë e të matshme fizike të rrugës.

Treguesi aktual i Shërbyeshmërisë (PSI) është vlerësimi i dyshemesë në kohën e zhvillimit. Duke përdorur PSI, Prova e Rrugës AASHTO hartoi një ekuacion për projektimin e dyshemesë fleksibël. Kjo përfshin humbjet në shërbyeshmëri, ngarkesat e trafikut në shtresë, materialet e dyshemesë, kushtet e tabanit të shtresës, dhe kushte e ndryshme klimaterike. Ky sistem ekspert u hartua duke përdorur rregulli teknikin AASHTO 1993. Proçesi i projektimit është mjaft i ngjashëm me versionin e 1972, duke shtuar ndryshoret për mjedisin, drenazhimin dhe besueshmërisë. Metodatat e vlerësimit të materialeve dhe gjendjes u modifikuan përkatësisht. Variablat e projektimit klasifikohen sipas katër kategorive: variablat e projektimit, kriteret e funksionimit, cilësitë e materialeve dhe karakteristikat strukturore.

4.6.3.1.2 *Projektimi dyshemeve të përkulshme*

Projektimi fleksibël duke përdorur proçedurën AASHTO kërkon që projektuesi të nxjerrë një numër strukturor (SN) i cili është i korrespondon trafikut të parashikuar përgjatë periudhës së dëshiruar të shfrytëzimit. SN është e barazvlefshme me shumën e një koeficienti shtrese (a), trashësie shtrese (D), dhe koeficient drenazhimi (m) për çdo shtresë. Një aspekt që e bën përdorimin e kësaj proçedure projektimi disi problematike është se koeficientët e shtresës nuk janë të lidhur drejtpërdrejt me ndonjë sistem universal matjeje. AASHTO ofron disa udhëzime për lidhjen me modulin resilient të nxjerrë nga provat laboratorike.

4.6.3.1.3 *Projektimi i shtangët*

Projektimi siguron një trashësi në cm të soletës së shtangët, e nevojshme për të mbajtur trafikun e parashikuar nën një interval të zgjedhur të shërbyeshmërisë dhe vlerësimin e mbështetjeve dhe kushteve mjedisore. Proçedura AASHTO për projektimin e dyshemesë së shtangët është programuar në një program kompjuterik të quajtur DarwinTM. DarwinTM 3.10 është versioni më i fundit i automatizuar i proçesit AASHTO të projektimit. Darwin është i hartuar për të dhe përfaqëson një sërë programesh kompjuterike AASHTO për projektimin e dyshemeve dhe është një zbatim i publikimit të AASHTO-s të 1993 - Udhëzues për Projektimin e Strukturave të Dyshemeve. (shih Shtojca B)



DARWIN 3.1 është një program kompjuteri në përputhje me sistemin metrik AASHTO që përputhet dhe përmbush modelet e projektimit të trajtuara në dokumentat përkatëse të udhëzuesve të projektimit. Sidoqoftë, Darwin i jep mundësinë inxhinierit të projektimit të dyshemeve të analizoje akoma më shumë. Për shembull, në projektimin e dyshemesë fleksibël, DARWIN lejon llogaritjen e trashësisë së shtresës me tre metoda të zgjedhura nga përdoruesi, duke përfshirë një skeme optimizmi. Projektimi i shtresës së shtangët plotësohet duke shtuar ekuacionet e armimit të JRCP dhe CRCP dhe duke përfshirë udhëzues të detajuar mbi shumë nga të dhënat që futen në ekuacionet e projektimit të shtresës. Moduli i projektimit të mbishtresës përfshin përqasjen e rishikuar të projektimit të mbishtresës të zhvilluar nën projektin NCHRP te 20-7. Moduli i projektimit të mbishtresës ofron mjete plotësisht të automatizuara të kryerjes së llogaritjeve të projektimit të mbishtresës, duke përfshirë përpunimin e automatizuar të dosjes FWD dhe llogaritjeve të mëpasshme.

Moduli i kostos së ciklit të jetës në Darwin është projektuar në mënyrë të tillë që përdoruesi mund të fusë kostot në të njëjtin format sic janë bërë të vlefshëm për ndërtimin fillestar, rehabilitimin, dhe mirëmbajtjen. Produktet janë të përshtatura dhe mund të paraqiten në mënyra të ndryshme. DARWIN ka gjithashtu procedura të forta llogaritjeje ESAL, aftësi gjenerim raporti, grafikë shfaqës, ndihmë në-linjë, dhe shume karakteristika të tjera. DARWIN 3.1 shtrihet mbi këto karakteristika të inkorporuara në daljet e mëpareshme të DARWIN dhe ofron shumë risi përveç se është në përputhje plotësisht me njësitë Metrike dhe Angleze.

4.6.4 *Metoda mekaniko – empirike për projektimin e dyshemeve*

4.6.4.1 *Parime të përgjithshme*

Filozofia e projektimit e trajtuar në këtë Udhëzues përfshin parimet kryesore si më poshtë vijon:

- Metoda Mekaniko-Empirike e Projektimit të Dyshemeve përgjithësisht përdor teknologji të provuara në praktikë.
- Metoda Mekaniko-Empirike e Projektimi i ofron projektuesve fleksibilitetin për të konsideruar një gamë të gjerë variantesh projektimi dhe materialesh.
- Metoda Mek-Emp e Projektimi ofron një bazë të njëjtë projektimi nga këndvështrimi i përzgjedhjes së llojit të dyshemesë.
- Metoda Mek-Emp e Projektimit të Dyshemeve trajton si çështjet e rehabilitimit dhe të projektimit.



- Metoda Mek-Emp e Projektimit të Dyshemeve dhe programet kompjuterik përkatës janë të lehtë për t'u përdorur.
- Metoda Mek-Empirike e Projektimit ofron tre nivele hierarkike të të dhënave hyrëse të cilat lejojnë projektuesin të krahasojë nivelin e përpjekjeve me rëndësinë e projektit. Nivelet e të dhënave hyrëse lejojnë gjithashtu përdorimin e procedurave përmiresuese të cilat mund të zhvillohen në të ardhmen.

4.6.4.2 *Përparësitë e procedurës mekaniko-empirike*

4.6.4.2.1 *Impakti i reduktimit të defekteve fillestare*

Një prej shqetësimeve kryesore të procedurës së mëparshme të projektimit AASHTO ishte paaftësia e përfshirjes së cilësive thelbësore të materialeve në procedurën e projektimit. Në procedurën e mëparshme AASHTO të projektimit fleksibël, e vetmja veçori materiali e përfshirë ishte koeficienti "a" i shtresave i përcaktuar me përafërsi. Asgjë nuk mund të ishte më e turbullt se ky parametër. Procedura e projektimit të dyshemeve të ngurta konsideronte vetëm shtangesinë dhe modulën e betonit, ndërsa cilësi të tjera siç është koeficienti shumë domethënës i bymimit termik të betonit nuk merreshin fare në konsideratë. Kjo mungesë e marrjes parasysh së cilësive të materialit mund të rezultojë në shfaqjen e hershme të defekteve. Këto kufizime rezultuan prej faktit se variacioni në cilësinë e materialit nuk ishte një ndryshore eksperimentale kryesore e përfshirë në Provën AASHTO të Rrugëve.

Për më tej, karakteristika të ndryshme projektimi nuk mund të merreshin parasysh direkt. Procedura e projektimit të dyshemesë fleksibël nuk mund të përcaktojë trashësinë e nevojshme të materialit asfaltik në mënyrë që të kufizohet çarja nga lodhja. Kjo vlerë duhet të përzgjidhet prej projektuesit pasi mund të çojë në defekte fillestare. Procedura e projektimit të dyshemesë së shtangët nuk merrte parasysh distancën midis fugave për transferimin e ngarkesës së fugave, gjë që mund të çojë në defekte fillestare. Metoda Mek-Emp e projektimit të dyshemeve merr parasysh të gjithë këto faktorë dhe më tepër. Për shembull, deformimi përkulës në fund të shtresës së lidhur të asfaltit për të kontrolluar çarjet në lodhje, merret direkt parasysh bashkarisht me reagimet strukturore përkatëse, për llojet e tjera të sforcimit të shtresave. Një problem tjetër i vërejtur me dyshemetë ekzistuese është variacioni i gjerë në jetëgjatësinë e shfrytëzimit krahasuar me jetëgjatësinë e projektimit. Ky variacion është i pritshëm pasi procedura AASHTO e projektimit është e bazuar në të dhëna vetëm për një periudhë 2 vjeçare shfrytëzimi, në këtë mënyrë efektet e ndikimit klimaterik nuk mund të merren parasysh. Udhëzuesi përfshin teknologji që merr parasysh vjetrimin e materialeve muaj pas muaji, përtej periudhës së projektimit.

Procedura mekaniko-empirike e projektimit e përfshirë në Udhëzuesin e Projektimit ofron mjetet për vlerësimin e efektit të variacioneve të materialeve në performancën e dyshemesë.



Metoda mek-emp e projektimi të dyshemeve ofron një varësi racionale midis ndërtimit dhe specifikimeve të materialit, dhe projektit të strukturës së dyshemesë. Për arsye se procedurat mekanike janë më të afta të marrin parasysh ndikimet klimaterike, vjetërimin, materialet e vlefshme në ditët e sotme, dhe ngarkesën aktuale ditore të mjeteve, duhet të zvogëlohen variacionet e performances së rruges gjatë jetëgjatësisë së projektimit. Kjo do të ul kostot e ciklit të jetëgjatësisë në mënyrë të ndjeshme për gjithë rrjetin e rrugëve.

4.6.4.2.2 *Ndikimi i rritjes së jetëgjatësisë së dyshemesë*

Studime të realizuara mbi vlerën e programeve për Performancën Afat-gjatë të Dyshemeve nxjerrin në pah përfitimet e përdorimit të Metodës Mek-Emp të Projektimit të Dyshemeve përse i përket rritjes së jetëgjatësisë së dyshemesë. Studimi shqyrtoi rrjedhën e kostove për një projekt të dhënë shtrese përgjatë shumë viteve në të ardhmen (ndërtimi fillestar, mirëmbajtja, rehabilitimi, kosto vonese të përdoruesit për shkak të mbylljes së korsive për t'u rehabilituar). Këto kosto kanë treguar se variojnë gjerësisht në varësi të projektit të shtresës, materialeve të tij, dhe ndërtimit. Teknologjia e përmirësuar e projektimit të dyshemesë dhe rehabilitimi i përfshirë në Metodën Mek-Emp të Projektimit të Shtresës pritet të rrisë jetëgjatësinë e dyshemesë, duke rezultuar në përfitime ekonomike për agjensitë e rrugëve (kosto më të ulta të ndërtimit dhe rehabilitimit të projekteve) dhe të përdoruesve të rrugëve (kosto dhe kohë e reduktuar për shkak të periudhave më të gjata midis mbylljeve të korsive të nevojshme për rehabilitim).

Rezultatet me rezerve kanë parashikuar një reduktim të pritshëm të kostove të ciklit të jetëgjatësisë për agjensitë e rrugëve me të paktën 5 përqind dhe ndoshta dyfish nëse kryehet ndërtimi i plotë. Analiza gjithashtu shqyrtoi kostot e vonesave të përdoruesve për shkak të mbylljes së korsive për mirëmbajtje ose rehabilitim. Rezultatet treguan se do të kishte përfitime të konsiderueshme ekonomike për publikut udhëtues si rezultat i reduktimit të aktiviteteve të mirëmbajtjes dhe rehabilitimit të cilat kërkojnë mbyllje të korsive.

4.6.4.2.3 *Përfitime praktike shtesë*

Përfitime të mëtejshme të procedurës mekanike të projektimit përfshin sa më poshtë vijon:

- Mund të kryhen vlerësime të pasojave të kushteve të reja ngarkese. Për shembull, efektet dëmtuese të rritjes së ngarkesës, presionit të lartë në gomave, shumë akse, dhe faktorë të tjerë mund të modelohen duke përdorur procedura mekanike.
- Mund të merret parasysh përdorimi më i mirë i materialeve të vlefshme. Për shembull, përdorimi i materialeve të stabilizuara si në dysheme të shtangëta dhe fleksibël mund të nxitet për të parashikuar shfrytëzimin në të ardhmen.



- Mund të zhvillohen procedura të përmirësuara për të vlerësuar sforcimin paraprak, dhe është e mundur të analizojë përse disa shtresa kapërcejnë pritshmërinë e tyre të projektimit. Në fakt, mund të përdoren teknika diagnostikimi më të mira.
- Vjetërimi mund të përfshihet në vlerësimin e performancës (p.sh. asfalti forcohet me kalimin e kohës, e cila, nga ana tjetër, ndikon në çarjet termike nga temperatura të ulta).
- Efektet sezonale si dobësimi nga ngrirja/shkrirja, mund të përfshihen në vlerësime të performancës.
- Mund të vlerësohen pasojat e gërryerjes së bazës, nën shtresa të shtangëta.
- Mund të zhvillohen metoda për të vlerësuar më mirë përfitimet afat gjatë të sigurimit të drenazhimit në seksione të rrugës.

4.6.4.2.4 *Përfitimet e përmirësimeve të ardhshme të mundshme të vazhdueshme*

Një përfitim shtesë i rëndësishëm i përjasjes mekanike të përfshirë këtu është se, pavarësisht procedurave empirike, konceptet janë përgjithësisht të përdorshme dhe modulare të tilla që një gamë e plotë përforcimesh mund të zhvillohet dhe zbatohet (p.sh. model i përmirësuar i rudhosjeve, algoritmi i përmirësuar i defekteve të njëpasnjëshme, procedura të përmirësuara të provave laboratorike, llogaritje mbrapsht të përmirësuar). Këto përmirësime mund të përfshihen në mënyrë të vazhdueshme gjatë gjithë kohës. Kështuqë, procedura nuk do të jetë e dalë jashtë përdorimi me ndryshimet në materialet ndërtimore, llojet e trafikut, llojet e automjeteve, ose konfigurime gomash.

4.6.4.3 *Parime të procedurës mekanike*

Nga një këndvështrim inxhinierik, ka shumë për të kërkuar nga një përjasje mekanike në projektimin e një dyshemeje. “Mekanike” i referohet përdorimit të parimeve të inxhinierisë mekanike, që çon në një proces racional projektimi. Për çdo procedurë projektimi dyshemeje, në mënyrë që të jetë racionale, duhen marrë parasysh tre elementë: Teoria e përdorur për të parashikuar shkatërrimin e hamendësuar ose parametrin e demtimit vlerësimin e cilësive të materialeve të përdorshme për teorinë e përzgjedhur, dhe përcaktimit të marrëdhënieve midis vlerës së parametrin në shqyrtim dhe nivelit të kërkuar të funksionimit. Ndërkohë ky Udhëzues Projektimi merr parasysh të tre elementët, vetëm një përshkrim i përgjithshëm i elementit të parë trajtohet këtu. Të tjerët diskutohen në seksionet vijuese të Udhëzuesit.

Përgjithësisht, zgjidhja analitike e nivelit të sforcimeve dhe shformimeve brenda shtresës duke përdorur teorinë elasticitetit shumë-shtresor bën shumë pranime. Disa të tilla janë:



- Cilësitë e materialit të çdo shtrese janë homogjene;
- çdo shtresë përvec shtresës fundore ka trashësi të vogël, dhe të gjitha janë infinite në drejtimet anësore.
- çdo shtresë është izotropike; dmth, karakteristikat në një pikë të dhënë si A1 është e njëjtë në çdo drejtim ose orientim.
- Fërkim i plotë zhvillohet midis shtresave në çdo ndërfaqësim.
- Forcat prerese në sipërfaqe nuk janë prezente.
- Zgjidhja e sforcimeve karakterizohet prej dy karakteristikave të materialit për çdo shtresë. Këto karakteristika janë koeficienti i Poisson μ , dhe moduli i elasticitetit E.

Përgjithësisht, shtresat fleksibël dhe të ngurta i përgjigjen ngarkesave në mënyra kaq të ndryshme të cilat përbëjnë ndryshimet thelbësore në teoritë e analizave të aplikuara. Përgjithësisht, për soletat e ngurta jo-lineariteti i marrëdhënies sforcim-shformim nuk përbën problem, por mosvazhdimësitë siç janë çarjet dhe fugat kanë një rëndësi të madhe. Përgjithësisht, e kundërta është e vërtetë me shtresat fleksibël, jo-lineariteti e marrëdhënieve sforcim-shformim është një çështje madhore ndërkohë që ndërprerjet janë dytësore ose jo ekzistuese.

Ndërkohë që përqasja mekanike ndaj projektimit dhe analizës së shtresës është shumë me tepër racionale se sa ajo empirike, ka gjithashtu kërkesa më të larta si teknike dhe në llogaritje. Siç e kemi përmendur më parë, procedurat mekanike empirike nuk kanë qënë praktike deri në arrijtjen e kompjuterëve më shpejtesi të lartë për shkak të kërkesave llogaritëse të shoqëruara me ekuacione diferenciale dhe matricat me elementë të fundme të përfshira në modelet e shumta analitike.

4.6.4.4 *Përqasja e projektimit*

4.6.4.4.1 *Përqasja e përgjithshme*

Ky Udhëzues Projektimi përfaqëson një ndryshim rrënjësor në mënyrën e Projektimit të dyshemeve. Përqasja e Projektimit e ofruar në këtë Metodë Mek-Emp të Projektimit të Dyshemeve përbëhet nga tre faza kryesore:

Faza 1 është zhvillimi i të dhënave të nevojshme për analizën. Gjatë kësaj faze, identifikohen strategjitë e mundshme për t'u shqyrtuar në fazën e analizës. Një hap kyç në këtë proces është analiza e bazamentit. Për dyshemetë e reja, analizat e themelit përqëndrohen në përcaktimin e shtangësisë, dhe ku është e mundur, një vlerësim i ndryshimit të vëllimit, ngritjen e ngricës, dobësimin nga shkrirja dhe shqetësime lidhur me drenazhimin. Si pjesë e



analizës së bazamentit, merren parasysh përmirësime të tabanit të shtresës, si përforsimi dhe drenazhimi.

Analiza e bazamentit për projekte rehabilitimi përfshin gjithashtu analiza të tabanit të shtresës. Sidoqoftë, pjesa më e rëndësishme e analizës së themelit për projekte rehabilitimi është studimi i llojeve të sforcimit që ndodhin në shtresat ekzistuese dhe shkaqeve të tyre. Fortësia/shtangësia e përgjithshme e shtresës ekzistuese vlerësohet duke përdorur provat e deformimit dhe procedura mbrapsht të përlogaritjeve.

Gjithashtu gjatë fazës së parë, zhvillohen karakteristikat e materialeve të shtresës dhe të dhënat e trafikut. Modeli i Përmirësuar Klimatik i Integruar (EICM), një mjet mjaft i fuqishëm i modelimit të efekteve të motit, përdoret për të modeluar temperaturën dhe lagështirën brenda çdo shtrese të trupit të rrugës dhe bazamentit.

Modeli klimatik shqyrton të dhëna klimatike orare të marra prej stacioneve meteorologjike në të gjithë vendin (temperatura, reshjet, rrezatimi diellor, mbulimi me re, dhe shpejtësia e erës). Parashikimet e temperaturës dhe lagështirës së shtresës të marra prej EICM llogaritet për çdo orë gjatë periudhës së projektimit dhe përdoren në mënyra të ndryshme për të vlerësuar cilësitë e materialeve për themelin dhe shtresat rrugore gjatë gjithë jetëgjatësisë së projektimit. Thellësia e ngrices përcaktohet, dhe modulet e duhur vlerësohet mbi dhe nën këtë thellësi.

Në këtë udhëzues përfshihet përfaqja e detajuar sistematike për përdorimin e nëndrenazhimit në një shtresë të re ose të rindërtuar si dhe në shtresa të rehabilituara. Si vlerësimi inxhinierik dhe ai kosto-efektiv përfshihen për të përcaktuar vlefshmërinë e projektit. Udhëzuesi i Projektimit përshkruan si të projektohet nëndrenazhim që çon në përgatitjen e seksioneve tërthore me karakteristika të duhura drenazhimi. Pastaj vlerësohet seksioni strukturor për sforcimet strukturore duke përdorur përfaqshjen mekaniko- empirike.

Faza 2 e procesit të projektimit është analiza strukturore/funksionale. Përfaqja e analizës është një metodë përsëritëse dhe fillon me përzgjedhjen fillimisht të një projekti për tu provuar. Projekte fillestare provë mund të krijohen prej projektuesit, të siguruara prej një procedure ekzistuese projektimi, ose prej një katalogu të përgjithshëm. Projektimi provë kërkon vlerësime fillestare të trashësive të shtresave, karakteristikave gjeometrike, lëmueshmëri fillestare, riparime të dyshemeve ekzistuese, karakteristika të materialeve të dyshemesë, dhe shumë të dhëna të tjera. Seksioni testues analizohet në mënyrë rritëse gjatë kohës duke përdorur modelet e reagimeve të dyshemesë dhe detimeve, dhe produktet e analizave janë dëmtimet e mbledhura, vlera e pritshme e sforcimeve dhe lëmueshmërisë në kohë. Nëse projektimi provë nuk përmbush kriteret e shfrytëzimit, kryhen modifikime dhe ri-kryhen analiza deri sa të arrihet një rezultat i kënaqshëm. Nëse përfshihen karakteristikat e nëndrenazhimit (psh. shtresa të përshkueshme), alternativa të përshtatshme drenazhimi



duhet të përzgjidhen dhe projektohen në mënyrën e duhur nga një këndvështrimi hidraulik dhe struktural. Udhëzues mbi përzgjedhjen e materialeve, ndërtimit, dhe mirëmbajtjes së sistemeve të drenazhimit ofrohen për t'u përdorur. Nëndrenazhimi nuk është një zëvendësues i një projekti të dobët; elemente struktural të përshtatshme duhet të aplikohen në mënyrë që këto sisteme të funksionojnë në mënyrë efektive.

Faza 3 e procesit përfshin ato aktivitete të nevojshme për të vlerësuar alternativat e duhura strukturore. Këto aktivitete përfshijnë një analizë inxhinierike dhe analizë kostoje të ciklit të jetëgjatësisë së alternativave.

Si përmbledhje, procesi i projektimit për struktura dyshemesh të reja dhe të rehabilituara përfshin marrjen parasysh të sa më poshtë vijon:

- themeli/tabani i shtresës;
- gjendja ekzistuese e dyshemesë;
- materiale shtrimi;
- faktorë ndërtimi;
- faktorë mjedisore (temperatura dhe lagështia);
- ngarkesa e trafikut;
- nëndrenazhimi;
- projekti i bankinave.
- trajtim rehabilitimi dhe strategjitë;
- dysheme e re ose variantet e rehabilitimit;
- funksionimi i dyshemesë (dëmtueshmëria dhe lëmueshmëria);
- besueshmëria e projektit;
- kostot ciklit të jetëgjatësisë.

Megjithëse metoda Mek-Emp e Projektimit të Dyshemesë përshkruan dhe ofron një metodë specifike e cila mund të përdoret për përcaktimin e një Projekti alternativ ose rekomandime rehabilitimi për strukturën e dyshemesë, është e vlefshme të vihet re se ka ende një numër faktorësh që mbeten për tu përcaktuar përfundimisht nga përdoruesi. Disa prej tyre janë masa drenazhimi, fërkimi dhe kompozimi i sipërfaqes, konsiderata të veçanta mjedisore, dhe praktika lokale të cilat ndikojnë në projektim.

Metoda Mek-Emp e Projektimit të dyshemesë nuk mund të përfshijë të gjitha kushtet specifike të zonës që mund të hasen në çdo rajon të Shqipërisë. Kështuqë, është e nevojshme për përdoruesin të përshtasë eksperiencën lokale gjatë përdorimit të këtij



udhëzuesi. Materialet lokale dhe mjedisi mund të ndryshojnë gjerësisht në një zonë shumë të gjerë.

Metoda Mek-Emp e Projektimit të Dyshemesë ofron procedurë për vlerësimin e materialeve dhe mjedisit; sidoqoftë, nëse metoda Mek-Emp e Projektimit të Dyshemesë është në përputhje me eksperiencat lokale të provuara dhe dokumentuara, eksperiencia lokale duhet të mbizotërojë. Për shembull, kërkesat ndaj materialeve dhe specifikimet e ndërtimit nuk janë të detajuara në metodën Mek-Emp të Projektimit të Dyshemesë, megjithatë ato përbëjnë një konsideratë të rëndësishme në Projektimin e Përgjithshëm të strukturës së Dyshemesë. Efekti i variacioneve sezonale në cilësitë e materialeve dhe vlerësimi i trafikut të ardhshëm për skemën e projektuar, duhet të studiohet në mënyrë të detajuar.

4.7 Kategoritë e projektimit të dyshemeve

4.7.1 Parime të përgjithshme

Tre janë kategoritë e projektimit strukturor të dyshemeve:

- Projektim i dyshemeve të reja;
- Projektimi i rikonstruksionit të dyshemeve;
- Projektimi i rehabilitimit të dyshemeve.

Shumë e rëndësishme është që inxhinieri të ndërmarrë që në fillim një studim për të përcaktuar se cila kategori projektimi duhet përdorur. Tabela e mëposhtme paraqet listën e përkufizimeve për çdo kategori projektimi strukturor dyshesh.

Termi i përdorur	Përkufizimi
Dysheme e "Re"	Një kombinim i një baze dhe shtrese sipërfaqësore të vendosura mbi një taban shtrese për të mbajtur ngarkesën e trafikut dhe shpërndarë atë në shtratin e rrugës për shtresa fleksibël ose kombinimi i një baze dhe një solete PCC për shtresat e shtangëta.
Rikonstruksion Dyshemeje	Ndërtim i një strukture të re dyshemeje, e cila zakonisht përfshin heqjen e plotë dhe zëvendësimin e strukturës së dyshemesë ekzistuese duke përdorur materiale të reja dhe/ose të ricikluara.
Rehabilitim Dyshemeje	Punime riveshje, restaurim, rehabilitim (3R), të ndërmarra për të rikthyer funksionimin dhe për të zgjatur jetën e shërbimit të një objekti ekzistues. Kjo mund të përfshijë riciklim të pjesshëm të një dyshemeje ekzistuese, vendosje e materialeve sipërfaqësore, ose punime të tjera të nevojshme për të rikthyer një dysheme ekzistuese, duke përfshirë bankinat, në gjendje të përshtatshme funksionale ose strukturore.
Shënim: Këto përkufizime nuk përputhen domosdoshmërisht me përkufizimet e programit të punës së Klientit.	

Tabela 4.1: Përkufizime të Kategorive të Projektimit Strukturor të Dyshemeve



Projektimi i Dyshemesë së “Re”. Kategoria e Projektimit të Dyshemesë së “Re” përbëhet nga një strukturë dyshemeje të ndërtuar nga pika “A” në pikën “B” dhe nuk ka dysheme ekzistuese përgjatë rrugës së propozuar.

Mund të përfshihet një shtrat rruge të re paralele, siç mund të jetë rrugë dy-korsi e cila kthehet në një rrugë të ndarë me katër-korsi.

Projekti i Rikonstruksionit të Dyshemesë. Projekti i rikonstruksionit të dyshemesë merr parasysh shtresën ekzistuese që ndodhet në gjurmën e projektuar. Pranohet me tej se gjendja strukturore e dyshemesë ekzistuese është kaq e dëmtuar, saqë është e nevojshme heqja e pjesshme, ose e të gjithë dyshemesë ekzistuese.

Gjithashtu, ekziston mundësia se rregullime në përvijimin horizontal dhe/ose vertikal e bëjnë të nevojshëm rindërtimin. Figura 3.7 më poshtë ofron një diagrame të procesit të Projektimit për dysheme të reja ose rikonstruksion të plotë.

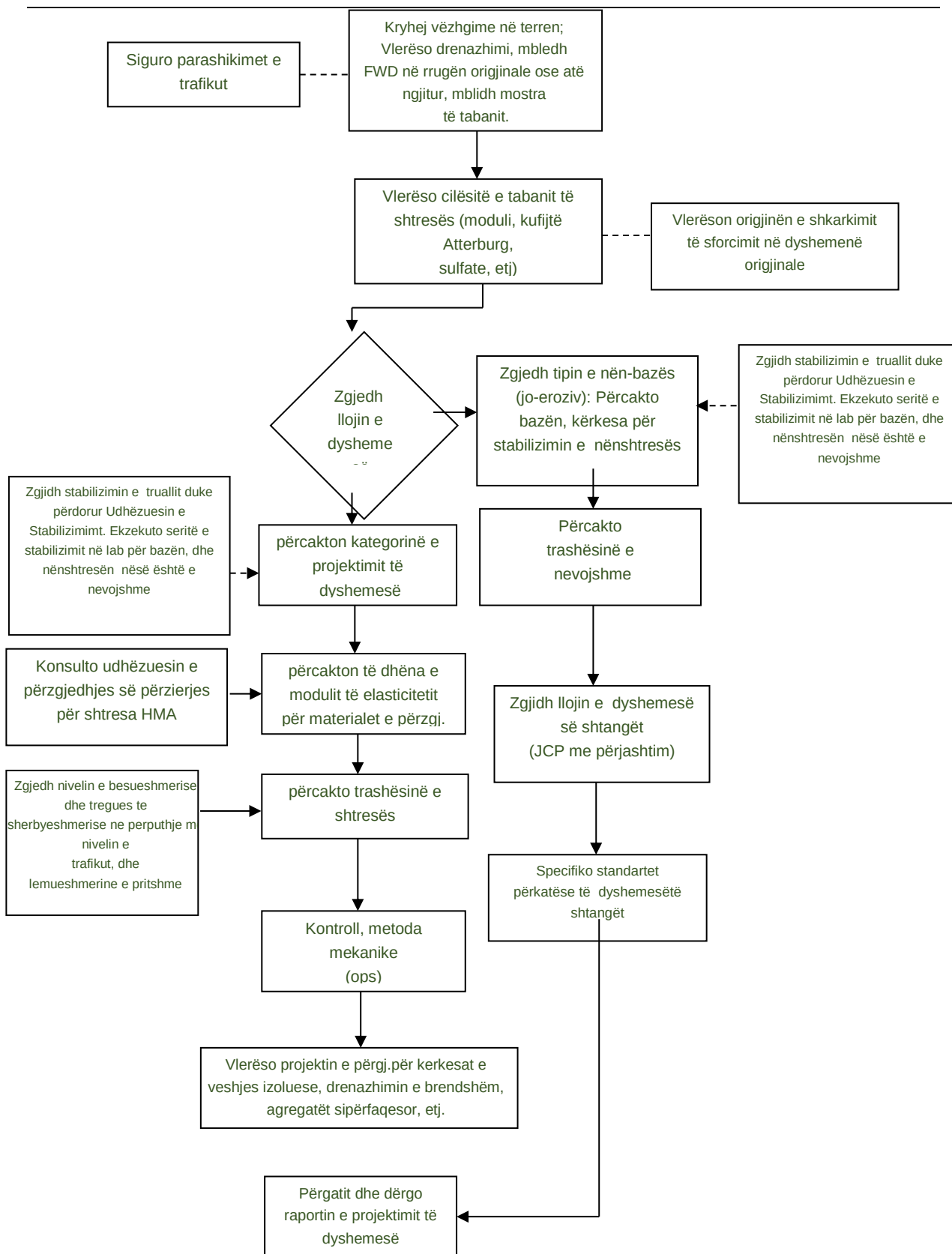


Figura 4.7: Diagrama e procesit të projektimit të një dyshemeje të re/rikonstruksion i plotë



Projektimi i Reabilitimit të Dyshemesë. Projektimi i reabilitimit të dyshemesë pranon se ekziston një strukturë ekzistuese përgjatë një gjurme të projektuar. Pervijimi vertikal dhe/ose horizontal nuk do të ndryshojë në mënyrë domethënëse. Gjithashtu pranon se ekziston një strukturë shtrese e cila ka ende jetegjatesi. Figura 3.8 dhe Figura 3.9 ofrojnë një diagramë respektivisht për projektim shtrese fleksibël dhe të ngurtë.

Figura 4.8: Procesi i Projektimit për reabilitim dyshemeje fleksibël

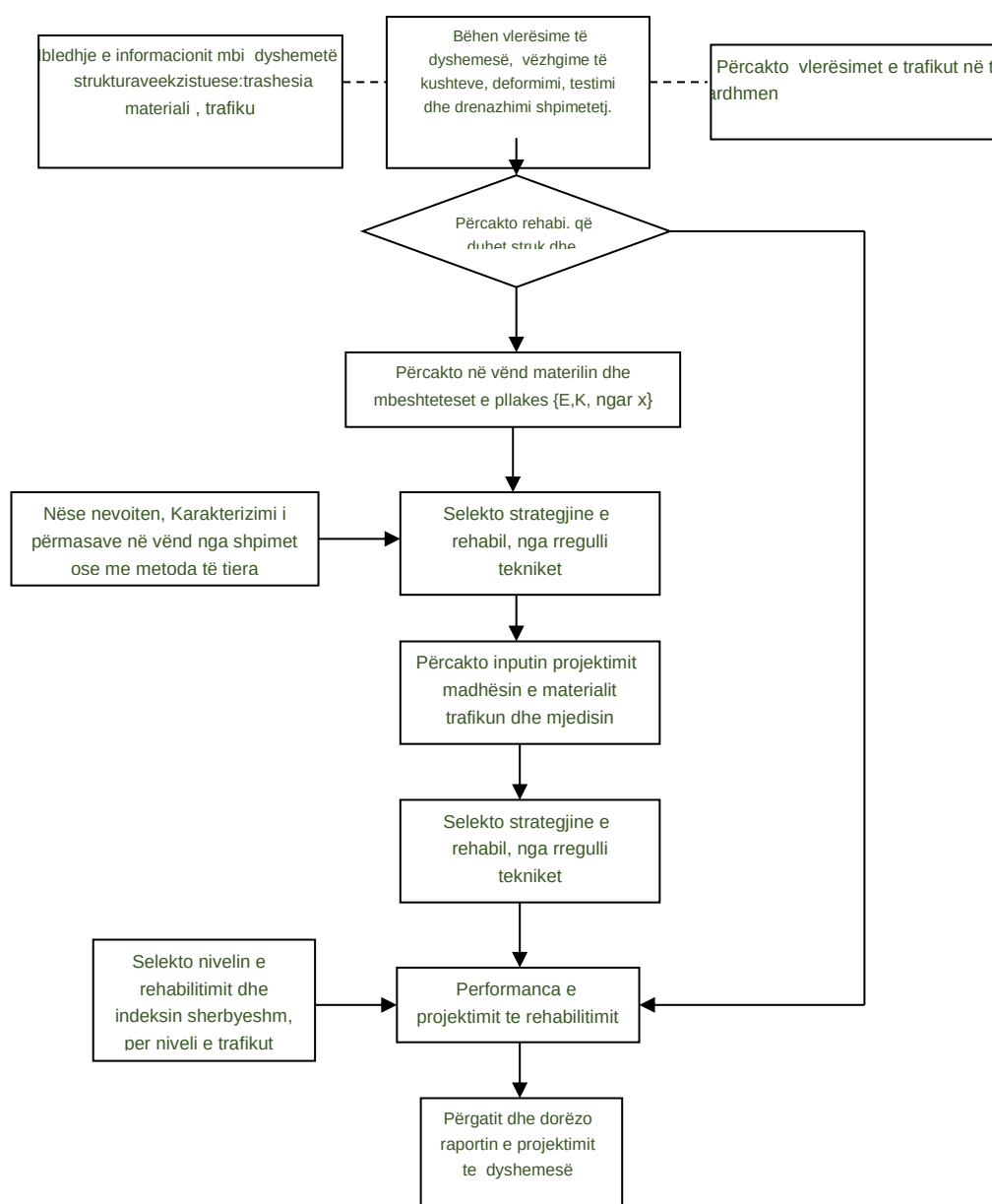


Figura 4.9: Procesi i Projektimit për reabilitimin e dyshemesë së ngurtë



4.8 *Informacioni i nevojshëm për dyshemet*

4.8.1 *Parime të përgjithshme*

Informacion specifik dhe i saktë nevojitet dhe është kritik për një vendimmarrje efektive përsa i përket projektimit të shtresave dhe rehabilitimin. Informacioni do të përfshihet gjithashtu në raportin e projektimit të shtresave. Ky seksion trajton kërkesat kryesore kritike për projektimin e shtresave:

4.8.2 *Parametrat e projektimit*

- Klasifikimi i mjeteve;
- Ngarkesat e trafikut;
- Treguesi i shërbyeshmërisë;
- Besueshmëria (niveli i sigurisë);
- Karakterizimi i materialit;
- Karakteristikat e drenazhimit;
- Mjedisi;
- Vlerësim i kushteve ekzistuese të shtresës.

4.8.2.1 *Klasifikimi i mjeteve*

Bazuar në faktorët ESAL të ekuivalencës dhe ligjin e fuqisë së katërt është e qartë se mjetet e rënda shkaktojnë shumicën e dëmtimeve strukturore të shtresës. Për këtë arsye, edhe pse kamionët përbëjnë pakicën e mjeteve të rënda, ata luajnë një rol thelbësor në projektimin e shtresës.

4.8.2.1.1 *Kategoritë e kamionëve*

Kamionët mund të ndahen në shumë kategori të ndryshme ose klasa. Klasifikimi më i përgjithshëm mund të jetë sipas peshës bruto. Për shembull, një automjet sportiv për përdorim familjar ose një kamionçinë prej $\frac{3}{4}$ ton janë shumë më të ndryshëm se një kamion transport mallrash ose rimorkio. Kështuqë një praktikë e njohur është klasifikimi i kamionëve ose autobuzëve sipas shkallës së peshës bruto të mjetit. Tre kategoritë kryesore janë treguar në Figurën 3.10. më poshtë.

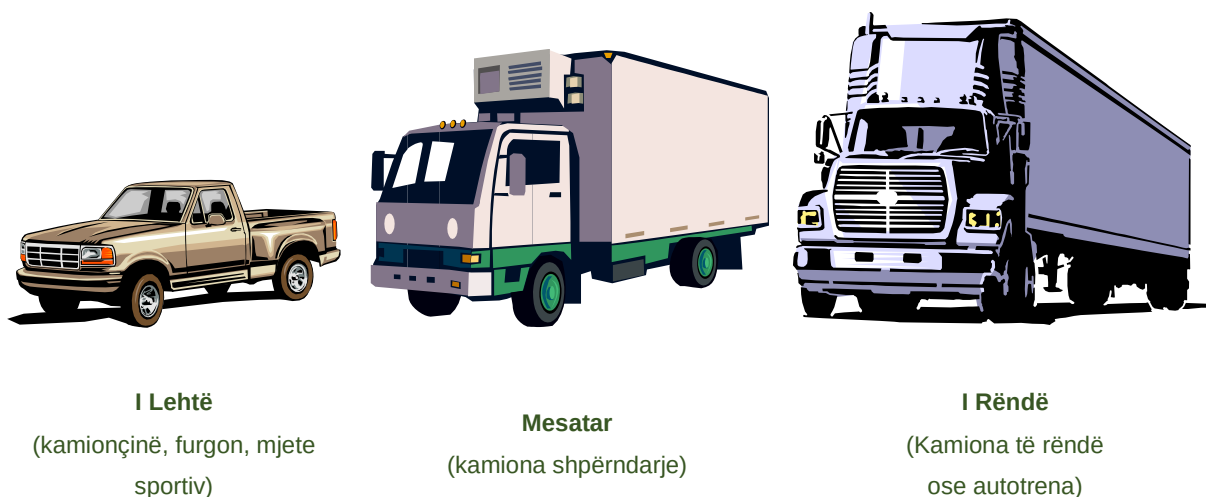


Figura 4.10: Kategoritë e zakonshme të mjeteve

Prodhuesit e mjeteve përdorin përkufizime më të sakta teknike dhe i ndajnë kamionët në tetë klasa sipas shkallës së peshës bruto të mjetit (GVWR). Tabela 3.2 tregon klasifikimin sipas prodhuesve të kamionëve.

Kategoria	Klasa	GVWR1	Mjete përfaqësuese
I lehtë	1	0–27 kN	Kamionçina, ambulanca, makinat e dërgesave pakosh
	2	27–45 kN	
	3	45–62 kN	
Mesatar	4	62–71 kN	Furgon mallrash në qytet, kamion shpërndarje pijesh, rimorkiues mjeteesh, autobuz shkolle
	5	71–87 kN	
	6	87–116 kN	
	7	116–147 kN	
I Rëndë	8	147 kN e sipër	Kamion traktor, betoniere, kamion plehrash, zjarrfikëse, autobuz ndërqytetës

Shënim: Shkalla e peshës bruto të mjetit (GVWR) = pesha e specifikuar sipas prodhuesit, si pesha e ngarkesës maksimale (kamion plus mall) e një mjeti të vetëm.

Tabela 4.2: Klasifikimi i Mjeteve sipas Prodhuesit

Mjetet janë të klasifikuara më tepër në terma të konfigurimit të tyre sesa peshës. Ky lloj sistemi klasifikimi ndikon më tepër në përdorimet për trafikun por mund të përshtatet për përdorime të ngarkesave të shtresave. Mund të ngatërrohet lehtë me sistemin e klasifikimit të kamionëve sipas prodhuesit i treguar në Projektimi Gjeometrik RrTPRr 2. Këtu jepen vetëm përshkrimet e llojeve të mjeteve të lidhura me ESAL-in e tyre përkatëse.



Klasi	Lloji	Përshkrimi	ESALe tipike për Mjet2
1	Motorçikleta	Të gjitha mjetet e motorizuara dy ose tre rrotëshe. Mjete tipike në këtë kategori kanë sedilje në formë shale dhe drejtohen më shumë nga timon në formë shufre sesa rrethor. Kjo kategori përfshin motoçikleta, moto-skutera, moped, biçikleta me motor dhe, triçikla.	E neglizhueshme
2	Makina pasagjerësh	Të gjitha mjetet motorike të prodhuara kryesisht për qëllime të transportit të pasagjerëve dhe përfshin ato lloj makina pasagjerësh të cilët tërheqin rimorkio argëtimi ose lloje të tjera të lehta.	E neglizhueshme
3	Mjete të tjera një aksiale, katër rrotëshe me një Njësi	Të gjitha mjetet dy-aksiale katër-rrotëshe, përveç makinave të pasagjerëve. Në këtë klasifikim bëjnë pjesë kamionçinat, panele, furgona, dhe të tjera mjete si rulota, shtëpi të motorizuara, ambulanca, makina varrimi, dhe karrocë motorike. Mjete të tjera dyaksiale me katër goma, që tërheqin rimorkio për argëtim, ose të lehta janë të përfshira në këtë klasifikim.	E neglizhueshme
4	Autobuza	Të gjitha mjetet të prodhuara si autobuza tradicional pasagjerësh, me dy akse gjashtë rrota, ose tre a më shumë akse. Kjo kategori përfshin vetëm autobuza tradicionale (duke përfshirë autobuza shkolle) të cilët funksionojnë si mjete transport-pasagjerësh. Të gjitha mjetet një njësi, dy aksiale me katër rrota. Autobuzat e modifikuar mund të konsiderohen të jenë një kamion dhe të klasifikohen përkatësisht.	0.57
5	Kamionë Dyaksial, Gjashtë-Rrotësh Një Njësi	Të gjitha mjetet në një strukturë të vetme të cilët përfshijnë kamionët, mjete kampingu dhe argëtimi, shtëpi të motorizuara, etj. të cilat kanë dy akse dhe dy gomat e pasme aktive.	0.26
6	Kamiona Tre Aksial, Një Njësi	Të gjitha mjetet në një strukturë të vetme të cilët përfshijnë kamionët, mjete kampingu dhe argëtimi, shtëpi motorike, etj, të cilët kanë tre akse.	0.42
7	Kamionë Katër ose Më shumë Akse një Njësi	Të gjithë kamionët në një strukturë të vetme me katër ose më tepër akse.	0.42
8	Kamiona Katër ose më pak Akse Një Rimorkio	Të gjitha mjetet me katër ose më pak akse të përbëra nga dy njësi, njëra prej të cilave është tërheqëse ose kamion me njësi fuqie.	0.30
9	Kamiona pesë Aksial Një rimorkio	Të gjitha mjetet pesë-aksiale të përbëra nga dy njësi, njëra prej të cilave është tërheqëse ose kamion me njësi fuqie.	1.20
10	Kamiona Gjashtë ose Më shumë Akse Një Rimorkio	Të gjitha mjetet me gjashtë ose më tepër akse të cilat përbëhen nga dy njësi, njëra prej të cilave është tërheqëse ose kamion me njësi fuqie	0.93
11	Kamiona pesë ose Më Pak aksiale, Shumë Rimorkio	Të gjitha mjetet me pesë ose më pak akse të përbëra nga tre ose më pak njësi, njëra prej të cilave është tërheqëse ose kamion me njësi fuqie	0.82
12	Kamiona Gjashtë Aksial Shumë Rimorkio	Të gjitha mjetet gjashtë aksiale të cilat përbëhen nga tre ose më tepër njësi, një prej të cilave është tërheqëse ose kamion me njësi fuqie.	1.06
13	Kamiona Shtatë ose Më shumë Akse Shumë Rimorkio	Të gjitha mjetet me shtatë ose më tepër akse të cilët përbëhen nga tre ose më tepër njësi, njëra prej të cilave është një tërheqës ose kamion me njësi fuqie	1.39

Tabela 4.3: Klasifikimi i mjeteve



Shënim 1: Në raportimin e informacionit mbi kamionët duhen përdorur kriteret e mëposhtëm:

1. Njësi kamionësh tërheqës të cilët udhëtojnë pa rimorkio do të konsiderohen si kamion me një njësi.
2. Një njësi kamioni tërheqës që tërheq njësi të tjera në një konfigurim “montim shale” do të konsiderohen si kamion me një njësi dhe do të përcaktohen vetëm prej akseve në njësinë tërheqëse.
3. Mjetet duhet të përcaktohen prej numrit të akseve në kontakt me rrugën. Për këtë arsye, “akset” lundruese numërohen vetëm kur janë në pozicion të poshtëm.
4. Termi “rimorkio” përfshin si, gjysmë rimorkio dhe të plotë.

Shënim 2: Bazuar në ESAL-in totale të çdo klase mjeti për 10 vende ku është montuar peshorja-lëvizëse (WIM) të mesatarizuara gjatë një periudhe një vjeçare. Metoda e mesatarizimit trajton të gjitha shtresat në të njëjtën mënyrë (p.sh., asnjë LEF i ndarë për shtresa fleksibël ose të shtangëta) dhe të gjitha akset si të vetme. Kjo përjasje prodhon LEF për akse të vetme duke pranuar $SN = 5$ dhe $p_t = 2.5$.

4.8.2.1.2 Trafiku

Trafiku është një prej parametrave të Projektimit me më tepër influence. Përbërja e trafikut ka rëndësi të veçantë, në mënyrë të veçantë numri i kamionëve dhe raporti i kamionëve Një Njësi (SU) ndaj Multi-Njësi (MU). Për shtresa të ngurta, një ngarkesë një aksiale 80 kN (ESAL) për një kamion SU barazohet me ngarkesën e prodhuar prej 670 mjeteve pasagjerësh. Një kamion MU barazohet me një ngarkesë prej rreth 5.36 SU. Për shtresat fleksibël një ESAL 80 kN për një kamion SU barazohet me ngarkesa prej 375 mjeteve pasagjerësh .

4.8.2.2 Ngarkesat e trafikut

Menaxheri i projektit duhet të ketë kujdes të veçantë për të siguruar që ka të dhëna të rifreskuara të trafikut si për vitin e vënies në shfrytëzim të objektit po ashtu edhe për vitin aktual.

Një prej funksioneve kryesore të një shtrese është shpërndarja e ngarkesës. Për këtë arsye në mënyrë që të projektohet në mënyrë të përshtatshme shtresa, karakteristika përfaqësuese ngarkese duhet të supozohen rreth trafikut të pritshëm. Ngarkesat, të cilat



ushtrohen prej mjeteve në shtresa (p.sh. kamionë, makineri të rënda, avionë), mund të karakterizohen prej parametrave të mëposhtëm:

- Ngarkesa e rrotave;
- Konfigurime të gomave dhe akseve;
- Kufijtë e ngarkesës tipike aksiale;
- Përsëritjet e ngarkesës së akseve;
- Shpejtësia e mjetit;
- Shpërndarja e trafikut (sipas drejtimit dhe korsisë);
- Parashikimet e trafikut.

Ngarkesat e trafikut, së bashku me mjedisin, dëmtojnë dyshemene me kalimin e kohës. Modeli më i thjeshtë strukturor i dyshemese vlerëson se çdo ngarkesë individuale shkakton një masë të caktuar dëmi të pariparueshëm. Ky dëmtim mbliidhet me kalimin e viteve dhe kur arrin disa vlera maksimale, dyshemeja konsiderohet të ketë arritur fundin e jetës së vet të vlefshme të shërbimit. Projektimi strukturor i dyshemese kërkon përcaktimin sasior të të gjitha ngarkesave të pritshme që do të hasen gjatë jetës së tij të projektimit. Ky përcaktim zakonisht kryhet në dy mënyra:

1. *Ngarkesa ekuivalente një aksiale (ESALs)* – Kjo përfaqëje shndërron konfigurimet aksiale dhe ngarkesat e aksit të madhësive të ndryshme dhe përsëritjet (trafik i përzierë) në një numër ekuivalent të ngarkesave “standarte” ose “ekuivalente”.
2. *Spektri i Ngarkesës* – Kjo përfaqëje karakterizon ngarkesat drejtpërsëdrejti nga numri i akseve, konfigurimi, dhe ngarkesa. Nuk përfshin kthimin në vlera ekuivalente. Përlllogaritjet e projektit strukture duke përdorur spektrin e ngarkesës janë përgjithësisht më komplekse se ato të cilat përdorin ESALs meqenëse vlerësohet ndikimi i çdo ngarkese specifike aksiale.

Të dyja përfaqëset përdorin të njëjtin lloj dhe cilësi të dhënash, por spektri i ngarkesës ka potencialin për të qënë më i sakte në karakterizimin e tij të ngarkesës.

4.8.2.2.1 Ngarkesa e gomave

Ngarkesat e gomave janë ngarkesat kryesore në pikat aktuale të kontaktit dhe përgjithësisht pranoen të jenë të barabarta për të gjitha gomat në çdo aks të dhënë. Për shumicën e analizave të shtresave, pranohet se ngarkesa e gomave ushtrohet uniformisht mbi një zonë rrethore. Gjithashtu pranohet se fryrja e gomave dhe presioni është i njëjtë (kjo nuk është tërësisht e vërtetë, por e përshtatshme për përafrime), Ekuacionet e mëposhtme lidhin rrezen e kontaktit të gomës me presionin e gomës së fryrë dhe ngarkesën totale të gomës:



$$a = \sqrt{\frac{P}{p\pi}} \quad (3.1)$$

Ku:

a = rrezja e kontaktit të gomës;

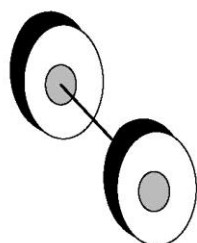
P = ngarkesa totale në gomë;

p = presioni i fryrjes së gomës.

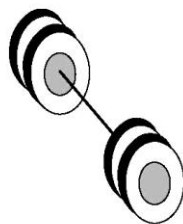
4.8.2.2.2 Konfigurime të boshtit dhe gomave

Ndërkohë që presioni dhe sipërfaqja e kontaktit të gomës kërkon vëmendje të veçantë, gjithashtu kritike për funksionimin e dyshemesë është, numri i pikave të kontaktit për mjet dhe distanca midis tyre. Ndërkohë që ngarkesat e gomave afrohen me njëra tjetrën, zonat e tyre të ndikimit fillojnë të mbivendoset. Në këtë pikë, karakteristika që këkon vëmendje gjatë projektimit nuk është me një ngarkese gome e izoluar, por efekti i kombinuar i të gjitha ngarkesave ndërvepruese të gomave. Për këtë arsye, janë mjaft të rëndësishme vendosjet e akseve dhe gomave. Kombinimet tipike gomë-aks (shih Figurën 3.11) janë të përshkruara si:

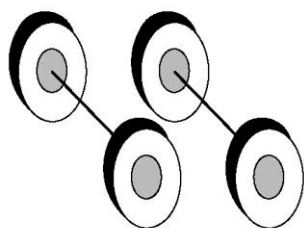
- Bosht i vetëm – një gomë (boshte aktive të kamionëve, etj.);
- Boshti i vetëm –goma dyshe;
- Boshte të njëpasnjëshëm – një gomë;
- Boshte të njëpasnjëshëm – goma dyshe.



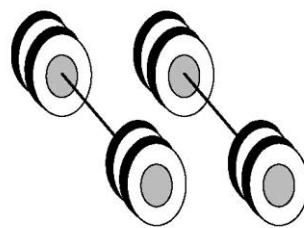
Bosht i Vetëm me Gomë Teke



Bosht i Vetëm me Gomë Dyfishe



Bosht i Dyfishtë me Goma Teke



Bosht i Dyfishtë me Goma Dyfishe

Figura 4.11: Vendorsjet e boshtave të gomave

Vendorsjet e tjera të boshteve janë (trefishe ose tre boshtore, katërfishe ose katër boshtore), por përgjithësisht përfaqësojnë një përqindje të vogël në tërësinë e vendosjes boshtore.

4.8.2.2.3 Kufijtë tipik të ngarkesës boshtore

Në Shqipëri legjislacioni përcakton kufijtë maksimal të akseve dhe peshave të përgjithshme të automjeteve, për të parandaluar dëmtimin e shtresave rrugore.

Boshti**	Kufiri (Kg)
Një boshtor	10000
Disa boshtor	17000
Pesha e përgjithshme e mjetit	40000

Tabela 4.4: Kufijtë e ngarkesës boshtore*

**Kufijtë për treboshore dhe katër boshtore përgjithësisht nxirren nga formula:

$$W = 500\{[N/(N-1)] + 12N + 36\} \quad (3.2)$$

Ku:

W= kufiri i ngarkesës për grupin e boshtit



L = distanca në metra midis boshteve të skajshme brenda grupit

N = numri i boshteve në grup

Edhe pse nuk është e vështirë të përcaktohen ngarkesat e boshteve dhe të rrotave për një mjet të caktuar, bëhet e vështirë të përcaktohen numrat dhe llojet e rrotave/boshteve që do të përdorin një shtrese të caktuar gjatë gjithë periudhës së jetëgjatësisë së saj të projektimit. Gjithsesi, nuk është ngarkesa e rrotës, por dëmtimi ndaj shtresës i shkaktuar prej rrotës që përbën shqetësimin kryesor.

4.8.2.2.4 Përsëritjet e ngarkesave të rrotave

Edhe pse nuk është e vështirë të përcaktohen ngarkesat e boshteve dhe të rrotave për një mjet të caktuar, bëhet e vështirë të përcaktohen numrat dhe llojet e rrotave/boshteve që do të përdorin një shtrese të caktuar gjatë gjithë periudhës së jetëgjatësisë së saj të projektimit. Për më tej, nuk është ngarkesa e rrotës, por dëmtimi i shkaktuar prej ndaj shtresës që përbën një shqetësimi të veçantë. Dy janë metodat bazë për karakterizimin e përsëritjeve të ngarkesës së rrotës:

1. *Ngarkesa ekuivalente e një boshti të vetëm (ESAL)*. Bazuar në rezultatet e provës AASHO të rrugës, përqasja më e zakonshme është të kthehen ngarkesat e rrotave të madhësinve dhe përsëritjeve të ndryshme ("trafik i përzier") në një numër ekuivalent "standard" ose ngarkesa "ekuivalente". Ngarkesa më e përgjithshme e përdorur është ngarkesa ekuivalente një aksiale 80kN (normalisht ESAL e projektimit).
2. *Spektri i ngarkesës*. Ky është një karakterizim më i saktë i trafikut por mbështetet mbi të njëjtat të dhëna të përdorura për të llogaritur ESAL-et. Një spektër tipik i ngarkesës do të ishte në formën e një tablele e cila tregon frekuencat relative të peshës boshtore për çdo kombinim të zakonshëm boshtor (p.sh. një boshtor, dy boshtor, tre boshtor, katër boshtor) në një periudhë të dhënë kohore. Shpesh, të dhëna të spektrit të ngarkesës mund të përftohen prej stacioneve të matjes së peshës-në-lëvizje.

Në përgjithësi, projektuesit nuk duhet të llogarisin vetëm ESAL-e ose spektrin e ngarkesës për mjete të ndryshme por duhet gjithashtu të parashikojnë numrin e pritshëm të ESAL-ve ose spektrave të ngarkesave që do të hasë një shtresë gjatë jetëgjatësisë së projektuar. Ky informacion më pas ndihmon në përcaktimin e projektit strukturor. Projektimi strukturor në shumicën e shteteve është i bazuar në të dhënat e trafikut të ESAL të parashikuara për një periudhë të ardhshme prej 10 deri 50 vjet.



4.8.2.2.5 *Shpejtësia e mjetit.*

Megjithëse praktikat aktuale të projektimit nuk marrin parasysh shpejtësinë e mjetit, ajo ndikon në ngarkesën e shtresës. Në përgjithësi, shpejtësi më të vogla dhe kushtet e ndalimit lejojnë ushtrimin e një ngarkese të caktuar mbi një sipërfaqe të caktuar shtrese për një periudhë më të gjatë duke rezultuar në një dëmtim më të madh. Për shtresat HMA kjo sjellje dallohet qartë në vendndalimet e autobuzit (aty ku ndalojnë autobuzat e rëndë dhe ku qëndrojnë gjatë ngjitjes/zbritjes së pasagjerëve) dhe afrimet ndaj kryqëzimeve (ku ndalet trafiku dhe pret të kalojë kryqëzimin) kur projektimi i përbërë ose strukturor nuk kanë qënë të përshtatshëm. Në projektimin e shtresës fleksibël, Shtresa sipërfaqësore (tapeti) merr parasysh në mënyrë indirekte shpejtësinë e mjetit duke përshtatur projektimin e shtresës për lëvizje të ngadalta ose mjete të ndalura nga temperatura.

4.8.2.2.6 *Shpërndarja e trafikut*

Bashkarisht me llojin dhe përsëritjet e ngarkesave, duhet të vlerësohet shpërndarja e ngarkesave përgjatë një dyshemeje të caktuar. Për shembull, në një rrugë nder urbane me 6 korsi (tre korsi në secilin drejtim) numri i përgjithshëm i ngarkesave ka mundësi të mos jetë i shpërndarë në mënyrë të barabartë në të dy drejtimet. Shpesh një drejtim mbart më tepër ngarkesa se një tjetër, jo të gjitha korsitë mbartin të njëjtën ngarkesë. Përgjithësisht, korsa e jashtme mbart shumicën e kamionëve dhe për këtë arsye i nënshtrohet ngarkesave me të mëdha. Për këtë arsye projektimi strukturor i shtresës duhet të konsiderojë edhe këto lloje shpërndarjesh jo të barabarta ngarkesash.

Informacioni i trafikut për projektimin e shtresës është vihet në dispozicion nga Dega e Menaxhimit të investimeve për Transportin, Seksioni i Parashikimit të Trafikut. Informacioni i ofruar normalisht do të përfshijë:

1. Trafiku ditor mesatar vjetor aktual
2. Trafiku ditor mesatar vjetor i ndërtimit
3. Trafiku ditor mesatar vjetor i projektimit

Përqindja e Klasifikimit të Kamjonave, me anë të konfigurimit të boshtit, e Trafikut Ditor Mesatar (TDM) vjetor të ndërtimit. Në disa raste, klasifikimi vjetor i ndërtimit mund të planifikohet sipas vitit të projektimit, dhe kështu do të shfaqen të dyja vlerat e klasifikimit. Projektuesi atëherë do të duhet të përdorë një klasifikim mesatar vijë-drejtë ndërmjet dy vlerave.

Klasifikimet e Kamionave për qëllime projektimi të shtresës janë shënuar në tabelën e mëposhtme.



Kamiona Njësi Tekë të Rëndë 2 Boshte, 6 Rrota 3 Boshte	Emërtimi 2D 3SU
Traktor-Semitrailer 3 ose 4 Boshte 5 Boshte e lart	Emërtimi 2S-1, 2S-2 3S-2
Traktor-Semitrailer-Trailer 5 Boshte e lart (Dopio Fund)	Emërtimi 2-S1-2

Tabela 4.5: Klasifikimet e Kamionave

Përveçse nëse specifikohet ndryshe, përdoret një periudhë analize trafiku prej 20 vjetësh. Pas marrjes së të dhënave të projektimit të trafikut, zona mund të përcaktojë Trafikun e Korsisë së Projektimit (TKP). TKP-ja është e barabartë me mesataren e TDM vjetor të Ndërtimit dhe TDM vjetor të projektimit, shumëzuar me një Faktor Drejtimi (FD) dhe një Faktor Shpërndarjeje sipas Korsisë (FShK), të shprehura nga formulat e mëposhtme:

$$TKP = \frac{(TDM \text{ vjetor i Ndërtimit} + TDM \text{ vjetor i projektimit}) \times FD \times FShK}{2}$$

ku:

- TKP = Vëllimi i trafikut në korsi që mbart numrin më të madh të kamionave.
- Ndërtimi Viti = TDM e pritshme për vitin gjatë të cilit ndërtohet projekti.
- TDM = TDM e pritshme në fund të periudhës së projektimit (zakonisht 20 vjet pas vitit të ndërtimit).
- TDM vjetor i projektimit = Një faktor që përfaqëson përqindjen më të madhe të TDM që udhëton në secilin drejtim në një autostradë me dy korsi ose me shumë korsi. Normalisht, FD = 0.50; gjithsesi, aty ku gjeneratorët e trafikut, siç janë parqet industriale, shkaktojnë një vëllim më të madh trafiku kamionash në një drejtim, FD mund të jetë më i madhe se 0.50.
- FD nuk duhet ngatërruar me termin “Shpërndarje Drejtimi” (Sh). Sh është ndarja e drejtimin të trafikut gjatë orës së zgjedhur të projektimit, e shprehur si një përqindje e Vëllimit të Orës së Projektimit (VOP).
- FShK = Një faktor që përfaqëson përqindjen e trafikut të kamionave që po udhëton në korsinë e jashtme të një autostrade me shumë korsi. Vlerat për FShK jepen në tabelën e mëposhtme.



Faktorët e Shpërndarjes së trafikut neper korsi (FShK-të) për përdorim në projektimin e dyshemese janë dhënë në Tabelën 3.6.

RRUGË ME SHUMË KORSI DHE KRYQËZIME TRADICIONALE (ME TRAFIK TË KRYQËZUAR)		
TDM Vjetore e Projektimit	FShK e Korsisë së Jashtme	
TDM e Fundit të Poshtëm	FShK e Fundit të Sipërm	
Dy Korsi	1.0	1.0
Katër Korsi		
Më pak se 10,000	0.95	0.95
10,000 deri në 25,000	0.95 _(A)	0.90 _(A)
25,000 deri në 40,000	0.90 _(A)	0.85 _(A)
Mbi 40,000	0.85	0.85
Gjashtë Korsi		
25,000 deri në 40,000	0.65 _(A)	0.50 _(A)
Mbi 40,000	0.50	0.50
RRETHROTULLIMET		
Një Korsi	1.0	
Shumë Korsi	0.95	
(A) Ku një rang vlerash të FShK jepen për një rang vlerash TDM vjetore projektimi, FShK-ja më e madhe duhet përdorur me TDM të rangut më të ulët.		

Tabela 4.6: Faktorët e Shpërndarjes së trafikut neper korsi

Nga TDM, numri i kamionëve duhet të përcaktohet duke shumëzuar TDM me përqindjen e kamionëve në çdo klasifikim. Këto vlera do të përdoren për të përcaktuar Peshën Ekuivalente të Boshtit Tek (ESAL) për projektimin e dyshemese. Një ESAL është një masë e peshës së boshtit të shprehur në lidhje me një peshë boshti 18,000 paund. (1 paund = 450 g)

Trafiku normal i autostradës përbëhet nga një përzierje rastësore e automjeteve me ngarkesa të ndryshme boshtesh dhe me numër të ndryshëm boshtesh. Janë nxjerrë faktorë për çdo lloj kamioni në mënyrë që kamioni të mund të shprehet si një numër i caktuar ESAL-esh.

Faktorët ESAL për përdorim në projektimin e shtresës jepen në tabelën e mëposhtme.

Lloji i Kamionit	Faktorët ESAL të Shtresës së Përkulshme	Faktorët ESAL të Shtresës së Shtangët
2D	0.3	0.3
3SU	0.8	1.2
2-S1, 2-S2	0.5	0.6
3-S2 & Kategorite e sipërme	0.9	1.6
K. Veteshkarkues	2.0	2.1
<u>Shënim:</u> Faktorët e peshës nuk jepen për automobilat dhe kamionat e lehtë, sepse ata janë të papërfillshëm për qëllimet e projektimit të shtresës.		

Tabela 4.7: Faktorët ESAL



Me këto faktorë dhe një parashikim për trafikun e ardhshëm të kamionave, numri i shtresave PEBT do të përvijë se mund të llogaritet mbi jetën e saj të projektimit.

ESAL-i ditor i projektimit për shtresat e asfaltit përcaktohet si më poshtë:

$$ESAL_{ditori\ Projektimit} = \frac{TDM_C + TDM_P}{2} \cdot FD \cdot FShK \cdot \begin{bmatrix} 0.3(2D) \\ 0.8(3SU) \\ 0.5(2-S1+2-S2) \\ 0.9(3-S2+) \\ 2.0(Vetshkarkues) \end{bmatrix}$$

ku:

TDMA	=	Trafiku Ditor Mesatar aktual
TDMP	=	Trafiku Ditor Mesatar i projektuar për vitin e projektimit
FD	=	Faktori i Drejtimit (zakonisht 0.5)
FShK	=	Faktori i Shpërndarjes së Korsisë

2D, 3SU, 2-S1, 2-S2, 3-S2+ dhe kamionet veteshkarkues janë përqindja e kamionave (e shprehur si fraksione dhjetore) në këto kategori

ESAL-i 20-vjeçar i Jetës së Projektimit është vetëm ESAL ditor i projektimit i shumëzuar me 365 ditë në vit dhe 20 vjet.

Në rrugët e vogla ku te dhënat për klasifikimin e kamionave nuk janë në dispozicion, shumëzohet numri i përgjithshëm i kamionëve në korsinë e projektuar me një faktor peshe 0,9 për të përcaktuar ESAL-et. Përdor minimalisht pesë ESAL-e në ditë.

4.8.2.2.7 Parashikimet e trafikut

Projektuesi duhet të kërkojë Klientit një parashikim trafiku për 20 vjet për shtresat fleksibël dhe 40 vjet për shtresat e shtangta. Ngarkesa e trafikut shprehet vetëm në terma të ESAL-ve (përkundrejt spektrit të ngarkesës aksiale). Kjo është metoda standarte për vlerësimin e ngarkesave në rrugë. ESAL-et vlerësohen për shtresat e shtangta dhe fleksibël në mënyrë të ndryshme si rezultat i marrëdhënieve empirike. Vlerësimet për çdo lloj shtrese do të jenë të ndryshme. Vlerësimet e ESAL do të variojnë lehtësisht bazuar në strukturën e përgjithshme të shtresës (gjithashtu si rezultat i marrëdhënieve empirike). Projektuesi i dyshemesë mund të ndihmojë në sigurimin e parashikimeve të sakta të trafikut të cilat nxirren duke dokumentuar kushtet lokale dhe zhvillimet e planifikuara ekonomike ose urbane që mund të ndikojnë në ngarkesat e trafikut dhe fluksin.



Klienti duhet të njoftohet për situata të veçanta të trafikut kur kërkohen të dhëna të trafikut. Shembuj të situatave të veçanta:

- Një rrugë e cila do të mbarte trafik kamionësh prej dhe drejt qendrave shumë të përdorura ose të shpërndarjes së mallrave;
- Një rrugë e cila do të provojë një rritje të trafikut për shkak të lidhjes së një rruge me trafik të lartë e cila do të ndërtohet në një të ardhme të afërt;
- Një rrugë e cila do të eksperimentojë një rënie trafiku për shkak të hapjes në të ardhmen të një rruge paralele.

4.8.2.2.8 Vlerësimi i trafikut për periudhën e zgjedhur të projektimit

Trafiku ka tendencë të rritet ose ndonjëherë (rrallë) të ulet me kalimin e kohës. Për periudhën e zgjedhur të projektimit trafiku i parashikuar llogaritet me formulën e mëposhtme: 3.4

$$\hat{W}_{80} = W_{80}^1 \left[\frac{(1+g)^t - 1}{g} \right] \quad (3.4)$$

Ku :

$\hat{W}_{80}$ = ngarkesat totale në të dy-drejtimet e parashikuar për një seksion specifik rruge gjatë periudhës së projektimit.

W_{80}^1 = ngarkesat totale në të dy-drejtimet e matur për një seksion specifik rruge gjatë periudhës së vënies në shfrytëzim.

g = përqindje e rritjes së trafikut në vit (kjo duhet të përcaktohet me kujdes dhe gjithmonë duke u këshilluar me ARRSH).

t = Periudha kohore e projektimit (në Shqipëri 20 vjet).

4.9 Funksionimi i dyshemesë

4.9.1 Parime të përgjithshme

Funksionimi i dyshemesë është një funksion e aftësisë së saj relative për ti shërbyer trafikut për një periudhë kohore të caktuar. Fillimisht, aftësia relative e dyshemesë për ti shërbyer trafikut përcaktohet në mënyrë subjektive nëpërmjet inspektimit vizual dhe eksperiencës. Sidoqoftë, eksperiencia është e vështirë të transferohet nga një personi në një tjetër, dhe vendime individuale të bëra prej të dhënave të ngjashme shpesh nuk përputhen. Në fundin e viteve 1950, filluan të shfaqen sistemet e matjeve objektive (siç janë matjet e ashpërsisë,



deformimit dhe pajisje për provën në rrëshqitje), që mund të përcaktonin nga ana sasiore një cilësi dhe funksionimin e dyshemesë. Këto sisteme, së bashku me vëzhgimet vizuale të sforcimeve u përdorën për të ndihmuar në vendimmarrjet për mirëmbajtjen dhe rehabilitimin që gjatë viteve janë përpunuar dhe përmirësuar duke ofruar mjete të shpejta dhe objektive për të:

- Vendosur prioritetet e mirëmbajtjes. Të dhënat e gjendjes aktuale, si ashpërsia, sforcimi, deformimi janë përdorur për të përcaktuar projektet më në nevojë për mirëmbajtje dhe rehabilitim. Pas identifikimit, projektet me kushte më të përkeqësuar (vlerësim i ulët) do të vlerësohen më në detaje për të përcaktuar strategjitë e riparimit.
- Përcaktim i strategjive të rehabilitimit dhe mirëmbajtjes. Të dhëna prej vlerësimeve vizive të deformimeve përdoren për të zhvilluar një plan-veprimi mbi bazë vjetore (vit-pas-viti); p.sh. cila strategji (riparim, trajtim sipërfaqësor, riveshje, riciklim, etj.) është më e përshtatshme për një gjendje të caktuar shtrese.
- Parashiko Funksionimin e Dyshemesë. Të dhëna, si ngarja, rezistenca në rrëshqitje, sforcim, ose vlerësim i kombinuar, parashikohen për të ardhmen për të ndihmuar në hartimin e buxheteve afatgjata ose për të vlerësuar kushtet e shtresave në një rrjet për një buxhet të dhënë.

Sot, funksionimi i dyshemesë përcaktohet gjerësisht prej vlerësimit të kategorive të mëposhtme:

- Ashpërsia (shpesh e quajtur "lëmueshmëria");
- Demtimi sipërfaqësor;
- Rezistenca në rrëshqitje;
- Vlerësimi strukturor

Ky seksion trajton sa më poshtë vijon:

- Diskuton këto kategori duke përfshirë (1) përkufizimin e kategorisë, (2) shkallët me të përshtateshme të matjes, dhe (3) si kryehen matjet;
- Ofron një panoramë të përgjithëshme të sistemit të vlerësimit të kushteve të shtresës;
- Prezanton dy seksione të cilat listojnë sforcimet tipike në shtresat fleksibël dhe të shtangta.

4.9.2 *Ashpërsia*

Ashpërsia e shtresës përkufizohet përgjithësisht si një shprehje e parregullsive në sipërfaqen e shtresës të cilat ndikojnë negativisht në cilësinë e drejtimit të një automjeti (dmth



përdoruesit të rrugës). Ashpërsia është një karakteristikë e rëndësishme e shtresës për shkak se ndikon jo vetëm në cilësinë e udhëtimit, por gjithashtu në kostot e vonesës që ndesh automjeti, konsumit të karburantit dhe kostove të mirëmbajtjes. Banka Botërore ka përcaktuar ashpërsinë e rrugës si faktorin kryesor në analiza dhe krahasime për cilësinë e rrugës kundrejt kostove të përdoruesit. Ashpërsisë i referohemi edhe me termin “lëmueshmëria”, megjithëse të dy termat i referohen të njëjtës karakteristike shtrese.

4.9.2.1 Matje

Sot, ashpërsia, matet në mënyrë tipike duke përdorur disa forma, siç mund të jetë vlerësimi i shërbyeshmërisë aktuale (PSR), treguesi ndërkombëtar i ashpërsisë (IRI) ose tregues të tjere ku IRI është më kryesori.

4.9.2.1.1 Vlerësimi i shërbyeshmërisë aktuale (PSR)

Prova AASHO e rrugëve hartoi një përkufizim të shërbyeshmërisë së shtresës, shkalla e shërbyeshmërisë aktuale (PSR), i cili është i bazuar në vëzhgime individuale. PSR është përcaktuar si “Gjykimi i një vëzhguesi ndaj aftësisë aktuale të shtresës për të shërbyer në trafikun për të cilin është menduar të shërbejë”. Për të përftuar rezultate për PSR në provat sipas AASHTO, vëzhguesit u udhëtuan me mjet rreth e rrotull pistës së provës dhe vlerësuan udhëtueshmërinë duke përdorur një shkallë vlerësimi siç tregohet në Figurën 3.12. Kjo shkallë subjektive varion prej 5 (shkëlqyeshëm) në 0 (thjesht e pakalueshme). Meqenëse PSR është e bazuar në interpretimet e cilësisë së udhëtueshmërisë së pasagjerit, përgjithësisht reflekton ashpërsinë e rrugës, pasi ashpërsia përcakton përgjithësisht cilësinë e udhëtimit me një automjet.

E pranueshme?		5	Shumë e mirë
Po	☐	4	E mirë
Jo	☐	3	E mjaftueshme
E pavendosur	☐	2	E dobët
		1	Shumë e dobët
		0	

Identifikimi i Seksionit _____ Vlesimi _____

Vlersuesi _____ Datë _____ Koha _____ Automjeti _____

Figura 4.12: Formulari individual i vlerësimit të shërbyeshmërisë aktuale



4.9.2.1.2 Treguesi ndërkombëtar i ashpërsisë (IRI)

Treguesi ndërkombëtar i ashpërsisë (IRI) u zhvillua prej Bankës Botërore në 1980. IRI përdoret për të përcaktuar një karakteristikë të një profili gjatësor të një gjurme të udhëtuar rrote dhe përben një masë të standardizuar ashpërsie. Njësitë e rekomanduara përgjithësisht, janë metra për kilometra (m/km) ose milimetra për metra (mm/m). IRI është e bazuar në pjerrësinë mesatare të korrigjuar (ARS), e cila është raporti midis një lëvizje mbajtëse totale të një mjeti standart (në mm, etc.) e pjestuar me distancën e përshkruar prej mjetit gjatë matjes (km, etj.). IRI pra është e barabartë me ARS shumëzuar me 1,000. Shkalla e hapur e IRI tregohet në Figurën 3.13.

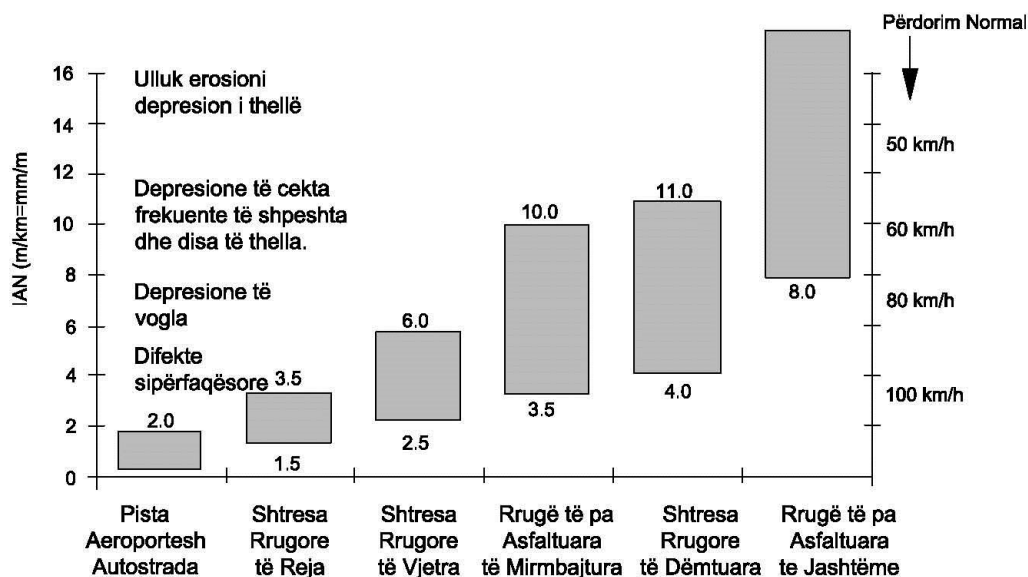


Figura 4.13: Shkalla e ashpërsisë IRI.

4.9.2.1.3 Lidhja midis PSR dhe IRI

Marrëdhënie të ndryshme janë zhvilluar midis PSR dhe IRI. Dy prej tyre janë paraqitur më poshtë:

$$PSR = 5e^{-0.18(IRI)} \quad (3.5)$$

Ku:

PSR = vlerësim i shërbyeshmërisë aktuale



IRI = treguesi ndërkombëtar i ashpërsisë

4.9.2.1.4 Teknika Matjeje

Pajisjet për mbledhjen e të dhënave të vrojtimit të ashpërsisë mund të kategorizohet në katër kategori të treguara në tabelën 3.8:

Pajisjet / Teknika	Vështirësia
Vrojtimit i nivelit me shufër	Më e thjeshta
Profilues me zhytje (Dipstick)	
Profilograf	E Thjeshtë
Matës i llojit të reagimit të ashpërsisë së rrugës (RTRRMs)	Komplekse
Pajisje profilizuese	Më komplekse

Tabela 3.8: Pajisje për Matjen e Ashpërsisë

4.9.2.1.5 Vëzhgimi

Një vëzhgim (i kryer nga një grup vëzhguesish) mund të ofrojë një matje të saktë të profilin të dyshemesë. Përdorimi i vëzhgimeve për projekte të mëdha, sidoqoftë, është jo praktike dhe i kushtueshëm.



Figura 4.14: Dipstick 2000



4.9.2.1.6 *Profilues dipstick*

Profiluesi dipstick mund të përdoret për të mbledhur një sasi relativisht të vogël të matjeve të profilit të shtresës. Profiluesi Dipstick (shih Figurën 3.14) përbëhet prej një pjerrësimatës i vendosur në një kuti që mbahet nga dy këmbë(mbeshtetese) në një distancë 305 mm nga njëra tjetra. Dy ekrane dixhitale janë vendosur në secilin fund të instrumentit. Çdo ekran lexon ngritjen e këmbës në fundin e tij përkundrejt ngritjes së tjetrit. Operatori “ecën” me dipstick përgjatë një gjurmë të para-shënuar në dysheme duke kaluar instrumentin në mbeshtetje njehere ne njerën njehere ne tjetren këmbë. Leximet rregjistrohen në vijim ndërkohë që operatori ecën përgjatë seksionint. Pajisja rregjistron 10 deri 15 lexime në minutë. Analiza e Software ofron një profil me saktësi ± 0.127 mm. Një rrip rruge mund të vrojtohet prej një operatori të vetëm në rreth gjysmë e kohës që i nevojitet një ekipi tradicional vëzhgimi. Dipstick përdoret kryesisht për të matur një profil për kalibrimin e instrumentave shumë më të komplikuar.

4.9.2.1.7 *Profilografë*

Profilografë kanë qënë në treg për shumë vjet, dhe janë në një varietet të gjerë formash, strukturash dhe markash. Për shkak të projektimit të tyre ato nuk janë praktike për vëzhgime të gjendjes së rrjetit. Përdorimi më i gjerë i tyre në ditët e sotme është për inspektimin e shtresave të shtangta, kontrollin e cilësisë dhe pranueshmërinë. Ndryshimet më të mëdha midis profilografëve të ndryshëm përfshin konfigurimin e rrotave dhe procedurat e operacioneve dhe matjeve të pajisjeve të ndryshme.

Profilografët kanë një rrotë ndjeshmërie, e montuar për të ofruar lëvizje vertikale të lirë në qendër të kutisë. Devijimi përkundrejt planit të referimit, vendosur prej kuadrit të profilografit, rregjistrohet (në disa modele në mënyrë automatike) në letër grafike, prej lëvizjes së rrotës së ndjeshmërisë. Profilografët mund të dallojnë deformime mjaft të vogla të sipërfaqeve ose valëzime deri në 6m gjatësi.

4.9.2.1.8 *Matës të ashpërsisë së rrugës të tipit reagues (RTRRM)*

Kategoria e tretë e pajisjeve të mbledhjes së të dhënave është matësit e ashpërsisë së rrugës të tipit reagues (RTRRM), shpesh të quajtur “matës rrugësh”. Sistemet RTRRM janë të përshtatshëm për monitorim rutinë të shtresave në një rrjet rrugor dhe ofron një pamje të përgjithshme të gjendjes të rrjetit. Rezultatet e marra nga ky marrës mund ti ofrojë administratorëve të rrugëve një tregues të përgjithshëm të gjendjes së rrjetit dhe nevojave për mirëmbajtje.



RTRRM matin lëvizjet vertikale të aksit të pasëm të një automjeti ose aksi i rimorkios përkundrejt shasisë së mjetit. Matësat janë të instaluar në automjete me një transduktor zhvendosjeje i vendosur midis mesit të aksit dhe trupit të mjetit të pasagjerit ose rimorkios. Transduktori dallon rritjet e vogla të lëvizjes së aksit përkundrejt trupit të automjetit. Të dhënat përfundimtare janë në formën e një grafiku që tregon lëvizjet aktuale të aksit përkundrejt kohës së udhëtimit.

Dizavantazhi i një RTRRM është se matja e lëvizjes së trupit përkundrejt kohës varet prej dinamikës së mjetit përkatës matës, e cila rezulton në dy efekte të padëshiruara.

- Metodatat e matjes së ashpërsisë nuk janë të qëndrueshme në kohë. Matjet e kryera sot me matës rrugësh nuk mund të krahasohen me besueshmëri me ato të kryera shumë vite më parë;
- Matjet e ashpërsisë nuk janë të krahasueshme. Matje të metrit rrugor të kryera prej një sistemi janë rrallë të riprodhueshme nga një tjetër.

Për shkak të këtyre dy efekteve, pajisje të profilimit janë bërë më të përhapura.

4.9.2.1.9 Pajisje profilizuese

Pajisjet profilizuese përdoren për të ofruar riprodhime të sakta, në shkallë, dhe të plota të profilin të shtresës brenda një hapësire të caktuar. Këto pajisje gjenden në forma të ndryshme dhe mund të përdoren për kalibrimin e RTRRM-ve. Pajisjet mund të bëhen mjaft komplekse dhe të shtrenjta. Tre janë tipet e sistemeve të profilimit që përdoren sot:

- Kënd i drejtë. Sistemi më i thjeshtë i profilimit është skaji i drejtë. Modifikimet në skajin të drejtë, siç është montimi i saj në një rrotë, rezulton në një profilograf.
- Sisteme të shpejtësisë së ulët. Sisteme të shpejtësisë së ulët siç është profilometri CHLOE janë plane referencial të lëvizshëm. CHLOE është një rimorkio i gjatë e cila tërhiqet me shpejtësi të ulët prej 3 deri 8 km. Shpejtësia e ulët është e nevojshme për të parandaluar matje reaguese dinamike gjatë leximeve. Pak agjenci përdorin ende CHLOE-n për të kalibruar RTRRM e tyre.
- Sisteme inerciale referimi. Pajisjet më të sofistikuara të profilimit të rrugës përdorin një sistem inercial referimi. Pajisja e profilimit mat dhe përllëqarit profilin gjatësor nëpërmjet krijimit të një reference inerciale duke përdorur matës nxitimi të vendosur në trupin e mjetit matës për të matur lëvizjen e trupit të mjetit. Zhvendosja relative midis matësit të përshpejtimit dhe profilin të shtresës është e matur me sistem sensorësh qoftë me “kontakt” ose “pa-kontakt”.



Pajisjet e profilimit më të hershme kanë përdorur një sistem matje me kontakt të drejtpërdrejt me shtresën për të matur profilin. Sisteme të ndryshme kontakti janë përdorur, dhe janë ende në përdorim sot. Laboratori Francez i Kërkimeve për Rrugët, ka zhvilluar një Analizator Profili Gjatësor (APL).

Njësi të analizave të integruara, siç janë shfaqur në pamjen interaktive të mëposhtme, mund të mbledh vazhdimisht një variacion të gjerë të të dhënave me shpejtësi autostrade, si:

- Profilim/gjurmim tërthor
- Shkallëzim, pjerrësia tërthore
- Kompozim i shtresës
- Gjendja e shtresës ose demtimi
- Koordinata GPS
- Video panoramike e drejtës së pronësisë së rrugës
- Video e shtresës
- Vendndodhja e strukturës

4.9.2.1.10 Përmbledhje e pajisjeve matëse

Një përmbledhje e pajisjeve më të përdorura për mbledhjen e të dhënave të ashpërsisë, parimet e tyre të matjes, kostot relative, shkallët relative të saktësisë, dhe përdorimi aktual dhe i projektuar në të ardhmen, paraqitet në Tabelën 3.8 si më poshtë.

Pajisje të mbledhjes së të dhënave të ashpërsisë	Parimet e matjes	Kostot relative fillestare	Kosto relative e mbledhjes së të dhënave (në rrjet)	Shkalla relative e saktësisë	Dekada e Përafërt e zhvillimit	Shkalla e përdorimit aktual.	Shkalla e projektuar e Përdorimit
Dipstick	Matje direkt diferenciale	E Ulët	Jo praktike	Shumë e lartë	1980	I kufizuar, Përdorur Për Kalibrim	E njëjtë me përdorimin aktual
Profilografë	Rregjistrim direkt i profilin	E Ulët	Jo praktike	Mesatare	1960	E gjerë për pranim konstant	E njëjtë me përdorimin aktual
BPR Matës ashpërsie	Pajisje që mat reagimin	E Ulët	E Ulët	Mesatare	1940	I Kufizuar	Asnjë
Pajisje profilimi me kontakt	Rregjistrim direkt i profilin	E Lartë	Mesatare	Shumë e lartë	1970	I Kufizuar	Në rënie
Pajisje profilimi pa kontakt	Rregjistrim direkt i profilin	E Lartë	Mesatare	Shumë e lartë	1980	Mesatar	Vazhdimisht në rritje

Tabela 4.8: Pajisje për Mledhjen e të Dhënave mbi Ashpërsinë



4.9.3 *Demtimi i sipërfaqes*

Demtimisipërfaqësor është “çdo tregues i funksionimit të keq ose jo të favorshme të shtresës, ose shenja të defekteve kërcënuese; çdo funksionim i pakënaqshëm i një shtrese afër prishjes”. Demtimi sipërfaqësor mund të klasifikohet në tre grupet e mëposhtme:

1. *Thyerje*. Kjo mund të jetë në formën e çarjeve (në shtresa të shtangëta ose fleksibël) ose ciflosjes të ardhur si pasojë e ngarkesës së tepërt, konsumimit, ndryshimeve termike, prishje e lagështirës, rrëshqitje ose tkurrje.
2. *Shtrembërim*. Kjo është në formën e deformimit (p.sh. ulje, ashpërsimi dhe shtyrja) të cilat mund të rezultojnë prej ngarkesës së tepërt, mbufatjes, densifikimit, ngjeshjes, fryrjes, ose veprimit të ngricës.
3. *Shpërbërja*. Kjo është në formën e zhveshjes, prishjes ose ciflosjes, të cilat mund të rezultojnë prej prishjes së lidhjes, reagimit kimik, gërryerjes prej trafikut, degradimit të agregatit, ngjeshje e keqe/ngjeshja ose vjetrimi i lidhësit.

Kështuqë, dobësimi sipërfaqësor do të jetë në njëfarë mënyre i lidhur me ashpërsinë (sa më shumë çarje, shtrembërim, disintegritet - aq më e ashpër do të jetë shtresa) si dhe me integritetin strukturor (dobësimi sipërfaqësor mund të jetë një shenjë e problemeve kërcënuese ose aktual strukturor).

4.9.3.1 *Matje*

Matje të dobësimit mund të jenë si objektive ashtu edhe subjektive. Një shembull i thjeshtë i një matje subjektive mund të jetë një klasifikim i lartë, mesatar ose i ulët bazuar në një inspektim të shkurtër viziv. Matje objektive, të cilat janë përgjithësisht më të shtrenjta për t'u kryer, përdorin lloje të ndryshme të pajisjeve të automatizuara të dallimit të dobësimit.

4.9.3.2 *Teknika matjeje*

Teknikat e matjeve janë më tepër vizuale. Teknikat më të vjetra, kanë përdorur ekipe individësh të cilët kanë udhëtuar në çdo kilometer të dyshemesë që dote matet. Shpejtësitë kanë qënë përgjithësisht të ulëta (rreth 16 km/orë) dhe matja është bërë vizualisht. Metodatat aktuale rregjistrojnë imazhe video duke përdorur një furgon të veçantë të pajisur me kamera me rezolucion të lartë që leviz me shpejtësinë e lejuar në rrugë. Vlerësimi kryhet ose rregull



teknikisht ose duke e rishikuar videon në stacione të veçanta pune ndërkohë që ekipet e vlerësimit vlerësojnë sipërfaqen e rrugës ose automatikisht me një program kompjuterik. Përparësitë e këtyre metodave aktuale janë:

- *Siguria.* Të dhënat mbledhen nga mjet që leviz me shpejtësinë e lejuar në autostrada, duke eliminuar nevojën për të drejtuar automjetin me shpejtësi të uleta ose duke udhëtuar në bankina.
- *Të dhëna të sakta dhe të plota të demtimeve.* Për çdo dëmtim identifikohet dhe rregjistrohet në bankën e të dhënave shtrirja e tij, shkalla e dëmtimit dhe vendndodhja. Sistemi është gjithashtu më pak i prekshëm nga gabimet në vlerësim.
- *Kontroll cilësie më efektiv.* Një vendndodhje e vlerësimit të përqëndruar dhe të dhëna më pak subjektive e kryejnë kontrollin e cilësisë më mirë.
- *Mbledhje të dhënash më efektive.* Dobësimi sipërfaqësor, të dhëna të vjetërimit dhe ashpërsisë janë të gjitha të mbledhura në të njëjtën kohë duke përdorur të njëjtin mjet të mbledhjes së të dhënave.
- *Imazhe Video dhe dixhitale janë të vlefshme për përdorues të tjerë.* Ato janë të vlefshme për personelin e urave dhe mirëmbajtjes, dhe mund të jenë të vlefshme në internet në të ardhmen.

Njësi të analizës të integruar mund të mbledhin të dhëna të dobësimit sipërfaqësor në mënyrat e përshkruar më lart si dhe mbledhja e të dhënave në një variacion karakteristikash të tjera me shpejtësi të lejuara në autostrada, si:

- Profilim/gjurmim tërthor
- Video panoramike e të drejtës së pronësisë së rrugës
- Shkallëzim, pjerrësia tërthore
- Video e dyshemesë
- Tekstura
- Vendndodhja e strukturës
- Koordinata GPS

4.9.3.3 Rezistenca në rrëshqitje

Rezistenca në rrëshqitje është forca që krijohet kur një gomë që pengohet për t'u rrotulluar rrëshqet përgjatë sipërfaqes së dyshemesë (Bordi i Kërkimeve të Autostradave, 1972).

Rezistenca në rrëshqitje është një parametër i rëndësishëm i vlerësimit të shtresës, sepse:

- Rezistencë e papërshtatshme në rrëshqitje do të çojë në aksidente më të shumta për shkak të rrëshqitjes.
- Shumica e agjencive kanë një detyrim për të pajisur përdoruesit e rrugës me një rrugë e cila është e sigurt “aq sa duhet”.



- Matje të rezistencës në rrëshqitje mund të përdoren për të vlerësuar lloje të ndryshme materialesh dhe praktikash ndërtimi.

Rezistenca në rrëshqitje varet nga mikro dhe makro-përbërja e sipërfaqes së dyshemese. Mikro-përbërja i referohet tekstures në shkallë-ulët të përbërsve të agregatit të shtresës (i cili kontrollon kontaktet midis gomës së rrotës dhe sipërfaqes së shtresës) ndërkohë që makro-përbërja i referohet tekstures në shkallë-gjerë të shtresës si e tërë për shkak të rregullimit të pjesëzave të agregatit (i cili kontrollon largimin e ujit nën rrotë dhe rrit humbjen e rezistencës në rrëshqitje në shpejtësi të larta). Rezistenca në rrëshqitje ndryshon në kohë. Në mënyrë tipike rritet në dy vitet e para pas ndërtimit, ndërkohë që rruga gërryhet prej trafikut dhe shfaqet sipërfaqja e ashpër e agregatit, dhe më pas ulet përgjatë jetës së mbetur të shtresës, ndërsa agregatët bëhen përherë e më të lëmuar. Rezistenca në rrëshqitje është përgjithësisht më e lartë në vjeshtë dhe dimër dhe më e ulët në pranverë dhe në verë. Këto variacione sezonale janë mjaft domethënëse dhe mund të ndryshojnë vlerat e rezistencës në rrëshqitje nëse nuk merren masa.

4.9.3.3.1 Matje

Rezistenca në rrëshqitje përgjithësisht matet duke përdorur disa forma të matjes së fërkimit si faktori i fërkimit ose numri i rrëshqitjes.

Faktori i rrëshqitjes (si një koeficient rrëshqitje): $f = F/L$

Numri i Rrëshqitjes : $SN = 100(f)$

Ku:

F = rezistenca në fërkim ndaj lëvizjes së planit të ndërfaqësimit

L = ngarkesa pingul me ndërfaqen

Nuk është e drejtë të themi se një shtresë ka një faktor të caktuar fërkimi pasi fërkimi përfshin dy trupa, gomat dhe shtresën, të cilat janë ekstremist të ndryshueshme për shkak të lagështisë së shtresës, shpejtësisë së mjetit, temperaturës, veshjes së gomës, tipit të gomës etj. Provat tipike të rrëshqitjes specifikojnë gomat standart dhe kushtet mjedisore që duhet të kalojnë këtë gjë.

Në përgjithësi, rezistenca në fërkim e shumicës së shtresave të thata është relativisht e lartë; shtresat e lagura përbëjnë problem. Numri i aksidenteve mbi shtresat e lagura është dyfish i atyre mbi shtresat e thata (por përfshihen faktorë të tjerë si shikueshmëria, duke iu shtuar rezistencës në rrëshqitje). Tabela 3.10 tregon disa vlera tipike të Numrit të Rrëshqitjes (sa më e lartë SN, aq më mirë).



Numri i rrëshqitjes	Komente
< 30	Merr masa për ta rregulluar
≥ 30	E pranueshme për volume të ulta trafiku ne rrugësh
31 – 34	Monitoro dyshemene shpesh.
≥ 35	E pranueshme për rrugë shumë të përdorura

Tabela 4.9: Vlerat tipike te Numrit te rrëshqitjes

4.9.3.3.2 Teknika matjeje

Provat në rrëshqitje mund të kryhen në disa mënyra, kjo pjesë mbulon disa prej metodave më të njohura duke përfshirë:

- Testuesi i rrotës së bllokuar;
- Testues i nxitimit;
- Matje e tekstures sipërfaqësore.

4.9.3.3.3 Testues rrotë e bllokuar

Metoda me e njohur për provën e rezistencës në rrëshqitje përdor disa forma të një testuesi me rrotë të bllokuar. Në mënyrë të thjeshtë, kjo metodë përdor një rrotë të bllokuar që rrëshqet përgjatë një sipërfaqe testimi për të matur rezistencën në fërkim. Një sistem tipik i matjes së rrëshqitjes me rrotë të bllokuar duhet të ketë sa më poshtë vijon:

- Një mjet prove me një ose më tepër rrota testimi të përfshira në të ose si pjesë e një rimorkio të tërhequr;
- Një rrote standarde për t'u përdorur në rrotën e provës. Gomë e standardizuar e provës-rrëshqitje, gomë me dy shtresa me shtate gropëzime rrethore. Duke përcaktuar rrotën standard të testimit, llojin e rrotës dhe projektin janë eliminuar si ndryshore në matje të rezistencës në rrëshqitje të shtresës.
- Një mjet për të transportuar ujë (zakonisht 750 deri 1900 litra) dhe aparati i nevojshëm për ta hedhur atë me shpejtësinë e provës përpara rrotës së provës;
- Një transduktor i lidhur me rrotën e provës e cila ndjen forcën e krijuar midis gomës së provës së rrëshqitjes dhe shtresës;
- Pajisje të sinjalit elektronik për të marrë dhe dhënë sinjale dhe modifikim sipas nevojës;



- E përshtatshme për pajisje dixhitale lexuese dhe/ose analoge për të regjistruar si madhësinë e forcës së ushtruar ose vlerën e llogaritur të rezultatit të Numrit të Rrëshqitjes (SN).

Për të kryer një matje, mjeti (ose rimorkio) ecën me shpejtësinë e nevojshme për testim (në mënyrë tipike 64 km/orë) dhe spërkatet me ujë përpara gomës së provës në mënyrë që të krijoj një sipërfaqe të lagur dyshemeje. Instrumentat masin forcën e fërkimit midis gomës së provës, dhe raporton rezultatet si Numër Rrëshqitje (SN).

4.9.3.3.4 Testues i nxitimit

Një testues përshpejtimi ka njëjtën strukturë bazë si një testues me rrotë të bllokuar por funksionon në mënyrë të kundërt. Për këtë provë, mjeti (ose rimorkio) ecën me shpejtësinë e nevojshme (zakonisht 64 km/orë) dhe një rrotë e bllokuar testimi ulët në sipërfaqen e shtresës. Sistemi i frenimit të rrotës së testimit lëshohet dhe rrota lejohet të lëvizë me shpejtësi normale udhëtimi, si rezultat i kontaktit të saj me shtresën. Matematikisht, forca e fërkimit në ndërveprimin rrotë/shtresë në çdo moment i korrespondon asaj cfarë do të ishte e pranishme nëse rrota e bllokuar do të tërhiqej përgjatë shtresës me shpejtësinë e provës. Testuesi i përshpejtimimit ofron dy përparësi mbi testuesin e rrotës së bllokuar:

1. Nuk ka nevojë të matet ndonjë forcë, forca mund të llogaritet duke ditur momentin e inercisë së rrotës dhe përshpejtimin e saj rrotullues. Pajisje të matjes së forcës për testuesin e rrotës së bllokuar janë të kushtueshme.
2. Për shkak se rrota e testimit është në kontakt me shtresën ndërkohë që është e bllokuar për një kohë më të shkurtër se testuesi i rrotës së bllokuar, redukton në mënyrë të ndjeshme konsumimin e veshjes së gomës së provës.

4.9.3.3.5 Matje e tekstures sipërfaqësore

Për shkak se rezistenca në rrëshqitje e shtresës është e lidhur me teksturen-makro të shtresës, disa metoda kërkojnë të masin strukturimin-makro të shtresës dhe ta lidhin atë me rezistencën në rrëshqitje, sipas matjes të kryer prej disa metodave të tjera më tradicionale. Matja më e thjeshtë e strukturimit sipërfaqësor është prova e arnimit me rërë. Prova realizohet në një sipërfaqe të thate duke hedhur një sasi të caktuar rërë mbi sipërfaqe dhe duke e shpërndarë atë në formë rrethore me një skaj të drejtë. Pasi përhapet rëra, ajo mbush poret e vogla në sipërfaqen e shtresës. Kur rëra nuk mund të përhapet më tej matet diametri i rrethit që krijohet. Ky diametri i korrespondon pastaj një thellësie mesatare strukture, e cila mund të lidhet me rezistencën në rrëshqitje. Një thellësi strukture prej rreth 1,5 mm është e nevojshme për zona me trafik të rënduar.



Pajisje lazer ose përpunimi të përparuar imazhesh, janë të afta të përcaktojnë strukturimin-makro të sipërfaqes prej një mjeti i cili lëviz me një shpejtësi normale udhëtimi. Disa njësi analizimi të integruara mund të përdorin teksturen sipërfaqësore për të vlerësuar rezistencën në rrëshqitje.

E vetmja pengese në këtë metodë është ajo që strukturimi-makro sipërfaqësor nuk përcakton plotësisht rezistencën e vet në rrëshqitje. Për këtë arsye, marrëdhënia midis strukturimit-makro sipërfaqësor dhe rezistencës në rrëshqitje është shpesh e vështirë për t'u ekstrapoluar në çfarëdo udhëzuesi të Përgjithshëm.

4.9.3.4 *Deformimet nga perkulja*

Matje të deformimit të sipërfaqes së shtresës janë mjetet kryesore të vlerësimit të transferimit të ngarkesës në një shtresë fleksibël dhe të shtangët. Megjithëse matje të tjera mund të kryhen për të reflektuar (në njëfarë shkalle) gjendjen strukturore të një shtrese, deformimi sipërfaqësor është një metodë vlerësimi e rëndësishme pasi madhësia dhe forma e deformimit të shtresës është një funksion i trafikut (lloji dhe vëllimi), seksionit strukturor të shtresës, temperaturës që ndikon në strukturë dhe lagështirës e cila ndikon në strukturën e shtresës. Matje të deformimit mund të përdoren në metodat mbrapsht të llogaritjeve për të përcaktuar shtangësinë strukturore të shtresës dhe modulin resilient të nënshtresës. Kështuqë, shumë karakteristika të një shtrese fleksibël mund të përcaktohen duke matur deformimin e tij në përgjigje të ngarkesës. Për më tej, matje të deformimit të shtresës janë jo-shkatërruese.

4.9.3.5 *Matje*

Deformimi i sipërfaqes matet si një distancë e shmangies vertikale të shtresës, si rezultat i ushtrimit të një ngarkese (statike ose dinamike). Pajisjet më të përparuara rregjistrojnë këtë deformim vertikal në shumë vendodhje, gjë që ofron një karakterizim më të plotë të deformimit të sipërfaqes. Zona e deformimit të shtresës nën dhe afër ushtrimit të ngarkesës është e njohur gjerësisht si “zona e deformimit”.

4.9.3.5.1 *Teknikat e matjes*

Tre janë kategoritë e pajisjeve jo-shkatërruese për matjen e deformimit:

- Deformime statike;
- Deformime nën ngarkim kohegjate
- ;
- Deformime nga ngarkim pikësor i perkohshëm (FWD).



Parimi kryesor është ushtrimi i një ngarkese me madhësi të njohur në sipërfaqen e shtresës dhe analizimi i formës dhe madhësisë së zonës së deformimit për të vlerësuar fortësinë e strukturës së shtresës.

4.9.3.5.2 Pajisje të deformimit statik

Pajisje të deformimit statik matin deformimin e shtresës si kundërpërgjigje e ngarkesës statike.

4.9.3.5.3 Trau Benkelman

Trau Benkelman (shih Figurën 3.15), që u zhvillua në Provën e Rrugëve të Shoqatës Perëndimore të Organizatës së Autostradave Shtetërore (WASHO) në 1952, është një pajisje e thjeshtë e cila punon sipas parimit të krahut të levës. Trau Benkelman përdoret me një kamion të ngarkuar - zakonisht 80 kN në një aks, me goma dyshe të fryra në presion prej 480 deri 550 kPa. Matja kryhet duke vendosur majën e traut midis gomave dyshe dhe mat kundërpërgjigja e sipërfaqes së shtresës ndërkohë që kamioni largohet. Trau Benkelman ka kosto të ulët por është gjithashtu e ngadaltë, kërkon punë intensive krahu dhe nuk ofron një zonë deformimi. Një pajisje e tillë ekziston pranë Drejtorisë së Përgjithshme të Rrugëve të Shqipërisë.

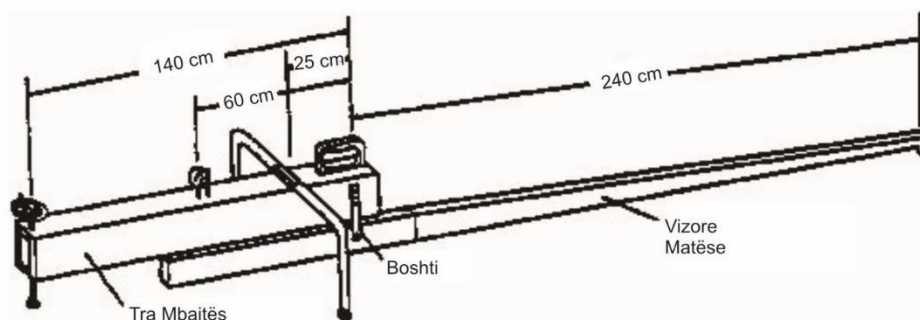


Figura 4.15 Skema e Traut Benkelman

4.9.3.5.4 Marrëdhëniet midis pajisjeve të matjes së deformimit

Në përgjithësi, marrëdhëniet midis pajisjeve të deformimit duhet të përdoren me kujdes. Shpesh, një korrelacion zhvillohet për një set kushtesh specifike që mund të mos jenë të pranishme për rastin kur përdoret. Mesa duket përqasja më e mirë për të siguruar parametrat e dyshemesë (si moduli i shtresës) është duke përdorur pajisje specifike. disa prej këtyre marrëdhënieve jepen ne vazhdim.



4.9.3.5.5 Traut Benkelman dhe FWD

Mjaft prova janë kryer në mënyrë që të përcaktohet një marrëdhënie midis pajisjeve matëse dhe veçanërisht midis Traut Benkelman dhe FWD. Marrëdhëniet e mëposhtme përshkruajnë marrëdhëniet midis Traut Benkelman dhe FWD.

$$BB = 1.33269 + 0.93748 (FWD)$$

Ku:

BB = Deformimi i Traut Benkelman ($\text{cm} \times 10^{-3}$)

FWD = FWD Deformimi në qendërngarkesës ($\text{cm} \times 10^{-3}$) e korrigjuar për ngarkesë 4,000 N. e ushtruar mbi një pllakë me diametër 30 cm.

4.9.3.5.6 Sistemet e vlerësimit të gjendjes së dyshemese

Bazuar në matjen e ashpërsisë, dobësimit sipërfaqësor, rezistencës në rrëshqitje dhe deformimit, shtresave mund t'u caktohen një vlerësim numerik që reflekton gjendjen e përgjithshme të tyre, disa herë e quajtur vlerësim i gjendjes së dyshemese, përcakton nga ana sasiore funksionimin e përgjithshëm të dyshemese dhe mund të përdoret për të ndihmuar në administrimin e dyshemeve të rrjeteve rrugore. Duke zgjedhur me kujdes shkallën e vlerësimit (i quajtur treguesi i gjendjes), vlerësimi numerik i gjendjes së dyshemese mund të përdoret për:

- *Aktivizimi i trajtimit.* Për shembull, nga momenti që vlerësimi numerik i gjendjes së dyshemese arrin një farë niveli, mund të programohet për mirëmbajtje ose rehabilitim.
- *Përcakton shtrirjen dhe koston e riparimit.* Një vlerësim numerik i gjendjes së dyshemese është një përfaqësim numerik i gjendjes së përgjithshme të shtresës dhe mund të përdoret në këtë mënyrë për të vlerësuar shtrirjen e punimeve riparuese dhe koston përkatëse.
- *Përcakton një tregues të gjendjes së rrjetit.* Duke kombinuar rezultatet vlerësimeve numerike të gjendjes së dyshemese për një rrjet të tërë rrugësh, një rezultat i vetëm mund të sigurohet i cili jep një ide të përgjithshme të gjendjes të rrjetit si një i tërë.
- *Lejon krahasime me baze të njëjta të dyshemeve të ndryshme.* Meqënëse një vlerësim numerik i gjendjes së dyshemese merr parasysh të gjitha llojet e matjeve të funksionimit të dyshemese mund të përdoret për të krahasuar dy ose më tepër dyshemesa me problematika të ndryshme mbi një bazë të njëjtë.



Një tregues i gjendjes së dyshemese është thjeshtë një shkallë, ose seria e numrave, e përdorur për të përshkruar një gjendje të dyshemese. Kushtet e dyshemese tipike mund të bazohen në një shkallë nga 0 në 5 ose nga 0 në 100. Treguesi i duhur i gjendjes së dyshemese varet prej objektivave të çfarëdo sistemi të përdorur për të administruar shtresat e një rrjeti të caktuar rrugor (i quajtur Sistem i Administrimit të Shtresave SASh). Kjo pjesë trajton dy metoda të indeksimit të gjendjes së dyshemese.

4.9.3.6 Treguesi i shërbyeshmërisë

Shërbyeshmëria është një koncept i lidhur me funksionin kryesor të strukturës së dyshemese: ti ofroj publikut udhëtues një drejtim mjeti të lehtë, të rehatshëm dhe të sigurt. Përdoret një shkallë vlerësimi nga 0 në 5 për vlerësimin e treguesit të shërbyeshmërisë akutale (PSI); shtresa me vlerësimin 0 është e pakalueshme dhe 5 do të ishte e lëmuar në mënyrë perfekte. Figura 3.16 tregon konceptin e treguesit të shërbyeshmërisë. Të gjitha dyshemete, kur ndërtohen te reja ose janë rehabilituar, pritët të fillojnë me një nivel të lartë shërbyeshmërie, dhe ajo ulet gjatë kohës dhe ngarkesave të trafikut pasi shtresa bëhet gjithmonë më e dobësuar dhe e ashpër. Përgjithësisht, shërbyeshmëria fillestare e dyshemese do të jetë gati 4 ose më lartë (5 është e lartë, por objektivisht e paarrtshme dhe poshtë 2 nuk konsiderohen si të pranueshme). Administratorët e dyshemese përpiqen të mbajnë treguesin e shërbyeshmërisë kufitare në një nivel i cili nuk do të jetë tregues për rrezikshmërinë e sigurisë publike ose jo të rehatshme ose të jetë tepër i kushtueshëm në përpjekjet rehabilituese. Rrugë të lëmuara minimizojnë ngarkesën dinamike boshtore; në përgjithësi sa më e lëmuar ta nisi jetën një dysheme, më e gjatë është koha e fillimit të rehabilitimit. Ndryshimi i shërbyeshmërisë në kohë është gjithashtu e njohur si “Performanca”. Marrëdhëniet midis performances së dyshemese janë treguar në Figurën 3.16 ‘Marrëdhëniet e performances së Dyshemese’.

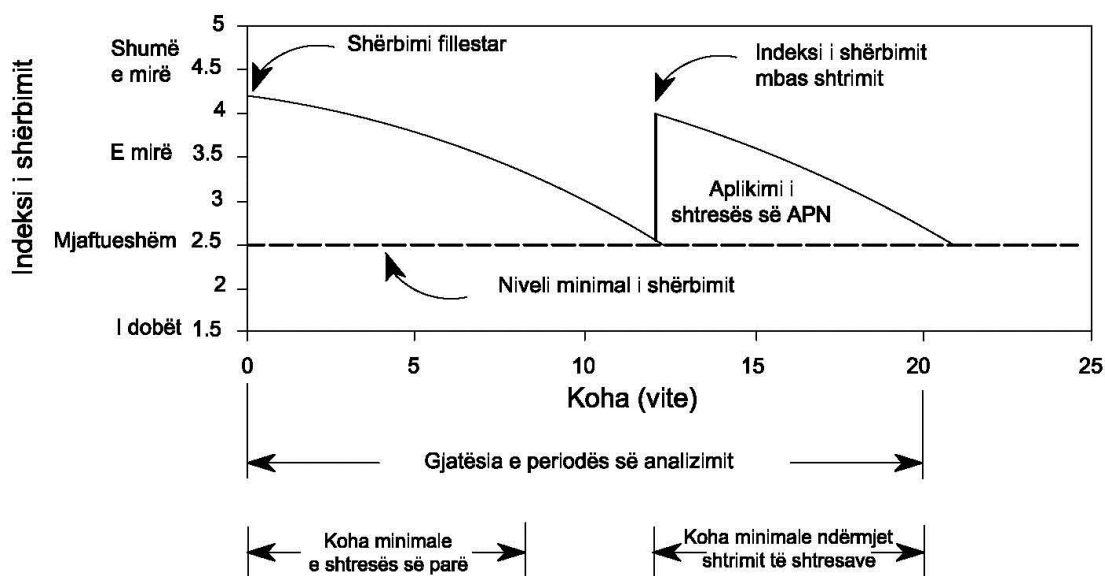
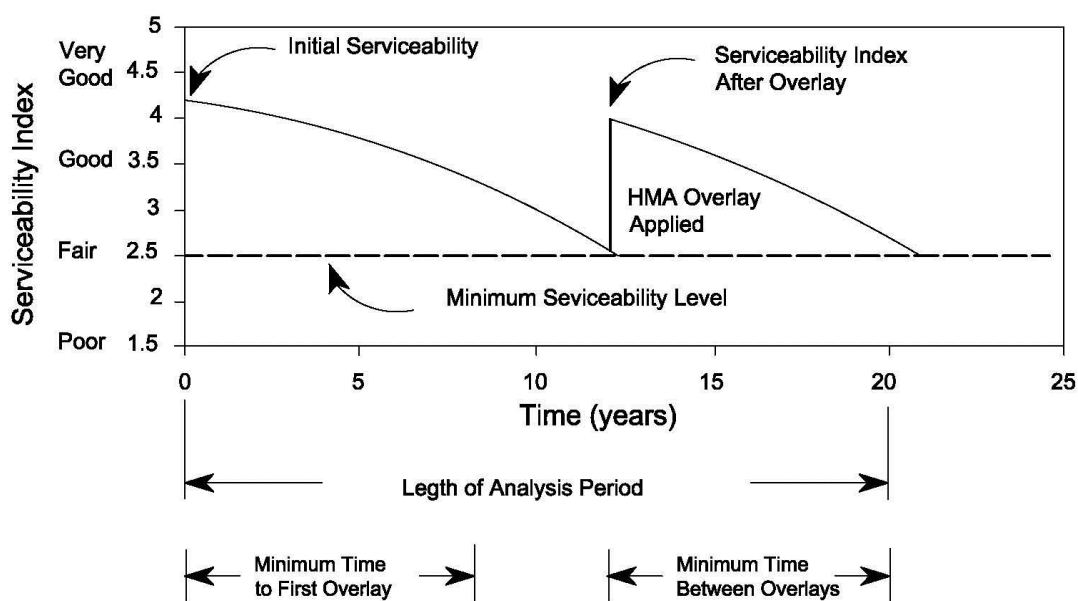


Figura 4.16::Marrëdhëniet e funksionimit së Shtresës.



4.9.3.7 Treguesi i shërbyeshmërisë aktuale (PSI)

Treguesi i shërbyeshmërisë aktuale (PSI) është një vlerësim i cilësisë së udhetueshmërisë së mjetit që kërkon që një panel vëzhguesish të ecin me automjetet mbi dyshemene në shqyrtim.



PSI bazohet në sistemin e vlerësimit me 5 pikë. Performanca e dyshemesë mund të përcaktohet në këtë mënyrë si ‘tendenda e shërbyeshmërisë e një segmenti të ri me numër të rritur të kalimeve aksiale’. Figura 3.17 më poshtë demonstroi më tej këtë koncept.

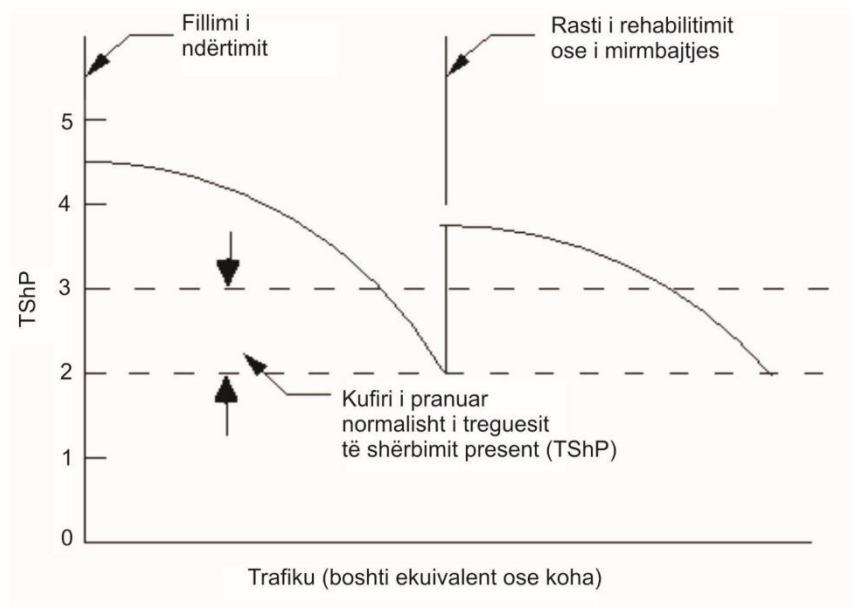
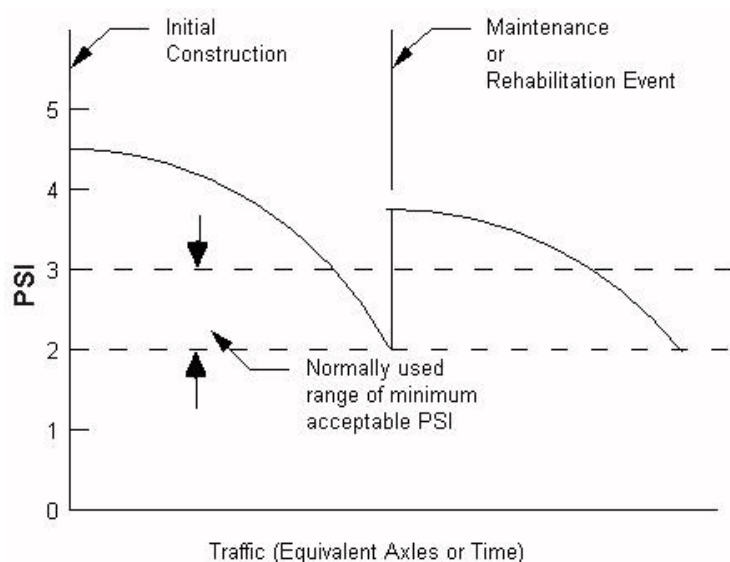


Figura 4.17: Koncepti i Performances së Dyshemeseduke përdorur Treguesin Aktual të Shërbyeshmërisë (PSI)



4.9.3.8 Humbja e shërbyeshmërisë së projektimit (ΔPSI)

Humbja e shërbyeshmërisë së projektimit (ΔPSI) përcaktohet duke zbritur SI përfundimtare në fund të periudhës së projektimit prej SI fillestare në fillim të ndërtimit. SI në fillim të ndërtimit do të jete normalisht nga 4.2 në 4.6 dhe zakonisht mund të pranohet të jetë 4.5. SI



në fund të periudhës së projektimit është rasti më i keq i kushteve të pranueshme të cilat mund të arrijë shtresa. Një PSI kufitare prej 2.5 është e pranueshme për rrugë me Trafik Mesatar Ditor (ADT) prej 750 ose më shumë. ADT është një numërim 24-orë të trafikut, në të dy-drejtimet. Një PSI kufitar prej 2.0 është e pranueshme për rrugë me ADT aktuale më pak se 750. Kështuqë, humbja e shërbyeshmërisë (Δ PSI) prej 2.0 do të përdoret për ADT aktuale më të madhe se 750 dhe humbje shërbyeshmërie (Δ PSI) prej 2.5 do të përdoret për ADT aktuale më pak se 750. Humbja e shërbyeshmërisë së projektimit mund të ndikohet prej faktorë të tjerë, përveç trafikut; terreni i shtratit të rrugës mund të influencojë humbjen nëse parashikohen probleme, siç janë ngritje(gufim) prej ngricës, ose fryrje prej lagështirës.

4.9.3.9 Sisteme të tjera të vlerësimit të kushteve të dyshemesë

Një metodë e përbashkët për vlerësimin e dyshemesë është vendosja e sistemit të vlerësimit të dyshemesë e cila lidh një vlerësim me pike me llojin specifik të dobësisë, rëndësisë, dhe kombinimeve të tjera. Këto vlerësime me pike mund të mbledhen dhe zbriten prej një vlere të sipërme limit ose vlere maksimale (100) për të dhënë një vlerësim të përgjithshëm të kushteve strukturore të shtresës. Ekuacioni që tregon si të konvertojë prej shkallës dhe shtrirjes së disa lloj demtimesh në një numër tregues, ose rezultat, varion prej një agjensie rrugore në një tjetër dhe mund të jetë mjaft kompleks.

4.9.3.10 Karakterizimi i materialeve

Për projektimin struktural të dyshemeve një karakterizim i kujdesshëm dhe përcaktim i modulit të shtresës është i dëshirueshëm, në mënyrë të vecantë për projektimin e dyshemeve fleksibël. Shtresat e strukturës së dyshemeve rrugore mund të karakterizohen me prova në vend ose prova laboratorike. Provat laboratorike mund të përdoren për të përcaktuar parametrat të cilat ndikojnë në cilësitë e materialeve, si ndryshueshmëria e lagështirës, niveli i sforcimeve, amplituda e shformimevet dhe e deformimeve. Sidoqoftë, moduli i nxjerrë prej provave laboratorike (ngarkesat treaksiale, sizmike) mund të jenë më të vogla ose më të larta se moduli i përcaktuar prej provave në vend. Provat në vend janë më praktike dhe më të preferueshme sepse ato mund të realizohen lehtësisht dhe mund të përdoren për të testuar një vëllim të lartë materialesh në gjendjen e tyre natyrale të sforcimit. Në tërësi, është më tepër e mundur që projekti të karakterizohet më mirë duke përdorur provat në vend sesa të mbështetet në kampione të marra në disa vendndodhe diskrete.

4.9.3.10.1 Matje laboratorike të modulit

Mënyra e zakonshme e zhvillimit të marrëdhënieve sforcim-shformim është nëpërmjet provave laboratorike. Metoda laboratorike e zgjedhjes në inxhinierinë e dyshemeve, veçanërisht për dyshemete fleksibël, është prova e modulit resilient (Mr). Proçedura e provës



për modulën resilient konsiston në ushtrimin ndaj një kampioni sipas një sekuence të caktuar të një presioni shtrengues dhe një deviatori sforcimesh ciklike. Ngarkesa konsiston në një ngarkesë me zgjatje prej 0,1 sekonde e ndjekur prej një periudhe pushime prej 0.9 sekonda. Mund të realizohen deri në 1,000 cikle ngarkesash. Ngarkesa e ushtruar mbi kampion monitorohet prej një qelize ngarkimi, dhe deformimi elastik(resilient) matet me Transduktor Diferencial Linear Variabël (LVDT). Moduli resilient është raporti i deviatorit të sforcimit aksial të përsëritur me shformimin aksial të shfaqur. Materialet e bazës dhe tabanit, në varësi të granulometrise dhe plasticitetit mund të ndahen në dy grupe, kokrriza të imëta (kohezive) ose kokrriza të trasha (jo kohezive ose granulare). Sjellja e të dy materialeve përcaktohen në bazë të gjendjes së sforcimit të ushtruar ndaj tyre.

Modeli i rekomanduar i përbërjes së tyre mund të shprehet si:

$$M_r = k_1 \delta_c^{k_2} \delta_d^{k_3}$$

Ku:

M_r = moduli resilient

δ_d dhe δ_c = deviatori i sforcimeve dhe presioni shtrengues, respektivisht

k_1, k_2 and k_3 = koeficient i përcaktuar prej rezultateve të provave laboratorike.

Modeli është universalisht i përdorshëm për materiale të imët dhe të trashë të bazës dhe tabanit. Për materialet e palidhura, AASHTO T 307 përdoret aktualisht për të përcaktuar M_r . Në aparatin treaksial, kampionet futen dhe vendosen në një membranë kufizuese e ngarkuar në një kornizë mbajtëse prove treaksiale. Presione kufizuese konstante ushtrohen në membranë ndërkohë që ushtrohet ngarkesa pulsuese aksiale. Prova të ngjashme mund të realizohen edhe në materiale të lidhura.

4.9.3.10.2 Përzjerje bituminoze

Moduli i përzjerjes së nxehtë asfaltike (HMA) mund të përcaktohet në mënyra të ndryshme. Provat më të zakonshme laboratorike janë moduli resilient, deformkoha ("Prova e Deformkohes Statike"), dhe prova frekuencë modulnjëaksial. Gjithashtu mjete sizmike mund të përdoren për të vlerësuar modulën e kampionëve të përgatitur në laborator dhe karotat e marra në rrugë. Provat e modulit resilient janë përdorur prej shumë kërkuesve shkencorë për të matur modulën e HMA. Këto prova mund të realizohen si në ngjeshje aksiale po ashtu edhe sipas diametrit. Figura e mëposhtme 3.18 tregon Aparatin e Provës së Modulit Resilient(Elasticitetit). Figura 3.19 tregon sforcimet treaksiale që veprojnë në një kampion. Figura 3.20 tregon provën ciklike të modulit resilient(elasticitetit). Figura 3.21 tregon ngarkesën që ushtrohet diametrialisht mbi kampione HMA për provën e modulit.



Në provën e deformkohes, kampioni është subjekt i një ngarkese statike. Zhvendosja në kampion për shkak të ngarkesës së ushtruar matet në kohë. Duke përdorur variacionin në përputhje me kohën (raporti sforcim dhe shformim), dhe duke përdorur parimin e mbivendosjes së temperaturës dhe kohës mund të nxirret moduli i relaksimit. Prova e frekuencë modul njëaksial është mjaft e ngjashme me provat ciklike triaksiale. Sforcimet dhe deformimet nën ngarkesa sinusoidale dhe variacioni i temperaturave dhe frekuencave të ngarkesave maten dhe në këtë mënyrë përcaktohet moduli dinamik. Moduli dinamik do të jetë një parametër për HMA në procesin e projektimit Mekaniko-Empirik të propozuar. Parametra të ndryshëm ndikojnë në modulin e përzjerjeve bituminoze. Parametrat më të rëndësishëm janë shkalla e ngarkimit, temperatura, dhe përqindja e boshllëqeve.

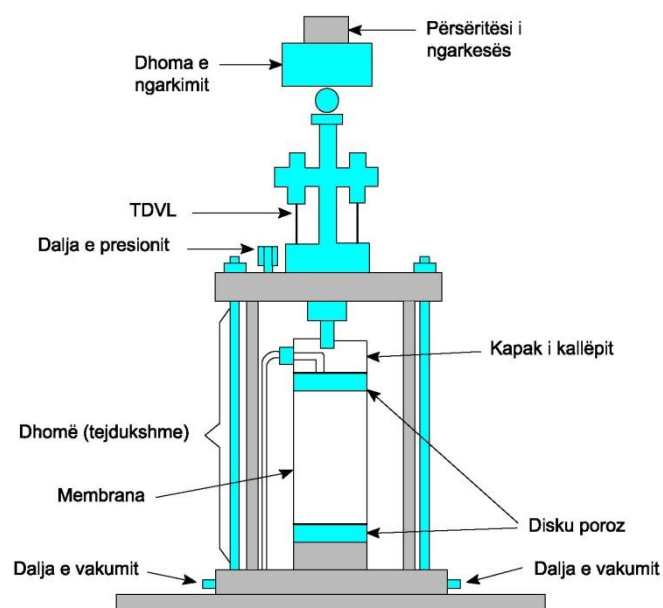
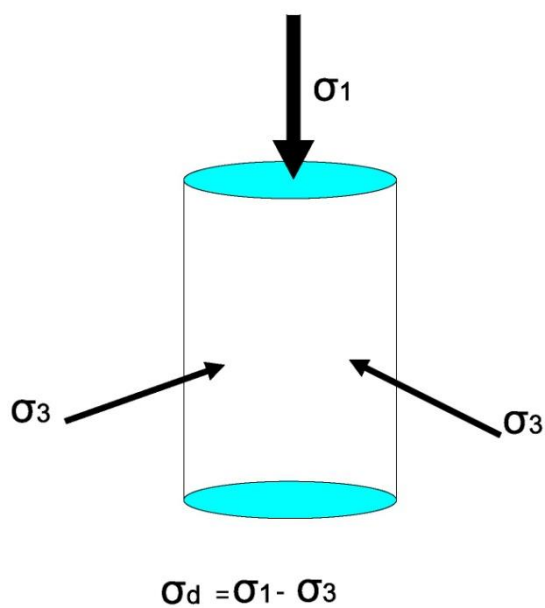
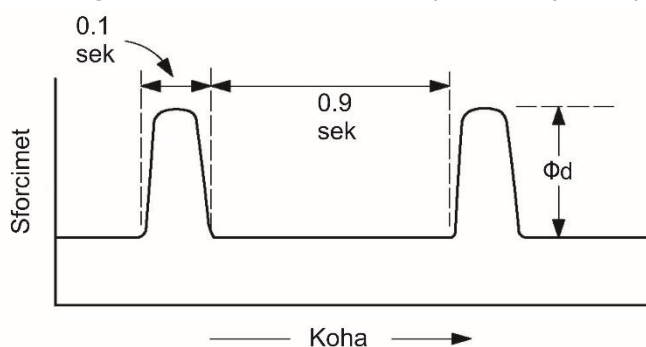


Figura 4.18: Aparati i Provës së Modulit Resilient



σ_1 sforcimet axiale të aplikuara
 σ_3 sforcimet anësore
 σ_d deviatori i sforcimeve (diferenca ndërmjet sforcimeve axiale dhe presioneve anësore)

Figura 4.19: Sforcimet duke vepruar në një kampion treaksial.



Moduli Rezilient
 $M_r = \sigma_d / 0r$

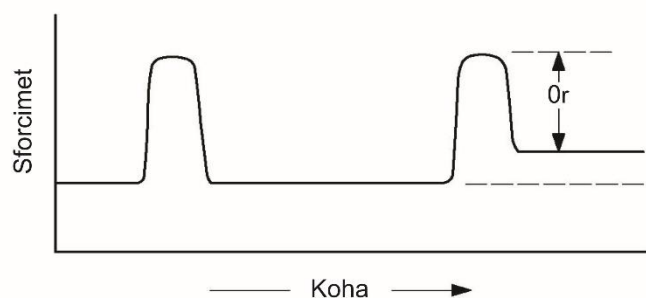


Figura 4.20: Cikli i provës për Modulin Rezilient

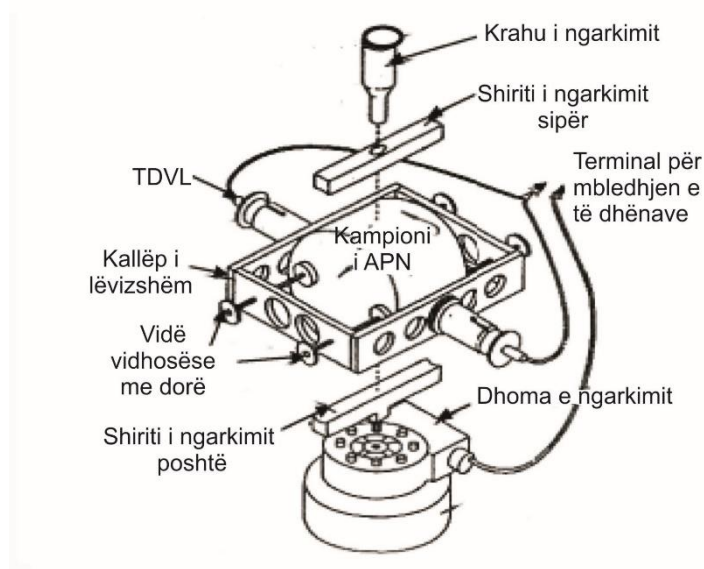


Figura 4.21: Ngarkesë diametrike mbi një kampion HMA (APN) për provën e modulit

4.9.3.10.3 Matje në-vend të modulit

Metoda të ndryshme testimi në vend janë në përdorim për përcaktimin e modulit të dyshemese së rrugës. Metodën kryesore të përdorura janë ose mbi bazë-deformimi ose mbi bazë-sizmike. Deflektometri me Peshë Rënëse (FWD) është pajisja më e përdorur për vlerësimin në vend, e cila ekziston në Drejtorinë e Përgjithshme të Rrugëve në Shqipëri. Matjet e deformimeve mund të përdoren në metodat e llogaritjeve-mbrapsht, për të përcaktuar shtangesinë e shtresave strukturore të rrugës, modulën resilient të tabanit, dhe thellesinë e shtresës së ngurtë (shtrati shkëmbor). Këto janë të dhëna kryesore të nevojshme kur përdoret program kompjuterik projektimi.

‘Metoda e Llogaritjeve mbrapsht’ është një vlerësim mekanik i zonave të deformimit të sipërfaqes të marra nga pajisje të shumta të deformimit të dyshemese. Llogaritjet mbrapsht përdorin një deformim sipërfaqësor të matur dhe përpiqet ta përputhë atë (me një gabim të pranueshëm) me një deformim sipërfaqësor të llogaritur, të llogaritur për një shtresë identike duke përdorur shtangesitë hamendësuar të shtresës (modul). Moduli i pranuar i shtresës në modelin e llogaritur rregullohet derisa të arrihet një deformim sipërfaqësor që përputhet mjaft me atë të matur. Kombinimi i shtangesisë së pranuar të shtresës që del si rezultat i kësaj përputhje pranohet më tej të jetë afër modulit aktual në vend për shtresat e ndryshme të dyshemese se rrugës. Në përgjithësi, procesi i llogaritjes mbrapsht është përsëritës dhe normalisht kryhet me një program kompjuterik.



4.9.3.10.4 Faktorë rajonale

Moti dhe faktorë të erozionit duhet të ndikojnë vendimmarrjet e projektimit në Shqipëri. Projektuesi duhet të marr parasysh thellësinë e ngrirje-shkrirjes; megjithatë, kushte të ndryshme klimaterike mund të ndikojnë në disa zona. Faktorë të tjerë rajonale siç janë terrene erozive janë gjithashtu të rëndësishme. Analiza e të dhënave historike për ndikimet e motit dhe terrenit duhet të hetohen prej projektuesit. Prej kësaj analize, përcaktohen faktorët rajonale të cilët përfaqësojnë një ndikim të përbërë.

4.9.3.10.5 Aftësia mbajtëse e terrenit

Aftësia mbajtëse e terrenit, një vlerë specifike rajonale për kapacitetin mbajtës të terrenit, luan një rol të rëndësishëm në projektimin e dyshemeve. Ajo bazohet në CBR (Shkalla Kaliforniane e Aftësisë Mbajtëse). Vlerat më të zakonshme të aftësisë mbajtëse të terrenit janë brenda kufijve 2.0 deri në 4.5. Numrat më të lartë përfaqësojnë një profil truall me aftësi të larta mbajtëse. Analiza e projektuesve mund të përfshijnë kërkime historike të projekteve të ngjashme në rajon, vizita në kantjer, shpime në terren dhe/ose analiza të provave laboratorike. Bashkarisht me materialet ekzistuese, janë edhe materialet e propozuara. Njohja se me çfarë duhet të punoni në rajon shpesh drejton variantet të cilat mund të përdoren në projektim. Hetimet e karakteristikave të terreneve ekzistuese mund të lejojnë përdorimin e thjeshtë të atyre materialeve të ngjeshura sipas specifikimeve ose mund të kërkojnë përforcim të terrenit, me materiale të tjera natyrore ose sintetike.

4.9.3.10.6 Jetëgjatësia e projektimit

Projekte të qëndrueshme konsiderohet ato që rezistojnë deri në 40 vjet, dhe duhet të pranojmë se kryhen disa punime mirëmbajtjeje.

4.9.3.11 Konsiderata specifike të zonës

Konsidero zonën dhe llojin e projektit. Projekte të ndryshme mund të përfshijnë:

- mbikalimet;
- urat;
- korsitë të kalimit në zona rurale;
- mjedise rurale me seksione tipike përkatëse.

4.9.3.12 Besueshmëria

Përkufizimi i besueshmërisë është: besueshmëria e procesit të projektimit të funksionimit të shtresës është *probabiliteti* që një seksion shtrese i projektuar duke përdorur këtë proces do



të funksionojë kënaqshëm në kushte trafiku dhe mjedisore për periudhën e projektimit. Periudha e projektimit përcaktohet si periudha prej ndërtimit fillestar ose rehabilitimit deri kohën e treguesit të shërbyeshmërisë finale.

Koncepti i besueshmërisë përdoret për të llogaritur pasiguritë e projektimit. Në thelb, një strukturë shtrese projektohet duke përdorur të dhënat më të sakta të mundshme; të dhënat nuk janë të manipuluar ose të fryra (as nuk janë të përdorura të dhëna me rezervë) për të kompensuar për variabilitetin e tyre të vlerësuar, por më mirë të përdoren vlerat më të mira. Të gjitha variablat konsiderohen në procesin e projektimit strukturor të shtresës dhe marrin parasysh faktorin e “besueshmëri”. Faktori i besueshmërisë përbëhet prej dy variablave:

- Z_R = shmangie normal standarte. Tabela e vlerave normale standart që i korrespondon probabilitetit të dëshiruar të nivelit të kapërcyeshmërisë. Për shembull, një projektues mund të specifikojë se duhet të ketë vetëm 5% mundësi që projekti të mos zgjat një numër të caktuar (p.sh. 20 vjet). Kjo është një lloj si të thuash se duhet të ketë 95% mundësi që projekti zgjat një numër të caktuar vitesh (p.sh. 20 vjet). Më pas, besueshmëria është 95% (100–5%) dhe vlera korresponduese Z_R është –1.645.
- S_o = *gabimi standard i kombinuar i parashikimit të trafikut dhe funksionimit*. Ky variabël përcakton sesa mund të variojnë këto dy të dhënat trafiku dhe funksionimi. Për shembull, trafiku mund të parashikohet në 2,000,000 ESAL gjatë 20 vjetëve. Megjithatë, trafiku aktual, mund të bëhet 2,500,000 ESAL gjatë 20 vjetësh për shkak të rritjes së paparashikuar të popullsisë. Njësoj, faktorët e projektimit mund të rezultojnë të jenë të ndryshëm nga ata të parashikuar. Ajo çfarë këto dy shembuj të shkurtër paraqesin, është se të dhënat e projektimit strukturor mund të rezultojnë të jenë të ndryshëm se sa ata të vlerësuar. Çfarë këta dy shembuj të shkurtër shprehin është se vlerat e projektimit mund të variojnë prej atyre të zgjedhura fillimisht dhe ekuacioni duhet ta marrë parasysh këtë gjë në njëfarë mënyre. Sa më shumë të variojnë këto vlera, aq më e lartë vlera e S_o .

Për shembull, ekuacioni bazë i projektimit të shtresës fleksibël është:

$$\log_{10}(W_{80}) = 9.36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Anës së djathtë të ekuacionit të mësipërm i shtohet S_o (për të marrë parasysh variacionin e të dhënave) dhe Z_R (për të vendosur një nivel besueshmërie në të cilin një projekt i caktuar shtrese do të funksionojë siç është menduar) për të arritur formën finale të ekuacionit:



$$\log_{10}(W_{80}) = Z_R \times S_o + 9.36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Vlerat e Z_R janë gjithmonë negative. Për këtë arsye, madhësia ($Z_R \times S_o$) është gjithmonë negative dhe do të shërbejë për të zvogëluar numrin e parashikuar të 80 kN ESALe që mund të mbaj një projekt i caktuar. Në pamje të parë mund të duket jo e zakonshme që madhësia ($Z_R \times S_o$) i *shtohet* anës së djathtë të ekuacionit në vend që të shumëzohet me të. Sidoqoftë, nëse algoritmi në anën e majtë të ekuacionit largohet nëpërmjet manipulimeve algjebrike, mund të shihet se madhësia ($Z_R \times S_o$) do të shumëzohej më pas me ekuacionin rezultues.

4.9.3.12.1 Vlerat e rekomanduara të Z_R dhe S_o

Klienti duhet të zgjedh nivelet e veta të besueshmërisë që do të përdor. Sidoqoftë, Tabela 3.10 tregon disa nivele të rekomanduara.

Klasifikimi funksional	Niveli i rekomanduar e besueshmërisë	
	Urbane	Rurale
Autostrada	85–99.9	80–99.9
Rrugë kryesore	80–99	75–95
Rrugë dytësore	80–95	75–95
Rrugë lokale	50–80	50–80

Tabela 4.10: Nivelet e Besueshmërisë për Klasifikime të Ndryshme Funksionale.

Vlerat tipike të S_o të përdorura janë 0.40 deri 0.50 për shtresa fleksibël dhe 0.35 deri 0.40 për shtresa të shtangëta.

4.9.3.12.2 Shpërndarja normale

Shpërndarja normale është një shpërndarje të dhënash që mund të përdoret për të përshkruar shumë lloje matjesh në inxhinieri. Kryesisht, një shpërndarje normale është një kurbë në formë kambane. Roli i shpërndarjes normale në statistikë është përcaktuar të jetë analoge me rolin e vijës së drejtë në gjeometri. Figura 3.22 tregon një kurbë në formë kambane, e mbivendosur mbi një histogramë të të dhënave të rezistences në shtypje të PCC. Një shpërndarje e tillë është mjaft e leverdisshme për t'u përdorur për shkak se është e karakterizuar prej mesatares (μ ose x), dhe devijimit standard (σ or s).

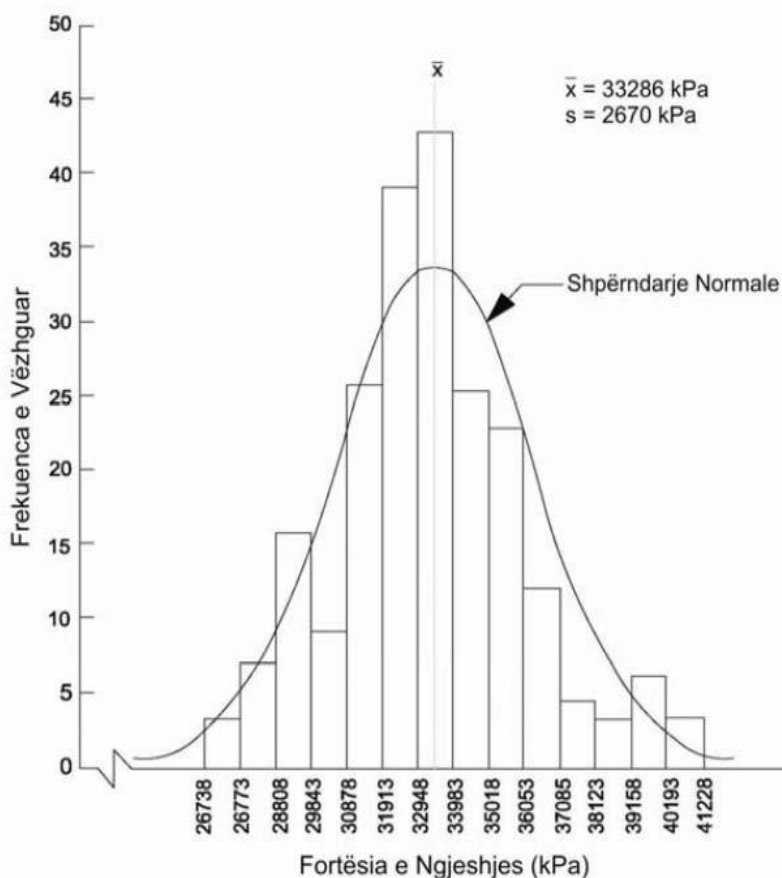


Figura 4.22: Histograma dhe Shpërndarja Normale për të dhëna të fortësisë në ngjeshje të PCC.

Siç tregon Figura 3.22, shumica e grupit të matjeve të fortësisë është rreth mesatares ($x = 4,824$ psi), ndërkohë më pak matje janë afër vlerës më të vogël (3,875 psi) dhe më të lartë (5,975 psi) të rezistencës. Shpërndarja normale teorike zgjatet në infinit në të dy krahët dhe nuk arrin kurrë të preke aksin horizontal dhe ka një sipërfaqe totale nën kurbë prej 1.00 (p.sh., 100 përqind e vlerave të të dhënave janë përfaqësuar në shpërndarje). Meqenëse zgjatet pafundësisht në të dy drejtimet (nga minus infinit në plus infinit), kjo do të thotë që mund të ndodhin të gjitha rezultatet. Sipërfaqja nën kurbë brenda këtyre dy kufijve duhet, pra të jetë e barabartë me njësinë (p.sh., 1.000 ose 100 përqind). Për qëllime praktike, sidoqoftë, shumica e vlerave të të dhënave (99.73 Përqind) ndodh brenda 3σ të mesatares. Një rezultat shumë më i rëndësishëm se ato të përmendura më sipër janë gjithashtu të lidhura me faktin se sipërfaqja nën kurbë është e barabartë me 100 përqind. Për shkak të kësaj mund të thuhet se probabiliteti i gjetjes së vlerës së të dhënës midis çdo dy vlerave të x është e barabartë me sipërfaqen nën shpërndarjen normale midis këtyre vlerave.



4.9.3.13 Ekuacioni i shpërndarjes normale

Lartësia në kurben e shpërndarjes normale (y) mund të përcaktohet prej vlerës së saj korresponduese të x me anë të ekuacionit të mëposhtëm:

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Ku:

y = lartësia vertikale e një pike në kurbene shpërndarjes normale

x = distanca në aksin horizontal

σ = devijimi standart i shpërndarjes së të dhënave

μ = mesatarja e shpërndarjes së të dhënave

e = konstante eksponenciale

4.9.3.14 Karakteristikat e drenazhimit

Karakteristikat e drenazhimit duhet të dallohen gjatë vizitave në zonën e projektit. Duhet të vëzhgohen drenazhimi i përgjithshëm i terrenit, drenazhim i rrugës (duke përfshirë thellësinë e kanalit anësor/kapaciteti), dhe çdo karakteristikë e drenazhimit të shtresës së brendshme. Një tjetër tip drenazhimi për t'u marrë në konsideratë janë struktura drenazhimi të klasës së urës. Me rëndësi të veçantë të dallohet është numri i urave dhe sesi shtresat ekzistuese përfundojnë në skajet e urës. Gjithashtu, duhet vërejtur nëse urat kanë soleta të hyrjes në urë (shtresa të ngurta). Gjendja e skajit të urës/soletat e hyrjes në urë dhe kushtet e ndërthurjes së soletës/shtresës janë të një interesi të veçantë në ato raste kur kemi të pranishme shtresa prej betoni. Këto ndërthurje shtresash shpesh ofrojnë një rrjedhjen e ujit nga sipërfaqja në brendësi të strukturës së shtresës.

4.9.3.14.1 Drenazhim i brendshëm (pozitiv) i shtresës

Lagështira në strukturën e dyshemesë është një burim i njohur i uljes së jetëgjatësisë të shërbimit të një dyshemeje, qysh prej ndërtimit të rrugëve më të hershme. Sisteme të brendshme drenazhimi janë të rekomanduara veçanërisht për “zonat problematike” që përcaktohen prej eksperiencës dhe një analize drenazhimi të zones së ndikimit të një projekti të caktuar. Drenazhim i papërshtatshëm i nënsipërfaqes vazhdon të jetë një shkak i rëndësishëm i demtimit të dyshemeve, veçanërisht në dyshemetë prej betoni me çimento Portland. Aty ku analiza e drenazhimit ose performanca e mëparshmetregon mundësinë e jetëgjatësisë së reduktuar të shërbimit për shkak të ngopjes me ujë të shtresave strukturore ose pompimit, projekti duhet të përfshijë masa shtese për të minimizuar këtë mundësi. Masat



per drenazhim shtese janë të përcaktuara si baza e përkshkueshme, dhe sistemi i mbledhjes dhe shkarkimit të nevojshmë për këto baza. Filozofia e projektimit rekomandon kryerjen e një analize të plotë drenazhimi, në ato raste kur ka mundësi të ketë drenazhim të brendshëm për të gjitha strukturat e shtangëta, dhe në dyshemetë HMA të cilat kanë 20 cm trashësi ose më tepër, dhe kur rreshjet janë 50 cm në vit ose më tepër dhe trafiku mesatar ditor (ADT) kalon 7500 m .

Më poshtë jepet lista e përjashtimeve:

- Projekti i propozuar ka funksionuar mirë në të kaluarën (nën një terren, mjedis dhe trafik të ngjashëm) dhe kjo mbarëvajtje mund të dokumentohet;
- Nuk mund të ndërtohen kanale të përshtatshëm për mbledhjen e ujrave nga struktura e dyshemesë për shkak të kufizimeve të pronësisë së rrugës. Një sistem drenazhimi nuk duhet të ndërtohet nëse dyshohet se do të kthehet mbrapsh nga kanalet anësore ose tubat e ujrave të zeza gjatë përmytjes me periode kthimi 10vjeçare;
- Nuk mund të bëhet mirëmbajtja e kanaleve anësor gjatësor
- Në zonat urbane ku mund të nevojitet punë e vazhdueshme për mirëmbajtjen;
- Kur pritet lëvizje e strukturës së dyshemesë HMA, për shkak të mbufatjes së terrenit argjilor të tabanit të shtresës;
- Kur kërkohet ndërtimi i një kohe të shpejte ose aty ku nënbaza duhet të mbaje trafik gjatë ndërtimit. Duhet të përfshihet një diskutim për të mbuluar nevojën për ndërtimin në kohe të shpejte dhe menaxhimit të trafikut.

Filozofia e përgjithshme e praktikës së projektimit të Rrugëve lidhur me drenazhimin e rrugës ka qënë e fokusuar më tepër në minimizimin e infiltrimit të lagështirës nga sipërfaqja nëpërmjet teknikave të ndërtimit dhe mirëmbajtjes si ndërtimi i një sipërfaqe me pjerrësinë e duhur tërthore, ruajtja e thellësisë së duhur të kanalit anësor, duke përdorur materiale kundra lagështirës, dhe përdorimi i veshjes izoluese dhe izolues çarjesh, më tepër sesa krijimi i karakteristikave të drenazhimit të brendshëm. mund të perdoren praktika të ndryshme të projektimit inxhinierik, si vendosja e një baze jo-erozive nën shtresat e shtangëta, duke vendosur kërkesa të densitetit QC/QA dhe vlerësimi kundra gërryerjes për HMA.

Një shqetësim i vazhdueshëm ka ekzistuar lidhur me mirëmbajtjen e sistemeve të brendshme të drenazhimit, duke përfshirë bllokimin e shtresës së përshkueshme me elemente të vegjël, çarjes së shtresës së përshkueshme gjatë ndërtimit, bllokimi i kanaleve anësor nëpërmjet aktivitetit të gërryes ose sedimentimit, prishja e kanaleve anësore etj. Një sistem drenazhimi i bllokuar është më keq se një sistem pa drenazhim; mund të mbaj shtresën në një gjendje ngopjeje për një periudhë më të gjatë. Siç tregohet më lart, ekziston një potencial për rrjedhje në kah të kundërt nëse kanalet nuk ndërtohen mjaft të thella.



Sidoqoftë, ka raste kur drenazhim shtese i dyshemese mund të konsiderohet si një alternativë e duhur, sidomos në raste kur ka seksione tërthore jo-uniform ose janë mirëplanifikuar. Veçanërisht, seksione të cilat kanë një natyrë “vaskë/depozitimi” ku skaji i jashtëm i strukturës është i papërshkueshëm dhe nuk do të lejojë dalje anësore të lagështirës së bllokuar brenda, sistemet e drenazhimit shtesë mund të jenë një zgjidhje e mirë.

Një shembull është rasti i përshtatjes së drenazheve anësore mbi shtresa të ngurta të vjetëruara, me bankina të shtresës fleksibël. Këto struktura tentojnë të kenë një fugë gjatësore të përshkueshme në ndërprerjen me PCC-HMA e cila jep një zgjidhje jetegjate. Një drenazh anësor i gërmuar në bankinë në kryqëzimin me anësoret për të mbartur ujin larg strukturës mund të jetë efektive në uljen ose eliminimin e ujit të pompuar nga shtresat nënsipërfaqësore. Një situatë e ngjashme mund të ekzistojë në zgjerimet e shtresave fleksibël duke përdorur HMA në thellësi të plotë. Drenazhim tipik anësor i përshtatur më pas dhe sisteme baza të përshkueshme janë treguar në Figurën 3.23. Një shembull i drenazhimit shtese duke përdorur një shtresë bazë të drenazhueshme tregohet në Figurën 3.24. ndryshime nga vizatimet e dhena mund të ekzistojnë aty ku kanalet anësore do të zbrazen në një sistem drenazhimi kundra përmbajtjeve.

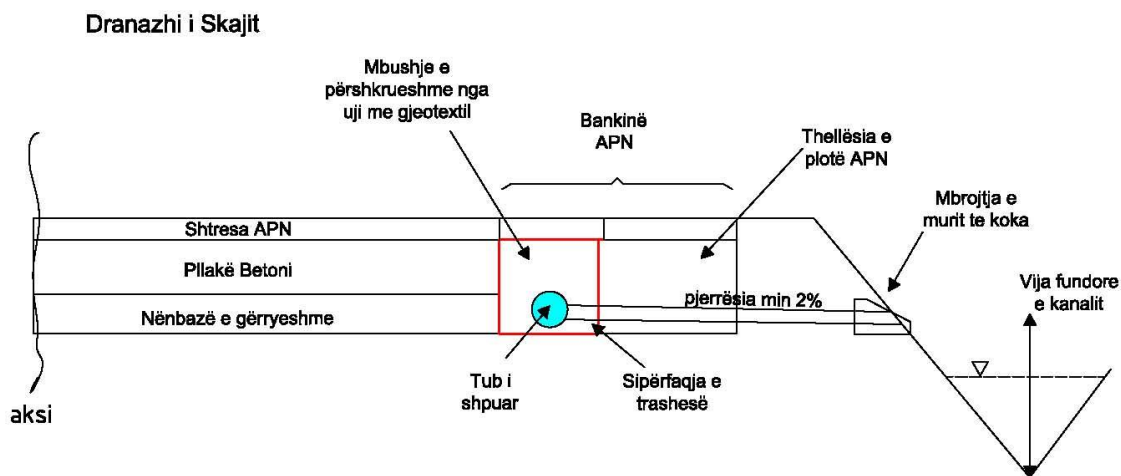


Figura 4.23: Drenazhim Anësor i vendosur më pas

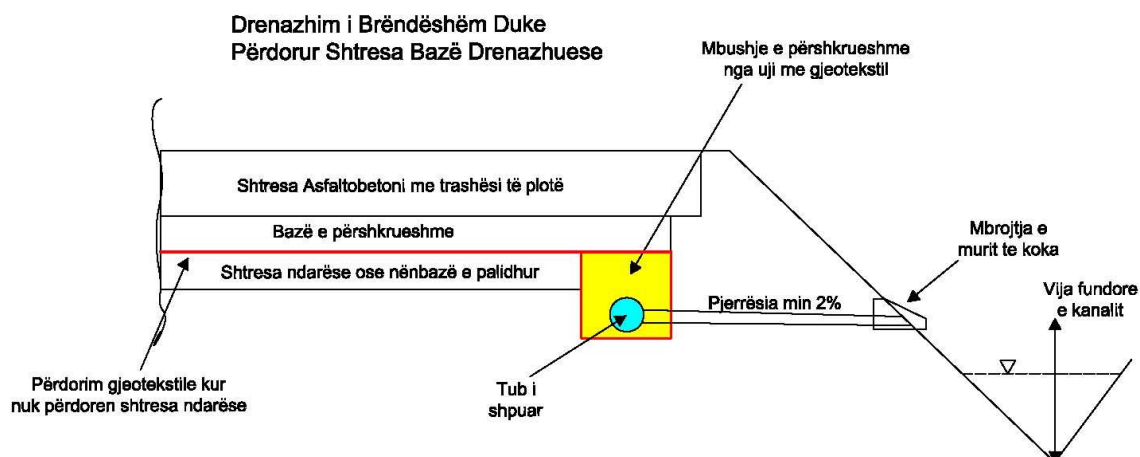


Figura 4.24: Drenazhim shtese duke përdorur një shtresë baze të drenazhueshme.

Një tjetër burim kryesor i lagështirës së lirë në strukturën e shtresës është uji nëntokësor. Uji nëntokësor duhet të nxirret jashtë strukturës së shtresës për të eliminuar efektin e këtij burimi. Kjo duhet të kërkohej të arrihet kur kullimi i terrenit më lart është problematik. Migrimi i lagështirës prej veprimit kapilar ose lëvizjes së avujve mund të adresohen duke përdorur variantet e drenazhimit të treguara më lart.

4.9.3.15 Mjedisi

Një dysheme duhet të jetë e aftë të funksionojë brenda mjedisit në të cilin është ndërtuar. Mjedisi mund të variojë së tepërmi përreth globit në çdo kohë dhe mund të variojë shumë në kohë në çdo vend. Variacionet mjedisore mund të kenë një ndikim të rëndësishëm në materialet e dyshemesë dhe tabanit nën të, i cili nga ana e tij mund të ndryshojë në mënyrë drastike funksionimin e dyshemesë. Natyrisht çdo përbërës mjedisor (p.sh. fluksi solar, nxehtësia, era, lagështia, etj.) mund të kenë një efekt mbi dysheme. Sidoqoftë, ka përbërës të ndryshëm të cilët shfaqin një influence me te madhe. Këta perberes (variabla të konsideruara në këtë seksion) janë:

- Ndryshimet e temperaturës,
- Veprimi i ngricës,
- Lagështia.



4.9.3.15.1 Ndryshimet e temperaturës

Ndryshimet ekstreme të temperaturës mund të shkaktojnë dëmtim serioz të shtresës për shkak të zgjerimit, tkurrjes dhe (në rastin e dyshemeve të ngurta) dallgëzim të soletës. Për më tepër reologjia e lidhësit të asfaltit ndryshon me temperaturën. Për këtë arsye ekstremet e parashikuara të temperaturës dhe efektet e tyre janë shumë të rëndësishme për t'u marrë parasysh. Për dysheme fleksibël, sistemet e vjetra të dozimit të asfaltit nuk kanë llogaritur drejtpërsëdrejti ndikimin e temperaturës dhe në këtë mënyrë janë zhvilluar sisteme të ndryshme empirike dhe rregullash. .

4.9.3.15.2 Zgjerimi dhe tkurrja

dyshemete, si të gjitha materialet e tjera do të zgjerohen me rritjen e temperaturës, dhe tkurren me uljen e saj. Zgjerimi dhe tkurrja në masë të vogël përballohen pa dëmtime të rënda, sidoqoftë ndryshimet ekstreme të temperaturës mund të çojnë në defekte katastrofike. Dyshemete fleksibël dhe të ngurta mund të vuajnë çarje të gjera tërthore si rezultat i tkurrjes së madhe në kohë të ftohtë. Dyshemete e ngurta janë gjithashtu të prirura për plasaritje të soletës si rezultat i zgjerimit të tepërt në mot të nxehtë (shih Figurat 3.25 dhe 3.26).



Figura 4.25: Plasja e dyshemesë së ngurtë



Figura 4.26: Çarje Termike e dyshemesë Fleksibël.



4.9.3.15.3 Veprimi i ngricës

Veprimi i ngricës mund të jetë mjaft dëmtues për shtresat dhe i referohet dy proceseve të ndara por të lidhura me njëri tjetrin:

1. Gufim nga ngrica. Një lëvizje e drejtuar lart e tabanit si rezultat i zgjerimit të lageshtires të akumuluar të terrenit si pasoje e veprimit të ngricës.
2. Dobësim shkrirjeje. Një gjendje e dobësimit të tabanit, si rezultat i ngopjes së tokës me uje për shkak të shkrirjes së akullit në të.

4.9.3.15.3.1 Gufim nga ngrica

Ngritja e terrenit prej ngricës shkaktohet prej kristalizimit të akullit brenda boshllëqeve të mëdha të tokës dhe zakonisht një zgjerim i mëtejshëm duke formuar lente të vazhdueshme akulli, shtresa, vena, ose masa akulli. Një lente akulli rritet nëpërmjet ngritjes kapilare dhe trashet në drejtimin e transferimit të nxehtësisë derisa përfundon furnizimi me ujë ose kushtet e ngrirjes në ndërfaqen e ngrirjes nuk mbështesin kristalizimin e mëtejshëm. Ndërkohë që rriten lentet e akullit, shtresa mbivendosese, dhe dyshemeja do të “ngrihen” duke bërë potencialisht të mundur çarjen ose ashpërsimin e shtresës (shih Figura 3.27).

Ky problem ndodh fillimisht në toka të cilët përmbajnë pjesëza të imeta (shpesh të quajtura toka me “mundësi ngrirje”) ndërkohë që rëra e pastër dhe zhavorri (me pak grimca të imëta) nuk kanë mundësi ngrirjeje (NFS). Megjithatë, shkalla e mundësisë së ngrirjes është kryesisht një funksion i përqindjes së pjesëzave të imëta në brendësi të tokës. Klienti mund të klasifikojë materialet si të mundshëm-për ngrirje nëse 10 përqind ose më tepër kalojnë nëpër sitën me përmasa 0.075 mm (No. 200) ose 3 përqind ose më tepër kalojnë nëpër sitën 0.02 mm (No. 635). Figura 3.27 më poshtë ilustron formimin e lenteve të akullit në një toke me mundësi-ngrirjeje.

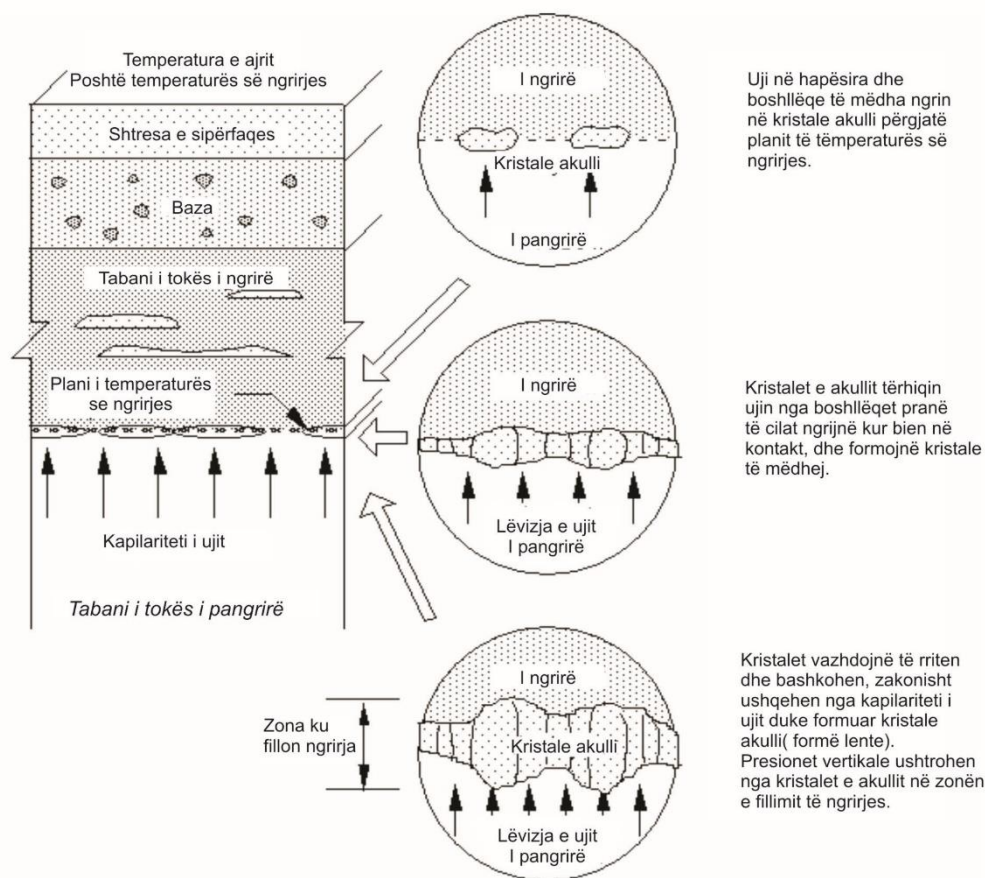


Figura 4.27: Formimi i Lenteve të Akullit në një Strukturë dyshemeje.

Tre elementet e nevojshme për lentet e akullit, dhe në këtë mënyrë për ngritjen e ngricës janë:

1. Toka që kanë tendencë për ngrirje (sasi e konsiderueshme e pjesëzave të imëta).
2. Temperatura nën-temp e ngrirjes (temperaturat e ngrirjes duhet të penetrojnë në tokë, dhe në përgjithësi trashësia e një lente akulli do të jetë më e trashë me shkallë më të ulta të ngrirjes).
3. Uji (Duhet të jetë i vlefshëm nga tabani i ujit nëntokësor, infiltrimit, ujëmbajtës, ose i mbajtur boshllëqeve të tokës të imët).

Eliminimi i një prej këtyre tre kushteve të mësipërm do të çojë në zhdukjen e efekteve të ngricës ose do të minimizohen. Nëse të tre kushtet ndodhin njëkohësisht, ngritja do të jetë uniforme; përndryshe, do të ndodh ngritje e ndryshme duke rezultuar në çarje të shtresës dhe ashpërsim të saj. Ngritja e diferencuar ka më shumë gjasa të ndodh në vende si:

- Aty ku tabani ndryshon prej rërërave të pastra që nuk kanë tendencë të ngrijnë (NFS) në materiale argjilore me tendencë ngrirjeje;



- kalime të menjëhershme nga gjërmim në mbushje me nivelin e ujit nëntokësor afër sipërfaqes;
- Aty ku gjërmimet zbulojnë shtresa ujëmbajtëse;
- Drenazhet, kanalizimet, etj., shpesh rezultojnë në kalime të ndryshme të menjëhershme për shkak të ndryshimit të materialit mbushës ose ngjeshjes, dhe faktit se tubacionet nëntokësore të zbuluara ndryshojnë kushtet temike (p.sh. largim i nxehtësisë duke rezultuar në terren më të ngrirë).

Faktorë të tjerë të cilët ndikojnë në shkallën e ngrirjes ose tendencës për ngrirje (ose aftësisë së terrenit për t'u ngritur) janë:

- Shkalla e largimit të nxehtësisë;
- Luhatja e temperaturës;
- Lëvizja e ujit (p.sh. Përshkueshmëria e terrenit);
- Thellësia e ujit nëntokësor;
- Lloji i terrenit dhe kushtet (p.sh. densiteti, përbërja, struktura, etj.)

4.9.3.15.3.2 Kriteri Casagrande

Në 1932, Dr. Arthur Casagrande propozoi kriterin e mëposhtëm mjaft të njohur si rregull-i-artë për identifikimin e tokave me potencial ngrirje:

"Në kushte ngrirje natyrale dhe me furnizim të mjaftueshëm uji, dikush mund të pres krijimin e konsiderueshëm të akullit në toka jo-uniforme që përmbajnë më tepër se 3% kokrriza më të vogla se 0.02 mm, dhe në toka mjaft uniforme që përmbajnë më tepër se 10% kokrriza më të vogla se 0.02 mm. Nuk është vëzhguar krijim akulli në toka të cilat përmbajnë me pak se 1% kokrriza më të vogla se 0.02 mm, edhe pse niveli i ujit nëntokësor është në nivel të njëjtë me nivelin e ngricës."

Përdorimi i Kriterit Casagrande kërkon një provë hidrometrik të pluskimit të tokës (në ujë) për të përcaktuar shpërndarjen e pjesëzave të cilat kalojnë sitën prej 0.075 mm dhe të llogaritë përqindjen e pjesëzave më të imëta se 0.02 mm.

4.9.3.15.3.3 Dobësimi nga shkrirja

Shkrirja është esencialisht shpërbërja e akullit të ruajtur në taban. Ndërkohë që akulli shkrin dhe kthehet në lëng, nuk mund të largohet shumë shpejt dhe në këtë mënyrë tabani kthehet substancialisht më i dobët (më pak i ngurtë) dhe tenton të humbas kapacitetin mbajtës. Për këtë arsye, ngarkesa, e cila normalisht nuk do të dëmtojë një dysheme të dhënë, mund të



jetë mjaft dëmtuese gjatë periudhës së shkrirjes (p.sh. shkrirja në pranverë). Figura 3.28 është një shembull tipik i ndryshimit të deformimit gjatë vitit, i shkaktuar prej ngrirjes dimërore dhe shkrirjes pranverore. Figura 3.29 tregon dëmtim të shtresës si rezultat i dobësimit nga shkrirja.

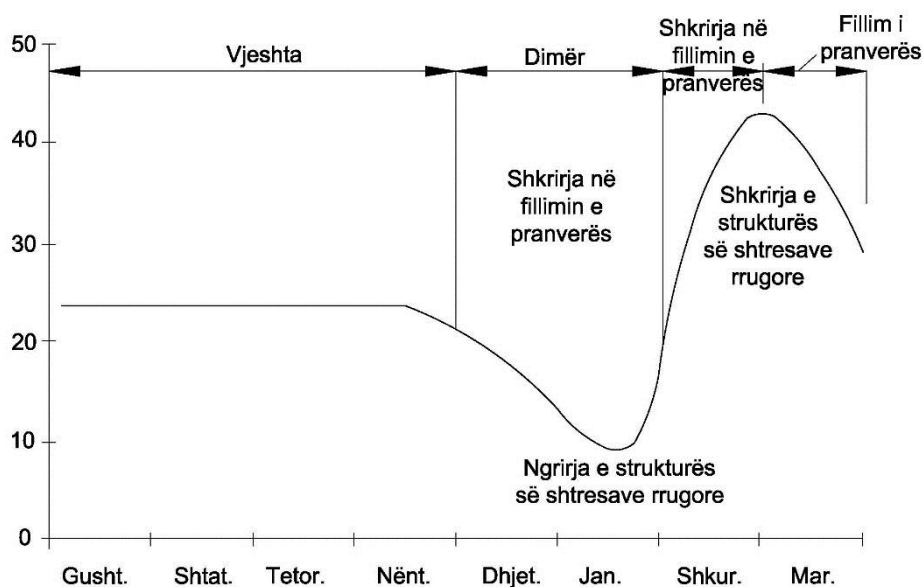


Figura 4.28: Deformime Tipike të Shtresës duke Treguar Ndryshimet Sezonale të Fortësisë së Shtresës.



Figura 4.29: Dëmtim prej Ngrirje-Shkrirjes

Shkrirja mund të vazhdojë prej pjesës së sipërme në pjesën e poshtme, ose prej pjesës së poshtme në pjesën e sipërme, ose të dyja. Si ndodh kjo varet kryesisht prej temperaturës së



sipërfaqes së dyshemesë. Gjatë një shkrirje të shpejt pranverore, shkrirja do të vazhdojë pothuajse plotësisht prej sipërfaqes në brendësi. Kjo lloj shkrirje çon në kushte të varfra drenazhimi. Toka e ngrirë nën shtresën e shkrirë mund të mbajë ujin e çliruar prej shkrirjes së lenteve të akullit kështuqë drenazhet sipërfaqësore dhe anësore të jenë të vetmet rrugë nëpër të cilat të mund të kalojë uji. Tabor (1930) vuri re gjithashtu një efekt tjetër: *"Efektet e ringrirjes pas shkrirjes rriten për faktin se ngrirja e parë e le tokën në një gjendje pak a shumë të mbufatur ose të zgjeruar."*

Ky vëzhgim tregon se (1) densiteti i reduktuar i materialit të bazës ose tabanit të shtresës shpjegon periudhën së gjatë të rimarrjes së shtangesise ose rezistences së materialit të shtresës, në vijim të shkrirjes, dhe (2) ri-ngrirja në vijim të një shkrirje fillestare mund të krijojë mundësinë për dobësim më të madh kur ndodh shkrirja "finale".

4.9.3.16 Vlerësim i kushteve ekzistuese të dyshemesë.

Vlerësimi i kushteve ekzistuese të dyshemesë është e nevojshme për çdo projekt rehabilitimi ose rindërtimi, si një mjet për të përcaktuar përshtatshmërinë e funksionimit të kaluar, përcaktimin e mekanizmave të dëmtimit, dhe përcaktimin e shkallë së ndërhyrjeve të nevojshme rehabilituese. Vlerësime kryhen për të përcaktuar si karakteristika funksionale ashtu edhe ato strukturore, që mund të përfshijnë prova me shkatërrim dhe pa-shkatërrim si dhe vëzhgime. Provat me shkatërrim përfshijnë karotimin ose gërmimin në strukturën ekzistuese me qëllim sigurimin e kampioneve për vlerësime të mëtejshme laboratorike, dhe vëzhgim të gjendjes në vend të shtresave të ndryshme. Provat pa-shkatërrim dhe vëzhgimet janë të vlefshme për të siguruar të dhëna të cilat mund të reduktohen për të vlerësuar cilësitë strukturore, praninë e lagështirës, shkallën e dobësimit, cilësitë e fërkimit, dhe lëmueshmërinë. Vëzhgimet pa-shkatërrim mund të shërbejnë gjithashtu si një mjet hetimi për të identifikuar vendndodhje për të kryer prova me shkatërrim të shtresës.

4.10 Raporte të projektit të dyshemesë

4.10.1 Projekti i dyshemesë dhe raporti përkatës i projektit.

Një projekt dyshemeje dhe një raport i projektimit të dyshemesë janë të nevojshme për projektet e mëposhtme që janë mbi 150 metra të gjata:

- Projekte në vendndodhje të reja (fleksibël dhe të shtangëta);
- Projekte rindërtimi (fleksibël dhe të shtangëta);
- Projekte rehabilitimi, ku ndërmerret përmirësimi (kriteret e projektit për rindërtim dhe rehabilitim);



- Projekte rehabilitimi (3R) (fleksibël dhe të shtangëta);
- Projekte që përfshijnë largimin e ujit të ngecur në strukturën e dyshemese (nën drenazhime, drenazhe anësore, restaurim i sistemit të drenazhimit);
- Mbishtresa betoni me çimento hidraulike (ngurtë) të shtresave ekzistuese;
- Mbishtresa përzierje asfaltike e nxehtë (HMA) më të trasha se 5 cm.

Mbishtresa HMA, 5 cm të trasha ose më pak, konsiderohen si trajtime parandaluese mirëmbajtjeje; për këtë arsye nuk kërkohet një raport mbi projektin e dyshemese aty ku kapaciteti strukturor është i dokumentuar. Duke konsideruar që mbishtresat e holla përfaqësojnë një investimin domethënës; këto trajtime duhet të inkuadrohen në një program të përgjithshëm të ruajtjes së investimit. Një analizë duhet të realizohet në mënyrë që të materializojë përshtatshmërinë e kësaj strategjie mirëmbajtjeje.

Projektimi i dyshemese për raste të veçanta do të bazohet përgjithësisht në gjykimin inxhinierik, mbarëvajtjen historike, politikën e Klientit, dhe udhëzues të tjerë. (p.sh. ky udhëzues, udhëzues të hartuar nga industria, dhe rezultatet e kërkimeve shkencore). Një raport projekti do të jetë i nevojshëm.

Lista e mëposhtme ofron shembuj të rasteve të veçanta të cilat kërkojnë dokumentim të kritereve rationale për strategjinë e zgjedhur:

- Afrim në një fillim ure;
- Shtim bankinash;
- Devijime;
- Shtim i një korsie udhëtimi;
- Përputhja e seksionit ekzistues ose bashkangjitur;
- Mbishtresa të ngurta të shtruara mbi shtresa të ngurta;
- Mbishtim i bardhë i hollë për shtresa fleksibël.

Për kategoritë e Projektimit që nuk përmenden më lart, duhet kontaktuar inxhinieri i dysHEMEVE i Klientit për udhëzime rreth procedurave të projektimit dhe kërkesave të dokumentacionit.



4.10.2 Raporte të projektimit të dyshemesë dhe dokumentacion tjetër

Një raport projekti dyshemeje është një dokument zyrtar i cili paraqet të gjitha analizat, të dhënat, politikat, dhe konsiderata të tjera të përdorura për të projektuar aspektet strukturore të një dyshemeje. Si minimum, raporti i projektimit duhet të përfshijë sa më poshtë:

- Një Hyrje që tregon qëllimin e rrugës, rrethin, qarkun, CSJ e projektit, kufijtë gjeografike, dhe firmat e Personave të përfshirë në përgatitjen dhe miratimin.
- Një Përshkrim që diskuton objektivin e përgjithshëm, veçoritë e zonës (vendndodhje, llojin e strukturës, kushtet e terrenit dhe klasifikimin e tabanit të shtresës, konsiderata të drenazhimit), të dhëna të analizave PMIS/vëzhgime të gjendjes së shtresave, përfundime, dhe strukturën e rekomanduar të dyshemesë.

Përshkrimi duhet të përfshijë një diskutim të ndërtimit të seksionit dhe historinë e mirëmbajtjes, faktorët identifikues të cilët ndikojnë ndjeshëm në funksionimin e dyshemesë, dhe provat laboratorike të kryera mbi çdo material të nxjerrë prej strukturës ekzistuese.

Nëse struktura e zgjedhur e dyshemesë është e ndryshme prej strukturës së rekomanduar prej procedurës së projektimit, duhet të përfshihet në raport një diskutim mbi procesin e përzgjedhjes.

- **Harta e vendndodhjes.** Hartat duhet të jenë mjaft mirë të detajuara për të dalluar vendndodhjet e projekteve rurale ose urbane, si dhe praninë e karakteristikave ujore, si liqenet, rrjedhat, etj. Hartat e tokës së zonës së projektuar me një përshkrim të shkurtër të çdo lloji toke që gjendet në zonën e projektit. Identifiko çdo depozitë të njohur sulfati.
- **Seksione tipike ekzistuese dhe të propozuara.** Për strukturën e propozuar, përcakto qartë shtresat e ndryshme të strukturës së shtresave rrugore, trashësitë, dhe materialet me specifikimet përkatëse. Për strukturën ekzistuese, seksionet duhet të jenë sa më të detajuara që të jetë e mundur. Sisteme drenazhimi të propozuara ose ekzistuese duhet të tregohen në seksionet tipike.
- Të dhëna trafiku dhe rregullime ndaj të dhënave të trafikut.
- Rezultate të kushteve ekzistues strukturore (duke përfshirë përmbledhjen e llogaritjeve në te kundert të MODULIT).

4.10.3 Përfundimi i raportit të projektimit të dyshemesë

Raporti i Projektimit të Dyshemesë mund të përgatitet prej çdokujt që ka njohuri mbi projektin specifik që po hartohet dhe është i familjarizuar me mjetet analitike të përdorur. Inxhinieri i parë i licencuar në zinxhirin e përgjegjësive do të rishikojë dhe firmos raportin.



Pas përfundimit të raportit të fazës së zhvillimit të projektimit të shtresave, ndiq procedurën për të përfunduar raportin siç përshkruhet në tabelën e mëposhtme:

Faza	Veprimi
Faza 1	Inxhinieri i dyshemesë të Klientit (Ing.Shtër) duhet të rishikojë përmbajtjen teknike të raportit dhe përshtatshmërinë e projektit me kushtet e përmendura në këtë raport.
Faza 2	Nëse miratohet raporti, miratimi tregohet nga firmosja e tij prej Ing.Dysh, si dhe prej datës dhe numrit të licensës mbi kapak.

Tabela 4.11: Përfundimi i Raportit të Projektimit të Dyshemeve

Rishikimi dhe Arkivimi i Raportit të Projektimit të Dyshemesë

Një kopje e raporteve të përfunduara të projektimit të dyshemesë duhet të dërgohet në Këshillin Teknik të ARRSH-së për rishikim dhe arkivim.

Pasi përfundohet prej Ekipit Teknik (ET) duhet të miratohet prej inxhinierit të dyshemesë TT të ET, MP-ja e ET-së, dhe dërgohet te MP i Klientit për rishikim dhe komente. MP e ET-së duhet të sigurojë që dokumenti të rishikohet prej një nga inxhinierët e dyshemesë dhe se komentet të kalohen tek ET për t'u përfshirë në raport.

Pas përfshirjes së komenteve në Raportin e Projektimit të Dyshemesë, Inxhinieri i dyshemesë i ET-së dhe MP-së duhet të nënshkruajnë, të vendos datën dhe vulën mbi dokument dhe ridërgojnë atë MP-së së Klientit për miratim.

Inxhinieri i dyshemesë të Klientit dhe MP duhet të firmosin, të vendosin datën dhe vulën mbi dokument dhe dërgojnë një kopje të dokumentit për arkivim.



5 Mbledhja e të dhënave

Ky kapitull ofron udhëzime mbi mbledhjen e të dhënave dhe trajton si mbledhjen e të dhënave në zyrë ashtu edhe në terren. Qëllimi i këtij kapitulli është të ofrojë informacion burimor mbi atë çfarë është e disponueshme dhe mënyrën sesi mund të sigurohet informacion në lidhje me historinë e ndërtimit (të veprës), gjëndja e dyshemesë dhe të dhënat e trafikut, sikurse dhe udhëzime mbi nivelin minimal të pranueshëm të punës së nevojshme në terren për hartimin e projektit (projektimin) të dyshemesë.

5.1 Informacioni i zyrës

5.1.1 Historia e ndërtimit

Për hartimin e projektit të dyshemesë është e rëndësishme që të njihet historia e ndërtimit. Historia e ndërtimit është e dobishme për hartimin e strategjisë së riveimeve në terren, përcaktimin e tipeve dhe trashësive ekzistuese të materialeve, dhe vlerësimin e performancës së materialeve ekzistuese. Deri më sot ARRSH nuk ka mirëmbajtur një regjistrim të mirë tëky vizatimeve aktuale pas ndërtimit (të veprave rrugore), që zakonisht njihen si Dosjet-V. Aktualisht është e nevojshme që të gjitha projektet e përfunduara të dorëzojnë në ARRSH vizatimet aktuale të ndërtimit. Informacion i vlefshëm që mund të përfitohet prej Dosjeve-V përfshin kopertinën, detajet, seksionet tipike të shtresave (të dyshemesë) dhe materialet e përmbledhura. Dosjet-V janë burime të vlefshme informacioni, por Projektuesi është i ndërgjegjshëm se ky informacioni që përmbajnë këto dosje nuk është përherë i plotë. Gjithashtu, punimet e mirëmbajtjes, zakonisht nuk përfshihet në Dosjet-V.

5.1.2 Gjëndja e shtresave

Një tjetër burim të dhënash është Sistemi i Menaxhimit të Dyshemeve (SMD) në ARRSH. SMD mund të sigurojë informacion mbi historinë e ndërtimit dhe gjëndjen e dyshemeve. Informacion përmbledhës për çdo seksion rrugor mund të sigurohet nga Raporti mbi Gjëndjen e dyshemeve. Raporti paraqet informacion mbi gjëndjen e çdo seksioni rrugor, si dhe informacion mbi procedurat e vlerësimit të përdorura. Deri më tani nuk ekziston ndonjë Raport i botuar mbi Gjëndjen e dyshemeve, por kjo situatë shpresohet të ndryshojë gjatë viteve të ardhshme.

5.1.3 Të dhëna të trafikut

Të dhënat e trafikut janë një përbërës i rëndësishëm për kryerjen e çdo lloj analize në lidhje me projektimin e dyshemeve. Këto të dhëna konsistojnë në mënyrë tipike në vlerën e



Trafikut Ditor Vjetor Mesatar (TDVM), një faktor (apo koeficient) të rritjes vjetore të trafikut, dhe përqindjen e TDVM në Shqipëri për çdo klasë mjetesh. Një paraqitje më e hollësishme mbi analizimin e të dhënave të trafikut është dhënë në njërin prej seksioneve pasardhës. Informacioni mbi trafikun mund të sigurohet nga Sektori i Planifikimit të Trafikut në ARRSH. Nëse ato ekzistojnë, rekomandohet që faktori i rritjes dhe të dhënat e trafikut për llogaritjet ESAL, për të gjitha projektet për të cilat nevojitet të kryhet projektimi i shtresave, të sigurohen prej ARRSH-së. Në rast të kundërt, duhet që ato të përgatiten nga vetë inxhinieri projektues, siç shpjegohet më poshtë në këtë Rregulli teknik.

5.2 Vrojtimi në terren

Vrojtimi (rikonjicioni) në terren është një vizitë në vend për të përcaktuar llojin dhe shkallën (madhësinë) e punës rievuese që nevojitet në tërësi për projektin si dhe identifikimin e vëndeve të veçanta që dëshirojnë të testojë projektuesi. Përveç planifikimit të punës së rievimit në terren, ky vrojtım i jep mundësi projektuesit të përcaktojë kërkesat për kontrollin e trafikut gjatë kryerjes së testimeve.

5.3 Rievimi në terren

Synimi i këtij seksioni është të paraqesë udhëzime mbi tipin dhe shkallën (madhësinë) e rievimeve që nevojitet të kryhen në terren për përgatitjen e rekomandimeve për projektimin e shtresave. Udhëzimet e ofruara duhet të konsiderohet vetëm si pikënisje dhe kanë për qëllim paraqitjen e nivelit minimal të nevojshëm për rievimet në terren. Meqënëse çdo projekt është i veçantë, plani i rievimeve në terren duhet të përshtatet në mënyrë të tillë që të sigurojë informacionin e duhur për vlerësimin e nevojave të projektit.

Në nën-seksionet në vijim vihen në dukje kërkesat mbi rievimet në terren. Në secilin nën-seksion trajtohen kërkesat për një lloj të veçantë testi, si deformimi, karrotat, etj. Klienti përcakton llojin e punimeve të reja siç është ndërtimi i shtresave të reja, ku përfshihet zgjerimi i strukturave ekzistuese dhe vendosja e gjurmëve të reja. Rehabilitim shtresash do të quhet çfarëdo lloj punimi që kryhet në një strukturë (apo vepër) ekzistuese dhe që përfshin punime të tilla si vendosja e nënshtresave, mbishtresave, ose rindërtimi (i shtresave).

Një rishikim i qëllimit të projektit dhe vrojtimit të kryer në terren janë hapat e parë për hartimin e planit të rievimeve në terren. Vrojtimi në terren i siguron projektuesit mundësinë e vlerësimit të projektit për llojet e punimeve të nevojshme të rievimit si dhe për përcaktimin e vëndndodhjeve dhe shpeshtësisë së marrjes së mostrave për testim.



5.3.1 *Kontrolli i trafikut*

Kontrolli i trafikut duhet të kryhet në përputhje me dokumentat e kontratës.

5.3.2 *Përkuljet (defleksionet)*

Përkuljet duhet të maten me një Deflektometër me Peshë Rënëse (DFR), duke aplikuar mbi shtresat (e rrugës) ngarkesa prej afërsisht 26.7, 40.0 dhe 53.4 kN dhe matur përkuljen në të paktën 7 vëndndodhje. Për të gjitha testimet në përkulje është e nevojshme që sensorët të vendosen në distancë 0.00, 200, 300, 450, 600, 900, dhe 1,500 mm nga aksi i nyjes të ngarkimit. Devijimet prej vlerave të mësipërme të ngarkesave dhe distancës së vendosjes së sensorëve duhet të miratohet me shkrim prej Inxhinieri Projektues i Dyshemeve të Klientit.

DFR duhet të kalibrohet në mënyrë rutinë sipas rekomandimeve të prodhuesit. Gjithashtu, nyja e ngarkimit dhe sensorët e DFR duhet të kalibrohen brënda një periudhe 12 mujore para datës së përcaktuar të testimit të një projekti. Përpara fillimit të punës duhet që Paisja për Matjen e Distancës të kalibrohet, siç është e nevojshme apo e kërkuar, për të siguruar matjen e duhur të distancave.

Testimi i përkuljes nuk kërkohet për ndërtimin e rrugëve me planimetri (gjurmë) të re. Klientit duhet t'i paraqiten të dhënat si dhe analizimi i përkuljes dhe, gjithashtu, informacion mbi kalibrimin e DFR.

5.3.2.1 *Dyshemete prej asfalto-betoni*

Gjatë zgjerimit të rrugëve ekzistuese, përkuljet duhet të maten tek bankinat në distanca maksimale prej 76 m për të përcaktuar nëse këto bankinat kanë aftësi të mjaftueshme strukturore për të mbajtur korsitë e trafikut pas zgjerimit të rrugës. Matja e përkuljes është e nevojshme të kryhet në rastin kur përveç zgjerimit të rrugës do të bëhet edhe vendosja e një mbishtrese strukturore. Në projektet e rehabilitimit të shtresave, përkuljet duhet të maten prej pjesës së jashtme të gjurmës së rrotës të korsisë më të demtuar. Distanca maksimale ndërmjet pikave për testimin e përkuljes nuk duhet të kalojë 76 m. Në seksionet me shumë korsi trafiku, përkuljet duhet të maten në përputhje me kërkesat e mësipërme për të dyja drejtimet e lëvizjes. Nëse gjëndja e dyshemesë dhe/ose historia e ndërtimit do të ndryshojnë në mënyrë të dukshme, atëherë për vlerësimin e nevojës për kryerjen e testimeve shtesë për seksionet me shumë korsi nevojitet që Projektuesi të përdorë gjykimin e tij profesional.



5.3.2.2 *Dyshemete prej betoni me çimento portland*

Kërkesat mbi testimin e përkuljes së dyshemeve prej PCC janë të ndryshme nga kërkesat për dysheme prej asfalto-betoni, si dhe varen nga lloji i përdorur i dyshemeve të PCC. Matja e përkuljes së dyshemeve PCC përdoret për të përcaktuar vetitë e materialit, transferimin e ngarkesës në fuga, dhe për zbulimin e boshllëqeve.

5.3.2.2.1 *Dyshemete prej betoni me armim të vazhduar*

Për përcaktimin e vetive të materialit, testimi duhet të realizohet në pjesën e jashtme të gjurmës së rrotës ose midis gjurmëve të rrotave, mbi bazën e kërkesave të procedurës së përdorur të projektimit. Për të siguruar një përfaqësim të mirë statistikor të vetive të materialit për të gjithë projektin është e nevojshme të përzgjidhet një shpeshtësi (apo frekuencë) e përshtatshme për kryerjen e testimeve. Ndërmjet sensorëve duhet të përdoret vlerat normale të distancimit të shpjeguara më sipër. Testimi në çarjet tërthore për përcaktimin e transferimit të ngarkesave dhe praninë e boshllëqeve duhet të kryhet tek plasaritjet e ciflosura ose që vazhdojnë në thellësi.

5.3.2.2.2 *Dyshemete prej betoni pa dhe me armim*

Në dysheme prej betoni me fuga (dysheme prej betoni me dhe pa armim), matja e përkuljes është e nevojshme për përcaktimin e vetive të materialit, transferimin e ngarkesës tek fugat, dhe zbulimin e boshllëqeve. Për përcaktimin e vetive të materialit, testimi duhet të realizohet në pjesën e jashtme të gjurmës së rrotës ose në mes të pllakës (soletës), mbi bazën e kërkesave të procedurës së përdorur të projektimit. Për të siguruar një përfaqësim të mirë statistikor të vetive të materialit për të gjithë projektin është e nevojshme të përzgjidhet një shpeshtësi (apo frekuencë) e përshtatshme për kryerjen e testimeve. Ndërmjet sensorëve duhet të përdoret vlerat normale të distancimit të shpjeguara më sipër.

Distancimi ndërmjet sensorëve për verifikimin e transferimit të ngarkesave dhe zbulimin e boshllëqeve është paksa më e ndryshme sesa vlerat normale të distancimit. Për këtë lloj testimi, duhet që sensori të vendoset në një distancë 300 mm prapa nyjes së ngarkimit. Për të përmbushur këtë gjë ekzistojnë dy rrugë. Sipas mënyrës së parë bëhet zhvendosja tek vënd-ndodhja e re e sensorit të vendosur në distancën më të largët nga nyja e ngarkimit. Nëse zgjidhet kjo metodë, distancimi ndërmjet sensorëve nuk është i përshtatshëm për testimin e vetive të materialeve, siç përshkruhet në paragrafin e mëparshëm. Metoda e preferuar është shtimi i një sensori në vëndodhjen e kërkuar.

Nyja e ngarkimit vendoset afër fuges në cepin e skajshëm të pllakës (soletës) në mënyrë të tillë që sensori i vendosur 300 mm larg nga nyja e ngarkimit të jetë në pjesën e pangarkuar të pllakës (soletës). Testimi kryhet mbi pllakën (soletën) e përafritit dhe të daljes për të tre



nivelet e ngarkesave të shpjeguara më sipër. Për shkak të efekteve të temperaturës mbi mënyrën e sjelljes (reagimit) të pllakave prej betoni, të gjitha testimet e fugave duhet të bëhen kur temperatura e sipërfaqes është 10 deri 27°C. Për të siguruar një përfaqësim të mirë statistikor për transferimin mbi seksion të ngarkesave si dhe të përqindjes së pllakave (soletave) me boshllëqe, është e nevojshme të përzgjidhet një shpeshtësi (apo frekuencë) e përshtatshme për kryerjen e testimeve.

5.3.2.2.3 *Dyshemete e përbëra*

Për dyshemete e përbëra, shtresë asfalti sipër betoni, duhet të ndiqen udhëzimet e mësipërme në varësi të tipit të nën-shtresës së betonit.

5.3.2.2.4 *Përzgjedhja e vëndodhjes së testit*

Gjatë punës për përzgjedhjen në terren të vëndndodhjes së testit duhet të konsiderohet gjëndja e dyshemesë. Çarjet dyshemesë ndikojnë në mënyrë të ndjeshme mbi nivelin e përkuljes. Për të dyja tipet e dyshemeve duhet të bëhet çdo lloj përpjekje për të siguruar matjen e përkuljes gjurmës së rrotës në mesin e pllakës (soletës) në një distancë të paktën 1.8 m larg nga një çarje ose fugë tërthore. Çarjet tërthore janë ngjarje të zakonshme në dyshemete me armim të vazhduar dhe mund të vendosen deri në afërsi 1.1 m nga njëra-tjetra. Për këtë arsye, kriteret e mësipërme për keto shtresa (testimi në një distancë prej të paktën 1.8 m larg nga një çarje ose fugë tërthore) është e aplikueshme për çarjet tërthore, çarjet gjatësore dhe zhytjet e soletes. Për dyshemete beton me fuga, kriteret e mësipërme janë të aplikueshme për të gjitha llojet e çarjeve.

Disa vlerësime (konsiderata) mund të bëhen gjithashtu edhe për dyshemete beton me fuga gjatë përzgjedhjes së vendodhjeve të testimit në fugat. Nuk duhet të bëhet testim për rastin kur nevojitet të kryhet riparimi i fugave të ciflosura ose i atyre me cepa të çarë ose të thyer. Fugat të cilat janë testuar dhe më pas zbulohet se kanë nevojë për riparim nuk duhet të përfshihen në analizën e boshllëqeve dhe të transferimit të ngarkesave.

5.3.3 *Marrja e karrotave (kampioneve) në dysheme*

Trashësitë e shtresave të dyshemesë përcaktohen zakonisht ose me anë të prerjes në asfalto-beton (AB) të një kampioni (karrote) ose shpimit të një vrime eksploruese. Karrotat duhet të kenë përmasa të mjaftueshme për të përcaktuar gjëndjen e dyshemesë dhe të thellësisë të çarjeve. Përveç kësaj, është e nevojshme që projektuesi të marrë në konsideratë kërkesat e nevojshme për çfarëdo lloji testi laboratorik që mund të kryhet mbi karrotat. Klienti duhet të nxjerrë mostra karrotash me diametër 150 mm. Kur fenomeni i



çarjes (plasaritjes) së shtresave përbën një problem shqetësues, në mënyrë që të vlerësohet madhësia dhe rëndësia e çarjeve, është e nevojshme që Projektuesi të sigurojë prerjen (nxjerrjen) e disa karrotave nga vëndet e këtyre çarjeve.

Marrja e karrotave nuk nevojitet gjatë ndërtimit të strukturave me shtrirje (gjurmë) të re planimetrike. Në rastin e zgjerimit të strukturave ekzistuese, karrotat për përcaktimin e trashësisë, llojit dhe gjëndjes së materialeve ekzistuese duhet të merren prej bankinave. Kjo kërkesë është e vlefshme për rastin e zgjerimeve të vogla të bankinës si dhe në ato raste kur bankinat ekzistuese do të përfshihen brënda një korsie udhëtimi.

Matja e trashësive të dyshemeve është e nevojshme të bëhet për të gjitha llojet e projekteve për rehabilitimin e shtresave (të dyshemesë). Distanca maksimale për marrjen e karrotave të shtresave (të dyshemesë) është një karrotë në çdo 0.80 km për çdo korsi udhëtimi ose bankinë që do të testohet. Çdo karrotë e nxjerrë duhet të rregjistrohet në fletën e regjistrimit të karrotës, e cila përfshin informacionin e mëposhtëm:

- emrin e projektit dhe numrin e rrugës;
- vëndodhjen e karrotës, duke përfshirë distancën kilometrike të referimit, drejtimin, korsinë, dhe gjurmët e rrotave;
- gjatësinë e karrotës;
- thellësinë e ngritjeve individuale të shtresave;
- përshkrimin e karakteristikave të materialeve;
- llojin e çarjes (në lodhje, etj.) dhe thellësinë e saj në rastin kur karrota merret në një çarje;
- regjistrimi duhet të përfshijë edhe një vizatim që paraqet vëndndodhjen e marrjes së karrotës në lidhje me vijëzimet dhe pjesët anësore të shtresave (të dyshemesë).

5.3.4 *Vrimat e eksplorimit*

Vrimat e eksplorimit përdoren për të mbledhur informacion rreth materialit të bazës ose dherave të tabanit. Vrimat e eksplorimit përdoren në rastet kur është e nevojshme të bëhet plotësimi i vizatimeve të ndërtimit në lidhje me thellësinë, llojin dhe cilësinë e bazës së ndërtuar si dhe marrjen e informacionit të nevojshëm rreth materialeve për të mundur përshkrimin e duhur të vetive të tyre gjatë përdorimit në procedurën e projektimit. Me anë të vrimave të eksplorimit mund të përftohen mostra për bazën dhe dherat (e truallit).

Kopje të fletëve të regjistrimit të vrimave të eksplorimit dhe rezultatet e testeve duhet të dorëzohen së bashku me raportin e projektimit të dyshemeve, në përputhje me kërkesat e



këtij udhëzuesi. Fletët e regjistrimit të vrimave të eksplorimit duhet të përmbajnë informacionin e mëposhtëm:

- emrin e projektit dhe numrin e rrugës;
- vëndndodhjen e vrimës, duke përfshirë distancën kilometrike të referimit, drejtimin, korsinë, dhe gjurmët e rrotave;
- thellësinë e shtresave të materialit;
- përshkrimin e karakteristikave të materialit, plasticitetin, lagështinë, Sistemin e Unifikuar për Klasifikimin e Dherave, ose sistemin Shqiptar të klasifikimit të dherave, konsistencën ose dëndësinë;
- regjistrimi duhet të përfshijë edhe një vizatim që paraqet vëndndodhjen e marrjes së karrotës në lidhje me vijëzimet dhe pjesët anësore të shtresave (të dyshemesë).

5.3.5 *Fotografitë*

Fotografitë përdoren për të siguruar një regjistrim vizual të gjëndjes (së projektit) në kohën e kryerjes së rëlvimeve. Për punimet e reja rrugore sugjerohet marrja e fotografive (por do të varet nga Projektuesi), ndërsa marrja e tyre është një domosdoshmëri për të gjitha projektet e rehabilitimit. Gjatë marrjes së fotografive për një projekt të caktuar:

- sugjerohet një largësi maksimale prej 0.4 km nga njëra-tjetra;
- Në çdo vëndndodhje fotografitë duhet të tregojnë të dyja drejtimet e lëvizjes;
- Kopje të të gjitha fotografive duhet të dorëzohen tek Klienti. Fotografitë duhet të sistemohen në varësi të distancës kilometrike dhe pajisen me etiketë ku të shënohet data, vëndndodhja kilometrike dhe drejtimi i marrjes së fotografisë;
- Dorëzimi i fotografive në një CD-ROM.

5.3.6 *Thellësia e gjurmëve (të rrotave)*

Thellësitë e formuara prej gjurmëve të rrotave duhet të maten për të gjitha projektet e rehabilitimit me një distancë prej 0.4 km. Matja e thellësisë së gjurmëve (të rrotave) duhet të bëhet në të gjitha vëndet e gjurmëve të rrotave duke përdorur për këtë qëllim një shufër të drejtë me gjatësi 1.5 ose 1.8 m. Matjet duhet të kryhen me një përafërsi prej 1 mm. Thellësia mesatare e gjurmës së rrotave dhe devijimi standart i tyre për çdo gjurmë rrote duhet të raportohet. Një përmbledhje mbi matjet e gjurmëve duhet të sigurohet së bashku me raportin e projektimit dhe t'i dorëzohet Klientit.

Lloji i	Përshkrimi i Tensionit	Ashpërsia
---------	------------------------	-----------



Shtypjes		E ulët	Mesatare	E larte
Plasaritje nga Lodhja	Ndodh në zonat që preken nga ngarkesa të përsëritura trafiku (karrexhata). Mund të jetë një seri plasaritjesh të ndërlidhura. Kthehet në: copa shumëanëshe e me kënde të mprehta, me modele rrjetash teli/aligator, në statet e mëvonshme. Çarje ndodhin në një model të vazhdueshëm më pak se një sipërfaqe prej 0.1 m ² .	Një zonë plasaritjesh pa ose me vetëm disa plasaritje të lidhura: plasaritjet nuk thyhen.	Një zonë plasaritjesh të ndërlidhura që formojnë një model të tërë; plasaritjet mund të thyhen lehtas.	Një zonë plasaritjesh të ndërlidhura mesatarisht apo tejet të thyera që formojnë një model të plotë.
Gjurmim	Një gjurmë është një shtypje gjatësore në karrexhatë. Mund të ketë zhvendosje tërthore të lidhur.	E paaplikueshme	E paaplikueshme	E paaplikueshme
Plasaritje Gjatësore mbi Rrugën Karrexhatë	Plasaritje shumica paralele me vijën qendrore të shtresës dhe brenda karrexhatës.	Plasaritje me një gjerësi mesatare 3 mm; ose një plasaritje e vulosur me një material izolues në kushte të mira.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 3 mm dhe <= 10mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 10mm dhe plasaritje afërndenjese me ashpërsi të vogël dhe të mundshme.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 10 mm dhe <= 10mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 10mm dhe plasaritje afërndenjese me ashpërsi mesatare ose të lartë të mundshme.
Arnim	Pjesë sipërfaqeje dyshemeje më e madhe se 0.1 m ² . Që është hequr dhe është zëvendësuar ose është aplikuar material shtesë për dyshemënë sipas ndërtimit origjinal.	Shiriti i truallit ka më së shumti shtypje të ulët të cilitdo lloji.	Shiriti ka, më së shumti ashpërsi mesatare shtypjeje të çfarëdo lloji. Cilatdo gropa të dokumentuara do të përfshihen si Shirit me ashpërsi të mesme.	Shiriti ka më së shumti ashpërsi të madhe shtypjeje të çfarëdo lloji; ose shiriti ka material të ndryshëm shtesë brenda tij.
Plasaritje blloku	Një model plasaritjesh që ndan dyshemënë në pjesë përafërsisht drejtkëndore. Blloqet drejtkëndore variojnë në përmasa nga përafërsisht 0.1 -10 m ² .	Çarje me një gjerësi <= 3mm; ose një plasaritje e vulosur me material vulosës në gjendje të mirë.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 3 mm dhe <= 10mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 10mm dhe plasaritje afërndenjese me ashpërsi të vogël dhe të mundshme.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 10 mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 10mm dhe plasaritje afërndenjese me ashpërsi mesatare në të madhe të mundshme.
Fijëzimi	Gërryerja e sipërfaqes së dyshemesë e shkaktuar nga zhvendosja e grimcave të agregatit dhe humbja e ndërlidhësit të asfaltit. Ngatërrimit i vlerave prej humbjes së të imtit dhe humbjes së agregatit të sertë dhe në fund drejt një sipërfaqeje tejet të ashpër dhe të gropëzuar me humbje të dukshme të agregatit.	E paaplikueshme	E paaplikueshme	E paaplikueshme



Lloji i Shtypjes	Përshkrimi i Tensionit	Ashpërsia		
		E ulët	Mesatare	E lartë
Plasaritje Tërthore	Plasaritjet që janë kryesisht pingul me vijën qendrore të shtresës.	Plasaritje e pavulosur me një gjerësi mesatare 3 mm; ose një plasaritje e vulosur me një material izolues në kushte të mira dhe me një gjerësi që nuk mund të përcaktohet.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 3 mm dhe <= 10mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 10mm dhe plasaritje afërndenjësë me ashpërsi të vogël dhe të mundshme.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 10mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 10mm dhe plasaritje mesatare deri në ashpërsi të madhe.
Jo-karrexhatë Gjatësore	Plasaritje kryesisht paralele me vijën qendrore të shtresës dhe jashtë karrexhatës.	Plasaritje me një gjerësi mesatare 3 mm; ose një plasaritje e vulosur me një material izolues në kushte të mira.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 3 mm dhe <= 10mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 10mm dhe plasaritje afërndenjësë me ashpërsi të vogël dhe të mundshme.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 10 mm dhe <= 10mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi pranëndenjësë mesatare deri në ashpërsi të madhe.
Nyje korsie gjatësore	Plasaritje kryesisht paralele me vijën qendrore të shtresës dhe nyjet.	Plasaritje me një gjerësi mesatare 5 mm; ose një plasaritje e vulosur me një material izolues në kushte të mira.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 5 mm dhe <= 15mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 15mm dhe çfarëdo plasaritje afërndenjësë me ashpërsi të vogël dhe të mundshme.	Plasaritje me një gjerësi mesatare > 15 mm dhe <= 10mm; ose çfarëdo plasaritje me një gjerësi mesatare <= 15mm dhe plasaritje afërndenjësë mesatare deri me ashpërsi të lartë të mundshme. Plasaritjet me ndonjë thyerje.

5.3.7 Zona e afrimit në ura

Në projektet për ndërtimin e dyshemeve) strukturat paraqesin zakonisht probleme në lidhje me kontrollin e pjerrësisë. Rasti tipik paraqitet për ruajtjen ose pakësimin e pjerrësisë tek urat. Pakësimi i pjerrësisë ndodh zakonisht në ato raste kur asfalto-betoni duhet të hiqet prej pllakës (soletës) së urës. Gjatë kryerjes së testimeve në ose pranë një strukture është e nevojshme të ndiqen udhëzimet minimale të mëposhtme:

- për strukturat tek të cilat AB është vendosur përmbi pllakë (soletë), është e nevojshme të merret të paktën një karrotë afërsisht në mes të gjerësisë së saj (vetëm në shtresën e AB, pa depërtuar nëpër pllakën e dyshemesë prej betoni);
- marrja tek çdo afrim i dy karrotave rreth 3.0 m distancë nga njëra-tjetra dhe 15 m larg prej secilit skaj të strukturës ose panelit të impaktit;
- testim i përkuljes në 1.5, 3, 6, 9, 12, 15, 23, 30, 38, 45, dhe 60 m larg nga fundi i secilit skaj të strukturës;



- mos-marrja e karrotave prej pllakës (soletës) së zhveshur të dyshemesë së Betonit me Çimento Portland;
- mos-marrja e karrotave nga një solete rakorduese. Nëse ekziston një i tillë, matjet duhet të kryhen nga fundi i panelit në përputhje me vëndndodhjet e testimit të përcaktuara sa më sipër.

Testimi i mësipërm nuk është i nevojshëm të kryhet në rastin kur pjesët e afrimit për tek ura duhet të zëvendësohen. Sidoqoftë, testimi i mësipërm duhet të kryhet po qe se projektuesit të dyshemeve do t'i duhet gjithashtu të vlerësojë strategjitë e mundshme të rehabilitimit të urës në krahasim me alternativën për rindërtimin e saj.

5.3.8 Nënkalimet e urave

Një zonë tjetër ku nevojitet kontroll i pjerrësisë, është pjesa e vendosur poshtë strukturës që kalon përmbi rrugë. Testimi i shtresave (të rrugës) në zona të tilla nuk është ende i standartizuar. Nëse lartësia vertikale ekzistuese është poshtë standartit (vlera e saj duhet të kontrollohet me Projektuesin e Rrugës, Udhëheqësin e Grupit të Punës së Projektit, ose Menaxherin e Projektit të Konsulentit), prej projektuesve duhet të konsiderohet kryerja e testeve shtesë për shtresat. Këto teste janë të ngjashme me testet e kryera në pjesët e afrimit të urave.

5.3.9 Vëndkalimet hekurudhore në nivel të njëjtë

Përsa i përket ruajtjes së pjerrësisë ekzistuese, vëndkalimet hekurudhore paraqesin gjithashtu një situatë që kërkon një kontroll të pjerrësisë. Testimi në zonat e vëndkalimeve hekurudhore paraqet një sërë kërkesash shtesë, që në rradhë të parë kanë të bëjnë me kontaktimin e shoqërisë hekurudhore për koordinimin e çdo lloji punimi që do të zhvillohet brënda zonës së vëndkalimit. Brënda zonës së vëndkalimit që është nën pronësinë e hekurudhës (zona që ndodhet midis portave ose trarëve të ndalimit) nuk lejohet të kryhet asnjë lloj testimi pa arritur më parë një marrëveshje me shoqërinë hekurudhore. Për marrjen e asistencës në organizimin e punimeve të testimit në terren për vëndkalimet hekurudhore duhet të kontaktohet me njësinë e Projektimit të Shtresave të Klientit.

Udhëzimet e mëposhtme minimale aplikohen kur testohen në, ose afër kapërcimeve të hekurudhave në-nivel.:

- Dy karota në çdo përjasje afërsisht 3.0 m dhe 15 m prej traut ndalës;
- Testim i përkuljes në 1.5, 3, 6, 9, 12, 15, 23, 30, 38, 45, dhe 60 m prej traut ndalës;



- Mos testo midis hyrjeve të kapërcimeve të hekurudhave, ose traut ndalës, nëse nuk ka hyrje të caktuara.

5.3.10 Rilevimi i dëmtimit të dyshemesë

Rilevimi i dëmtimit të Dyshemesë është pjesë përbërëse e projekteve të suksesshëm për rehabilitimit të tyre. Dëmtimet e shtresave shfaqen në formën e difekteve në sipërfaqe të shtresës, siç janë gjurmët e formuara nga rrotat dhe çarjet (plasaritjet). Identifikimi i duhur i dëmtimeve ndihmon projektuesin në përcaktimin e mënyrën së shkatërrimit: nëse dëmtimi është shkaktuar nga faktorë të lidhur me ngarkesat, apo prej ndikimit të mjedisit. Përveç kësaj, rilevimi i dëmtimeve ndihmon inxhinierin gjatë përgatitjes së planit të rilevimeve në terren dhe ndikon për të përcaktuar nëse çarjet reflektuese do të jetë një faktor në performancën e rehabilitimit. Ato janë një faktor kryesor në zbulimin e zonave të cilat kërkojnë riparime të pjesshme. Së bashku me të dhënat e tjera të mbledhura në një projekt, si janë të dhënat nga karrotat dhe përkuljet (defleksioni), rilevimi i dëmtimeve është një element tepër i rëndësishëm në vlerësimin e nevojave për rehabilitimin e shtresës.

Ky rregulli teknik paraqet përkufizimet dhe protokollet për kryerjen e matjeve, të cilat duhet të përdoren nga Klienti. Për kryerjen e rilevimeve të dëmtimeve nuk ekzistojnë metoda ose formularë të përcaktuar. Për këtë arsye, është në varësi të çdo projektuesi të zhvillojë një sistem që është më i përshtatshëm për të.

Informacioni minimal i nevojshëm për kryerjen e rilevimit të dëmtimeve përfshin:

- tipin e dëmtimit;
- shkallën e dëmtimit;
- shtrirjen e dëmtimit;
- vëndndodhjen e dëmtimit.

Për shtresat (e dyshemesë) prej asfalto-betoni dhe ShBPV, mund të përdoret një formular i thjeshtë. Për shtresat (e dyshemesë) me beton dhe të përforcuar me fuga rekomandohet që projektuesi të krijojë një hartë të çarjeve për kryerjen e rilevimeve të dëmtimit. Harta e çarjeve i mundëson projektuesit të identifikojë dhe të përcaktojë vëndndodhjen e dëmtimeve në pllakat (soletat) individuale. Ky informacion mund të përdoret më pas për përcaktimin e vëllimit të riparimeve dhe të zonave me izolim të pamjaftueshëm, si dhe për shënimin në terren të zonave të riparimit.



5.4 Provat laboratorike

Testimet laboratorike duhet të përdoren për të plotësuar rilevimet e kryera në terren dhe për të vlerësuar mostrat e materialeve të nxjerra në terren. Testimet laboratorike mund të zëvendësojnë rilevimet në terren vetëm në rast se kjo është absolutisht e domosdoshme. Një shëmbull për këtë mund të paraqitet në rastin e një gjurme (planimetrie) të re të vendosur aty ku nuk ekziston ndonjë rrugë ekzistuese dhe, për të cilën, nuk janë të mundshme të zbatohen praktikatat e zakonshme (normale) të rilevimit.

Për të minimizuar kostot e projektit duhet që testimi laboratorik të ruhet në vlera sa më minimale.

5.4.1 Testet laboratorike

Testet laboratorike të materialeve mund të përfshijnë (por jo të kufizohen) sa më poshtë:

- Shtresat ekzistuese prej Asfalto-betoni të Përzier në të Nxehtë : Përmbajtjen e boshllëqeve, peshen specifike, shkallën e ndjeshmërisë ndaj gërryerjes.
- Baza ekzistuese prej agregati: Granulometrinë.
- Tabanin ekzistues: Klasifikimin, kufinj të 'Atterberg' lagështinë/dëndësinë, modulën rezilient (të elasticitetit), përmbajtjen e lagështisë natyrore, etj.

5.4.2 Shpeshtësia e testimeve

Shpeshtësia (frekuenca) e testimeve laboratorike të materialeve ekzistuese për një projekt të dhënë do të varet nga nevojat specifike të atij projekti. Faktorët që duhet të merren në konsideratë në përcaktimin e nevojës për testime laboratorike ose numrin e këtyre testimeve mund të përfshijnë (por jo të kufizohen) sa më poshtë.

- shkalla e ulët e besueshmërisë së analizave të testeve të rilevimit në terren për arsye të ndryshueshmërisë ose shmangieve të pashpjegueshme prej vlerave të pranuarat zakonisht;
- Vëndodhjet e projektit që nuk janë të përshtatshme për kryerjen e rilevimeve në terren;
- verifikimi i rezultateve kufitare ose të skajshme të testeve në terren.
- analizimi i vetive të materialeve që nuk mund të testohen në terren.



6 Shqyrtimi i materialeve dhe informacioni për përzgjedhjen (e tyre)

6.1 Hyrje

Përzgjedhja e materialeve përfaqëson një prej tre elementëve më të rëndësishëm për një performancë të lartë të strukturës së dyshemesë rrugore. Zgjedhja e duhur e materialeve dhe kuptimi i mënyrës së përbashkët të sjelljes së tyre në një strukturë të përbërë dyshemeje rrugore duhet të bazohet në vlerësime të kujdesshme të ngarkesave të pritshme të trafikut, mjedisit, dhe praktikave të provuara të vlerësimit dhe ndërtimit. Vlerësimet e tjera, të cilat kanë të bëjnë me mundësinë e gjetjes së materialeve dhe anën e tyre ekonomike, ndikojnë shpesh në përzgjedhjen përfundimtare të materialeve. Ndonëse kërkesat për të patur gjithmonë cilësi maksimale të materialeve në çdo lloj punimi, kjo është e pamundur për arsye të kostos, sidoqoftë, duhet që materialet të kenë njëtrajtshmëri dhe cilësi të mjaftueshme dhe të sigurojnë një performancë të pranueshme nën ndikimin e ngarkesave të pritshme të trafikut dhe kushteve të mjedisit. Përdorimi i duhur i specifikimeve dhe procedurave të testimit janë dy mënyra për të siguruar trajtimin e duhur të komponentit “cilësia e materialeve”.

6.2 Rilevimi gjeoteknik për dyshemenë rrugore

6.2.1 Hyrje

Të gjitha sistemet e transportit janë të ndërtuara sipër, në ose së bashku me dhera apo produkte të përfutuara nga trualli i tokës. Dherat konsiderohen si komponenti më kritik në sistemet e transportit pasi shumica e ndërtimeve do të varen prej vetive dhe karakteristikave të dherave të zonës ku kalon projekti. Karakterizimi dhe vlerësimi i dherave është një element kritik ndaj performancës së strukturës së dyshemesë rrugore. Udhëzimet e dhëna më poshtë trajtojnë vetëm ato lloj çështjesh gjeoteknike që janë të nevojshme për projektimin dhe vlerësimin e strukturës së dyshemesë rrugore. Ky diskutim synon t’u sigurojë punonjësve (personelit) të Klientit, Konsulentëve dhe Kontraktorëve udhëzimet e duhura për përcaktimin e vetive dhe karakteristikave të dherave që do të përdoren gjatë projektimit të dyshemesë rrugore dhe përcaktimin e karakteristikave me ndikim në zonën e kantierit për përshtatjen e të cilave mund të kërkohen modifikime të strukturës së dyshemesë ose të punimeve në afërsi të saj. Në veçanti, rezultatet e analizës do të reflektohen në përcaktimin e rezistencës së dherave, modulën e shtangesise të një projekti dyshemeje rrugore, një pjesë të këtij projekti ose të materialeve respektive. Mbi bazën e këtij informacioni duhet të përgatitet një raport, i cili dokumenton gjetjet e përfutuara nga rilevimi gjeoteknik.



6.2.2 *Zbatueshmëria*

Udhëzimet e paraqitura janë parashikuar për t'u përdorur nga Klienti, Konsulentët dhe Kontraktorët e përfshirë në planifikim, projektim, vlerësim ose ndërtim shtresash të formuara nga dhera, të cilat do të përdoren ose merren në konsideratë për strukturën e dyshemesë rrugore. Megjithëse këto udhëzime janë parashikuar për të gjitha nivelet, vendimet që burojnë nga një rilevim kanë rëndësi kritike për performancën e rrugës; për këtë arsye, për të asistuar dhe rishikuar rekomandimet e dhëna, rekomandohet të kontaktohet inxhinieri i njësisë vendore për dyshemenë rrugore dhe/ose materialet.

6.2.3 *Sfondi*

Informacioni gjeoteknik është i nevojshëm që nga faza e konceptimit të projektit, ndërtimit dhe deri në fazën e shfrytëzimit dhe mirëmbajtjes. Rilevimet gjeoteknike mund të jenë të përgjithshme dhe të mbulojnë një zonë të gjerë gjeografike në rastin e rilevimit dhe përcaktimit paraprak të kantierit, ose mund të jenë mjaft të hollësishme dhe specifike për identifikimin e vetive dhe karakteristikave të një trualli të vetëm siç ndodh shpesh në rastin e studimeve shkencore. Vëmendja kryesore e këtij diskutimi do të përqendrohet në përcaktimin e nivelit (shkallës) të rilevimeve dhe kohës së kryerjes së tyre.

Disa prej pyetjeve më të zakonshme që ngrihen në lidhje me kryerjen e rilevimeve të dherave (të truallit) për projektimin e dyshemesë rrugore janë:

- Mënyra sesi duhet të fillojë puna?
- Çfarë informacioni është i nevojshëm?
- Çfarë të dhënash nevojiten nga provat?
- Në çfarë intervalesh duhet të merret materiali për prova?
- Cilat vlera të provave janë të pranueshme?
- Në përpjekje për t'iu përgjigjur këtyre pyetjeve, duhet fillimisht të bëhet përcaktimi i një numri ndryshorësh . Drejtimi që do të marrë puna rilevuese do të varet shpesh nga natyra dhe vetitë e kërkuara inxhinierike të projektit (p.sh., projekt që shtrihet në një vendndodhje të re, rikonstruktion, riciklim materialesh rrugore dhe riveshje ose mbishtresë, gërmimet ose mbushjet e nevojshme, etj.)

6.2.4 *Qëllimi i udhëzimeve*

Në lidhje me rilevimet gjeoteknike dhe të dherave ekziston një numër i madh udhëzuesish, të cilët janë të rëndësishëm për lloje të tjera aktiviteteve ndërtimi; shumica e tyre kanë të bëjnë



me vlerësimin dhe analizat të zbatueshme për veprat e artit, pjerrësitë dhe qëndrueshmërinë e përgjithshme, si dhe muret mbajtës. Për më tepër informacion në lidhje me këto çështje mund t'i referoheni Rregulli teknikit të Urave.

6.2.5 Rilevimet paraprake

Rilevimet paraprake nuk janë rilevime të komplikuar, kërkojnë pak kohë dhe shërbejnë shpesh si një pikënisje kur nuk ekziston ndonjë informacion ose njohuri tjetër e vlefshme për shtratin e projektuar të rrugës. Planifikuesit dhe projektuesit kanë në dispozicion një numër të vlefshëm burimesh (informacioni), të cilat mund të sigurohen me pak përpjekje dhe që shpesh ndodhen nëpër dokumente që gjenden vetëm në zyrë. Megjithëse gjatë kësaj faze zhvillohen shpesh rilevime në terren, në varësi të qëllimit dhe madhësisë së projektit mund të ndodhë që ndonjëri prej këtyre rilevimeve të mos jetë i nevojshëm të zhvillohet por, në çdo rast, kryerja e një vizite në terren është në çdo kohë, një veprim i rekomanduar për hartimin e projektit të dyshemesë rrugore.

Qëllimi është:

1. të përcaktojë se çfarë lloje dherash gjenden përgjatë shtratit të rrugës;
2. të vlerësojë karakteristikat dhe vetitë e dherave të pranishme;
3. të vlerësojë karakteristikat e dherave, vetitë dhe gjeometrinë e mundshme të projektit, të parashikojë zonat problematike, materialet ose kushtet;
4. të hartojë një plan për provat për dherat që ndodhen në shtratin e rrugës.

6.2.6 Fillimi i projektit

Pas marrjes së miratimit për të vazhduar më tej me zhvillimin e projektit do të fillojnë të kryhen një sërë aktivitete. Planifikuesit dhe projektuesit duhet në këtë fazë të fillojnë punën e tyre për rilevimin e dherave që janë të nevojshme për të paralajmëruar problemet që lidhen me dherat e varfër ose gjendjen e terrenit. Informacioni me interes përfshin: gjurmën (planimetrinë), llojin, dhe qëllimin e projektit. Informacioni që do të rishikohet në përputhje me fazën e fillimit të projektit përfshin të dhënat ekzistuese, të cilat janë shpjeguar më pas:

- përvijimi i rrugës;
- në një moment të caktuar të punës është e nevojshme të përzgjidhet përvijimi horizontal dhe vertikal i shtratit të propozuar të rrugës. Preferohet që sigurimi i të dhënave në lidhje me vetitë dhe karakteristikat e dherave të bëhet sa më herët që të jetë e mundur, gjë që do të ndihmonte në marrjen e vendimeve “të informuara”.



- përvijimi (i rrugës) është e rëndësishme, pasi përcaktimi i tij mund të influencohet nga karakteristikat e dherave, ose në rastin kur kjo gjurmë është tashmë vendosur, dherat ku ajo kalon janë (pas verifikimit) të përcaktuara mjaft mirë.
- morfologjia, përmbajtja, karakteristikat dhe fortësia e dherave (të terrenit) kanë rolin e tyre në lidhje me manipulimin, modifikimin ose vlerësimet që duhet të merren parasysh gjatë fazës së hartimit të projektit të shtresave.
- tipi i projektit:
- pavarësisht nga tipi i projektit (që është për t'u planifikuar ose projektuar), nevojitet të grumbullohet i njëjti informacion. Kërkesat për çdo lloj projekti janë të diferencuara në varësi të madhësisë të informacionit në dispozicion dhe shkallës së ndikimit të dherave të shtratit të rrugës mbi performancën e dyshemesë rrugore.
- rishikimi i të dhënave ekzistuese mund të ndihmojë në përcaktimin e llojit të informacionit që është tashmë i gatshëm. Në të gjitha rastet është e nevojshme të përcaktohet se çfarë ndikimi do të kenë ose kanë pasur dherat e shtratit të rrugës mbi performancën e strukturës së shtresave. Për sa më sipër, janë gjithmonë të rekomandueshme grumbullimi i të dhënave paraprake për dherat (e truallit), të ndjekur më pas nga eksplorimi i dherave që ndodhen poshtë sipërfaqes.

6.2.7 *Kërkesat në varësi të tipit të projektit*

Ndërtim i ri – Këto tip projektesh kërkojnë përpjekje dhe kohë maksimale për hartimin e të dhënave të reja ose grumbullimin e informacionit për shtratin e një rruge, për të cilën nuk është përgatitur më parë (ndonjë e dhënë).

Rikonstruktion – Kërkesat mund të jenë të njëjta me ato të një ndërtimi të ri në rastin kur një rrugë gërmohet deri në tabanin e saj natyror ose shtresën e materialin mbushës të importuar. Përpjekjet e nevojshme për t'u ndërmarrë do të varen nga lloji i informacionit të përgatitur gjatë hartimit (ndërtimit) të strukturës së mëparshme të shtresave dhe historisë së performancës së shtratit të rrugës që do rikonstruktohet. Nëse më parë janë regjistruar dëmtime të rënda, atëherë mund të jetë e nevojshme të kryhet një rilevim i detajuar për të dhënë një shpjegim në lidhje me ato.

Riciklim i Rrugës – Në rast se para riciklimit janë vërejtur dëmtime të rënda, atëherë kërkesat për rilevimin e materialit të dherave të shtratit mund të tejkalojnë ato të një ndërtimi të ri. Niveli i nevojshëm i hollësive do të reduktohet ndjeshëm në rastin e shfaqjes së dëmtimeve të vogla dhe kur riciklimi i dherave të tabanit nuk është i nevojshëm. Kryerja e vlerësimit të dherave të tabanit është e domosdoshme të bëhet për të siguruar përzgjedhjen e duhur të materialit, modifikimin e dherave, dhe përputhshmërinë dhe mjaftueshmërinë e seksioneve strukturore.



Riveshje / Mbishtresë (sipërfaqësore) – Informacioni i kërkuar për këtë tip dyshemeje është minimal, por shpesh udhëhiqet nga performanca e dyshemeve. Ky informacion përfshin shpesh një rishikim të shpejtë të të dhënave mbi dherat dhe marrëdhëniet e tyre me karakteristikat e ashpërsisë së rrugës dhe shfaqjes së dëmtimeve. Edhe në rastin e pranimit të një performace të mirë (të dyshemesë), mund të vazhdohet me tej me riveshjen e tyre për arsye të kërkesave të mirëmbajtjes ose për përcaktimin e parametrave të projektimit për kryerjen e vlerësimeve strukturore. Një shtresë me performancë të dobët mund të shfaqet si rezultat i dherave të shtratit të rrugës; në këtë rast do të ishte e përshtatshme të kryhet një rievim i hollësishëm.

Rishikim i të Dhënave Ekzistuese – Një prej burimeve fillestare të informacionit, i cili mund të sigurohet lehtësisht, janë të dhënat që gjenden nëpër dokumente të cilat mund të sigurohen lehtësisht. Gjatë viteve është grumbulluar një volum domethënës informacioni, i cili është përgatitur prej organizatave dhe agjencive të ndryshme. Një volum i rëndësishëm të dhënash, si dhe metodash për paraqitjen e të dhënave, është gjithashtu i disponueshëm prej burimeve të brendshme në ARRSH.

Burime të Jashtme të Dhënash	Burime të Brendshme të Dhënash
Ndërmarrja Shtetërore e Gjeologjisë dhe Gjeodezisë Arshiva e MPPTT Hartat e Rilevimeve Gjeodezike Fotografi ajrore Harta Blerje në Internet Materiale të Librarisë së Universitetit Pamje satelitore	Dosjet e projekteve të mëparshme Dokumentacioni i planifikimit Projektimi i Dyshemesë Rrugore Të dhëna nga shpimet Rilevimet Hartat Udhëtimet Shtetërore Zyrtare Seksionet e Kontrollit Pushteti vendor Sistem i Informacionit për Menaxhimin e Dyshemesë

Tabela 6.1: Burimet e të Dhënave Ekzistuese

6.2.8 Rikonjicioni në terren

Rikonjicioni në terren, rilevimet në terren/inspektimet/vizitat, në vend, vrojtimet në terren dhe terma të tjerë të ngjashëm përdoren gjerësisht për të përshkruar procesin e punës jashtë zyrës për hetimin e vendndodhjes fizike të projektit të propozuar. Shpesh, me anë të këtij procesi identifikohen karakteristikat e elementëve të tillë si dherat, fenomenet e dyshemesë rrugore, të dhënat e trafikut, etj, të cilat ose kanë qenë të panjohura më parë ose kërkojnë konfirmim.



Çështje tipike të trajtuara gjatë vrojtimeve në terren	Rrjedhimet
1. Eksplorimi i dherave të sipërfaqes	1. Klasifikimi i dherave, vlerësimi i karakteristikave dhe vetive të tyre.
2. Vendndodhja dhe shtrirja (gjurma) fizike e projektit	2. Parametrat gjeometrikë për përcaktimin e karakteristikave të drenazhimit, kërkesat për qëndrueshmërinë e pjerrësive anësore dhe të zonave në gjurmim/mbushje, pjerrësitë dhe lartësitë e mëdha të mbushjeve, të cilat mund të çojnë në krijimin e çarjeve nga tkurrjet.
3. Hidrologjia	3. Përcaktimi i kushteve të drenazhimit dhe formave të drenazhimit.
4. Topografia	4. Kërkesat ndaj gjurmimit/mbushjeve, qëndrueshmëria, drenazhimi.
5. Bimësia	5. Zbutja e pasojave të çarjeve (nga tkurrjet) prej zonave të gjelbra që ndodhen në afërsi të skajit të rrugës.
6. Gjeologjia	6. Vlerësimet mineralogjike, pedologjike (të dherave)

Tabela 6.2: Rikonjicioni i zonave me interes

6.2.9 Rilevimi gjeoteknik për dyshemenë

6.2.9.1 Struktura e informacionit

Eksplorimi i Dherave të Sipërfaqes, ekziston një numër i madh udhëzuesish mbi mënyrën e kryerjes së eksplorimeve të shpejta në terren për dherat. Shume prej “udhëzuesve të vjetër” kanë rregullat e tyre të arta në lidhje me paraqitjen, konsistencën, shijen dhe erën. Shumë prej këtyre udhëzuesve mund të përdoren gjerësisht për të identifikuar në përgjithësi karakteristikat dhe vetitë e dherave. Shqipëria përdor një version të AASHTO për sistemin e Klasifikimit të Dherave.

Përmasat dhe përqindja e kokrrizave (grimcave) mund të përcaktojnë karakteristikat granulometrike mbi një material të trashë ose të imët.

Konsistenca dhe pamja e dherave në gjendje të thatë janë tregues të përmbajtjes së rërës.

Prania e kokrrizave (grimcave) me një shumëllojshmëri të madhe ose më të vogël të përmasave të tyre është një tregues mbi një material me granulometri të mirë ose të varfër.

Materialet e lagura, të cilat mund të ngjishen brenda kufijve të shiritave të hollë, kanë njëfarë plasticiteti. Përpjekjet e kërkuara për ripunimin dhe ngjeshjen e suksesshme të materialit janë tregues i shkallës së tij të fortësisë. Në përgjithësi, sa më i lartë të jetë plasticiteti, aq më e madhe do të jetë përmbajtja e argjilës.



Materialet e lagura, të cilat kanë një shkallë të ulët plasticiteti, përfshijnë llumrat dhe rërën ose materialet organike. Llumrat mund të jenë të butë dhe mund të ngjishen brenda kufijve të shiritave të hollë por ato më pas do të thërmohen lehtë; ndërkohë që rëra mund të mos jetë aspak e aftë t'i rezistojë procesit të ngjeshjes.

Materialet organike janë zakonisht të përbërë nga fibrat, kanë ngjyrë gri të errët dhe një erë të ndenjshme të shkaktuar prej dekompozimit të lëndës.

Përmbajtja e lagështisë mund të jetë një tregues i shkallës së ngopjes me lagështi përzierjes dhe tendencës për lëvizjen e saj në brendësi të tabanit.

Prezenca e disa lloj përbërësve me përmbajtje squfuri, të tilla si gipset ose linjitet, mund të jenë tregues të nevojës për kryerjen e testimeve të mëtejshme. Shpesh ndodh që të jenë të pranishëm dy lloje të ndryshme materiali, të cilëve për këtë arsye do t'u jepet një emërtim i dyfishtë (AR – argjila me rërë, ZhA-zhavorr me argjilë). Ky informacion mund të jetë i vlefshëm në përcaktimin e cilësive të përgjithshme të terrenit, siç përcaktohet nga shumë burime të vlefshme, dhe mund të shërbejë si një burim të dhënash për të konfirmuar të dhënat e mbledhura.

6.2.9.2 *Shtrirja fizike dhe përvijimi*

Krijimi i një ideje në lidhje me terrenin mund të ndihmojë në përcaktimin e nevojave për sa i takon burimeve të marrjes së materialeve, sfidave që mund të shfaqen gjatë vendosjes së një sistemi të përshtatshëm drenazhimi, si dhe kundrejt qëndrueshmërisë së faqeve të pjerrëta anësore. Siç përshkruhet në seksionet në vazhdim, të dyja materialet për mbushje dhe gjermim që ndodhen në kuotën e sipërfaqes së shtratit të rrugës kanë nevojë për marrjen e një mostre dhe testimin e saj.

Prania e infrastrukturave të tjera, mund të ndikojë mbi performancën afatgjatë të bazamentit. Kinetat dhe bordurat e vendosura përgjatë anës së rrugës ofrojnë sfida të veçanta ndaj ruajtjes së rezistencës dhe aftësisë mbajtëse të dherave në mjedise me lagështi.

6.2.9.3 *Hidrologjia*

Burimet e ujërave nuk janë përherë të dukshme në çdo kantier. Ky informacion mund të sigurohet prej të dhënave (regjistrimeve) të përfuara nga shpimet gjatë kryerjes së rievimeve nëntokësore. Uji i depozituar dhe ai infiltrues duhet të merren në konsideratë pasi ato ndikojnë thellësisht mbi kërkesat e parashtruara ndaj projekteve, si në lidhje me kushtet e menaxhimit ashtu dhe kundrejt kërkesave strukturore. Xhepat e mbushur me ujë mund të



shpëtojnë pa u vënë re deri në momentin kur vendndodhja e tyre do të zbulohet nga punimet e ndërtimit. Situata e krijuar mund të diktojë largimin e ujërave duke përdorur sipas nevojës sisteme drenazhimi shtese (pozitiv) (drenazhet Franceze, vepra arti, etj.). Duhet të bëhet kontrollimi i drenazhimit prej tubave ekzistues lokalë që gjenden poshtë drenazheve, pusetave ose tubave (RCP) të cilët janë të lidhura me pusetat e drenazheve.

6.2.9.4 Topografia

Në ngjashmëri me shtrirjen fizike dhe planimetrinë e rrugës, seksionet në mbushje dhe gjurmim do të kërkojnë shqyrtime të mëtejshme për sa i përket nxjerrjes të materialit ekzistues për mbushje në rastin kur ai është i ndryshëm nga materiali i pranishëm i tabanit, materialit të përdorur për stabilizim, etj. ose nevojës për modifikimin e këtij materiali (ekzistues) apo importimit të materialeve të tjera të ndryshme prej tij. Për sigurimin e qëndrueshmërisë së dyshemesë, arritja e qëndrueshmërisë së faqeve të pjerrëta anësore në terrene me valëzime mund të kërkojë përdorimin e materialeve të veçanta për mbushje.

6.2.9.5 Bimësia

Në përgjithësi, përdorimi i bimësisë është një gjë e mirë – megjithatë pemët e larta ose ndonjë lloj tjetër bimësie i vendosur pranë shtratis të rrugës, ose me rrënjë që ndodhen poshtë tabanit të rrugës, dhe që kërkojnë furnizim të bollshëm me ujë janë të dëmshme në shumicën e rasteve. Në këto raste ekziston një mundësi e madhe për tharjen e tabanit, duke çuar në tkurrjen e dherave dhe çarjen (plasaritjen) e mundshme të tyre. Ky fenomen është më se i dukshëm për dherat me tregues të lartë plasticiteti dhe potencial të madh tkurrjeje.

6.2.9.6 Gjeologjia

Me anën e kryerjes së një vrojtimi sipërfaqësor mund të arrihet në identifikimin e mineralogjisë së dherave (të terrenit), praninë e shkëmbinjve, mundësinë e pranisë së dherave të ngopur me squfur dhe të potencialit në lidhje me aftësinë e tyre mbajtëse në përgjithësi. Për aq sa mund të jetë i vlefshëm dallimi vizual i vendosjes (në shtresa) të dherave ndihmon në zbulimin e karakteristikave të këtyre dherave.

Prania e shkëmbinjve në sipërfaqe mund të jetë tregues i një shtrati shkëmbor të cekët. Fakti nëse një shkëmb është masiv apo i dëmtuar nga koha është një tregues i karakteristikave të mbështetjes (së këtij shkëmbi) poshtë sipërfaqes. Identifikimi vizual i mineraleve me përmbajtje squfuri është problematik në rastin kur nevojitet të kryhet modifikimi kimik i dherave. Potenciali i erozionit të dherave mund të jetë gjithashtu një tregues mbi gjendjen e



aftësisë së tyre mbajtëse, llojet ekzistuese të drenazhimit, dhe nëse do të nevojitet për këtë të fundit plotësimi i karakteristikave specifike.

6.2.9.7 *Vlerësimi paraprak*

Në vijim të “rilevimit në tavolinë” dhe vizitës në terren, mund të bëhet grumbullimi së bashku i të dhënave dhe informacionit për formulimin e kërkesave mbi aftësinë mbajtëse strukturore, rilevimet nëntokësore, testimet jo-shkatërruese, materialet unike ose problematike.

6.2.9.8 *Aftësia mbajtëse strukturore*

Prej informacionit të mbledhur gjatë fazës paraprake është plotësisht e mundur të realizohet një projektim provë i dyshemesë rrugore. Për identifikimin e serisë së dherave që kalojnë përmes planimetrisë (gjurmës) së propozuar të shtratit të rrugës mund të përdoren hartat gjeologjike. Katalogu i të dhënave të serisë së dherave, i hartuar nga Ndërmarrja Gjeologjike e Shqipërisë, mund të sigurojë një vlerësim mbi rezistencën e dherave natyrore ose të tabanit. Përveç tyre, për vlerësimin e modulit të tabanit, që do të përdoret në procedurën e projektimit të dyshemesë, mund të përdoret edhe klasifikimi tre-aksial.

Kryerja e projektimit fillestar nuk është fundi i procesit paraprak të projektimit. Pas projektimit provë të dyshemesë rrugore duhet të vlerësohet struktura rezultuese e kësaj dyshemeje në lidhje me: 1) qëndrueshmërinë, 2) konstruktimin, 3) koston, dhe 4) realizueshmërinë (fizibilitetin). Mund të ndodhë që për plotësimin sa më të mirë të objektivave të përgjithshme të projektit të jetë e nevojshme në një farë mënyre të bëhet modifikimi ose manipulimi i shtresave të tabanit për arsye të kufizimeve politike, mjedisore, kulturore dhe inxhinierike. Në këtë proces mund të ndihmojë vendosja e një balance ndërmjet strukturës së përkohshme të dyshemesë rrugore dhe këtyre kufizimeve të projektit.

6.2.9.9 *Plani për marrjen e mostrave*

Përftimi i mostrave do të realizohet kryesisht me anën e shpimeve, marrjes së mostrave nga vende testimi të patrazuara (jo të ngacmuara), ose nxjerrjes së mostrave me dorë. Është e nevojshme që paraprakisht të përcaktohen shpeshtësia (frekuenca) e marrjes së mostrave, thellësia e dherave që do të testohen dhe lloji i mostrës së kërkuar. Mbi bazën e të gjitha të dhënave ekzistuese, vendndodhjet e tyre duhet të jenë të identifikueshme me anë të sistemit stacionar ose të ndonjë sistemi tjetër referimi. Një trajtim i mëtejshëm i kërkesave për marrjen e mostrave mund të gjendet në seksionin ‘Rilevimi Nëntokësor’.



6.2.9.10 Testim pa-shkatërrim (NDT)

Ky lloj testimi mund të kryhet në çdo kohë gjatë fazës së projektimit ose të projektimit paraprak. Objektivi i këtij testimi është të zbulojë vlerat e modulit, i cili është përfaqësues për të gjithë seksionin ose seksione diskrete të shtratit të rrugës.

Pajisjet për testim që përdoren gjerësisht në Shqipëri, veçanërisht ato për rilevimet e shtresave, përfshijnë:

6.2.9.11 Penetrometri konik dinamik (DCP):

Llogaritja në vijim e të dhënave nga përkulja (defleksioni) mund të përdoret për vlerësimin e modulit të tabanit. Testimi duhet të kryhet në rrugë të shtruara (të asfaltuara). Nëse testimi do të kryhet për një vendndodhje të re, atëherë është shpesh e leverdishme që vlerësimi i modulit të bëhet duke analizuar të dhënat e mbledhura prej një rruge që ndodhet ngjitur (fqinjë) me të ose një rruge me strukturë dyshemeje që parashikohet të jetë e ngjashme me atë të planifikuar. Testimi është i pabesueshëm për materialet me sipërfaqe të pashtuar. Është e tepërt që ky lloj testimi të quhet jo-shkatërrues, por ai shkakton një shqetësim të pakët ndaj materialeve të rrugës. Për matjen e shkallës së penetrimit të një shufre nëpër materialet e tabanit janë bërë disa lloje korrelacionesh. Prej këtyre korrelacioneve, mund të vlerësohet shkalla e ngurtësisë së dherave dhe diferencimi i shtresave brenda 1.0 m nga sipërfaqja e testuar duke pranuar si hipotezë se ekzistojnë ndryshime thelbësore,. Vlerësimi i dherave që përmbajnë sasi të rëndësishme agregati me madhësi (>4 cm) mund të jetë problematik pasi ky agregat mund të mos “shtyhet mënjane” lehtësisht, duke zvogëluar për këtë arsye ndjeshëm shpejtësinë e penetrimit.

6.2.10 Radar për depërtimin e tokës (GPR):

Si njësiti e çiftuara në tokë, ashtu dhe ato të çiftuara në ajër, mund të përdoren për të lokalizuar zonat me lagështi të madhe ose shtresa të ndryshme të dyshemesë. Meqenëse sistemi me çiftim në ajër është i kufizuar deri në një thellësi prej rreth 60 cm, ky sistem mund të jetë i vlefshëm vetëm për rilevimin e thellësive të vogla të tabanit, dhe për rastet kur ekziston një diferencë e theksuar në përmbajtjen e lagështirës midis bazës dhe tabanit të rrugës. Njësiti e çiftuara në tokë mund të penetrojnë deri në thellësi të mëdha, por janë në përgjithësi të përdorshme për rilevimin e fenomene të veçantë si cedimi i transheve.



6.2.11 *Përfundimet nga rilevimi paraprak*

Rezultatet e rishikimit të dokumenteve dhe të informacionit ekzistues që janë në dispozicion me lehtësi mund të jetë po aq i ndryshëm sa dhe madhësia e të dhënave të siguruar. Në disa raste ky proces rezulton në një ‘minierë floriri’, ndërsa në disa raste është një ‘pus i thatë’. Sidoqoftë, me anë të këtij procesi shpresohet të sigurohen të paktën disa të dhëna të përdorshme për përcaktimin e kërkesave ndaj rilevimeve nëntokësore dhe vlerësimin e nivelit (shkallës) së testimit që do të nevojitet mbi bazën e parametrave karakterizues të dhënë në tabelën e mëposhtme.

Karakterizimi i Projektit	Karakterizimi i Dherave (të truallit)
1. Përvijimi i propozuar	1. Modeli gjeologjik
2. Tipi i projektit	2. Identifikimi i dherave
3. Vlerësimi i realizueshmërisë (fizibilitetit) të projektit	3. Vlerësimi i karakteristikave të dherave
4. Vendndodhja e karakteristikave natyrore të drenazhimit	4. Vlerësimi i vetive të dherave
5. Interferencat (ndërhyrjet) hidrologjike	5. Kërkesat paraprake për stabilizimin (e dherave)
6. Terreni në përgjithësi, dhe vlerësimi i kërkesave për gërmim dhe mbushje.	6. Udhëzues për rilevimet nëntokësore
	7. Hartimi i planit për testimet jo-shkatërruese

Tabela 6.3: Parametrat për karakterizimin e projektit nga këndvështrimi i rilevimit gjeoteknik

Për të komunikuar qëllimin dhe shkallën e nevojshme të testimit, duhet të përgatitet një plan i plotë në lidhje me rilevimet nëntokësore. Komunikimi efektiv i këtyre kërkesave jo vetëm që do të mundësojë sigurimin e të dhënave të nevojshme, por do të shërbejë edhe si një plan për minimizimin e burimet të përdorura (shpenzuara).

6.2.12 *Testimet e propozuara*

Komunikimi me personelin e laboratorit mund të ndihmojë në përcaktimin e volumit të materialit që nevojitet për llojet dhe numrin e testeve të dëshiruar. Meqenëse burimet (kapacitetet) e brendshme janë të kufizuara dhe volumi në dispozicion i financimit përcakton shpesh përdorimin e burimeve të jashtme, është e nevojshme që nga njëra anë të minimizohet numri i testeve ndërsa nga ana tjetër të sigurohet ende niveli i të dhënave të kërkuara për përshkrimin e plotë të karakteristikave të kantierit të projektit (veprës). Kostot janë përgjithësisht 0.5 % - 1.0 % e vlerës së kostos të projektit.



6.2.13 *Vendndodhja*

Ndonëse duhet e thjeshtë, por vendndodhjet për marrjen e mostrave janë pa dyshim një element kritik, identifikimi i të cilave duhet të kryhet në mënyrë specifike dhe tu komunikohet personelit të kantierit. Gjatë këtij procesi nuk duhet vetëm të kryhet identifikimi i vendndodhjes gjeografike të mostrave që duhet marrë por, gjithashtu, edhe thellësia e planifikuar e tyre për çdo vendndodhje.

6.2.14 *Metoda për marrjen e mostrave*

Dy metodat që përdoren më shpesh për marrjen e mostrave janë nxjerrja (përftimi) e mostrave ‘të ngacmuara’, që në disa raste njihet edhe me emrin nxjerrje e trashë (bruto) e mostrave, dhe mostrave ‘të pa ngacmuara’. Secila metodë ka avantazhet e veta në varësi të tipit të testimit të kryer. Në përgjithësi, përdoret metoda e nxjerrjes së trashë të mostrave për testim, pasi ajo siguron me shpejtësi një sasi të bollshme materiali për kryerjen e testeve laboratorike. Ndërsa mostrat e pa ngacmuara përdoren zakonisht për të identifikuar vetitë inxhinierike ekzistuese dhe për të dhënë rekomandime për projektuesit.

6.2.15 *Shpeshtësia e marrjes së mostrave*

Shpeshtësia (frekuenca) e marrjes së mostrave varet nga shkalla e rilevimit të kryer, njëtrajtshmëria e dherave dhe mundësia e reagimit të dëmshëm kundrejt stabilizimit kimik. Rekomandime të përgjithshme, që vlejnë për kushte të ndryshme dherash, janë:

Dhera të njëtrajtshme (uniformë)	0.8 deri 1.5 km
Dhera jo të njëtrajtshme (jo uniformë)	0.4 deri 0.8 km
Dhera mjaft të ndryshueshëm (variabël)	0.3 deri 0.4 km
Dhera me potencial për mbajtje sulfatesh	0.15 km (150 m)

6.2.16 *Thellësia e marrjes së mostrave*

Materialet e mostrave nxirren në vijimësi deri në një thellësi prej të paktën 4.5 m, ku shkalla e luhatjes së lagështisë është e lartë. Aty ku nevojitet gjermim që e kalon këtë thellësi, nxjerrja e mostrave duhet të kryhet në thellësinë e shtratit të rrugës, plus një shtesë prej 0.6 m. Një mostër e trashë (bruto) e re duhet të merret për rastin kur materialet ndryshojnë karakteristikat e tyre fizike.



6.2.17 Marrja e mostrave

Dy teknikat kryesore të marrjes së mostrave që përdoren për analizimin e materialeve të shtresave (rrugore) janë mostrat 'e ngacmuara' dhe ato 'të pa ngacmuara'. Secila metodë përshkruan sasinë e thyerjes (shkëputjes) së matricës së dheut nga gjendja e saj (natyrore ose në terren).

6.2.17.1 Mostrat 'e ngacmuara'

Mostrat e ngacmuara njihen (referohen) shpesh me emrin 'mostra të trasha'. Në përgjithësi, materiali nxirret për grumbullim në sipërfaqe me anë të rrotullimit të një turjele me fletë helikoidale e cila e nxjerr materialin në sipërfaqe. Kjo metodë është efiçente pasi brenda një kohe të shkurtër mund të mblidhet një sasi e madhe materiali.

6.2.17.2 Mostrat 'e pangacmuara'

Nxjerrja e mostrave të pa ngacmuara nuk kërkohet shpesh. Në shumicën e rasteve, këto mostra nxirren me anë të shërbimeve gjeoteknike të kontraktuara. Avantazhi i marrjes së këtyre mostrave është mundësia e testimit të materialeve të ngacmuara (relativisht) pak, me përmbajtje të njëjtë të lagështirës dhe dendësisë me atë të vendit prej të cilit janë marrë respektivisht këto mostra.

6.2.18 Vlerësimi laboratorik

Procedurat e testimit që përfshihen në Specifikimet për Ndërtimin e Rrugëve Shqiptare (SNRrSh) përmbajnë metodat dhe kërkesat e përpunimit për përmbushjen e çdo lloji procedure. Meqenëse qëllimi në këtë dokument nuk është përsëritja e këtyre metodave, më poshtë janë paraqitur në formë liste dhe shpjeguar shkurtimisht procedurat që përdoren më shpesh.



Kategoria e Testit	Testi	Rëndësia
–	Klasifikimi i dherave	Përdoret si mjet kontrolli për të verifikuar vetitë e supozuara (para-pranuara) të dherave
–	Analiza kokrrizore	Një përcaktim sasior i shpërndarjes së përmasave të kokrrizave (grimeve)
–	Përmbajtja e lagështirës	Shërben për përcaktimin e lagështisë natyrore të tabanit. Do të përdoret për analizimin e drenazhimit dhe përshtatshmërisë së dherave
–	Treguesi i plasticitetit	Shërben për përcaktimin e lagështisë që mund të përmbajë një material pa u kthyer në një material të lëngshëm, paraqet një tregues të ndryshimit potencial të volumit të materialit, ndihmon për klasifikimin, karakteristikat potenciale të ndërtimit/stabilizimit, dhe përfaqëson një tregues për matje që është i ndërlidhur me mjaft veti inxhinierike.
–	Ngritja potenciale vertikale	Fryrja (bymimi) potenciale i dherave të tabanit
–	Marrëdhëniet ndërmjet dendësisë dhe lagështisë	Kontrolli i shkallës së ngjeshjes (kompaktimit) gjatë ndërtimit mund të shërbejë për të siguruar materiale më të fortë dhe më të qëndrueshëm
Vetitë e rezistencës	Rezistenca tre-aksiale	Fortësia e materialeve të tabanit
Vetitë kimike	Përcaktimi i përmbajtjes së sulfateve tek dherat	Analizimi i dherave për të përcaktuar praninë dhe sasinë e sulfateve të tretura, të cilat mund të shkaktojnë reaksion të dëmshëm kimik me materialet me bazë kalciumi që përdoren për modifikimin e dherave
–	Përcjellshmëria e dherave	Zbulimi në terren i dherave sulfate
–	PH i dherave	Përcaktimi i alkalinitetit ose shkallës së gërryerjes (korrozionit) të dherave
	e dherave	Gërryerja (korrozioni) e dherave të tabanit

Tabela 6.4: Procedurat Tipike për Testimin Laboratorik të Dherave

Vlerësimi i të dhënave laboratorike për vendosjen e kriterëve minimale të pranueshme përbën një detyrim për inxhinierin projektues. Nga këndvështrimi i projektimit të shtresave, çdo material i vendosur në vepër duhet të jetë ose i përshtatshëm (për përdorim) ose i modifikueshëm për t'u kthyer në një gjendje të përshtatshme; trashësitë shtesë të shtresave të dyshemesë do të shërbejnë si kompensues për shumicën e dherave. Kjo metodë shpesh nuk është e realizueshme (fizibël) pasi ekzistojnë kufizime kohore, influenca politike, kosto dhe kriterë të tjerë të ngjashme, të cilat shpesh influencojnë mbi gjykimin në lidhje me përshtatshmërinë e dherave. Nuk ekziston ndonjë kriter i vetëm, cili mund të përcaktojë se çfarë është e pranueshme. Të gjithë faktorët duhet të peshohen me kujdes dhe për çdo alternativë duhet marrë në konsideratë hartimi i projekteve të përkohshme (për testim).



6.2.19 *Potenciali i bymimit*

Përgjithësisht çdo projektues do të vendosë se çfarë rezultatesh janë të pranueshme. Në përpjekje për të reduktuar bymimin, dherat që nuk plotësojnë këto kritere shpesh do të trajtohen ose stabilizohen. Në mënyrë alternative, disa metoda të tjera ofrojnë mundësinë e zëvendësimit të një pjese të materialit të bymyer me anën e importimit në vepër të dherave me aftësi më të vogël bymimi. Megjithëse kjo është një alternativë e kushtueshme, ajo ka rezultuar si efektive ndaj pakësimit të bymimit që është vërejtur nga matja e parregullsive të sipërfaqes. Kufizuesit (barrierat) vertikalë dhe horizontalë të lagështirës janë një mundësi tjetër i cili mund të reduktojë në mënyrë të ndjeshme lëvizjet e lagështirës në dherat e tabanit të shtresave. Sidoqoftë, instalimi (dhe si pasojë edhe efektiviteti) i tyre mund të jetë problematik dhe një instalim i pasaktë, për rrjedhojë, mund të përshpejtojë dëmtimet që lidhen me lagështirën.

6.2.20 *Bëshmëria (fizibiliteti) e modifikimit kimik*

Kërkimet e fundit kanë treguar mbi efektet e dëmshme që kanë rezultuar si pasojë e futjes së modifikuesve me bazë kalciumi në dherat e ngopur me sulfatë. Nëse potenciali i reaksioneve me pasoja të dëmshme do të vazhdojë të ekzistojë edhe pas ndërhyrjes për zbutjen e këtyre pasojave, atëherë rrjedha më e zgjuar e veprimeve për këto raste mund të përfshijë:

- zëvendësimin e dherave me përmbajtje të sulfatëve;
- mostrajtimi i dherave dhe modifikimi i shtresave të dyshemesë; ose
- tretja e dherave problematike në një nivel të pranueshëm.

6.2.21 *Udhëzime për stabilizimin*

Performanca e kënaqshme e dyshemesë i atribuohet së tepërmi një themeli të mirë që siguron një rezistencë të përshtatshme dhe shkallë të ulët ngjeshjeje. Shtresat e bazës dhe të tabanit shërbejnë si themel për shtresat e dyshemesë. Nga pikëpamja strukturore, shtresat e bazës dhe të tabanit duhet të sigurojnë rezistencë të mjaftueshme dhe të shpërndajnë ngarkesat në mënyrë të njëtrajtshme dhe efektive. Kjo aftësi strukturore arrihet duke optimizuar vetitë inxhinierike dhe ato të materialit për ndërtimin e bazës dhe të tabanit. Por shpesh ndodh që dherat e hasura në vepër si dhe materialet lokale për ndërtimin e bazës (së rrugës) nuk arrijnë të kenë vetitë e kërkuara të materialeve dhe karakteristikave inxhinierike që nevojiten për realizimin e një themeli shtresash me performancë të mirë. Në Shqipëri ekzistojnë disa lloje dherash me aftësi bymimi, të cilat kanë shkaktuar dëmtime në shumë dyshemesh rrugore përqark vendit. Gjithashtu, një pjesë e madhe e punimeve që kryhen në ditët e sotme për ndërtimin e dyshemeve rrugore konsiston në rehabilitimin e rrugëve ekzistuese, të cilat shpesh përmbajnë taban prej dherash të hedhur dhe/ose material



për shtresat e bazës që është i papërshtatshëm ndaj kërkesave të ngarkesave aktuale dhe të ardhshme të trafikut. Për plotësimin e kërkesave të nevojshme në lidhje me vetitë inxhinierike të materialeve (përzgjedhja e materialit për mbushje dhe për ndërtimin e bazës elastike) kërkohet shpesh modifikimi i tyre me anë të trajtimit me modifikues të tillë si asfalti, çimentoja, hui i oxhaqeve ose gëlqerja. Secili prej këtyre modifikuesve është i vlefshëm nëse përdoret për aplikimin e duhur, ndërsa kur përdoret për një aplikim jo të saktë ai/ajo paraqet një potencial për dështim të parakohshëm.

6.2.22 *Raporti përmbledhës gjeoteknik për hartimin e projektit të dyshemesë*

Pas përfundimit të rlevimeve në terren dhe programit të testimeve laboratorike, inxhinieri gjeoteknik do të hartojë, vlerësojë dhe interpretojë të dhënat dhe kryejë analizat inxhinierike për projektimin e shtresave të themelit të dyshemesë. Përveç sa më sipër, inxhinieri gjeoteknik është përgjegjës për përgatitjen e një raporti që paraqet të dhënat nëntokësore të siguruar prej informacioneve të nxjerra nga rlevimet në terren dhe që ofron rekomandime teknike të veçanta.

Më poshtë paraqitet një shembull i Pasqyrës së Përmbajtjes të një raporti gjeoteknik projektimi.

Meqenëse qëllimi, kushtet e veprës dhe kërkesat ndaj projektimit/ndërtimit janë unike për çdo projekt, përmbajtja specifike e një raporti gjeoteknik projektimi duhet të përshtatet për çdo projekt. Për hartimin e këtij raporti është e nevojshme që autori të ketë njohuri të detajuara për projektin.

Raporti duhet të identifikojë çdo lloj formacioni dherash apo formacioni shkëmbor që është me rëndësi nga pikëpamja inxhinierike, dhe duhet të sigurojë për secilin prej këtyre formacioneve parametrat e projektimit të rekomanduara. Kjo punë kërkon bërjen e një përmbledhjeje dhe analizimin e të gjitha të dhënave faktike që nevojiten për justifikimin e veçorive të projektimit dhe treguesve të rekomanduar. Gjendja e ujërave nëntokësore është e një rëndësie të veçantë për projektuesin dhe ndërtuesin; për këtë arsye, nevojitet që këto ujëra të vlerësohen dhe përshkruhen me kujdes. Për çdo projekt, kushtet nëntokësore të hasura gjatë rlevimeve në terren kanë nevojë të krahasohen me strukturën gjeologjike për të kuptuar më mirë natyrën e depozitave dhe për të parashikuar shkallën e ndryshimit midis shpimeve (karotimeve).



Tabela e Përmbajtjes
1. Hyrje
2. Qëllimi i Punës
3. Përshkrimi i Zonës
4. Rilevimi në Terren
5. Diskutim mbi Testimin Laboratorik dhe Rëndësinë (e tij)
6. Kushtet e Kantierit dhe Struktura Gjeologjike
a. Gjeologjia e Rajonit
b. Gjeologjia e Kantierit
7. Diskutim mbi Gjetjet (Zbulimet)
a. Vetitë e Dherave dhe të Shkëmbinjve
b. Kushtet e Ujërave Nëntokësore dhe Drenazhimi
c. Analizat Kimike
d. Karakteristikat e Bymimit
e. Reaktiviteti kundrejt Modifikuesve Kimikë
8. Analizimi i të Dhënave
a. Rezistenca dhe Moduli i Dherave dhe i Shkëmbinjve
b. Karakteristikat dhe Vetitë e Dherave të Modifikuar Kimikisht
c., Përcaktimi i Vetive të Materialit në Kantjer (kur është e aplikueshme)
9. Konkluzione dhe Rekomandime
a. Realizueshmëria (Fizibiliteti) dhe Përdorimi i Materialeve Vendase
b. Rekomandime në lidhje me Materialet e Huazuara (nga karrierat, et.)
c. Modifikimi Kimik i Materialeve Vendase ose të Huazuara
d. Vlerat e Modulit dhe Rezistenca e Materialeve Vendase dhe të Huazuara
10. Referencat
Lista e shtojcave:
Shtojca A – Planimetria e Kantierit
Shtojca B – Modeli Gjeologjik (ose skematik)
Shtojca C – Planimetria e Vendndodhjeve të Shpimeve (karotimeve)
Shtojca D – Regjistrat e Shpimeve (karotimeve)
Shtojca E – Rezultatet e Testeve Laboratorike
Lista e Figurave
Lista e Tabelave

Tabela 6.5: Raporti Gjeoteknik

6.3 Përzgjedhja e bazave elastike (të palidhura)

Shtresa e bazës në një strukturë dyshemeje rrugore kryen funksione të shumëfishta, por funksioni i saj kryesor është të sigurojë mbështetje dhe aftësi mbajtëse si themel për strukturën e shtresave (të dyshemesë), të garantojë për shtresat sipërfaqësore një shtresë të qëndrueshme për minimizimin e forcave në tërheqje (nga përkulja), dhe/ose të amortizojë (zbusë) në shtresat më të dobëta të tabanit, të vendosura poshtë, forcat e shkaktuara prej ngarkesave të trafikut. Përzgjedhja e një materiali të përshtatshëm për bazën e një strukture shtresash (dyshemeje) do të varet nga ndërveprimi i përgjithshëm ndërmjet shtresës së



bazës me tërësinë e shtresave të dyshemesë, e cila përfshin faktorët të tillë ndërveprues siç janë:

- *Mundësia e gjetjes (së materialit) dhe kostoja e tij.* Mundësia e gjetjes (së materialit) dhe kostoja e tij diktojnë shpesh mbi përzgjedhjen e materialit të bazës, brenda një numri të kufizuar alternativash, nga zona të ndryshme.
- *Trashësia e sipërfaqes.* Sa më e hollë të jetë një shtresë sipërfaqësore, aq më të mëdha do të jenë forcat që do të transferohen mbi shtresën e bazës, e cila duhet të ketë për këto raste një rezistencë më të lartë: kjo pasi funksioni i shtresës së bazës, që shërben si shtresë për mbajtjen e ngarkesave, do të rritet.
- *Ngurtësia dhe rezistenca e tabanit.* Materialet e bazës me veti të larta në qëndrueshmëri dhe rezistencë ndikojnë në minimizimin e trashësisë së nevojshme të shtresës së bazës për mbrojtjen e tabanëve të dobët.
- *Sasia e mbështetjeve anësore (bankinat).* Materiali i bazës me rezistencë të ulët, por që paraqet një rezistencë të mirë nëse rrethohet, mund të përfitojë prej stabilitetit të shkaktuar prej kufizimit anësor të bankinave.
- *Volumi dhe ngarkesa e trafikut.* Volumi (TDM) dhe madhësia e ngarkesave të trafikut do të përcaktojnë shkallën e forcave të shkaktuara mbi strukturën e shtresave. Përballimi i forcave të mëdha të shkaktuara nga ngarkesat e trafikut mund të kërkojë vendosjen e një shtrese të bazës me veti më të larta të rezistencës.
- *Funksioni i nën-bazës.* Materiali i bazës që shërben si nën-bazë nuk është përgjithësisht një material që shërben për formimin e një shtrese për mbajtjen e ngarkesave ose një shtresë strukturore, por ky material duhet të sigurojë një mbështetje të njëtrajtshme e të qëndrueshme si dhe shkallë të ulët ngjeshmërie ndaj ngarkesave të shtresave mbajtëse sipërfaqësore, siç janë betoni me çimento Portland (BÇP) ose shtresat e trasha nga Përzierje të Asfalto-betonit në të Nxehtë (PABN).

6.4 Përzgjedhja e fraksionimit

Për bazat e përkulshme (fleksibël) ekzistojnë katër mundësi të ndryshme për përzgjedhje e shkallës së fraksionimit (të materialit). Çdo shkallë fraksionimi i shërben një qëllimi të caktuar në varësi të funksionit për të cilin do të përdoret materiali i bazës. Materialet e bazës që i përkasin Shkallës 1 dhe Shkallës 2 të fraksionimit janë shkallët kryesore për materialet e shtresës së bazës që kryen funksionin e një shtrese strukturore në një strukturë shtresash (të dyshemesë). Nëse krahasohen, ndërmjet Shkallës 1 dhe Shkallës 2 të fraksionimit ekzistojnë ndryshime kundrejt kërkesave të vendosura ndaj materialeve por, sidoqoftë, në varësi të përdorimit të materialit të bazës mund të arrihet në një performancë të ngjashme shtresash si për materialet e Shkallës 1 ashtu dhe ato të Shkallës 2 të fraksionimit.



Shkalla 1 e fraksionimit siguron një fraksionim më uniform të materialit me anë të vendosjes së një niveli më të lartë kontrolli ndaj shpërndarjes së kokrrizave (grimcave). Shkalla 2 lejon më tepër hapësira në fraksionim sesa Shkalla 1 e fraksionimit, pasi në të mungon materiali granulometrik i rërës së trashë. Shkalla 2 e fraksionimit paraqet një granulometri më të trashë në diapazonin e fraksionimit të trashë të agregatit. Kjo gjë siguron veti të mira të rezistencës në fërkim, por kërkon mbështetje anësore (bankina, material rimbushës për faqet e pjerrëta anësore) dhe/ose mbingarkim të përshtatshëm (trashësi sipërfaqeje) për sigurimin e këtyre vetive në fërkim si dhe sigurimin e qëndrueshmërisë së duhur për kompensimin e vetitë më të pakta kohezive, e cila pasqyrohet në kërkesat më të ulëta ndaj rezistencës të Shkallës 2 të fraksionimit. Nëse materiali i Shkallës 2 të fraksionimit do të rrethohet (kufizohet) në një mënyrë të përshtatshme, atëherë ky material mund të arrijë dhe madje të kalojë rezistencën e materialit të Shkallës 1. Për arsye të kërkesave më të larta kundrejt rezistencës anësore, materiali i Shkallës 1 të fraksionimit paraqet veti më të larta kohezive. Kjo gjë ofron qëndrueshmëri më të lartë të materialit në kushtet e pranisë së një mbështetjeje anësore minimale ose të një mbingarkimi minimal, siç janë rrugët me gjerësi të vogël ose me sipërfaqe të hollë shtresash (dyshemeje). Kërkesat ndaj Shkallës 1 të fraksionimit përmbajnë gjithashtu specifikime më të rrepta ndaj vetive të plasticitetit dhe pranisë më të vogël të materialit shumë të imët, të cilat mund të rezultojnë në një material baze që është më pak i ndjeshëm kundrejt lagështisë dhe që paraqet veti mekanike (rezistencë) më pak të luhatshme në krahasim me materialin e Shkallës 2 të fraksionimit. Për të vënë në dukje (zbuluar) efektet e lagështirës ndaj vetive të rezistencës, rekomandohet që për secilën shkallë fraksionimi të kryhet testimi tre-aksial në kushte lagështie sipas Pjesës I të “Ngjeshjes Tre-aksiale për Dhera të ngacmuar dhe Materialet e Bazës”.

Përdorimi i materialit të Shkallës 3 të granulimit për shtresat e bazës në strukturat e shtresave (të dyshemesë) nuk është i rekomanduar. Kjo granulometri materiali është përdorur në radhë të parë për ndërtimin e shtresave pa ngarkesë të nën-bazës, ose për nevojat e mirëmbajtjes, siç është ri-mbushja e pjesëve që ndodhen anash shtresave (të dyshemesë), rehabilitimi ose punimet në bankina. Shpeshherë specifikimet e dhëna për Shkallën 1 dhe Shkallën 2 të granulimit nuk arrijnë të plotësojnë kriteret e kërkuara për situata specifike të shtresave. Në këtë drejtim, shkalla 4 e granulimit paraqet për inxhinierin fleksibilitetin e duhur për të adresuar situata unike në lidhje me projektimin e materialeve dhe shtresave (të dyshemesë). Përshtatja e kërkesave të materialit në Shkallën 4 të granulimit duhet të kryhet për arsyet e mëposhtme:

- Për të përmirësuar performancën e vetive mekanike (rezistencës) Duke patur parasysh kërkesat në rritje kundrejt performancës të shtresave të bazës të tyre , . Përveç kësaj, për të rritur performancën e materialit të bazës në rezistencë dhe qëndrueshmëri, në specifikimet e Shkallës 4 të granulimit mund të shkruhen gjithashtu kërkesa më të rrepta në lidhje me granulimetrinë, plasticitetin dhe fortësinë



(e materialit). Ky rast mund të ndodhë kur parashikohet një rritje e konsiderueshme e ngarkesës së trafikut dhe/ose kur në strukturën e shtresës hasen tabanë me veti të dobëta. Shpesh është më ekonomike dhe praktike të bëhet rritja e cilësisë (së materialit) të bazës, në veçanti në rastet kur këto materiale janë të disponueshme, sesa rritja e trashësisë së shtresave të shtrenjta sipërfaqësore. Gjithashtu, bazat me cilësi më të lartë shkarkojnë (amortizojnë) forcat më me efektivitet sesa bazat e zakonshme, pasi ato mbrojnë më mirë dherat e buta të tabanit. Për më tepër, bazat me cilësi më të lartë i ruajnë (konservojnë) më mirë sesa bazat konvencionale këto veti mekanike të përmirësuara.

- Për të projektuar materiale për nën-bazat pa ngarkesë të strukturave të shtresave me përdorim specifik. Disa prej këtyre përdorimeve të veçanta mund të përfshijnë shtresat e nën-bazave të përshkueshme nga uji, shtresat ndarëse, ose shtresat e nën-bazës për dyshemetë e ngurta prej betoni me çimento Portland (BÇP).
- Të lejojë në rrethana të veçanta pranimin e materialeve vendore me karakteristika margjinale. Në zona të caktuara, në disa raste, materialet e nevojshëm për Shkallën 1 dhe Shkallën 2 të granulimit nuk janë të disponueshme ose përdorimet e veçanta të një shtrese nuk kërkojnë përdorimin e materialeve të bazës për Shkallën 1 dhe Shkallën 2 të granulimit. Në këto raste, specifikimet e materialeve mund të modifikohen për këto situata të veçanta. Qëllimi i modifikimit të materialit duhet të jetë arritja e performancës minimale të shtresës së bazës të strukturës së shtresave (të dyshemesë). Kur performanca e kërkuar e shtresave nuk mund të arrihet me anë të përdorimit për bazën të materialit vendor (me Shkallë 4 granulimi), duhet të merret në konsideratë modifikimi i këtij materiali me anë të shtesave (të çimentos, hirit ose gëlqeres) ose duke specifikuar burime alternative të materialit të bazës. Gjatë hartimit të specifikimeve për Shkallës 4 rekomandohet:
 - mos-heqja e kërkesës për testimin e materialit;
 - vendosja e kërkesave minimale të materialit që plotëson vetitë mekanike të kërkuara (rezistencë/qëndrueshmëri) dhe të diktura prej ngarkesës së trafikut dhe strukturës së shtresave (të dyshemesë).

6.5 Lidhës me shkallë të lartë performance

6.5.1 Të përgjithshme

Kohët e fundit është prodhuar dhe testuar një sistem për përzgjedhjen e materialeve, me përzierje projektimi të quajtur ‘Super-shtresë’ (Superpave) për Shtresat Asfaltike me Performancë Superiore. Lidhësit e ‘Super-shtresës’ përzgjidhen në bazë të performancës, si rrjedhim, këta lidhës janë njohur më pas si lidhës të bazuar mbi performancën për t’i dalluar nga sistemi i vjetër i lidhësve (të AB) që bazohet mbi shkallën e viskozitetit. Në përgjithësi,



çdo përzierje e aplikuar në të nxehtë që është përgatitur në një impiant për prodhimin e përzierjeve të nxehta duhet të specifikohet për një lidhës PL. Lidhësit e AB janë përgjithësisht ende të përdorshëm në trajtimet sipërfaqësore dhe veshjen paraprake të agregatit. Vetitë inxhinierike, që besohet se janë të lidhura me performancën e pritshme (temperaturë maksimale 7-ditore e dyshemesë, temperaturë minimale e dyshemesë, kohëzgjatja e ngarkesës në bazë të shpejtësisë së kamionit, dhe volumi i trafikut), janë të mishëruara në lidhësin PL për të mundësuar përzgjedhjen e duhur për një aplikim të veçantë rrugor.

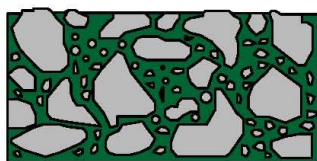
6.5.2 Përzgjedhja e një performance të lartë

Përdorimi i një lidhësi PL për ndërtimin e ‘bazës’ mund të përcaktohet për çdo rajon të Shqipërisë, për të cilin ekzistojnë të dhëna klimatike të mjaftueshme. Me një shkallë besueshmërie 95 %, në shumicën e zonave të Shqipërisë mund të përdoret një lidhës PL për bazën. “Kërcimi” ose rritja e shkallës së temperaturës së sipërme të lidhësit me një ose madje dy gradë parashikohet për krijimin e ngurtësisë së kërkuar për përballimin e trafikut të ngadaltë, trafikut të ndaluar, ose për volum trafiku shumë të lartë. Për të siguruar një performancë të besueshme, përdorimi i lidhësve më rigidë është gjithashtu i nevojshëm/dëshirueshëm për disa lloj përzierjesh (AM dhe PFC kërkojnë secila një sasi minimale lidhësi PL). Një praktikë tjetër, e cila është e barasvlershme, është ajo e “kërcimit” poshtë të shkallës së temperaturës së ulët. Kjo mund të bëhet për të adresuar problemet e çarjeve (plasaritjeve) në një rajon të caktuar me anë të zgjerimit të kufijve të temperaturës pa rritur ngurtësinë e lidhësit. Rritja më tej (‘kërcimi’) e temperaturës së sipërme të lidhësit, për të adresuar problemet e trafikut me rrezikshmëri çarjeje (plasaritjeje) ose të bazave elastike, mund të çojë në çarje (plasaritje) edhe më të rënda, të cilat së fundmi do të kërkonin përdorimin e një lidhësi më rigid (të ngurtë). Përveç kërkesave ndaj PL, për të gjithë lidhësit me një diapazon prej 92 °C ose më tepër midis temperaturës më të ulët dhe më të lartë duhet të bëhet edhe një test për rikuperimin e elasticitetit. Efekti i kësaj kërkesë është garantimi (sigurimi) se për prodhimin e këtyre lidhësve është përdorur një modifikues i polimerit. Përgjithësisht lidhësit me temperaturë më të lartë përhapjeje (shtrimi) janë më të kushtueshëm. Përzgjedhja e lidhësit do të varet gjithashtu edhe nga profili tërthor i shtresave. Shtresat (e dyshemeve) elastikë me sipërfaqe të hollë janë projektuar për t'u përkulur dhe rikthyer pas kalimit të ngarkesës. Lidhësit rigidë PL nuk janë projektuar të përdoren në këto rrethana pasi ndjeshmëria e tyre ndaj sforcimeve do të rritet me rritjen e shkallës së rigjeditetit (ngurtësisë); në mënyrë tipike sforcimet në këto struktura (dyshemesh), që përgjithësisht zhvillohen në fund të një shtrese të formuar nga asfaltobeton i përzier në të nxehtë (APN) me trashësi 5 deri 8 cm, do të kufizojnë në mënyrë të theksuar jetëgjatësinë në lodhje të një përzierjeje rigide (të ngurtë).



6.5.3 *Përzierjet prej asfaltobetoni të nxehtë për dyshemetë*

Asfalti i përzier në të nxehtë (APN) është një term i përgjithshëm, i cili përfshin shumë lloje të ndryshme të përzierjeve ndërmjet agregatit dhe asfaltit (lidhësit), të prodhuara në temperatura të larta në një impiant për prodhimin e asfaltit. Në varësi të granulimit të agregatit të përdorur në përzierje, përzierjet APN klasifikohen përgjithësisht në tre kategori: përzierje me granulometri të dendur; përzierje me granulometri të hapur; dhe përzierje me granulometri jo të vazhduar (mungesë të një ose më shumë fraksioneve). Përzierjet me granulometri të dendur janë prodhuar nga agregat i fraksionuar mirë ose në mënyrë të vazhduar (kurba e tyre granulometrike nuk paraqet ndonjë ndryshim të menjëhershëm të pjerrësisë) dhe specifikimet e tyre janë dhënë në ‘Specifikimet për Ndërtimin e Rrugëve Shqiptare’. Në mënyrë tipike, agregatet më të mëdhenj “notojnë” në një matricë prej materiali mastik të përbërë nga asfalti dhe grimcat të mbetura/më të imta (Figura 5.1). Përzierjet me granulometri të hapur prodhohen nga agregat me përmasa relativisht uniforme, ku në mënyrë tipike dallohet (vërehet) mungesa e kokrrizave me përmasa mesatare (kurba granulometrike paraqet një rënie gati vertikale në kufijtë e kokrrizave me granulometri mesatare). Përzierjet tipike me këtë strukturë përdoren për shtresat fërkuese të përshkueshme nga uji, dhe bazat e përshkueshme nga uji të trajtuara me asfalt. Për shkak të strukturës së tyre të hapur, duhet të merren masa paraprake për të minimizuar drenazhimin për poshtë të asfaltit duke përdorur lidhës të modifikuar (L-M) të tipit “gomë asfaltike”, ose duke përdorur fibra. Për këto përzierje (Figura 5.2) është tipik kontakti gur-me-gur, kokrrizat e të cilëve janë të veshur (lyer) me një shtresë të rëndë asfalti. Përzierjet me granulometri jo të vazhduar përfshijnë agregat të granular që varion nga fraksioni i trashë në atë të imët si dhe disa fraksione të mesme, të cilat ose mungojnë fare ose janë të pranishme në sasi të vogla. Kurba granulometrike mund të ketë një zonë “të sheshtë”, që nënkupton mungesën e një fraksioni të caktuar kokrrizash (grimcash), ose një pjesë me pjerrësi të madhe që paraqet praninë e sasive të vogla të këtyre aggregateve me granulometri mesatare (Figura 5.3). Këto përzierje dallohen gjithashtu nga kontakti gur-me-gur dhe mund të jenë më të përshkueshme nga uji se sa përzierjet me granulometri të dendur (Përzierje të Projektuara në funksion të Performancës), ose shumë të përshkueshme nga uji (Asfalt me Matricë Guri). Në asfaltet me Matricë Guri (AMG) kryesisht do të mungojë shumica e fraksioneve të mesëm, por do të jetë e pranishme një përqindje e lartë e fraksioneve të imëta. Fibrat ose lidhësit e modifikuar (L-M) kombinohen me këto fraksione të imëta për të ndërtuar një veshje mastike (ngjitëse) të pasur përreth dhe midis kokrrizave të mëdha të agregatit. Ngjeshja dhe përpunimi me dorë i këtyre përzierjeve është zakonisht më i vështirë sesa me secilën prej dy kategorive të tjera të përzierjes.



Seksioni tërthor me përzierje me granulometri të dendur

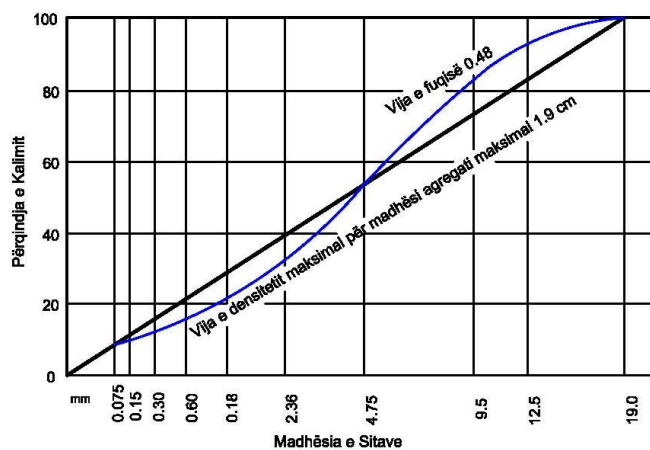
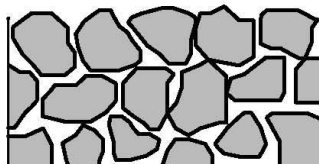


Figura 6.1: Prerja tërthore dhe kurba granulometrike tipike e një përzierjeje me granulometri të dendur



Seksion tërthor me përzierje me granulometri të hapur.

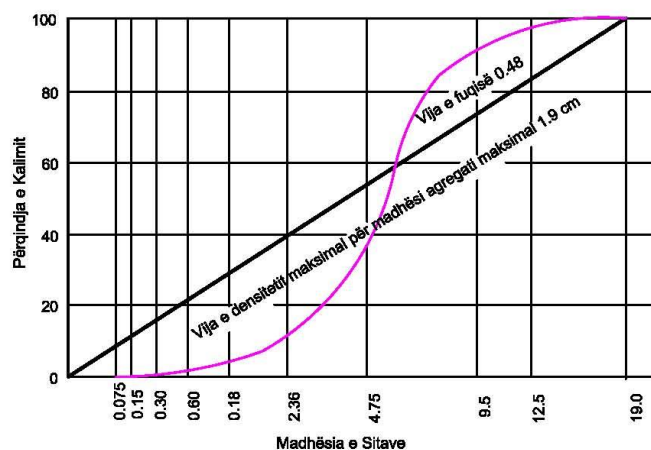
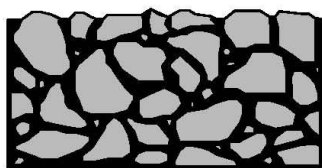
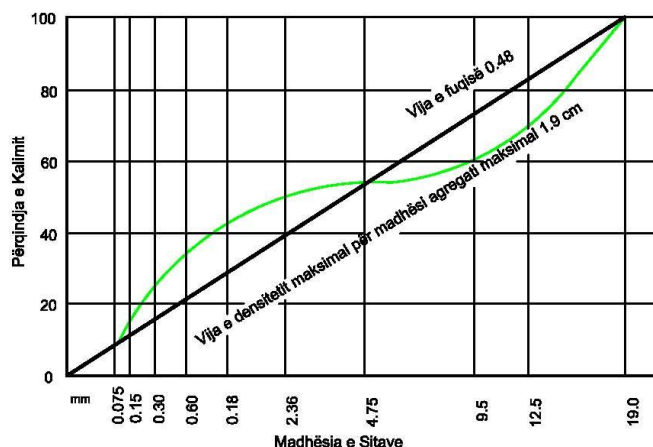


Figura 6.2: Prerja Tërthore dhe kurba granulometrike tipike e një përzierjeje me granulometri të hapur



Përzierje me granulometri të përshkallzuar



Kurba tipike granulometrike me përzierje të përshkallzuar.

Figura 6.3: Prerja tërthore dhe kurba granulometrike tipike e një përzierjeje (të projektuar në funksion të performancës ose amg) me granulometri jo të vazhduar

6.5.4 Projektimi i përzierjes së apn

Projektimi i përzierjes kryhet në një laborator duke përdorur një procedurë të quajtur 'Projektimi i Përzierjeve Bituminoze' në të cilën procedurat e aplikueshme, në varësi të kategorive të përzierjes të shpjeguara më sipër, do të variojnë së tepërmi. Gjithashtu, cilësia e materialit, granulometria e agregatit, si dhe kërkesa të tjera në lidhje me përzierjen janë dhënë në SNRrSh 3 (në lidhje me standardin specifik të përzierjes) ose tek specifikimet e veçanta. Projektimi i përzierjes synon të adresojë një numër çështjesh në lidhje me performancën e APN të përfunduar. Këto çështje përfshijnë:

- *Rezistenca ndaj Deformimit të Përhershëm.* Përzierja nuk duhet të deformohet ose të zhvendoset nën ngarkesën e trafikut. Testimi i vërtetë i saj do të ndodhë gjatë temperaturave të larta në kohën e verës, të cilat do të zbusin lidhësin dhe për pasojë ngarkesat do të përballohen kryesisht nga struktura e agregatit. Rezistenca ndaj deformimit të përhershëm kontrollohet nëpërmjet vetive të përmirësuara të agregatit (faqet e thyera), granulometrisë së duhur, si dhe tipit e përmbajtjes së përshtatshme të asfaltit.
- *Rezistenca ndaj Lodhjes dhe Çarjeve përthyesë.* Rezistenca në lodhje dhe ndaj çarjeve (plasaritjeve) përthyesë është e lidhur në përpjesëtim të zhdrejtë me ngurtësinë e përzierjes. Ndërkohë që përdorimi i përzierjeve më rigide (të ngurta) është i dëshirueshëm për rritjen e rezistencës ndaj krijimit të 'brazdave' të vazhduara prej gjurmëve (të rrotave), duhet thënë se projektimi i përzierjes vetëm për plotësimin e këtij qëllimi (rritjen e rezistencës ndaj krijimit të 'brazdave') mund të shkaktojë dëmtime mbi performancën e përgjithshme të shtresave prej APN në rastin e lodhjes



ose krijimit të çarjeve (plasaritjeve) *përthyesë*. Përzierjet rigjide (të ngurta) kanë performancë të mirë kur përdoren për shtresa të trasha APN dhe mund gjithashtu të kenë performancë të mirë kur përdoren si një mbi-shtresë e hollë mbi shtresat prej betoni me armim të vazhduar (ShBPV). Për shtresat e holla të APN, të vendosura mbi një bazë të palidhur ose mbi një sipërfaqe që priret ndaj çarjeve reflektuese (shtresat rigjide me fuga, bazë e lidhur që i nënshtrohet çarjeve nga tkurrja, shtresat APN me sipërfaqe të vjetruar, të cilat kanë pësuar çarje termike ose çarje reflektuese me origjinë nga shtresat e bazës ose të tabanit), duhet të përdoret një përzierje që arrin një balancë më të mirë ndërmjet rezistencës ndaj krijimit të ‘brazdave’ dhe rezistencës kundrejt çarjeve (plasaritjeve). Rezistenca ndaj çarjeve *përthyesë* dhe rezistenca në lodhje kontrollohen në radhë të parë me anë të përzgjedhjes së duhur të lidhësit asfaltik. Aplikimi i një shtrese të ndërmjetme, të projektuar posaçërisht me rezistencë ndaj çarjeve (plasaritjeve), është një opsion tjetër për shmangien e tyre.

- *Rezistenca ndaj Çarjeve në Temperaturave të Ulëta (Termike)*. Rajonet më të ftohta të vendit do të përballen në veçanti me problemin e çarjeve termike. Shmangia e çarjeve termike arrihet me anë të përzgjedhjes së një lidhësi asfaltik që ruan vetitë e duhura në temperaturë të ulët.
- *Qëndrueshmëria*. Përzierja duhet të përmbajë sasi të mjaftueshme asfalti për të siguruar një trashësi të përshtatshme të veshjes përreth kokrrizave (grimcave) të agregatit. Kjo ndihmon në minimizimin e ngurtësimit dhe vjetërimit të lidhësit asfaltik si gjatë prodhimit ashtu dhe gjatë kohës së shërbimit. Përmbajtje e mjaftueshme e lidhësit asfaltik ndihmon gjithashtu në sigurimin e shkallës së duhur të ngjeshjes në terren, duke i mbajtur boshllëqet e ajrit brenda kufijve që minimizojnë përshkueshmërinë (nga uji) dhe vjetërimin.
- *Rezistencë ndaj Dëmtimit nga Lagështia (Zhveshja)*. Humbje e lidhjes midis sipërfaqes së agregatit dhe lidhësit asfaltik ndodh shpesh për arsye të vetive të agregatit. Pranimi paraprak (hipoteza) nga ana e projektuesit është që lagështia do të arrijë përfundimisht të gjejë vetë rrugën e kalimit nëpër strukturën e shtresave (të dyshemesë); për këtë arsye, përzierjet e përdorura në çdo kuotë të strukturës së shtresave duhet të projektohen për t’i rezistuar fenomenit të ‘zhveshjes’ me anë të përdorimit, nëse është e nevojshme, të agentëve anti-zhveshje.
- *I Punueshëm*. Përzierjet, të cilat në kushte laboratorike mund të ngjishen në mënyrë të përshtatshme, mund të mos ngjishen mirë në kantier. Në këtë drejtim mund të jetë e nevojshme të kryhen përshtatje (ndryshime) të përzierjes për të siguruar se kjo përzierje mund të vendoset në mënyrë të përshtatshme (në vepër) pa sakrifikuar performancën.
- *Rezistenca në Rrëshqitje*. Ky faktor përbën një shqetësim për përzierjet e shtresës sipërfaqësore, të cilat duhet të kenë rezistencën e duhur ndaj rrëshqitjes, në veçanti në kushte me mot të lagësht. Vetitë e agregatit, të tilla si tekstura e sipërfaqes, forma,



përmasat dhe rezistenca ndaj lëmimit, janë të gjithë faktorë që lidhen me rezistencën ndaj rrëshqitjes. Bazuar në kombinimin e vetive të qëndrueshmërisë dhe fërkimit, agregatet klasifikohen në katër kategori (A, B, C dhe D).

- *Kryerja nga inxhinieri përgjegjës e një vlerësimi të kërkesave ndaj fërkimit. Mbi këtë bazë bëhet përzgjidhja e agregatit ose përzierjes së duhur (vetëm material i kategorisë A dhe B) për arritjen e shkallës së vlerësuar (të fërkimit).*

Puna projektuese do të lehtësohet nga përdorimi i një serie të tërë programesh të automatizuara për projektimin e përzierjeve në format Excel. Projektimi i përzierjeve mund të kryhet nga Klienti ose Konsulenti, mjafton që ai të jetë i specializuar për këtë lloj projektimi. Për të mundësuar verifikimin e përzierjes së projektuar, materialet e papërpunuar (bazë) duhet t'i paraqiten Inxhinierit Mbikëqyrës (nga Kontraktori). Për asfaltet e përzier në të nxehtë dhe me granulometri të dendur, ngjeshja e mostrës së përzierjes do të realizohet nga një pajisje (për ngjeshje) e rrotullueshme. Realizimi i ngjeshjes arrihet me anë të kombinimit të ngjeshjes rrotulluese, që shërben për arritjen e kufirit të poshtëm të presionit (trysnisë), me ngjeshjen e njëtrajtshme aksiale për arritjen e kufirit të sipërm të tij. Përmbajtja optimale e lidhësit asfaltik arrihet me anë të përgatitjes (derdhjes) së mostrave me përmbajtje të ndryshme të lidhësit, krahasimit të kurbës së asfaltit me kurbën e dendësisë dhe përzgjedhjes së përmbajtjes së lidhësit që i korrespondon një dendësie të arritur në laborator prej 96 %.

Tradicionalisht, mostrat e formuara në laborator janë prodhuar për një përmbajtje AB që mundëson arritjen e një dendësie të kërkuar prej 96 % e dendësisë maksimale teorike. Në kushtet e ngjeshjes në kantier lejohet të ketë luhatje të vogla që sigurojnë punueshmërinë e masës së përzierjes, të cilat shërbejnë për zbutjen e tendencës për përzierje tepër të thata si dhe përmirësimin e shkallës së dendësisë së arritur në kantier. Një tjetër parametër i përzierjes së projektuar, i cili ka një rëndësi të madhe për punueshmërinë dhe qëndrueshmërinë e përzierjes, janë boshllëqet e agregatit mineral (BAM). Ky është, në parim, volumi i hapësirës së lirë në brendësi të një përzierjeje për lidhësin asfaltik. Për këtë arsye, madhësia e këtij volumi ka një ndikim të drejtpërdrejtë mbi trashësinë e veshjes së lidhësit. Si rrjedhojë, në varësi të tipit dhe granulometrisë së përzierjes, për këtë parametër vendosen vlera minimale. E lidhur me BAM është dhe hapësira e boshllëqeve të mbushura me asfalt (BMA), e cila përfaqëson vlerën në përqindje të volumit të BAM të mbushur me asfalt. Vendosja e BMA brenda kufijve të pranueshëm është një element tjetër për kontrollin e përzierjeve asfaltike. Historikisht, vlerësimi i qëndrueshmërisë së përzierjeve tradicionale me granulometri të dendur është kryer me anë të përdorimit të stabilometrit 'Hveem'. Për vlerësimin e përzierjes, mostrat e ngjeshura në laborator i nënshtrohen ngjeshjes aksiale dhe rezistencës në prerje. Një vlerësim më i plotë i të gjitha llojeve të përzierjeve asfaltike në të nxehtë, për problemet që kanë lidhje me qëndrueshmërinë dhe ndjeshmërinë ndaj lagështirës (me përjashtim të shtresave fërkuese të përshkueshme nga uji dhe përzierjeve



me lidhës të modifikuar asfalt-gomë), arrihet tashmë duke përdorur pajisjen “Gjurmuesi me Rrotë i Hamburg-ut”. Testi Hamburg përdor një çift mostrash të vendosura në një vaskë uji me temperaturë 50 °C. Një rrotë çeliku e peshuar lëviz para-prapa mbi sipërfaqe; thellësia e gjurmës (së rrotës) vlerësohet në bazë të numrit të kalimeve. Vendosja e kufirit minimal të kalimeve për një lidhës GP bëhet për një thellësi të gjurmës jo më të madhe se 1.25 cm.

Rezultat i procesit të projektimit të përzierjes është arritja e një formule përzierjeje pune (FPP), e cila përfaqëson për Kontraktorin një pikënisje për prodhimin e APN të projektit. Në përgjithësi, Inxhinieri përgjegjës dhe Kontraktori do të verifikojnë FPP mbi bazë të një sasie provë të përfutur nga përzierja e prodhuar në fabrikë. Inxhinieri përgjegjës mund të pranojë projektimin e një përzierjeje ekzistuese, të përdorur më parë nga Klienti, duke anuluar në këtë mënyrë nevojën e përgatitjes së një sasie provë për verifikimin e FPP. Nëse FPP dështon, atëherë si pasojë duhet të kryhet një kontroll verifikues me anë të përdorimit të një sasie provë, në bazë të së cilit do të bëhet rregullimi (përshtatja) e FPP ose projektimi i ri i kësaj përzierjeje. Prodhimi në fabrikë i sasive shtesë për provë do të vazhdojë derisa të vërtetohet arritja e FPP së kërkuar. Gjatë kohës së ndërtimit (të veprës), FPP mund të ndryshohet për të plotësuar kërkesa specifike pa qenë nevoja për një projektim të ri të përzierjes, por për aq kohë sa këto modifikime nuk do të kapërcejnë tolerancat e aplikueshme ndaj specifikimeve të përzierjes.

6.5.5 Udhëzime mbi përzgjedhjen e përzierjeve prej apn

Zgjedhja e një përzierje HMA ose e një kombinimi të përzierjeve për tu përdorur në një projekt duhet të jetë një vendim i menduar, prej inxhinierit përgjegjës bazuar në atributet e përzierjes (përshtatshmëria si pjesë e Projektimit të përgjithshëm të shtresës, kushteve ekzistuese të shtresës, trashësia e ngritjes, karakteristika të ngarkesës së trafikut) mjedisi, performanca e shkuar, eksperiencia e kontraktorit vendor, dhe ekonomia. Udhëzuesit janë përcaktuar për të ndihmuar në procesin vendim marres në formën e një Udhëzuesi për Zgjedhjen e Përzierjes e cila ofron përshkrime të përgjithshme për HMA të ndryshme të përdorura në vend (përdorim tipik, avantazhet, disavantazhet), vlerësimet e shkallëzuara (subjektive) të karakteristikave të përzierjes, tabela e trashësisë së ngritjes tipike dhe vendndodhjes brenda strukturës së shtresës për çdo lloj përzierje, dhe zgjedhjet e rekomanduara për përzierjet sipërfaqësore. Për struktura me një jetëgjatësi të projektuar mbi 20 vjet, ngarkese të mbledhur në një drejtim me tepër se 30 milion ESAL-e “projektimi-bazuar mbi performancën” i përzierjeve duhet të përdoret agregate me cilësi fizike dhe strukturë skeletore të përmirësuara në vend të përdorimit të specifikimeve me granulometri të dendur konvencionale..

Klienti (autoriteti kontraktues) duhet të vendosë dhe mirëmbajë një program për të siguruar se janë përdorur shtresat me karakteristika të mira rrëshqitje. Klienti duhet të zhvillojë dhe



zbatojë metodologji për zbulimin dhe përmirësimin e vendndodhjeve të incidenteve prej aksidentesh prej motit me lagështi duke përdorur sistem regjistrimi aksidentesh dhe kundërmasa për të adresuar këto vendndodhje. Për më tepër, departamenti drejtohet të përdorë metoda për analiza të karakteristikave të rezistencës në rrëshqitje të seksioneve të zgjedhura të rrugës, për:

1. të siguroar se dyshemetë janë ndërtuar duke ofruar rezistence të duhur rrëshqitje;
2. të zhvilluar një vështrim të përgjithshëm të cilësive të rezistencës në rrëshqitje të sistemit të rrugës;
3. të ofruar informacion për përdorim në zhvillimin e projekteve të përmirësimit të sigurisë dhe përdorimit të trajtimeve kosto efektive në vendndodhje të duhura.

Programi për verifikimin e cilësisë së mirë të rezistencës në rrëshqitje lejon departamentin të sigurojë një avantazh të njohurisë së rritur të siguroar prej përpjekjeve të kërkimit dhe të adresojë kërkesat specifike rajonale të shtresave në Shqipëri. Programi për verifikimin e cilësisë së mirë të rezistencës në rrëshqitje adreson tre faza të ndara por të lidhura të sigurisë së fërkimit në shtresë. Të tre fazat janë analiza aksidentesh, zgjedhje agregati, dhe testim rrëshqitje.

- Analizat e aksidenteshve është faza e parë dhe konsiston në identifikimin, vlerësimin, dhe përmirësimin (sipas nevojës) për të gjitha vendndodhjet e aksidenteshve prej motit të lagur. Ky informacion përmbahet në Sistemin e Informacionit të Regjistrimit të Përplasjeve të krijuar prej policisë rrugore. Operacionet e Drejtorisë së Policisë do të ofrojnë raporte sipas kërkesave të Klientit.
- Pjesa e dytë e programit është zgjedhja e agregatit. Çdo agregat i trashe për lidhës bituminoz klasifikohet bazuar në kombinimin e cilësive të fërkimit dhe qëndrueshmërisë së agregatit. Klasifikimi i nevojshëm për tu listuar në Katalogun e Burimit të Cilësisë së Bituminozeve, i cili nevojitet të vendoset prej MPPT.
- Pjesa e tretë e programit do të konsistojë në analiza rrëshqitje dhe do të përfshijë një përmbledhje të të dhënave të rrëshqitjes të cilat do të jenë pjesë e Sistemit të Informacionit të Administrimit të Shtresës së Asfaltuar (PMIS).

6.6 *Informacion mbi çimentot hidraulike*

Çimentot hidraulike përcaktohen si çimento të cilat jo vetëm forcohen duke reaguar me ujin por formojnë edhe një produkt ujë-durues. Çimentot hidraulike vendosen dhe forcohen duke reaguar kimikisht me ujin. Gjate këtij reagimi, i quajtur hidratim, çimentoja kombinohet me ujin për të formuar hidrate kalcium-silici-hidrate, të cilët janë materiale që ofrojnë veprime çimentimi. Përbërësit parësor të çimentove hidraulike janë kalciumi dhe silici. Sasi të vogla



hekuri, alumini dhe sulfatesh janë gjithashtu të pranishme. Burimet e materialeve të papërpunuar për prodhimin e çimentos përfshijnë gur gëlqeror (për kalcium), argjile (për silic, alumin dhe hekur) dhe gips (sulfate). Këto materiale bazë thërrmohen, bluhën dhe përpjesëtohen në mënyrë të tillë që përzierja rezultuese ka përbërjen kimike të dëshirueshme. Ato futen në furrë ku temperatura shkon midis 2,600 deri 3,000°F, ndryshojnë përbërjen kimike të materialit në skoriet (klinker) çimentoje, shtresa gri në të zeze si mermer me përmasa 1 deri 2 cm. Skoriet (klinker) ftohen dhe me pas pluhurizohen, duke u shndërruar në çimento hidraulike. Në fazën e pluhurizimit, sasi të vogla gipsi shtohen për të kontrolluar hidratimin e aluminateve. Katër përbërësit kryesorë të çimentos hidraulike janë:

- Tri kalcium silikate, 3CaO SiO_2 (alite: C_3S);
- Di kalcium silikate 2CaO SiO_2 (belite: C_2S);
- Tri kalcium aluminate, $3\text{CaO Al}_2\text{O}_3$ (C_3A), dhe
- Tetra kalcium aluminoferrite, $4\text{CaO Al}_2\text{O}_3 \text{Fe}_2\text{O}_3$ (C_4AF).

Tri kalcium silikate (alite: C_3S) hidratohet dhe forcohet me shpejtësi dhe është përgjithësisht përgjegjës për vendosjen fillestare dhe fortësinë e hershme. Në përgjithësi, fortësia e hershme e çimentos së betonit hidraulik është me e lartë me rritjen e përqindjes së tri kalcium silikatit. Di kalcium silikati (belite: C_2S) hidratohet dhe forcohet ngadalë dhe kontribuon gjerësisht në rritjen e fortësisë në stadi përtej një jave. Tri kalcium aluminate (C_3A) çliron një sasi të madhe nxehtësie gjatë ditëve të para të hidratimit dhe forcimit. Gipsi, i cili shtohet në çimento gjatë fazës finale, ul hidratimin për të kontrolluar nxehtësinë e hidratimit. Pa gips, çimentoja ngurtësohet shpejt, e quajtur ngurtësim i menjëhershëm. Sasi të mëdha të C_3A e bëjnë çimenton të dobët ndaj veprimeve të jashtme të sulfateve, dhe për çimenton durues ndaj sulfateve, sasia e saj kufizohet maksimalisht në 8% për Tipin II dhe 15% për Tipin III. Tetra kalcium aluminoferrite (C_4AF) redukton temperaturën e nevojshme për të ndryshuar materialin bazë kimikisht në skoriet (klinker) e çimentos, për këtë arsye, kryerja e procesit të prodhimit të çimentos është me eficient kundrejt energjisë. Ajo hidratohet më shpejt por kontribuon shumë pak ndaj fuqisë. Shumica e efekteve të ngjyrës në beton janë për shkak të tetra kalcium aluminoferrite dhe hidrateve të veta. Tetë tipat e çimentove hidraulike janë si me poshtë:

- | | |
|-----------|---|
| Tipi I | normal; |
| Tipi IA | normal, ajër-hyrës, çimento Tipi I; |
| Tipi II | durues ndaj sulfateve të moderuara; |
| Tipi IIA | durues ndaj sulfateve të moderuara, ajër-hyrës; |
| Tipi III | fortësi e lartë e hershme; |
| Tipi IIIA | fortësi e lartë e hershme, ajër-hyrës; |
| Tipi IV | nxehtësi e ulet e hidratimit; |



Tipi V rezistencë e larte sulfatesh.

- Tipi I: një çimento me qëllim të përgjithshëm përshtatshmërinë për të gjitha përdorimet ku cilësitë e veçanta të llojeve të tjera nuk nevojiten. Kjo është më e përhapur në përdorimin e çimentove për shtresa betoni.
- Tipi IA: një çimento e tipit I me sasi të vogla materiali ajër-hyrës me skorie (klinker) gjatë prodhimit të çimentos.
- Tipi II: Kur rezistenca e moderuar sulfatesh ose nxehtësia e moderuar e hidratimit është e dëshiruar.
- Tipi IIA: një çimento tip II me sasi të vogla materiali ajër-hyrës.
- Tipi III: për përdorim kur fortësia e madhe e hershme dëshirohet. Për beton shtrimi, ky lloj çimentoje lejohet vetëm për beton të Klasës HES.
- Tipi IIIA: çimento e tipit III ajër-hyrës, ku dëshirohet ajri i ngjuar.
- Tipi IV: për përdorim kur një hidratim me nxehtësi të ulët dëshirohet.
- Tipi V: për përdorim kur një rezistencë e lartë sulfatesh dëshirohet.

Ekziston një çimento e tipit I/II e cila përdoret gjerësisht në projekte. Kjo çimento arrin kërkesat për të dy Tipat I dhe II të çimentove. Për këtë arsye, kjo çimento mund të përdoret për beton ku kërkohet një çimento e Tipit I ose e Tipit II. Gjithashtu ekzistojnë edhe përzierje çimentoje hidraulike. Çimento hidraulike të përziera prodhohen prej çimentos hidraulike të përziera imët me lloje të tjera materialesh të imët. Materialet parësore të përziera janë hi fluturues, kokrriza skoriesh prej shkrirjes në furre, ose pucolanë të tjera. Përdoren këto dy klasa çimentosh të përziera:

1. Tipi IP konsiston në mënyrë thelbësore në një përzierje të imët dhe uniforme e Çimento Portland dhe hi fluturues i Klasit F.
2. Tipi IS konsiston në mënyrë thelbësore në një përzierje të imët dhe uniforme të Çimento Portland dhe skorieve të derdhjeve të furrës.

6.7 Çeliku armimit

Çeliku i armimit të përdorur në dyshemetë e betonit përfshijnë çelik gjatësor ose tërthor në dysheme betoni me armim të vazhduar shufra mbajtëse në shtresa betoni të projektuara të jenë të tkurrura (ShBPT), dhe shufra lidhëse për ShBVP dhe ShBPT. Çeliku gjatësor dhe tërthor është projektuar të mbaje çarjet të lidhura, në mënyrë që uji prej materialeve të huaja të mos hyjë ose dale prej çarjeve të betonit. Stafat me kunja përdoren për të transferuar ngarkesën në fugat tërthore të kontraktimit. Stafat lidhëse instalohen në nyje ndërtimi



gjatësore dhe mbajnë soletat të bashkuara dhe parandalojnë ndarjen e korsive. Për kryerjen e këtyre funksioneve në mënyrë të kënaqshme, celiku duhet të ketë disa karakteristika inxhinierike, të cilat përfshijnë modulin e elasticitetit prej 120 milion kPa dhe rezistence prej 415 Mpa. Çeliku duhet të arrijë kërkesat si përshkruhet në Specifikimin e Ndërtimit të Rrugëve në Shqipëri.

6.8 *Beton me çimento hidraulike*

Betoni me çimento hidraulike është një material përzierjeje i cili konsiston në mënyrë thelbësore prej materialeve çimentimi (Çimento Portland dhe materiale suplementare çimentimi si hi fluturues dhe kokrriza skorësh të shpërbëra prej derdhjes së metaleve), agregatë (të trashë ose të imët) dhe ujë dhe/ose shtesa kimike. Cilësitë e betonit të freskët dhe të ngurtesuar varet, midis faktorëve të tjerë, prej proporcioneve të përbërësve të mësipërm, në një përbërje me të vogël, në karakteristikat e agregateve të imët dhe të trashë. Procesi i përcaktimit të proporcioneve të çdo përbërësi në konsideratë të cilësive të betonit të dëshiruar quhet projektim miks. Në betone të ngurtesuar, punueshmëria e mirë dhe rezistenca janë të rëndësishme. Për sa i përket cilësive të betonit të ngurtesuar, durueshmëria e mirë, rezistenca e duhur, dhe mundësia e paket e ndryshimit të volumit për shkak të ndryshimeve të temperaturës janë karakteristika të cilat do të ofrojnë performancë të mirë të shtresës së betonit. Për betonin në mënyrë që të ketë punueshmëri të mirë, qëndrueshmëri dhe rezistence të duhur duhen arritur dy kushte:

1. çdo material përbërës duhet të ketë cilësi të dëshirueshme sipas kërkesës në ARCS; dhe
2. proporcionet e materialeve përbërës duhet të optimizohen.

Perberjet me fraksionime të mëdha të agregatit kanë pak a shumë boshllëqe-fraksionimi, dhe kanë më pak volum agregati të trashë në një njësi volumi të betonit krahasuar me agregatin e mirë fraksionuar. Betoni me më shumë volum agregati të trashë do të ketë një koeficient më të ulët të zgjerimit termik (COTE) dhe nxehtësi hidratimi, dhe më pak tkurrje prej tharjes, duke rezultuar në një potencial më të vogël për çarjen dhe performancë më të mirë të shtresës. Në përgjithësi për qëllime të shtresës ka tre klasa të betonit të lidhura me shtresat e betonit:

1. Klasa P;
2. Klasa K, dhe
3. Klasa HES.



Klasa P e betonit është për shtrim betoni normal. Betoni i Klasës K të përdorur, për projekte ku rezistenca e hershme është e kërkuar për riparime thellësi- ose sipërfaqesore. Betone të Klasës HES (Rezistencë e Larte e Hershme) synohen për projekte ku kërkohet Rezistencë e Larte e Hershme. Një prej ndryshimeve kryesore midis Klasave K dhe HES është se klasa K klasifikohet si beton strukturor. Një ndryshim tjetër madhor është se kur betoni i Klasës K duhet përdorur, kërkesat e rezistences nevojiten të tregohen në fletët e vizatimit.

6.9 Gjeosintetika në struktura dyshemeje

6.9.1 Të përgjithshme

Një gjeosintetik është një produkt i sheshtë i prodhuar prej materiali polimerik të përdorur me tokë, shkëmb, dhe, ose materialeve të tjera që kanë lidhje me gjeoteknikën si një pjesë integrale e strukturës ose sistemit të projektit të inxhinierisë së ndërtimit. Megjithatë propozohet ky term prej ASTM, një numër aplikimesh në materiale është më shumë se për “gjeo” aplikimet tradicionale. Për qëllim të këtij rregulli teknik, ne do të përkufizojmë një gjeosintetik si “një material i prodhuar prej njeriut i cili përbëhet prej më tepër se një produkt, i përdorur për të ofruar përfitime të mëtejshme ndaj infrastrukturës”. Në këtë rregulli teknik, ne synojmë të adresojmë vetëm ato aplikime rrugësh; aplikime të gjeosintetikëve për përdorim në struktura të tjera janë adresuar në Rregulli teknikin e Drenazhimit. Ka mjaft evidenca të përdorimit të cilësisë së materialeve për të cilësuar përfitimin që ato i japin performancës së shtresës. Gjeosintetiket GRD përdoren përherë e më tepër me shume sukses, megjithatë përdorimi ose instalimi jo i duhur mund të kontribuojë në dështime më të hershme në disa raste. Aplikime janë kryer në, baza të palidhura-elastike, tabanë të bute, drenazhime dhe mbeshjtellje. Ka një terminologji të ndarë midis këtyre aplikimeve; qartësimi i terminologjisë, do të lehtësojë konfuzionin. Ky seksion fillon me një përshkrim të materialeve për aplikime të cilat janë me të përdorura në projektimin e dyshemeve.

6.9.2 Përshkrim i materialeve dhe aplikimeve

Materiale të ndryshme janë të disponueshme për përfshirje në struktura dyshemesh. Dy gjeosintetiket fillimisht të përdorura janë gjeotekstilet dhe gjeorretat. Se fundmi, prodhuesit kanë kombinuar dy materialet duke krijuar një tip gjeokompoziti (kombinim i gjeosintetikut me një produkt tjetër).

6.9.2.1 Aplikime

Ky seksion do të konsiderojë aplikime të gjeosintetikeve si të përdorur gjerësisht prej departamentit, për strukturën e brendshme të shtresës. Fillimisht, ka katër aplikime:



- Përforcim i sipërfaqes së dyshemesë,
- Përforcim gjeoteknik,
- Drenazhim,
- Kontroll përzierje.

Aplikimi i pare, përforcim i shtresës së sipërme të dyshemesë, duhet të ndahet dhe jo të ngatërrohet me ndonjë aplikim tjetër në strukturën e shtresës. Ky aplikim është specifik për asfalto beton me përzierje-nxehtë. Përforcimi gjeoteknik, siç përdoret në këtë rregulli teknik, i referohet shtresave të dyshemesë vetëm të përfshira në tabanë dhe nën-shtresa. Aplikimet e treta dhe të katërta nuk janë përforcime, por janë me tepër cilësi të strukturës së shtresës për të përforcuar dhe zgjatur performancën e saj prej reduktimit të influencës që përzierja ka mbi materialet e shtresës.

6.9.2.2 *Materialet*

Termi gjeosintetik është i gjere dhe përfshin materiale të shumta. Një gjeotekstil është një gjeosintetik i përshkueshëm i prodhuar prej materialesh tekstile; këto kanë përdorime në të gjitha aplikimet. Materiale të tjera të shumta mund të përdoren në kombinim me gjeotekstile për të krijuar një gjeokompozit - duke përfshirë rrjeta, thurje, korniza dhe rrjete; këto përdoren gjerësisht në PABN por nuk përdoren me kufizues përzierje terreni, dhe as me mbulesa erozioni terreni. Gjeorrrjetat janë të përdorura së pari, për përforcim dhe formohen prej elementësh të lidhur në mënyrë integrale duke krijuar hapje në të cilat materialet fqinje mbërthehen dhe kanë përmasa të mjaftueshme për tu lidhur me të. Referenca ndaj gjeorrrjetës është fillimisht e rezervuar për aplikime në baza të palidhura dhe tabanë të palidhura; megjithatë, rrjetat përforcuese janë të vlefshme për përdorim në PABN. Gjeo-membranat janë gjeo sintetikë me përshkueshmëri të ulët, të përdorura si kufizues përzierje.

6.9.3 *Gjeosintetik për përforcimin e shtresës sipërfaqësore*

Gjeosintetik të përdorur për zbatime të PABN janë përdorur që prej viteve 1980. Që nga ajo kohë, të shumta janë produktet e prodhuara për qëllime të ndryshme në përfshirjen e shtresave të ngurta të sipërfaqes. Disa prej tyre janë me qëllim që:

1. të reduktojnë të çarat reflekstuese në shtresat ekzistuese të PABN ose prej të çarave dhe fugave në dyshemetë e ngurta, dhe
2. të rezistojnë futjes së lagështirës në shtresat me të ulëta të dyshemesë. Nënshtresat izoluese të fabrikuara kanë punuar mirë kur janë vendosura në ShBVP dhe të mbuluara komplet me PABN.



6.9.4 Gjeosintetik dhe përforcime gjeoteknike

Projekte të shumta kërkimore janë realizuar për të përcaktuar sasinë e përfitimeve të gjeosintetikëve në shtresa të palidhura dyshemeje. Zbatimet variojnë prej një përdorimi pasiv të materialeve duke krijuar një ndarje midis shtresave të dyshemesë për të marrë një rol aktiv në besimin mbi gjeosintetikët për të mbartur paksa ngarkesë të aplikuar në strukturë. Materialet më të përdorura deri me sot në këtë zbatim janë gjeo-rrjetat dhe gjeotekstilet. Shume gjeosintetik kanë përdorime të shumta dhe shërbejnë më tepër se një funksion. Për shembull, gjeorrrjetat shpesh përdoren në një mënyrë që të kufizojnë materialin bazë gjatë ngjeshjes, por ato i shërbejnë gjithashtu si një shtresë ndarëse për të parandaluar lëvizjen pasive dhe ndër-përzierjen e shtresave përbërëse në faqet e kontaktit. Përdorimi aktual ka qenë për kufizimin e materialeve të shtresës dhe për ndarjen e tyre. Kërkimi mbi shtresën njihet përfitimet e gjeosintetikeve në shtresat e dyshemesë, por deri më sot nuk ka pasur kërkime të mjaftueshme për të zhvilluar udhëzues lidhur me përforcimin e materialeve të palidhura në strukturat e shtresave. Si e tillë, përdorimi i gjeosintetikëve është i kufizuar në ndarjen dhe kufizimin dhe nuk mund të llogaritet në projektimin strukturor.

6.9.4.1 Ndarja

Ndarja e shtresave është në bazë të intuitës. Mekanizmi është të vendose një kufizues fizik midis dy materialeve për të mbajtur ata larg prej ndër-përzierjes. Përzierja e pjesëzave të terrenit bluar imët në bazën fleksibël të poshtme mund të krijojë një shkallëzim më të imët me kalimin e kohës, duke rritur cilësitë e thithjes së bazës, dhe duke ulur në mënyrë domethënëse fortësinë e saj. Rezultati i kësaj vendosje është mbajtja e strukturës së qëndrueshme për një periudhë më të gjatë kohe. Një tjetër zbatim me i fundmë, dhe ndoshta me i përcaktuar si sasi, është rrjeta e përdorur edhe si shtresë ndarëse edhe si kufizues i lëvizjes së bazës. Kjo është përdorur për të parandaluar çarjet reflektuese për shkak të lëvizjes diferenciale relative midis shtresave të dyshemesë. Një shembull i këtij përdorimi është midis tabanëve (ose materialeve të stabilizuar) me PI të lartë të cilat shfaqin një tkurrje volumetrike të madhe kur përzierja nxirret për shkak të motit, drenazhimit ose kërkesave të vegjetacionit dhe bazë elastike e palidhur. Rrjeta mban materialin e palidhur në një matricë të ngushtë duke lejuar tkurrjen e tabanit (ose materialit stabilizues) për të lëvizur dhe parandaluar çarjen e tabanit drejt përhapjes në sipërfaqen e shtresës.

6.9.4.2 Kufizimi

Kufizimi është mekanizmi i parandalimit të reduktimit të lëvizjeve anësore të materialit. Ky zbatim është i përdorshëm kur tabanë të butë janë të pranishëm në një platforme, dhe ndërtimi i mëtejshëm është i nevojshëm. Të dyja, rrjeta dhe gjeotekstili janë përdorur në këtë zbatim; megjithatë, tekstilet duhet të shtrihen me tepër se gjeorrrjetat për të ofruar të njëjtin



nivel mbështetës. Rrjeta është me e prirë për tu përdorur dhe mund të jetë shumë efektive. Një rrjete mund të përdoret për:

- Zvogëlim të çarjes reflektuese (shih mekanizmin në ndarje);
- Krijim i platformës punuese në tabanë të butë, shtresa flijuese për të arritur ngjeshjen e shtresave të ndërruara;
- Një zëvendësues në vend të gëlqerës, p.sh. në terrene të ngopura me sulfate ku gëlqerja është dëmtuese në zona urbane, ku gëlqerja mund të mos tolerohet, ose kombinimi i tyre me terrene të buta.

6.9.5 Gjeosintetik për zbatime drenazhimi

Midis produkteve të përdorur për drenazhime janë ata të paraqitur në Tabelën 5.6.

Material	Aplikim
Gjeotekstil	Transmetim i lagështirës në skajin e dyshemesë Veshja me hendeqe për të parandaluar dheun e imët të hyjë në shtresat kulluese dhe në strukturë. Mbulimi i tubit të drenazhimit për të parandaluar mbushjen me lym të drenimit Mbulimi i agregatit për të siguruar kufizim dhe parandalim të futjes së dheut të imët Kufizim i lymit Regjistrim i kontrollit të erozionit Gjeomembranë
Gjeomembrane	Gjeorrrjeta kufizues i lagështirës për skajet e dyshemesë Krijim i depozitimeve mbajtëse/ruajtëse të ujit Sigurim i kapsulimit për kufizimin dhe mbrojtjen ndaj ujit të materialit në shtratin e rrugës. Gjeorrrjetat
Gjeorrrjetat	Materiale përzierjeje (kompozite) të cilat ofrojnë bashkë një strukturë drenazhimi dhe një ndarje prej gjeotekstilit.
Drenazhime vertikale	Materiale përzierjeje (kompozite) të cilat transmeton ujin nga rruga, nëpërmjet një gjeotekstili dhe poshtë drejt një strukture drenazhimi.

Tabela 6.6: Gjeosintetik për Drenazhime



7 Parimet bazë të strukturës së dyshemeve

7.1 *Hyrje në sistemet e shtresëzuara*

Kryesisht ngarkesa më të mëdha rrotash, flukse më të mëdha trafiku dhe njohje e mënyrave të ndryshme të pavarura të dobësimit që kontribuojnë në dëmtimin e dyshemesë, si ashpërsimi, gërryerje, çarja, kanë çuar në ndryshime në projektimin dhe ndërtimin e sistemeve të shtresave. Pjesë e zgjidhjes ka qënë prezantimi dhe përdorimi i materialeve të stabilizuar të bazës dhe nënbazës, për të rritur ngurtësinë e këtyre elementëve të sistemeve të shtresëzuara.

Shtresa fleksibël janë sisteme të shtresëzuara me materialet më të mirë në pjesën e sipërme. Shuma e shtresave të ndryshme nuk mund të përfaqësohet si një masë homogjene. Çdo shtresë pranohet të jetë homogjene, izotropike, dhe linearisht elastike me një modul elasticiteti E , dhe një raport Poisson V . Çdo shtresë ka një trashësi të fundme përveç shtresës së fundit e cila është pafundësisht e trashë, dhe të gjitha shtresat janë të fundme në drejtimet anësore. Fërkimi i plotë pranohet se zhvillohet midis çdo shtrese në sipërfaqen e kontaktit të saj. Kapaciteti mbartës-ngarkese e një shtrese fleksibël përcaktohet prej karakteristikave të shpërndarjes-ngarkesës të sistemit të shtresëzuar. Shtresat e ngurta ndërtohen prej PCC (Beton me çimento Portland) dhe mund ose jo të kenë një shtresë baze midis shtresës dhe tabanit të shtresës. Shtresa e betonit, për shkak të ngurtësisë së saj dhe modulit të lartë të elasticitetit, tenton të shpërndajë ngarkesën e ushtruar mbi një sipërfaqe relativisht të gjerë. Soleta në vetvete ofron sasinë më të madhe të kapacitetit strukturor.

7.2 *Shtresat strukturore në dyshemetë fleksibël*

Cilësia e Përzierjes Asfaltike të Nxehët (HMA), shtresës së bazës, nënbazës, dhe tabanit të shtresës, tregohet prej koeficientëve të shtresave strukturore. Koeficientët e shtresës janë një masë e aftësisë relative e një njësie trashësie 1 cm, të një materiali të dhënë për të funksionuar si një përbërës strukturor i shtresës. Numrat strukturore (SN) janë një funksion i trashësisë së shtresës, koeficientëve të shtresës, vlerave të aftësisë mbajtëse të truallit dhe koeficientëve të drenazimit. Koeficientët e shtresës, për cm, për HMA duhet të jenë midis kufijve 0.3 deri në 0.44, shtresa bazë e patrajtuar nga 0.12 deri në 0.16 në varësi të materialeve të përdorura, dhe nënbaza nga 0.05 deri 0.11 në varësi të zonës.

7.3 *Shtresat strukturore në dyshemetë e shtangëta*

Një shtrese baze mund të përdoret për të reduktuar sforcimet kritike në beton. Përgjithësisht, është jo ekonomike pasi të njëjtat sforcime kritike në soletën e betonit mund të sigurohen me



anë të një rritje të vogël të trashësisë të soletës. Një shtresë baze do të përdorej për arsyet e mëposhtme:

- Kontroll i tkurrjes dhe fryrjes së tokave të pasura duke kontrolluar sasinë e ujit që hyn në tabanin e shtresës.
- Ndërtim i përshpejtuar

Me përmbushjen e njërit ose të dy këtyre kushteve, shtresat e bazës në dysheme të shtangëta mund të përdoret normalisht.

7.4 Dyshemetë e përkulshme

Vendndodhja e projektit përcakton përzgjedhjen e shtresës së bazës. Ky nën-Kapitull trajton shtresat e ndryshme që krijojnë një dyshemeje fleksibël.

7.4.1 Shtresat e bazës me agregat të thyer (BATH)

BATH mund të vendoset në një shtresë të vetme ose shumë shtresa në varësi të trashësisë së saj; shtresat nuk duhet të kalojnë 20 cm dhe jo më shumë se 2 shtresa. Koeficientët e shtresave mund të jenë në kufijtë midis 0.12 dhe 0.16.

7.4.2 Shtresa të stabilizuara me çimento

Për shtresa me kalueshmëri të lartë, përdorimi i një shtrese baze të stabilizuar me çimento është një praktikë e njohur. MR (moduli resilent) e një shtrese baze të stabilizuar me çimento është e lidhur me rezistencën në ngjeshje (pa kufizim anesor) për të siguruar koeficientët e shtresës. Koeficientët e shtresës mund të variojnë nga 0.10 deri në 0.30. Agregatë të thyer të stabilizuar me çimento, dhe dhera agregatë të stabilizuar me çimento mund të vendosen në dy shtresa të barabarta ose një shtresë që nuk i kalon të 20 cm.

7.4.3 Shtresa baze asfaltike

Paketa e shtresave asfaltike në thellësi të plotë ndërtohen duke vendosur shtresa të shumta të HMA direkt mbi tabanin e shtresës ose mbi nën-bazën e përmirësuar.

7.4.4 Shtresat e përkulshme të përbëra

Gjithashtu paraqiten projekte për Shtresa Fleksibël të Përbëra.



sipërfaqja e rrugës dhe Bazat esipërme (nëse përdoren) janë të lidhura me lidhës bituminoz mbi një baze ose baze të poshtme me material të lidhur me çimento.

Trashësia e shtresës së poshtme të çimentuar reduktohet ndërkohë që rezistenca e CBM rritet, por të gjitha CBM-të e një rezistence të lartë duhet të kenë çarje të induktuara.

Këto shtresa përbëhen nga një shtresë sipërfaqësore dhe materiale të shtresës së sipërme të lidhura me bitum në një shtresë bazë me materiale të lidhur me çimento (CBM). Për të gjitha projektet, CBM kanë çarje tërthore të induktuara. Materiale të bazës së poshtme duke përfshirë lidhës hidraulik/pozolanike, të cilët arrijnë rezistencën e përshtatshme në përkulje dhe modul resilient, gjithashtu mund të merren parasysh prej Klientit. Këto materiale përgjithësisht kanë një rezistence më të ulët në fillimin e jetës së CBM-të, por mund të ofrojnë një strukturë shtrese më kosto-efektive, në veçanti nëse përdoret si një kombinim i shtresës së nën-baze/shtresa e poshtme e bazës.

Për dysheme fleksibël të përbëra, një grup materialesh CBM lejohen me një konstruksion të hollë pasi rezistencat arrihen prej një materiali më të fortë. Për një rezistence të dhënë, funksionimi më i mirë pritet prej atyre CBM të krijuara me agregate shtrese të cilët kanë një koeficient më të ulët të zgjerimit termik. Gjerësia individuale e ndërtimit për bazën e rrugës prej CBM nuk duhet të kapërcejë 4.75 m. Kjo minimizon rrezikun e çarjes gjatësore të shkaktuar prej sforcimeve të kombinuara në një shtresë fleksibël.

7.5 *Dysheme e shtangët*

Vendndodhja e projektit përcakton përzgjedhjen e shtresës së bazës. Ky nën-Kapitull trajton shtresat e ndryshme që krijojnë një shtresë të ngurtë.

7.5.1 *Shtresat e bazës me agregat të thyer (BATH)*

BATH mund të vendoset në një shtresë të vetme ose shumë shtresa në varësi të trashësisë së saj; shtresat nuk duhet të kalojnë 20 cm dhe jo më shumë se 2 shtresa.

7.5.2 *Shtresa të stabilizuara me çimento*

Për shtresa me kalueshmëri të lartë, përdorimi i një shtrese baze të stabilizuar me çimento është një praktikë e njohur. MR (moduli resilient) e një shtrese baze të stabilizuar me çimento është e lidhur me rezistencën në ngjeshje (pa kufizim anesor) për të siguruar koeficientët e shtresës. Koeficientët e shtresës mund variojnë nga 0.10 deri në 0.30. Agregatë të thyer të



stabilizuar me çimento, dhe dhera agregatë të stabilizuar me çimento mund të vendosen në dy shtresa të barabarta ose një shtresë që nuk i kalon të 20 cm.

7.5.3 Shtresa-të ndërmjetme asfaltike

Përdorimi i materialeve asfaltike për shtresën e bazës nuk është tipike në projektimin dhe ndërtimin e dyshemeve të sotme të shtangëta. Një shtresë e ndërmjetme asfaltike prej 8 cm e trashë është, sidoqoftë, e projektuar dhe ndërtuar si pjesë e një dyshemeje të shtangët. Kjo shtresë e ndërmjetme i shërben qëllimeve të mëposhtme:

- Si një shtresë që ndan shtresën PCC prej shtresave të vendosura nën të në një projekt dhe ndërtim shtrese të sipërme të palidhur;
- Si një shtresë drenazhimi për infiltrimet e lagështisë sipërfaqësore;
- Si një shtresë ndarëse midis grimcave e imta të tabanit të dyshemesë prej Shtresës PCC;
- Si një shtresë e përdorur në Ndërtimet me faza dhe me te kollajshme;
- Në projektin dhe ndërtimin e dyshemesë së ngurtë, baza asfaltike është zakonisht 8 deri 12 cm.

Qëllimi i saj është të ndaj grimcat e imta të tabanit të shtresës prej Betonit me Çimento Portland (PCC), për të ruajtur lagështirën në PCC, dhe leverdinë e ndërtimit.

7.5.4 Dyshemetë e shtangëta të përbëra

Shtresë baze vazhdimisht e përforcuar (CRCR) me shtresa bituminoze sipërfaqësore.

Kjo përbën një CRCR me një mbishtresë asfalti ose tapet (TWC). Një ankorim në tokë nevojitet në fundet e çdo CRCR. Për të gjitha alternativat e shtresave të shtangëta ose të shtangëta të përbëra betoni i soletës duhet të jetë i një Beton Cilësor për Shtresa (PQC). Për projektimin e strukturave të shtangëta të përbëra, është bërë një tolerim për kontributin strukturor dhe izolimin termik të ndikuar prej çdo shtrese asfaltike sipërfaqësore. Përdorimi i CRCP së bashku me një Shtresë Veshëse të Hollë (TWC) mund të ofrojë një “jetë të gjatë” me të gjitha avantazhet e ofruara prej reduktimit të zhurmës së sipërfaqes. Të tilla shtresa janë idealisht të përshtatshme për të përdorur mbishtresave asfaltike të mëtejshme në faza gjatë jetës së ardhshme të dyshemesë.

F ose CRCP dhe CRCR thellësia e armimit në soletë duhet të zgjidhet me kujdes për të reduktuar rrezikun e ndryshkjes të shkaktuar prej kripërave të cilat penetrojnë çarjet. Armim tërthor është i nevojshme për lehtësim dhe qëndrueshmëri në ndërtim. Shufra tërthore mund



të përfshihen në masat mbështetëse të armimit, për aq gjatë sa ruhen sasisë dhe pozicionet e shufrave të çelikut. Shufrat gjatësore prej çeliku mund të saldohet ose të lidhen një mbi një në vend dhe të pozicionohen në mënyrë që të jetë e mundur ngarkimi ballor i betonit në një shtrues në formë buze, gjithmonë nëse shufrat janë vendosur në vendin e duhur për të siguruar që nuk transmetohen forca në struktura dhe forma ndërtimi shtresash ngjitur prej zgjerimit të soletës, as fundet e CRCP dhe CRCLR duhet të kufizohet prej një trau ankorimi në tokë, ose (vetëm për CRCP) lëvizja duhet të lejohet brenda një trau ankorimi me flanaxhë të gjerë. Të dyja tipet përdorin soleta kalimi. Trarët ancorues të vendosur në tokë nuk duhet të përdoren në CRCP ku rezistenca e tabanit është e dobët, veçanërisht në mbushjet e larta ku ngjeshja mund të jetë e pamjaftueshme për të kufizuar lëvizjen përposhtë të traut. Variantet CRCP ose CRCLR duhet të konsiderohen ku ngarkesa e projektuar e trafikut kalon ESAL e njohur (Ngarkesa Ekuivalente Një Aksiale). Rekomandohet se ato duhet të përfshihen gjithashtu për skema me më pak trafik ku avantazhet e një mirëmbajtjeje më të paktë gjatë gjithë jetëgjatësisë të skemës mund t'ia vlejë.

Zhvillimet në teknikat e mirëmbajtjes, si “çarje dhe vendosje”, kanë treguar se disa tipe dyshemeshtë shtangëta mund të përfshihen tashmë në mënyrë efektive në një shtresë të përforcuar me një mbishtresë. Zhvillime të reja, si shtresa të brendshme prej betoni kërkojnë marrjen parasysh të një jetë më të shkurtër projektimi se ajo tradicionale prej 20 vjetësh, si pjesë e strategjisë së përgjithshme të mirëmbajtjes për një seksion rrugor.

Shënim për përdoruesit e rregulli teknikit: Përcaktimi i “nën-shtresës” dhe “tabanit të shtresës” ndryshon disi brenda industrisë. Ky rregulli teknik do të përdorë dallimin e mëposhtëm për qëllime projektimi:

- Nëse është një taban/bazament, cilësitë e fortësisë së materialit do të përcaktohen me një “Vlerë të Aftësisë Mbajtëse të Tokës” (shtresë fleksibël) ose “Moduli i Reagimit të Tabanit të Shtresës” (shtresa e shtangët).
- Nëse është një shtresë baze ose nën-bazë, fortësia e materialit do të përcaktohet me një “Numër Strukturor”.

7.5.5 *Shtresa të nënbazës*

- Mjaft shpesh shtresat e nën-bazës përdoren për të ndikuar zgjidhjet ekonomike. Agregatët lokal (rëra argjilore, zhavorre ranor, zhavorr argjilor, ose te tjere) mund të përdoren për të reduktuar trashësinë e një shtrese baze më të kushtueshme.
- Shtresat e nën-bazës mund të stabilizohen duke përdorur çimento ose gëlqere për të përmirësuar koeficientet e shtresës.



7.6 *Tabani*

Tabani i përgatitur në mënyrën e duhur luan një rol kritik në funksionimin e dyshemesë. Aftësia për të mbajtur tabanin në densitetin maksimal të tharjes nëpërmjet drenazhimit të duhur dhe kontrollit të infiltrimit të ujit sipërfaqësor është kritike për tabanin e shtresës që të ofrojë Vlera të besueshme të Aftësisë Mbajtëse të Truallit. Toka e bazamentit të shtresave mund të jetë natyrale e vendit ose me materiale të zgjedhura. Kjo shtresë konsiderohet të jetë mjaft e trashë në përputhje me teorinë e shtresëzimit të Burmister megjithëse specifikimet standarte të rrugëve përgjithësisht e përcaktojnë tabanin si 30 cm e para mbi shtratit të rrugës. Ndërtimi i tabanit me dhëra të vendit, konsiston të punohet mbi 15 cm e para të shtratit të rrugës, të cilat përhapen dhe ngjishen deri të arrihet 100% densiteti maksimal laboratorik i tharë. Për ndërtimin e mbushjeve, shtresat vendosen në gjerësinë e plotë të seksionit tërthor, në trashësi jo më shumë se 20 cm (matje e lirë) përpara se të ngjeshet në 95% të densitetit të thatë maksimal laboratorik në shkallën optimale të lagështirës. Përzierja e materialeve lokal me cilësi më të ulët me materiale të zgjedhura mund të përmirësojë Vlerën e Aftësisë Mbajtëse të Truallit në nivelet e asaj të projektimit.

7.7 *Funksioni dhe kostot e dyshemeve*

7.7.1 *Tabani*

Tabani është shtresa e sipërme e mbushjes poshtë seksionit të dyshemesë (përveç rastit kur përdoret një nën-bazë). Tabani i me kosto-efektiv përdor materiale të pandryshueshme prej projektit ose prej një zone afër projektit. Zhavorr dhe toka më të mira janë normalisht të përshtatshme për ndërtimin e tabanit të shtresës. Nëse zhavorri nuk gjendet afër projektit, Vëzhgimi i Truallit normalisht do të rekomandojë të shtohet Material Stabilizues. Shih Kapitullin 4 të këtij rregulli teknik, për informacion më të detajuar mbi tabanët e shtresës dhe metodat e stabilizimit të tyre

7.7.2 *Nënbaza dhe baza*

Nën-baza është shtresa e sipërme e mbushjes së përmirësuar poshtë seksionit të dyshemesë rrugore. Baza është shtresa e poshtme e një seksioni dyshemeje të përdorur në projektim. Materialet e bazës janë zakonisht “Agregatë Baze i Thyer” (ABTh) ose “Asfalto-Betone” por kushtet specifike të projektit mund të lejojnë alternativa si, Ndërtim me Dhëra të Çimentuar, Shtresë Baze e Stabilizuar me Rërë Bituminoze, Rërë Argjilore, Ndërtim me Agregatë Dherash, ose Agregatë Dheu i Stabilizuar me Çimento.



7.7.3 *Dysheme asfaltobetoni.*

Një seksion dyshemeje Asfalto Betoni normalisht përbëhet prej shtrese baze prej asfalti me ABTh ose betoni, dhe bazë asfalto betoni, lidhës(binder) dhe shtresa sipërfaqësore. Në disa projekte realizohet një sipërfaqje udhëtimi prej asfalto betoni, që nuk trajtohet si pjesë e projektimit strukturor të dyshemesë.

7.7.4 *Dysheme prej çimento portland*

Një seksion dyshemeje prej Betoni me Çimento Portlane normalisht përbëhet prej një shtrese baze me ABTh, një shtresë e ndërmjetme prej asfaltobetoni dhe një soletë (shtresë sipërfaqësore) me çimento Portland. Soleta mund të jetë ose vetëm prej beton me çimento Portland (me fuga) ose beton me armim të vazhduar.

7.7.5 *Kostot relative*

Shumë faktorë duhet të merren parasysh kur përzgjidhet dyshemeja më e duhur për një projekt. Vlefshmëria e materialeve duhet marrë gjithashtu parasysh (veçanërisht për zgjedhjen e tabanit, bazës dhe nën-bazës). Në vijim të këtyre faktorëve të tjerë duhet marrë parasysh edhe kostoja e projektit të dyshemesë. Mundësia e përdorimit të materialeve lokal do të ndikojë në kosto për shkak të kostonë së ngarkimit dhe kushteve të tregut. Vështirësia qëndron në përcaktimin se cila shtresë do të jetë më kosto-efektive për një projekt specifik. Normalisht një projekt dyshemesh kosto-efektive minimizon trashësinë e materialeve me kosto më të lartë duke e këmbyer me një material më pak të kushtueshëm. Sidoqoftë ka shumë faktorë të cilët janë të ndryshueshëm dhe të panjohur për të përcaktuar seksionin “më të mirë për çdo projekt përpara se projekti të tenderohet. Për shembull, nëse një kontraktor individual ka një grumbull të madh asfalti shtrese të ricikluar (RAP) të cilën kontraktori është i aftë që ta ofrojë për të krijuar një shtresë më të trashë asfalto betoni me një kosto më të ulët sesa po të rritet trashësia e shtresës me ABTh. Një kontraktor tjetër mund të ketë pajisje dhe ekupe pune të vlefshëm për të ndërtuar një bazë me dhera të çimentuar. Menaxheri i projektit nuk mund të ketë dijeni për këtë lloj informacioni. Metoda më e mirë për të përcaktuar seksionin e dyshemesë më kosto-efektive është të projektohet një paketë alternative shtesash, me bazë dhe seksione të përmirësuara të tabanit dhe të përfshijë këto në planet e projekti. Kjo lejon çdo kontraktor të zgjedhë paketën e shtresave të cilën ai mund ta ndërtojë me kosto më të ulët.



8 Tabani

8.1 *Parime të përgjithshme*

Aftësia e tabanit (toka natyrale ose të përmirësuara) për të mbartur ngarkesat e transmetuara prej shtresës është një faktor kritik në projektimin e shtresës. Në ndërtimet e rrugëve, tabani ofron themelin për shtresat e sipërme. Lloje të ndryshme tokash kanë aftësi të ndryshme mbajtëse. Në përgjithësi, një tokë ranore, për shembull, do të mbarte pa deformime ngarkesa më të mëdha, sesa një tokë argjilore. Megjithatë, për një volum të dhënë trafiku dhe peshe të mjeteve që përdorin rrugën, duhet specifikuar një trashësi shtrese për toka me rezistence më të dobët të tabanit. Tokat klasifikohen për qëllime projektimi për të parashikuar funksionimin e tabanit ose bazuar në prova laboratorike ose në provat në vend. Brenda ARRSH-së, klasifikimi i tokës bëhet mbi bazën e analizës së sitës, ndryshimit të volumit dhe densitetit maksimal në të thatë të tokave të testuara.

Megjithëse shtresa veshëse (tapeti) e paketës së dyshemeve rrugore është më e prekshme, suksesi ose dëmtimi i dyshemese është më shpesh i varur prej tabanit që ndodhet nën të - materiali mbi të cilin ngrihet struktura e paketës së dyshemeve rrugore. Tabanët përbëhen prej një shkalle të gjerë materialesh megjithëse disa janë më të mirë se të tjerët. Ky nën-seksion diskuton disa nga aspektet e materialeve të shtresës të cilët i bëjnë ata ose të dëshirueshëm ose të padëshirueshëm dhe provat tipike të përdorura për të karakterizuar tabanët.

8.2 *Funksionimi i tabanit*

Përgjithësisht, funksionimi i tabanit varet prej tre karakteristikave bazë (të cilat janë të lidhura me njëra tjetrën):

1. *Kapaciteti i mbartjes së ngarkesës.* Tabani i shtresës duhet të jetë i aftë të mbaj ngarkesa të transmetuara prej strukturës së dyshemese. Ky kapacitet i mbartjes së ngarkesës shpesh ndikohet prej shkallës së ngjeshjes, përqindjes së lagështirës, dhe llojit të tokës. Një taban që mund të mbaj ngarkesa të mëdha pa deformim të tepruar konsiderohet i mirë.
2. *Përqindja e lagështirës.* Lagështira tenton të ndikojë mbi një numër cilësish të tabanit duke përfshirë kapacitetin e aftësisë mbajtëse, tkurrjen dhe bymimin. Përqindja e lagështirës mund të influencohet prej një numër faktorësh si drenazhimi, rritja e nivelit të ujit nëntokësor, infiltrimet, ose poroziteti i shtresave (që mund të ndiqet prej çarjeve në shtresa). Përgjithësisht, tabane tepër të lagura do të deformohen shumë nën ngarkesë.



3. *Tkurrje dhe/ose bymim*. Disa toka tkurren ose bymehen në varësi të përqindjes së lagështirës. Për më tepër, toka me përmbajtje shumë të lartë grimcash të imta mund të tendencë të ngrijnë së ngricës në klimat veriore. Tkurrja, bymimi dhe ngritja prej ngricës do të tentojnë të deformojnë dhe çajne çdo lloj shtrese të ndërtuar sipër tyre.

Duhet të shmangët nëse është e mundur përdorimi i një tabani të dobët, por kur është e nevojshme të ndërtohet mbi terrene të dobëta ka mjaft metoda të vlefshme për të përmirësuar funksionimin e tabanit:

- *Heqja dhe zëvendësim (gërmim-shtesë)*. Taban në tokë të dobët thjesht mund të hiqet dhe të zëvendësohet me mbushje të një cilësie të lartë. Megjithatë kjo është një koncept i thjeshtë, mund të jetë i shtrenjtë. Tabela 7.1 tregon thellësitë e zakonshme të rekomanduara për gërmimet shtesë.

Treguesi i Plasticitetit të Tabanit.	Thellësia e Gërmimit-shtesë Nën Ngritjen Normale të Tabanit
10–20	0.7 metra
20–30	1.0 metra
30–40	1.3 metra
40–50	1.7 metra
Më shumë se 50	2.0 metra

Tabela 8.1: Rekomandime mbi gërmimin-shtesë

- *Stabilizimi me një lidhës prej çimentoje ose asfaltik*. Shtimi i një lidhësi të përshtatshëm (si gëlqere, Çimento Portland, ose asfalt i emulsionuar) mund të rrisë fortësinë e tabanit dhe/ose reduktojë tendencat e fryrjes. (Shih Tabela 7.2.)

Materila Stabilizues	Kushtet e Rekomanduara
Gëlqere	Tabane ku potenciali i zgjerimit i kombinuar me mangësi të stabilitetit është një problem. Përdorimi i stabilizuesve me bazë kalciumi si oksidi i kalciumit (gëlqerja) në trojet e argjilës sulfat-duruese historikisht ka çuar në shtypje për shkak të formimit të një minerali të kushtueshëm të quajtur etringit dhe mundësisht edhe të një tjetër minerali të tillë, taumasiti.
Çimento Portland	Tabane të cilat shfaqin tregues plasticiteti prej 10 ose më pak
Emulsion asfalti	Tabanët janë prej rere dhe nuk kanë një sasi të tepert materialesh me të imet se 0.075 mm, sita (#200).

Tabela 8.2: Disa Rekomandime Stabilizimi



- Shtimi i shtresave të bazës. Përafërsisht, tabani në tokë të dobët mund të kompensohen duke shtuar shtresat e bazës. Këto shtresa (zakonisht të përbëra prej guri të thyer - të stabilizuara ose jo) shërbëjnë për të përhapur ngarkesat e shtresës në një zonë më të gjerë të tabanit. Ky variant është më tepër i rrezikshëm; kur projektohen shtresa për tabane të dobët. Tundimi mund të jetë të projektohet një seksion më i trashë me më tepër material baze, sepse një seksion më i trashë do të kënaq shumicën e ekuacioneve të projektimit. Sidoqoftë, këto ekuacione janë të paktën pjesërisht empirik dhe përgjithësisht nuk kanë pasur qëllim të përdoren në raste ekstreme. Shkurtimisht, një strukturë e trashë shtresash mbi një taban të dobët nuk do të bëjë domosdoshmërisht një dysheme të mirë.

Në përmbledhje, karakteristikat e tabanit dhe funksionimi ndikojnë në projektimin strukturor të shtresave. Karakteristika si aftësia mbajtëse, përqindja e lagështirës dhe zgjerueshmëria do të influencojnë jo vetëm projektimin strukturor por gjithashtu edhe funksionimin afatgjatë.

8.3 Prova të ngurtësisë/ rezistencës

Përgjithësisht, materialet e tabanit karakterizohen prej rezistencës së tyre për t'u deformuar nën ngarkesë, e cila mund të jetë ose një masë e rezistencës së tyre, (sforcimi i nevojshëm për thyerjen ose këputjen e materialit) ose ngurtësisë (marrëdhënia midis sforcimit dhe shformimit në shkallën e elasticitetit, ose sa është i aftë një material pasi është sforcuar të rimarr formën dhe përmasat e veta fillestare). Në përgjithësi, sa më rezistent të jetë një taban ndaj deformimit, aq më tepër ngarkesë mund të mbaj përpara arritjes së vlerës kritike të deformimit. Tre karakteristika bazë të ngurtësisë/rezistencës së tabanit përdoren gjerësisht: Shkalla Kaliforniane e Aftësisë Mbajtëse (CBR), Vlera e Rezistencës (vlera-R) dhe moduli i elasticitetit mbetës (resilient). Megjithatë ka faktorë të tjerë të përfshirë kur vlerësohen materialet e tabanit (siç është mbufatja në rastin e disa argjilave), ngurtësia është karakterizimi më i zakonshëm, kështu që CBR, vlera-R dhe moduli resilient do të trajtohen në vijim.

8.3.1 Shkalla kaliforniane e aftësisë mbajtëse (CBR)

Prova e Shkallës Kaliforniane të Aftësisë Mbajtëse (CBR) është një provë e thjeshtë rezistence që krahason aftësinë mbajtëse të një materiali me atë të një materiali shkëmbor të thyer shumë mirë (kështuqë, një material shkëmbor i thyer i cilësisë së lartë duhet të ketë një CBR @ 100%). Ka kryesisht qëllimin për, por jo e kufizuar, të vlerësojë rezistencën e materialeve kohezive të cilat kanë përmasa maksimale të grimcave më të vogla se 19 mm. Kjo provë është zhvilluar prej Divizionit të Rrugëve Kalifornia rreth 1930 dhe është përdorur



në vijim në mbarë botën prej shumë vendeve. Si rezultat, shumica e laboratoreve gjeoteknike janë të pajisur për të kryer prova CBR, siç është rasti i Shqipërisë.

Prova bazë e CBR përfshin ushtrimin e ngarkesës me një piston penetrues me një ecuri prej 1.3 mm në minutë dhe rregjistrimin e ngarkesës totale në penetrime që variojnë prej 0,64 mm deri në 7,62 mm. Figura 7.1 tregon skemën e një kampioni tipik për CBR.

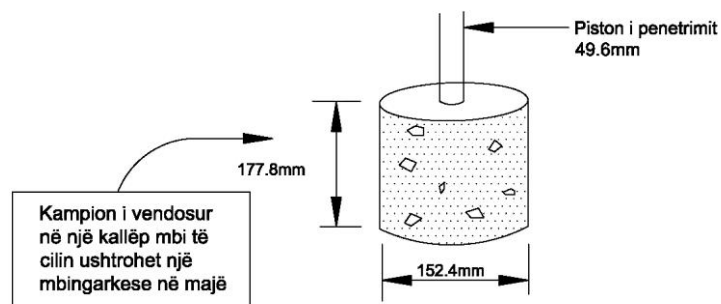


Figura 8.1: Kampion CBR

Vlerat e përfthuara përdoren në ekuacionin në vijim, për të siguruar një vlerë CBR:

$$CBR (\%) = 100 \left(\frac{x}{y} \right)$$

Ku:

x = rezistenca e materiali ose ngarkesa njësi në piston (presion) për 2.54 mm (0.1") ose 5.08 mm (0.2") të penetrimit

y = njësi standarte e ngarkesës (presion) për gur të thyer shumë mirë

= për 2.54 mm (0.1") penetrim = 6.9 MPa

= për 5.08 mm (0.2") penetrim = 10.3 MPa

Tabela 7.3 tregon disa seri tipike CBR-je.



Tipe të Përgjithshme Toke	Lloji i Tokës USC	Seritë e CBR
Toka me grimca të mëdha	GW	40–80
	GP	30–60
	GM	20–60
	GC	20–40
	SW	20–40
	SP	10–40
	SM	10–40
	SC	5–20
Toka me grimca të imta	ML	15 ose më pak
	CL LL < 50%	15 ose më pak
	OL	5 ose më pak
	MH	10 ose më pak
	CH LL > 50%	15 ose më pak
	OH	5 ose më pak

Tabela 8.3: Seri Tipike CBR-je

8.3.2 *Vlera e rezistencës (Vlera-R)*

Prova e Vlerës së Rezistencës (Vlera-R) është një provë e ngurtësisë së materialit. Proçedura e provës shpreh rezistencën e një materiali ndaj deformimit si një funksion i raportit të presionit anësor me presionin e ushtruar vertikalisht. Në mënyrë të thjeshtuar është një provë e modifikuar e ngjeshjes treaksiale. Materialeve të testuara u përcaktohet vlera-R.

Prova e vlerës-R u zhvillua prej F.N. Hveem dhe R.M. Carmany i Divizionit të Rrugëve Kaliforni dhe u përdor fillimisht në fund të viteve 1940. Gjatë kësaj kohe ulja (ose gërryerja) në gjurmët e rrotës ishte shqetësimi kryesor dhe prova e vlerës-R u zhvillua si një përmirësim i provës së CBR-së.

Proçedura e provës për të përcaktuar vlerën-R kërkon që kampionet e përgatitura në laborator të prodhohen në një lagështirë dhe densitet që përfaqësojnë kushtet më të këqija të mundshme në natyrë të një tabani të ngjeshur. Vlera-R llogaritet me anë të raportit të presionit të ushtruar vertikalisht me presionin e zhvilluar në drejtim anësor dhe është thelbësisht një masë e rezistencës së materialit ndaj rrjedhjes plastike. Aparati i përdorur në provën e vlerës-R quhet stabilometër (identik me atë të përdorur në projektimin e përbërjes së HMA, Hveem) dhe përfaqësohet skematikisht në Figurën 7.2.

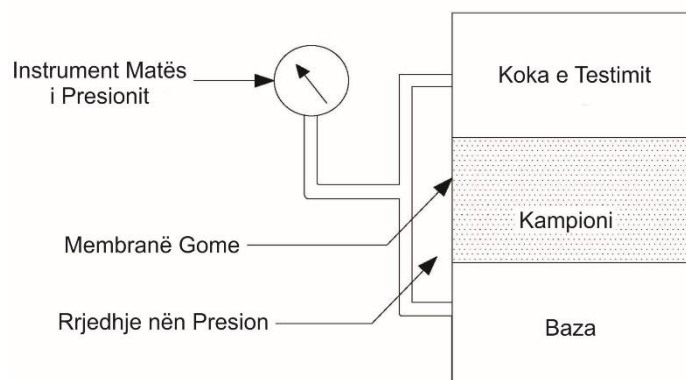


Figura 8.2: Stabilometër për vlerën-R

Vlerat e siguruara prej stabilometrit përdoren në ekuacionin e mëposhtëm për të përfutur një vlerë-R:

$$R = 100 - \left\{ \frac{100}{\left(\left(\frac{2.5}{D} \right) \left[\left(\frac{P_v}{P_h} \right) - 1 \right] + 1 \right)} \right\}$$

Ku:

R = Vlerë e rezistencës

P_v = presion i ushtruar vertikalisht

P_h = presion i transmetuar horizontalisht në P_v

D = Zhvendosje e lëngut të stabilometrit e nevojshme për të rritur presionin horizontal

Disa vlera tipike R janë:

- Shtresë baze me gur shumë mirë të thyer (thyerje e dendur): 80+
- Pluhura MH: 15-30

8.3.3 Moduli elastik (rezilient)

Moduli Rezilient (M_R) është një provë e ngurtësisë së materialit të tabanit. Moduli rezilient i materialit, është aktualisht një vlerësim i modulit të tij të elasticitetit. (E). Ndërkohë që moduli i elasticitetit është raporti midis sforcimit dhe shformimit (p.sh. pjerrësia e grafikut të Figurës 4.5 që shtrihet brenda fushës lineare elastike) për një ngarkesë të ushtruar ngadalë, moduli rezilient është sforcimi i pjesëtuar me shformimin e shkaktuar nga ngarkesa të ushtruara shpejt - si ato që ndeshen në shtresa. Ky nën seksion trajton:



- Modulin e elasticitetit dhe marrëdhënien e tij me modulin rezilient;
- Nomenklatura dhe simbolet;
- Ndjeshmëria e modulit ndaj sforcimeve;
- Vlerat tipike;
- Prova treaksial e modulit rezilient;
- korrelimet e modulit të elasticitetit.

Megjithëse, këto masin të njëjtën marrëdhënie sforcim-shformim, shkallët e ushtrimit të ngarkesës janë të ndryshme, në këtë mënyrë moduli rezilient konsiderohet një vlerësim i modulit të elasticitetit.

8.3.4 *Moduli i elasticitetit*

Moduli i Elasticitetit është disa herë i quajtur edhe si moduli i Young sipas Thomas Young i cili e publikoi konceptin në 1807. Një modul elasticiteti (E) mund të përcaktohet prej çdo materiali solid dhe përfaqëson një raport konstant midis sforcimit dhe shformimit (një ngurtësi):

$$E = \frac{\text{stress}}{\text{strain}} \quad E = \sigma / \epsilon$$

Një material është elastik nëse është në gjendje të rikthehet në formën dhe përmasën fillestare menjëherë pasi është tërhequr ose ngjeshur. Pothuaj të gjitha materialet janë elastike në njëfarë masë, përsa kohë ngarkesa e ushtruar nuk shkakton deformim të përherëshëm. Megjithatë "fleksibiliteti" i çdo strukture ose objekti varet nga moduli i tij i elasticitetit dhe forma gjeometrike.

Moduli i elasticitetit për një material është pjerrësia e grafikut të tij të sforcim-deformim brenda fushës elastike (sic tregohet në Figurën 7.35.2). Figura 7.4 5.3 tregon kurbën e sforcimeve kundrejt deformimeve për çelikut. Pjesa në vijë të drejtë e fillimit të kurbës është zona elastike për çelikut. Nëse materiali ngarkohet në çfarëdo mase brenda kësaj zone, do të kthehet në formën e vet fillestare. Në këtë mënyrë, moduli i elasticitetit është pjerrësia e kësaj pjesë të kurbës dhe është e barabartë me rreth 207,000 MPa për çelikut. E rëndësishme është të mbahet mend se një masë e modulit të elasticitetit të materialit nuk është një masë e rezistences. Rezistenca është sforcimi i nevojshëm për të thyer ose këputur një material (siç ilustron në Figurën 7.3), ku elasticiteti është një masë sesa mirë kthehet një material në gjendjen fillestare të formës dhe përmasës.

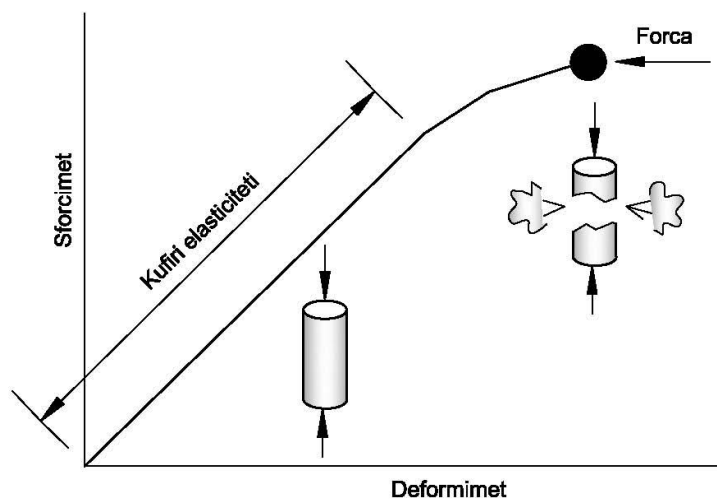


Figura 8.3: Diagrama Sforcim-shformim duke treguar zonën e Elasticitetit.

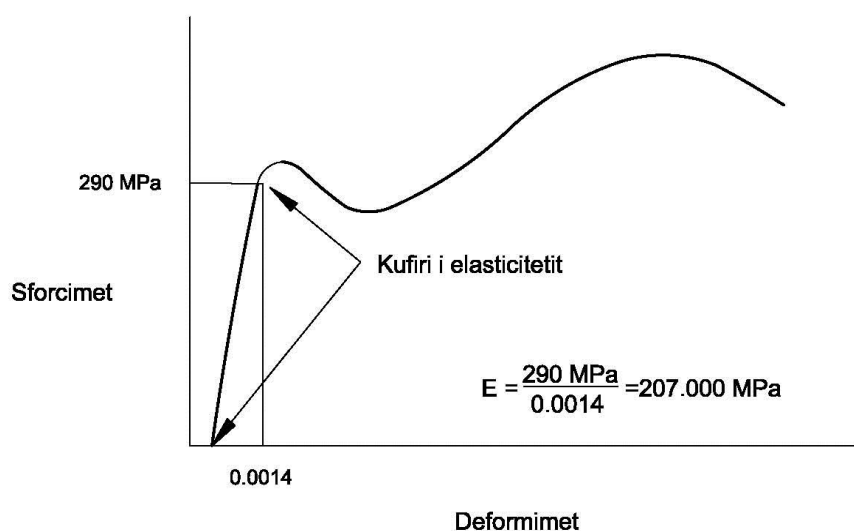


Figura 8.4: Shembull i grafikut Sforcim-shformim për Çelikun

8.3.5 Ndjeshmëria e modulit ndaj sforcimeve

Ndryshimet në sforcime mund të kenë një ndikim të madh mbi modulën rezilient. Marrëdhëniet “tipike” tregohen në Figurat 7.5 dhe 7.6

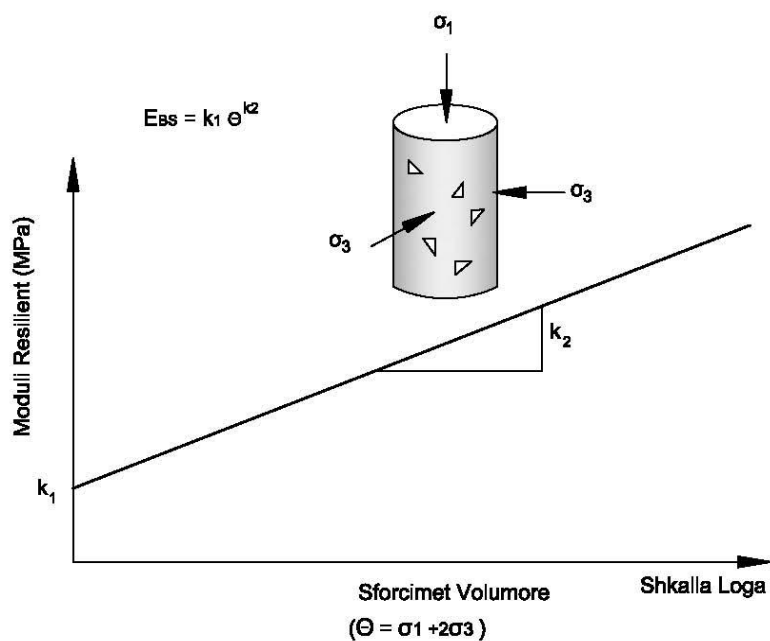


Figura 8.5: Moduli Rezilient vs. Sforcimit të Plotë për Materialet e Pastabilizuara Kokërr Trashë.

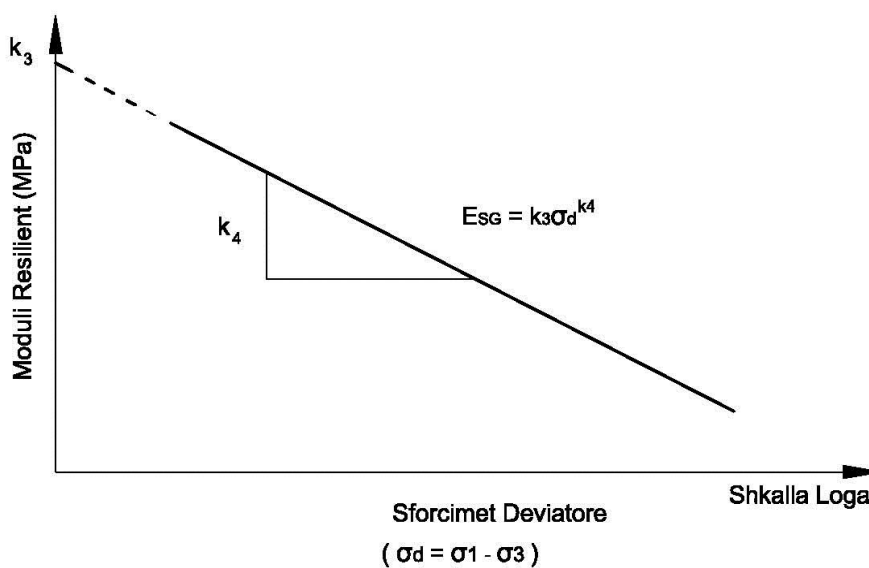


Figura 8.6: Moduli Rezilient vs. Deviatorit të Sforcimeve për Materiale të Pastabilizuara të Imta.

8.3.6 Vlera tipike

Tabela e mëposhtme tregon vlerat tipike të modulit të elasticitetit për materiale të ndryshme.



Materialet	Moduli i Elasticitetit
	Mpa
Diamanti	1,200,000
Çeliku	200,000
Alumini	70,000
Druri	7,000–14,000
HMA	2000 – 20,000
Gur i thyer	150–300
Toka pluhurore	35–150
Toka argjilore	35–100
Beton	20000-35000
Gomë	7

Tabela 8.4: Vlera Tipike të Modulit të Elasticitetit për Materiale të Ndryshme

8.3.7 Prova treksiale për modulin rezilient

Ka dy përjasje thelbësore për vlerësimin e modulit të elasticitetit - provat laboratorike dhe llogaritje nga analiza të kunderta të deformimeve të matura në vend. Ky seksion trajton provat laboratorike. Në provat laboratorike dallohen dy prej tyre:

- Modul rezilient diametrik. Kjo provë përdoret zakonisht për HMA.
- Modul rezilient treksial. Kjo provë përdoret zakonisht në materiale të palidhura, si dhera dhe agregatë, dhe trajtohet kështu.

Në një provë të modulit rezilient treksial përsëritet një sforcim ciklik aksial i një madhësie të caktuar, dhe zgjatja e ciklit ushtrohen mbi një kampion me formë cilindrike. Ndërkohë që kampioni i nënshtrohet këtij cikli dinamik sforcimi, gjithashtu i nënshtrohet një sforcimi statik kufizues, të krijuar prej një dhome presioni treksiale. Përgjigja e deformimit aksial të mbetur (e recuperueshme) të një mostre matet dhe përdoret për të llogaritur modulin rezilient duke përdorur ekuacionin e mëposhtëm:

$$M_R \text{ (or } E_R) = \frac{\sigma_d}{\epsilon_r}$$

Ku:

M_R (or E_R) = moduli rezilient (ose moduli i elasticitetit meqënëse moduli rezilient është vetëm një vlerësim i modulit të elasticitetit)

σ_d = sforcimi (ngarkesë e ushtruar / sipërfaqja e seksionit tërthor të kampionit)

ϵ_r = shformim aksial i rikthyeshme = $\Delta L/L$

L = gjatësia e matur, gjatë së cilës matet deformimi i kampionit

ΔL = ndryshim në gjatësinë e mostrës për shkak të ushtrimit të ngarkesës



8.3.8 Korrelimet rezistencë/ngurtësi

Një marrëdhënie empirike e përdorur gjerësisht është:

$$E_{SG} \text{ (or } M_R) = (1500) \text{ (CBR)}$$

Ky ekuacion është i kufizuar në përdorim për materiale të imët me vlera të ngopura CBR prej 10 ose më pak. Si të gjitha marrëdhëniet e ngjashme, duhet të përdoret me kujdes.

Udhëzuesi i ri i Projektimit të propozuar nga AASHTO ka shumë gjasa të përdor më tepër marrëdhënien e mëposhtme.

$$M_R = 2555 \times \text{CBR}^{0.64}$$

Mund të përdoret ekuacioni i mëposhtëm i marrëdhënies midis vlerës-R dhe modulit të elasticitetit për toka me grimca shumë të imta me vlera-R më të vogël ose të barabarta me 20.

$$E_{SG} \text{ (or } M_R) = 1,000 + (555)(R\text{-value})$$

8.3.9 Moduli i reagimit të tabanit (bazamentit) (k)

Moduli i reagimit të tabanit (k) përdoret si e dhënë kryesore për projektimin e dyshemeve të ngurta. Ajo vlerëson aftësinë mbajtëse të shtresave poshtë një dyshemeje të ngurtë (soleta PCC). Vlera-k mund të përcaktohet prej provave në vend ose prej lidhjeve me prova të tjera. Nuk ka një procedurë direkte laboratorike për përcaktimin e vlerës-k.

Moduli i reagimit të tabanit ka rezultuar prej punës së Westergaard gjatë 1920s i cili zhvilloi vlerën-k si një konstante e sustës, për të modeluar mbështetjen nën soletë. (shih Figurën 7.7).

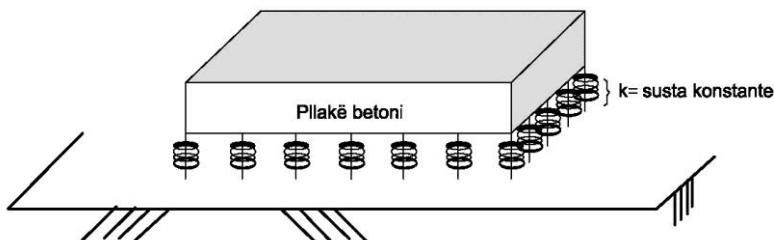


Figura 8.7: Moduli i Reagimit të Tabanit (k)



Presioni reaktiv për ti rezistuar ngarkesës është në këtë mënyrë proporcional me deformimin e sustës (i cili është një përfaqësim i deformimit të soletës) dhe k (shih Figurën 7.7):

$$P = k\Delta$$

Ku:

P = presion reaktiv për mbështetjen e soletës të deformuar

k = kostante e sustës = modul i reagimit të tabanit

Δ = deformim i soletës

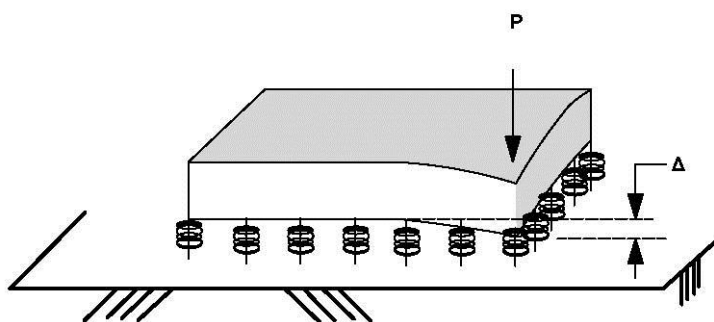


Figura 8.8: Lidhja e ngarkesës, Deformimit dhe Modulit të Reagimit të Tabanit (k)

Vlera e k është në njësinë MPa/m dhe varion prej rreth 13.5 MPa/m për mbështetje të dobët, në rreth 270 MPa/m për mbështetje të fortë. Zakonisht, moduli i reagimit të tabanit vlerësohet prej provave të tjera të rezistences/ngurtësisë, sidoqoftë, në zonën e projektit vlerat mund të maten duke përdorur një provën e pllakës së ngarkuar.

8.3.10 Prova e pllakës së ngarkuar

Prova e pllakës së ngarkuar (shih Figurën 7.9) ngjesh një pllakë mbajtëse prej çeliku në sipërfaqen e tokës për t'u ngjeshur me një krik hidraulik. Deformimi rezultues i sipërfaqes lexohet prej mikrometrash kuadratik afër skajit të pllakës dhe moduli i reagimit të tabanit përcaktohet prej ekuacionit të mëposhtëm:

$$k = \frac{P}{\Delta}$$

Ku:

k = kostante e sustës = modul i reagimit të tabanit

P = presion i ushtruar (ngarkesa e pjesëtuar me sipërfaqen e pllakës me diametër 762 mm)

Δ = deformimi i matur i pllakës me diametër 762 mm

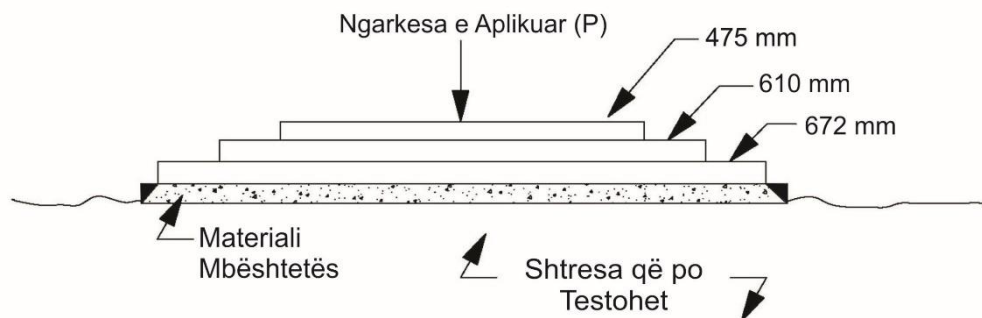


Figura 8.9: Skeme e Provës së Pllakës së Ngarkuar

Marrëdhënia midis vlerave- k të përftuara prej provës së pllakës së ngarkuar dhe modulit rezilient (M_R) është si më poshtë:

$$k = P/\Delta$$

8.4 Përmbledhje

Karakteristikat e tabanit janë parametrat kryesor të projektimit të dyshemesë. Përgjithësisht, materialet e hasura në tabanet rrugore janë të karakterizuara prej fortësisë së tyre dhe rezistencës së tyre ndaj forcave të deformimit (ngurtësia). Në shumicën e vendeve, CBR, vlera R dhe moduli rezilient përdoren gjerësisht për të karakterizuar materialet e tabanit. Megjithatë çdo metodë është e dobishme, moduli rezilient është më tepër i qëndrueshëm përballë disiplinave të tjera dhe po përdoret gjerësisht në projektimin e shtresave. Moduli i reagimit të tabanit (k) është një karakterizim i tabanit i përdorur në projektimin e paketës së shtresave të shtangëta. Mund të vlerësohet prej CBR-së vlerës- R ose modulit të elasticitetit, ose i llogaritur prej provave në vend si prova e pllakës mbajtëse.

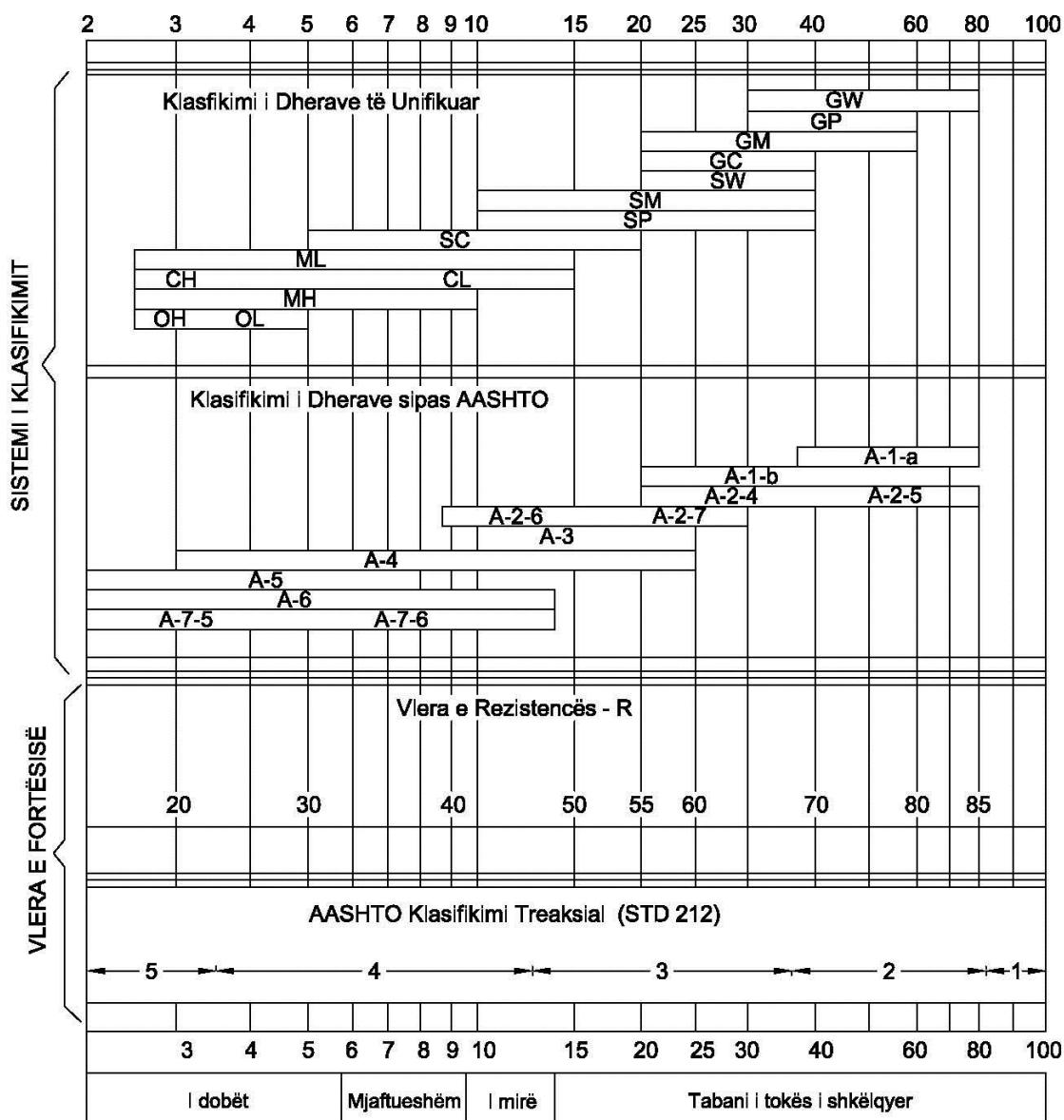
- **Taban shtrese në dhera të mirë** ruajnë një vlerë domethënëse të aftësisë së tyre mbajtëse kur janë të lagura. Këtu përfshihen rëra të pastra, zhavorre ranor, dhe ato të lira prej sasive dëmtuese të materialeve plastike. Taban në toka jashtëzakonisht të mira, janë relativisht të paprekshme prej lagështisë dhe ngricës, dhe përmbajnë më pak se 15 përqind substanca të cilat kalojnë sitën Nr. 200.
- **Taban shtrese në dhera mesatar** janë ato të cilat ruajnë një shkallë të moderuar qëndrueshmërie nën kushte lagështire. Këtu përfshihen terrene të tilla si argjilore, rëra lymore, dhe zhavorre ranor, të cilat përmbajnë sasi të moderuar argjile dhe balta të imta.



- **Taban shtrese në dhera të dobët** janë ato të cilat bëhen mjaft të buta dhe plastike kur lagen. Këtu përfshihen ato toka të cilat kanë sasi të konsiderueshme argjile dhe baltë të imët (50 përqind ose më tepër) të cilat kalojnë sitën nr. 200. Baltat e trasha dhe baltat ranore mund të shfaqin gjithashtu cilësi të dobëta mbajtjeje, në zona ku penetrim i thellë i ngricës haset për një periudhë të konsiderueshme kohe. Kjo është gjithashtu e vërtetë për ato vende ku niveli i ujit nëntokësor ngrihet afër sipërfaqes gjatë disa periudhave të vitit.
- **Taban shtrese në dhera shumë të dobët** (ato me një CBR prej me pak se 2) shpesh funksionojnë shumë keq si tabane shtrese. Sidoqoftë, për të përmirësuar funksionin e tyre, këto toka mund të stabilizohen me material granular. Gëlqerja, hiri, çimento asfalt, çimento Portland, dhe kombinime të stabilizuesve çimentit gjithashtu mund të shtohen për të përmirësuar aftësinë mbajtëse të tabanit. Zgjedhja e agjentit stabilizues, sasia për t'u përdorur, dhe procedura e përdorimit varet nga klasifikimi i tokës dhe vlerat e dëshiruara të aftësisë mbajtëse të tabanit. Këto mund të përcaktohen prej provave të përshtatshme laboratorike.

8.5 Parametrat dhe korrelimet midis tyre

Faqet e mëposhtme janë grafik varësish, tabela, dhe të dhëna të mbledhura lidhur me fortësinë e tabanit, dhe karakteristikat e tjera të tij.



Vlerësim i plotë i aftësisë mbajtëse të tokës kërkon më tepër se një matje të vetme standarte të fortësisë. Tendencia e disa llojeve tokash për t'u mbufatur pas thithjes së lagështisë, mund të rezultojnë në pabarazi të sipërfaqes udhëtuese dhe në disa raste ndërprerje të lokalizuar të gjithë strukturës së shtresës. Rekomandohet që tokat të cilat fryhen më tepër se 3 përqind gjatë periudhës së ngopjes gjatë CBR të klasifikohen si të “dobëta”. Përdorimi i tyre në, ose afër nivelit të tabanit duhet të shmanget kurdo që të jetë e mundur. Disa toka vuajnë gjithashtu humbje të konsiderueshme të aftësisë mbajtëse pas ngrirjes dhe shkrirjes në prani të lagështisë. Aty ku ka mundësi të ndodh ky fenomen, trashësisë bazë e projektimit mund të ketë nevojë të modifikohet.



Rregulli teknik për projektimin e rrugëve (RrTPRr-3) – Projektimi i dyshemesë

Ndarja kryesore			Simbol	Emrat tipik	Funksionimi kur nuk i nënshtrohet veprimit të ngricës			Verpim i mundshëm i ngricës	Ngjeshja dhe zgjerimi	Karakteristika drenazhimi	Pajisjet ngjeshëse të rekomanduara	Pesha njësi e thatë (kg/m³)	CBR Tipike	SSV tipike (SSV maksimalisht e lejueshme =4.5)	Reagim i modulit të tabanit (kg/cm³)
					Si taban	Si taban	Si Bazë								
TOKA ME KOKRRIZA TË TRASHA me shume 50% e mbetur në sitën 200	ZHAVORRE 50% ose më shumë i mbetur në sitën nr. 4	ZHAVORRE TË PASTËR	GW	Zhavorre të thyer mirë, dhe përzierje-zhavorri, me pak ose aspak grimca të imta	Sh. mirë	Sh. mirë	Mirë	Aspak deri në Pak	Gati aspak	Sh. Mirë	Ngjeshës vibrues, ngjeshës me rrota gome, ngjeshës me rrota çeliku	2000-2240	40-80	7-8..5	8-14
			GP	Zhavorre të thyer pak, dhe përzierje-zhavorri, me pak ose aspak grimca të imta	Mirë në sh. mirë	Mirë	Disi mirë në mirë	Aspak deri në Pak	Gati aspak	Sh. Mirë	Ngjeshës vibrues, ngjeshës me rrota gome, ngjeshës me rrota çeliku	1760-2240	30-60	6.5-8	8-14
		ZHAVORRE TË IMËT ME	GM	Zhavorre lymorë me LL të ulët & zhavorr ranor përzierje balte PI LL & PI më i lartë	Mirë në sh. Mirë	Mirë	Kënaqshëm në mirë	Paksa në Mesme	Shumë pak	Kënaqshëm në Dobët	Ngjeshës me rrota gome, ngjeshës vibrues, kontroll i rreptë i lagështisë	2000-2240	40-60	7 – 8	8-14
			GC	Zhavorre argjilore, përzierje zhavorr-rëre-argjile	Mirë	Kënaqshëm	Dobët në Jo pranueshëm	Pak në Mesatar e	Pak	Dobët në praktikisht e pamundur	Ngjeshës me rrota gomë, ngjeshës me dhëmbëza	1840-2160	20-40	5.5-7	6-14
					Mirë	Kënaqshëm	Dobët në Jo pranueshëm	Pak në Mesatar e	Pak	Dobët në praktikisht e pamundur	Ngjeshës me rrota gomë, ngjeshës me dhëmbëza	2080-2320	20-40	5.5-7	6-14



Rregulli teknik për projektimin e rrugëve (RrTPRr-3) – Projektimi i dyshemesë

Ndarja kryesore	Simbol	Emrat tipik	Funksionimi kur nuk i nënshtrohet veprimit të ngricës			Verpim i mundshëm i ngricës	Ngjeshja dhe zgjerimi	Karakteristika drenazhimi	Pajisjet ngjeshëse të rekomanduara	Pesha njësi e thatë (kg/m³)	CBR Tipike	SSV tipike (SSV maksimalisht e lejueshme =4.5)	Reagim i modulit të tabanit (kg/cm³)
			Si taban	Si taban	Si Bazë								
RËRA Më shume se 50% e grimcave kalon sitën No. 4	RËRA TË PASTRA	SË	Mirë	Kënaqshëm në Mirë	Dobët	Aspak deri në shumë Pak	Gati aspak	Sh. Mirë	Ngjeshës vibrues, ngjeshës me rrotë gome	1760-2080	20-40	5.5 – 7	8-14
		SP	Kënaqshëm në Mirë	Kënaqshëm	Dobët në të papërshtatshme	Aspak në shumë pak	Gati aspak	Sh. Mirë	Ngjeshës vibrues, ngjeshës me rrotë gome	1680-2160	10-40	4 – 7	4-10
	RËRA ME GRIMCA TË IMTA	SM	Çka në mirë	Çka në mirë	Dobët E	Paksa në e Lartë	Shumë Pak	çka në Dobët	Ngjeshës me rrota gome, ngjeshës me dhëmbëza, kontroll i rreptë i lagështisë	1920-2160	15-40	5 – 7	4-10
			Mirë	Dobët në çka	papërshtatshme	Paksa në e Lartë	Paksa në Mesatare	Dobët në Praktikiisht e pamundur	Ngjeshës me rrota gome, ngjeshës me dhëmbëza	1600-1920	10-20	4 – 5.5	3-8
		SC	Dobët në çka	Dobët	E pa përshtatshme	Paksa në e Lartë	Paksa në Mesatare	Dobët në Praktikiisht e pamundur	Ngjeshës me rrota gome, ngjeshës me dhëmbëza	1920-2160	5-20	2.5-5.5	3-8



Rregulli teknik për projektimin e rrugëve (RrTPRr-3) – Projektimi i dyshemesë

Ndarja kryesore		Simbol	Emrat tipik	Funksionimi kur nuk i nënshtrohet veprimit të ngricës			Verpim i mundshëm i ngricës	Ngjeshja dhe zgjerimi	Karakteristika drenazhimi	Pajisjet ngjeshëse të rekomanduara	Pesha njësi e thatë (kg/m³)	CBR Tipike	SSV tipike (SSV maksimalisht e lejueshme =4.5)	Reagim i modulit të tabanit (kg/cm³)
				Si taban	Si taban	Si Bazë								
TOKA ME GRIMCA TE TRASHA më shumë 50% kalon sitën me Nr. 200	BALTË DHE ARGJILA Përqindja e lëngut 50% ose më pak	ML	Baltra jo organike, rërë shumë e imët, pluhur shkëmbor, rërë të imta me baltë ose argjila	Dobët në pranueshëm	E papërshtatshme	E papërshtatshme	Mesatar e në Sh. Lartë	Pak në Mesatare	Pranueshëm në Dobët	Ngjeshës me rrota gome, ngjeshës i dhëmbëzuar, kontroll i rreptë i lagështisë	1440-2080	15 ose më pak	1 – 5	3-6
		CL	Argjilë jo organike me plasticitet të ulët ose mesatar, argjila zhavorrore, argjila ranore, argjila me baltë, argjile e pastër	Dobët në pranueshëm	E papërshtatshme	E papërshtatshme	Mesatar e në Sh. Lartë	Mesatare	Praktikisht ë pamundur	Ngjeshës me rrota gome, ngjeshës i dhëmbëzuar	1440-2080	15 ose më pak	1 – 5	1.5-3



Rregulli teknik për projektimin e rrugëve (RrTPRr-3) – Projektimi i dyshemesë

Ndarja kryesore	Simbol	Emrat tipik	Funksionimi kur nuk i nënshtrohet veprimit të ngricës			Verpim i mundshëm i ngricës	Ngjeshja dhe zgjerimi	Karakteristika drenazhimi	Pajisjet ngjeshëse të rekomanduara	Pesha njësi e thatë (kg/m³)	CBR Tipike	SSV tipike (SSV maksimalisht e lejueshme =4.5)	Reagim i modulit të tabanit (kg/cm³)
			Si taban	Si taban	Si Bazë								
BALTRA DHE ARGJILRA Përçindja e lëngut më e madhe se 50%	OL	Baltë organike dhe baltë argjilore organike me plasticitet të ulët	Dobët	E Papërshtatshme	E Papërshtatshme	Mesatar e në Lartë	Mesatare në Lartë	Dobët	Ngjeshës me rrotogome, ngjeshës i dhëmbëzuar	1440-2080	5 ose më pak	1 – 2.5	1.5-3
	MH	Baltë inorganike, rërë ose baltë micaceous ose diatomaceous, baltra elastike	Dobët	E Papërshtatshme	E Papërshtatshme	Mesatar e në Sh. lartë	Lartë	Kënaqshëm në Dobët	Ngjeshës me rrotogome, ngjeshës i dhëmbëzuar	1280-1680	10 ose më pak	1 – 4	1.5-3
	CH	Argjile jo organike me plasticitet të lartë, argjila të trasha	Dobët në Kënaqshëm	E Papërshtatshme	E Papërshtatshme	Mesatar e	Lartë	Praktikisht e pamundur	Ngjeshës me rrotogome, ngjeshës i dhëmbëzuar	1440-1680	15 ose më pak	1 – 5	1.5-4
	OH	Argjila organike me plasticitet të mesatar ose të lartë	Dobët në sh. Dobët.	E Papërshtatshme	E Papërshtatshme	Mesatar e	Lartë	Praktikisht e pamundur	Ngjeshës me rrotogome, ngjeshës i dhëmbëzuar	800-1760	5 ose më pak	1 – 2.5	0.5-3
3		Torfe, pleh, dhe toka	I	I	I	Paksa	Sh. Lartë	Kënaqshë	Ngjeshja, jo-	-	-	-	-



Ndarja kryesore	Simbol	Emrat tipik	Funksionimi kur nuk i nënshtrohet veprimit të ngricës			Verpim i mundshëm i ngricës	Ngjeshja dhe zgjerimi	Karakteristika drenazhimi	Pajisjet ngjeshëse të rekomanduara	Pesha njësi e thatë (kg/m³)	CBR Tipike	SSV tipike (SSV maksimalisht e lejueshme =4.5)	Reagim i modulit të tabanit (kg/cm³)
			Si taban	Si taban	Si Bazë								
	PT	të tjera shumë organike	Papërshtatshëm	papërshtatshëm	papërshtatshëm			m në Dobët	praktike				

Tabela 8.5: Karakteristika për t'u përdorur gjatë projektimit të shtresave

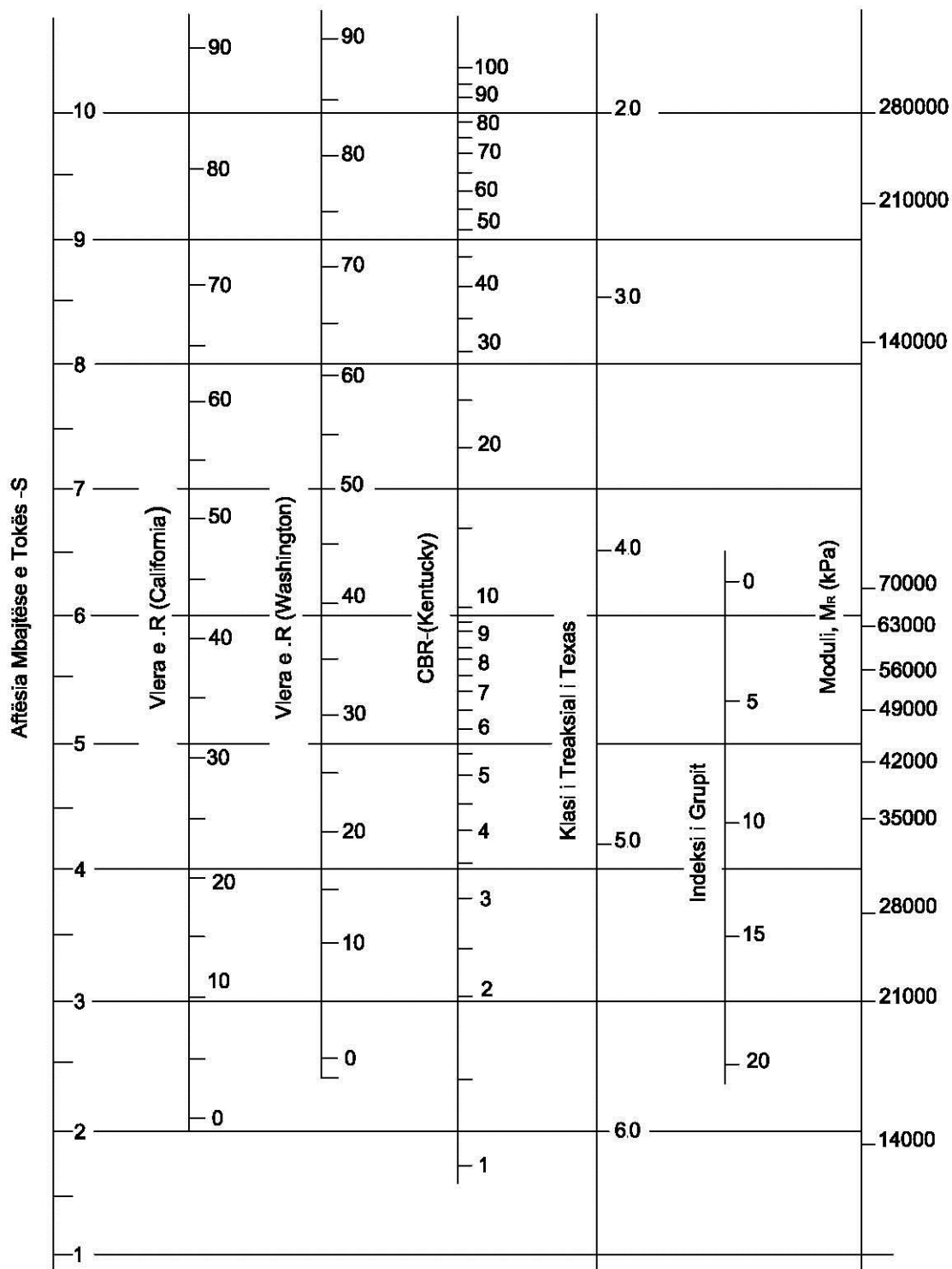


Figura 8.10: Grafik i marrëdhënieve për Vlerësimin e Vlerave të Aftësisë Mbajtëse (SSV)



8.6 *Agregatë*

8.6.1 *Parime të përgjithshme*

"Agregatë" është një term i përbashkët për materialet minerale si rëra, zhavorri dhe gur i thyer, të cilat përdoren me një material lidhës (si uji, bitumi, çimento Portland, gëlqere, etj) për të formuar materiale kompozite (si asfalto-beton dhe cemento beton Portland). Sipas vëllimit, përgjithësisht agregatët zënë rreth 92 deri 96 përqind të HMA dhe rreth 70 deri 80 përqind të betonit me çimento Portland. Gjithashtu, agregatët përdoren për shtresa baze dhe tabani në paketat e dyshemeve të ngurta dhe fleksibël.

Agregatët mund të jenë natyral ose të prodhuar. Agregatët natyrale nxirren kryesisht prej formacioneve të mëdhenj shkëmbor nëpërmjet gërmimit (gurore). Përgjithësisht, shkëmbi i nxjerrë reduktohet në përmasa të përdorshme nëpërmjet thyerjes mekanike. Agregatët e prodhuar janë shpesh produkte dytësore të industrive të tjera të prodhimit.

Ky seksion do të trajtoj shkurtimisht burimet e agregatëve dhe aktivitetet e gurores dhe më pas të përshkruajë agregatët mineral bazë, cilësitë kimike dhe fizike më të rëndësishme për shtresat dhe provat që përdoren për të përcaktuar këto cilësi.

8.6.2 *Burimet e agregatëve*

Agregatët mund të nxirren prej burimeve natyrale ose prej atyre të përpunuara. Agregatët natyralë nxirren prej shkëmbinjve, për të cilin ka tre klasifikime të gjera gjeologjike:

- *Shkëmb vullkanik.* Këto shkëmbinj janë kryesisht kristalinë, dhe janë të formuar prej ftohjes së materialit shkëmbor të shkrirë poshtë kores së tokës (magma).
- *Shkëmbinj sedimentar.* Këto shkëmbinj janë formuar prej depozitimit të materialeve të patretshëm (p.sh. mbetjet e depozitimeve të shkëmbinjve ekzistues në fund të oqeanit ose liqenit). Ky material transformohet në shkëmb prej nxehtësisë dhe presionit. Shkëmbinjtë sedimentare janë të shtresëzuar në paraqitje dhe klasifikohen më tej bazuar në mineralin kryesor si gëlqerorë (gur gëlqeror, gëlqere etj), silicorë (gur kristalin, gur rëre, etj) ose argjilorë (rreshpe etj.)
- *Shkëmb metamorfik.* Keta janë shkëmbinj vullkanik ose sedimentare të cilët i janë nënshtruar nxehtësisë dhe/ose presionit aq të lartë sa të ndryshojnë strukturën e tyre minerale që të jenë të ndryshëm prej shkëmbit origjinal.

Shkëmb i prodhuar konsiston në nënprodukte industriale si skorie (nënprodukt i procesit metalurgjik - zakonisht prodhuar prej përpunimit të çelikut, llamarinës dhe bakrit) ose



shkëmbit special i cili është prodhuar për të pasur karakteristika të vecanta fizike të cilat nuk gjenden në shkëmbinj natyral (siç densiteti i ulët i agregatëve të lehtë)

8.6.3 *Prodhimi i agregatëve*

Agregatët prodhohen në gurore ose minierë, funksioni bazë i të cilëve është të shndërroj shkëmbin në gjendjen natyrale në agregatë me karakteristika të specifikuara. Zakonisht shkëmbi nxirret nga shpërthimi ose gërmimi i mureve të gurores dhe më pas reduktohet në përmasa duke përdorur një seri sitash dhe thyerësish. Disa gurore janë gjithashtu të afta të lajnë agregatin përfundimtar.

8.6.4 *Cilësitë e mineraleve*

Përgjithësisht është përbërja e agregatit mineral që përcakton karakteristikat e tij fizike dhe si sillet ai si një material shtrese. Për këtë arsye, kur zgjidhet një burim agregati, njohja e cilësive të mineralit të shkëmbit të gurores mund të sigurojë një ide mjaft të mirë për përshtatshmërinë e agregatit që nxirret për t'u përdorur. Tabela e mëposhtme jep disa udhëzime të përgjithshme për agregatët e përdorur në HMA.



Lloji i Shkëmbit	Fortësia, Ashpërsia	Rezistenca ndaj Zhveshjes ^{1,2}	Struktura e sipërfaqes	Forma e thyerjes
<i>Vullkanik</i>				
<i>Granit</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>
<i>Sienit</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>
<i>Diorit</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Mirë</i>
<i>Basalt (shkëmb i bllokuar)</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>
<i>Diabase (shkëmb i bllokuar)</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>
<i>Gabbro (shkëmb i bllokuar)</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>
<i>Sedimentar</i>				
<i>Gëlqeror</i>	<i>Varfër</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>
<i>Gur rërë</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>
<i>Kristalor</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Varfër</i>	<i>Mirë</i>
<i>Argjilor</i>	<i>Varfër</i>	<i>Varfër</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>
<i>Metamorfik</i>				
<i>Gneiss</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>
<i>Schist</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>
<i>Ardezia</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>
<i>Kuarcor</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Mirë</i>	<i>Mirë</i>
<i>Mermer</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>
<i>Serpentin</i>	<i>Mirë</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>	<i>Kënaqshëm</i>
Shënime: Agregate të cilët janë hidrofili (ujë-dashës) tentojnë të zhveshin më shpejt meqënëse uji largon më lehtë veshjen asfaltike mbi çdo grimcë. Agregate të sapo thyer me shumë lidhje jonike të prishura tenton të zhvishet mjaft lehtë.				

Tabela 8.6: Cilësitë e Dëshirueshme të Shkëmbinjtë për HMA

Në përgjithësi, marrëdhëniet midis mineralit dhe cilësive fizike janë mjaft komplekse, duke e bërë të vështirë të parashikohet me kujdes sesi një agregat i caktuar do të silltet bazuar vetëm në cilësitë e mineralit.

8.6.5 Cilësitë kimike

Ndërkohë që është relativisht jo e rëndësishme për agregatë në gjendje të lirë, cilësitë kimike janë të rëndësishme në një material shtrese. Në HMA, përbërja kimike e sipërfaqes së agregatit mund të përcaktojë sa mirë një lidhës çimento asfaltike do të lidhet me një sipërfaqe agregati. Lidhje e dobët zakonisht referohet si zhveshje, e cila mund të shkaktojë dëmtim të parakohshëm strukturor. Në PCC, agregatet të cilët përmbajnë forma reaktive të



silicit mund të reagojnë gjerësisht me alkalinet e përmbajtura në masën e çimentos. Ky zgjerim mund të shkaktojë çarje, dalje në sipërfaqe dhe thërmim. Duhet theksuar se cilësitë kimike të disa agregatëve mund të ndryshojnë në kohë, sidomos pasi është thyer agregati. Agregati i sapo thyer mund të shfaqë një afinitet të ndryshëm për ujin sesa i njëjti agregat i cili është thyer dhe lënë në një grumbull për një vit.

8.6.6 Zhveshja (HMA)

8.6.6.1 Parime të përgjithshme

Megjithëse zhvendosja e veshjes asfaltike nga sipërfaqja e agregatit prej ujit (zhveshje) është një fenomen kompleks dhe nuk është kuptuar ende plotësisht, përbërja minerare dhe kimike e agregatit është përcaktuar si një nga faktorët kryesore kontribues. Në përgjithësi, disa agregate, kanë një afinitet më të madh për ujin sesa asfaltin (hidrofilike). Këto agregatë tentojnë të jenë prej shkëmbinjsh acid dhe vuajnë prej problemit të zhveshjes. Nga ana tjetër, disa agregatë kanë një afinitet më të madh për asfaltin sesa ujin (hidrofobik). Këto agregatë tentojnë të jenë prej shkëmbinjsh bazik dhe nuk vuajnë prej problemit të zhveshjes. Gjithashtu, një ngarkesë e sipërfaqes së agregatit në kontakt me uji do të ndikojnë në lidhjen e asfalto-betonit dhe prirjen e tij ndaj dëmtimit prej lagështirës. Në përmbledhje, përbërja kimike e sipërfaqes së agregatit duket se është një faktor i rëndësishëm në fenomenin e zhveshjes. Sidoqoftë, marrëdhënie specifike shkak-pasojë janë ende duke u përcaktuar.

8.6.6.2 Reaksioni alkale-agregat (PCC)

Reaksioni Alkale-agregate është reaksioni i zgjerimit i cili ndodh në PCC midis alkaleve (përbërëse të masës së çimentos) dhe elementëve brenda agregatit. Më e njohura është një reaksion alkale-silicore. Ky reaksion, i cili ndodh në njëfarë mase në shumicën e PCC, mund të rezultojë në çarje në formë harte ose forme tjetër të caktuar, dalje sipërfaqësore dhe thërmim nëse mjaft e rëndë. Mekanizmi i këtij reaksioni alkaline-silicore është si më poshtë:

1. *Depolimerizimi fillestar alkaline dhe tretja e silicit të tretshëm.* Çimento (një substancë mjaft alkaline) mund të rrisë tretshmërinë e siliceve jo kristaline dhe shkakton në të cilën shkrihet. Gjithashtu, çimentoja do të rrisë pH e lidhësve përreth të cilët do të ndikojnë në silicin kristalor.
2. *Formimi i xhelit hidrik alkaline silicor.* Tretja fillestare e silicit reaktiv hap poret e agregatit dhe lejon të tretet më tepër silic në përbërje. Rezultati përfundimtar është një xhel i cili krijohet në vend. Formimi i xhelit nuk është i zgjerueshëm në vetvete por dëmton integritetin e pjesëzës së agregatit.



3. *Tërheqja e ujit prej xhelit.* Xheli tërheq një sasi të konsiderueshme uji dhe zgjerohet. Nëse zgjerimi është mjaft i madh, tensioni rezultues do të çajë agregatin tashmë të dobët dhe pastën rrethuese të çimentos.
4. *Formimi i xhelit koloidal.* Pasi xheli thith mjaft ujë, uji mbizotëron në përbërje dhe substanca bëhet një xhel alkaline-silicore e tretur në një lëng uji. Ky lëng më pas del në çarjet rrethuese dhe mund të marrë pjesë në reaksione dytësore.

Ky reaksion mund të kontrollohet prej:

- *Shmangia e agregatëve të ndjeshëm.* Eksperienca lokale mund të tregojë se disa lloje shkëmbinjsh përmbajnë silic reagues. Në përgjithësi, llojet e shkëmbinjve të cilët mund të jenë të ndjeshëm janë, gëlqerore silicore, kristalin, argjilor, qelq vullkanik, qelq sintetik, gur rëroz, shkëmbinj opaline dhe kuarcore. Shkëmbinjtë e lumenjve janë gjithashtu të ndjeshëm.
- *Përzierje pozolanike.* Duke reaguuar me hidroksidin e kalciumit në pastën e çimentos, një pozolan mund të ulë pH e poreve të tretësirës. Gjithashtu, silicët e përmbajtura në një pozolan mund të reagojnë me një alkaline në çimento. Ky reagim mund të mos jetë i dëmshëm sepse thelbësisht shmang hapin e tërheqjes zgjeruese të ujit.
- *Çimento pak alkaline.* Më pak alkaline e vlefshme për reaksionin do të kufizojë formimin e xhelit.
- *Raport i ulët çimento-ujë.* Sa më e ulët raporti ujë-çimento, aq më pak është e përshkueshme betoni. Përshkueshmëria e ulët do të ndihmojë në kufizimin e furnizimit me ujë të xhelit alkaline-silicore.

Në përmbledhje, reaksionet alkaline-silicore janë të një natyre zgjerimi dhe ndodhin në shumicën e PCC-ve. Nëse reaksioni është mjaft i fortë mund të rezultojë në thyerje, dalje sipërfaqësore, dhe çarje. Ka disa mënyra të shmangies së këtij reaksioni, më e thjeshta e të cilave është thjesht shmangia e agregatëve të ndjeshëm.

8.6.6.3 Cilësitë fizike

Karakteristikat fizike të agregatit janë cilësitë më të dukshme të agregatit dhe kanë gjithashtu efektin më të drejtpërdrejtë në mënyrën e funksionimit të agregatit si një material përbërës i një pakete shtresash ose më vehte si një material baze ose tabani. Cilësitë e zakonshme fizike të matura të një agregati janë:

- Shkalla e thyerjes dhe përmasat,
- Fortësia dhe rezistenca ndaj gërryerjes,
- Rezistenca dhe qëndrueshmëria,



- Forma e grimcave dhe strukturimi sipërfaqësor,
- Graviteti specifik
- Pastërtia dhe materiale të dëmshëm

Këto nuk janë të vetmet cilësi fizike të agregatëve por përbëjnë ato që janë më të maturat. Provat e përdorura për të matur këto cilësi janë më tepër empirike. Cilësitë fizike të një agregati mund të ndryshojnë me kohën. Për shembull, një agregat i sapo thyer mund të përmbajë me tepër pluhur dhe në këtë mënyrë të jetë më pak pritës ndaj lidhjes me një lidhës asfaltik sesa një material i thyer dhe i depozituar në një grumbull për një vit.

8.6.6.4 Shkalla e thyerjes dhe përmasat

8.6.6.4.1 Parime të përgjithshme

Shpërndarja e grimcave sipas përmasave, ose shkallëzimi i një agregati është një nga karakteristikat me ndikimin më të madh në përcaktimin sesi do të sillet një agregat si një material shtrese. Në HMA, shkallëzimi ndihmon në përcaktimin e çdo cilësie të rëndësishme duke përfshirë fortësinë, qëndrueshmërinë, stabilitetin, përshkueshmërinë, punueshmërinë, rezistencën në lodhje, rezistencën në fërkim dhe rezistencën ndaj dëmtimeve prej lagështirës. Në PCC, shkallëzimi ndihmon në përcaktimin e qëndrueshmërisë, porozitetit, punueshmërisë, nevojat për ujë dhe çimento, fortësisë dhe tkurrjes. Për këtë arsye, shkallëzimi përbën shqetësimin kryesor në projektimin e formulës së përzierjes HMA dhe PCC dhe shumica e agjencive specifikojnë shkallëzimet e lejueshme të agregatëve për të dyja këto paketa shtresash.

8.6.6.4.2 Përmasa maksimale e agregatit

Përmasa Maksimale e Agregatit mund të ndikojë në HMA, PCC dhe shtresat/tabani në disa mënyra. Në HMA, paqëndrueshmëria mund të jetë si rezultat i përmasave maksimale tepër të vogla; dhe punueshmëria e vogël dhe/ose shpërbërja mund të rezultojë prej përmasave maksimale tepër të mëdha. Në PCC, përmasat maksimale të mëdha mund të mos përshtaten midis hapjeve të shufrave përforcuese, por në përgjithësi ato do të rrisin rezistencën e PCC sepse mund të zvogëlohet raporti çimento-ujë. Përmasa maksimale e agregatit përcaktohet në dy mënyra:

- *Përmasa Maksimale*. Sita më e vogël nëpër të cilën kalojnë 100 përqind e grimcave të mostrave të agregatit.
- *Përmasa nominale maksimale*. Sita më e gjerë e cila mbart disa grimca të agregatit por në përgjithësi jo më tepër se 10 përqind të peshës.



Në këtë mënyrë, është e rëndësishme të specifikohet nëse “përmasa maksimale” ose “përmasa nominale maksimale” është marrë si referencë.

8.6.6.4.3 Prova e shkallëzimit

Shkallëzimi i një agregati të caktuar përcaktohet më shpesh prej analizave të sitës. Në një analizë site, një mostër e një agregati të thatë të një peshe të njohur shpërndahet nëpër një sërë sitash me hapësira progresivisht më të vogla. Pasi ndahen, matet pesha e grimcave të mbajtura nga çdo sitë dhe krahasohet me peshën totale të mostrës. Shpërndarja e përmasave të grimcave shprehet më pas si një përqindje e mbajtur sipas peshës në secilën përmasë site. Rezultatet shprehen zakonisht në format tabular ose grafik. Grafikët e shkallëzimit PCC janë tradicionalisht gysëm-logaritmik, ndërkohë që grafikët HMA shpesh përdorin grafikun e shkallëzimit standart të fuqisë 0.45.

Figura 7.11 tregon grafikët tipike të shkallëzimit. Vihet re se përmasat e sitës prezantohen prej më të voglave në më të mëdha, nga e majta në të djathtë. Numri dhe përmasa e sitës së përdorur në analizën e sitës varet prej kërkesave të specifikimeve.

Për PCC, agregati klasifikohet në mënyrë tipike ose si “i trashë” ose “i imët”. Agregati i trashë është zakonisht fraksioni i mbajtur në sitën (nr. 4) 4.75 mm ndërsa agregati i imët është fraksioni i cili kalon në sitën 4.75 mm (Nr. 4).

8.6.6.4.4 Shkallëzimi i dëshiruar

Shkallëzimi ka një ndikim të madh në sjelljen e materialit. Por cili është shkallëzimi më i mirë? Kjo është një pyetje e komplikuar, përgjigja e të cilës do të varet prej materialit (HMA ose PCC), karakteristikave të dëshiruara, ngarkesës, mjedisit, të dhënave hyrëse të cilësive strukturore ose të përbërjes. Për këtë arsye, kërkesat për shkallëzimin për përzjerje specifike HMA ose PCC diskutohen në seksionet përkatëse të llojeve të paketave të shtresave. Ky seksion trajton disa udhëzime bazë të përdorshme për përzjerjet e zakonshme me shkallëzim të dendur.

Mund të jetë e arsyeshme të besojmë se shkallëzimi më i mirë është ai i cili na jep densitetin maksimal. Kjo do të përfshinte një përshtatje të grimcave ku grimcat më të vogla janë ngjeshur midis grimcave më të mëdha, gjë e cila redukton boshllëqet midis grimcave. Kjo krijon një kontakt më të mirë grimcë-me-grimcë, e cila në HMA do të rriste qëndrueshmërinë dhe do të reduktonte hyrjen e ujit. Në PCC, ky reduktim boshllëqesh, redukton sasinë e kërkuar të pastës së çimentos. Sidoqoftë, një hapësirë minimale boshllëqesh është e nevojshme për të:



- Siguruar volumin e përshtatshëm që duhet të zërë lidhësi (lidhës asfaltik ose çimento Portland);
- Të ofrojë drenazhim të shpejtë dhe rezistencë ndaj veprimit të ngricës për shtresat e bazës dhe tabanit.

Për këtë arsye, megjithëse mund të mos jetë shkallëzimi “më i mirë”, një shkallëzim për densitet maksimal ofron një reference të përbashkët. Një ekuacion mjaft i përdorshëm për të përshkruar një shkallëzim densiteti maksimal është:

$$P = \left(\frac{d}{D} \right)^n$$

Ku:

P = % më i imët se sita

d = përmasa e agregatit në shqyrtim

D = përmasa maksimale e agregatit për t'u përdorur

n = parametër i cili rregullon kurbat për imtësinë ose trashësinë (për densitet maksimal të grimcave $n \approx 0.5$ sipas Fuller dhe Thompson)

8.6.6.4.5 Kurba e densitetit maksimale në fuqi 0.45

Grafiku i shkallëzimit standard i përdorur në industrinë HMA përdor $n = 0.45$ dhe është i përshtatshëm për përcaktimin e linjës së densitetit maksimal dhe rregullimit të shkallëzimit. Ky grafik është paksa i ndryshëm nga grafikët e tjerë të shkallëzimeve sepse përdor përmasën e sitës e ngritur në fuqi $n^{\text{të}}$ (zakonisht 0.45) si njësi e aksit x-horizontal. Kështuqë, $n=0.45$ përfaqëson një vijë të drejtë diagonale (shih Figurën 7.11). Vija e densitetit maksimal paraqitet si një vijë e drejtë e cila nis nga zero drejt përmasës maksimale të agregatit për përzierjen në shqyrtim (pozicionimi i saktë e kësaj vije është paksa i debatueshme, por pozicionet e treguara në Figurën 7.11 janë përgjithësisht të pranueshme).

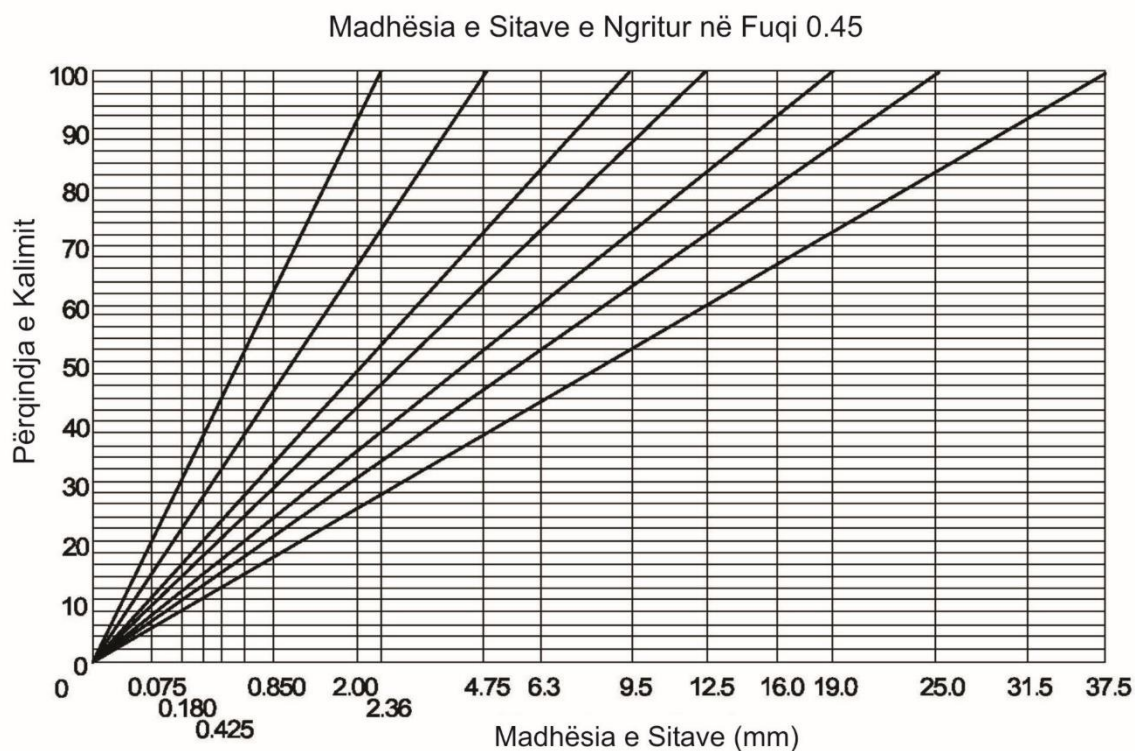


Figura 8.11: Kurbat e Densitetit Maksimal për Grafikun e Shkallëzimit të Fuqisë 0.45 (çdo kurbë është për një përmasë të ndryshme maksimale të agregatëve)

Për të ilustruar sesi janë përcaktuar kurbat e densitetit maksimal në Figurën 7.11, Tabela 7.7 tregon llogaritjet shoqëruese për një përmasë maksimale agregati prej 19.0 mm.

Përmasa e grimcës (mm)	% Kaluese
19.0	$P = \left(\frac{19.0}{19.0} \right)^{0.45} = 1.000 \text{ (100.0\%)}$
12.5	$P = \left(\frac{12.5}{19.0} \right)^{0.45} = 0.833 \text{ (83.3\%)}$
9.5	$P = \left(\frac{9.5}{19.0} \right)^{0.45} = 0.732 \text{ (73.2\%)}$
2.00	$P = \left(\frac{2.00}{19.0} \right)^{0.45} = 0.363 \text{ (36.3\%)}$
0.300	$P = \left(\frac{0.300}{19.0} \right)^{0.45} = 0.154 \text{ (15.4\%)}$
0.075	$P = \left(\frac{0.075}{19.0} \right)^{0.45} = 0.082 \text{ (8.2\%)}$

Tabela 8.7: Llogaritje për një Kurbë Shkallëzimi të Fuqisë 0.45 duke Përdorur një Përmasë Maksimale Agregati 19.0-mm



8.6.6.4.6 Terminologjia e shkallëzimit

Disa terma të përbashkët përdoren për të klasifikuar shkallëzimin. Këto nuk janë terma teknike preçize por më tepër terma të cilët i referohen shkallëzimeve të cilët ndajnë të njëjtat karakteristika.

- *I Dendur ose i Mirë-Shkallëzuar.* Projektet më të përdorura për formulën e përzierjeve të HMA dhe PCC, tentojnë të përdorin agregat të shkallëzuar dendur. Shkallëzime tipike janë afër kurbës të fuqisë 0.45 por jo krejtësisht në të. Përgjithësisht, një shkallëzim i vërtetë maksimal i densitetit (saktësisht në kurbën e fuqisë 0.45) do të rezultonte në një VMA të papranueshme të ulët.
- *Shkallëzim me Hapësira.* I referohet një shkallëzimi i cili përmban vetëm një përqindje të ulët të grimcave të agregatit në grupin e përmasës-mesatare. Kurba është e sheshtë në zonën e përmasës-mesatare. Disa projekte përzierjesh PCC përdorin agregat të shkallëzuar me hapësira për të ofruar një përzierje më ekonomike meqenëse mund të përdoret me pak rërë për një punueshmëri të dhënë. Përzierjet HMA me shkallëzim me hapësira mund të kenë prirje të shpërbëhen gjatë vendosjes.
- *Shkallëzim i hapur.* Referohet një shkallëzimi i cili përmban vetëm një përqindje të vogël të grimcave të agregatit në një gamën e vogël. Kjo rezulton në hapësira më të shumta ajri sepse nuk ka mjaft grimca të vogla për të mbushur hapësirat midis grimcave më të mëdha. Kurba është pothuajse vertikale në zonën e përmasës-mesatare, dhe e drejtë dhe afër-zero në zonën e përmasë-vogël.
- *Shkallëzim Uniform.* Referohet një shkallëzimi i cili përmban shumicën e grimcave në një diapazon shumë të ngushtë përmasash. Në thelb, të gjitha grimcat kanë të njëjtën përmasë. Kurba është e pjerrët dhe shtrihet vetëm në diapazonin e ngushtë të përmasës së specifikuar.
- *Shkallëzim i Imët.* Një shkallëzim i cili, kur hidhen të dhënat në një grafik shkallëzim në fuqi 0.45, bie më shumë sipër vijës së densitetit maksimal në fuqi 0.45. Ky term përdoret gjerësisht për agregatët të shkallëzuar dendur.
- *Shkallëzim i Trashë.* Një shkallëzim, i cili kur hidhen të dhënat në një grafik të fuqisë 0.45, bie së shumti poshtë vijës së fuqisë 0.45 të densitetit maksimal. Ky term përdoret gjerësisht për agregatët të shkallëzuar dendur.

8.6.6.4.7 Përshkueshmëria

Figura 7.12 tregon disa shkallëzime tipike të agregatit dhe përshkueshmëritë e tyre përkatëse. Kjo tregon se edhe një sasi e vogël grimcash që kalojnë në sitën 0.075-mm (#200) rezulton në një përshkueshmëri shumë të ulët. Për këtë arsye, për agregatët e bazës dhe të tabanit ku përshkueshmëria është e rëndësishme për drenazhimin dhe rezistencën



ndaj ngricës, shumë agjenci do të specifikojnë një përqindje-sipas-peshës maksimale të cilat kalojnë këtë sitë.

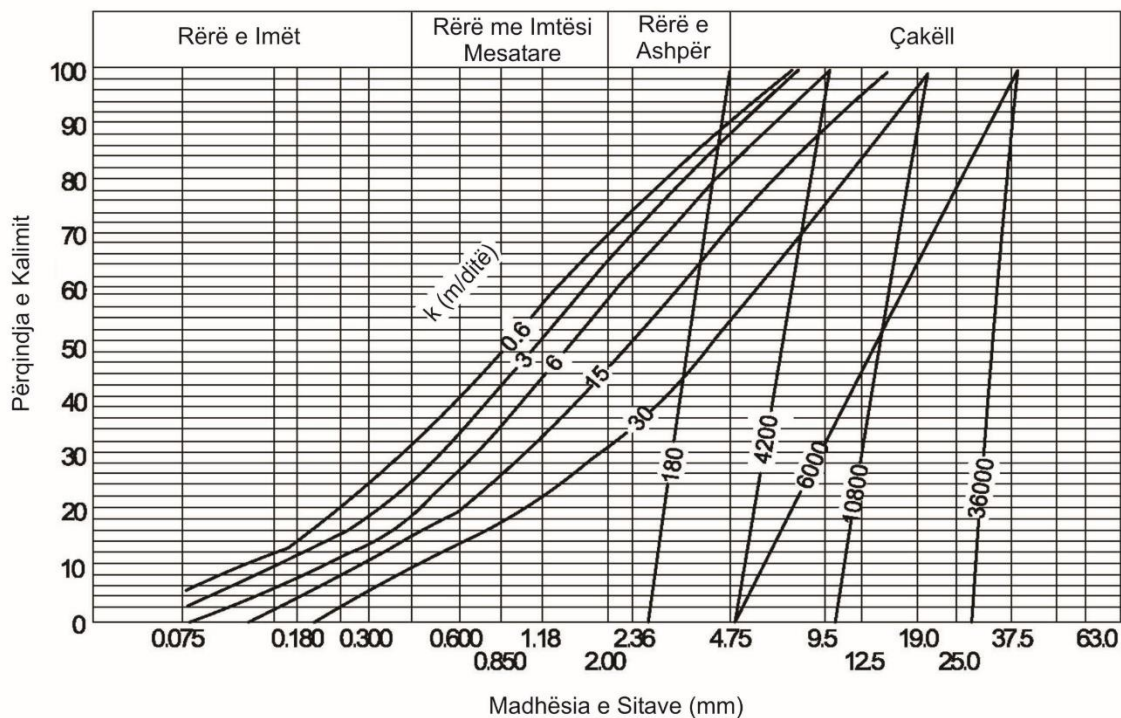


Figura 8.12: Shkallëzime Tipike të Agregatit dhe Përshkueshmëritë

Tabela 7.8 tregon disa grupe specifikimesh tipike për shtresa agregatësh.



Numri i Sitës	Përqindja që kalon		
	Shtresë Tabani (Shkallëzim A)	Shtresë Baze (Shkallëzim B)	Shtresë Sipërfaqësore (Shkallëzim F)
63 mm	–	100	–
50 mm	100	97–100	–
37.5 mm	97–100	–	–
25.0 mm	–	–	100
19.0 mm	–	–	97–100
12.5 mm	–	40–60 (8)	–
4.75 mm	40–60 (8)	–	41–71 (7)
0.425 mm	–	9–17 (4)	12–28 (5)
0.075 mm	0–12 (4)	4–8 (3)	5–16 (4)

Shënime:

Numri në thonjëza tregon devijimet e lejueshme ($\pm$) prej vlerës së synuar.

Këto janë shkallëzime vetëm orientuese.

Tabela 8.8: Disa Specifikime Përfaqësuese të Shkallëzimeve për Shtresa Agregatësh.

8.6.6.4.8 Moduli i imtësisë

Për agregatet e përdorur në PCC, një përshkrim i përbashkët i shkallëzimit për agregatë të imët është moduli i imtësisë. Përshkruhet në ASTM C 125 dhe është një numër i vetëm për të përshkruar kurbën e shkallëzimit. Ai përcaktohet si:

$$F.M. = \frac{\sum (\text{përqindja e grumbulluar e mbetjes në sitat specifike})}{100}$$

Ku:

F.M. = moduli i imtësisë

Sitat e specifikuara = 0.150 mm, 0.30 mm, 0.60 mm, 1.18 mm, 2.36 mm, 4.75 mm, 9.5 mm, 19.0 mm, 37.5 mm dhe më të mëdha, duke u rritur me raportin e përmasës në 2:1.

Sa më i madh moduli i imtësisë, aq më i trashë agregati. Një modul tipik imtësie për agregatë të imët i përdorur në PCC është midis 2.70 dhe 3.00.



8.6.6.5 Fortësia dhe rezistenca në gërryerje

8.6.6.5.1 Parime të përgjithshme

Agregatët i nënshtrohen një konsumimi thelbësor gjatë jetës së tyre. Në përgjithësi, ato duhet të jenë të forta dhe rezistente për ti bërë ballë degradimit tërthor dhe shpërbërjes prej aktiviteteve përkatëse, duke përfshirë nxjerrjen e tyre, grumbullimin, prodhimin, vendosjen, ngjeshjen (në rastin e HMA) dhe konsolidimin (në rastin e PCC). Për më tej, ato duhet të jenë të afta të transmetojnë në mënyrë të përshtatshme ngarkesat prej sipërfaqes së shtresës në shtresat e nënvendosura (dhe eventualisht tabani). Agregatët të cilët nuk janë mjaft rezistente ndaj gërryerjes dhe fërkimit do të shkaktojnë dështim të parakohshëm strukturor dhe/ose një humbje të rezistencës në rrëshqitje.

8.6.6.5.2 Prova e gërryerjes los angeles

Një test i përbashkët i përdorur për të karakterizuar fortësinë dhe rezistencën në gërryerje është prova e gërryerjes Los Angeles (L.A.). Për provën e gërryerjes L.A., masa e një mostre agregati i mbetur në sitën 1.70 mm vendoset në një tambur të gjerë rrotullues i cili përmban një flete xhepi të ngjitur në muret e jashtëme (Makineria Los Angeles— shih Figurën). Një numër i specifikuar prej sferash celiku vendosen në këtë mënyrë në makineri dhe tamburi rrotullohet për 500 xhiro me një shpejtësi prej 30 - 33 rrotullimesh për minutë (RPM). Materiali nxirret më pas dhe ndahet në materiale të cilët kalojnë sitën 1.70 mm dhe materiali i mbetur në sitën 1.70 mm. Materiali i mbetur (grimcat më të mëdha) peshohet më pas dhe krahasohet me peshën e mostrës fillestare. Diferenca në peshë raportohet si një përqindje e peshës origjinale dhe quhet “përqind humbjeje”.

Tabela 7.9 tregon disa vlera tipike testi prej provës së gërryerjes L.A. Fatkeqësisht, kjo provë nuk duket se korrespondon mirë me matjet në vend (veçanërisht me skorjet, hirat, dhe agregatë të tjerë të imët). Disa agregatë me humbje të lartë gërryerje L.A. si gëlqeror i butë, ofrojnë performancë të shkëlqyer. Sidoqoftë, pavarësisht karakteristikave të performancës, agregatet me vlera gërryerje L.A. të lartë do të tentojnë të krijojnë pluhur gjatë prodhimit dhe përpunimit, e cila mund të krijojë probleme mjedisore dhe të kontrollit të përzjerjes.



Lloj i Shkëmbit	Humbje Tipike Gërryerje L.A. (sipas përqindje peshe)
<i>Vlera të përgjithshme</i>	
Të fortë, shkëmbinj vullkanik	10
Gëlqerore të butë dhe arenare	60
<i>Kufijtë për shkëmbinj specifik</i>	
Basalt	10 - 17
Dolomite	18 - 30
Gneiss	33 - 57
Granit	27 - 49
Gëlqeror	19 - 30
Kuarcit	20 - 35

Tabela 8.9: Vlera Tipike të Humbjes L.A.

8.6.6.6 Durushmëria dhe soliditeti

8.6.6.6.1 Parime të përgjithshme

Agregatet duhet të jenë rezistent ndaj prishjes dhe shpërbërjes prej motit (lagies/tharjes dhe ngrirjes/shkrirjes) ose mund të thyhen dhe të shkaktjnë shkatërrim të parakohshëm të dyshemesë. durushmëria dhe soliditeti janë terma përgjithësisht të përdorura për karakteristikat tipike të rezistencës ndaj motit. Agregatët e përdorur në HMA thahen gjatë procesit dhe për këtë arsye nuk duhet të përmbajnë ujë. Në këtë mënyrë për agregatët e përdorur në HMA, ngrirja/shkrirja nuk duhet të përbëjë një problem thelbësor. Kjo nuk është e vërtetë për agregatë të përdorur në PCC ose si shtresa baze dhe/ose tabane. Këto agregatë në mënyrë tipike përmbajnë paksa ujë (e rendit prej 0.1% deri 3% zakonisht) dhe nuk thahen përpara se të përdoren.

8.6.6.6.2 Prova e soliditetit

Prova më e përshtatshme e soliditetit përfshin zhytjen e përsëritur të një agregati në një solucion të ngopur sode ose sulfat magnezi. Ky proces shkakton formimin e kristaleve të kripës në poret e agregatit, e cila stimulon formimin e kristaleve të akullit. Proçedura bazë është si më poshtë vijon:

- Thahet në furrë mostra dhe ndahet në sita me përmasa specifike;
- Zhytet mostra në një solucion të ngopur sode ose sulfat magnezi dhe lihet në një temperaturë konstante për 18 orë;
- Hiqet mostra prej solucionit dhe thahet në 110°C deri në një peshë konstante;



- Përsëritet ciklin pesë herë;
- Lahet mostra për ti larguar kripën; pastaj thahet;
- Përcaktohet humbja në peshë për çdo site me përmasë specifike dhe llogaritet një përqindje e humbjes së mesatarizuar për të gjithë mostrën.

Vlerat maksimale të humbjeve variojnë prej 10–20 përqind për çdo pesë cikle.

Prova të tjera soliditeti përdorin relativisht të njëjtën procedurë por zëvendësojnë ngrirjen dhe shkrirjen aktuale me kristalizimin e kripës në procedurën e përshkruar më parë. Çarjet në PCC të cilat vijnë si rezultat i agregatit me rezistencë të dobët në ngrirje-shkrirje shpesh quhen çarje durueshmerie ose “Çarje D”.

8.6.6.7 *Forma e grimcave dhe strukturimi sipërfaqësor*

Forma e grimcave dhe strukturimi sipërfaqësor janë të rëndësishme për ngjeshjen e duhur, rezistencën ndaj deformimit, punueshmërinë e HMA dhe PCC. Sidoqoftë, forma ideale për HMA dhe PCC është e ndryshme sepse agregatët i shërbejnë qëllimeve të ndryshme në çdo material. Në HMA meqënëse bazohen mbi agregatët për të siguruar fortësi dhe ngurtësi duke u lidhur me njëri tjetrin, grimca kubike me forma-këndore me një strukturim sipërfaqësor të ashpër janë më të mirët. Sidoqoftë, në PCC, ku agregatët përdoren si një material shumë të fortë jo i kushtueshëm për të zënë volumnin, punueshmëria është çështja kryesore lidhur me formën e grimcave. Për këtë arsye, grimcat e rrumbullakosura PCC janë më të mira. Karakteristika kryesore të formës/strukturimit të grimcave janë:

- *Forma e grimcës.* Grimcat e rrumbullakosura krijojnë më pak lidhje grimcë-me-grimcë se grimcat me kënde dhe në këtë mënyrë ofrojnë punueshmëri më të mirë dhe ngjeshje më të lehtë. Sidoqoftë, në HMA lidhja më e dobët është përgjithësisht një dizavantazh pasi agregati i rrumbullakosur do të vazhdojë të ngjeshet, gërryhet dhe ulet pas ndërtimit. Kështuqë, grimcat këndore janë të dëshirueshme për HMA (pavarësisht punueshmërisë së tyre të varfër), ndërkohë që grimcat e rrumbullakosura janë të dëshirueshme për PCC për shkak të punueshmërisë së tyre më të mirë (megjithëse lëmueshmëria e grimcës nuk do të ndikojë ndjeshëm në rezistencës).
- *Grimca të sheshta ose të zgjatura.* Këto grimca tentojnë të pengojnë ngjeshjen ose thyerjen gjatë ngjeshjes dhe në këtë mënyrë, mund të ulin fortësinë.
- *Grimca me sipërfaqe të lëmuar.* Këto grimca kanë një raport më të vogël sipërfaqe-ndaj-vëllimit sesa grimcat me sipërfaqe të ashpër, dhe në këtë mënyrë mund të jetë më e lehtë të vishet me lidhës. Sidoqoftë, në HMA asfalti tenton të lidhet në mënyrë më efektive me grimcat me sipërfaqe-ashpër, dhe në PCC grimcat me sipërfaqe-



ashpër ofron një sipërfaqe më të madhe ku mund të lidhet masa e çimentos. Në këtë mënyrë, grimcat me sipërfaqe-ashpër janë të dëshirueshme për të dyja HMA dhe PCC.

8.6.6.8 *Provat për formën e grimcave dhe strukturimin sipërfaqësor*

8.6.6.8.1 *Parime të përgjithshme*

Prova të shumta ekzistojnë që përdoren për të identifikuar dhe përcaktuar formën e grimcave të agregatit dhe strukturimin e sipërfaqes. Midis më të njohurave janë:

- Treguesi i grimcës;
- Përqindja e faqeve të thyera (ose kënde të agregatit të ashpër);
- Kënde të agregatit të imët.

Prova të tjera janë në zhvillim që përdorin pajisje të automatizuara të pajisura me video kamera dhe lazer.

8.6.6.8.2 *Treguesi i grimcave*

Prova e treguesit të grimcave ofron një karakterizim të kombinuar formë-strukturim. Kjo provë kërkon që një mostër agregati të ndahet në fraksione me përmase specifike. Çdo fraksion përmase vendoset në një kontainer në tre shtresa. Kjo kryhet dy herë; herën e parë, çdo shtresë ngjishet me 10 goditje të një shufre ngjeshëse, dhe herën e dytë, çdo shtresë ngjishet me 50 goditje të një shufre ngjeshëse. Treguesi i grimcës llogaritet prej ekuacionit të mëposhtëm:

$$I_a = 1.25(V_{10}) - 0.25(V_{50}) - 32.0$$

Ku:

I_a = treguesi i grimcës

V_{10} = boshllëqe në agregatin e ngjeshur me 10 goditje për shtresë

V_{50} = boshllëqe në agregatin e ngjeshur me 50 goditje për shtresë

Treguesi i përgjithshëm i grimcave të mostrës llogaritet si një mesatarizim i treguesve individual të fraksioneve të grimcave bazuar në peshat e fraksioneve të përmasave. Agregatët e përbërë prej grimcave të rumbullakosura mund të kenë një tregues grimcash të



vogël, rreth 6 ose 7, ndërkohë që agregatët e përbërë prej grimcave këndore, të ashpra, mund të kenë një tregues të lartë grimcash midis 15 dhe 20 ose më tepër.

8.6.6.8.3 Përqindje Faqe e thyer (ose kënde agregati të trashë)

Për agregat të trashë, një mostër e mbajtur në një site 4.75 mm (Nr. 4) grumbullohet, dhe numri i grimcave me faqe të thyera krahasohet me numrin e grimcave pa faqe të thyera. Një faqe e thyer përcaktohet si një “sipërfaqe këndore, e ashpër, ose e thyer e një grimce, e krijuar prej thyerjes, ose prej mjeteve të tjera artificiale, ose prej natyrës”. Në mënyrë që faqja të konsiderohet e thyer duhet të përbëjë të paktën 25 përqind të sipërfaqes maksimale të seksionit tërthor të grimcës së shkëmbit.



Figura 8.13: Prova e Këndit të thyerjes së Agregatit të Imët

8.6.6.8.4 Këndet e aggregateve të imët

Prova e mëposhtme ndihmon në përcaktimin e përmbajtjes së boshllëqeve të pangjeshura të agregatit të imët, e cila jep disa tregues lidhur me formën dhe strukturimin e grimcave. Prova përfshin mbushjen e një cilindri 100 ml me agregatë të imët (shih Figurën 7.13) të përcaktuar si agregati i cili kalon sitën numër 2.36 mm (nr.8), duke e hedhur atë nga një tuneli me lartësi të caktuar. Pas mbushjes, sasia e agregatit në cilindër matet dhe llogaritet përmbajtja e boshllëqeve. Hamendësimi është se kjo përmbajtje boshllëqesh është e lidhur me këndet dhe strukturimin e sipërfaqes së agregatit (p.sh. grimcat më të lëmuara të rumbullakuara do të rezultojnë në një përqindje më të vogël të boshllëqeve). Dizavantazhi kryesor i kësaj prove është se përfshirja e grimcave të zgjatura ose të sheshta, të cilat janë të njohura për shkaktimin e problemeve në përzierje, do të bënin që rezultatet e provave të këndeve të



agregatit të dukeshin më të favorshme. Së fundmi, strukturimi sipërfaqësor mund të ketë një efekt më të madh në performancën e përzierjes sesa vlerat e këndeve të agregatëve të imët.

8.6.6.8.5 *Grimcat e sheshta ose të zgjatura*

Grimcat e sheshta ose të zgjatura mund të shkaktojnë probleme te HMA sepse ato tentojnë të ri-orientohen dhe thyhen nën ngjeshje. Për këtë arsye, ato janë përgjithësisht të kufizuara në një përqindje maksimale të dhënë. Një grimcë e zgjatur është shpesh e përcaktuar si një e cila e kalon raportin gjatësi-gjerësi 5:1. Prova kryhet në një mostër përfaqësuese duke përdorur një kalibër dhe një proces me dy-faza. Së pari, përmasa më e gjatë matet në një skaj të kalibrit. Më pas, bazuar në pozicionin e pikës së referimit, skaji tjetër i kalibrit përmasohet automatikisht në raportin e paracaktuar gjerësi-gjatësi. Nëse agregati është i aftë të kalojë midis brezit dhe kalibrit atëherë dështon testi.

8.6.6.9 *Pesha specifike*

8.6.6.9.1 *Parime të përgjithshme*

Pesha specifike e agregatit është i përdorshëm në kryerjen e kthimeve nga peshë-vëllim, dhe në llogaritjen e përqindjes së boshllëqeve në HMA të ngjeshura. Pesha specifike përkufizohet si “raporti i masës së një njësie vëllimi të një materiali, në një temperaturë të caktuar, përkundrejt masës së të njëjtit vëllim të ujit të distiluar pa gaz, në një temperaturë të caktuar”.

“Temperatura e caktuar” e përdorur gjerësisht është 23°C. Në bazë të strukturës së një pjesëze agregati tipik, ka disa lloje peshash specifike. Ky seksion do të trajtojë fillimisht strukturën e zakonshme të grimcës së agregatit dhe më pas të diskutojë çdo lloj peshe specifike dhe përdorimet përkatëse.

8.6.6.9.2 *Struktura e grimcës së agregatit.*

Një grimcë e zakonshme agregati përbëhet nga një sasi materiali të ngurtë së bashku me një përqindje të caktuar boshllëqesh. Këto boshllëqe ajri brenda grimcës së agregatit (shih Figurën 7.14) mund të mbushen me ujë, lidhës ose të dyja këto (shih Figurën 7.15). Duhet një kohë e caktuar për uji/lidhësin të penetrojë këto pore, kështuqë në këtë mënyrë procedurat e provës së peshës specifike përgjithësisht përfshijnë një kohë prej 15 deri 19-orë ose 24-orë si periudhë ngopje me qëllim që të lejohet penetrimi në këto pore.

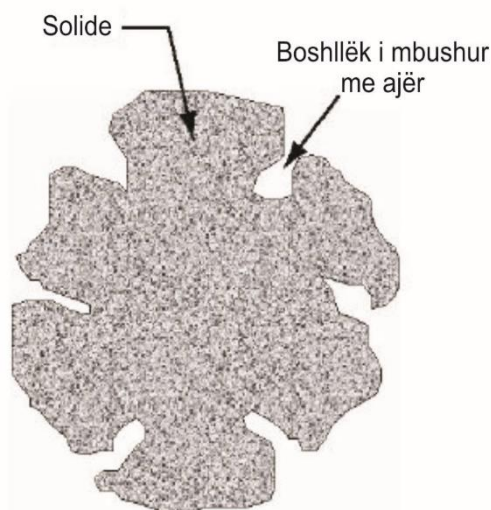


Figura 8.14: Agregat i Thatë

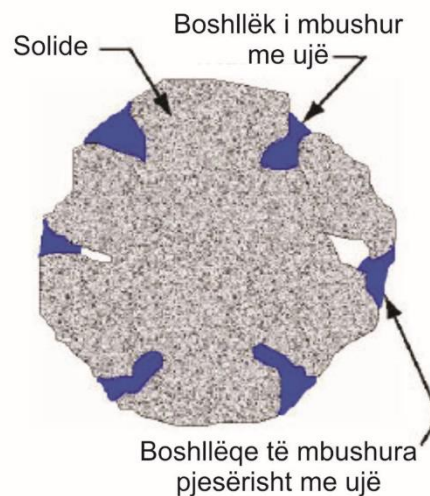


Figura 8.15: Agregat i Lagur

Në varësi të mënyrës sesi trajtohen boshllëqet e agregatit, mund të variojnë peshat specifike të llogaritura të agregatit. Nëse ato përjashtohen tërësisht, atëherë pesha specifike është ajo e pjesës së ngurtë të agregatit, ndërkohë që nëse ato përfshihen tërësisht atëherë pesha specifike kryesisht bëhet mesatare e peshuar e peshës specifike të agregatit të ngurtë dhe çfarëdo që ndodhet në boshllëqe.

8.6.6.9.3 Peshat specifike të agregatit

Përgjithësisht, ka tre pesha të ndryshme specifike të agregatit të përdorura për qëllimet e shtresave: masive, e dukshme dhe efektive.

8.6.6.9.4 Terma Peshë-vëllim të agregatit dhe marrëdhëniet

Marrëdhëniet bazë peshë-vëllim të agregatit janë të rëndësishme për të kuptuar strukturën e agregatit dhe cilësitë e tij. Kryesisht, cilësitë e **vëllimit** të agregatit janë të dëshirueshme, por meqënëse matjet e masës janë përgjithësisht më të lehta, masat janë përgjithësisht më të lehta, përgjithësisht maten masat dhe kthehen në vëllim duke përdorur pesha specifike. Në vijim jepet një diskutim i shkurtër i marrëdhënieve më të rëndësishme masë-volum, të agregatit.

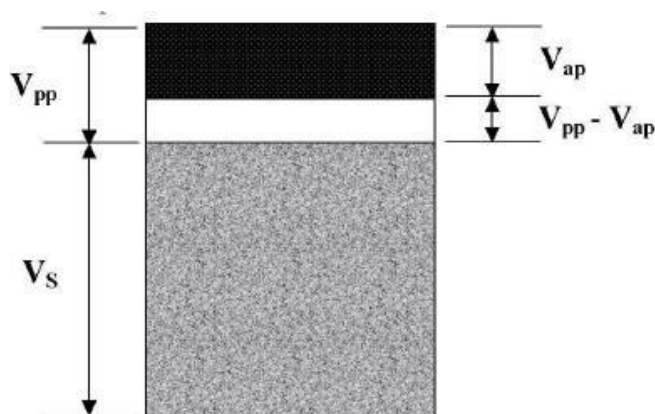


Figura 8.16: Skema e Vëllimit të Agregatit

- G_{sa} = pesha specifike natyrale e agregatit
 G_b = pesha specifike e lidhësit asfaltik
 G_{sb} = pesha specifike e plotë e agregatit
 G_{se} = pesha specifike efektiv e agregatit
 G_{mb} = pesha specifike e plotë e përzierjes së ngjeshur
 G_{mm} = pesha maksimal specifike teorike e përzierjes HMA
 G_1 = pesha specifike i agregatit të trashë
 (i kapur në sitën 4.75 mm (Nr. 4)
 G_2 = pesha specifike i agregatit të imët (midis sitës 4.75 mm (Nr. 4) dhe sitës
 0.075 mm (Nr. 200)
 G_3 = pesha specifike e mbushësit mineralar (i cili kalon sitën 0.075 mm (Nr. 200)
 g_E = njësia e peshës së ujit
 $\bar{E}_s$ = pesha e agregatit pas tharje-furrë
 V_s = vëllimi i të ngurtave
 V_{pp} = vëllimi i poreve të përshkueshme prej ujit
 V_{ap} = vëllimi i poreve të cilët absorbojnë asfalt
 P_b = përmbajtja e asfaltit në peshën e përzierjes (përqindje)
 P_s = përmbajtja e agregatit në peshën e përzierjes (përqindje)
 P_1 = fraksion i agregatit të ashpër (i mbajtur në sitën 4.75 mm)
 P_2 = fraksion i agregatit të imët (midis sitës 4.75 mm dhe sitës 0.075 mm)
 P_3 = fraksion i mbushësit mineralar (i cili kalon sitën 0.075 mm)
 $V_{pp} - V_{ap}$ = vëllimi i poreve të përshkueshme prej ujit të cila nuk absorbojnë asfalt



8.6.6.10 Pesha specifike

Pesha specifike e Dukshme (G_{sa}). Përfshin vetëm vëllimin e grimcave të agregatit. Nuk përfshin vëllimin e boshllëqeve që mbushen me ujë gjatë periudhës së ngopjes të provës. Idealisht, nuk do të përfshinte ndonjë vëllim boshllëqesh por në realitet disa boshllëqe mund të mos mbushen plotësisht me ujë gjatë periudhës së ngopjes. Vëllimi i boshllëqeve të cilat nuk mbushen me ujë llogaritet me volumin e ngurtë. Meqënëse synohet vetëm të matet pesha specifike e vëllimit të ngurtë, ajo do të jetë më e madhja prej peshave specifike të agregatit.

Ekuacioni në vijim jep peshën specifike të dukshme.

$$G_{sa} = \frac{W_s}{(V_s)_{\gamma_e}}$$

Pesha specifike e Plotë (G_{sb} ose BSG) – Përfshin vëllimin e grimcave të agregatit plus vëllimin e boshllëqeve që mbushen me ujë gjatë periudhës së ngopjes. Meqënëse përfshin vëllimin e boshllëqeve, pesha specifike e plotë do të jetë më e vogël se pesha specifike e dukshme. Shumë e rëndësishme është të matet G_{sb} sa më saktë të jetë e mundur. Meqënëse përdoret për të kthyer njësitë e peshës në vëllim, çdo gabim i vogël në G_{sb} do të reflektohet në gabime domethënëse në vëllim, që mund të mos kapen.

Ekuacioni në vijim jep peshën specifike të plotë.

$$G_{sb} = \frac{W_s}{(V_s + V_{pp})_{\gamma_e}} \quad G_{sb} = \frac{(P_1 + P_2 + P_3)}{\left(\frac{P_1}{G_1} + \frac{P_2}{G_2} + \frac{P_3}{G_3} \right)}$$

Pesha specifike Efektive (G_{se}). Përgjithësisht e përdorur me HMA. Raporti i masës në ajër të një njësie vëllimi të një materiali të përshkueshëm (duke përjashtuar boshllëqet e përshkueshme në asfalt) në një temperaturë të caktuar ndaj masës në ajër (të një densiteti të barabartë) të një vëllimi të barabartë uji të distiluar pa gaz në një temperaturë të caktuar. G_{se} përfshin vëllimin e grimcave të agregatit plus vëllimin e boshllëqeve që mbushen me ujë gjatë periudhës së ngopjes minus vëllimin e boshllëqeve që absorbojnë asfalt. Pesha specifike efektiv shtrihet midis peshës së dukshme dhe të plotë.

Llogaritjet standarte të peshës specifike efektive gjenden në:

- AASHTO PP 19: Praktika Standarde për Analiza Vëllimore të Përzierje-Nxehtë Asfalti Të Ngjeshur (HMA)



$$G_{se} = \frac{W_s}{(V_s + V_{pp} - V_{ap}) \cdot \bar{e}} \quad G_{se} = \frac{(100 - P_b)}{\left(\frac{100}{G_{mm}} - \frac{P_b}{G_b} \right)}$$

8.6.6.11 Pastërtia dhe materialet dëmtuese

Agregatët duhet të jenë relativisht të pastër kur përdoren në HMA ose PCC. Bimësia, grimcat e buta, balta argjilore, pluhur i tepërt dhe materiale vegjetale, nuk janë të dëshirueshme sepse ato përgjithësisht ndikojnë në sjelljen e agregatit duke u degraduar me shpejtësi, gjë që shkakton një humbje të mbështetjes strukturore dhe/ose parandalon lidhjen lidhës/agregat.

8.6.6.11.1 Provat për materiale dëmtuese - ekuivalent rëre

Prova e ekuivalent rëre është një provë e shpejtë që kryhet në terren për të treguar përqindjet relative të pluhurit të imët ose materialeve të ngjashme me argjilën në agregatë (ose toka). Një mostër e agregatit e cila kalon sitën 4.75-mm (Nr. 4) dhe një sasi e vogël solucion flokulimi hidhen në një cilindër të shkallëzuar dhe trazohen në mënyrë që grimcat e rërës të humbin veshjen argjilore. Mostra hollohet më pas përsëri me solucion flokulimi duke detyruar materialet e ngjashme me argjilën të pluskojnë sipër rërës. Pas një periudhe të përcaktuar sedimentimi, përcaktohen lartësia e argjilës së flokuluar dhe lartësia e rërës. Ekuivalenti i rërës përcaktohet prej ekuacionit të mëposhtëm:

$$\text{ekuivalent i rërës} = 100 \left(\frac{\text{lartësia e rërës}}{\text{lartësia e argjilës}} \right)$$

Agregatët më të pastër do të kenë vlera të ekuivalentit të rërës më të larta. Në përgjithësi, ekuivalenti i minimal i rërës është rreth 25 deri 35.

8.6.6.11.2 Prova për materiale dëmtuese – masë argjilore dhe grimca të thyeshme

Për të testuar për masa argjilore ose grimca të thyeshme, një mostër fillimisht lahet dhe thahet për të larguar materialet të cilët kalojnë sitën 0.075 mm. Mostra që mbetet ndahet në masa të ndryshme dhe secila prej tyre peshohet dhe ngopet në ujë për 24 orë. Grimcat të cilat mund të ndahen në të imta me gisht klasifikohen si masa argjilore ose materiale të thyeshme. Sasia e këtij materiali llogaritet në përqindje të peshës totale të mostrës.



Specifikimet zakonisht përcaktojnë përqindjen maksimale të argjilës dhe grimcave të thyeshme në një përqind.

8.6.6.11.3 Përmbajtja e lagështirës

Meqënëse agregatët janë porozë (në njëfarë mase) ato mund të thithin lagështirë. Përgjithësisht, kjo nuk përbën një shqetësim për HMA meqënëse agregati thahet përpara prodhimit të HMA. Sidoqoftë, kjo përbën shqetësim për PCC sepse në përgjithësi agregati është jo i tharë dhe në këtë mënyrë përqindja e lagështirës së agregatit do të ndikojë në përmbajtjen e ujit (dhe në këtë mënyrë gjithashtu në raportin ujë-çimento) të PCC së prodhuar dhe përmbajtja e ujit e cila gjithashtu ndikon përqindjet e agregatit (sepse kontribuon në peshën e agregatit). Në përgjithësi, ka katër kushte të lagështirës së agregatit:

1. *Tharje - furrë (OD)*. E gjithë lagështira largohet prej nxehjes së agregatit në një furrë në 105°C deri në peshë konstante (kjo zakonisht bëhet duke e nxehur gjatë gjithë natës). Të gjitha poret të lidhura me sipërfaqen janë bosh dhe agregati është plotësisht absorbues.
2. *Tharje-Ajër (AD)*. E gjithë lagështira largohet prej sipërfaqes, por poret e lidhura në sipërfaqe janë pjesërisht të mbushura me ujë. Agregati është deri diku absorbues.
3. *Tharje sipërfaqe e ngopur (SSD)*. Të gjitha poret të lidhura me sipërfaqen mbushen me ujë, por sipërfaqja është e thatë. Agregati nuk është as absorbues as kontribuon me ujë në përzjerjen e betonit.
4. *Lagur*. Të gjitha poret e lidhura me sipërfaqen janë të mbushura me ujë dhe ka tepriçë lagështie në sipërfaqe. Agregati kontribuon me ujë në përzjerjen e betonit.

Vini re se nuk merren parasysh poret e palidhura me sipërfaqen.

Këto kushte, përdoren për të llogaritur cilësi të ndryshme agregatësh. Përqindja e lagështirës së një agregati shprehet si:

$$MC = \frac{W_{stock} - W_{SSD}}{W_{SSD}} \times 100\%$$

Ku:

- MC = përmbajtja e lagështirës e shprehur si një përqindje
 W_{stock} = pesha e agregatit në kushtë të një grumbulli
 W_{SSD} = pesha e agregatit në kushte SSD



Nëse përqindja e lagështirës është pozitive, agregati ka një lagështi sipërfaqësore dhe do të kontribuojë me ujë në PCC, ndërkohë që nëse përqindja e lagështirës është negative agregati është i tharë me ajër në njëfarë shkalle dhe do të absorbojë lagështi prej PCC.

8.6.6.11.4 Agregati si material baze

Agregati përdoret shpesh në vetvete si një bazë e palidhur ose shtresë tabani. Kur përdoret për këto qëllime, agregati karakterizohet përgjithësisht prej cilësive pararendëse fizike si dhe fortësia e përgjithshme e shtresës. Fortësia e shtresës karakterizohet prej të njëjtave teste të përdorura për të karakterizuar fortësinë e tabanit.

8.6.6.12 Përmbledhje

Agregatet përbëjnë materialin kryesor në dysheme. Gjithashtu, ato përdoren shpesh si në shtresa baze/tabani të stabilizuara ose të pastabilizuara. Ato përbëjnë shumicën e vëllimit të dushemese por përbëjnë vetëm një vlerë të vogël të kostos totale të materialeve të dyshemese. Për këtë arsye, njohja e cilësive të agregatit është thelbësore në projektimin e një dyshemeje me cilësi të lartë. Agregatët mund të jenë natyral ose të prodhuar prej njeriut, dhe karakterizohen kryesisht prej cilësive të tyre fizike, duke përfshirë:

- Shkallëzimin dhe përmasat;
- Fortësia dhe rezistenca ndaj gërryerjes;
- Rezistenca dhe durushmeria;
- Forma e grimcave dhe strukturimi sipërfaqësor;
- Pesha specifike;
- Pastërtia dhe materialet e dëmshme;
- Përmbajtja e lagështirës.

Sidoqoftë, cilësitë kimike dhe të materialit të agregatit, janë gjithashtu të rëndësishme sepse:

- Zhveshja dhe reaksionet alkale-agregat mund të ndikohen prej cilësive kimike të agregatit;
- Sjellja e agregatit përcaktohet gjerësisht prej cilësive fizike të agregatit.

Si përmbledhje, karakterizimi i kujdesshëm i agregatit (fizik, kimik, dhe material) nuk do të sigurojë përherë agregat me cilësi të lartë, por të paktën mund të ndihmojë projektuesin e strukturave dhe formulës së përzierjes të njohin karakteristikat e veçanta të agregatit, e cila mund të ndihmojë në vendimet kritike të projektimit.



8.6.7 *Forma të tjera asfalti të përdorura në paketat e shtresave të dyshemeve*

Megjithëse asfalto betoni është mundësisht lloji i asfaltit më i njohur, tre nga format më të njohura të asfaltit të përdorura kryesisht në industrinë e shtresave janë asfalti i emulsionuar, asfalt i reduktuar, dhe asfalt i shkumuar. Këto lloje asfalti nuk përdoren në paketat HMA të shtresave por përdoren gjerësisht në riparime shtresash, shtresa mbajtëse ose stabilizim tabani, trajtim sipërfaqësor me bitum (BSTs), izolues në formë paste, veshje me primer, izolues fosforeshentë, riciklim me të nxehtë në vend (HIPR), riciklim me të ftohtë në vend (CIR), dhe riciklim i plotë në thellësi (FDR).

8.6.7.1 *Asfalte të emulsionuar*

Asfalti i emulsionuar është thjesht një qëndrim pezull i pikëzave të çimentos asfaltike në ujë, e cila ndihmohet prej një agjenti emulsionues (siç është sapuni). Agjenti emulsionues ndihmon në shpërndarjen e një ngarkese elektrike në sipërfaqen e pikëzave të çimentos asfaltike në mënyrë që ato të mos bashkohen. Emulsionet përdoren sepse ato efektivisht reduktojnë viskozitetin e asfaltit për përdorim në temperatura më të ulta (veshje me primer, izolues fosforeshentë, izolues në formë paste, trajtime sipërfaqësore bituminoze (BST), material stabilizues. Emulsionet janë përgjithësisht ose anionike (pikëza asfalti të ngarkuara negativisht) ose kationike (grimca asfalti të ngarkuara pozitivisht).

Përgjithësisht, emulsionet shfaqen si një lëng i trashë me ngjyrë kafe kur përdoret fillimisht (shih Figurën 7.17). Kur asfalto betoni fillon të ngjitet në materialin përreth (agregati, sipërfaqja ekzistuese, tabani, etj.) ngjyra ndryshon prej kafe në të zezë (Shih Figurën 7.18) dhe emulsioni thuhet se është “prishur” (Shih Figurën 7.19). Pasi uji fillon të avullojë, emulsioni fillon të sillet më tepër si një asfalto beton i vërtetë. Pasi i gjithë uji të ketë avulluar, emulsioni thuhet se është “ngurtësuar”. Koha e nevojshme për të prishur emulsionin dhe për tu ngurtësuar varet prej llojit të emulsionit, shkallës së përdorimit, temperaturës së sipërfaqes në të cilën është përdorur dhe kushtet mjedisore. Nën shumicën e rrethanave, një emulsion do të ngurtësohet në rreth 1 deri 2 orë.



Figura 8.17: Shtresë primeri e sapo vendosur. Ngjyra kafe tregon se ende nuk është “prishur”.

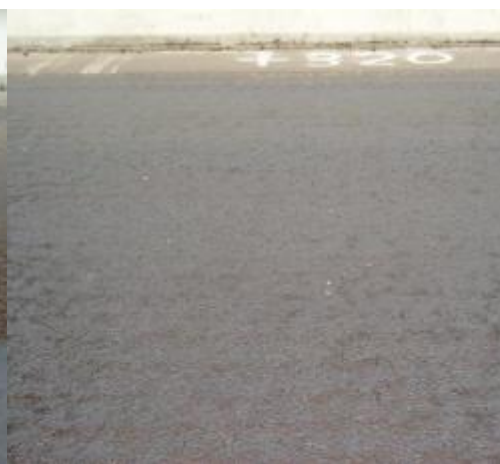


Figura 8.18: E njëjta shtresë primeri pas 23 minutash. Ngjyra kafe tashmë duket e përbërë nga njolla me forma të rregullta, duke treguar se po fillon të “priset”.



Figura 8.19: Veshje me primer duke përdorur emulsion asfalti. Ngjyra e zezë tregon se është “prishur”.

8.6.7.2 Asfalte të reduktuara

Një asfalt reduktuar është thjesht një kombinim i asfalto betonit dhe një tretësirë naftë. Si emulsionet, këto tipe asfaltesh përdoren sepse reduktojnë viskozitetin e asfaltit për t'u përdorur në temperatura të ulta (veshje me primer, izolues fosforeshentë, izolues në formë paste, material stabilizues). Në ngjashmëri me asfaltet e emulsionuara, pas përdorimit të asfaltit të reduktuar tretësira e naftës avullon duke lënë pas në sipërfaqen ku është përdorur një mbetje asfalto betoni. Një asfalt i reduktuar quhet i “ngurtësuar” kur tretësira e naftës avullon plotësisht. Ky lloj asfalti po përdoret gjithmonë e më pak për shkak të:



- *Rregulloreve mjedisore.* Asfaltet reduktuara përmbajnë kimikate të lehta të cilat avullojnë në atmosferë. Asfaltet e emulsionuara avullojnë ujin në atmosferë.
- Humbje e produkteve energjetike. Tretësit e naftës të përdorur kërkojnë sasi të mëdha energjie për t'u prodhuar, dhe janë të shtrenjtë krahasuar me ujin dhe agjentët emulsionues të përdorur në asfalte të emulsionuara.

Në shumë vende, përdorimi i asfalteve reduktuara, është i kufizuar vetëm si materiale riparuese, për përdorim në mot të ftohtë.

8.6.7.3 Asfalt i shkumëzuar (fryre)

Asfalti i shkumëzuar formohet duke kombinuar lidhës asfalti të nxehtë me sasi të vogla uji të ftohtë. Kur uji i ftohtë hyn në kontakt me lidhës asfalti të nxehtë kthehet në avull, i cili bllokohet në bulëza të vogla lidhësi asfaltik. Rezultati është një film i hollë, shkumë asfaltike me vëllim të lartë, me potencial veshës afërsisht 10 herë më të madh se lidhësi asfaltik në gjendjen e tij të lëngshme. Kjo gjendje shkumëzimi me shumë vëllim zgjat vetëm për pak minuta, pas kësaj lidhësi asfaltik merr cilësitë e tij origjinale. Asfalti i shkumëzuar mund të përdoret si një lidhës në toka ose për stabilizimin e shtresës së bazës, dhe shpesh përdoret si agjent stabilizues në riparimet në thellësi-plotë të asfaltit.

8.6.7.4 Përmbledhje

Njerëzit kanë përdorur asfaltin për mijëra vjet. Në industrinë e shtresave HMA asfalti funksionon si një ngjitës i cili mban agregatët të gjithë së bashku. Megjithë ekzistencën e burimeve natyrore, asfalti i sotëm është gati i gjithë i prodhuar prej rafinimit të naftës. Asfalto betoni mund të modifikohet duke përdorur disa produkte kimike dhe organike për të ndryshuar sjelljen e tij. Lidhësit modern të asfaltit të prodhuar duke përdorur sistem PG shpesh modifikohen.

Lidhësit asfaltik mund të karakterizohen prej cilësive fizike dhe kimike. Kimikisht, asfalti është një përzjerje e molekulave komplekse organike polare dhe jo polare. Mikrostruktura e këtyre molekulave tenton të mbizotërojë sjelljen fizike të asfaltit. Meqënëse njohuria kimike dhe testimi është i kufizuar, asfalti përshkruhet gjerësisht nëpërmjet karakteristikave të tij fizike. Përgjatë viteve shumë janë zhvilluar prova për të karakterizuar tërësisht karakteristikat fizike të asfaltit. Deri më sot, këto prova kanë arritur një mbështetje me provat e lidhësve Superpave. Provat e Superpave matin cilësitë fizike specifike të lidhësit asfaltik dhe janë drejtpërsëdrejti të lidhur me funksionimin në vend në bazë të parimeve inxhinierike. Në këtë mënyrë, teorikisht ato ofrojnë karakterizimin më të mirë dhe më të plotë të lidhësit asfaltik. Ato janë gjithashtu më të shtrenjtat dhe me komplekset.



Duke përdorur provat e diskutuara në këtë seksion, lidhësit asfaltik klasifikohen për përdorim (të shkallëzuar) bazuar në cilësitë e tyre fizike të matura prej provave. Klasifikimet më të njohura të lidhësave asfaltik janë: shkalla e penetrimit, shkalla e viskozitetit dhe shkalla e performancës (prej Superpave). Këto shkallë asfalti janë ato që specifikohen përgjithësisht gjatë projektimit të formulës së përzierjes HMA.

Megjithëse ky seksion është përqëndruar në karakterizimin e lidhësit asfaltik, dhe provat shoqëruese të HMA, lidhësi asfaltik përdoret gjithashtu në produkte të tjera të lidhura me rrugën: emulsionet, të reduktuarat, dhe asfaltet e shkumëzuara. Këto produkte shpesh përdoren në shtresa HMA duke mbështetur shtresat si edhe më vehte për rrugë me fluks të vogla trafiku.

Prej gjithë përbërësve të shtresës HMA, ne kemi kontrollin më të madh mbi lidhësin asfaltik. Përgjithësisht, rrugët do të ndërtohen aty ku munden ose nevojiten pavarësisht tabanit, dhe agregati zakonisht merret prej burimit më të afërt përsa kohë që përmbush standardet minimale. Sidoqoftë, ne përgjithësisht specifikojmë karakteristikat e lidhësit asfaltik për secilën prej shtresave HMA. Kjo reflektohet në një nivelin e përpjekjeve për të karakterizuar me kujdes lidhësin asfaltik.

8.7 Stabilizimi i tabanit

8.7.1 Parime të përgjithshme

Tabanët mund të stabilizohen mekanikisht (duke shtuar materiale granulare), kimikisht (duke shtuar përzierje kimike), ose me stabilizim të leverdisshëm (rrjetë rëre, shtresë veshëse, ose gjeo-sintetike). Stabilizimi me përzierje kimike (gëlqere, çimento portland, hi fluturues dhe të tjerë të ngjashëm) është përgjithësisht i kushtueshëm por mund të tregojë se është ekonomikisht fizibël në varësi të agentit stabilizues në krahasim me sigurimin e materialit granular. Seksionet në vijim trajtojnë aspekte të ndryshme të stabilizimit të tabanit; sidoqoftë, detaje lidhur me stabilizimin duhet të trajtohet për çdo projekt më vehte mbi bazën e koordinimit/konsultimit midis inxhinierëve gjeoteknike dhe projektues.

8.7.2 Material stabilizues tabani

Në përgjithësi, tokat me karakteristika të dobta aftësie mbajtëse dhe/ose ujra nëntokësore janë tregues të besueshëm të një ambienti ndërtimi jo të qëndrueshëm. Nëse ndonjë nga këto kushte haset gjatë hetimit të nëntokës (Vëzhgimi i Truallit), atëherë përdorimi i materialeve stabilizues përbën një alternativë për përmirësimin e aftësisë mbajtëse të tabanit.



Specifikimet standarde për Ndërtimin e Rrugëve, renditin si stabilizues materialet e mëposhtëm, të cilët përshkruhen në Seksionin - Agregatë Stabilizues, ose Seksion - Materiale për Ndërtimin e Rrugëve:

- Tip I Agregat Stabilizues,
- Tip II Agregat Stabilizues,
- Tip III Agregat Stabilizues,
- Klas II B3 ose toka më të mira.

Prej këtyre materialeve, Agregat Stabilizuesi Tip III është me i përdoruri, i ndjekur prej Klas II B3 ose toka më të mira. Materialet e tjera konsiderohen rrallë gjatë procesit të projektimit.

Agregat Stabilizuesi Tip III mund të përdoret më tepër për të përmirësuar kushtet në rrethe si Shkodra, Tirana, Lezha, Durrësi, Elbasani, Librazhdi, dhe rrethe të tjera të Shqipërisë së Mesme dhe Veri-lindore. Klas II B3 ose toka më të mira, mund të përdoren më tepër si materiale stabilizues në projekte që kalojnë në Lezhë, Lushnjë, Durrës, Fier, Korçë, dhe disa zona të Rrethit të Vlorës. Ky trajtim mund të jetë zgjidhja më ekonomike nën kushtet e duhura.

8.7.3 Argjinaturë granulare

Materialet për argjinaturë granulare duhet të përmbushin kërkesat e Seksionit respektiv të Specifikimeve Standarde.

Ky material përdoret si një material zëvendësues (në disa raste referuar si taban) kur toka të paqëndrueshme duhet të largohen për të ndërmarrë stabilizimin e tabanit. Në Tiranë, rruga Tiranë-Durrës, është vendosur mbi një shtresë me trashësi të miratuar prej Supervizorit, në disa raste gati 2m. Sidoqoftë, argjinatura granulare vendoset përgjithësisht në trashësi shtrese më pak se 1.2 m. Faktorë të tjerë mund të përcaktojnë trashësinë maksimale të shtresës, si sasia maksimale e materialit të nevojshëm, lehtësia e ndërtimit, aftësia e arritjes së ngjeshjes së materialit mbushës, e cila mund të përcaktohet për çdo projekt më vehte.

Në disa rrethe, si Durrësi, Kavaja, Lushnja, argjinatura granulare, zakonisht në bashkërendim me gjeotekstil, vendoset aty ku mbushja është ndërtuar në zona të përmytura, të cilat nuk janë drenazhuar përpara ndërtimit. Në këto raste niveli i mbushjes duhet të jetë në një lartësi rreth 40 cm mbi nivelin e pritshëm maksimal të ujrave.



8.7.4 Mbushje shkëmbore

Materiale mbushës shkëmbor përdoren gjithashtu për të siguruar stabilizim të tabanit. Materiale mbushës shkëmbore janë gurë të papërpunuar prej gurores të cilët janë më të vegjël se 1,2 m në të gjitha drejtimet. Ky material mund të përdoret si një material zëvendësues (nënshtresë) kur largohen shtresa jo të qëndrueshme toke më të trasha se 1,2 m. Gjithashtu, përdoret për ndërtimin e trupit të rrugës në zona të përmytura, të cilat nuk janë drenazhuar më parë, dhe zakonisht vendosen sipër një gjeotekstili, kur vendosen sipër një materiali të dobët. Zakonisht vendoset në një lartësi 40 cm sipër nivelit të lartë të pritshëm të ujit. Kujdes duhet bërë kur vendosen materiale Mbushës Shkëmbor, pasi më të mëdhenjtë, gurë të thyer pak, duhet të “zihen” me materiale më të vogla në krye për të minimizuar largimin e grimcave të tokës në raste të përmytjeve. Vendosja e gjeotekstilit mbi gurë mund të shërbejë gjithashtu si një barrierë efektive për të parandaluar lëvizjen e grimcave të tokës në materialet e mbushjes shkëmbore.

8.7.5 Materialeve të zgjedhura për tabanin

Përdorimi i materialeve të zgjedhura për tabanin është një praktikë e njohur për projektet e rrugëve. Kur një shtresë e materialeve të zgjedhur të tabanit është e specifikuar, Masa Speciale - Ndërtimi i Tabanit, kërkohet të sigurojë që zonat e projektit të cilat nuk kanë tashmë toka të përshtatshme në-nivel, marrin një shtresë 30 cm të Klasit II ose toka më të mira. Këto toka në-nivel nuk kanë domosdoshmërisht aftësi mbajtëse të dobët, por më tepër nuk pritet që të ofrojnë vlerën e dëshiruar të Aftësisë Mbajtëse së Tokës (SSV). Për shembull, nëse një projekt kërkon një SSV prej 3.0 ose 3.5, atëherë inxhinieri gjeoteknik do të specifikojë se do të ishte e nevojshme një shtresë toke të Klasit II ose më e mirë; ose nëse nevojitet një SSV prej 4.0 ose 4.5 atëherë inxhinieri do të specifikojë se do të ishte e nevojshëm një shtresë 30 cm e Klasit II toke ose më të mira.

8.7.6 Tabanë të stabilizuar me gëlqere

Gëlqerja shpesh është një zgjedhje e mirë për përmirësimin e materialeve jo të favorshëm të shtratit të rrugës, për të formuar një bazë, nënbazë ose taban. Stabilizimi me gëlqere është modifikimi i tokave me prejardhje të dobët ose tepër plastike, të cilët mundet gjithashtu të lagen, me një material tepër të përmirësuar cilësitë inxhinierike të të cilit janë të ndryshueshme në mënyrë të konsiderueshme. Gëlqerja reagon me minerale argjilor të cilët rezultojnë në fortësi të rritur dhe reduktim të plasticitetit të tokës, përmbajtjes së lagështirës, dhe ndryshimit të vëllimit me ndryshimin e lagështirës. Gëlqerja do të ketë një efekt pozitiv në një gamë të gjerë tokash, por është më efektive në toka argjilore, me të cilët mund të reagojë si kimikisht po ashtu fizikisht për të prodhuar një material thelbësisht të ri. Duke



pranuar se ka prani të mjaftueshme argjile, pjesa e mbetur e tokave mund të jetë zhavorr, rërë, ose lym.

Duhet të shmangen ndotja organike ose/dhe toka me aciditet të lartë.

Gëlqerja krijohet prej gurit gëlqeror (karbonat kalciumi) i cili digjet në temperatura tepër të larta dhe thërmohet deri sa të bëhet një pluhur e imët. Rezultati është një gëlqere e pashuar (oksid kalçiumi) ose e shuar (hidroksid kalçiumi), që formohet prej zhytjes së ngadaltë të glëqeres së pashuar në një sasi të caktuar uji. Si gëlqerja e pashuar (oksid kalciumi) po ashtu dhe gëlqerja e shuar (hidroksid kalciumi) janë të përshtatshme për t'u përdorur për qëllime stabilizimi. Duhet theksuar gjithashtu se shkëmbi gëlqeror i cili është gërmuar dhe pluhurëzuar për qëllime bujqësore referohet shpesh si gëlqere por nuk ka efekt stabilizues në toka, megjithëse do të rezultojë në tharjen e disa tokave të lagura, prej thithjes së lagështirës.

Përdorimi i gëlqeres është praktikisht i thjeshtë. Tokat e shtratit të rrugës që do të përpunohen duhet të pluhurëzohen në grimca përgjithësisht të përmasave të një arre, dhe të përzihen mirë me gëlqere. Shtohet ujë dhe materialet e trajtuara ngjishen më pas dhe lejohet të treten (në përgjithësi për 24 orë) në mënyrë që gëlqerja të reagojë. Në vijim, shtresat e bazës, nënbazës, tabanit, duhet të ripërzihen për të siguruar se gëlqerja është përfshirë tërësisht, duke lënë asnjë masë gëlqere të pa-reaguar e cila mund të rezultojë në zona të izoluara ngritje. Më pas mund të kryhet ngjeshja finale e materialit të ri të ndryshuar.

Ndërsa çdo masë gëlqere mund të sigurojë disa përfitime, përzierja e 4% deri 8% gëlqere (në peshë) me dheun e tabanit, ofron në përgjithësi rezultatin e dëshiruar. Në përgjithësi, përqindje më të larta se rreth 8% nuk rezultojnë në përmirësime të konsiderueshme shtesë. Kontrolli i pluhurit dhe mbrojtja nga thithja janë të nevojshme kur përdoret gëlqerja në toka. Në veçanti gëlqerja e pashuar për shkak të reagimit të saj të lartë, është më e vështirë për ta kontrolluar dhe përdorimi i saj mund të jetë problematik në zona të populluara. Hidratimi i shpejtë mund të shkaktojë rritje të nxehtësisë, duke shkaktuar që toka të nxehet dhe të ziejë, duke nxjerrë avull i cili mund të shkaktojë djegie kimike. Proçedurat e ndërtimit, metodat e testimit dhe specifikimet lidhur me përdorimin e gëlqeres për stabilizimin e tokave tregohen në SSHNRR 3 –Punimet e Shtresave.

8.7.7 *Tabane të stabilizuar me hi fluturues*

8.7.7.1 *Fakte të hirit fluturues*

Shtresa baze e stabilizuar me hi fluturues është e përshtatshme si për paketat e dyshemeve të ngurta dhe fleksibël..



Përzierjet Pozalanike-stabilizuar (PSM) mund të përdorin materiale të ndryshme dhe kombinime materialesh për të ndërtuar baza agregati të stabilizuar. Klasa C (shih SSHNRR 3) hiri fluturues mund të përdoret si një material më vehte. Hi fluturues i Klasit F mund të përdoret i përzier me gëlqere, çimento Portland ose pluhur çimento furre (CKD). Stabilizimi i bazës së agregatit ofron disa avantazhe:

- Shton fortësi dhe qëndrueshmëri të konsiderueshme;
- Lejon përdorimin e aggregateve marginale ose cilësi të ulët;
- Lejon përdorim më të mirë të shtresave të bazës me thyerje të lirë.

Kushtet trajtuese të kontrolluara mirë janë të rëndësishme, si koha ashtu edhe temperatura ndikojnë në mënyrë të konsiderueshme mbi fortësinë dhe qëndrueshmërinë. Gjithashtu, një shkallë e lartë ngjeshjeje është jetike për performancën e PSM. Densiteti final duhet të arrihet sa më shpejt të jetë e mundur për të arritur fortësitë më të larta përfundimtare. Kjo është veçanërisht e vërtetë me hi fluturues të Klasit C sepse është një ngurtësim i shpejtë.

Trajtimi - një astar duhet të përdoret menjëherë për të izoluar sipërfaqen për të parandaluar tharjen. Hiri fluturues i cili përmban sulfur më shumë se 5% si SO_3 ose përmban mbetje absorbuesish duhet të vlerësohet me kujdes për projekte specifike tokash, për të vlerësuar potencialin e zgjerimit të kombinimit të materialeve. Raportet tipike për përzierjes hi fluturues-gëlqere e Klasit F janë 2 deri 8% gëlqere e përzierë me 10 deri 15% hi fluturues Klasi F. Gjithashtu, hi fluturues Klasi F mund të përziehet me 0.5 deri 1.5% çimento Portland Tip I, për të prodhuar një agjent stabilizues. Reagueshmëria dhe imtësia janë karakteristikat kryesore të hirit fluturues të cilat ndikojnë në mënyrë të drejtpërdrejtë në cilësinë e PSM.

8.7.8 Stabilizimi duke përdorur stabilizues artificial

Një stabilizim i leverdisshëm mund të ofrojë kursim të madh në kohë dhe kosto si një zëvendësues ndaj mjeteve të tjera të stabilizimit ose mbushjes me fortësi të ulët. Më të njohurat prej stabilizuesve të prodhuar nga njeriu janë rrjetë rërë, veshje izoluese, dhe lloje të ndryshme gjeosintetikesh, kryesisht gjeotekstili. Veshësit dhe rrjeta e rërës janë metoda të leverdisshme për stabilizimin e tokave jo kohezive si rëra për ndërtime rrugësh të pashtuara. Gjeotekstilet dhe gjeosintetikët e tjerë përdoren kryesisht për të përforcuar toka të dobëta, për të ruajtur ndarjen e shtresave të tokës, dhe për të kontrolluar drenazhimin e rrugës ose ose pistës së aeroportit. Vlefshmëria e këtyre materialeve duhet të jetë e peshohet mirë lidhur me kohë e konsiderueshme që kursehet për përdorimet e këtij tipi stabilizuesish në ndërtime ushtarake.



Projektmi gjeosintetik dhe Rregulli tekniki i Ndërtimit (publikimi Nr. FHWA HI-95-038, rishikuar në Prill 1998) është një burim mjaft i mirë në përcaktimin e llojit dhe përdorimit të gjeosintetikëve në stabilizimin e tabanit.

SSHNR 3 dhe 4 trajtojnë skarpata të përforcuara dhe Argjinatura të Stabilizuara Mekanikisht (MSE) Mur Përforcues. Megjithëse ARRSH-ja nuk përdor specifikisht këtë procedurë, AASHTO trajton gjeotekstilet të përdorura si material për ndarjen e tokave të tabanit, stabilizimin e tabaneve të butë, dhe parandalim i çarjeve reflektuese. Ndarja e tokave të tabanit realizohet duke vendosur një gjeotekstil fleksibël dhe poroz midis shtresave jo të ngjashme në mënyrë që integriteti dhe funksionimi i të dy shtresave të mund të qëndrojë i pacënuar. Stabilizimi (përforcimi) shoqërohet me përmirësimin e rezistencës së plotë të sistemit të krijuar prej futjes së një gjeotekstili (rezistent në tërheqje) në toka (rezistent në ngjeshje por i dobët në tërheqje) ose në materialet e tjera të palidhura dhe të ndara. Funksioni i filtrimit të gjeotekstit përfshin lëvizjen e lëngut nëpërmjet pëlhurës. Në SSHNR 4, përfshihet një listë cilësish kryesore rezistence të synuara për të përballuar shkallët e ndryshme të sforcimeve mbijetuese të instalimit.

- **Klasi 1** – për kushte mbijetuese të rënda ose të ashpra ku ka një potencial të madh për dëmtim të gjeotekstit.
- **Klasi 2** – për kushte tipike mbijetuese; ky është klasifikimi tipik për t'u përdorur në mungesë të informacionit specifik për zonën në shqyrtim.
- **Klasi 3** – për kushte të buta mbijetuese.

Gjeotekstile të Klasit 1 përdoren për stabilizim të tokave. Gjeotekstilet e klasit 2 përdoren për ndarjen e tokave të tabanit. Gjeotekstilet e Klasit 3 rekomandohen për parandalimin e çarjeve reflektuese përveçse kur parashikohen kushte mbijetuese të ashpra. Përcjellshmëria Hidraulike (përshkueshmëria, filtrimi sipërfaqësor ose drenazhimi) duhet të konsiderohen në mjedise tokash problematike, p.sh. toka të imta, baltra dhe argjila. Sistemi tokë-gjeotekstil, duhet të lejojë një rrjedhje të përshtatshme të lëngut me humbje të kufizuar dheu përmes planit të gjeotekstileve përgjatë jetëgjatësisë së tyre. Cilësitë minimale të pëlhurës, të leshta ose jo, duhet të bazohen në Vlera Minimale Mesatare të Rrotullimit (MARV) dhe jo vlerat mesatare të përgjithshme. Vlerat mesatare të përgjithshme janë në mënyrë të konsiderueshme më të larta se vlera minimale. Një vlerë e mesme midis këtyre dy ekstremeve është MARV. Kjo vlerë është gati dy devijime standarde më e ulët se vlera mesatare e përgjithshme.

8.7.9 *Prirja ndaj ngrirjes e tabanit*

Në zona të prekura nga ngrirja dhe shkrirja sezonale, materialet e tabanit mund të shfaqin ngritje prej ngricës dhe dobësim prej shkrirjes. Sidoqoftë, një gjë e tillë nuk është një problem



në Shqipëri dhe kështuqë nuk përbën një faktor të rëndësishëm për tu marrë parasysh gjatë projektimit të rrugëve për ARRSH-në. Projektuesi këshillohet të marrë parasysh fenomenin e ngrirjes në zonat verilindore të Shqipërisë, (Tropojë, Kukës, Dibër) dhe juglindore (Pogradec, Korça, Kolonja, Përmeti)

8.7.9.1 *Kërkesa të provave gjeoteknike*

Siç i jemi referuar me herët në këtë seksion të rregulli teknikit, një Studim Gjeoteknik kërkohet për të gjitha projektet për të përcaktuar llojet e tokës, dhe kushte nëntokësore përgjatë shtrirjes së projektit. Studimi i tokës duhet të plotësohet në përputhje me Praktikën Inxhinierike Gjeoteknike. ARRSH-ja duhet të kontaktohet për udhëzime lidhur me qëllimin e punës së ndërmarrë për çdo projekt dhe projektuesit duhet të paraqesin një raport përfundimtar rishikimi, për qëllime të sigurimit të cilësisë.



9 Bazat

9.1 Bazë me agregatë të granular (BAG)

Shtresa e Bazës me Agregatë të Granular (BAG) luan një rol tepër të rëndësishëm në integritetin e përgjithshëm të pllakës (soletës) së betonit ose dysHEMEVE bituminoze. BAG vendoset midis tabanit të përgatitur dhe shtresave të sipërme të rrugës. Shtresa e bazës mund gjithashtu të përfshijë poshtë saj lloje të ndryshme shtresash, të tilla si nën-baza dhe një shtrat (apo shtresë) filtruese. Shtresa e bazës shërben për një sërë qëllimesh në varësi të praktikave të ndërtimit dhe mjedisit. Këto konsistojnë në rritjen e kapacitetit strukturor të pllakës së asfaltit bituminoz, drenazhimin e pllakës së betonit me çimento Portland, dhe uljen e ndjeshmërisë ndaj ngricës. Është vënë re se granulimi i BAG është faktor shumë i rëndësishëm në përdorimin e agregatit për shtresën e bazës. Meqë granulimi i agregatit mund të ndikojë mbi kapacitetin strukturor, drenazhimin, dhe ndjeshmërinë ndaj ngricës, kontrolli i këtij granulimi përbën një shqetësim kryesor për shumicën e inxhinierëve.

Ekzistojnë tre tipa granulometrie. Së pari, agregatë pa kokrriza të imta; së dyti, agregatë tek të cilët kokrrizat e imta shërbejnë vetëm si mbushës të hapësirave të fraksionit të agregatit; së treti, agregatë tek të cilët kokrrizat e imta tejmbushin hapësirat e fraksionit të agregatit. Sidoqoftë, në ndërtim, bazat e përbëra nga agregat (i granular) me një granulometri të caktuar dhe që përbëhen nga kokrriza me përmasa 37.5 mm deri 75 µm paraqesin një material të pranueshëm për përdorim. Për agregatët silikatë, (granitet, granitet vullkanike, kuarcitet, dhe kështu me radhë), i quajtur gjithashtu Grupi II i agregatëve, është specifikuar një tip granulometrie; për agregatët karbonatë (guri gelqeror, dolomitët, dhe mermeri), i quajtur gjithashtu Grupi I i agregatëve, janë specifikuar dy tipe granulometrie. Për arsye të tendencës së disa shkëmbinjve karbonatë për të prodhuar kur thermohen sasi të pamjaftueshme të materialit të imët, për bazat e Grupit I janë specifikuar dy tipe të mundshme granulometrie.

Beton i thyer i ricikluar është gjithashtu një lloj agregati i granular, i cili është i pranueshëm për bazat, por me kusht që të plotësojë kërkesat granulometrike, qëndrueshmërinë ndaj sulfatëve, dhe ndaj konsumimit sipas testit të Los Angeles (L.A.). Gjatë ndërtimit, për bazat me agregatë të Grupit II, dhe beton të ricikluar, duhet të arrihet ngjeshja në 100% e maksimumit teorik të dendësisë në të thatë. Specifikimet mbi materialet dhe procedurat e aplikueshme të ndërtimit janë dhënë në SNRrSh 3. Rezistenca e agregatit në rastin e parë do të arrihet si rezultat i lidhjes së kokrrizave të agregatit. Për këtë arsye, në mënyrë që shtresa e bazës të bëhet e qëndrueshme, duhet që materiali i kësaj shtresës të kufizohet (rrethohet). Sidoqoftë, ky tip granulimi i agregatit do të sigurojë drenazhim shumë të mirë dhe është plotësisht i pandikueshëm nga ngrica. Në rastin e dytë agregati do t'a fitojë ende rezistencën e tij nga lidhja ndërmjet kokrrizave të agregatit. Sidoqoftë, për shkak të kohezionit të grimcave të vogla, integriteti strukturor i agregatit nuk do të çenohet nëse ai nuk



do të kufizohet (rrethohet). Përveç kësaj, drenazhimi është i përshtatshëm dhe mund të mos ndikohet nga ngricat. Në rastin e tretë rezistenca e agregatit rezulton kryesisht si pasojë e ndërlidhjes së grimcave të imta sesa e atyre të medha dhe, për këtë arsye, do të ketë një reduktim në rezistencë. Karakteristikat e drenazhimit për këto tipe agregatesh janë të varfra dhe, për këtë arsye, mjaft të ndjeshme kundrejt ngricës. Së fundi, në mënyrë që agregati t'u rezistojë sforcimeve të shkaktuara nga ngarkesat e përsëritshme dhe për të shmangur degradimin e agregatit, agregati i shtresës së bazës duhet të paraqesë rezistencë dhe qëndrueshmëri për kushtet e parashikuara të përdorimit. Në SNRrSh 3 janë vendosur kufinj të duhet të plotësojnë agregatët për përdorim në BAG.

9.2 Dhera me çimento

Dherat me çimento, që është një përzierje e formuar nga një sasi e matur çimentoje dhe materiali të pulverizuar prej dherash dhe uji, të ngjeshura në një shkallë të lartë dendësie, përdoren shpesh gjatë ndërtimit të rrugëve si shtresë e nën-bazës.

Ndërkohë që çimentoja do të hidratohet me kalimin e kohës, përzierja do të transformohet gradualisht në një material të fortë strukturor. Pas përfundimit të prezës, ky material do të ndihmojë në pakësimin e çedimeve dhe gropëzimeve gjatësore (prej gjurmëve të rrotave) gjatë ciklit të shkrirjes në pranverë. Niveli i përmirësimit do të jetë në funksion të sasisë së çimentos së përdorur dhe llojit të materialit të shtratit të rrugës, si rërë, pluhur, argjilë, zhavorr, gur i thyer e kështu me radhë. Për shkak se dherat me çimento formojnë një material strukturor, ato duhet të zotërojnë disa veti inxhinierike të cilat do të varen nga materiali i dherave, shkalla e ngjeshjes, përmbajtja e çimentos, vjetërimi, kushtet e kryerjes së procesit të ngurtësimit (prezës) e kështu me radhë. Përmbajtja tipike e çimentos mund të jetë nga 5 deri 9 % e peshës së dherave, në varësi të sasisë së pranishme të pluhurit dhe/ose të argjilës. Përgjithësisht, përmbajtja e çimentos bëhet më e lartë për dhera më të lidhur (koheziv). Trashësia tipike e dherave me çimento lëviz midis 15 dhe 20 cm.

Rezistenca tipike pas 28 ditësh e mostrës së dherave me çimento të ngopura do të jetë 2,070 KPa deri 6,205 KPa me modul elasticiteti E nga 4,200 deri 14,000 MPa. Moduli i thyerjes (M_R) është zakonisht rreth 20 % e rezistencës në shtypje. Rezistenca laboratorike e ngjeshjes së pakufizuar (apo të parrethuar) për një përzierje projektimi të miratuar prej 3,100 KPa duhet të paraqesë për pranim cilësie një rezistencë në kantier prej 2,100 KPa.

Ndërkohë që çimentoja do të hidratohet me kalimin e kohës, përzierja e dherave me çimento do të vazhdojë të rrisë rezistencën e saj edhe përtej përfundimit të periudhës 28-ditore. Kjo i bën dherat me çimento një zgjidhje shumë të mirë ndërmjet materialeve të tjerë për baza, në veçanti për rastet kur parashikohet të ketë rritje të volumit dhe peshës së trafikut. Proçedurat e ndërtimit, metodat e testimit dhe specifikimet lidhur me përdorimin e çimentos për stabilizimin e materialit të dherave (të truallit) janë shpjeguar tek Specifikimet e Përgjithshme. Projektuesi duhet të jetë i ndërgjegjshëm se dherat (e përforcuar) me çimento do të tkurren



gjatë procesit të ngurtësimit (prezës), duke formuar çarje jo të rregullta. Këto çarje mund të reflektohen nëpër shtresat asfaltike nëse nuk merren në konsideratë me kujdes.

Përgjithësisht, trashësia minimale e pranueshme e shtresave të përkulshme (fleksibël) që vendosen sipër bazës së ndërtuar nga dhera me çimento është 15 cm.

9.3 Udhëzime për alternativën (e bazës) prej dherash me çimento

Si një material alternativ për ndërtimin e shtresës së bazës, përdorimi i bazës prej dherash me çimento kërkon plotësimin e dy kushteve. Së pari, projekti duhet të ndodhet në një zonë që përmban dhera të përshtatshëm për ndërtimin e bazës prej dherash me çimento. Së dyti, zbatimi i projektit duhet të synojë drejt përdorimit të dherave me çimento në mënyrë të tillë që të adresojë çështjet e ndërtueshmërisë dhe të sigurisë. Projektuesi duhet të ndjekë udhëzimet e mëposhtme gjatë marrjes së vendimeve për rastet se kur dhe ku mund të përdoren dherat me çimento:

9.3.1 Materialet

Materiale të përdorshëm për industrinë e ndërtimit të rrugëve gjenden në të gjithë Shqipërinë. Është tashmë i njohur fakti se materialet lumore janë më të gjëndshme në zonat fushore, ndërsa materialet që vijnë prej guroreve malore gjenden kryesisht në zonat e Veri-Lindjes, Lindjes, Jug-Lindjes dhe Jugut të Shqipërisë. Nëse projekti i propozuar ndodhet në një zonë në të cilën gjenden lehtësisht materiale nga burime natyrore, atëherë projektuesi duhet t'i bazojë studimet e tij mbi këto burime natyrore. Në zona ku ka mangësi të burimeve natyrore të materialit, të tilla si rrethi i Lushnjës dhe Fierit, para se të vendosë për ndërtimin e një baze alternative është e nevojshme që projektuesi të verifikojë zonën pranë vënd-ndodhjes së projektit mbi ekzistencën e terrenit (dherave) të përshtatshëm për përdorim të dherave me gëlqere ose të dherave me çimento.

Nëse projekti i propozuar ndodhet në zonat e Shqipërisë Qëndrore apo Shqipërisë Veriore, atëherë materialet e tyre lumore janë përgjithësisht të përshtatshme për dherat e përzier me gëlqere ose çimento dhe, si rrjedhojë, përpara përcaktimit të tyre si bazë alternative nuk është e nevojshme të kryhet ndonjë kontroll i mëtejshëm përputhshmërie.

9.3.2 Ndërtueshmëria

Projektuesi duhet të marrë në konsideratë realizimin e një baze alternative prej dherash me çimento vetëm për tipet e mëposhtëm të ndërtimit.



Ndërtimi i Rrugëve të Reja: Këto janë projekti plotësisht të reja, që ndodhen në zona ku materialet a fraksionuar nuk janë të disponueshëm dhe transportimi i tyre prej guroreve është në distancë të largët, krahasuar me mundësinë e përdorimit të bazës prej dherash me çimento.

Punimet e Reja në një Vëndodhje (ekzistuese): Ky rast paraqitet atëhere kur pranë korsive ekzistuese të një rruge që kalon nëpër një mjedis rural do t'i shtohen korsi të reja me një zonë trafik-ndarëse në mes tyre, ose kur në krah të korsive ekzistuese do të shtohen dy korsi të reja. Të gjitha llojet e projekteve për zgjerimin e rrugëve, të cilat kërkojnë vendosjen e bazës përkrah shtresave ekzistuese të rrugës, nuk duhet të konsiderohen si kandidatë të mundshme për realizimin e një baze alternative prej dherash me çimento.

9.3.3 *Konsiderata për projektim*

Kur si zgjidhje alternative do të përdoret një bazë e formuar nga përzierje dherash me çimento, duhet të vepohet si më poshtë:

- përcaktohet shtrirja e zonës së dherave me çimento, në metër katror;
- përcaktohet sasia e çimentos Portland, në ton;
- sigurohet prej Labororit të Materialeve një përqindje e rekomanduar çimentoje dhe një peshë njësi prej dherash të thatë, që do të nevojitet për projektin gjatë përllogaritjes së sasisë së çimentos Portland. Trashësia e bazës prej dherash me çimento nuk duhet të jetë më pak se 150 mm ose më tepër se 200 mm.

Në rastin e përfshirjes së trupit kryesor të rrugës dhe të rampave, duhet që në çdo rrethanë të përdoret e njëjta trashësi baze prej dherash me çimento. Në asnjë lloj situatë nuk duhet që baza prej dherash me çimento të vendoset në bankina. Për këtë aplikim duhet që asfalti të përdoret në thellësi të plotë.

Seksioni tipik ekuivalent minimal duhet të jetë 140 mm prej 12.5 mm asfaltobeton, 50 mm prej 20 mm asfaltobeton, dhe 75 mm prej 25 mm asfaltobeton për ndërtim të bankinës sa herë që për trupin kryesor të rrugës ose rampat do të përdoret një bazë prej dherash me çimento.

Gjatë përdorimit të një baze alternative që përmban dhera me çimento duhet të përdoren ekuivalentët e trashësisë të paraqitur në tabelën e mëposhtme. Është e rëndësishme që këto të përdoren për të siguruar struktura ekuivalente baze dhe një tenderim konkurues për alternativat.



Asfaltobeton		Dhera me Çimento		Agregat i Granuluar
100 mm	=	150 mm	=	200 mm
125 mm	=	200 mm	=	250 mm

Tabela 9.1: Tabela e Trashësive Ekuivalente

9.3.4 Detyrimi (ligjor)

Përdorim i bazës prej dherash me çimento duhet të adresohet gjatë fazës së Rishikimit të Planit Fillestar të Kantjerit. Inxhinieri i Shtresave në ARRSH duhet të miratojë çdo devijim prej këtyre udhëzimeve.

	Super Veshje	Trashësia e shtresës	SN e Materialit	SN i Shtresës
Asfaltobeton	1.25 cm	3.75 cm*	0.44	1.65
Asfaltobeton	1.9 cm	5cm	0.44	2.2
Asfaltobeton	2.5 cm	2.5 cm	0.44	1.1
Asfaltobeton	2.5 cm	5 cm	0.30***	1.5
Bazë prej Dherash me Çimento		15 cm	0.20	3
	**	Propozuar	NS	9.45
Asfaltobeton	1.25 cm	3.75 cm*	0.44	1.65
Asfaltobeton	1.9 cm	5cm	0.44	2.2
Asfaltobeton	2.5 cm	2.5 cm	0.44	1.1
Asfaltobeton	2.5 cm	5 cm	0.30***	1.5
Bazë prej Dherash me Çimento		20 cm	0.20	4
	**	Propozuar	NS	10.45
Asfaltobeton	1.25 cm	3.75 cm*	0.44	1.65
Asfaltobeton	1.9 cm	5cm	0.44	2.2
Asfaltobeton	2.5 cm	2.5 cm	0.44	1.1
Asfaltobeton	2.5 cm	7 cm	0.30***	2.25
Bazë prej Dherash me Çimento		20 cm	0.20	4
	**	Propozuar	NS	11.2
Asfaltobeton	1.25 cm	3.75 cm*	0.44	1.65
Asfaltobeton	1.9 cm	5cm	0.44	2.2
Asfaltobeton	2.5 cm	2.5 cm	0.44	1.1



	Super Veshje	Trashësia e shtresës	SN e Materialit	SN i Shtresës
Asfaltobeton	2.5 cm	10 cm	0.30***	3
Bazë prej Dherash me Çimento		20 cm	0.20	4
	**	Propozuar	NS	11.95
Asfaltobeton	1.25 cm	3.75 cm*	0.44	1.65
Asfaltobeton	1.9 cm	5cm	0.44	2.2
Asfaltobeton	2.5 cm	2.5 cm	0.44	1.1
Asfaltobeton	2.5 cm	15 cm	0.30***	4.5
Bazë prej Dherash me Çimento		20 cm	0.20	4
	**	Propozuar	NS	13.45

* Shtresa e sipërfaqes mund të ndryshojë në një trashësi tjetër (të ndryshme) në varësi të materialit të zgjedhur

** Seksioni minimal i përdorur në rrugët e administruara nga ARRSH.

*** Për 12 cm e sipërme të asfaltit përdoret 0.44.

Vlera minimale e lejuar e asfaltobetonit të vendosur sipër bazave të formuara nga dhera me çimento është 15 cm. Deri në arrijen e numrit të dëshiruar strukturor, mbi bazë mund të vendosen shtesa prej asfaltobetonit me rritje nga 2 deri 2.5 cm.

Tabela 9.2: Shëmbuj (mostra) për baza alternative të formuara nga dhera me çimento

9.4 Bazë prej asfalti

Funksioni i një baze prej asfalti është të ofrojë një mjedis për shpërndarjen e forcimeve, i cili do të ndihmojë në përhapjen e ngarkesës së aplikuar në sipërfaqe, në mënyrë të që tillë në taban të minimizohen deformimet në prerje dhe ato të konsolidimit. Këto lloj bazash konsiderohen përgjithësisht me efektivitet të lartë në kosto dhe të përshtatshëm për shtresat e bazës me ngarkesë të madhe dhe trafik të lartë, për të cilat vlerat e aftësisë mbajtëse të dherave mund të jenë më të mëdha ose të barabarta me 3.5. Për shtresat e sipërme (dyshemetë) konvencionale, shtresa e bazës është përgjithësisht e njëjtë me shtresën lidhëse. Trashësia minimale e ngritjes është 8 cm, ndërsa trashësia maksimale e ngritjes është 12 cm. Trashësia përfundimtare e projektimit është e bazuar së pari mbi konsiderata strukturore, ndërtimore dhe të mirëmbajtjes. Megjithatë nuk janë gjerësisht të përdorshme, përdorimi i një baze të stabilizuar prej rërash bituminoze është gjithashtu i lejuar nga ARRSH. Për këto lloj shtresash, trashësia maksimale e lejueshme e përzierjes së ngjeshur është 20 cm. Gjithashtu, për këto lloj përzierjesh është i lejuar ndërtimi në shtresa të shumëfishta.



Për shtresat rigjide të rrugës (ShB), të cilat i nënshtrohen ngarkesave aksiale të rënda dhe volumeve të mëdha të trafikut, përdorimi i bazës prej asfalti ofron disa avantazhe. Këto lloj bazash janë në gjëndje të kontrollojnë lëvizjen e ujit lart drejt sipërfaqes, parandalojnë lëvizjen e dherave (të truallit) nëpërmjet fugave të ShB, drenazhojnë ujrat që kanë depërtuar në ShB nëpërmjet fugave dhe çarjeve.

Përdorimi i bazave prej asfalti kërkon marrjen e Masave të Veçanta gjatë përgatitjes si dhe gjatë ndërtimit të kompozimeve prej Asfaltobetoni të Përzier në të Nxeh të. Këto Masa (Dispozita) të Veçanta do të ndihmojnë për mbylljen e boshllëqeve të ajrit në Asfaltet e Përziera në të Nxeh të (APN) për parandalimin e rrjedhjes së ujit nëpërmjet shtresave të APN, i cili mund të ngopë tabanin (e rrugës) dhe ulë rezistencën e projektimit të truallit.

Tek metodat e kompaktësimit në vend të asfaltit duhet patur parasysh që sa më e trashë të jetë shtresa, aq më të mëdha duhet të jenë pajisjet që nevojiten, në mënyrë që të kenë përshtatshmëri minimale përsa i përket dendësisë së refuzimit të materialit.

9.5 Bazë prej makadami

9.5.1 Empirike

Në të shkuarën, sikurse gjithashtu në ditët e sotme, bazat prej Makadam-i janë përdorur gjerësisht në Shqipëri. Në specifikimet e ARRSH nuk ekziston ende ndonjë standart për Makadam-in. Përjasja tipike për realizimin e kësaj lloj baze është përgatitja e tabanit me anë të plugimit (bluarjes) dhe ngjeshjes së sipërfaqes, duke aplikuar një prajmer të ndjekur nga një shtresë sipërfaqësore konsumuese prej materiali inert (agregat). Prajmeri depërton nëpër shtresën e tabanit, mbyll boshllëqet, dhe ofron një sipërfaqe ngjitëse për lidhjen e agregatit të gurit të trajtimit sipërfaqësor. Pas aplikimit të agregatit është e nevojshme të kryhet rulimi i sipërfaqes për lidhjen e elementëve (grimcave). Trashësia e shtresës së prajmerit do të përcaktojë sasinë e agregatit që do të mbetet (qëndrojnë) në vend. Njohja e shtresave të ndërtuara me Makadam është mjaft e lehtë pasi zakonisht bitumi do të vërehet përgjatë gjurmëve të krijuara nga rrotat, ndërsa agregati i tyre do të shfaqet midis këtyre gjurmëve të rrotave. Tek bankinat mund të vërehet agregat i lirshëm (i shpëputur) madje shumë vite pas ndërtimit të një shtrese prej Makadam-i.

9.6 Bazë prej agregati me çakull minash

Baza prej agregati me çakull (gurë) minash është një agregat i formuar prej mbetjeve të gurëve të përfutur nga shpërthimet e minave në guroret (karrierat) e depozitimeve shkëmbore, të cilat janë kryesisht përbëra nga karbonatet e kalçiumit. Përdorimi në Shqipëri i bazave të formuara prej agregati me çakull (gurë) minash për ndërtim rrugësh është



përgjithësisht i kufizuar në zonat ku ekzistojnë gurore të tilla dhe që haset kryesisht për rrugët lokale. Bazat prej agregati me çakull (gurë) minash, sikurse dhe llojet e tjerë të agregatëve, mund të jenë të përdorshme për stabilizimin e dherave të paqëndrueshëm të tabanit të rrugës ose mund të përdoren për ndërtimin e shtresave të bazës së rrugës.

9.7 *Emulsion asfaltik*

Emulsioni asfaltik (gjithashtu i quajtur thjesht emulsion) është një përzierje asfalti me çimento, ujë dhe agjent emulsifikues. Emulsioni krijohet prej kombinimit të këtyre materialeve dhe kalimit të tyre nëpërmjet një makinerie për bluarje me aftësi koloide mjaft të fortë në prerje. Produkt i këtij procesi janë grimca tepër të imta asfalti (5 deri 10 mikron) që qëndrojnë pezull dhe mbartin në sipërfaqe të tyre një ngarkesë elektrike, e cila shkakton shtyrjen e këtyre grimcave nga njëra-tjetra. Emulsionet janë të lëngshëm në temperaturë ambiente. Ato mund të aplikohen në temperatura me të ulta se asfaltet me çimento dhe asfaltet e rafinuar. Kur një emulsion bie në kontakt me agregatin, pikëzat e tij do të veprojnë me sipërfaqen e agregatit duke nxjerrë jashtë ujin që gjëndet midis grimcave të agregatit. Nga avullimi i ujit nga emulsioni do të ndodhë gjithashtu fenomeni i “copëzimit (thyerjes)” ose “ngurtësimit”.

9.7.1 *Shtresa e bazës me asfalt të emulsifikuar*

Ekzistojnë dy kategori kryesore emulsioni: Kationike dhe Anionike. Emulsionet anionike janë me grimca të ngarkuara negativisht dhe janë të specifikuara në SNRrSh 3. Emulsionet kationike janë grimca të ngarkuara pozitivisht. SNRrSh 3 (Punimet e Shtresave) trajton emulsionet kationike. Të dyja llojet e emulsioneve, si ato anionike ashtu edhe ato kationike, zbërthehen (klasifikohen) më tej në varësi të shpejtësisë së tyre të “ngurtësimit”: në emulsione me ngurtësim të shpejtë, ngurtësim mesatar, dhe ngurtësim të ngadaltë. Shpejtësia e ngurtësimit kontrollohet me anë të tipit dhe sasisë së agjentit emulsifikues. Asfaltet e emulsifikuar mund të përdoren me agregat të ftohtë ose të ngrohur apo agregat të tharë ose me lagështi. Aftësia e agregatit me lagështi përfaqëson për asfaltin e emulsifikuar një avantazh ndaj asfaltit të rafinuar. Asfaltet e emulsifikuar përdoren për ndërtim rrugësh dhe aplikime të veçanta. Llojet me ngurtësim të shpejtë përdoren në aplikimet me spërkatje, të tilla si trajtimet sipërfaqësore me çakull, rërë, dhe trajtime të ngjashme sipërfaqësore.

9.8 *Rekuperim në thellësi të plotë*

Rekuperimi në Thellësi të Plotë (RThP) është një teknikë për rehabilitimin e shtresës me anën e të cilës seksioni i plotë i shtresave (dysHEMEVE) fleksibël të rrugës si dhe një pjesë e paracaktuar materiali nga shtresat e mëposhtme të saj do të thërmohen, bluhën (pluhurzohen) ose përzihen uniformisht, duke rezultuar në formimin e një shtrese baze të



stabilizuar. RThP përdoret për rindërtimin e dyshemeve rrugore, të cilat kanë arritur fundin e jetëgjatësisë së tyre, me anë të riciklimit të materialeve të rrugës ekzistuese dhe shtimit të shtesave stabilizuese, siç janë përzierjet e çimentos me ujë ose përzierjet bituminoze, dhe të ngjeshjes për të prodhuar një bazë të fortë e të qëndrueshme. Me pajisjet e sotme RThP është i kufizuar deri në një thellësi nga rreth 30 cm deri në 35 cm. Përzierje tipike bituminoze janë asfaltet e emulsifikuar dhe asfaltet e rafinuar. Një bazë e ricikluar do të jetë e fortë, uniforme dhe më rezistente ndaj lagështirës sesa materiali origjinal. Kur është e nevojshme, në materialin e ricikluar mund të përfshihet agregat shtesë për përmirësimin e karakteristikave të tij bazë. Rekuperimi në Thellësi të Plotë dallohet prej teknikave të tjera të rekuperimit, të tilla si Shtrimi në të Ftohtë, Riciklimi në-vënd në të Ftohtë, ose Riciklimi në-vënd në të Nxehtë, nga fakti se tek RThP kokat prerëse kalojnë përtej trashësisë së shtresave prej asfalti dhe shtresave të mëposhtme të bazës. Kjo lloj teknike parandalon krijimin e çarjeve të thella në shtresat (e dyshemesë) si dhe shmang çarjet prej reflektimeve të mundshme. Rekuperimi në thellësi të plotë shfrytëzon si material bazë për formimin e seksionit të shtresës së re të rrugës prej shtresave të vjetra të dyshemesë dhe të materialit të bazës. Një material i ri për shtresën sipërfaqësore (të rrugës) mund të jetë një veshje e hollë me bitum e çakull të imët, APN ose beton.

9.9 Asfaltet e rafinuar

Materialet për rafinim janë tretës (solventë) naftë që përdoren për tretjen e asfalteve me çimento. Holluesit njihen edhe me emrat distilat, diluent dhe material prerës. Qëllimi kryesor i përdorimit të asfaltit të rafinuar është të ofrojë një ngjitje ndërmjet shtresës (ose bazës) së vjetër të rrugës dhe shtresës së re të saj, në mënyrë që të parandalohet rrëshqitja e shtresave. Përveç kësaj, veshja me asfalt të rafinuar shërben edhe si barrierë kundrejt lagështisë. Asfalti i rafinuar përdoret gjithashtu edhe në aplikimet për shtresat e bazave të stabilizuara. Shih specifikimet përkatëse në SNRrSh 3. Nëse tretësi që do të përdoret për prodhimin e asfaltit të rafinuar ka veti të larta avulluese, atëherë ky tretës do të avullojë me shpejtësi. Sa më pak veti avulluese të ketë tretësi (solventi), aq më e ngadaltë do të jetë edhe koha për avullimin e tij. Asfalti i rafinuar ndahet në tre tipe:

- **Me Ngurtësim të Shpejtë (NSh)** – Asfalt-çimento me një tretës të lehtë me shkallë të lartë avullimi, që ndodhet përgjithësisht në kufirin e vlimit të benzinës ose naftës.
- **Me Ngurtësim Mesatar (NM)** – Asfalt-çimento me një tretës të lehtë me shkallë mesatare avullimi, që ndodhet përgjithësisht në kufirin e vlimit të vajgurit.
- **Me Ngurtësim të Ngadaltë (NN)** - Asfaltet me ngurtësim të ngadaltë janë quajtur shpesh me emërtimin vajra rrugore. Kjo gjë ka ndodhur që nga koha kur vajrat prej mbetjeve të asfaltit përdoren për t'i siguruar sipërfaqes së rrugëve një veshje me kosto të ulët si dhe për të gjitha stinët e vitit.



Shkalla e rrjedhshmërisë për secilin tip do të varet kryesisht nga proporcioni i tretësit në asfaltin e çimentos. Shkallët e ndryshme të rrjedhshmërisë rezultojnë në krijimin e disa llojeve prej asfalti të rafinuar. Disa prej tyre janë të rrjedhshëm në temperatura të zakoneshme, ndërsa disa të tjerë janë më tepër viskozë, të cilët duhet paraprakisht të ngrohen për t'i kthyer në material me rrjedhshmëri të mjaftueshme për qëllime ndërtimi.

Asfalti i Rafinuar me Ngurtësim të Shpejtë, përdoret kryesisht për trajtimet sipërfaqësore dhe veshjet ngjitëse.

Asfalti i Rafinuar me Ngurtësim të Shpejtë dhe Polimer të Modifikuar, përdoret në mënyrë tipike për trajtimet sipërfaqësore.

Asfalti i Rafinuar me Ngurtësim Masatar përdoret në mënyrë tipike për veshjet me spërkatje, trajtimet sipërfaqësore, dhe përzierjet e depozituara që përdoren për arnimin (riparimin) e sipërfaqes.



10 Llojet dhe shtresat e dyshemeve

10.1 Parime të përgjithshme

Dyshemetë rrugore janë të ndara në dy kategori të gjera; dysheme fleksibel (te perkulshme) dhe dysheme të ngurta. Të dyja tipet janë krijuar prej shtresave të mëposhtme:

- Shtrese tabani, është shtresa e terrenit natyral ose të stabilizuar të shtratit të rrugës. Kjo shtrese është e përgatitur dhe e ngjeshur për të mbajtur një strukturë të propozuar dyshemeje të rrugës.
- Shtrese nën-bazë, është shtresa në sistemin e dyshemesë rrugore e cila është midis shtresës së tabanit dhe shtresës bazë, ose në mënyre alternative midis shtresës së tabanit dhe një PCC dyshemeje të rrugës.
- Shtresa Bazë është një shtrese materiali të zgjedhur, siç është agregati i fraksionuar, me trashësi të planifikuar e ndërtuar mbi taban ose nën-bazë poshtë dyshemesë rrugore. Ajo mund të shërbejë::
 - Si një platforme ndërtimi;
 - Shpërndarje e ngarkesës në mënyre më të barabartë, dhe shtrirje më të vogël;
 - Të asistojë në drenazhim.
- Një shtrese ndarese (penguese lidhje), e cila është e përdorur për të parandaluar lidhjen e një betoni të sapo vendosur prej materialit bazë të poshtëm ose nën-shtresave të tjera Çimento-Beton Portland. Përgjithësisht për këtë shtresë përdoret një trashësi prej 8 cm të përzierjes Asfalti-Binder Miksi .
- Shtresa e sipërfaqes së rrugës (zakonisht e perkulshme) mbron bazën e poshtme të rrugës duke siguruar fërkim të përshtatshëm të gomave, duke gjeneruar zhurmë minimale në zonat urbane. Shtresat sipërfaqesore HMA mund të përbehen nga disa nenshtresa sipas funksionimit të tyre në dyshemene rrugore.
- Solete betoni me osa pa armim, trashësia e të cilës është e përcaktuar prej kushteve ekzistuese gjeoteknike dhe mjedisore, dhe prej ngarkesës së parashikuar që do të përjetojë gjatë jetës së saj të shërbimit.
- Sistemi i Dyshemesë rrugore përbehet prej të gjithë shtresave natyrale, të modifikuara, dhe të prodhuara, të cilat përbejnë një dyshemeje rrugore.



10.2 Dyshemetë e përkulshme

Dyshemetë Rrugore fleksibel quhen të tilla sepse ato përkulen nën veprimin e trafikut dhe rikthehen kur ngarkesat e trafikut largohen. Ato përbëhen nga një material baze te cilit i janë mbivendosur shtresa të asfalto betonit.

Dyshemetë Rrugore fleksibel mund të grupohen me tej si me poshtë:

- Trajtime sipërfaqësore,
- Shtresa Hidroizoluese,
- Trajtime mikro sipërfaqësore ose mikro izoluese,
- Dysheme rrugore e hollë asfalto betoni,
- Dysheme asfalto betoni

10.2.1 Trajtimet sipërfaqësore

Trajtimet sipërfaqësore janë aplikime të një veshje asfalti në sipërfaqen e një shtrese ekzistuese në mënyre që:

- Mbrojë karakteristikat e sipërfaqes;
- Rikthejë funksionalitetin;
- Vonojë dëmtimin e një sipërfaqe ekzistuese asfalto-betoni.

Mbartja e ngarkesës arrihet kryesisht nga dyshemeja ekzistuese rrugore. Veshja asfaltike mund të jete një veshje asfaltike e ngjitur, një asfalt i emulsionuar ose izolues i mjegullt. Nëse një agregat përfshihet në zbatim, atëherë mund ti referohemi si një Shtrese Hidroizoluese ose Trajtime mikro sipërfaqësore ose mikro izoluese.

10.2.2 Shtresa hidroizoluese

Shtresat Hidroizoluese janë në mënyrë thelbësore një shtresë e vetme binder asfalto betoni i cili mbulohet me një agregat të njëtrajtshëm. Asfalti izoloni sipërfaqen e poshtme të shtresës së dyshemesë rrugore dhe ofron mbrojtje nga lagështira. Agregati ofron kompozimin për kontakt gomë makine - sipërfaqe. Ky lloj zbatimi është i përshtatshëm për rrugë me vellime të vogla trafiku ose si trajtim i mëvonshëm i çarjeve. Mbartja e ngarkesës kryhet kryesisht prej tabanit ose materialit të nën-bazës, ose shtresës ekzistuese nëse shtresa Hidroizoluese përdoret si një vonues të shfaqjes së çarjeve.



10.2.3 *Trajtime mikro-sipërfaqësore*

Trajtime Mikro-Sipërfaqësore përbëhen nga një përzierje të një agregati mineral, një emulsion asfalti i modifikuar polimerik, mbushës mineral, dhe modifikues të tjerë. Ata janë të harmonizuar në mënyrën e duhur dhe përzierje mire, si dhe të shpërndarë mirë në shtresën ekzistuese të dyshemesë rrugore. Trajtimet mikro sipërfaqësore përdoren në rrugë me velle të mëdha trafiku, përdoren për të rikthyer profilin e sipërfaqes së dyshemesë rrugore dhe në izolimin e çarjeve në dyshemene ekzistuese. Ato përgjithësisht ofrojnë një jetë shërbimi shtatë-vjeçare dhe janë të përshtatshme si një masë për ruajtjen e dyshemesë rrugore.

10.2.4 *Shtresa të holla asfaltobetoni*

Shtresa të Holla Asfalto Betoni, si shtresat hidroizoluese dhe trajtimet sipërfaqësore, janë një shtresë sipërfaqësore e një përzierje të nxehtë asfalto-betoni, e cila nuk kalon 40 mm, e vendosur drejtpërdrejt mbi një material tabani ose bazë. Mbartja e ngarkesës kryhet fillimisht prej materialit të tabanit ose të bazës. Kjo lloj shtrese është e përshtatshme për rrugë lokale me velle të vogla trafiku.

10.2.5 *Mbishtresa të holla asfaltobetoni*

Mbishtresat e Holla Asfalto Betoni janë në përgjithësi një shtrese e hollë e një përzierje të nxehtë asfalto-betoni e cila përdoret për t'iu shtuar strukturës ekzistuese të dyshemesë rrugore, ose të rikthejë karakteristikat e sipërfaqes si një masë rehabilitimi mirëmbajtjeje.

10.2.6 *Dysheme asfaltobetoni*

Dyshemetë Asfalto Betoni përbëhen nga shtresa të shumta asfalto betoni të cilat vendosen mbi materialin bazë dhe tabanin, për të siguruar një sistem strukturor. Ato projektohen për të mbajtur një nivel me të lartë trafiku, dhe janë të përshtatshme për shumicën e rrugëve nacionale.

10.2.7 *Struktura elastike e dyshemesë rrugore*

Trashësia e kombinuar e të gjitha shtresave në një strukturë dyshemeje rrugore është e përcaktuar prej:

- Numrit të ngarkesave të trafikut të cilat duhet të mbajë dyshemeja gjatë jetës së saj të shërbimit;
- Kushtet gjeoteknike (mbështetja e tokës) , dhe



- Në një shkallë më të vogël, nga vendndodhja (faktori rajonal).

Në përgjithësi, shtresat e asfalto betonit, të përdorura më shumë, janë si vijon:

- Shtresa e Sipërfaqes ku lëvizet (zakonisht e quajtur sipërfaqja e tapetit);
- Në shtresën e asfaltit Binder e cila vjen menjëherë poshtë shtresës së sipërfaqes;
- Shtresa Bazë e Asfaltit e cila vjen menjëherë poshtë asfaltit Binder dhe tapetit.

Për rrugë që kërkojnë velle më të larta trafiku, shtresa e përcaktuar e sipërfaqes ku lëvizet, mund të ndryshojë prej rrugëve të zakonshme nacionale, dhe imponohet prej:

- Vellimit dhe funksionit si Matrica e Gurëve të Shtresës së Asfaltit (SMA);
- Konsiderata të tjera të lidhur me sigurinë në rrugë si drenazhimi, etj.

Për rrugët nacionale, ARRSH përdor shtresat e mëposhtme të asfalto betonit:

- Një shtresë shkallezim granular të Hapur si OGFC ose PEM për sipërfaqen ku lëvizet.

Këto janë përzierje me boshllëqe të mëdha asfalti, të cilat lejojnë drenazhimin e ujit të shiut. Trysnia e Rrotës së ngjeshur ushtron presion mbi ujin i cili hyn në boshllëqe duke ofruar një gjurmë “të thatë” gjatë kohës së lagësht. Në terma të fraksionimit të tij ky është një agregat i përzier uniform i kokërrmadh njëdimensional.

- Një shtresë SMA për kanalizimin e ujit në skaje për drenazhim si dhe të sigurojë strukturë shtese;
- Shtresën e asfaltit binder;
- Shtresën e asfaltit bazë.

Shtresa sipërfaqësore, qoftë OGFC ose PEM, ndihmon në drenazhimin e ujit prej sipërfaqes. Ky funksion drenazhimi përmirëson sigurinë në rrugë dhe forcën tërheqëse të makinave dhe redukton rikoshetën e spërkatjeve të shiut gjatë një stuhie.

10.3 Dyshemetë e ngurta

10.3.1 Dyshemetë e ngurta dhe shtresat

Dyshemetë e ngurta përbëhen prej një tabani të mirë përgatitur, një nën-baze ose shtrese bazë, dhe një solete betoni çimentoje Portland, trashësia e të cilës është e përcaktuar prej kushteve ekzistuese gjeoteknike dhe mjedisore, dhe prej ngarkesës së parashikuar që do të përjetojë gjatë jetës së saj të shërbimit.



10.3.2 *Përgjigja ndaj ngarkesës*

Dyshemetë e ngurta i përgjigjen ngarkesës mjaft ndryshe se dyshemetë fleksibel. Ato në përgjithësi nuk përkulen nën veprimet e ngarkesës së trafikut. Ato i rezistojnë ngarkesave që ushtrohen në to nëpërmjet përkuljeve të pllakës të betonit. Ky “veprim i pllakës” shpërndan ngarkesat që ushtrohen në një zonë më të gjerë të bazës dhe të tabanit. Një përgjigje tipike e dyshemesë së ngurtë ndaj ngarkesës është treguar me pare Ku është krahasuar gjithashtu me atë të një dyshemeje asfalti.

10.3.3 *Transferimi i ngarkesës*

shufra celiku lidhës(kunjat) përdoren për të lidhur mekanikisht pllakat fqinje pa kufizuar lëvizjen horizontale të nyjës. Ato funksionojnë për të ndihmuar në transferimin e ngarkesës, si dhe të sigurojnë një sjellje monolite të pllakave fqinje. Kunjat (fitilat) reduktojnë gjithashtu deformimin e soletës dhe minimizojnë thyerjet, si rrjedhim reduktojnë forcat të zhvilluara në soletë prej ngarkesave që ushtrohen në të.

10.3.4 *Soletat e zgjeruara*

Zgjerimi i soletave gjithashtu ndihmon në përmirësimin e kapacitetit mbajtës ndaj ngarkesave që ushtrohen në to. Shtimit i gjerësisë së soletës redukton deformimet vertikale, si rrjedhim reduktohen forcat (tërheqëse) në fibrat ekstreme të betonit. Në mënyre tipike një soletë e zgjeruar për linje qendrore dyshemeje është 4.25 m e gjerë. Soleta më të gjera se 4.25 mund të përdoren për ndërtime sheshesh. Gjerësia e një solete përgjithësisht nuk i kalon 5.0 m. Soleta më të gjera janë përdorur dhe janë shkatërruar në mes të gjerësisë.

10.3.5 *Tipe të dyshemeve të ngurta të përdorura prej ARRSH*

Tipet e dyshemeve normale të ngurta, të përdorura në ditët e sotme përfshijnë llojet e mëposhtme të dyshemeve:

- **DysHEME Beton me Çimento Portland me fuga (JPCP)**, janë dysheme të cilat kanë aq fuga sa për të kontrolluar të gjitha çarjet natyrale të pritshme në beton:
 - Shufra lidhëse celiku përdoren përgjithësisht në fugat gjatësore për të parandaluar hapjen e fugave
 - Shufrat lidhëse(kunjat) janë shufra celiku të cilat kanë një diametër prej 40mm dhe ndihmojnë në transferimin e ngarkesës midis soletave fqinje të vendosura në plan dhe në fugat tkurrëse e vendosura në mënyre të baraslarguar në dyshemenë rrugore;



- Rekomandohet të ketë një hap 4.50 m të fugave për rrugët nacionale dhe rruge për shërbime të rëndësishme, dhe 6.0 m për rrugë lokale (sekondare).
- **Dysheme Betoni me Armim të Vazhduar (CRCP)**, janë dysheme me armime celiku gjatësore dhe pa fuga të ndërmjetme bymyese apo tkurrëse.
- **Mbishtresa Betoni të Pa-Lidhura** përbehen nga një mbishtrese e re mbi një dysheme ekzistuese betoni ose një dysheme të përbërë. Para se të vendoset mbishtresa e re e betonit, një shtrese e ndarese duhet të vendoset për të ndare betonin e ri nga sipërfaqja që do rehabilitohet. Mbishtresat e ripërdorin shtresën ekzistuese si një bazë dhe zvogëlojnë çrregullimet e tabanit:
 - të një dyshemeje ekzistuese betoni me çimento Portland,
 - të një dyshemeje betoni me çimento Portland e cila është mbi veshur tashmë me një shtresë asfalto betoni. Këto dysheme të ngurta janë me të holla se dyshemetë e zakonshme normale të ngurta. Ato janë përdorur së fundmi në projekte të përmirësimit të rehabilitimit të kryqëzimeve.
- **Tapet i bardhë i zakonshëm** është një mbiveshje betoni e cila varion prej 10 cm deri 20 cm trashësi. Vendoset drejtpërsëdrejti në një dysheme të dërrmuar asfalti për qëllime rehabilitimi, pa hapa të veçante të marre për të siguruar lidhje ose vecim të shtresës së nën-vendosur ose nënshtresave.
- **Tapet i Bardhë Ultra i Hollë (UTW)** është një metode rehabilitimi për dyshemetë asfaltobeton e cila përdor një shtrese të hollë betoni tepër të fortë me një thellësi rehabilitimi prej 5 deri 10 cm. Shtresa e mbetur e asfalto betonit duhet të jetë në kushte deri diku të mira, me trashësi të mjaftueshme (> 8 cm), dhe çelësi për një UTW të suksesshme është siguri i lidhjes së betonit me asfaltin ku është vendosur.

Në mënyrë që tipet e tapetave të bardhë të merren në konsideratë duhet të ekzistojnë kushtet e mëposhtme:

- Sipërfaqja e asfaltobetonit duhet të jetë me vraga në mënyrë që rindërtimi ose rindërtimi pjesor në thellësi të përfshijë të garantohet;
- Vragat nga rrota e makinave vjen normalisht prej volumeve të mëdha të trafikut;
- Vragat vijnë gjithashtu për shkak të lëvizjeve të mëdha manovruese të makinave në një vend të caktuar, dhe në përgjithësi në kryqëzime.



11 Ngarkesat dhe forcat e ushtruara në dysheme

11.1 Analiza e trafikut

Analiza e trafikut për projektimin e strukturës së dyshemesë rrugore duhet të drejtohet prej konsulentit, dhe duhet të aprovohet prej Klientit, në seksionin rrugor të duhur. Për disa rrugë Seksioni i Analizimit të Trafikut në ARRSH ka të dhëna lidhur me trafikun. Projektuesi duhet të kërkojë diagramin e trafikut prej kësaj njësie për këtë rrugë. Të kontrollojë vitin bazë (dita e hapjes së rrugës) përkundrejt datës se projektuar të mbylljes ARRSH, dhe ajo çka përcaktohet duke u bazuar në gjykimin inxhinierik dhe të dhënave prej zyrave të tjera mund të jetë data reale e mbylljes. Përdor datën e fundit të vlerësuar të mbylljes, shto numrin e viteve për ndërtim (zakonisht 2 vjet) për të përcaktuar vitin tuaj bazë (ditën e hapjes), dhe shto 20 vjet për vitin e projektimit. Zhvillo projeksionet e tua të trafikut bazuar në llogaritje ose në diagramin e trafikut të ofruar prej Seksionit ARRSH të Analizimit të Trafikut. Diagramet e trafikut duhet të jenë për të dyja ATD (bazë dhe viti i projektimit) dhe DHV (p.d. dhe m.d. vit projektimi). Të gjitha projektimet e trafikut, të reja dhe të vjetra duhet të aprovohen prej Seksionit të ARRSH të Analizimit të Trafikut. Përqindja njëzet e katër orësh e kamionëve duhet të zhvillohet si pjesë e diagrames së trafikut, dhe të tregohet si është ndare midis tyre mjet me Njës të vetme, dhe mjete me Njës shumëfishe. Rregullime për shpërndarjen sipas drejtimit dhe shpërndarjen sipas korsive duhet të kryhen para përdorimit të të dhënave të trafikut për llogaritjet e projektimit të dyshemesë rrugore. Të dhënat e trafikut të cilat duhet të përfshihen në procedurën e projektimit janë në formën e një ngarkese ekuivalente në një aks 80kN

11.1.1 Trafiku

dëmtimi i rrugëve të shtruara të shkaktuara prej trafikut shkaktohet nga madhësia e ngarkesës së çdo rrote individuale dhe prej numrit të herëve në të cilat këto ngarkesa janë ushtruar. Për qëllimin e projektimit të dyshemesë rrugore është e nevojshme të konsiderohet jo vetëm numri total i mjeteve të cilët do të përdorin rrugën por edhe ngarkesa e rrotave (ose për lehtësi ngarkesa aksiale) e këtyre mjeteve. Ngarkesat e imponuara prej veturave private nuk kontribuojnë në mënyrë domethënëse në dëmtimin strukturor. Për qëllime të projektimit strukturor, veturat dhe mjetet me përmasa të ngjashme mund të injorohen dhe vetëm numri total i ngarkesave aksiale të mjeteve të rënda të cilat do të përdorin rrugën gjatë jetës së projektuar duhet të konsiderohen. Në këtë kontekst, mjetet e rënda, përcaktohen si ato të cilat kanë një peshë pa ngarkese prej 3000 kg ose me shumë. Në disa rrethana veçanërisht për rrugë me pak trafik, trafiku gjatë ndërtimit mund të jete një komponent domethënës i ngarkesës së përgjithshme të trafikut dhe projektimi duhet ta marrë këtë në konsideratë.



11.1.2 *Jetëgjatesia e projektimit*

Për shumicën e projekteve të rrugëve është e përshtatshme një analizë ekonomike për një periudhë 10 deri 40 vjet prej datës së hapjes, por çfarëdo kohe të zgjidhet për vlerësim të projektit, rruga do të ketë gjithmonë disa gabime mbetese në fund të periudhës. Zgjedhja e jetëgjatesisë së projektimit të dyshemesë rrugore është e njëjtë si periudha e analizës duke thjeshtësuar vlerësimin ekonomik duke minimizuar gabime e pandreqshme, e cila normalisht është e vështirë për ta përcaktuar saktësisht. Një projektim i jetëgjatesisë i dyshemesë rrugore të paktën 20 vjet, redukton problemin e parashikimit të disa tendencave të paqarta të trafikut për periudha të gjata në të ardhmen.

Në këtë kontekst, jetëgjatesia e projektimit nuk do të thotë se në fund të periudhës dyshemeja rrugore do të jetë tërësisht e shkatërruar dhe në nevojë për rikonstruksion; ajo do të thotë se drejt fundit të periudhës dyshemeja do të ketë nevojë të përforcohet në mënyrë që të vazhdojë të mbartë trafikun në mënyrë të kënaqshme për një periudhë të mëtejshme. Vrojtime të gjendjes së dyshemeve bituminoze duhet të realizohen të paktën një herë në vit si pjesë e inspektimit për procedura të mirëmbajtjes. Këto përdoren jo vetëm në përcaktimin e kërkesave për mirëmbajtje por edhe për natyrën dhe shkallën e ndryshimit të gjendjes së dyshemesë për të ndihmuar në identifikimin nëse ku dhe kur dyshemeja ka nevojë për përfortim.

Ndertimi me faza, përbëhet nga përmirësime të planifikuara të strukturës së dyshemesë për periudha të caktuara në jetëgjatesinë e projektuar për rrugën. Prej një këndvështrimi plotësisht ekonomik, politika e ndertimit me faza janë për tu lavdëruar. Sidoqoftë, eksperiencia ka treguar se kufizimet e buxhetit kanë kufizuar shpesh fazat e planifikuara të përmirësimit të ndertimit me faza që të kryhen, me rezultatin se shumica e përfitimeve prej projekteve të kështilla janë humbur. Në përgjithësi, politikat e ndertimit me faza nuk rekomandohen nëse ka rrezik se mirëmbajtja dhe përmirësimi nuk do të realizohen në mënyrë korrekte dhe në kohën e duhur.

11.1.3 *Vlerësimi i rrymes bazë të trafikut*

Në mënyrë që të përcaktohet trafiku total për jetëgjatesinë e projektuar të rrugës, hapi i parë është të vlerësohet rryma bazë e trafikut. Vlerësimi duhet të jete Trafiku Mesatar Ditor Vjetor (ADT) duke përdorur aktualisht klasifikimin e rrugës dhe kategoritë e mjeteve të transportit, vetura, mjeteve të lehta të mallrave, kamionë (mjete të renda mallrash), dhe autobusë. ADT përcaktohet si trafiku total vjetor i mbledhur për të dy drejtimet dhe i pjesëtuar me 365. Zakonisht arrihet prej regjistrimit të qarkullimit aktual të trafikut për një periudhë të shkurtër prej së cilës vlerësohet më vonë ADT. Për projekte me gjatësi të madhe diferenca të mëdha në trafik përgjatë rrugës mund të bëjnë të nevojshme të vlerësohet sasia e qarkullimit në



vende të ndryshme. Duhet të vihet re se për qëllime të projektimit strukturor ngarkesat e trafikut në një drejtim janë të nevojshme dhe për këtë arsye kujdes duhet treguar gjithmonë kur interpretohen të dhëna ADT.

Llogaritja e trafikut e kryer në një periudhë të shkurtër si një bazë për vlerësimin e rrymes së trafikut mund të prodhojë vlerësime, të cilat janë subjekt të gabimeve të mëdha për shkak se rrymat e trafikut mund të kenë variacione të mëdha ditore, javore dhe mujore, si dhe sezonale. Paqëndrueshmëria ditore në rrymat e trafikut varet nga vëllimi i trafikut. Ajo rritet pasi nivelet e trafikut kanë paqëndrueshmëri të lartë në rrugët të cilat mbartin më pak se 1000 mjete në ditë. Rrymat e trafikut variojnë me tepër nga dita në ditë, se nga java në javë, përgjatë vitit. Në këtë mënyrë, ekzistojnë gabime të shoqëruara në vlerësimin e rrymave mesatare ditore (dhe rrjedhimisht rrymave vjetore të trafikut) duke u nisur prej llogaritjeve të trafikut disa ditore ose duke hequr fundjavën. Për të njëjtën arsye ka një rënie të shpejtë të gabimeve të ngjashme për arsye se zgjatja e periudhës së matjes rritet deri në një javë. Për llogaritje të periudhave më të gjata përmirësimet në saktësi janë me pak të evidentuara. Rrymat e trafikut variojnë gjithashtu nga muaji në muaj, në këtë mënyrë një llogaritje e trafikut javor e përsëritur në intervale gjate vitit ofron një bazë më të mirë për vlerësimin e volumit vjetor të trafikut se një llogaritje e vazhdueshme trafiku e të njëjtës kohezgjatje. Trafiku gjithashtu varion në mënyrë të konsiderueshme përgjatë një periudhe 24 orësh dhe kjo duhet të kihet parasysh në mënyrë të kujdesshme siç tregohet me poshtë.

Në mënyrë që të reduktohet gabimi, rekomandohet se llogaritja e trafikut e vendosur nga ADT në një zonë specifike duhet të jetë konform praktikës së mëposhtme:

1. Llogaritjet janë për shtatë ditë të njëpasnjëshme
2. Llogaritjet në disa ditë janë 24 orë të plota, në mënyrë të preferueshme të paktën një llogaritje 24 orësh në një ditë javë dhe një gjatë fundjavës. Në ditët e tjera llogaritjet 16 orëshe mund të jenë të mjaftueshme. Kjo duhet të rumbullakoset për një vlerë 24 orëshe në të njëjtën përmasë si vlerat 16 orë / 24 orë në ato ditë kur janë realizuar matjet e 24 orëve të plota.
3. Llogaritjet janë shmangur në kohët kur aktiviteti i udhëtimit është jo normal për periudha të shkurtra për shkak të festave publike, etj., nëse trafiku jo normal vijon për periudha të gjata, p.sh., gjatë periudhave të të korrave, duhet kryer një numërim i mëtejshëm për të siguruar që trafiku është numëruar në mënyrë të duhur.
4. Nëse është e mundur, numërimi prej shtatë ditësh duhet të përsëritet disa herë përgjatë vitit.

Të dhëna trafiku për gjithë shtetin, duhet të mbledhen në një bazë sistematike për të mundësuar vlerësimin e tendencave sezonale të qarkullimit. Fatkeqësisht, shumë prej këtyre numërimeve të cilat janë të disponueshme janë të pasakta, në mënyrë të veçantë nëse ato



janë realizuar me llogaritje me dorë. Për këtë arsye, aty ku faktorë të rregullimit sezonal aplikohen ndaj të dhënave të vrojtimit të trafikut, në mënyrë që të përmirësohet saktësia e të dhënave bazë të trafikut, cilësia e statistikave në të cilat ato bazohen duhet të kontrollohen në vend. Tabela më poshtë tregon mesataren mujore për çdo ditë të javës.

Vlerat në tabelën e mëposhtme janë përdorur për të rregulluar vlerat afatshkurtra të vëllimit të trafikut (24 ose 48 orë në kohëzgjatje) me një vëllim Mesatar Ditor Trafikut (MDT). Të dhënat e vëllimit nga Regjistruesët Automatikë të Trafikut (RAT-et) janë përdorur për të përcaktuar mesataren mujore. RAT-et janë strategjikisht të vendosur nëpër rrugë për të përcaktuar modelet sezonale të trafikut.

MESATARJA MUJORE	Java	Hën - Ma	Djel	Hën	Mart	Mërk	Enjt	Prem	Shtu
Janar	1.22	1.20	1.43	1.24	1.17	1.18	1.13	1.02	1.36
Shkurt	1.19	1.21	1.36	1.18	1.23	1.21	1.11	0.95	1.26
Mars	1.06	1.09	1.11	1.11	1.10	1.06	1.00	0.88	1.12
Prill	1.01	1.05	1.06	1.06	1.06	1.02	0.96	0.85	1.06
Maj	0.97	1.02	1.01	1.02	1.03	1.01	0.93	0.79	0.99
Qershor	0.93	0.98	0.94	0.99	0.99	0.95	0.89	0.78	0.94
Korrik	0.92	0.98	0.91	0.98	0.99	0.98	0.89	0.77	0.90
Gusht	0.91	0.97	0.91	0.98	0.99	0.95	0.89	0.77	0.92
Shtator	0.99	1.04	1.02	1.04	1.05	1.03	0.97	0.82	1.01
Tetor	0.99	1.05	0.99	1.06	1.06	1.03	0.95	0.82	1.03
Nëntor	0.99	1.01	0.98	1.08	1.01	0.93	1.01	0.90	1.04
Dhjetor	1.11	1.10	1.36	1.19	1.08	1.02	1.01	0.93	1.14

Këta faktorë janë menduar për të rregulluar vlerat e vëllimit ditor të trafikut. Faktorët nuk duhet të zbatohen në orë individuale gjatë ditës. Përveç kësaj, kur përdorim këta faktorë, disa gjykime duhen përdorur kur hasen modele atipike, të tilla si vëllimet e trafikut pranë zonave të mëdha çlodhëse, pranë qendrave tregëtare dhe pranë stadioneve.

Numërime trafiku të klasifikuara, normalisht arrihen duke numëruar me dorë. Këto numërime mund të shoqërohen edhe prej llogaritësit automatik të cilët përdorin ose një tub pneumatik të vendosur përgjatë sipërfaqes së karexhates ose një tel të lidhur në sipërfaqe, ose nëse është e mundur e futur nën të. Tubat pneumatik kërkojnë mirëmbajtje të rregullt dhe mund të jene subjekt i vandalizmit. Njoftuesit e groposur janë të preferueshme por instalimi i një sistemi të tillë nën sipërfaqen e rrugës është më i vështirë dhe më i shtrenjtë se përdorimi i një tubi pneumatik.

Në formën e tyre bazë numëruesit automatik nuk dallojnë ndryshimet midis mjeteve dhe nuk mund të ofrojnë një numërim të klasifikuar. Sisteme moderne detektimi tashme janë të disponueshme të cilët mund të kryejnë numërim të klasifikuar të mjeteve, por sisteme të tilla janë të shtrenjta dhe nuk vlerësohen ende si mjaft te forta për aplikime në shumicën e



vendeve në zhvillim. Një përjashtim është sistemi i numërimit të zhvilluar në mënyre specifike për vendet në zhvillim.

11.1.4 Parashikimi i trafikut

Edhe me një ekonomi të zhvilluar dhe kushte ekonomike të qëndrueshme, parashikimi i trafikut, është një proces jo i sigurt. Në një ekonomi në zhvillim, problemi bëhet më i vështirë sepse ekonomi të tilla janë shpesh tepër të ndjeshme ndaj çmimeve botërore të një ose dy artikujve.

Në mënyre që të parashikohet rritja e trafikut është e nevojshme të ndahet trafiku në tre kategoritë e mëposhtme:

4. Trafik normal. Trafik i cili do të kalojë përgjatë rrugës ekzistuese ose gjurmës së rrugës edhe pse nuk ka dysheme rrugore të re në të.
5. Trafik i devijuar. Trafik i cili ndryshon prej një seksioni rrugor tjetër (ose mënyre transporti) në rrugën e projektit për shkak të përmirësimit të dyshemesë rrugore në të, por ende udhëton midis të njëjtit vend nisje dhe pikëmbërritje.
6. Trafik i krijuar. Trafik shtesë i cili ndodh si përgjigje e punimeve të përmirësimit të rrugës.

11.1.5 Trafik normal

Metoda më e përhapur e parashikimit të trafikut normal është të ekstrapolohen të dhëna të serisë së kohës në nivelet e trafikut dhe të pranohet se rritja ose do të jete konstante në terma absolute p.sh. numër fiks mjetesh në vit (një ekstrapolim linear) ose konstant në terma relativë p.sh një përqindje rritje fikse. Të dhëna në shitjet e karburantit shpesh mund të përdoren si një udhëzues për rritjen e përgjithshme të nivelit të trafikut në rang vendi, megjithëse përmirësimet në ekonominë e karburantit në kohë duhet të merren parasysh. Si një rregull i përgjithshëm është e sigurt vetëm ekstrapolimi paraprak për aq vite sa vitet ku të dhënat e besueshme të trafikut ekzistojnë prej të shkuarës, dhe për aq vite sa të njëjtat kushte të përgjithshme ekonomik pritet të qëndrojnë stabil.

Si një alternative ndaj kohës, rritja mund të lidhet në mënyrë lineare me Prodhimin e Brendshëm Bruto (GDP) të parashikuar. Kjo është normalisht e preferueshme meqenëse veçanërisht merr parasysh ndryshimet në aktivitetet e përgjithshme ekonomike, por ka disavantazhin se një parashikim i GDP është i nevojshëm. Përdorimi i ndryshoreve shtesë si popullsia, ose çmimi i karburantit sjell me vete të njëjtin problem. Nëse parashikimet e GDP



nuk janë të disponueshme, rritja e ardhshme e trafikut duhet të bazohet në seri të dhënash në kohe.

Mendohet se nëse një komponent i veçantë i trafikut do të rritet në shkallë të ndryshme ndaj pjesës tjetër, duhet të identifikohet në mënyre specifike dhe të trajtohet në mënyrë të veçantë. Për shembull mund të ketë një plan për të zgjeruar një qytezë të vogël ose të hapet një uzinë lokale gjatë jetës së projektuar të rrugës, secila prej tyre mund të shpjerë në shkallë rritje të ndryshme për lloje të ndryshme mjeteve, ose mund të ndërtohet një impiant(fabrikë) i cili mund të lejojë mjete më të mëdha mallrash në rrugë, në këtë rast shkalla e rritjes për kamionët mund të jete relativisht e ulët sepse çdo kamion është më i rëndë.

Çfarëdo procedure parashikimi të përdoret është e rëndësishme të konsiderohet realizmi i parashikimit të niveleve të ardhshme. Pak vende në zhvillim mund të arrijnë të mbështesin shkallët e larta të rritjes të provuara në të kaluarën, qoftë në afat-shkurtër dhe faktorë si kostot e karburantit, dhe kufizimet e importit të mjeteve mund të synojnë të pengojnë normën e rritjes së ardhshme.

11.1.6 *Trafik i devijuar*

Aty ku ekzistojnë rrugët paralele, zakonisht udhëtohet në rrugën më të shpejtë dhe më të lirë megjithëse kjo mund të mos jetë më e shkurtra. Në këtë mënyrë shtrimi i një rruge ekzistuese mund të devijojë trafikun prej një rruge paralele(dhe pse më të shkurtër), sepse shpejtësi me të larta arrihen në rrugë të shtruara. Vrojtme të origjinës dhe pikëmbërritjes duhet të kryhen për të siguruar të dhëna mbi devijimet e trafikut që mund të shfaqen. Përcaktimi i trafikut të devijuar normalisht realizohet nëpërmjet një metode “e gjitha - ose – asnjë”, në të cilën pranohej se të gjitha mjetet të cilat do të kursenin kohë ose para duke kryer devijim, dhe mjeteve të cilat do të humbin kohë ose do të rrisnin kostot nuk do e kryenin devijimin. Me këtë metodë është e rëndësishme të perceptohet se të gjitha kostot e mundshme janë të përfshira. Në disa nga vendet me të zhvilluara mund të behet me qellim për modelimin e skenarëve të ndryshëm duke përdorur programe kompjuterike të dedikuara. Devijimet për shkak të mënyrave të tjera të transportit si hekurudhor ose detar nuk është e lehtë të parashikohen. Transporti mallrave me shumicë do të behet normalisht me mënyren më të lirë, edhe pse kjo mund të mos jetë më e shpejta. Sidoqoftë, cilësia e shërbimit të shpejte dhe leverdisë se shërbimit vlerësohen prej dërguesit dhe për mallra të përgjithshme, devijimet prej mënyrave të tjera nuk duhet të vlerësohet vetëm në bazë të ndryshimit të transportit derë më derë. Në mënyrë të ngjashme zgjedhja e mënyrës së transportit prej pasagjereve nuk duhet të gjykohej vetëm në bazë të çmimeve të udhëtimit. Rëndësia që ka të bëjë me cilësinë e shërbimit ka qenë një kontribuues madhor ndaj rënies botërore në



transportin hekurudhor në vitet e fundit. Trafiku i devijuar parashikohet normalisht të rritet me të njëjtën normë si trafiku në rrugën prej të cilës është devijuar.

11.1.7 *Trafik i krijuar*

Trafiku i krijuar shfaqet ose për shkak se udhëtimi behet me tërheqës në sajë të reduktimit të kostos ose kohës, ose për shkak të rritjes së zhvillimit i cili ka ardhur si rezultat i investimit në rrugë. Trafiku i krijuar është vështirë të parashikohet në mënyrë të saktë dhe mund të mbivlerësohet lehtësisht. Është e mundur vetëm të jete domethënëse në ato raste kur investimi në rrugë sjell reduktime të mëdha në kostot e transportit. Për shembull, në rastin e përmirësimeve të vogla brenda një sistemi rrugor tashmë të zhvilluar, trafiku i krijuar do të jete i vogël dhe mundet normalisht të neglizhohet. Sidoqoftë, në rastin e një rruge të re e cila lejon hyrje deri në një zone të pazhvilluar, mund të ketë reduktime të mëdha në kosto të transportit si një rezultat i ndryshimit të mënyrës së tij, si për shembull nga transporti bazuar mbi kafshët në transportin me mjete motorike. Në të tilla raste trafiku i krijuar mund të jetë komponenti kryesor i qarkullimit të ardhshëm të trafikut. Metoda e rekomanduar ndaj parashikimit të trafikut të krijuar është të përdorë marrëdhëniet e kërkesës. Elasticiteti i çmimit të kërkesës për transport është përgjigje e trafikut ndaj kostove të transportit, pas investimit në një rrugë. Në rrugët ndërqytetëse një dallim behet kryesisht midis trafikut të pasagjerëve dhe të mallrave. Në rrugë të cilat ofrojnë hyrje në zonat rurale bëhet një dallim i mëtejshëm midis trafikut bujqësor dhe jo bujqësor të mallrave.

Evidenca të disponueshme sugjerojnë se elasticiteti i kërkesës për transport pasagjerësh është zakonisht pak me i madh se njësia. Në përgjithësi elasticiteti i kërkesës për mallra është mjaft me i ulët dhe varet në proporcionet e kostove të transportit ndaj kostove të çmimit të mallit.

11.2 *Ngarkesa boshtore*

11.2.1 *Ekuivalentimi (barasvlera)*

Dëmi që shkaktojnë mjetet në një rrugë varen mjaft prej ngarkesës së aksit të mjetit. Për qëllime të projektimit të dyshemesë rrugore, fuqia dëmtuese e aksit është e lidhur me aksin “standard”; në Evropë opsione të ndryshme projektimi lejojnë për një vlerë prej 8.16 dhe 11 ton (p.sh. 110 kN) duke përdorur faktorë barasvlere të cilët kane dale prej studimeve empirike. Në raste të mbingarkesës se njohur për mjete mbi 8.16 ton, projektuesi duhet ta rrisë sipas nevojës, duke përfshirë grafikun shoqërues. Në mënyrë që të përcaktohet dëmtimi nga ngarkesa akumuluese boshtore të cilën do të përballojë një dysheme gjatë gjithë jetës së saj, është e nevojshme të shprehet numri total i mjeteve të rënda të cilat do përdorin rrugën. Të dhëna të mbledhura prej këtyre vrojtimeve janë përdorur për të llogaritur numrin e



saktë të boshteve ekuivalent standard prej një mjeti tipik në çdo rast. Këto vlera përdoren më pas së bashku me parashikimet e trafikut për të përcaktuar ekuivalentin grumbullues të parashikuar të boshteve standard të cilat do ti mbartë rruga gjate gjithë jetës së saj të projektuar.

11.2.2 Vrojtme të ngarkesës

Nëse nuk disponohen të dhëna të sakta të aksit rrugor rekomandohet të realizohet një vrojtim i ngarkesës boshtore të mjeteve të rënda, kur projektohet një projekt i rëndësishëm rruge. Në mënyrë ideale, vrojtme të shumta në periudha të cilat do të reflektojnë ndryshimet sezonale në madhësinë e ngarkesave boshtore janë të rekomandueshme. Pajisje të lëvizshme rote-mjet peshues janë të disponueshme.

Rekomandohet që vrojtme të ngarkesave boshtore të realizohen duke peshuar një kampion mjetesh në anë të rrugës. Mostra duhet të zgjidhet në mënyrë të tillë që të peshohen një numër maksimal mjetesh prej 60 mjete/ore. Zona e peshimit duhet të jete e niveluar dhe nëse është e mundur të jete e ndërtuar në mënyrë të tillë që mjetet e ndalura të jene jashtë rrugës kur peshohen. Ura peshuese e lëvizshme duhet të montohet në një stacion të vogël me një sipërfaqe të niveluar njëlloj me mjedisin rrethues. Kjo siguron që të gjitha mjetet e peshuara të jenë në nivel dhe të shmangen gabimet të cilat mund të shfaqen qoftë prej një rrotullimi të vogël ose goditje të mjetit. Më e rëndësishme është gjithashtu se eliminon gabimet e mëdha të cilat mund të ndodhin nëse të gjitha rrotat në një ane të grupit të multi-akseve nuk mbahen në të njëjtin plan horizontal. Shpërndarja e ngarkesës midis boshteve në grupe multi-boshtore shpesh është në disnivel dhe për këtë arsye çdo bosht duhet të bazohet në konsideratat sipas llogaritjes të trafikut normal.

Në disa rrugë mund të jetë e nevojshme të konsiderohet nëse shpërndarja e ngarkesës boshtore të trafikut udhëtues, në një drejtim është e njëjta me atë të trafikut që udhëton në drejtimin e kundërt. Ndryshime domethënëse midis dy rrymave mund të ndodhin në rrugë të cilat i shërbejnë porteve, guroreve, punimeve me çimento, etj., ku mjeti që udhëton në një drejtim janë me të ngarkuar se në rrugën e kthimit. Në të tilla raste rezultatet prej një korsie më të ngarkuar me trafik duhet të përdoret kur konvertohen mjete komerciale me numrin ekuivalent të boshteve standard për projektimin e dyshemesë rrugore. Në mënyrë të ngjashme, lejime speciale duhet të kryhen për ngarkesa boshtore jo të zakonshme në rrugë të cilat mund të shërbejnë kryesisht një aktiviteti specifik ekonomik meqenëse kjo mund të rezultojë në një lloj të veçantë mjeti i cili është mbizotërues në spektrin e trafikut. Ky është shpesh rasti, për shembull në zonat e nxjerrjes së lëndëve drusore, zonat e minierave dhe zonave të nxjerrjes së naftës.



11.2.3 Ekuacionet ESAL

11.2.3.1 Të përgjithshme

ESAL-et tregojnë dëmtimin relativ ndaj një strukture dyshemeje rrugore për shkak të ngarkesave të ndryshme boshtore (p.sh. kushte të trafikut normal të përzier). Theksohet se ngarkesat e rrotave të madhësive të ndryshme dhe përsëritjet (“trafik i përzier”) mund të konvertohen në një numër ekuivalent i ngarkesave “standard”. Ngarkesa më e zakonshme standarde është 80 kN ESAL. Të dy këto ekuacione përfshijnë të njëjtin format bazë, sidoqoftë eksponentët janë paksa të ndryshëm.

Produktet e ekuacioneve janë faktorë të ekuivalentimit të ngarkesës (LEFs) ose ESAL. Ky faktor lidhet me kombinime të ndryshme të ngarkesave boshtore ndaj një ngarkese standarde 80 kN një boshtore. Duhet të vihet re se ESALet si të llogaritura prej ekuacioneve ESAL varen prej llojit të dyshemesë (fleksibël ose e ngurtë) dhe strukturës së dyshemesë (numri strukturor për fleksibël dhe thellësia e soletës për të ngurte). Rekomandohet përdorimi i një shumëzuesi prej 1.5 për ta konvertuar ESALe fleksibël në ESALe të ngurte (ose një shumëzues prej 0.67 për të konvertuar ESALe të ngurta në ESALe fleksibël). Përdorimi i spektrit të ngarkesës do të eliminonte nevojën për konvertime ESAL fleksibël-të ngurta. Tabela 10.1 tregon disa vlera LEF tipike për kombinime të ndryshme ngarkese-boshtore.

Lloji i aksit	Faktori i Ekuivalencës së Ngarkesës		
	(kN)	Fleksibël	Ngurtë
bosht i vetëm	8.9	0.0003	0.0002
	44.5	0.118	0.082
	62.3	0.399	0.341
	80.0	1.000	1.000
	89.0	1.4	1.57
	133.4	7.9	8.28
dy boshte të njëpasnjëshëm	8.9	0.0001	0.0001
	44.5	0.011	0.013
	62.3	0.042	0.048
	80.0	0.109	0.133
	89.0	0.162	0.206
	133.4	0.703	1.14
	151.2	1.11	1.92
	177.9	2.06	3.74
	222.4	5.03	9.07

Tabela 11.1: Disa Faktorë Ekuivalence Ngarkese Tipike

11.2.3.2 Ligji i përgjithësuar i fuqisë në të katërt

Si një metodë praktike, dëmtimi i shkaktuar prej një ngarkese të veçante, është përgjithësisht i lidhur me ngarkesën nëpërmjet ligjit të fuqisë në të katërt (për sipërfaqe dyshemeje deri diku të forta). Për shembull, për një dysheme të dhënë fleksibël $SN = 3.0$ dhe $p_t = 2.5$:



A 80 kN bosht i vetëm, LEF = 1.0

A 133 kN bosht i vetëm, LEF = 7.9

Duke i krahasuar raporti është: $7.9/1.0 = 7.9$

Duke përdorur metodën praktike të fuqisë në të katërt:

$$\left(\frac{133 \text{ kN}}{80 \text{ kN}} \right)^4 = 7.7$$

Në këtë mënyrë, të dy vlerësimet janë përafërsisht të barabarta.

11.2.3.3 Vlerësime të përgjithshme bazuar në faktorët e ekuivalencës së ngarkesës.

Marrëdhënia midis peshës së boshtit dhe dëmtimit të shkaktuar në dysheme nuk është lineare por eksponenciale. Për shembull një bosht i vetëm 44.4 kN duhet të aplikohet në një strukturë dyshemeje mbi 12 herë për të shkaktuar të njëjtin dëmtim të shkaktuar prej një përsëritje të një boshtit të vetëm 80 kN. Ngjashmërisht, një bosht i vetëm 97.8 kN duhet të përsëritet më pak se gjysma e herëve të një boshtit të vetëm 80 kN për të pasur të njëjtin efekt ekuivalent.

Një bosht 80 kN i vetëm kryen mbi 3,000 herë më tepër dëme mbi shtrese se një bosht 8.9 kN i vetëm;

Një bosht 133.3 kN i vetëm kryen 67 herë më tepër dëme se një bosht 44.4 kN i vetëm.

Një bosht 133.3 kN i vetëm kryen rreth 11 herë më tepër dëme se një dybosht 133.3 kN të njëpasnjëshëm.

Kamionë të rëndë dhe autobus janë përgjegjës për shumicën e dëmeve ndaj dyshemesë rrugore. Duke konsideruar se një automjet tipik peshon rreth 900 kg deri 3500 kg, qoftë një furgon i madh i ngarkuar plotë me pasagjerë do të krijojë rreth 0.003 ESALe ndërkohë që një kamion traktor-gjysmë rimorkio i ngarkuar plotë mund të krijojë rreth 3 ESALe (në varësi të llojit të shtresës, strukturës dhe aftësisë së shërbimit të terminalit).

Përcaktimi i LEF për çdo kombinim ngarkese, në një rrugë të veçantë është e mundur në sajë të përdorimit të pajisjes peshë-në-lëvizje. Sidoqoftë, në mënyrë të përgjithshme ky lloj informacioni i detajuar nuk është i disponueshëm për projektim. Për këtë arsye shumë



agjenci nxjerrin mesataren LEFet e tyre për të gjithë vendin ose përmbi rajone të ndryshme të vendit. Ata mund të përdorin një “faktor kamioni” standard për projektim, i cili është thjeshtë numrin mesatar të ESALve për kamion. Në këtë mënyrë përcaktimi i ESAL do të përfshihet në numërimin e kamionëve dhe shumëzimin e tyre me faktorin kamion.

Kjo metode lejon për ESAL vlerësime pa matje të sakta të trafikut, gjë e cila është shpesh e përshtatshme për rrugë me vellime të vogla dhe duhet të përdoret shpeshherë për mungese ose alternativa më të mira për rrugë me vellime të mëdha trafiku.

Kur përdoret kjo metodë, nuk ka garanci se faktori i pranuar i kamionit është një përfaqësim i sakte i kamionëve të hasur në rrugën në shqyrtim.

11.2.3.4 Vlerësimi i ESALve

Një element thelbësor në projektimin e dyshemesë rrugore është vlerësimi i ESALve të cilët një dysheme e caktuar do ti hasë gjatë jetës së saj. Kjo ndihmon në përcaktimin e projektimit strukturor të dyshemesë. Kjo kryhet duke parashikuar trafikun që do të përballojë dyshemeja gjatë jetës së saj dhe me pas konvertimi i trafikut në numra ESAL bazuar në krijimin e tij. Një vlerësim tipik ESAL përbëhet prej:

7. *Numërimi i trafikut.* Një numërim i trafikut përdoret si një pike nisje për vlerësimin e ESAL. Shumica e zonave urbane kanë disa sasi të trafikut historik të regjistruara. Nëse jo, numërime të thjeshta të trafikut me tub janë relativisht të shpejta dhe jo të kushtueshme. Në disa raste, projektuesit mund të përdorin vlerësime tepër të përafërta nëse nuk ka të dhëna numërimi.
8. *Një numërim ose vlerësim i numrit të mjeteve të rënda.* Kjo zakonisht kërkon disa lloje klasifikimi mjeteve brenda numërimit të trafikut. Klasifikimi më i thjeshtë i ndan mjetet në dy kategori: (1) kamionë të rëndë, dhe (2) të tjerë.
9. *Një normë e rritjes së trafikut (dhe mjeteve të rënda) e vlerësuar përmbi jetën e projektuar të dyshemesë.* Një normë rritje vlerësohet të jete e nevojshme për të konvertuar numërimin e një trafiku të një viti të vetëm në trafikun total të hasur përmbi jetën e projektuar. Përgjithësisht shumëzimi i numërimit fillestar të trafikut me jetën e projektuar të shtresës (në vite) do të nënvlerësojë gjerësisht ESALe total.
10. *Zgjidh LEFe e duhura për të konvertuar trafikun e kamionëve në ESALe.* Rajone të ndryshme mund të provojnë lloje të ndryshme ngarkesash. Për shembull, një zonë e veçante mund të provojë një numër të lartë kamionësh por ata mund të jene shumica të zbrazur , duke ulur kështu LEF e tyre.



11. *Një vlerësim i ESAL.* Një vlerësim i ESAL mund të behet bazuar në hapa pararendës. Në varësi të rrethanave këto vlerësime mund të variojnë gjerësisht. Figura 10.1 tregon një shembull të një dyshemeje e cila u ndërtua për një ngarkese ESAL të vlerësuar por po përballet me një ngarkese shumë më të madhe për shkak të rritjes të trafikut të autobusëve.



Figura 10.1: Demtimi si rezultat i rritjes së ESAL

11.2.4 *Spektri i ngarkimit*

Në esencë, metoda e spektrit të ngarkimit përdor të njëjtin trafik të dhënash të cilat përdor metoda e ESAL, vetëm se nuk konverton ngarkesat në ESALe - mban të dhënat sipas konfigurimit të boshit dhe peshës. Ky informacion mund të përdoret me pas me një seri ekuacionesh mekanike-empirike për të zhvilluar një projektim strukturor të dyshemesë. Disa avantazhe kryesore të metodës së spektrit të ngarkesës janë: ofron një metodë hierarkike në të dhënat hyrëse të trafikut në varësi të nevojave të përdoruesve dhe burimeve. Ka tre nivele të të dhënave hyrëse potenciale:

- *Të dhëna hyrëse të nivelit 1* – përdorim i të dhënave të volumit/klasifikimit dhe spektrit të ngarkimit të boshit që kanë të bëjnë drejtpërsëdrejti me projektin.
- *Të dhëna hyrëse të nivelit 2* – përdorim i të dhënave të spektrit të ngarkimit boshtor rajonale dhe të dhënave volum/klasifikim të lidhur me projektin



- *Të dhëna hyrëse të nivelit 3* – përdorim i klasifikimit rajonale apo automatik dhe të dhënat e spektrit të ngarkimit boshtor.

12. Ai gjithmonë përfshin informacion mbi shpërndarjen e trafikut duke përfshirë shpërndarjen sipas drejtimit, korsiës dhe shpërndarjen e përkohshme si dhe normat e rritjes së trafikut.

11.2.5 Saktësia

Të gjitha të dhënat e vrojtimit përmbajnë gabime. Të dhënat e trafikut, në veçanti, mund të jenë shumë të pasakta dhe parashikimet e rritjes së trafikut janë të pritura drejt gabimeve të mëdha. Llogaritje të sakta të trafikut përmbledhës janë si pasojë të vështirë për tu realizuar. Për të minimizuar këto gabime nuk ka zëvendësues për realizimin e vrojtimit specifik të trafikut për çdo projekt, gabime shtesë janë futur në llogaritjet e boshteve standard përmbledhës për shkak se çdo gabim i vogël në matje të ngarkesës së boshit standard do të amplifikohet prej marrëdhënies së ligjit të fuqisë së katërt midis të dyve.

Trashësia e projektimit të dyshemesë rrugore është relativisht e përqendruar ndaj ngarkesës përmbledhëse të boshit dhe metoda e rekomanduar këtu siguron struktura të fiksuara për seri trafiku nga 0,3 deri 30msa. Për sa kohë që vlerësimi i boshteve standart ekuivalent akumulativ është ai i qendrës së një prej serive, çdo gabim nuk mund të ndikojë në zgjedhjen e projektimit të dyshemesë. Sidoqoftë nëse vlerësimet e trafikut përmbledhës janë afër kufijve të serive të trafikut atëherë të dhënat bazë dhe parashikimet duhet të rivlerësohen dhe duhet të kryhen analiza të sakta për të siguruar zgjedhjen e klasës të trafikut të duhur.

11.2.6 Procesi i zgjedhjes së llojit të dyshemesë

Zgjedhja e Llojit të Dyshemesë është një proces me anë të të cilit përcaktohet lloji më i efektshëm i dyshemesë rrugore për një projekt specifik ose korridor të planifikuar, duke konsideruar faktorë inxhinierik, ekonomike dhe të tjerë. Kjo përfshin sa më poshtë vijon:

- Kombinim të analizës inxhinierike dhe ekonomike;
- Sigurim të dhënash që i ndihmojnë inxhinierët në zgjedhjen e llojit të dyshemesë me koston më efektive;
- Nuk është një shkencë e saktë. Të gjithë rregullit tekniket e Botes e njohin këtë fakt dhe lejojnë faktorë të tjerë, të mëdhenj dhe të vegjël, që duhen marrë në konsideratë së bashku me faktorët ekonomikë dhe inxhinierik;
- Është një proces i ri për ARRSH-në dhe, si të gjithë proceset e reja, ai është subjekt i përmirësimeve dhe rishikimeve. Në përfundim të Zgjedhjes së Llojit të Dyshemesë



rrugore për një projekt të zgjedhur apo korridor të planifikuar, dyshemeja që zgjidhet, pavarësisht nga lloji duhet:

- Te jete ne gjendje te mbaje ngarkesën e parashikuar gjate kohës për të cilën është projektuar;
- Te jetë në gjendje të funksionojë në kushte të veçanta gjeoteknike (aftësia mbajtëse e dheut) dhe mjedisore (precipitimin dhe drenazhimi).



12 Projektimi i rrugës

12.1 Të përgjithshme

Projektimi i Rrugës është procesi i zhvillimit të kombinimit më ekonomik të shtresave të dyshemesë rrugore, në funksion të trashësisë dhe llojit të materialit, për të mbrojtur themelin e dheut nga ngarkesa akumuluese të qarkullimit që pritet të mbahet gjatë periudhës për të cilën projektohet rruga.

Metoda e projektimit të rrugës mund të përshkruhet sipas hapave të mëposhtëm:

1. përcaktohen në mënyrë sasiore kushtet e kësaj dyshemeje duke vlerësuar numrin e përsëritjeve të ngarkesave të pritshme e do të ndodhin gjatë periudhës për të cilën projektohet rruga;
2. përcaktohen kushtet mjedisore, në të cilat kjo dysheme do të vendoset;
3. zgjidhen materiale ekonomike, të disponueshme në rrethinat e rrugës dhe që kanë karakteristikat e duhura inxhinierike për përdorim në ndërtimin e kësaj dyshemeje;
4. përcaktohet trashësia e dyshemesë në baze të rregullave empirike, ose përcaktohet trashësia e dyshemesë në baze të analizës së mbajtjes së ngarkesës të strukturës së dyshemesë; dhe në përputhje me kushtet dhe kriteret konform Procesit të Zgjedhjes së Llojit të Dyshemesë Rrugore, rishikohet projektimi i strukturës së dyshemesë fillestare;

Shënim: Kjo strukturë e rishikuar e dyshemesë rrugore mund të jete thjesht një dysheme e ngjashme me një kombinim të ndryshëm të trashësie së shtresave përbërëse të dyshemesë ose mund të jetë një lloj tërësisht i ndryshëm dyshemeje.

5. përsëritet këtë proces derisa arrihet një projektim shtrese i kënaqshëm. Ky projektim plotëson kërkesat e ngarkesës së aplikuar dhe të kushteve të mjedisit, materialet e ndërtimit të disponueshme në rrethinat e rrugës dhe ato të tabanit. Megjithëse metoda e projektimit është deri diku e thjeshtë për t'u shprehur, zgjidhja për një strukturë dyshemeje është më e ndërlikuar dhe komplekse.

12.2 Llojet e strukturës së dyshemesë

Dyshemetë ndahen në dy kategori të mëdha: dysheme fleksibël dhe dysheme të shtangëta.

Strukturat e Dyshemesë Fleksibël – Dyshemetë fleksibël janë quajtur kështu sepse ato përkulen nën veprimet e trafikut dhe rikthehen në gjendjen e mëparëshme kur ngarkesat e



trafikut hiqen. Ato përbëhen nga një material bazë që vishet nga shtresa asfalti betoni. Shtresat tipike të asfaltit të betonit, të specifikuara për rrugët shtetërore, përbëhen nga një shtresë bazë asfalti, nga një shtresë lidhëse dhe nga një shtresë sipërfaqësore. Përzjerja e specifikuar e kësaj sipërfaqeje në vëllim më të madh trafiku, në rrugë me më shumë ngarkesë, mund të ndryshojë nga rrugët tipike shtetërore. Autostradat pa pagesë dhe rrugët me vëllim të madh trafiku kanë një shtresë asfalt betoni shtesë, përveç shtresës së sipërfaqes për rrugë me më shumë ngarkesë, që ndihmojnë në drenazhimin e ujit nga sipërfaqet e tyre. Ky funksion drenazhues përmirëson sigurinë dhe tërheqjen duke reduktuar spërkatjen gjatë një stuhie.

Strukturat e Dyshemesë se Shtangët – Strukturat e dyshemesë se shtangët, nga ana tjetër, nuk përkulen aq sa dyshemetë fleksibël nën veprimin e peshës së trafikut. Ato iu rezistojnë ngarkesave që aplikohen nga veprimi i pllakave. Kunjat që lidhin pllakat afërndenjës, ndihmojnë në tejçimin e ngarkesës duke siguruar një sjellje monolitike afërndenjës dhe reduktojnë gabimin. Pllakat e zgjeruara gjithashtu ndihmojnë në aftësinë mbajtëse të ngarkesës, kështuqë reduktohen shtrembërimet dhe tensionet në fibrat ekstreme të betonit. Llojet e shtangëta të dyshemeve, që përdoren zakonisht janë si më poshtë:

- Dysheme betoni me fuga Dysheme Betoni me armim të Vazhduar

12.3 Udhëzuesi i përkohëshëm për projektimin e strukturave të dyshemesë

12.3.1 Strukturat e dyshemeve të përkulshme

Një strukturë dyshemeje fleksibël mund të përbëhet nga të paktën tre shtresa, shtresa nën-bazë, shtresa bazë, dhe shtresa sipërfaqësore. Procedura e projektimit për të kënaqur numrin e kërkuar strukturor përfshin përcaktimin e trashësisë totale të strukturës së dyshemesë, si dhe trashësinë e komponentëve individualë të shtresës së sipërfaqes, bazës dhe nën bazës. Numri strukturor (SN) i përcaktuar prej kësaj procedure projektimi duhet të konvertohet në trashësinë aktuale të shtrimit sipërfaqësor, shtresave të bazës dhe nën-bazës duke e përcaktuar si një koeficient shtrese për të përfaqësuar fortësinë relative të materialeve aktualisht të përdorur për çdo shtresë.

Numri strukturor është një numër abstrakt që shpreh rezistencën strukturore të kërkuar të dyshemesë për një kombinim të dhënë të vlerave të mbajtjes së dheut, ngarkesa totale ekuivalentuar në 80kN ngarkesë bosht i vetëm (ESAL), treguesi i jetëgjatësisë, dhe faktorit rajonal. Shtresa e nën-bazës është ajo pjesë e strukturës së dyshemesë fleksibël midis tabanit dhe shtresës bazë. Zakonisht përbëhet prej një materiali të ngjeshur granular. qoftë i trajtuar ose i patrajtuar, ose një shtresë dheu e trajtuar me përzjerje të përshtatshme. Përveç pozicionit të saj në dyshemenë rrugore, zakonisht dallohet prej materialit të shtresës bazë prej kërkesave të specifikimeve më të vogla për rezistencën, plasticitetin, dhe fraksionimin si dhe pjerrësinë dhe shkallën granulare. Për shkak se është e vetëkuptueshme se shtresa e



nën-bazës duhet të ketë cilësi më të mira të dukshme se terreni i shtratit të rrugës, nen-baza shpesh nuk përfshihet nëse dherat e shtratit të rrugës janë të një cilësie shumë të lartë.

Përveç funksionit kryesor si një pjesë strukturore e dyshemesë, shtresat e nen-bazës mund të kenë funksione shtesë dytësore, si: parandalim i futjes së terrreneve bluar imët të tabanit në shtresat bazë, minimizim i efekteve dëmtuese të veprimit të ngricës, ndihmë në parandalimin e akumulimit të ujit të lirë brenda ose poshtë strukturës së dyshemesë dhe ofrim i një platforme pune për pajisjet e ndërtimit.

Shtresa bazë është pjesa e strukturës fleksibël të dyshemesë menjëherë poshtë shtresës sipërfaqesore. Ajo kryen rolin e saj kryesor si një pjesë strukturore e dyshemesë. Zakonisht përbëhet prej agregateve si gur i thërrmuar, soletë e thërrmuar, zhavorr ose rërë e thërrmuar ose jo, ose kombinime të këtyre materialeve. Mund të jete e trajtuar ose e patrajtuar me përzierje stabilizuese si çimento Portland, asfalt ose gëlqere. Specifikimet për shtresat bazë janë përgjithësisht më të rrepta se ato për materialet e nën-bazës. Për përdorim në këtë procedure projektimi, materialet bazë duhet të përfaqësohet prej një koeficienti shtrese, në mënyrë që trashësia e tij aktuale mund të konvertohet në një numër strukturor.

Shtresa sipërfaqësore e një dyshemeje fleksibël përbëhet prej një përzierje agregatesh mineralesh dhe bituminozë, të vendosur si shtresa e sipërme dhe zakonisht e ndërtuar mbi një shtrese bazë. Përveç funksionit të saj kryesor si një pjesë strukturore e dyshemesë rrugore, duhet të projektohet gjithashtu për tu rezistuar forcave abrazive të trafikut, të reduktojë sasinë e ujit sipërfaqësor që hyn në dysheme, për të siguruar rezistence në rrëshqitje, dhe të ofroj një sipërfaqe të lëmuar dhe uniformë në udhëtim.

Zgjidhja e ekuacionit të projektimit përfaqësuar në këtë udhëzues është në terma të numrit strukturor (SN). SN e kërkuar duhet të konvertohet në trashësi aktuale të sipërfaqes, bazës dhe nen-bazës nëpërmjet përdorimit të duhur të koeficienteve të shtresave të cilat përfaqësojnë rezistencën relative të materialit për tu përdorur për çdo shtresë. Duke zgjidhur ekuacionin me vlera të aftësisë mbajtëse të terrenit të shtratit të rrugës, arrihet një SN për gjithë dyshemene dhe përfaqësohet prej ekuacionit të përgjithshëm:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3$$

Ku:

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n =$ koeficientet e shtresave përfaqësues të sipërfaqes, bazës dhe nën-bazës, respektivisht.

$D_1, D_2, D_3, \dots, D_n =$ trashësia aktuale në cm e sipërfaqes, bazës dhe nen-bazës, respektivisht.

Koeficienti i shtresës shpreh marrëdhënien empirike midis SN dhe trashësisë, dhe është një masë e aftësisë relative të materialit për të funksionuar si një komponent strukturor i



dyshemesë. Vlerat mesatare të koeficientit të shtresës për materialet e përdorura në asfaltet e Testimit të Rrugës AASHO janë përcaktuar prej rezultatit të testit dhe ishin si më poshtë:

- Shtrese sipërfaqësore asfalto betoni = 0.44,
- Shtrese bazë gur i thërrmuar = 0.16,
- Shtrese nen-bazë zhavorr me rërë = 0.11.

Nje permbledhje e te dhenave hyrese do te perfshinte:

- Humbja e sherbyeshmerise projektuese ΔPSI
- Vleresimi I faktoreve te ekuivalentimit te ngarkeses (W_{80})
- Besueshmeria, R
- Devijimi standart, S_o
- Moduli efektif resilient I tabanit, MR

Ekuacionet e projektimit për thjeshtësi aplikimi janë ilustruar me nje nomograf te pergjithshem te cilin po e japim me poshte.

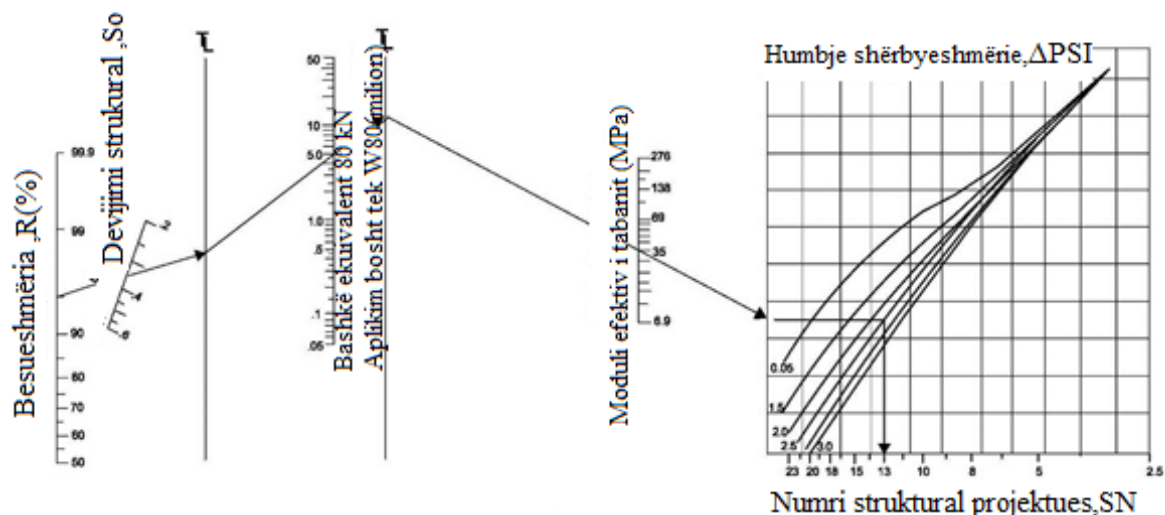


Figura 12.0: Nomograf i pergjithshem i Projektimit të Dyshemesë Rrugore Fleksibël



Ekuacionet e projektimit janë ilustruar me dy nomografë për thjeshtësi aplikimi. Nomografë të ndarë janë përfaqësuar për një tregues sherbyeshmerie kufitare (Pt) e 2.5 (Figura 11.1) dhe 2.0 (Figura 11.2). Përdorimi i treguesit të sherbyeshmerise prej 2.5 për rrugët kryesore, dhe 2.0 për rrugët lokale ishin një nivel me i paket i sherbyeshmerise e cila mund të tolerohej. Për qëllime projektimi rrugësh të përkohshme ose ndërtime në faza të cilat nuk do të jene pjese e strukturës finale të dyshemesë, duhet te përdoret Pt , 2.0 dhe një periudhe të përshtatshme analize trafiku.

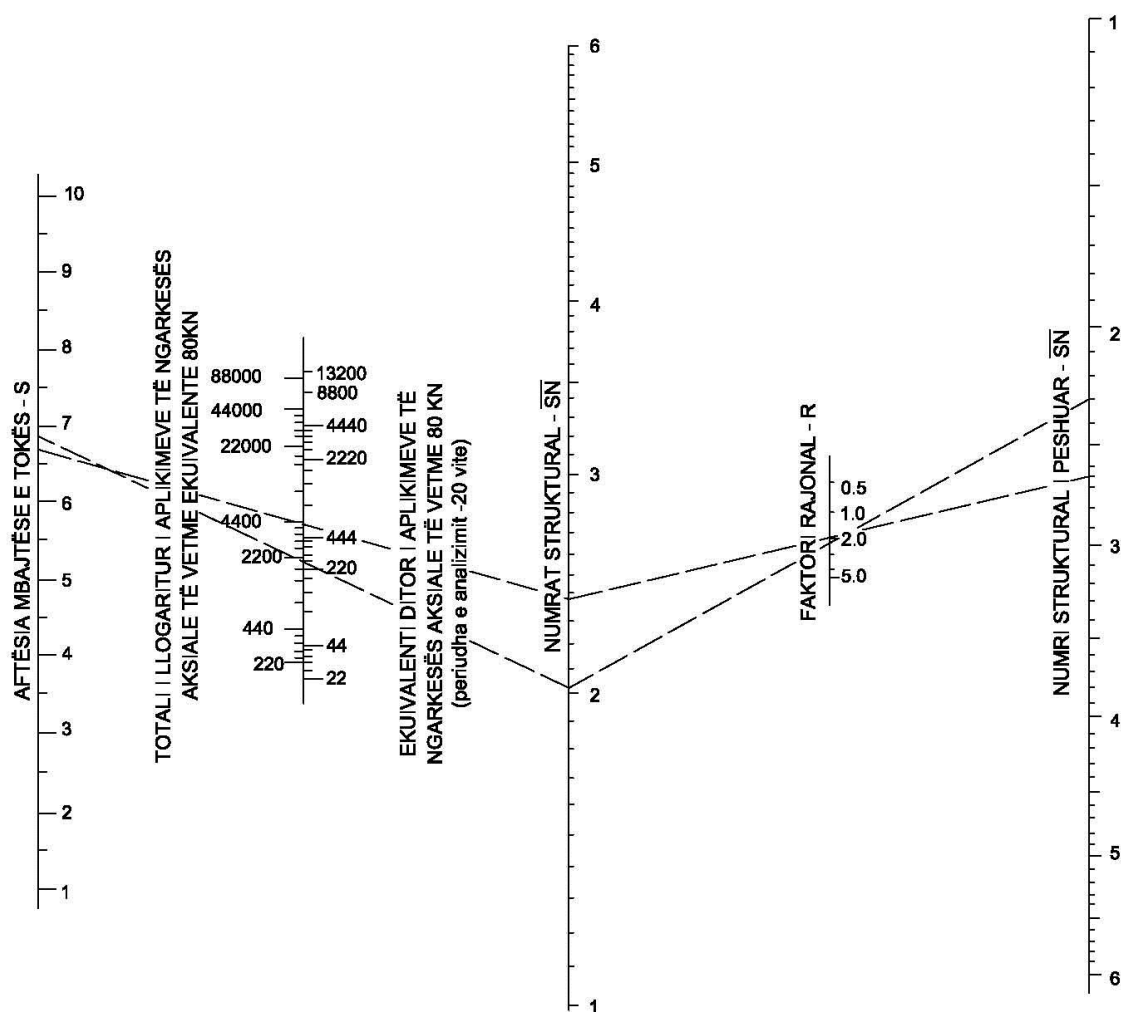


Figura 12.1: Nomografë e Projektimit të Dyshemesë Rrugore Fleksibël për një Kufi Jetëgjatësie prej

2.5

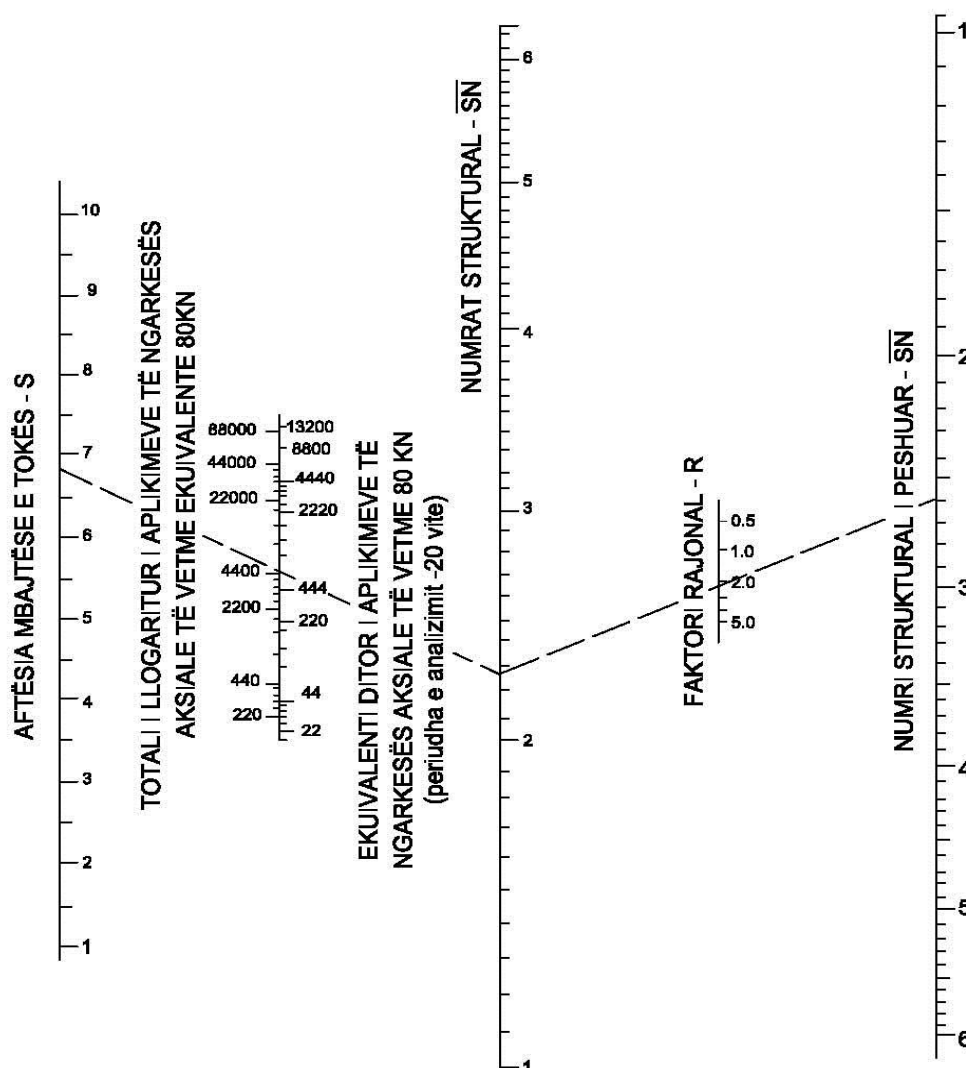


Figura 12.2: Nomografë e Projektimit të Dyshemesë Rrugore Fleksibël për një Sherbyeshmeri prej 2.0

Pasi është marrë vendimi lidhur me treguesin e sherbyeshmerisë, zgjidh grafikun e duhur të projektimit, përcaktimi duhet të kryhet prej sa me poshtë:

- Vlerat përfaqësuese të aftësisë Mbjtëse së Dheut për dheun e tabanit të rrugës.
- Ngarkesesh një aksiale ekuivalente 80kN, totale ose ditore të vlerësuara për korsinë e projektuar për periudhën e analizës së trafikut.
- Faktori Rajonal mund të aplikohet për çdo zonë. Grafiku kërkon heqjen e dy vijave për çdo zgjidhje. E para, vlera e aftësisë mbajtëse të dheut në shtratin e rrugës (në boshtin në të majtë) dhe vlera e totale ose ditore a ngarkesave një – aksiale 80 kN për periudhën e analizimit të trafikut (në anën e majtë të boshtit së dytë) përdoren



për të gjetur vlerën e papeshuar të numrit structural (boshti në qëndër). Ku numër structural i papeshuar përdoret bashkë me Faktorin Rajonal (boshti i katërt) për të gjetur vlerën projektuese të SN (boshti në të djathtë) e cila mund të aplikohet në strukturën totale të dyshemesë. Analiza të përshtatshme janë ato për të cilat kombinimi i tipit të materialeve dhe trashësisë, plotëson Ekuacionin 1.

12.3.2 *Metoda elastike - empirike*

Një qasje empirike është ajo e cila bazohet në rezultetin e eksperimenteve ose të eksperiencës. Zakonisht, kërkohet të bëhen një numër vërtetimesh në mënyrë që të sigurohet lidhja midis variablave hyrës dhe atyre dalës. Nuk është e nevojshme të vendoset baza shkencore të fortë për lidhjen midis variablave dhe përfundimeve për sa kohë që njihen limitimet e një qasjeje të tillë. Veçanërisht, nuk është mirë të përdoren lidhje të nxjerra empirikisht për të shpjeguar fenomene të cilat ndodhin jashtë zonës së të dhënave origjinale të cilat janë përdorur për të zhvilluar lidhjen. Në disa raste, është më mirë të bazohesh në eksperiencën, sesa të vlerësosh shkakun e saktë dhe efektin e një fenomeni.

Shumë procedura projektimi të shtresave përdorin qasje empirike. Kjo domethënë se lidhja midis të dhënave hyrëse të projektimit (psh. ngarkesat, materialet, konfigurimi shtresave dhe mjedisi) dhe shkatërrimit të dyshemesë janë nxjerrë nga eksperiencia, eksperimentet ose kombinimi i të dyjave. Metodot empirike të projektimit mund të jenë nga më të thjeshtat në shumë komplekse. Qasja më e thjeshtë tregon projektimin struktural të dyshemesë bazuar nga puna e saj në të shkuarën. Për shembull, qeveria cilëson shpesh se rrugët e qyteteve të projektohen duke dhënë një prerje tërthore (psh, 100 mm HMa mbi 150 mm gurë të thërrmuar), sepse kjo prerje tërthore ka dhënë dysheme të përshtatshme në të shkuarën. Qasje më komplekse bazohen në ekuacione të nxjerrë empirikisht nga eksperimentet. Disa prej këtyre eksperimenteve mund të jenë shumë të ndërlikuar.

Ku seksion tregon bazat e projektimit empirik, ku përfshihen:

Ekuacioni empirik – përdorimi i ekuacionit të AASHTO 1993 për dyshemetë elastike si një shembull;

Një program kompiuterik empirik – përdorimi i ekuacionit të AASHTO 1993 për dyshemetë elastike;

12.3.3 *Ekuacioni empirik*

Ekuacionet empirike përdoren për të lidhur fenomene të vëzhguar ose të matur (karakteristika të dyshemesë) me rezultatet (performanca e dyshemesë). Ka shumë tipe të



ndryshëm ekuacionesh empirike ditët e sotshme, por ku seksion do të tregojë ekuacionin bazë për projektimin e dyshemeve elastike, si një shembull. Ky ekuacion përdoret gjërësisht dhe ka formën e mëposhtme:

$$\log_{10}(W_{80}) = Z_R \times S_0 + 9.36 \times \log_{10}(SN+1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Ku:

W_{80} = Ngarkesa e parashikuar 80 kN ESALS

Z_R = devijimi standart normal

S_0 = gabimi i kombinuar standart i parashikimit të trafikut dhe performancës së parashikuar

SN = Numri Struktural (një tregues i trashësisë totale të nevojshme të dyshemesë)

$$= a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3 + \dots$$

a_i = koeficienti i shtresës së i -të

D_i = trashësia e shtresës së i -të (inç)

m_i = koeficienti i drenazhit të shtresës së i -të

ΔPSI = diferenca midis treguesit fillestar të projektimit, p_o , dhe treguesit përfundimtar të projektimit, p_t

M_R = Moduli resilient (elastik) i bazamentit

Ky ekuacion nuk është i vetmi ekuacion empirik i disponueshëm, por ai na jep një shembull të mirë se çfarë është ekuacioni empirik, çfarë faktorësh janë marrë parasysh në të dhe se si vëzhgimi empirik përfshihet në një ekuacion empirik. Seksionet më pas diskutojnë:

- Supozimet
- Të dhënat hyrëse
- Rezultatet

12.3.3.1 Supozimet

Këta ekuacione kanë disa limitime të rëndësishme:

- këta ekuacione janë zhvilluar bazuar në një material dyshmeje rrugore dhe bazamenti specifik;
- këta ekuacione janë zhvilluar bazuar në një mjedis të caktuar;



- këta ekuacione janë bazuar në testime të përshpejtuara që kanë zgjatur në periudhë dy vjeçare dhe jo në një periudhë të gjatë, zakonisht 20+ vite sa është dhe jetëgjatësia e dyshemesë.
- Ngarkesat të përdorura në zhvillimin e ekuacioneve janë aplikuar në mjete me ngarkim aksial dhe konfigurim të njëjtë, në ndryshim nga një trafik i shumëllojshëm.

Në mënyrë që të aplikohen ekuacionet, duhen bërë disa supozime:

- karakterizimi i aftësisë mbajtëse të bazamentit mund të përdoret dhe për dhera të tjerë bazamenti me anë të një shkalle përmbledhëse të aftësisë mbajtëse të dheut.
- Ngarkimi mund të aplikohet tek trafiku i shumëllojshëm me përdorimin e ESALs;
- Karakterizimi i materialeve mund të aplikohet në sipërfaqe, baza, nënbaza të tjera, duke u caktuar koeficientë shtresash të përshtatshëm;
- Testimi i përshpejtuar mund të shtrihet në një periudhë projektimi më të gjatë;

Në përdorimin e çdo ekuacioni empirik, është shumë e rëndësishme të njihen limitet dhe supozimet bazë të ekuacionit. Në të kundërt, shumë thjesht mund të përdoret një ekuacion me kushte dhe materiale për të cilat ai nuk është i përshtatshëm. Kjo mund të çojë në rastin më të mirë në rezultate të pavlefshme dhe në rastin më të keq në rezultate të pasakta.

12.3.3.2 Të dhënat hyrëse

Ekuacioni kërkon një numër të dhënash hyrëse që kanë lidhje me ngarkesat, strukturën e dyshemesë dhe aftësinë mbajtëse të bazamentit. Të dhënat hyrëse janë:

- *Ngarkesa e parashikuar.* Ngarkesa e parashikuar është thjesht numri i parashikuar i 80 kN ESALs që dyshemeja do përjetojë gjatë jetës së saj të projektimit.
- *Besueshmëria.* Besueshmëria e procesit të projektimit – performances së një dyshemeje është probabiliteti se një seksion i dyshemesë i projektuar duke përdorur procedurën, do sillet në mënyrë të kënaqshme nën veprimin e trafikut dhe të kushteve mjedisore përgjatë periudhës së projektimit. Në fjalë të tjera, duhet të ketë njëfarë sigurie se dyshemeja do sillet si pritët duke marrë parasysh variabilitetin e gjërave të tilla si konstruksioni, mjedisi dhe materialet. Variablat Z_R dhe S_0 marrin parasysh besueshmërinë.
- *Struktura e dyshemesë.* Struktura e dyshemesë karakterizohet nga Numri Struktural (SN). Numri Struktural është një numër abstrakt, i cili shpreh rezistencën strukturore të dyshemesë të nevojshme për kombinimin e aftësisë mbajtëse të dheut (M_R), trafikun total të shprehur në ESALs, shërbyeshmërinë terminale dhe



mjedisin. Numri Struktural konvertohet në trashësi shtrese (psh. 150 mm HMA) duke përdorur një koeficient të shtresës (a) i cili përfaqëson rezistencën relative të materialeve përbërëse të shtresës. Përveç kësaj, të gjitha shtresat poshtë shtresës HMA kanë nga një koeficient drenazhi (m) i cili përfaqëson humbjen relative në rezistencë në shtresë për shkak të karakteristikave të saj të drenazhimit dhe kohës totale që i është nënshtruar kushteve të lagështirës afër saturimit (ngopjes). Zakonisht, shtresa me drenazhim të shpejtë të cilat pothuaj asnjëherë nuk saturohen, mund të kenë koeficientë të lartë sa 1.40, ndërsa shtresa me drenazhim të ngadaltë të cilat saturohen shpesh, mund të kenë koeficientë drenazhimi të ulët sa 0.40. Të kihet parasysh se një koeficient drenazhi është praktikisht një mënyrë për ta bërë një shtresë më të trashë. Nëse dyshohet se ka probleme të rëndësishme drenazhi, shtresa më të trasha mund të japin vetëm përfitime marginale – një zgjidhje më e mire është të adresohet problem konkret i drenazhit duke përdorur shtresa me dendësi të lartë (për të minimizuar filtrimin e ujit), ose të projektohet një sistem drenazhimi.

- *Jetëgjatësia e shërbyeshmërisë. Diferenca e indeksit të shërbyeshmërisë (PSI) midis kohës së ndërtimit dhe asaj të fundit të jetës së konstruksionit është jetëgjatësia e shërbyeshmërisë. Ekuacioni e krahason këtë me vlerat standart 4.2 për kohën menjëherë mbas ndërtimit dhe 1.5 për kohën në fundin e jetëgjatësisë së shërbyeshmërisë (niveli më i ulët i shërbimit). Disa vlera tipike janë:*
 - Menjëherë mbas ndërtimit: 4.0–5.0 në varësi të cilësisë së ndërtimit, rregullsinë, etc.;
 - Fundi i jetëgjatësisë (i quajtur "niveli më i ulët i shërbimit"): 1.5–3.0 në varësi të përdorimit të rrugës (psh., rrugë interurbane, rrugë urbane, rrugë lokale);
- *Aftësia mbajtëse e bazamentit. Aftësia mbajtëse e bazamentit karakterizohet nga moduli resilient (elastic) (M_R). Për pasojë, aftësia mbajtëse e ofruar nga bazamenti duhet të jetë një factor i madh në përcaktimin e dyshemesë të përshtatshme nga struktura.*

12.3.3.3 Rezultatet

Ekuacioni mund të zgjidhet për secilën prej variablave, për sa kohë që të tjerat jepen. Zakonisht, rezultatet janë ose total i ESAL, ose Numri Struktural (ose vlera përkatëse e trashësisë së shtresave të dyshemesë). Për të qënë më të saktë, ekuacioni për dysheme elastike i dhënë në këtë kapitull duhet të zgjidhet njëkohësisht me ekuacionin e dyshemesë elastike për ESAL. Kjo lloj zgjidhjeje është një proces iterativ që zgjidhet për ESALe në të dy



ekuacionet duke variuar Numrin Struktural. Është iterative sepse Numri Struktural (SN) ka dy ndikime kryesore:

1. Numri Struktural përcakton numrin total të ESALve që një dysheme e caktuar mund të mbajë. Kjo është e qartë në ekuacionin e dyshemeve elastike të treguar në këtë seksion.
2. Gjithashtu, Numri Struktural përcakton çfarë është 80 kN ESAL për një ngarkesë të dhënë.

Pra, Numri Struktural kërkohet për të përcaktuar numrin e ESALve për projektim, para se dyshemeja të projektohet. Ky proces projektimi iterativ zakonisht bëhet si më poshtë:

1. përcaktohen të dhënat hyrëse për projektimin e dyshemesë elastike (Z_R , S_o , ΔPSI dhe M_R);
2. përcaktohet vlera e të dhënave hyrëse në ekuacionin e ESAL (L_x , L_{2x} , G).
3. supozohet një Numër Struktural (SN);
4. përcaktohet faktori ekuivalent për çdo tip ngarkese duke zgjidhur ekuacionin e ESAL duke përdorur supozimin e SN për çdo tip ngarkese.
5. Vlerësohet numërimi i trafikut për çdo tip ngarkese për të gjithë jetëgjatësinë projektuese të dyshemesë duke e shumëzuar atë me ESALin e llogaritur, për të përfituar numrin e pritshëm total të ESALve për gjithë jetëgjatësinë e projektimit të dyshemesë.
6. Vendoset numri i supozuar SN në ekuacionin e projektimit dhe llogaritet numri total i ESALve që dyshemeja do të mbajë gjatë gjithë jetëgjatësisë së saj të projektimit.
7. Krahasohen vlerat e ESAL në #5 dhe #6. Nëse ata janë afër njëri tjetrit (themi brënda 5%), përdoret numri i supozuar SN. Nëse nuk janë afër, supozohet një numër tjetër SN, shkohet tek hapi #4 dhe përsëritet procedura.

Në praktikë, ekuacioni i projektimit të dyshemeve elastike zgjidhet në mënyrë të pavarur nga ekuacioni i ESALve, duke përdorur një vlerë ESAL e cila supozohet në mënyrë të pavarur nga Numri Struktural. Megjithatë një supozim i tillë nuk i afrohet realitetit, trashësitë e shtresave të dyshemesë të llogaritura në këtë mënyrë anë një saktësi të mjaftueshme. Kjo metodë projektimi zakonisht bëhet si më poshtë:



1. supozohet Numri Struktural për llogaritjen e ESAL. Megjithatë nuk thuhet hapur, numri struktural duhet të supozohet në mënyrë që të llogaritet ESAL.
2. Përcaktohet faktori i ekuivalentimit të ngarkesës (LEF) për çdo tip ngarkese duke zgjidhur ekuacionin e ESAL duke përdorur Numrin Struktural për çdo tip ngarkese. Zakonisht përdoren ngarkime standarte (psh. kamionë tek, kamionë me rimorkio, autobuza)
3. vlerësohet numërimi i trafikut për çdo tip ngarkese për të gjithë jetëgjatësinë projektuese të dyshemesë duke e shumëzuar atë me ESALin e llogaritur, për të përfituar numrin e pritshëm total të ESALve për gjithë jetëgjatësinë e projektimit të dyshemesë.
4. përcaktohen të dhënat hyrëse për projektimin e dyshemesë elastike (Z_R , S_o , ΔPSI dhe M_R);
5. zgjidhet ekuacioni i projektimit për SN;
6. kontrollohet nëse vlera e SN-së llogaritur është afër vlerës së supozuar të SN-së. Zakonisht ky hap neglizhohet.

12.3.4 *Metoda elastike - mekanike - empirike*

Mekanika është shkenca e lëvizjes dhe e veprimeve të forcave mbi trupat. Pra, një qasje mekanike kërkon të shpjegojë fenomene duke ju referuar vetëm shkaqeve fizike. Në projektimin e dyshemeve, fenomenet janë sforcimet, deformimet dhe uljet bronda një strukture dyshemeje dhe shkaqet fizike janë ngarkesat dhe karakteristikat e materialeve të strukturës së dyshemesë. Lidhja midis këtyre fenomeneve dhe shkaqeve të tyre fizike është shpjeguar duke përdorur një model matematik. Mund të përdoren sia modele matematike; më i zakonshmi është modeli me shtresa elastike.

Bashkë me këtë qasje mekanike, janë përdorur disa elementë empirik kur është përcaktuar se çfarë vlere e sforcimeve, deformimeve dhe uljeve të llogaritura na japin shkatërrim të dyshemesë. Lidhja midis fenomeneve fizike dhe shkatërrimit të dyshemesë është përshkruar nga një ekuacion i nxjerrë në mënyrë empirike i cili llogarit numrin e cikleve të ngarkimit që çojnë në shkatërrim.

Përparësitë kryesore të një metode projektimi mekaniko – empirike në lidhje me një metode tërësisht empirike, janë:



- mund të përdoret si për riparimin e dyshemeve ekzistuese dhe për ndërtimin e dyshemeve të reja;
- është e përshtatshme në ndryshimin e tipeve të ngarkesave;
- mund të karakterizojë më mire materialet duke lejuar për:
 - përdorim më të mire të materialeve të disponueshëm,
 - futjen e materialeve të reja,
 - një kuptim i përmirësuar i karakteristikave të shtresave ekzistuese;
- përdor karakteristika të materialeve të cilat lidhen më mire me performancën e dyshemesë;
- na jep parashikime më të besueshme të performancës;
- përcakton më mire rolin e konstruksionit;
- tregon më mirë efektet e mjedisit dhe të vjetërimit tek materialet.

Përfitimi i një qasjeje mekaniko – empirike është aftësia për të karakterizuar në mënyrë të saktë materialet e terrenit(duke përfshirë bazamentin dhe strukturën e dyshemesë ekzistuese). Kjo bëhet zakonisht duke përdorur një pajisje portative (si një FWD) për të matur shformimet faktike në strukturën e dyshemesë që do të rivishet. Më pas, këto matje mund të futen si të dhëna në ekuacione për të përcaktuar aftësinë mbajtëse të një dyshemeje ekzistuese (kjo procedurë quhet “back calculation”) dhe jetën e mbetur të dyshemesë ekzistuese. Kjo na lejon një projektim më real për kushtet e dhëna.

Ky seksion përshkruan bazat mbas metodës së projektimit mekaniko – empirike, të cilat përfshijnë:

- *Modelin Mekanik.* Modeli elastik me shtresa dhe modelet me elementë të fundëm janë përdorur si shembuj.
- *Kuptimin e shkatërrimit empirik dhe ekuacionet.*
- *Një program kompiuterik i bazuar në modelin mekanik.*

12.3.4.1 Modeli mekanistik

Modelet Mekanikë përdoren për të modeluar matematikisht fizikën e dyshemeve. Ka një numër të ndryshëm modelesh të disponueshëm në ditët e sotshme(psh. dinamik, viskoelastik), por ku seksion do të tregojë dy prej tyre, modelin elastik me shtresa dhe modelin me elementë të fundëm (FEM), si shembull të tipeve të modeleve që përdoren, të dy



këta modele mund të përdoren shumë lehtësisht në kompiuterat personal dhe kërkojnë vetëm të dhëna të cilat të jenë mbledhur në mënyrë të saktë.

12.3.4.2 Modeli elastik me shtresa

Modeli elastik me shtresa mund të llogarisë sforcimet, deformimet dhe uljet në çdo pikë të strukturës së dyshemesë, të cilat janë rezultat i ngarkesave që veprojnë së sipërfaqe. Modeli elastik me shtresa supozon se çdo shtresë e strukturës së dyshemesë është homogjene, izotropike dhe linearisht elastike. Në fjalë të tjera, është i njëjtë kudo dhe do kthehet në formën e tij fillestare mbas heqjes së veprimit të ngarkesave, Si krijues i modelit elastik njihet V. J. Boussinesq, i cili e publikoi punën e tij në 1885. Grafikët e ndikimit të Boussinesq përdoren dhe sot gjërësisht në Mekanikën e Dherave dhe në projektimin e themeleve. Ky seksion mbulon supozimet bazë, të dhënat hyrëse dhe rezultatet nga një model tipik elastik me shtresa.

12.3.4.3 Supozimet

Qasja me shtresa elastike i thjeshton në njëfarë mënyre modelet matematike, për pasojë janë të nevojshme të bëhen disa supozime. Supozimet janë:

- shtresat e dyshemesë shtrihen pambarimisht në drejtimin horizontal;
- shtresa e fundit (zakonisht bazamenti) shtrihet infinit në thellësi;
- materialet nuk sforcohen tej limitit të tyre elastik.

12.3.4.4 Të dhënat hyrëse

Modeli elastik me shtresa kërkon një minimum të dhënash hyrëse për të karakterizuar në mënyrë të përshtatshme strukturën e dyshemesë dhe përgjigjen e saj kundrejt ngarkimit. Këto të dhëna hyrëse janë:

- Karakteristikat e materialeve për çdo shtresë;
- Moduli elasticitetit;
- Koeficienti i Poisson-it;
- Trashësia e shtresës së dyshemesë;
- Kushtet e ngarkimit;
- *Magnituda*. Forca totale (P) e aplikuar në sipërfaqen e dyshemesë;
- *Gjeometria*. Zakonisht e dhënë si një rreth me një rreze të caktuar (r ose a), ose rrezja llogaritet duke ditur presionin e kontaktit të ngarkesës (p) dhe magnitudën e



ngarkesës (P). Megjithatë pjesa më e madhe e ngarkimeve faktike paraqesin më tepër një elips, efektet e ndryshimit në gjeometri mund të mos merren parasysh për thellësi shumë të fogla në dysheme;

- *Përsëritjet*. Veprimi i shumë ngarkesave në sipërfaqen e një dyshemeje, mund të ekuivalentohet me shumën e efekteve të ngarkesave individuale. Kjo mund të bëhet pasi ne kemi supozuar se materialet nuk do sforcohet kaluar limitit të tyre elastik.

Figure 10.4 tregon si lidhen këto të dhëna hyrëse me modelin elastik me shtresa të një sistemi dyshemeje rrugore.

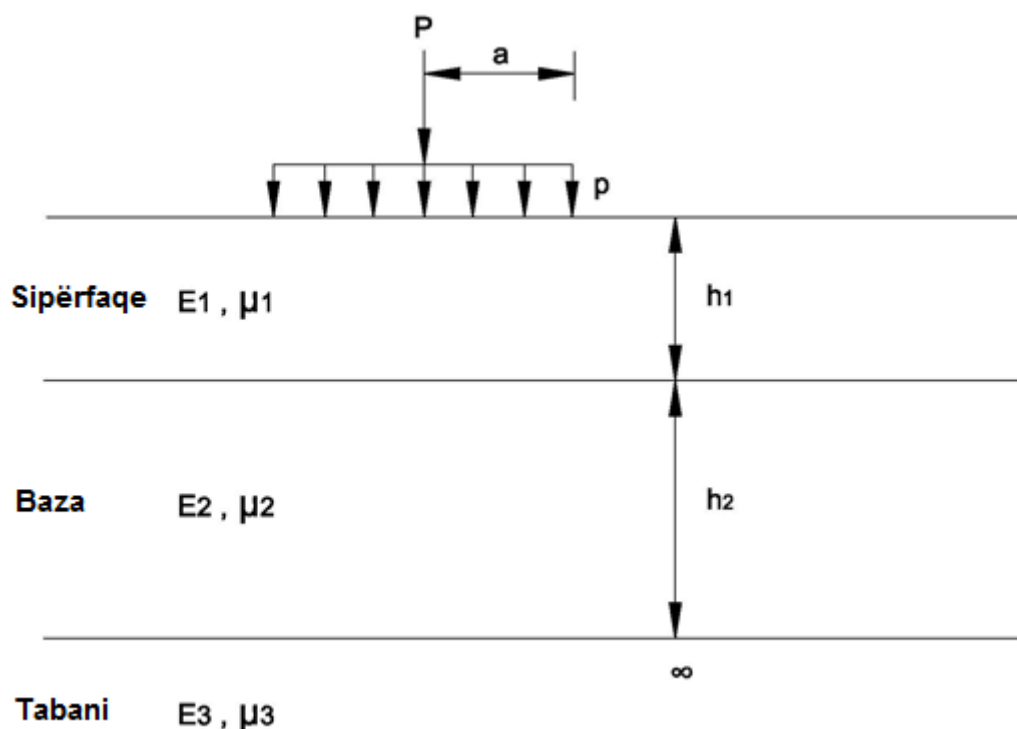


Figure 10.4: Të dhënat hyrëse për modelin elastik me shtresa

12.3.4.5 Rezultatet

Rezultatet e modelit elastik me shtresa janë sforcimet, deformimet relative dhe shformimet në dyshemenë rrugore:

- *Sforcimet*. Intensiteti i forcave të brëndshme të shpërndara të cilat veprojnë në brëndësi të strukturës së dyshemesë në pika të ndryshme. Sforcimi ka një të forcës për sipërfaqe (N/m^2 , Pa)
- *Deformimi (relativ)*. Zhvendosja njësi e shkaktuar nga sforcimet, zakonisht shprehet si raporti i ndryshimit në dimension nga dimensionet fillestare (mm/mm). Meqënëse



deformimet relative në dysheme janë shumë të vogla, ato zakonisht shprehen të terma të mikrodeformimeve (10^{-6}).

- *Shformim*. Ndyshimi linear i dimensioneve. Shformimi shprehet në njësi të gjatësisë (mm or μm).

Përdorimi i një programi kompiuterik për analizën e e shtresave elastike nga jep mundësinë të llogarisim vlerat teorike të sforcimeve, deformimeve relative dhe shformimeve në çdo pikë të strukturës së dyshemesë. Megjithatë, janë disa pika kritike të cilat përdoren zakonisht të analizën e dyshemeve rrugore (Shiko tabelën 10.3 dhe figurën 10.5)

Pozicioni	Çfarë kërkohet	Arsyeja e përdorimit
Sipërfaqja e dyshemesë	Shformimet	Përdoret për vensojen e kufizimeve të ngarkesave gjatë shkrirjeve të dëborës në pranverë dhe për projektimin e mbishtresës (për shembull)
Fundi i shtresës HMA	Deformimi relative në tërheqje horizontale	Përdoret për të parashikuar shkatërrimet nga lodhja në HMA
Pjesa e sipërme e shtresës së ndërmjetme (Baza ose tabani)	Deformimi relativ në ngjeshje vertikal	Përdoret për të parashikuar shkatërrimet nga ngarkesa lokale e gomave të makinave në bazë dhe taban.
Pjesa e sipërme e tabanit	Deformimi relativ në ngjeshje vertikal	Përdoret për të parashikuar shkatërrimet nga ngarkesa lokale e gomave të makinave në taban.

Table 10.3: Pozicionet e pikave kritike për tu analizuar në strukturat e dyshemeve rrugore

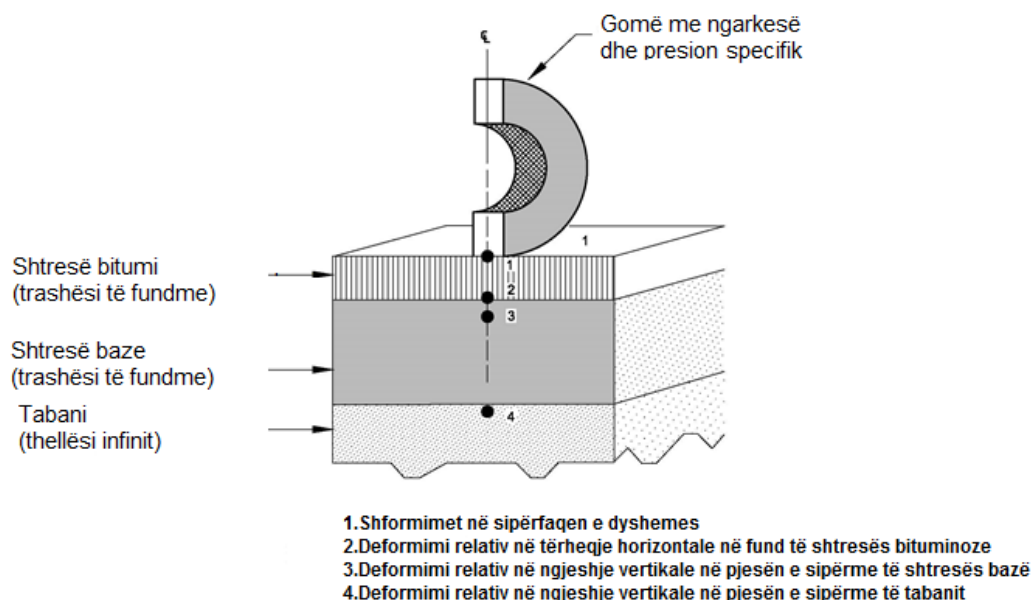


Figure 10.5: Pozicionet e pikave kritike për tu analizuar në strukturat e dyshemeve rrugore



12.3.4.6 Modeli me elementë të fundëm

Metoda e elementëve të fundëm (FEM) është një teknikë analize numerike për të përfutur zgjidhje të përafërta për një numër të gjërë problemesh inxhinierike. Megjithatë e krijuar fillimisht për të studiuar sforcimet në strukturat komplekse të avionëve, që nga ajo kohë është zhvilluar dhe aplikuar në fushën e gjërë të mekanikës së materialeve të vazhduar. Në një problema të mekanikës së materialeve të vazhduar (psh. një i cili ka të bëjë me sipërfaqe ose volumen të vazhduara) variablat e interesit zakonisht kanë pafundësisht shumë vlera, sepse ato janë funksion të çdo pike në këtë material të vazhduar. Për shembull, sforcimi në një element të veçantë të dyshemesë nuk mund të zgjidhet me një ekuacion të thjeshtë, sepse funksioni i cili jep sforcimet është i veçantë për pikën në fjalë. Megjithatë, metoda e elementëve të fundëm mund të përdoret për të ndarë një material të vazhduar (psh. struktura e dyshemesë) në një numër volumesh diskrete më të vegjël në mënyrë që të përfitohet një zgjidhje e përafërt numerike për secilin prej këtyre volumeve të veçantë, sesa një zgjidhje e saktë e formës së mbyllur për të gjithë volumen e dyshemesë. Para 50 viteve, llogaritjet e nevojshme për të bërë sa u fol më lart ishin shumë të lodhshme, por kompiuterat e sotshëm mund ta bëjnë atë shumë lehtësisht.

Në analizën FEM të një dyshemeje fleksibël, zona me interes (dyshemeja dhe tabani) diskretizohet në një numër elementësh ku ngarkesa e gomave është në sipërfaqe të zonës me interes (shiko figurën 10.6). Elementët e fundëm zgjaten horizontalisht dhe vertikalisht nga rrota për të përfshirë të gjitha zonat me interes prënda zonës së ndikimit të rrotës.

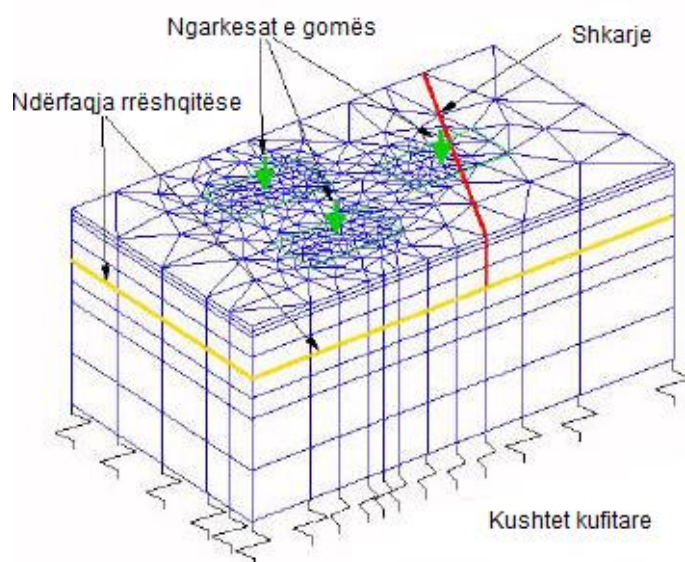


Figure 10.6: Vizatim në EverFlex 3D



Vizatimi tregon elementët diskretë, ngarkesën e rrotave, një çarje e modeluar dhe një zonë rrëshkitëse (ku një shtresë mund të rrëshkasë – lëvizë pamvarësisht – nga tjetra)

12.3.4.6.1 Supozimet

Qasja me FEM funksionon me modele matematike më komplekse sesa qasja me shtresa elastike, para ajo bën më pak supozime. Zakonisht, FEM duhet të supozojë disa kushte kufitare për zonën në interes. Ky program përdor kushte kufitare të lira në të katër anët e modelit të dyshemesë elastike. Për më tepër, zgjedhja e gjeometrisë së elementëve (madhësia dhe forma) gjithashtu dhe interpolimi i funksioneve do të ndikojë në performancën e përgjithshme të modelit.

12.3.4.6.2 Të dhënat hyrëse

Qasja tipike me metodën e elementëve të fundëm ka të bëjë me shtatë hapat më poshtë:

1. *Diskretizimi i elementit të vazhduar* Zona në interes ndahet në forma diskrete të vogla.
2. *Zgjedhja e funksioneve të interpolimit.* Vendosen nyjet tek çdo element dhe më pas një zgjidhet një funksion për të interpoluar ndryshimin e variablave në brëndësi të elementit diskret.
3. *Gjenden karakteristikat e elementit.* Përdorim modelin me elementë të fundëm të krijuar (elementët dhe funksionet e tyre të interpolimit) për të përcaktuar ekuacionet matricore të cilët shprehin karakteristikat e elementëve individualë.
4. *Grumbulloj karakteristikat e elementit për të përfutur sistemin ekuacioneve.* Kombinohet ekuacionet matricore të cilët shprehin sjelljen e elementëve dhe krijohen ekuacionet matricore të cilët shprehin sjelljen e gjithë sistemit.
5. *Vendosen kushtet kufitare.* Vendosen vlerat për disa variabla tek pikat kyçe të zonave kufitare (psh. fundi dhe anët për zonën e zgjedhur për tu analizuar)
6. *Zgjidhet sistemi i ekuacioneve.* Proçesi më lart ka të bëjë me një grup ekuacionesh të cilët zgjidhen në të njëjtën kohë.
7. *Bëhen llogaritje shtesë nëse dëshirohet.* Të panjohurat janë komponentet e shformimeve. Nga këto shformime mund të llogariten sforcimet dhe deformimet relative për elementët.



12.3.4.6.3 Rezultatet

Rezultatet e analizës FEM janë të njëjta me ato të modelit elastik me shtresa:

- **Sforcimet.** Intensiteti i forcave të brëndshme të shpërndara të cilat veprojnë në brëndësi të strukturës së dyshemesë në pika të ndryshme. Sforcimi ka një të forcës për sipërfaqe (N/m^2 , Pa)
- **Deformimi (relativ).** Zhvendosja njësi e shkaktuar nga sforcimet, zakonisht shprehet si raporti i ndryshimit në dimension nga dimensionet fillestare (mm/mm). Meqënëse deformimet relative në dysheme janë shumë të vogla, ato zakonisht shprehen të terma të mikrodeformimeve (10^{-6}).
- **Shformimi.** Ndryshimi linear i dimensioneve. Shformimi shprehet në njësi të gjatësisë (mm or μm).
- Si shtesë, metoda e elementëve të fundëm na jep mundësinë për paraqitje grafike shumë të mire të rezultateve.

12.4 Kriter shkatërrimi (ose funksin transferimi)

Pjesa kryesore empirike e projektimit mekaniko – empirik janë ekuacionet të cilët përdoren për të llogaritur numrin e cikleve të ngarkesave të cilat çojnë në shkatërrim. Këto ekuacione janë nxjerrë duke vëzhguar performancën e dyshemeve dhe duke lidhur tipin dhe shtrirjen e shkatërrimit të vërtetuar me një sforcim fillestar nën veprimin e ngarkesave të ndryshme. Në ditët e sotshme njihen gjërësisht dy tipe kriteresh shkatërrimi, një që lidhet me plasaritjet nga lodhja dhe tjetri që ka të bëjë me plasaritjet në taban nga veprimi lokal i ngarkesës së rrotave. Një kriter i tretë i bazuar tek shformimet mund të përdoret në aplikime të veçanta. Të kihet parasysh se meqënëse këta kriterë shkatërrimi janë krijuar në mënyrë empirike, ata duhet të kalibrohen për kushte specifike të ngarkimit dhe zakonisht nuk janë të aplikueshëm në përdorim kombëtar.

12.4.1 Kriteri i shkatërrimit nga lodhja

Janë krijuar shumë ekuacione për të përcaktuar numrin e përsëritjeve të cilat çojnë në shkatërrim nga lodhja për asfaltobetonin. Shumica prej tyre bazohen tek deformimet relative horizontale në tërheqje në fund të shtresës HMA (ϵ_t) dhe në modulin elastik të HMA. Një kriter zakonisht i pranuar është:



$$\log N_f = 15.947 - 3.291 \log \left(\frac{\epsilon_t}{10^{-6}} \right) - 0.854 \log \left(\frac{E}{10^3} \right)$$

ku:

N_f = numri i cikleve që çojnë në shkatërrim

ϵ_t = deformimi relativ horizontal në tërheqje në fund të shtresës HMA

E_{AC} = moduli elastik i HMA

Ekuacioni më lart quan shkatërrim, plasaritjet nga lodhja në mbi 10% të zonës ku shkel rrota. Figura 10.7 tregon lidhjen midis deformimit relativ në tërheqje në asfaltobeton dhe numrit të cikleve që çojnë në shkatërrim për dy nivele të modulit elastik të asfaltobetonit. Kjo lidhje supozon se plasaritjet ndodhin nga poshtë – lart dhe jo nga lart- poshtë.

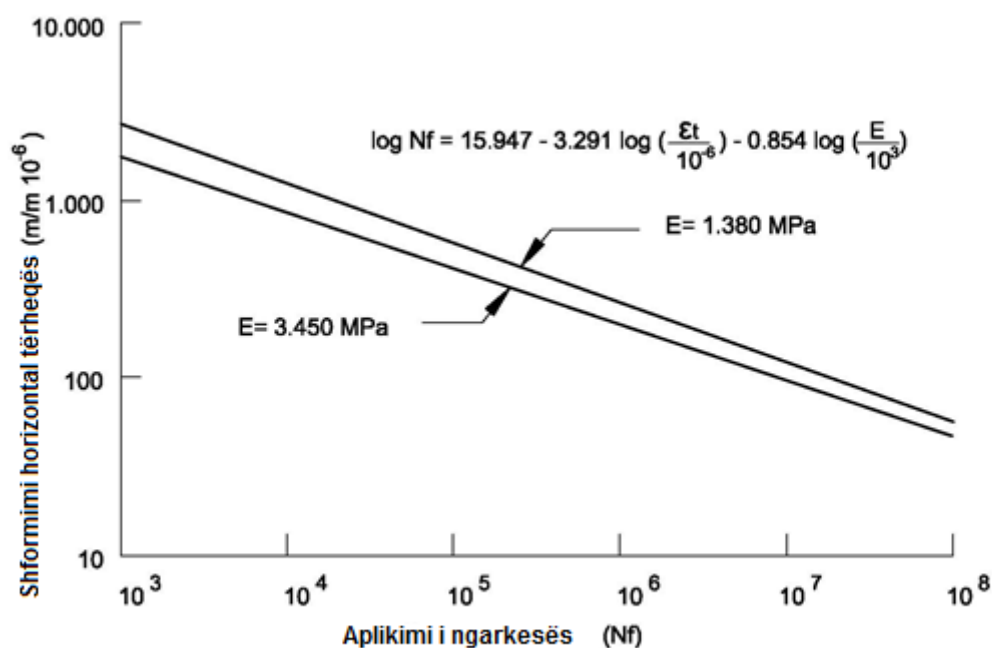


Figure 10.7: Kriteri i limitimi të deformimit relativ horizontal për plasaritjet nga lodhja të asfaltobetonit.

12.4.2 *Kriteri i shkatërrimit nga plasaritjet që ndodhin nga veprimi lokal i ngarkesës së rrotës.*



Plasaritjet për shkak të veprimit lokal të ngakesës së rrotave mund të fillojnë në çdo shtresë të strukturës, duke e bërë të vështirë parashikimin e shkatërrimit nga plasaritjet. Kriteret e shkatërrimit që përdoren ditët e sotshme, kanë të bëjnë me plasaritjet nga veprimi i ngarkesës lokale të rrotës që ndodh më tepër nga një strukturë dyshemeje e dobët. Kjo shprehet zakonisht në terma të deformimit relativ vertikal në ngjeshje në pjesën e sipërme të tabanit:

$$N_f = 1.077 \times 10^{18} \left(\frac{10^{-6}}{\epsilon_v} \right)^{4.4843}$$

ku:

N_f = numri i cikleve që çojnë në shkatërrim

ϵ_v = deformimi relativ vertikal në shtypje në pjesën e sipërme të tabanit.

Ekuacioni i mësipërm quan shkatërrim rastin kur ka 12.5 mm depresion në zonën e shkeljes së rrotave në dysheme. Figura 10.8 e ilustron se si deformimi relativ vertikal në ngjeshje lidhet me numrin e cikleve të cilat çojnë në shkatërrim.

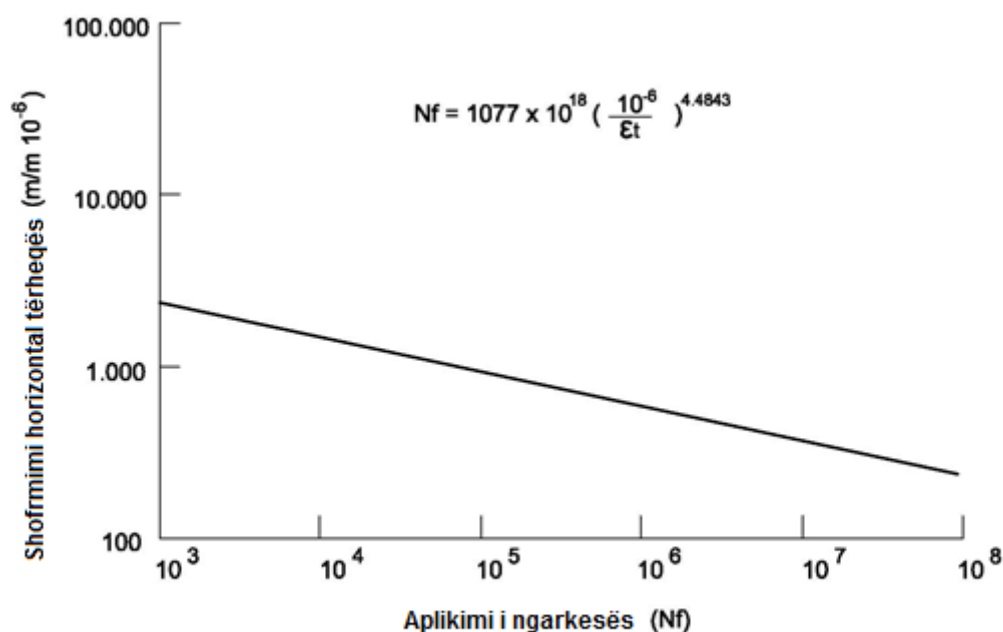


Figure 10.8: Kriteri i Limitimit të deformimeve relative në taban nga plasaritjet që ndodhin nga veprimi lokal i ngarkesës së rrotës.



12.4.3 *Kriteri i shkatërrimit nga shformimet*

Në 40 vitet e fundit, nga agjensi të ndryshme, janë zhvilluar një numër kiteresh të bazuar në shformimet. Të gjithë këta kriterë janë zhvilluar duke u bazuar në shformimet në stinën e pranverës.

12.4.3.1 *Kriteri i testimit të rrugës spas AASHO*

Rezultatet nga AASHO Road Test janë përdorur për të zhvilluar ekuacionin më poshtë:

$$\log W^{2.5} = 940 + 1.32 \log L_1 - 3.25 \log d_{sn}^n$$

ku:

$W_{2.5}$ = numri i aplikimit të ngarkesës aksiale L_1 të mbajtur nga dyshemeja me një indeks shërbimi të fundëm 2.5.

L_1 = ngarkesa aksiale e veçuar

d_{sn} = shformimi i matur në kohën e pranverës në dyshemtë rrugore nga Benkelman eam (0.0025 cm).

Ekuacioni i mëposhtëm prëfitohet për $L_1 = 80\text{kN}$. (standart ESAL):

$$\log W^{2.5} = 11.06 - 3.25 \log d_{sn}^n$$

12.4.3.2 *Një program kompiuterik mekanistik.*

Njihet një paketë programesh e cila është zhvilluar për sistemet me shtresa elastike e cila quhet *Everseries Pavement Analysis Programs*. Everseries (shkurt) përmban tre programe të pavarur:

1. analiza elastike me shtresa (Everstress);
2. Moduli FWD për back calculation i dyshemeve (Evercalc);
3. Projektimi i mbishtresës së dyshemeve elastike (Everpave).

12.4.4 *Strukturat e dyshemeve të ngurta*

Strukturat e dyshemeve rrugore të ngurta zakonisht përbehen nga, të paktën, katër shtresa të përkufizuara si soleta e dyshemesë, ndërshtresa Asfalto-Beton, nënbaza dhe tabani. Procedurat e projektimit përfshijnë përcaktimin e trashësisë së soletës së shtresës së betonit



të çimentos së Portland-it dhe projektimin e fugave dhe të armimit të hekurit. Këtu përshihen edhe rekomandimet lidhur me trajtimin e dherave të nënbazës dhe me llojin e trashësinë e kërkuar të saj.

Është e rëndësishme që përdoruesi i procedurës së projektimit në udhëzim të kuptojë kufizimet e saj, të cilat janë:

- shkallet e diagramës së projektimit për forcën e punës (m) në beton dhe modulën e reagimit të tabanit (k) janë nxjerrë nga modifikimet e Spangler-it që ai i bëri teorisë së Eestergaard-it për shpërndarjen e ngarkesës në soletat e ngurta;
- nuk ka asnjë përshtatje në ekuacionin e dyshemesë së ngurtë të Testit Rrugor të AASHO për një faktor mjedisor ose rajonal;
- megjithëse përsëritjet e qarkullimit rrugor të përdorura në zhvillimin e marrëdhënies së projektimit u përjetuan për një periudhë vetëm dy vjeçare, periudha e analizës së trafikut që duhet zgjedhur për një projektim është zakonisht shumë më e gjatë se sa dy vjet, pra, në mënyrë tipike 20 vjet. Periudha e analizës së trafikut nuk duhet ngatërruar me jetëgjatësinë e dyshemesë, e cila ndikohet nga faktorë të tjerë përveç qarkullimit.

Në zhvillimin e këtyre procedurave të projektimit janë bërë dy hipoteza të përgjithshme si më poshtë vijon:

- se mjaftueshmëria e projektimit do të përcaktohet me ane të vrojtimeve të dherave dhe materialeve dhe me anë të studimeve laboratorike;
- se fortësia e projekteve të supozuara për tabanin dhe për strukturën e dyshemesë do të realizohet nëpërmjet metodave të përshtatshme të ndërtimit.

Nënbaza e një strukture dyshemeje rrugore të ngurte përbehet nga një ose më shumë shtresa të ngjeshura prej materiali të fraksionuar ose të stabilizuar të vendosur ndërmjet tabanit dhe soletës së ngurtë për qëllimet e mëposhtme:

- sigurimin e mbështetjes uniforme, të qëndrueshme dhe të përhershme;
- rritjen e modulit të reagimit të tabanit (k);
- minimizimin e efekteve dëmtuese të veprimit të ngricës;
- parandalimin e futjes së inerteve në copëza të imëta në fuga, në të çarat dhe buzët e soletave të ngurta
- pakësimin e plasaritjes dhe të dështimeve;
- sigurimin e një platforme funksionale për pajisjet e ndërtimit. Parandalimi i akumulimeve të ujit mbi ose në dheun e tabanit ose në nënbazë është esencial për të realizuar një performancë të kënaqshme të strukturës së dyshemesë rrugore.



Materialet baze në dyshemën prej solete janë betoni i çimentos Portland, hekuri përforcues dhe materialet e izolimit të fugave. Në kushtet e dhëna të një projekti specifik, faktori i çimentos minimale duhet përcaktuar në bazë të provave laboratorike dhe të përvojës së mëparshme për sa i takon fortësisë dhe qëndrueshmërisë. Betoni i presuar me ajër mund të përdoret kurdo që të shihet e nevojshme për të siguruar mbrojtjen e sipërfaqes nga përkeqësimi si pasojë e ngrirjes dhe e shkrirjes ose nga kripa si dhe për të përmirësuar punueshmërinë e përzierjes. Nëse materialet në zonë rezultojnë në reagime të kundërta, atëherë duhen përdorur lloje të tjera çimentoje.

Hekuri përforcues i përdorur në pllakë duhet të ketë përthyerje ose karakteristika përthyerje të mjaftueshme që të zhvillohen forcat punuese në hekur. Rrjetëzat e kërkuara të hekurit mund të montohen në projekt ose mund të parafabrikohen. Ka disa shkalle të disponueshme për kërkesat e përdorimit të propozuar. Në disa raste, kërkohen hekura të fortësisë së lartë, ndërsa në disa raste të tjera duhen marre parasysh cilësitë e përthyerjes.

Për izolimin e fugave sot përdoren dy lloje bazë mbushësish:

- **Mbushësit e lëngshëm** – Këta përfshijnë një shumëllojshmëri materialesh që janë tre llojesh: asfalti, gome që hidhet e nxehtë dhe polimere. Këto materiale vendosen tek fugat në forme të lëngshme dhe lihen të zënë vend. Kur përdoren mbushës të lëngshëm duhet treguar kujdes që të sigurohet faktori i formës së duhur për lëvizjen e pritshme.
- **Izoluesit elastomerik të paraformuar** – Këta janë izolues të presuar prej neopreni që kanë membrana të brendshme që ushtrojnë një forcë të drejtuar jashtë kundrejt faqes së fugës. Përmasa dhe gjerësia e instalimit varen nga masa e lëvizjes së pritshme tek fuga. Procedura e projektimit e paraqitur në këtë udhëzues përbën bazën për projektimin e strukturave të dysHEMEVE rrugore të ngurta të bazuara në analizat teorike. Ajo është në formën e nomografëve ($Pt = 2.0$, $Pt = 2.5$) për lehtësi në zgjidhjen e ekuacionit të projektimit. Moduli i Westergaard-it për reagimin e tabanit (k), është përdorur në udhëzim. Ai përfaqëson ngarkesën në kN për cm katror në një zonë të ngarkuar të pjesëtuar me devijimin (ndryshimin linear) në cm të asaj zone të ngarkuar. Shkallëzimet për “ k ” të përfshirë në diagramet janë në korrelacion me vlerat e përfituar nga testet e ngarkimit të pllakës. Vlera “ k ” mund të vlerësohet në baze të përvojës së mëparshme ose në korrelacion me testet e tjera. Shkalla e përfshirë në diagramet e projektimit është për forcën e punës (m) në beton. Një forcë pune prej 0.75 here modulin e thyerjes (Sc), siç përcaktohet me sipër, rekomandohet për përdorim me këto diagrame projektimi. Megjithatë kjo forcë pune është 50 përqind me e lartë se sa ajo e përdorur me përpara, kjo konsiderohet si e kënaqshme për dy arsye:



- Ekuacioni bazë është bazuar në ngarkesat dinamike, ndërkohë që metodat e projektimit të mëparshëm bazoheshin në një ngarkese statike.

Procedura e projektimit në këtë udhëzues bazohet tek performanca, më shumë se sa tek formimi i plasaritjes së pare.

- Grafiket e projektimit u zhvilluan nga ekuacionet e bazuara në kushtet e këndit të mbrojtur për dyshemetë me fuga dhe në trashësinë e soletës së dyshemesë rrugore të përcaktuar nga këto diagrame zbatohet për të gjitha soletat me fuga, të përforcuara ose pa përforcuara, duke pasur rezervë për transferim ngarkese të mjaftueshme neper pajisjet mekanike ose lidhjes agregate.

Tabela 11.1 Me poshtë radhiten faktorët e projektimit të dyshemesë së ngurte dhe vlerat e tyre tipike.

Faktori i Projektimit	Simboli	Vlera
80kN ESAL	MU SU Tjetër	12 2.2 0.018
Jetëgjatësia e shërbimit fillestare	Po	4.5
Jetëgjatësia e shërbimit përmbyllëse	Pt	2.5
Humbja e Jetëgjatësia së shërbimit	Δ PSI	2.0
Moduli i Thyerjes	$S'c = 0.75 * f_r$	3100 kPa
Moduli i Elasticitetit të Betonit	$E_c = 57.000 * \sqrt{f'_c}$	22,000,000 kPa
Raporti i Poisson-it për Betonin	ν	0.15
Moduli i Reagimit të Tabanit, k	k	E dhënë në Përmbledhësen e Vrojtimit të Dheut

Tabela 12.1. Vlera Tipike të Përdorura në Projektimin e Trashësisë së Dyshemesë rrugor të Ngurtë

Ne projektimin e soletave të përforcuara vazhdimisht, trashësia e soletës është identike me atë të Dyshemesë me fuga prej Betonit që mban të njëjtin trafik dhe është nën të njëjtat kushte gjeoteknike dhe mjedisore. Ekuacioni i mëposhtëm udhëheq projektimin e dyshemeve rrugore të ngurta.

$$\log(\text{ESAL}) = 7.35 \log(D + 1) - 0.06 + \frac{\log\left(\frac{4.5P_t}{4.5 - 1.5}\right)}{1 + \frac{1.62 * 10^7}{(D + 1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32P_t) \log \left[\left(\frac{f_r}{690} \right) \frac{D^{0.75} - 1.132}{D^{0.75} - \frac{18.42}{\left(\frac{E_c}{k_{\text{eff}}} \right)^{0.25}}} \right]$$

Ku:



- ESAL - Jetëgjatësia totale që Ngarkesa Ekuivalente Një Aksiale (ESAL - NENA) parashikohet të ushtrohet mbi dysheme.
- D - Trashësia e soletës së betonit e shprehur në inç (1 inç = 2,54 cm).
- Pt - Indeksi i jetëgjatësisë së shërbimit përmbyllëse të dyshemesë rrugore. Vlera me e zakonshme për dyshemetë e ngurta është 2.5.
- fr- Forca e punës e betonit = $0.75 \cdot S'c = 0.75 \cdot 4100 = 3100$ kPa, një vlerë më e larte mund të përdoret nëse dokumentohet në mënyrë të rregullt në përputhje me Përcaktimet Standarde për Ndërtimin.
- Ec - Moduli i elasticitetit të betonit.
- keff – Moduli efikas i reagimit të tabanit dhe i të gjithë nënshtresave strukturore të tilla si GAB dhe ndërshtresa ndarëse e lidhjeve bituminoze.

12.5 Projektimi i dyshemesë të përkulshme

12.5.1 Projektimi i dyshemesë të përkulshme duke përdorur WIN_APD

Praktika aktuale është të përdoret Udhëzuesi i Përkohëshëm AASHO 1972 për të projektuar dysheme të asfaltit. Udhëzuesi përfshinte nomografe dhe ekuacione. Ekuacionet janë disi të komplikuar dhe shumica e projektuesve përdorën nomografet për të projektuar dyshemetë e tyre. Nomografet përdorën një shkallë llogaritjeje dhe në varësi të sa mirë ata i kuptonin shkallët, numri strukturor që përcaktuat e nga nomografet varionte nga përdoruesi në përdorues.. Një nga inxhinierët kompjuterizoi Udhëzuesin e Përkohëshëm 1972, për të ndihmuar të eliminohen ose të minimizohen pasaktesitë në Numrat Strukturorë. Versioni i kompjuterizuar njihet si WIN_ APD, Projektimi i Shtresës së Asfaltit (PSA). Versioni më aktual daton në dhjetor të vitit 2001 dhe mund të gjendet në uebsitin e OCD-së. Programi APD është procedura e projektimit aktual të departamentit për projektimin e dyshemeve

12.6 Projektimi i dyshemeve të ngurta

Shtresat e Betonit të Çimentos Portland (PCC) zakonisht quhen si dysheme rrugore të ngurta. Dyshemetë e ngurta reagojnë ndaj ngarkesës së rrotës si një material shumë i fortë (beton) mbi materiale më të buta (shtrati i nënbazës dhe tabanit). Shtresa e betonit në dyshemenë e ngurtë krijon momente përkuljeje si pasoje e ngarkesës dhe sillet si soletë për të shpërndarë ngarkesën e rrotës mbi një zonë të gjerë të nënbazës dhe tabanit, duke ulur në këtë mënyrë ngarkesat dhe shtypjet në nënbazë dhe taban. Në mënyrë tipike ekzistojnë tre shtresa që përbejnë një dysheme betoni, një GAB nënbazë, një bazë asfaltobeton dhe një PCCP .

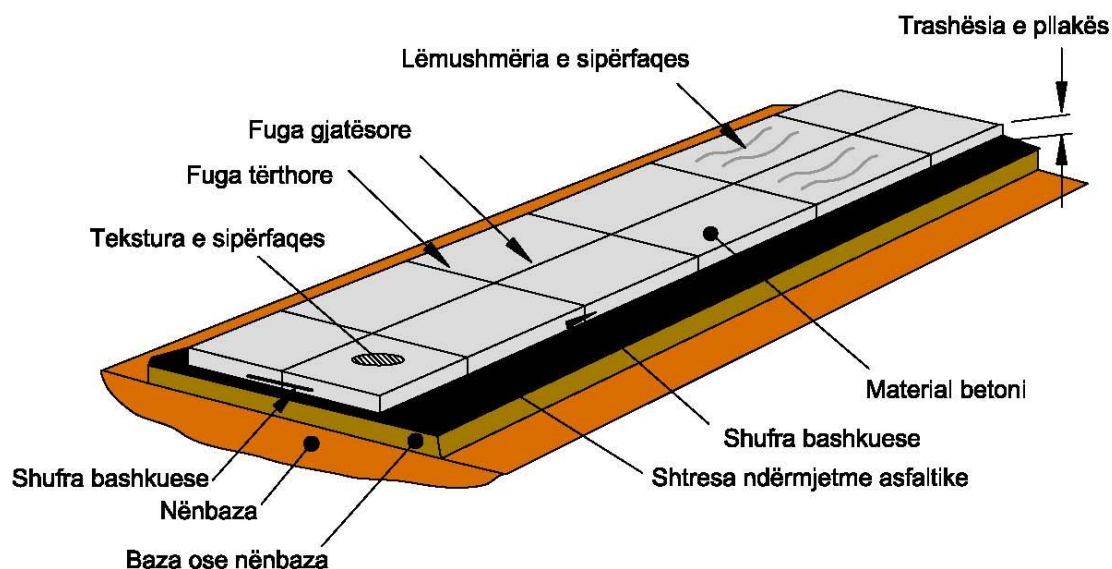


Figura 12.3: Dysheme Tipike Çimento Beton Portland (ÇBP)

Ekzistojnë dy lloje Dyshemeje Çimento Betoni Portland të ngurta.

- Dysheme e sheshtë me fuga betoni (JPCP) - Dysheme e sheshtë me fuga betoni ka fuga tërthore të vendosura në hapësira të përcaktuara në intervale të rregullta. Fugat tërthore përdoren për të kontrolluar kontraktimin dhe zgjerimin e induktuar nga temperatura në beton. Në fugat tërthore përdoren shufra (kunja) për transferimin e ngarkesës. Fugat tërthore janë të vendosura në hapësira siç tregohet në Përcaktimet përkatëse Standarde. Fugat gjatësore përdoren për të kontrolluar çarjet gjatësore të rastësishme. Fugat gjatësore lidhen së bashku me shufra tërthore. Detajet jepen nga standardet e Projektimit.
- Dysheme e Vazhduar prej Betoni të Armuar (CRCP) përmban celik gjatësor dhe tërthor. CRCP nuk përmban fuga tërthore përveçse në fugat ndërtimore. Funkcioni i celikut gjatësor nuk është të përforcojë soletën e betonit, por të kontrollojë ndryshimet e volumit të betonit si pasojë e luhatjeve të temperaturës dhe lagështirës dhe për të mbajtur çarjet tërthore të mbyllura fort. Funkcioni i celikut gjatësor është t'i mbajë fugat dhe të çarat gjatësore të mbyllura. Nëse celiku kryen funksionin e tij të duhur dhe nuk i lejon të çarat të zgjerohen, atëherë ruhet bashkuesi agregat dhe zvogëlohen forcat e betonit në soletën e betonit si rrjedhojë e ngarkesës së trafikut rrugor.



12.6.1 *Procesi i projektimit të dyshemesë së ngurtë*

Për të zhvilluar projektet e shtresave të ngurta, Konsulenti i Projektimit duhet të mbledhë dhe të sigurojë informacionin e mëposhtëm në funksion të detyrave të tyre që ata duhet të dorëzojnë. Referojuni Analizës së Projektimit të Dyshemesë së Ngurte në Aneksin J.

Identifikimi i Projektit – projektuesi siguron numrin e identifikimit të projektit (P.I.N.), numrin e projektit, rrethin, gjatësinë e projektit, zgjedhjen e llojit (përshkrimin) dhe përshkrimin e projektit. Kërkohet edhe regjistrimi i llojit të dyshemesë që ndodhet pranë.

Te Dhënat e Qarkullimit Rrugor dhe Përbërja – Zyra e Qarkullimit Rrugor pranë ARRSH-së siguron grafikët e qarkullimit rrugor që përmbajnë parashikimet e tanishme dhe për 20 vjet të qarkullimit rrugor, të cilat përfshijnë përqindjen e kamionëve për 24 ore, nëse janë të disponueshme. Përndryshe, Konsulenti i Projektimit duhet të bëjë vetë llogaritjen e qarkullimit rrugor. Përqindja e kamionëve për 24 ore ndahet më tej për treguar kamionët me shumë njësi (MU) dhe me një njësi (SU).

12.6.2 *Llogaritja e ngarkesave projektuese njëvlerëse njëboshtore (ESALs)*

Për të llogaritur të dhënat e qarkullimit rrugor veprohet si me poshtë:

6. Shtohet përqindja e kamionëve për 24 orë.
7. Radhitet Trafiku Ditor Mesatar Vjetor (AADT) në një drejtim (viti fillestar) dhe Trafiku Ditor Mesatar Vjetor (AADT) në një drejtim (viti i projektimit) për të përcaktuar mesataren e Trafikut Ditor Mesatar Vjetor (AADT) (një drejtim).
8. Me pas llogariten ngarkesat e projektimit. Shumëzohet mesatarja e Trafikut Ditor Mesatar Vjetor me Faktorin e Shpërndarjes së Korsisë. Kjo jep volumin e qarkullimit mesatar në korsinë e projektit.
9. Shumëzohet volumi i qarkullimit rrugor mesatar në korsinë e projektit me përqindjet e (MU) dhe (SU) dhe të Tjera për të nxjerrë volumet e tyre mesatare të projektimit.
10. Shumëzohen volumet përkatëse të qarkullimit rrugor mesatar me Ngarkesat Ekuivalente Një boshtore (ESALs) për faktorët (MU) dhe (SU) dhe të tjera për të llogaritur mesataren ditore 80 kN të ngarkesave boshtore ekuivalente në total.

12.6.3 *Përgatitja e projektimit të dyshemesë së ngurtë*

Projektuesi i dyshemesë përgatit projektin e dyshemesë së ngurtë. Ky projektim paraqitet, me pas, pranë Këshillit Teknik të ARRSH-së për shqyrtim, diskutim dhe miratim.



12.7 Vlerat hyrëse të rekomanduara për projektim

12.7.1 Moduli 28-ditor i thyerjes së betonit

Ngarkesa e punës e betonit (fr) është një masë e forcës së përkuljes së betonit që përcaktohet nga thyerja e mostrave të testit të trarëve të betonit. Një ngarkese e punës së betonit (fr) prej 4100 kPa në ditën e 28 duhet përdorur sipas përcaktimeve ekzistuese kombëtare për projektimin e dyshemesë të betonit. Nëse Inxhinieri zgjedh një vlerë alternative për të përdorur për ngarkesën e punës së betonit (fr), atëherë duhet të dokumentohet me një shpjegim, në përputhje me Përcaktimet Standarde për Ndërtimin.

12.7.2 Moduli Elastik 28-ditor i Betonit

Moduli elastik i betonit është një tregues i rezistencës së betonit. Ai ndryshon në vartësi të llojit agregatit të ashpër që përdoret në beton. Megjithatë vlera e zgjedhur për projektimin e dyshemesë mund të jete e ndryshme nga vlerat faktike, moduli elastik nuk ka një efekt domethënës mbi trashësinë e llogaritur të soletës. Për projektimin e dyshemesë duhet përdorur një modul prej 22,000,000 kPa. Përdorimi i një vlere të ndryshme duhet dokumentuar bashke me një shpjegim, në përputhje me Përcaktimet Standarde për Ndërtimin dhe të miratohet nga ARRSH-ja.

12.7.3 Treguesit e shërbyeshmërisë

Për projektimin e dyshemesë së betonit diferenca ndërmjet shërbyeshmerisë fillestare dhe asaj përmbyllëse përbën një faktor të rëndësishëm. Në procedurë duhen përdorur një vlerë të shërbyeshmerisë fillestare, P_o , prej 4.5 dhe një vlerë shërbyeshmerisë përmbyllëse, P_t , prej 2.5, nga rezultoni një diferencë prej 2.0.

12.7.4 Moduli efektiv i reagimit të tabanit, k .

Mbështetja e soletës karakterizohet nga moduli i reagimit të tabanit / nënbazës, i cili njihet ndryshe si vlera- k . Ai mund të matet në terren duke aplikuar një ngarkese të barabartë me 69 kPa mbi kombinimin e tabanit / nënbazës duke përdorur një pllakë çeliku me diametër 75 cm. Me pas, vlera- k llogaritet duke pjesëtuar 69 kPa me devijimin (ndryshimin linear) e matur (në centimetra) të shtresave poshtë pllakës. Kjo vlerë- k jepet në Përmbledhjen e Vrojtimit të dheut të miratuar.

Vlera- k e përdorur për projektimin e soletës është vlera- k efektive, k_{eff} , e të gjitha shtresave strukturore poshtë pllakës, zakonisht e (GAB) dhe një ndërshtresë Asfalto-Betoni. (Shih Tabelat nga 11.2 deri tek 11.3).



Vlerat tipike të projektimit për modulën e tabanit të raportuara për Përmbledhjet e Vrojtimeve të Dherave janë renditur në tabelën e mëposhtme.

SNK	VMT	Vlera-k e tabanit, (kg/m ³)	Trashësia Tipike e GAB (mm)
3.4	2.0	3	300
4.1–4.2	2.5	3.5	300
5.3–5.5	3.0	4	250
6.7–6.9	3.5	4.5	250
9.0–9.5	4.0	5	200
11.3–11.9	4.5	5.5	200

Tabela 12.2: Vlera Tipike të parametrave Projektimit të Dherave

Ne vend të përdorimit të një nomografi për të përcaktuar modulën efektiv të reagimit të tabanit, keff, mund të përdoren dy tabelat e mëposhtme për atë përcaktim.

12.8 Hapi 1: përcaktimi i vlerës efektive k mbi shtresën GAB

Lokalizohet trashësia e shtresës së përshtatshme GAB prej 30 cm, pastaj vlera-k e raportuar në përmbledhjen e vrojtimit të dherave. Kjo jep një vlerë efektive mbi shtresën GAB- BAP prej 6.5 kg/m³. Tabela 11.3 me poshtë jep vlerën efektive k mbi Shtresën e Bazës Agregate të Fraksionuar, trashësia e së cilës specifikohet në Përmbledhjen e Vrojtimit të Dherave.

Trashësia e Shtresës GAB -BAP, mm >>>		200 mm	250 mm	300 mm	350 mm
K mbi tabanin, k tab. (kg/m ³)	K efektive mbi një Ndërshtresë Asfalti 75 mm, k efekt. (kg/m ³)				
2.7		3.9	4.4	5.3	6
3		4.1	4.7	5.6	6.2
3.3		4.4	5	5.9	6.5
3.5		4.7	5.3	6.1	6.8
3.8		5	5.6	6.4	7
4		5.3	5.9	6.7	7.3
4.3		5.6	6.1	6.9	7.6
4.6		5.9	6.4	7.2	7.9
4.9		6.1	6.7	7.5	8.1
5.2		6.4	6.9	7.7	8.4
5.4		6.7	7.2	8	8.7

Tabela 12.3: K efektive mbi shtresën e bazës agregate të fraksionuar me një vlerë k të njohur për tabanin duke përdorur vlerat tipike të dherave



Trashësia e Shtresës GAB -BAP, mm >>>	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	350 mm
K mbi tabanin , k_{taban}	K efektive mbi një Ndërshtresë Asfalti 75 mm , $k_{\text{efekt. kPa}}$				
2.7	4.5	5.1	5.4	6.2	6.5
3	4.8	5.4	5.9	6.4	6.8
3.3	5.1	5.7	6.2	6.6	7.1
3.5	5.4	5.9	6.5	6.9	7.4
3.8	5.7	6.2	6.7	7.2	7.6
4	6	6.5	7	8.2	7.9
4.3	6.3	6.7	7.3	7.7	8.2
4.6	6.6	7.7	7.5	8	8.5
4.9	6.8	7.3	7.7	8.3	8.8
5.2	7	7.5	8	8.5	9
5.4	7.3	7.8	8.3	8.8	9.3

Tabela 12.4: Konvertimi për Nomografin, Figura 13.5

Ne përmbledhje të vlerave të evidentuara me sipër:

k e tabanit 4 kg/m^3

k e tabanit dhe e shtresës GAB – BAP 30 cm 6.5 kg/m^3

k e tabanit, shtresë GAB – BAP 30 cm, dhe 7.5 cm ndërshtresë AB 8.3 kg/m^3

Prandaj, vlera- k 7.5 kg/m^3 kombinon kontributin e të gjithë shtresave strukturore.

12.9 Zhvillimi i projektimit të një dyshemeje rrugore të ngurte duke përdorur nomografë

Për të zhvilluar një projekt të një dyshemeje të ngurtë përdoren hapat e mëposhtëm:

- aktualisht rekomandohet të përdoren dy nomografë për të plotësuar projektimin. Nomografi i parë në Fig. 11.2 përdoret për të përcaktuar vlerën- k në krye të nënbazës duke përdorur vlerën- k të tabanit. Ky nomograf, Figura 11.2, është konvertuar nga Udhëzimi i AASHO për të siguruar qartësi shtese për projektuesin në Tabelat 11.3 dhe 11.4.
- duke përdorur Figurën 12.5, vendosni trashësinë e nënbazës tuaj fillestare në të majtë, vizatohet një vijë horizontale në të djathtë derisa së të ndërpritet kurba që përfaqëson llojin e nënbazës që ju propozoni, zakonisht një GAB, kthehuni dhe projektojeni vijën vertikalisht derisa të ndërpresin vlerën- k të tabanit dhe, me pas, kthehuni prapa në të majtë dhe lexoni vlerën- k mbi nënbazë. Pastaj hidhni trashësinë e bazës së asfaltit në të majte, zgjateni vijën në të djathtë për të ndërprerë kurbën për bazën e asfaltit, kthejeni dhe zgjateni vijën vertikalisht derisa të ndërprisni vlerën- k nga nënbaza, kthehuni horizontalisht për lexuar vlerën- k në kreun e materialit bazë. Tabelat 11.3 dhe 11.4 duhet të përdoren për të përcaktuar vlerën- k mbi GAB dhe mbi



ndërshtresën prej 8 cm. Përdorimi i këtyre tabelave duhet t'i sigurojë projektuesve vlera-k koherente.

- Vazhdohet zgjidhja duke përdorur nomografinë e dyte. Ky nomograf zgjidh ekuacionin e Dyshemesë së Ngurtë, Ekuacioni 11.3.

Shënim: Nëse ekuacioni zvogëlohet për një $P_t = 2.5$,

Ekuacioni 11.3 është rezultati përfundimtar.

$$\log(\text{ESAL}) = 7.35 \log(D + 1) - 0.06 + \frac{0.17609125}{1 + \frac{1.62 \cdot 10^7}{(D + 1)^{8.46}}} + 3.42 \log \left[\left(\frac{f_r}{690} \right) \frac{D^{0.75} - 1.132}{D^{0.75} - \frac{18.42}{\left(\frac{E_c}{k_{\text{eff}}} \right)^{0.25}}} \right] \quad (11.3)$$

Për të zgjidhur Ekuacionin 3 përdorni procesin e mëposhtëm 3:

11. Përdoret nomografi i dytë (Figura 11.3) për të përcaktuar trashësinë/ngarkesën faktike të soletës së betonit. Duke lexuar këtë grafik nga e majta në të djathtë mund të shihen aplikimet e ngarkesës, forca faktike në beton, një vije boshti, trashësia e soletës në cm dhe moduli-k i reagimit të tabanit.
12. Vazhdohet me shembullin e mëposhtëm. Projektohet një dysheme betoni e cila mund të mbaje 20,000,000 ngarkesa në një vlerë-k të tabanit prej 4 kg/m³ duke përdorur një nënbazë GAB – BAP prej 30 cm dhe një baze asfalti prej 7.5 cm. Duke përdorur procedurën e përshkruar më sipër mund të përcaktohet një vlerë-k në krye të nënbazës si 7 kg/m³. Duke trajtuar siç duhet një baze asfalti prej 7.5 cm (20mm HMA) përcaktohet se vlerë-k në krye të asfaltit është 7.5 kg/m³
13. Kur shkohet tek nomografi i dytë hidhet vlerë-k prej 7.5 kg/m³ në shkallen që ndodhet më në të djathtë. Provohet një soletë 25 cm dhe shtrihet një vije nga a djathta në të majte nga vlerë-k e 7.5 kg/m³ përmes trashësisë së soletës testuese prej 25 cm deri tek vija e boshtit. Në anën e majte lokalizohen 20,000,000 ngarkesa dhe zgjatet vija deri tek ndërprerja e vijës bosht. Kjo vije kalon ngarkesën faktike në beton me 3700 kPa. 3700 kPa është së 3700 kPa, kështu që dyshemeja është e mbingarkuar ose e projektuar keq. Provohet një soletë më e trashë; rritet trashësia me shtesa prej 2.5 centimetra.

Një soletë prej 22.5 cm jep 3700 kPa si ngarkesë faktike në beton; Prandaj, kjo përbën një projektim të pranueshëm. Nje PCCP prej 28 cm mbi 7.5 cm HMA prej 20mm dhe 30 cm GAB - PAP është një zgjidhje për të mbajtur 20,000,000 dhe 80kN ESALs mbi 20 vjet.

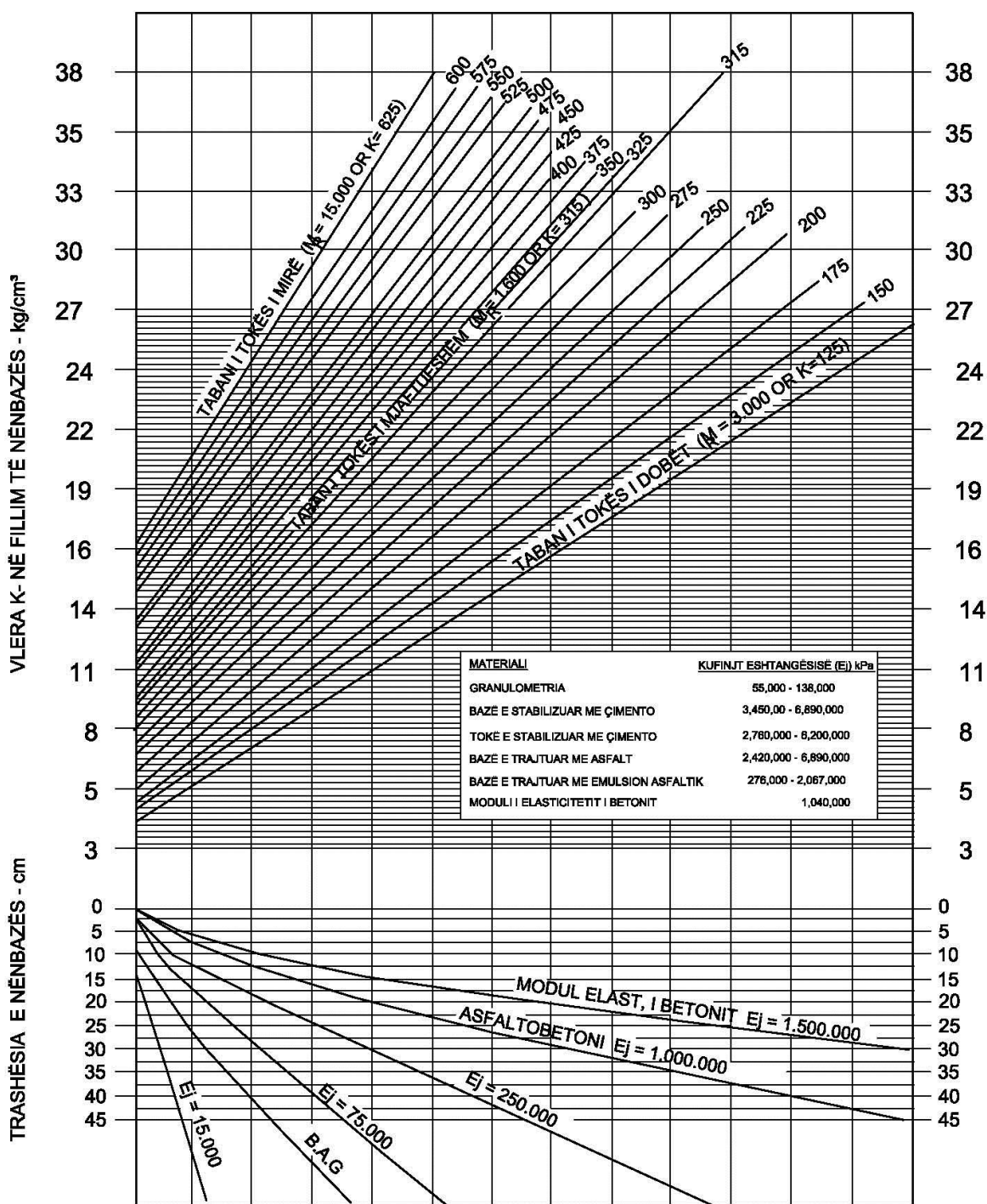


Figura 12.4: Grafiku për Vlerësimin e Vlerës-K të Projektimit të Nënbasës

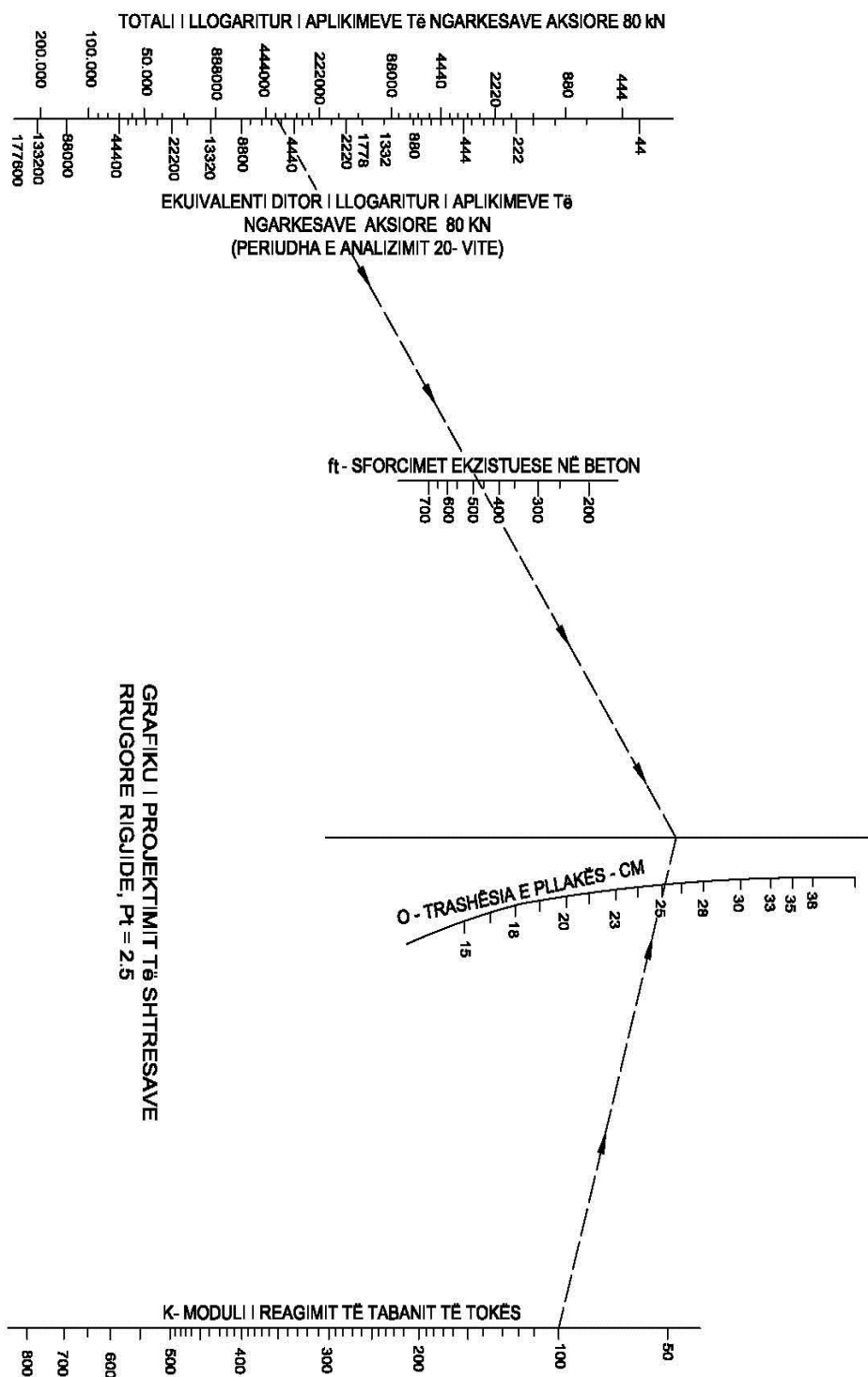


Figura 12.5: Dyshemeja e Ngurtë nga Udhëzuesi i Projektimit i AASHTO



12.9.1 *Karakteristika të vlefshme projektimi për dyshemetë PCC*

Trajtimet e mëposhtme, kur kombinohen me veçori të tjera të projektimit, kontribuojnë në rritjen e përmirësimeve në performancën e Dyshemeve PCC.

12.9.1.1 *Dyshemetë e lidhura me shufra*

Bazuar në testin e AASHTO për Rrugët dhe në testet vijuese, vlera e fugave tërthore të bashkuara me kunja ka treguar së është efektive në transferimin e ngarkesës. Gjithashtu, testet në terren kane treguar së hapësira me të vogla midis fugave zvogëlon forcat e brendshme në soletat e betonit. Aktualisht shumica e PCCP ndërtohet me fuga të bashkuara me stafa në një hapësirë midis tyre nga 4.5 deri 6m. Nëse PCCP e propozuar është ngjitur me soleta 9 metra, atëherë hapësira midis fugave zvogëlohet në 4.5 m për ndërtimin e ri. Nëse projekti është një ndërtim plotësisht i ri, atëherë hapësira midis fugave është 6 m sipas detajeve respektive.

12.9.1.2 *Trashësia shtese e PCCP*

Projektimi i përshkruar me parë propozoi një PCCP 28 cm. Nëse ndërtohet një PCCP 30 cm, atëherë kosto mesatare për metër katror rritet fare pak. Kjo shtese prej 2.5 cm e dyshemesë prej betoni do të mbante përafërsisht sa dy herë ngarkesat dhe në rrugët që rrihen fort nga qarkullimi rrugor shtesa prej 2.5 cm është diçka që duhet marrë seriozisht në shqyrtim.

12.9.1.3 *Korsi të jashtme të zgjeruara*

Një korsi e jashtme e ndërtuar me gjerësi 4,2 m dhe e vijëzuar në 3.0 m, kur përdoret me një bankinë fleksibël, shton strukture që ul devijimit (ndryshimet lineare) të dyshemesë, duke ulur, në këtë mënyrë, forcat në fibrat ekstreme të PCC – BÇP-se. Kjo karakteristikë përmirëson performancën e dyshemesë rrugore.

12.9.1.4 *Bankina betoni të lidhura*

Përdorimi i bankinave të lidhura të betonit kontribuon në përmirësimin e performancës së Dyshemesë PCC në të njëjtën mënyrë si dhe korsi e jashtme e zgjeruar.



12.9.1.5 Projektet alternative të bankinave për shtresat CRC

Për zgjerime të ardhshme dhe projekte ekonomike rekomandohet përdorimi i korsive të jashtme 4.0 m me alternativat e mëposhtme për bankinat:

- Beton i Presuar me Rul (RCC - BPR), ose
- Bankina Asfalti,
- Shënime të Projektuesit.

Kur punohet në formularin e Projektimit të Dyshemesë së Ngurtë regjistrohet moduli i reagimit k të tabanit, modulin e reagimit k_1 të nënbazës, thellësinë e testimit të dyshemesë së betonit dhe ngarkesën faktike nga nomografi. Siç vërehet me sipër, nuk duhet të merret parasysh trashësia e soletës që mbingarkon betonin. Shënohet struktura e dyshemesë së rekomanduar dhe përfshihen shënimet mbi hapësirat midis fugave dhe mbi përdorimin e stafave. Përcaktimet Standarde të ARRSH-së i sigurojnë kontraktorit detaje lidhur me shtresën e betonit të përfshirë në këtë informacion që ka të bëjë me hapësirat midis fugave dhe përmasat e stafave që lidhen me trashësinë e soletës.

Shënim: Nëse propozoni një dysheme betoni të palidhur me stafa, atëherë duhet shënuar shumë qarte në formularin projektimit dhe të emërtohet në seksionin tipik.

12.9.2 Kufizimet e metodës së projektimit

- Është e rëndësishme që përdoruesi i procedurës së projektimit të Dyshemesë së Ngurtë, pavarësisht nëse përdor ekuacione apo nomografë, të kuptojë në udhëzim kufizimet e saj të cilat janë si më poshtë vijon:
- megjithëse përsëritjet e trafikut të përdorura në zhvillimin e marrëdhënies së projektimit janë përjetuar vetëm për një periudhë 2-vjeçare, periudha e analizës së qarkullimit rrugor që duhet zgjedhur për projektimin është zakonisht shume më e gjatë se dy vjet. Periudha e analizës së qarkullimit rrugor nuk duhet të ngatërrohet me periudhën e jetëgjatësisë së dyshemesë rrugore, e cila ndikohet nga faktorë të tjerë përveç qarkullimit rrugor.
- shkallet e diagramës së projektimit për forcën punuese (m) në beton dhe modulin e reagimit të tabanit (k) janë nxjerrë nga teoria për shpërndarjen e ngarkesës në soletat e ngurta;
- nuk ka asnjë përshtatje në ekuacionin e dyshemesë së ngurtë për një faktor mjedisor ose rajonal;
- në zhvillimin e këtyre procedurave të projektimit janë bërë dy hipoteza të përgjithshme si më poshtë vijon:



- se Mjaftueshmëria e projektimit do të përcaktohet me ane të vrojtimeve të dherave dhe të materialeve dhe me ane të studimeve laboratorike;
- se forca e projekteve të supozuara për tabanin dhe për strukturën e dyshemesë do të realizohet nëpërmjet metodave të përshtatshme të ndërtimit
- soletat e dyshemesë në test ishin 3.6 m të gjera dhe nuk kishin përfitim prej mbështetjes së bankinave. Bankinat anësore janë zakonisht të ndërtuara në kohën e sotme në mënyrë të integruar me soletat. Ky ndërtim integral siguron mbështetje shtese për buzët e soletave. Kjo mbështetje shtese ndihmon në transferimin e ngarkesës dhe zvogëlon forcat në soletë.
- bankinat anësore janë të ndërtuara në thellësi të plote për t'u përdorur si korsi të ardhshme. Kjo karakteristike e thellësisë së plote e bankinës ndihmon në transferimin e ngarkesës dhe zvogëlon forcat në soletë.
- soletat në korsinë anësore rekomandohet të ndërtohen 4.2 m të gjera, të vijëzuara në 3.6 m, kur propozohen bankina asfalti. Kjo gjerësi shtesë ndihmon në zvogëlimin e devijimeve (ndryshimeve lineare) të soletës dhe, në këtë mënyrë, zvogëlon forcat në soletë.

12.10 Udhëzime për projektimin e dyshemesë CRC

Dyshemeja e Betonit Vazhdimisht e Përforcuar (CRCP) është një dysheme betoni me çimento Portland (PCC - BÇP) që ka armim të vazhdueshëm gjatësor hekuri dhe nuk ka fuga të ndërmjetme tërthore zgjerimi ose kontraktimit. Dyshemeja CRC ka karakteristikat e mëposhtme:

- dyshemeja lejohet të plasaritet sipas një regjimi plasarite tërthor të rastësishëm dhe çarjet mbahen të bashkuara fort nga armimi i vazhdueshëm me hekur.;
- si pasojë e shkallës së saj të lartë të vazhdimësisë në ndërtimin e saj, dyshemeja CRC shfaq vetëm çarje të vogla në kushtet e një transferimi të mirë të ngarkesës;
- kjo vazhdimësi siguron edhe shpërndarje më homogjene të ngarkesës në shtratin e rrugës dhe siguron aftësi shtese në tejkalimin e cedimeve të themelit të moderuar;
- kushtet e buzëve që shfaqen në një Dysheme të Sheshtë Betoni me Fuga (JPCP) nuk ekzistojnë në dyshemetë CRC.

12.10.1 Trashësia e projektimit

Trashësia e një solete CRCP duhet projektuar që të jetë përgjithësisht po aq e trashë se dhe trashësia e soletës JPCP, në rast se performanca lokale nuk ka treguar se shtresa më të



holla të projektuara me një proces të pranueshëm projektimi janë të mira. ARRSH-ja duhet normalisht të projektojë trashësinë e CRCP njësoj me JPCP.

Vëmendja ndaj kontrollit të cilësisë së projektimit dhe të ndërtimit të CRCP është shumë e rëndësishme. Mungesa e vëmendjes ndaj detajeve të projektimit dhe të ndërtimit ka sjellë dështime të parakohshme në disa CRCP. Shkaqet e lodhjeve të hershme zakonisht janë rezultat i sa me poshtë vijon:

1. praktikat e ndërtimit, të cilat kane rezultuar në dysheme që nuk ka plotësuar kërkesat e projektimit;
2. projekte të cilat kane rezultuar në devijime (ndryshime lineare) të mëdha në kushtet e ngarkesave të renda;
3. struktura me cilësi inferiore, ose
4. kombinime të këtyre ose të faktorëve të tjerë të padëshirueshëm.

12.10.2 Armimi gjatësor

Tek CRCP funksioni i armimit gjatësor nuk është strukturor. Përkundrazi, ndonëse dyshemeja lejohet të plasaritet në mënyrë rastësore, hekuri i mban të çarat të bashkuara fort.

Rekomandohet një minimum prej 0.6 përqind (bazuar në seksioni tërthor të dyshemesë). për të ndihmuar zhvillimin e çarjeve tërthore në kufirin maksimal prej 2.50 m dhe, minimal prej 1.0 m ndërmjet çarjeve

Shufra hekuri të përkulura që plotësojnë kërkesat përshkruhen tek ARCS 3 dhe ARCS 5.

ARRSH-ja duhet të pranojë deri në 0.7 përqind armim në projektimet e dyshemeve të ngurta.

- Hapësira e rekomanduar për hekurin gjatësor nuk është me pak së 10cm ose 2 1/2 herë me e madhe se sa agregati me madhësi maksimale, cilado që të jetë më e madhe, por jo më i madh së 22.5 cm.
- Pozicioni i rekomanduar i hekurit gjatësor është ndërmjet 1/3 dhe 1/2 e trashësisë së dyshemesë sipas matjes nga sipërfaqja.
- Mbulesa minimale e betonit duhet të jete 8 cm.
- Përdorimi i hekurit përforcues të veshur me epoksi zakonisht nuk është i nevojshëm për CRCP.

Montimi – kur lidhet hekuri gjatësor, hapi minimal i rekomanduar është diametra 25 stafash me një model montimi që është formë e përberë me katrore ose forme e pjerrët.



1. **Armimi tërthor** – Projektuesi duhet të përdorë #4 stafa, të përthyera në 60 gradë që plotësojnë të njëjtat specifikime siç përshkruhen në rastin e armimit gjatësor për armimin tërthor. Një hapësire midis stafave tërthore prej 90 cm. Përdorimi i armimit tërthor zvogëlon riskun e hapjes të çarave gjatësore të rastësishme dhe, për rrjedhojë, zvogëlon mundësinë e krijimit të shkulljeve të materialit. Hapësira midis stafave tërthore nuk duhet të jete me afër së 90 cm dhe jo me larg së 1.5 m.
2. **Vendosja e hekurit** – ka një efekt të drejtpërdrejtë mbi performancën e CRCP. Përdorimi i ndenjësive është i nevojshëm për të mbajtur hekurin në vendin e duhur. Ndenjëset duhen të kenë hapësire të përcaktuar dhe të jenë të sigurta për të parandaluar zhvendosjen në mënyre që hekuri nuk do të shmanget ose të zhvendoset vazhdimisht në një thellësi prej me shumë së $\frac{1}{2}$ e trashësisë së soletës.
3. **Fërkimi i Bazës së Pllakës** – Fërkimi ndërmjet dyshemesë dhe bazës luan rol në krijimin e hapësirave të çarjeve në CRCP. Shumica e metodave të projektimit pranojnë si hipotezë një nivel të moderuar të fërkimit të shtresës/bazës.

Shënim: Shtrimi me polietilen nuk duhet përdorur si ndarës lidhjesh në qofte së fërkimi i strukturës/shtresës së poshtme nuk është trajtuar në projektim. Gjithashtu, praktika ka treguar probleme të udhëtimit komod dhe të ndërtimit të shtresës kur PCC është ndërtuar mbi shtrim polietileni.

12.11 Projektimi i bazës

Lagështira e lire në bazë ose taban është identifikuar si një ndër kontribuuesit kryesorë që shkaktojnë lodhjet dhe dështimet në dyshemenë rrugore. Një bazë e projektuar mirë duhet të sigurojë themel të qëndrueshëm dhe platformë ndërtimi të përshtatshme e cila ka rëndësi kritike për ndërtimin e CRCP. Në rastin e projektimit të bazës rekomandohen trajtime pozitive të drenazhimit, kështu që baza duhet të bllokojë lagështirën e lirë poshtë dyshemesë dhe të shkaktojë, në këtë mënyre, prishjen e performancës së saj. Bazat që do t'i rezistojnë erozionit nga presionet e ujërave të larta që induktohen nga devijimet (ndryshimet linear) të dyshemesë në kushtet e ngarkesave të trafikut do të shërbejnë për të parandaluar fryrjen nga ujërat. Për rrugët me qarkullim të dendur duhen shqyrtuar bazat e stabilizuara. Dyshemetë e ndërtuara mbi baza të stabilizuara ose me gur të thyer kanë rezultuar përgjithësisht si shtresa me performancë më të mirë se sa ato të ndërtuara mbi çakëll të pa stabilizuar.



12.12 Fugat

12.12.1 Fugat gjatësore të ndërtimit

Fugat gjatësore janë të nevojshme për të lehtësuar forcat e shkaktuara nga tkurrja e betonit dhe ndryshimet e temperaturës në një mënyrë të kontrolluar dhe duhen përfshirë kur gjerësitë e dyshemeve janë më të mëdha se 4.2 m. Dyshemetë më të mëdha se 4.2 m janë të cenueshme nga të çarat gjatësore. Fuga duhet ndërtuar duke prerë në një thellësi që është e barabartë me 1/3 e trashësisë së dyshemesë. Soletat pranë njëra tjetrës duhen lidhur së bashku me stafa lidhëse ose hekur tërthor për të parandaluar ndarjen e korsisë.

12.12.2 Fugat gjatësore të ndërtimit

Fuga e ndërtimit formohet duke vendosur një nëntra në formë vrime përgjatë dyshemesë për të lejuar kalimin e hekurit gjatësor nëpër fugë. Hekuri gjatësor që kalon nëpër fugën e ndërtimit rriten me një minimale prej 1/3 duke vendosur stafa me gjatësi 90 cm të prera në mënyrë të tërthortë që janë të së njëjtës madhësi nominale ndërmjet çdo pale tjetër (pas asaj të radhës) stafave gjatësore. Brenda 90 cm të anës fundore ose me afër së 2.4 m nga ana e fillimit të fugës së ndërtimit nuk duhet të ketë montim hekuri gjatësor. Nëse bëhet e domosdoshme të bëhet montim brenda kufijve të mësipërm, atëherë çdo lidhje duhet përforcuar me një shufër 1.8 m të së njëjtës përmasë. Një kujdes i madh duhet treguar për të siguruar cilësinë e betonit dhe konsolidimin në këto fuga.

Nëse kalojnë me shumë se 5 ditë nga derdhja e betonit, temperatura e dyshemesë ngjitur duhet stabilizuar duke vendosur material izolues mbi të në një distancë prej 60 m nga fundi i lirë në të paktën 72 orë përpara vendosjes së betonit të ri. Kjo procedurë duhet të zvogëlojë potencialisht ngarkesat e larta elastike në hekurin gjatësor. Mund të jenë të nevojshme masa të veçanta për të mbrojtur nëntraun dhe shufrën ngjitur përforcuese të hekurit.

12.12.3 Fugat fundore / ankorimet

Fuga fundore përdoret në dyshemenë e vazhduar të betonit të armuar (Shih CRCP) për të kaluar tek një lloj tjetër dyshemeje ose në një strukturë ure. Ato gjenden në fillim dhe në fund të një aktiviteti të shtrimit të CRC, si dhe të futura në mes në mënyrë periodike, në vartësi të kohëzgjatjes së aktivitetit. Funkcioni i tyre është si me poshtë vijon:

1. të izolojë llojet e dyshemeve ose strukturat ngjitur, dhe
2. të ankorojë CRCP në mënyrë që të mos ndodhë lëvizja e tepërt.

Fugat fundore rregullojnë lëvizjet horizontale diferenciale dhe parandalojnë dëmtimin ndërmjet një dyshemeje dhe një dyshemeje apo strukture tjetër. Meqenëse performanca e dyshemesë mund të ndikohet në mënyrë domethënëse nga përdorimi i planifikuar dhe



vendndodhja e fugave fundore, atëherë duhet treguar kujdes kur behet projektimi i tyre. Trajtimet fundore të përdorura me shumë janë ankorimet në formë doreze të cilat kufizojnë lëvizjen dhe trau i hekurit me flanxhë të gjerë (WF), i cili rregullon lëvizjen.

12.12.4 Trajtimi fundor i ankorimit në formë doreze

Përgjithësisht përbehet nga tre deri në pesë doreza betoni tërthore drejtkëndore shumë të armuara të vendosura në taban nën një thellësi që ndodhet poshtë penetrimit të ngricës përpara vendosjes së dyshemesë. Ato lidhen me dyshemenë me hekur armimi. Meqenëse ankorimet në formë doreze kufizojnë përafërsisht 50 përqind të lëvizjes fundore të dyshemesë, atëherë zakonisht nevojitet një fugë zgjerimi në një përqasje ure.

Një valëzim i lehtë i sipërfaqes së dyshemesë shpesh shkaktohet nga forcat e përdredhjes tek dorezat në rastet kur janë përdorur dysheme 18.0 deri në 20 cm CRCP. Ky rrotullim fundor përdredhës nuk është vërejtur tek soletat më të trasha dhe kështu që nuk do të përbenin ndonjë shqetësim për pllakat CRCP. Ky trajtim i ankorimeve në formë doreze mbështetet në rezistencën pasive të dheut. Në rastet kur hasen dhera më pak të qëndrueshëm, kjo nuk është efektive. Figura 13.4 me poshtë tregon një trajtim fundor tipik të ankorimeve në formë doreze.

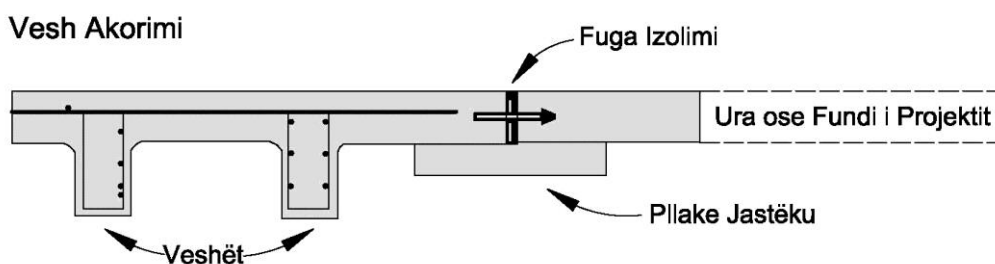


Figura 12.6: Ankorime në formë doreze

12.12.5 Mospërputhjet

Boshllëqet e përkohshme në CRCP duhen shmangur. Nevoja për mospërputhje minimizohet duke i kushtuar vëmendjen e duhur grafikut të shtrimit gjatë hartimit të projektit. Masat e mëposhtme paraprake mund të specifikohen në mënyrë që të ulët dëmtimi në pjesën e mospërputhjes së soletës në rast të mospërputhjes bëhet domosdoshmëri. Mospërputhjet kërkojnë 50 përqind më shumë stafa të përthyera gjatësore të së njëjtës përmasë nominale si dhe armimi i rregullt. Armimi shtesë duhet ndarë në mënyrë të barabarte ndërmjet çdo stafe (që vjen pas asaj të radhës) normale armimi dhe duhet lidhur të paktën 90 cm në fundet e dyshemesë ngjitur me mospërputhjet. Të gjitha armimet gjatësore duhen shtrirë në



mospërputhje në një minimum prej 2.4 m. Montimet e kërkuara duhen bërë të njëjta si ato të ndërtimit të zakonshëm. Mospërputhjet duhen shtruar gjatë motit të qëndrueshëm kur cikli ditor i temperaturës është i vogël. Si pasojë e afërsisë së hekurit duhet treguar një kujdes ekstrem në vendosjen dhe konsolidimin e betonit për të parandaluar zgavrat ose boshllëqet nën armimin. Nëse behet e domosdoshme të shtrohet një mospërputhje në një mot të nxehtë, atëherë temperatura në fundet e lira duhet stabilizuar duke vendosur shtresë të mjaftueshme izolimi në sipërfaqen e dyshemesë të përshkruar në paragrafin 4e(3) (a). Përzierja korrigjuese duhet përdorur në betonin e ri në kohën e duhur. Materiali izolues duhet të qëndrojë në dyshemenë ngjitur derisa të realizohet moduli i projektimit i mospërputhjes së betonit.

12.13 Karakteristika të vlefshme projektimi

12.13.1 Rampat dhe bankinat

Dyshemeja e PCC për rampat dhe shpatullat ngjitur me CRCP rekomandohet për arsye të zvogëlimit të mundshëm të devijimeve (ndryshimeve lineare) të anëve të dyshemesë dhe fugave gjatësore më të shtrënguara ngjitur me dyshemenë kryesore. Rampat duhen ndërtuar duke përdorur dysheme betoni me fuga. Përdorimi i dyshemesë me fuga tek rampat do të rregullojë lëvizjen dhe do të ulë mundësinë për lodhje në CRCP në rampën fundore. Kur dyshemeja PCC përdoret për rampat ose bankinat, fuga duhet projektuar si çdo fugë tjetër gjatësore.

12.13.2 Korsitë e zgjeruara 2

Soletat e korsisë së djathtë të zgjeruar duhen trajtuar për të zvogëluar ose për të eliminuar ngarkesat e anëve të dyshemesë kur përdoren me bankina fleksibël. Një zgjerim integral prej 60 cm i soletës kryesore do të ulë ngarkesat dhe devijimet (ndryshimet lineare) të buzës. Për të qënë efektive, korsia e udhëtimit duhet vijëzuar në 3.75 m ku buza e soletës lëvizet për tek bankina dhe larg aplikimeve të ngarkesës së trafikut.

12.13.3 Bankinat e shtruara dhe ndërtimi i lloji të bankinës

Rekomandohet që bankina të ndërtohet nga të njëjtat materiale si dhe dyshemeja kryesore në mënyrë që të lehtësohet ndërtimi, të përmirësohet performanca e dyshemesë dhe të ulen kostot e mirëmbajtjes. Përdorimi i bankinave prej betoni të shtruara në gjerësi të plote është i dëshirueshëm. Megjithatë, kostoja shtesë për këtë projektim mund të mos garantohet në të gjitha projektet. Në këto raste, përdorimi i korsive të zgjeruara i duhet kushtuar vëmendje e madhe. Koriste e zgjeruara ulin forcat në buzë dhe mundësinë e disniveleimeve, rrisin sigurinë



rrugore dhe ulin kostot e mirëmbajtjes. Për këtë rekomandohet një zgjerim monoliti prej 60 cm jashtë rrugës së shkelur. Korsitë e zgjeruara janë efektive vetëm kur vijëzohen si korsi udhëtimi 3.75 m. Vëmendje i duhet kushtuar vendosjes së vijëzimeve me gunga në pjesën e bankinës së korsisë së zgjeruar.

12.14 Projektim tipik CRCP

Projektimi tipik i CRCP përmbledhet në tabelën e mëposhtme.

Materiali	Trashësia (mm)	Norma e Shpërndarjes (kg/m ²)
Shtresa CRC	300	–
19 mm SP Ne nivelin "A" të projektimit Miks "A"	75	215 kg/m ² .
Baza Agregate e Fraksionuar	300	–
Ankorime në formë doreze me beton të armuar		

Tabela 12.5: Përmbledhje e Projektimit të Dyshemesë CRC

- **Armimi** – Armimi gjatësor duhet të përbehet nga stafa përforcimi ARCS 5, Grada 60, madhësia 6 të ndarë në intervale 12.5 cm. Armimi tërthor duhet të përbehet nga rekomandimet e ARCS 5.

Stafat përforcuese 60 grade dhe të madhësisë #4 të ndare në intervale 90 cm.

- **Mbulesa Minimale dhe Maksimale e Betonit të Armuar** – Mbulesa e armimit të betonit matet duke u nisur nga pjesa e sipërme e soletës. Vendosja e armimit përmbledhet në tabelën e mëposhtme:

Materiali	Ndarja, mm	Grada e Hekurit	Përmasa e stafës	Mbulesa Minimale e Betonit	Mbulesa Maksimale e Betonit
Armimi Gjatësor	125 mm B në B	60	# 6	75 1/2 mm	100 ¼ mm
Armimi Tërthor	625 mm B në B	60	# 4	100 ¼ mm	125 mm

Tabela 12.6: Mbulesa Minimale dhe Maksimale e Betonit të Armuar



- **Përdorimi i Soletës së Jashtme të Zgjeruar** – për një performance afatgjate të dyshemesë rekomandohet gjithashtu të ndërtohen korsi të jashtme 4.4 m të gjera të vijëzuara në 3.75 m kur përdoren me bankina fleksibël.
- **Raporti i Përforcimit dhe Vendosja e Armimit** – Nëse përdoret një soletë me gjerësi 3.75 m, atëherë distanca e pastër e stafës së parë të armimit nga secila buzë e soletes duhet të jetë 11 cm. Kjo siguron një raport përforcimi prej 0.690%. Nëse përdoret një soletë e zgjeruar, atëherë distanca e pastër e stafës së parë të armimit nga secila buzë e soletes duhet të jetë 8.0 cm. Kjo siguron një raport përforcimi prej 0.723%.
- **Ndërtimi i bankinës** – Rekomandohet, gjithashtu, që bankina duhet ndërtuar në thellësi të plote për t'u përshtatur me prerjen e seksionit tërthor kryesor për t'u përdorur si korsi e ardhshme udhëtimit.

12.14.1 Bankinat prej betoni

12.14.1.1 Të përgjithshme

Bankinat prej betoni duhet të lidhen me pjesën kryesore me lidhje tërthore të ndara mirë dhe me përmasa të përcaktuara siç duhet. Bankinat e lidhura të betonit do të rezultojnë edhe në një fugë gjatësore më të ngushte dhe më të lehtë për t'u izoluar e cila, po të mirëmbahet mirë, do të ulë në mënyrë efikase infiltrimin e ujit në strukturën e dyshemesë. Bankina betoni të lidhura përmirësuese ose zgjerimi i korsisë do të ulë forcat dhe devijimet (ndryshimet lineare) në buzë. Mosha, gjendja dhe koha e mbetur e shërbimit e dyshemesë ekzistuese luan një rol domethënës për të përcaktuar nëse përmirësimi është ose jo praktik. Rekomandohet që përmirësimi të shtohet vetëm kur analiza inxhinierike dhe ekonomike tregon se është një zgjidhje me kosto efikase.

12.14.1.2 Trashësia e bankinës

Bankinat duhet të jenë strukturalisht në gjendje të durojnë ngarkesat e rrotave të kamionëve që qarkullojnë jashtë limitit. Në autostrada dhe në rrugët kryesore rurale, bankinat duhen ndërtuar në të njëjtin seksion strukturor si dhe dyshemeja kryesore për të garantuar kapacitet të mjaftueshëm ngarkese në ndërveprimin ndërmjet pjesës kryesore dhe bankinës; për të siguruar lehtësinë dhe ekonominë e ndërtimit; dhe për të parandaluar gjendjen e “vaskës” poshtë dyshemesë rrugore. Kjo do të lejojë, gjithashtu, që shpatulla të përdoret si korsi shmanjie e përkohshme gjate rehabilitimit ose rikonstruksionit. Si një opsion për rrugët e tjera, përveç autostradave dhe rrugëve kryesore rurale, mund të shqyrtohet mundësia e bankinës së pjerrët konike. Bankina ngjitur me pjesën kryesore duhet të ketë të njëjtën trashësi si dhe pjesa kryesore për të lejuar vendosjen e fugave tërthore të thellësisë së



mesme dhe për të siguruar mbështetje strukturore për daljet e rrotave të kamionëve jashtë limitit. Me pas bankina mund të pjerrësohet, por jo me pak së 15 cm në buzën e jashtme. Duhet treguar kujdes me seksionin e pjerrësuar, pasi mund të rezultojë në gjendje të llojit “vaskë” e cila mbledh/pengon ujin në zonën e ndërveprimit të korsisë/bankinës.

12.14.1.3 Nën baza

Rekomandohet që të përdoret i njëjti lloj nënbaze si poshtë shpatullës, ashtu edhe poshtë pjesës kryesore, sidomos në shërbimet rrugore me volum të lartë. Duhet treguar kujdes kur projektohet skarpata tërthore e nënbazes nën bankinat e betonit për të shmangur krijimin e xhëpave të ujit poshtë lidhjes së korsisë/bankinës dhe në buzën e bankinës. Problemet shpesh hasen në këtë pikë si pasojë e ndryshimeve në llojin e nënbazes duke rezultuar në një mbështetje jouniforme ose ndryshime në karakteristikat e drenazhimit.

12.14.2 Projektme dyshemeje të veçanta

12.14.2.1 Rampat rrugore

Se fundmi ARRSH-ja po rindërton shumë Rampa Rrugore përveç atyre në zonat urbane. Fokusi i tyre ka qenë përballimi i mirëmbajtjes së vazhdueshme të rampave dhe i bankinave të rampave.

Këto bankina rampash janë, me kalimin e kohës, subjekt i ngarkesave të kamionëve në mënyrë sistematike. Këto bankina janë përkeqësuar me kalimin e kohës. Është e qarte se këto bankina nuk janë projektuar për ngarkesa të përsëritura kamionësh. Praktika botërore ka treguar se rikonstruksioni i rampave me PCCP minimizon përpjekjet e tyre të vazhdueshme për mirëmbajtje në këtë pjesë të sistemit rrugor. Për të thjeshtuar procesin e rindërtimit të rampeve është propozuar që për rrugët nacionale të përdoret një thellësi seksioni, PCCP 30 cm e lidhur mbi një strukturë asfalti 10 cm mbi 30 cm GAB për rampat dhe bankinat e rampave.

Përdor metodën e mëposhtme. Nëse projektimi propozon të ndërtojë një rampë rrugore PCCP, atëherë duhet marrë në shqyrtim edhe shtrimi i rrugës tërthore në PCCP. E njëjta metodë zbatohet për përgatitjen e trashësisë së soletës PCCP në kushtet e qarkullimit rrugor dhe të dherave për rampat dhe kryqëzimet.

Komiteti i Projektimit të Dyshemesë do të shqyrtojë, diskutojë dhe miratojë thellësinë PCCP të seksionit. Tek projektet për rrugët që propozojnë një seksion fleksibël dhe përmbajnë kryqëzime që paraqesin vrazhda dhe shtypje, mbështetja duhet të jete në vlerësimin e rrugës ose në inspektimin në vend për të kërkuar/rekomanduar një Veshje të Sipërme Ultra e Hollë në kryqëzimet me ngarkesë/volum të madh. Zakonisht limitet e një PCCP në thellësi të plote



ose një Veshje e Sipërme Ultra e Hollë mund të ishin rrezet e kthesave. Kushte specifike të vendit do të tregojnë limitet e PCCP ose të Veshjes së Sipërme Ultra e Hollë.

12.14.2.2 Sipërfaqet me ngarkesë të lartë trafiku

Përzierjet e supershtresave zakonisht janë më rezistente ndaj gjurmëve sesa përzierjet konvencionale të asfaltit, që ne nuk i ndërtojmë më. Shtimi i modifikuesit Gilsonit tek supershtresat rrit fortësinë, redukton gjurmimin, dhe rrit koston për ton të supershtresave. Kostoja për shtimin e një modifikuesi asfalti dhe vëllimi i vogël i përzierjeve të modifikuara barazohet me një kosto më të lartë për ton. Sipërfaqet me ngarkesë të lartë ndeshen zakonisht në të gjithë shtetin dhe janë më të zakonshmet në kryqëzime dhe skajet e rampave. Përpjekja nga ana e mirëmbajtjes ka rrugulluar shumicën e problemeve me gjurmët duke rikonstruktuar rampat si PCCP. Ne kemi lejuar projekte me asfalt të modifikuar për të reduktuar gjurmët si edhe kemi provuar VBUH (veshje të bardha ultra të holla) dhe madje thellësi të plotë të PCCP. Këto janë të gjitha opsione të zbatueshme që vijnë me kosto të ndryshueshme.

OMR ka marrë udhëheqjen mbi këtë çështje me lëndën e Mirëmbajtjes dhe Ndërtimit. Ajo ku ne po fokusohemi është sigurimi i një dyshemeje rruge të lëmuar dhe reduktimi i shqetësimeve për publikun e motorizuar për të ecur në një kryqëzim të lëmuar.

Në këtë moment, përdorim përjasjen e mëposhtme. Nëqoftëse projektimi propozon ndërtimin e një rampe ndërshtetërore PCCP, duhet marrë gjithashtu në konsideratë shtrimi i rrugës në PCCP. E njëjta përjasje zbatohet për përgatitjen e trashësisë PCCP të pllakës bazuar te trafiku dhe kushtet e tokës, për rampën dhe rrugën siç është propozuar në seksionin 12-3-12.

Komiteti i Projektimit të Dyshemesë do të rishikojë, diskutojë dhe miratojë thellësinë PCCP të seksionit. Tek projektet rrugore që propozojnë një seksion fleksibël dhe mirëmbajnë kryqëzime që shfaqin gjurmë dhe goditje, mbështetuni në vlerësimin e dyshemesë ose kontrollit tuaj në terren për të kërkuar/rekomanduar një UTË në kryqëzime me vëllim/ngarkesë të lartë. OMR do të sigurojë udhëheqje dhe rekomandime për UTË të mundshme.

Normalisht limitet e thellësisë së plotë PCCP ose UTË do të ishte kompensimi i rrezes. Kushtet specifike të terrenit do të diktojnë limitet e PCCP dhe UTË.



12.14.3 *Materialet për projekte të vogla dhe projektimi i tyre*

Përmirësimet e Kryqëzimeve – Projektet për përmirësimet e kryqëzimeve kërkojnë miratimin e Këshillit të Projektimit të Dyshemeve Rrugore pranë ARRSH-së. Mund të jetë e nevojshme të shqyrtohet mundësia e PCCP ose të Veshja e Sipërme Ultra e Holle në vartësi të kushteve të veçanta të projektit dhe të vendit, dhe nëse ky është rasti, atëherë merret kontakt me Inxhinierin e Projektimit të Dyshemeve Rrugore të ARRSH-së dhe kërkohet mendimi i tyre.

Zëvendësimet e Urave – Projektet e zëvendësimit të urave ndryshon në përmasa dhe në objekt lidhur me masën e dyshemesë që i shoqëron ato. Disa nga këto projekte qëndrojnë më vete, të tjerë shoqërohen me projekte të ndërtimit/zgjerimi të programuara për rrugët. Ato që shoqërohen me projekte rrugësh duhet të dorëzojnë projektimet e tyre të dyshemeve pranë Komitetit të Projektimit të Dyshemeve Rrugore për shqyrtim dhe miratim. Rekomandimet nga Këshilli i Projektimit të Dyshemeve Rrugore duhen marre në shqyrtim kur projektohen dyshemetë. Projektimi i dyshemesë dorëzohet pranë Këshillit të Projektimit të Dyshemeve Rrugore pranë ARRSH-së për shqyrtim dhe miratim.

Korsitë e Kalimit – Projekte e korsive të kalimit janë, në të shumtën e rasteve, projekte të ARRSH-së. Shtresa ekzistuese do të studiohet dhe për këtë do të përgatitet një vlerësim i rrugës nga Inxhinieri i Projektimit të Shtresave pranë ARRSH-së. Projekti i rrugës do të dorëzohet pranë Këshillit të Projektimit të Dyshemeve Rrugore pranë ARRSH-së për shqyrtim dhe miratim.

Korsitë e Kthimit– Zakonisht korsitë e kthimit janë pjese e projektit të programuar, pavarësisht nëse është zgjerim rruge apo përmirësim kryqëzimi.

12.14.4 *Materiale të dyshemeve të përkohshme dhe projektimi i tyre*

Ky seksion i përket materialeve dhe projekteve të dyshemeve Fleksibël të përkohshme që kërkohen për sektorin e ndërtimit ose për rrugët e shmangies në rast rikonstruksioni që plotësojnë kushte e njërit nga dy rastet e mëposhtme:

- Dyshemeja e përkohshme do të hiqet gjatë ndërtimit kur nuk do të nevojitet më;
- Një pjesë ose e gjithë dyshemeja e përkohshme do të behet pjese e seksionit të dyshemesë fleksibël të përhershme (e projektuar për 20 vjet) që po ndërtohet. Zakonisht në këto raste shtrohen shtresa asfalti shtese mbi dyshemenë e përkohshme fleksibël për të ndërtuar seksionin e rrugës së përhershme.



12.14.5 Projektimi i dyshemesë së përkohshme

ARDACS siguron një seksion tipik për seksionin tërthor të dyshemesë së përkohshme për ndërtimin e rrugës shmanjëse. Projektuesi duhet të jete i kujdesshëm pasi standardet e seksionit të dyshemesë së përkohshme mund të mos jenë të mjaftueshme në planin strukturor kur ekziston volumi i lartë i qarkullimit ose përqindja e lartë e kamionëve në qarkullimin total ose rruga shmanjëse mund të jetë në funksionim për një kohë të gjatë. Projektuesi do të përfshijë një kopje të detajeve në paketën e hartimit të projektit të dyshemesë që do të dorëzohet pranë Këshillit Teknik të Projektimit të Dyshemeve Rrugore në ARRSH për miratim nëse ata propozojnë përdorimin e këtij seksioni të dyshemesë fleksibël të përkohshme.

Projektuesi do të përgatisë projekte dyshemesh fleksibël të përkohshme për ato zbatime ku standardet e ARRSH-së nuk janë të përshtatshme.

Projekti i dyshemesë fleksibël të përkohshme ndjek të njëjtat procese, udhëzime dhe procedura të dhëna në këtë rregulli teknik për seksionet e dyshemesë fleksibël të përhershme. Projektuesi do të përfshijë të gjitha projektet e rrugëve të përkohshme që propozohen në paketën e hartimit të projektit të rrugës që dorëzohen pranë Këshillit Teknik të Projektimit të Dyshemeve Rrugore në ARRSH për miratim. Disa udhëzime specifike për projekte dyshemeje fleksibël të përkohshme janë dhënë me poshtë.

12.14.6 Te dhënat e qarkullimit rrugor

Periodha e projektit të dyshemesë fleksibël të përkohshme është numri i viteve gjate të cilave rruga do të përdoret për qëllimet e ndërtimit ose si rrugë shmanjëse. Të Dhënat e Projektit për Qarkullimin Rrugor sigurojnë të dhënat për Trafikun Ditor Mesatar Vjetor njëdrejtimësh të vitit të parë. Projektuesi do të llogarisë të dhënat për Trafikun Ditor Mesatar Vjetor njëdrejtimësh të vitit të fundit duke përdorur një normë të thjeshtë vjetore rritje të llogaritur nga të dhënat për Trafikun Ditor Mesatar Vjetor njëdrejtimësh të vitit të parë dhe të fundit. Kjo normë aplikohet ndaj viti të parë të Trafikut Ditor Mesatar Vjetor për të llogaritur Trafikun Ditor Mesatar Vjetor njëdrejtimësh të vitit të fundit që korrespondon me periudhën e projektimit të dyshemesë së përkohshme.

12.14.7 Faktori i shpërndarjes së korsisë (LDF)

Projektuesi do të përdorë një LDF për përqindjen e kamionëve në korsinë e projektimit që është e përshtatshme për përdorimin e dyshemesë së përkohshme specifike.

Indeksi i Jetëgjatësisë së Sherbimit përmbyllës :



- Përdoret 2.0 kur dyshemeja e përkohshme do të hiqet gjatë ndërtimit kur nuk do të nevojite më;
- Përdoret 2.5 kur një pjesë ose e gjithë dyshemeja e përkohshme do të bëhet pjesë e dyshemesë fleksibël të përhershme.

12.14.8 Numri strukturor i kërkuar dhe i propozuar (SN)

Sipas projektit 10% deri në 15% të dyshemesë fleksibël të përkohshme do të hiqet.

Sipas projektit ku 0% deri në 5% të dyshemesë fleksibël të përkohshme do të bëhet pjesë e dyshemesë fleksibël të përhershme. Në disa raste mund të mos jete e mundur që të projektohet në vlera të ulëta një seksion dyshemeje fleksibël të përkohshme me këtë shifër, madje, mund të kërkohej që projektohet në vlera të larta. Një rast i mundshëm është kur një seksion dyshemeje fleksibël të përkohshme mund të ketë nevojë të jetë më i trashë se sa ai që kërkohej për projektimin në vlerat 0% to 5% për t'u përshtatur me seksionet e dyshemesë së ndërtimit ekzistues ose të ri gjatë organizimit të ndërtimit.

12.14.9 Materialet e dyshemesë së përkohshme

Projektimi i dyshemesë fleksibël të përkohshme ndjek të njëjtën lloj përzierje Supershtrese dhe udhëzime të nivelit të projektimit që përdoren për dyshemenë fleksibël të përhershme duke pasur udhëzimet shtesë që janë dhënë si më poshtë vijon:

- Shtresa e sipërfaqes së dyshemesë fleksibël të përkohshme është normalisht 1.0 mm or 1.5 cm;
- Llojet e përzierjes OGFC dhe PEM nuk kërkohej në rastin e sipërfaqes së dyshemesë fleksibël të përkohshme.;
- Projektimi i përzierjes së dyshemesë mund të përdoret siç përcaktohet në planet e ndërtimit të projektit.

12.14.10 Projektimi i mbishtresës së dyshemesë

Një strukturë rruge ekzistuese behet kandidate për mbishtresë kur ekzistojnë kushtet e mëposhtme:

- Kapaciteti i mbajtjes së ngarkesës së shtresës ekzistuese duhet rritur;
- Rehabilitimi i shtresës kërkohej për të zgjatur jetën e dobishme të shtresës ekzistuese;



- Një kors i ngjitur siç mund të jete korsia e kalimit ose korsia e kthimit shtohet dhe korsia ekzistuese mund të mjaftojë me një shtresë të sipërme të re të sipërfaqes;
- Për të korrigjuar mangësitë në shtresën ekzistuese.
-

12.14.11 Mbishtresa e rrugës fleksibël

Mbishtresat e Rrugës mund të ndahen në dy kategori kryesore.

12.14.11.1 Mbishtresë funksionale

Këto janë zakonisht rehabilitime të vogla që korrigjojnë mangësitë e sipërfaqes, shtojnë jetën e dobishme të një rruge fleksibël dhe restaurojnë sipërfaqen e qarkullimit të rrugës drejt një standardi të pranueshëm. Këto përcaktohen nga Zyra e Mirëmbajtjes dhe, përgjithësisht, përbëhen nga një shtresë e sipërme me përzierje të nxehtë për rrugë fleksibël. Nëse një korsie ekzistuese i shtohet një mbishtresë në mënyrë që profili i saj rritet në të njëjtin nivel si dhe një shtim i një korsie të re kthimi ose shtim i një korsie të re kalimi dhe, nëse nuk nevojitet strukture shtese, atëherë mund të konsiderohet edhe si mbishtresë.

12.14.11.2 Mbishtresat strukturore

Këto përdoren për të rritur kapacitetin e mbajtjes së ngarkesës së rrugës ekzistuese ose për të zgjatur jetën e dobishme të një rruge ekzistuese. Këto realizohen nëpërmjet një shtrese në sipërfaqe ose, mund të këtë angazhim të mëtejshëm që mund të jete heqja e shtresës ekzistuese duke e grirë atë deri në një thellësi të caktuar përpara së të shtohen shtresa të reja për të restauruar nevojat strukturore të parashikuara të rrugës.

Kur shqyrtohen mbishtresat strukturore, duhen ndjekur udhëzimet e mëposhtme:

- Në rastin e projekteve të zgjerimit, nëse do t'i vihet ndonjë shtresë një pjese të rrugës ekzistuese, duhet shqyrtuar gjatësisë së çdo segmenti të veçantë që do të ruhet dhe funksioni i tyre në strukturën e rrugës së zgjeruar;
- Për arsye të ndërtimit, rregulli i përgjithshëm është që nëse segmenti është më i shkurtër se 300 m, atëherë rikonstrukcioni është më i përshtetshëm;
- Nëse pjesa e mbajtur e rrugës ekzistuese do të mbaje magjistralen kryesore të qarkullimit rrugor, atëherë ajo duhet të projektohet duke përdorur të njëjtat standarde (përqindjet e projektimit me vlera të ulëta) si tek ndërtimi i ri;



- Trashësia e mbishtresës përcaktohet me ane të përdorimit të një programi kompjuterik, i cili zgjidh Nomografin e Projektimit të Shtresës Fleksibël duke përdorur një kompjuter personal;
- Përveç këtyre opsioneve, edhe Veshja e Sipërme Ultra e Holle mund të përbëjë një opsion në rastet kur pjesa e rrugës që po trajtohet ka brazda serioze dhe strukture asfaltit të mjaftueshme për të mbajtur ngarkesën e parashikuar.

12.14.12 *Mbishtresat e shtresave të ngurta*

DPR-ja nuk ka eksperience në mbishtrimin e shtresave PCC – BÇP me një Strukturë Shtrese Fleksibël. Kjo është një procedure e re, e cila duhet të futet si metode projektimi dhe ndërtimi në Shqipëri. Në Evropë dhe në pjesë të tjera të Botes, ky lloj Mbishtrimi është përhapur dhe përdoret shpesh. Shtresa rezultuese është njohur me termin shtrese e përberë si pasoje e llojeve të ndryshme të materialeve që e përbejnë atë. Përdorimi i shtresave të përbera ka sjelle rezultate të përziera në shumë vende. Si pasoje e kësaj, përdorimi i mbishtresave fleksibël mbi shtresat e ngurta duhet bere me kujdes, Rehabilitimet, Trajtimet dhe Mirëmbajtja që shtojë forcën dhe zgjasin jetën e shërbimit të shtresave të ngurta që përfshijnë, por jo vetëm, përmirësimin e lidhjeve (me kunja) dhe zëvendësimin e pllakave.

12.14.13 *Mbishtresat strukturore*

Siç është shprehur me sipër, nuk ekziston një praktike aktuale për përdorimin e strukturës së mbishtresave strukturore ndaj shtresave të ngurta ekzistuese. të gjitha mbishtresat e shqyrtuara nga DPR-ja janë konsideruar si mbishtresa të palidhura.

12.14.14 *Veshja e sipërme ultra e hollë*

Veshje e Sipërme Ultra e Holle është një shtrese PCC – BÇP me trashësi 8 to 10 cm që përdoret për të trajtuar problemet e brazdave në interseksionet e rrugëve fleksibël me ngarkese të larte.

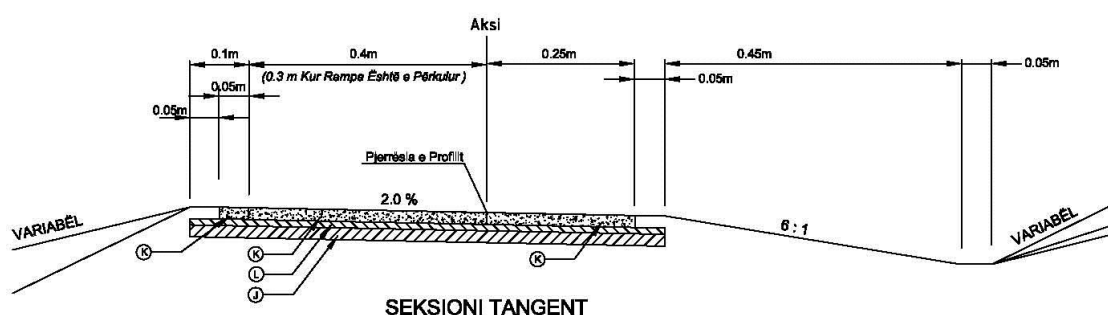
Lenia e trashësisë së mjaftueshme të shtresës fleksibël pas gërryerjes dhe korrigjimi i deficiencës së sipërfaqes përbejnë një element thelbësor në lidhje me projektimin e mbishtresës UTË - VSUH.



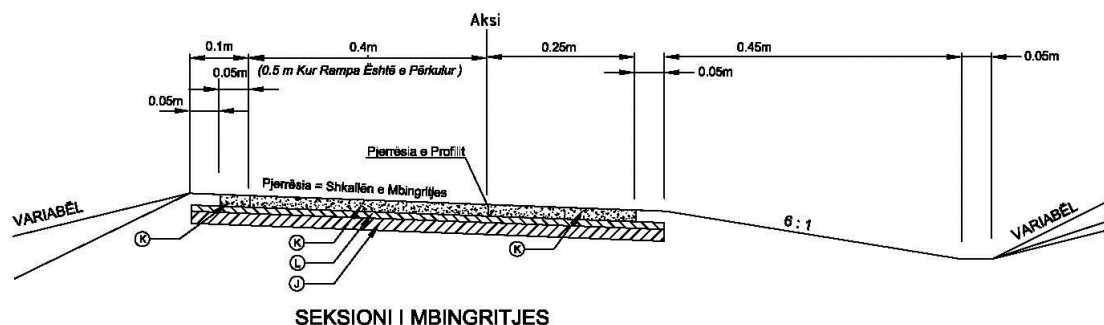
12.14.15 Shtrese – zëvendësimi (whitetopping)

Nëse shtresa PCC - BÇP që po përdoret ka një trashësi të llogaritur nga 10 deri në 20 centimetra, dhe nëse ajo shtrese po përdoret për të zëvendësuar ose një shtrese ekzistuese që është në gjeje të dobët siç është rasti i korsisë së kthesës, ose po përdoret si një shtrese e re, atëherë ajo quhet shtrese zëvendësimi (Whitetopping). Kjo lloj shtrese projektohet si një shtrese standarde PCC – BÇP.

12.14.16 Mbishtresat PCC - BÇP të palidhura



SHIKO DETAJIN E KONSTRUIMIT TË RAMPËS HYRËSE DHE DALËSE



VARIABEL		
Kontrolli i skarpës		
Pjerrësia	Mbushje	Gërmm
6 : 1	0.075m	--
4 : 1	0.075 - 0.254m	--
2 : 1	Mbi 0.254m	Të gjitha

Për Pjerrësi 2 : 1 Kërkohet Barriera Mbrojtëse

- Ⓚ SHTRESA RRUGORE ME BETON DHE ÇIMENTO PORTLAND 0.3m
- Ⓛ 19 mm BAZË ASFALTOBETONI ME SHTRESA RRUGORE SUPER (Superpave)
- Ⓜ BAZË ME AGREGATË TË GRANULOMETRUAR 0.3m

Figura 12.7: Mbishtresa PCC - BÇP të Palidhura



Një mbishtrese PCC - BÇP e Palidhur është një mbishtrese PCC - BÇP e një shtrese të përberë ekzistuese. Kjo lloj mbishtrese lejon përdorimin e shtresës ekzistuese si një shtrese

PCC - BÇP ekzistuese që shërben si baze për ndërtimin e mbishtresës. Kjo shtrese projektohet si shtrese standarde PCC – BÇP. në mënyrë alternative, një shtrese ekzistuese fleksibël që është kandidate e përshtatshme për rikonstrukcion në thellësi të plote mund të jete një kandidate mbishtrese PCC – BÇP të palidhur. Ky rekomandim mund të behet nëse ekziston trashësi e mjaftueshme e shtresës ekzistuese që lejon gërryerjen e materialet të prishur dhe vendosjen e shtresës së re PCC – BÇP mbi te.



13 Ruajtja, përtëritja, restaurimi

13.1 Parime të përgjithshme

Mirëmbajtja e shtresave rrugore mund të grupohet në dy kategori: mirëmbajtje parandaluese dhe korrigjuese. Zbatimet e mirëmbajtjes parandaluese parandalojnë zhvillimin e amortizimit ose ulin normën e zhvillimit të amortizimit në strukturën e shtresave rrugore. Në përgjithësi, zbatimet e mirëmbajtjes parandaluese projektohen për të ruajtur kapacitetin strukturor të shtresave rrugore. Ato nuk kanë qëllim rritjen e kapacitetit strukturor të rrugës. Mirëmbajtja parandaluese përdor trajtime me kosto të ulët për të përmirësuar një përkeqësim të rrugës, për të mirëmbajtur ose përmirësuar gjendjen funksionale dhe për të zgjatur jetën e shërbimit të shtresës. Nëpërmjet ndërhyrjeve të ndryshme afatshkurtra, mirëmbajtja parandaluese mund të zgjasë jetën e shtresës mesatarisht nga 5 deri në 10 vjet. E përdorur në rrugën e duhur në momentin e duhur – kur shtresat janë kryesisht në gjendje të mirë – mirëmbajtja parandaluese mund të përmirësojë në mënyrë domethënëse gjendjen e rrjetit me një kosto për njësi më të ulët. Përdorimet e mirëmbajtjes korrigjuese projektohen për të restauruar pjesët e amortizuara në një nivel të pranueshëm. Përdorimet e mirëmbajtjes korrigjuese rrisin kapacitetin strukturor të shtresave rrugore.

13.2 Programi për ruajtjen e shtresave rrugore

Praktika inxhinierike e rrugëve tregon se sigurimi i rrugëve të mirëmbajtura më së miri fillon gjatë fazës së parandërtimit. Për të përcaktuar projektin e shtresave rrugore duhet kryer analiza e duhur e dheut. Projektuesi duhet të përdor karakteristikat e duhura të projektimit që janë funksionale dhe që mund të mirëmbahen. Personeli i ndërtimit duhet të kryej inspektimin e projektit dhe kontrollin e cilësisë. Më pas, mirëmbajtja mund të realizojë programin e saj të ruajtjes së shtresave rrugore. Të gjithë këta hapa sigurojnë sistem rrugor të sigurt, efikas dhe të qëndrueshëm për publikun udhëtues.

Më poshtë është përshkruar shkurtimisht programi i ruajtjes së shtresave rrugore i cili përdoret pa ndonjë rend të caktuar:

- Vlerësimi i gjendjes së shtresës i realizuar në bazë vjetore për të gjitha rrugët shtetërore si ato me shtresë asfaltis ashtu edhe ato me shtrese betoni;
- Objektivi i sistemimit të gjysmës së të gjitha shpatullave të rrugëve shtetërore çdo vit;
- Inspektimet gjithëpërfshirëse vjetore të kryera për të përcaktuar mangësitë e rrugës, duke përfshirë të gjitha karakteristikat e të drejtës së kalimit (vegjetacionin, shenjat, parmakët, vijëzimet e rrugës, etj.);
- Inspektimi dyvjeçar i strukturave të vogla të kullimit me hapësirë drite më të vogël se 6.0 m;



- Mbushja e plasaritjeve;
- Izolim brezi;
- Riveshje pjesore;
- Riparimi i gropave dhe riparim i thelle i bazës;
- Programi i rishtimit që ka si objektiv të rishtojë 10% të të gjitha rrugëve shtetërore çdo vit në bazë të nevojës. Ndërhyrja e rishtimit është zakonisht më pak se 5 cm (si trashësi) përzierje e nxehtë asfalti.
- Shtrim me çakëll i rrugëve që plotësojnë kriteret e Departamentit (Mesatarja e trafikut ditor më e vogël se 1500, dëmtime minimale të shtresës, etj.).

13.3 Proçesi i rishtimit të rrjetit rrugor të ARRSH-së

Çdo kilometër i Shqipërisë duhet vlerësuar çdo vit duke përdorur sistemin e vlerësimit të gjendjes së shtresave rrugore (PACES - SVGjSh). Rrugët që vlerësohen me 75 ose më pak (shkalla e vlerësimit është nga 0 në 100 ku 100 është një rrugë e shtruar rishtazi), më pas shqyrtohen nga Ndhmës Inxhinieri i Mirëmbajtjes i Rrethit përkatës dhe, më pas, nga një përfaqësues nga Drejtoria e Mirëmbajtjes e ARRSH-së. Sapo Dega Rajonale dhe Drejtoria e Mirëmbajtjes në ARRSH bien dakord se rruga duhet të paraqitet për rishtim, atëherë fillon proçesi i përgatitjes së projektit për riveshje. Më poshtë përshkruhet nëpërmjet një përmbledhje të thjeshtë sesi dorëzohet dhe përgatitet një rrugë për t'iu nënshtruar aktivitetit të riveshjes.

PACES – SVGjSh është projektuar për të treguar masën dhe llojin e amortizimit të sipërfaqes së një rruge në kohen kur kryhet vrojtimi. Sistemi standardizon terminologjinë për llojet e defekteve që mund të gjenden tek shtresat rrugore në Shqipëri dhe identifikon nivelet e ndryshme të seriozitetit të këtyre defekteve. Ky sistem do të mundësojë që të gjitha rrugët të vlerësohen në mënyrë objektive.

Ky sistem trajton vetëm gjendjen strukturore të sipërfaqes së rrugës dhe nuk përfshin rezistencën ndaj rrëshqitjes dhe cilësinë e ecjes së automjeteve, të dyja këto maten me anën e instrumentave të testimit të shpejtësisë së lartë.

Një numër problemesh të amortizimit, të cilat lidhen me performancën e shtresave rrugore, janë identifikuar për dyshemenë fleksibël dhe për trajtimin sipërfaqësor. Prania e këtyre problemeve dhe nivelet e seriozitetit duhen marre parasysh kur vlerësohet një rrugë. Këto probleme janë si me poshtë vijon (shih përkufizimet e problemeve të amortizimit):

- Thellësia e plasaritjeve,
- Prishje e strukturës së grimcave,



- Plasaritjet prej ngarkesës,
- Dëmtim i anëve të rrugës,
- Të çara në formë blloku,
- rrjedhje e bitumit në sipërfaqe të rrugës ,
- çarje reflektive,
- Rrudhosje/palëzim,
- Arna dhe gropa,
- Humbje seksioni;
- Programi i rishtimit që ka si objektiv të rishtojë 10% të gjithë rrugëve shtetërore çdo vit në bazë të nevojës. Ndërhyrja e rishtimit është zakonisht më pak se 5 cm (si trashësi) shtresë asfaltike;
- izolimi i rrugëve me çakëll që plotësojnë kriteret e Departamentit (Trafiku Mesatar Vjetor më pak se 1500, dëmtime minimale të shtresës, etj.).

13.4 Proçesi për rishtimin e rrugëve

Për rrugët që vlerësohen me shkallën 75 dhe më pak (shkalla e vlerësimit është nga 0 ne 100 ku 100 është një rrugë e sapo shtruar) duhet të shqyrtohen nga Inxhinieri i Mirëmbajtjes i DPR-së. Sapo Dega e Drejtorisë Rajonale së Rrugëve dhe Drejtoria e Mirëmbajtjes e ARRSH-së bien dakord se rruga duhet të paraqitet për rishtim, atëherë duhet të filloj proçesi i përgatitjes së projektit për rishtimin. Më poshtë përshkruhet nëpërmjet një përmbledhje te thjeshtëzuar se si dorëzohet dhe përgatitet një rrugë shtetërore për t'iu nënshtuar aktivitetit te rishtimit.

PACES – SVGjSh është projektuar për të treguar masën dhe llojin e amortizimit të sipërfaqes së një rrugë në kohen kur kryhet vrojtimi. Sistemi standardizon terminologjinë për llojet e defekteve që mund të gjenden tek shtresat rrugore në Shqipëri dhe identifikon nivelet e ndryshme të seriozitetit te këtyre defekteve. Ky sistem do të mundësojë që të gjitha rrugët të vlerësohen në mënyrë objektive.

Ky sistem trajton vetëm gjendjen strukturore të sipërfaqes së rrugës dhe nuk përfshin rezistencën ndaj rrëshqitjes dhe cilësinë e ecjes së automjeteve, të dyja këto maten me anën e instrumentave të testimit të shpejtësisë së lartë.

Një numër problemesh të amortizimit, të cilat lidhen me performancën e shtresave rrugore, janë identifikuar për dyshemenë fleksibël dhe për trajtimin sipërfaqësor. Prania e këtyre problemeve dhe nivelet e seriozitetit duhen marre parasysh kur vlerësohet një rrugë. Këto probleme janë si me poshtë vijon (shih përkufizimet e problemeve të amortizimit):



- Thellësia e plasaritjeve,
- Prishje e strukturës së grimcave,
- Plasaritjet prej ngarkesës,
- Amortizimi i anëve të rrugës;
- Të çara në formë blloku,
- rrjedhje e bitumit në sipërfaqe të rrugës ,
- Rrudhosje/palëzim,
- çarje reflektive,
- Arna dhe gropa
- Humbje seksioni. Ekzistojnë lloje të tjera defektesh që nuk po shqyrtohen pasi ato ndodhin rrallë ose, sepse ato janë të përfshira në një nga kategoritë e mësipërme në një nivel të caktuar seriozitetit. Plasaritja tërthore, për shembull, konsiderohet të jetë një faze fillestare e çarjes në formë blloku dhe, për rrjedhojë, vlerësohet brenda kësaj kategorie.

Vlerësimet bëhen për çdo milje (1 milje = 1.609 km) (ose milje të pjesshme) duke zgjedhur një seksion kampion që përfaqëson gjendjen e shtresës për atë segment që vlerësohet. Defektet e regjistruara për çdo segment të vlerësimit brenda një projekti i nënshtrohen mesatarizimit për të nxjerrë gjendjen e shtresës përfaqësuese për atë projekt. Më pas, vlerësimi i projektit përcaktohet nga vlerat e zbritshme, të cilat janë përcaktuar për çdo defekt dhe nivel serioziteti të defektit.

13.5 Matja e amortizimit

13.5.1 Krijimi i brazdave

Krijimi i brazdave është një dëmtim i përhershëm, gjatësor që është më shumë se 50 cm në gjatësi dhe që krijohet nga ngarkesat e qarkullimit rrugor në trajektoret e rrotave. Ky problem mund të shkaktohet nga mungesa e ngjeshjes së mjaftueshme, lëvizja plastike e përzierjes ose nga themeli i paqëndrueshëm. Thellësitë e brazdave vlerësohen në të dyja trajektoret e rrotave në pjesën e zgjedhur për kampion dhe regjistrohen tek vrojtimi në njësi të 0.3 cm. Nëse brazdat janë të gjera (më shumë se 1.0 cm), atëherë mund të bëhen të domosdoshme matjet faktike.

Sipas përkufizimit, mund të trajtohen çështjet e mëposhtme kur identifikohet problemi i krijimit të brazdave:



1. Krahasuar me shtresën jashtë trajektoreve të rrotave, a ka ndonjë problem deformimi në trajektoret e rrotave?
2. A është ky deformim në drejtim gjatësor?
3. A ka ndonjë hapësirë në formën e plasaritjes në drejtimin gjatësor që shoqërohet me deformim në trajektoret e rrotave?

13.5.2 Plasaritja nga ngarkesa

Kjo lloj plasaritje shkaktohet nga ngarkesat e rënda të përsëritura dhe ndodh gjithnjë tek trajektoret e rrotave. Kjo zakonisht fillon si një plasaritje e vetme gjatësore në trajektoret e rrotave. Teksa vazhdon progresi, shfaqen plasaritjet tërthore, të cilat ndërpriten me plasaritjet gjatësore fillestare. Në trajektoret e rrotave shfaqen plasaritje shtesë. Ndërkohë që numri i plasaritjeve gjatësore dhe tërthore tek trajektoret e rrotave rritet, si pasoje e ndërprerjes së këtyre plasaritjeve krijohen shumëkëndësja.

Teksa vazhdon përkeqësimi, këto shumëkëndësja bëhen më të vogla (si pasojë e krijimit të plasaritjeve shtesë) dhe, në rastin më të keq, fillojnë të dalin jashtë. Kur plasaritja e ngarkesës përparon deri në atë pikë ku formohen shumëkëndësja të vegjël, atëherë plasaritja zgjerohet dhe mund të fillojë rrjedhja e materialit të strukturës.

13.5.3 Plasaritja bllok/tërthore

Kjo lloj plasaritje shkaktohet nga gërryerja e shtresës ose nga tkurrja e materialeve bazë të trajtuar me çimento. Plasaritja Bllok/tërthore nuk lidhet me ngarkesën. Struktura e bllokut shpërndahet në mënyrë uniforme nëpër të gjithë rrugën dhe nuk përqëndrohet në trajektoret e rrotave. Plasaritja bllok përbën plasaritjet ndërlidhëse që formojnë një seri blloqesh të mëdha zakonisht me kënde të mprehta. Plasaritja Bllok/tërthore fillon si plasaritje e vetme. E ngushtë dhe tërthore, gjatësore ose si kombinim i të dy llojeve të plasaritjeve. Në fillim, plasaritjet bllok/tërthore mund të mos formojnë një strukturë blloku të dukshme, por vetëm plasaritje gjatësore dhe/ose tërthore që nuk lidhen me trajektoret e rrotave.

Teksa përparon kjo lloj plasaritje, shfaqet struktura e qartë e bllokut dhe plasaritjet bëhen më të gjera. Me përkeqësimin e plasaritjes, struktura e bllokut shpeshtohet (blloqe të vegjël), dhe/ose plasaritjet bëhen shumë të gjera (> 4 mm).



13.5.4 Plasaritja e refleksionit

Kjo lloj plasaritje shkaktohet nga “refleksioni” i lidhjeve nëpër një mbishtresë asfalto betoni nga shtresa e poshtë-vendosur e betonit PCC – BÇP-s dhe, herë-herë, nga strukturat e trajtuara me çimento, veçanërisht ato që kanë përmbajtje të lartë çimentoje dhe/ose mbishtresa të holla asfalto betoni. Plasaritjet e refleksionit fillojnë si plasaritje të ngushta dhe shkojnë drejt plasaritjeve shumë të gjëra që ndahen në shtresa. Plasaritjet gjatësore do të jenë normalisht plasaritje të drejta, të vazhdueshme pranë bordurës së shtresës të lidhura me bordurën e një shtrese të poshtme më të ngushtë betoni PCC – BÇP, e cila është zgjeruar dhe shtruar me asfalto beton. Të gjitha plasaritjet e tjera “të lidhura” shoqërohen me dëmtime në shtresën e betonit PCC – BÇP që shtrihet poshtë dhe do të reflektojnë madhësinë dhe formën e dëmtimeve të tilla.

13.5.5 Prishje e strukturës së grimcave

Kjo gjendje përbën shpërbërjen progresive të sipërfaqes së shtresës. Ajo shkaktohet nga veprimi i trafikut mbi sipërfaqen e dobët. Copëza aggregate shpesh shpërbëhen nga lidhësi dhe kjo humbje materiali mund të përhapet nëpër të gjithë shtresën. Shkallët e nivelit të shpërbërjes variojnë duke filluar nga humbja e konsiderueshme e numrit të gurëve të sipërfaqes e duke shkuar deri tek humbja e një pjese të konsiderueshme të shtresës sipërfaqësore asfaltike. Për qëllimet e vlerësimit të nivelit të shpërbërjes, niveli 3 i Shpërbërjes konsiderohet një veshje me beton të varfër që është “rrjepur”.

13.5.6 Dëmtimi anësor

Dëmtimi anësor është plasaritja dhe prishja anësore e shtresës brenda hapësirës nga 0 deri në 0.6 m të anës së shtresës dhe e pakombinuar me zonën e trajektores së rrotës. Plasaritja mund të jetë në formën e plasaritjes gjatësore, tërthore apo, në shumicën e rasteve, plasaritje në formën e aligatorit. Shpesh mund të jetë e vështirë të bëhet dallimi ndërmjet plasaritjes së llojit aligator në trajektoren e rrotës dhe përgjatë anës së shtresës, sidomos në rrugët e ngushta. Kjo duhet quajtur plasaritje ngarkese kur krijohet në trajektoren e rrotës. Ajo nuk mund të quhet edhe plasaritje ngarkese edhe dëmtim anësor. Mirëmbajtja parandaluese në kohë dhe aktivitetet e ruajtjes janë të nevojshme për të siguruar shfrytëzimin e duhur të infrastrukturës së transportit. Eksperienca ka treguar se kur zbatohet siç duhet, mirëmbajtja parandaluese është një mënyrë kostoje efikase për zgjatjen e jetës së shërbimit të objekteve rrugore dhe, për rrjedhojë, ajo është e ligjshme për financime shtetërore. Nëpërmjet përdorimit të metodave të sistemit të ruajtjes me kosto të ulët, shtetet mund të përmirësojnë kushtet e sistemit, të minimizojnë ndikimet e ndërtimit të rrugëve tek përdoruesit e rrugës dhe të administrojnë më mirë burimet e tyre që nevojiten për



përmirësime afatgjata siç janë rikonstruksioni apo zgjerimi. Mirëmbajtja parandaluese i siguron ARRSH-së mënyra për të rritur fitimin e tyre nga investimet në infrastrukturë.

Programi i ARRSH-së për mirëmbajtjen **duhet** të ruajë cilësinë e rrugëve të Sistemit Rrugor të Shtetit Shqiptar. Programi i mirëmbajtjes **duhet** të theksoj trajtimin e shtresave përpara se ato të kenë degraduar në atë pikë që të kërkojnë rikonstruksion. Për të ndihmuar në arritjen e këtij rezultati, programi i mirëmbajtjes **duhet** të mbështetet në përfundimin e shpejtë të projekteve të mirëmbajtjes.

13.6 Shtresat e asfaltit

Mirëmbajtja Parandaluese (MP) – MP e shtresave asfaltike zakonisht kufizohet në kategori të tilla si izolim plasaritjesh, izolim lidhjesh, izolim me beton të varfër, izolim me çakull, etj. Riveshjet asfaltike për të korrigjuar problemet e *sipërfaqes* (shpërbërjen, brazdat, infiltrimin e ujit, fërkimin e dobët, plasaritje të vogla të sipërfaqes) është PM – MP sepse qëllimi i saj i vetëm është të rikthejë aspektet funksionale të shtresës. Riveshja deri në 5 cm në rrugët dytësore dhe deri në 7.5 cm në rrugët ndërrbane konsiderohet PM – MP.

Rikonstruksioni – Çdo trajtim asfalti që kërkon largimin e të gjithë strukturës së shtresës deri në shtresën e bazës mund të konsiderohet rikonstruksion.

Restaurim – Çdo trajtim i shtresës asfaltike që nuk i përket kategorive të MP ose të Rikonstruksionit do të konsiderohet restaurim. Në shumicën e rasteve përcaktimi i restaurimit për shtresën e asfaltit nxirret kur një gërryerje dhe shtresë sipërfaqësore duhet të shkojnë më thellë sesa shtresa e sipërme e shtresës së përzierjes me agregat të ngjeshur, por jo aq thellë sa të arrijë në shtresën e bazës.

13.6.1 Përzgjedhja e trajtimit

Si shkak i angazhimit të shtetit në fushën e mirëmbajtjes parandaluese, ARRSH-ja është në gjendje të zbatojë riparime jostrukturore në seksionet e shtresave që vlerësohen nën 70 çdo vit. Për të përcaktuar strategjinë e duhur të ndërhyrjes, vlerësimet e përgjithshme duhen shqyrtuar dhe, më pas, të vlerësohen dëmtimet e veçanta për të vendosur ndërhyrjen e rekomanduar. Drejtoria e Mirëmbajtjes e ARRSH-së bën seleksionimin e ndërhyrjes duke marrë informacionin nga Drejtoritë Rajonale të Mirëmbajtjes së Rrugëve. Në rastet kur ekzistojnë probleme të jashtëzakonshme, të tilla si problemet e skarpatës, ato duhen trajtuar. Mund të bëhen prova shtesë nëse ka ndonjë shqetësim rreth përshtatshmërisë strukturore të shtresës. Duke ditur këtë, shumica e rrugëve të Shqipërisë janë në gjendje të rëndë e cila



tregon nevojën lidhur me nivelin e trajtimit. Udhëzimet në Tabelën 15.1 përdoren për përzgjedhjen e ndërhyrjes.

13.6.2 Izolimi i plasaritjes/fugave

Ndërhyrja	Vlerësimi i Gjendjes/Informacion Dëmtimi	Forcat e Brendshme ose Tkurrëse
Izolimi i Plasaritjes/Fugave	75–80	Forca ruajtëse të brendshme
Veshje Izoluese	70–77	Forca ruajtëse të brendshme
Riveshje pjesore	70–80	Forca ruajtëse të brendshme
Arnim i Thellë	Problem i lokalizuar nënbazamenti	Forca ruajtëse të brendshme
Gërryerje, Riveshje i Holle, Gërryerje dhe Shtrim	< 70	Forcat tkurrëse
Restaurim Shtrese Betoni	< 70	Nuk ka filluar

Tabela 13.1: Udhëzime për përzgjedhjen e ndërhyrjes së mirëmbajtjes

Nivelet e Trafikut Mesatar Ditor (ADT - TMD) përbejnë një faktor në përzgjedhjen e ndërhyrjes. Për seksionet e shtresës me Trafik Mesatar Ditor (ADT - TMD) më të lartë, ky rregulli teknik rekomandon riveshjen e rrugës. Nëse ekziston fenomeni i plasaritjes si rrjedhojë e dobësimit në një seksion që plotëson kushtet për riveshje, atëherë mund të vendoset një shtresë gjeotekstili përpara riveshjes për të shmangur plasaritjet e refleksionit. Seksionet e shtresës me nivel Trafiku Mesatar Ditor (ADT - TMD) më të lartë se 1,500 ose brenda kufijve të qytetit nuk plotësojnë kushtet për ndërhyrje për izolimin me çakëll.



Shtojca

Shtojca A – Koeficientët Strukturore

Shtojca B – Programe Kompjuterik për Projektimin e Shtresave

Shtojca C– Vlerësimi i Dyshemesë rrugore



Shtojca A – Koefiçientët strukturore



Shtojca A – Koeficientët Strukturore

MATERIALI	KOEFICIENTI
Betoni Asfaltik (Sipër 100 ½ mm)	0.44
Betoni Asfaltik (> 100 ½ mm nga sipërfaqja)	0.30
Bazë Gëlqerore e Stabilizuar me Klorur Kalciumi	0.18
Agregat Shisti Silicor i Stabilizuar me Çimento	0.20
Agregat i Thyer i Stabilizuar Çimentoje	0.22
Agregat i Thyer dhe Gëlqeror i Thyer (I Ngjeshur deri në i Densitet të Modifikuar)	0.16
Agregat i Thyer dhe Gëlqeror i Thyer (I ngjeshur deri në 96% të Densitetit të Modifikuar)	0.14
Bazë Agregate Gurore Miniere (I Ngjeshur deri në Densitet të Modifikuar)	0.16
Bazë Agregate Gurore Miniere (I ngjeshur deri në 96% të Densitetit të Modifikuar)	0.12
Asfalt Rëre	0.18
Bazë e Stabilizuar Rëre Bituminoze (150 mm)	0.12
Bazë Agregate Dheu	0.12
Çimento Dheu	0.20
Trajtim Sipërfaqeje (Trepjesësh)	0.20
Bazë Argjile Rëre	0.10
Për Projektim Riveshje:	
Beton Asfaltik i Vjetër	0.30
Beton Çimentoje Portland e Vjetër	0.40





Shtojca B – Programe kompjuterik për projektimin e shtresave



Shtojca B – Programe Kompjuterik për Projektimin e Shtresave

AASHTOWare

Programet Kompjuterike të Shoqatës Amerikane e Zyrtarëve të Autostradave Shtetërore (AASHTO) janë Transport, Pontis, Opis, Virtis, Projektimi i Shtresave, Sistemi SDMX i administrimit të dhënave, të vrojtimeve SDMX, Programi i Projektimit të Shtresave të Ngurta

AASHTOWare – DARëin 3.1

DARëin 3.1- është një ndër programet kompjuterike më të njohura për projektimin e Strukturave të Shtresave

ACPA

ACPA – Program kompjuterik nga Shoqata e Prodhuesve të Betonit të SHBA-së për projektimin e shtresave të ngurta.

Vlerësimi i Shtresës së Fushës së Aviacionit

Vlerësimi i Shtresës së Fushës së Aviacionit është një program i zhvilluar në përputhje me Dokumentet TM 5-826-2 dhe TM 5-826-3 të Fushave të Aviacionit të Trupës Inxhinierike të Ushtrisë Amerikane dhe të Divizionit të Rrugëve.

ALIZE-LCPC

Programi ALIZE-LCPC llogarit reagimin e shtresave të rrugës ndaj ngarkesave të kamionëve ose të ngarkesave të veçanta. Ajo projekton shtresat e materialeve sipas metodës Franceze e zhvilluar nga LCPC dhe SETRA

APSDS

Sistemi i Projektimit Strukturor të Shtresës së Aeroportit (APSDS - SPSSA) zbaton një metodologji rigoroze të projektimit të shtresave Fleksibël që përfshin karakteristikat e materialeve të shtrimit dhe modelet e performancës.

BERM

BERM është një program kompjuterik për projektimin strukturor të shpatullave të rrugëve. Të dyja llojet, shpatullat fleksibël dhe të ngurta, mund të projektohen dhe shpatullat mund të jenë ngjitur ose me shtresat e ngurta ose fleksibël.

BISAR

BISAR është një softuer që përdoret për të kryer Analizimin e Tensionit të Bitumenit në Dyshemetë Rrugore.



CIRCLY

CIRCLY analizon një sistem të shtresëzuar që është subjekt i ngarkesës së rekomanduar të sipërfaqes. Ai llogarit dëmtimin total të shkaktuar nga i gjithë spektri i qarkullimit rrugor duke përfshirë çdo kombinim të llojeve të automjeteve dhe konfiguracioneve të ngarkesave.

Vlerësimi DCP

Vlerësimi DCP lejon vlerësimin e volitshëm të rrugëve të pashtuara dhe të shtruara me çakull dhe fushat e aviacionit. Programi analizon të dhënat e testit DCP dhe krahason fortësinë e tokës në raport me thellësinë.

ELMOD

ELMOD është një akronim për Vlerësimin e Moduleve të Shtresës dhe Projektimit të Veshjes. Ai garanton facilitete të shumta analitike dhe grafike të prezantimit, ofron një përjasje drejt një kthese rrënjësore përse i përket analizës së dyshemesë, kryen rillogaritje, përlllogarit tensionet dhe tendosjet dhe përcakton kërkesat e veshjes së rrugës, siguron opsione fleksibël të inputeve të materialeve të përcaktuara të përdoruesit duke përfshirë funksionet e tejçimit dhe ndjeshmërinë ndaj kushteve klimaterike, mund të përdorë informacion strukturor të lidhur me këtë pikë.

ELSYM5

ELSYM5 modelon një sistem shtrimi 3D, të idealizuar, elastik dhe të shtresëzuar. Programi paraqet teoritë e projektimit mekanik të shtresave në llogaritjen e ngarkesave, sforcimeve dhe të zhvendosjeve.

EXPEAR

Sistemi EXpert për Vlerësimin dhe Rehabilitimin e Shtresave (EXPEAR - EKSPVRS) ndihmon në vlerësimin e shtresave të rrugëve konkrete, në zhvillimin e alternativave të realizueshme të rehabilitimit dhe në parashikimin e performancës dhe të efikasitetit të kostos së alternativave.

FAD

FAD (Projektim Shtrese Fleksibël i Fushës së Aviacionit) përcakton trashësinë minimale në përputhje me Dokumentin TM 5-826-2 të Divizionit të Korporatës së Inxhinierëve të Fushave të Aviacionit dhe të Rrugëve të Ushtrisë së Shteteve të Bashkuara. Përdor dosjen e të dhënave të avionëve të quajtur NEËFILE.DAT.

FRD

FRD (Projektim Shtrese Rruge Fleksibël) përcakton trashësinë e shtresës minimale në përputhje me Dokumentin TM 5-822-5 të Divizionit të Korporatës së Inxhinierëve, Fushave të Aviacionit dhe të Rrugëve të Ushtrisë së Shteteve të Bashkuara.



Fleta Faktesh

Fleta Faktesh është një program kompjuterik i zhvilluar për të lejuar akses të menjëhershëm tek fletat e fakteve të quajtura "Materialet e Shtrimit dhe Teknikat e Ndërtimit " të përpiluara nga Divizioni i Fushave të Aviacionit dhe i Rrugëve i Trupës Inxhinierike të Ushtrisë së Shteteve të Bashkuara.

ILLI-BACK

ILLI-BACK është procedurë e llogaritjeve mbrapsht në formë të mbyllur e zbatueshme në sistemet e shtrimeve të ngurta me dy shtresa. Kjo metodë thjeshtëzon interpretimin e të dhënave të testimit jo-destruktiv (NDT - TJD).

ILLI-PAVE

ILLI-PAVE është një program elementesh fundore që përdoret për të analizuar një shtresë fleksibël. Algoritmet ruhen në programin mikrokompjuterik ILLIALGR në formën e një serie file exceli të zgjedhura nga menutë.

LEEP

Programi i Vlerësimit Elastik i Shtresëzuar (LEEP - PVES) pranon deformimet nga pajisja e testit jo-destruktiv të deflektometrit me peshe rënie dhe më pas llogarit vlerat e modulit duke përdorur teorinë elastike të shtresëzuar.

MAPCON

Metodat për Analizimin e Kushteve dhe të Dhënave të Shtresave (MAPCON - MAKDS) është një program për analizimin e sigurisë, të ashpërsisë, të gjendjes së sipërfaqes dhe të kapacitetit strukturor të shtresës. Ajo përfshin ELSYM5 dhe Programet PMS Fleksibël dhe të Ngurta të Kalifornisë.

mePADS

mePADS – është një Program Projektimi Shtresash nga Afrika e Jugut.

MODBERG2

MODBERG2 përcakton penetrimin e ngricës për projektimin e shtresës. Kërkon file USINDEX, GOUSIN1.BAT dhe GOUSIN2.EXE për të zgjedhur vendet në Shtetet e Bashkuara për të krijuar dosjet e të dhënave të ngricës.

MODULUS

Programi kompjuterik MODULUS, i zhvilluar nga Instituti i Transportit Teksas bazohet në procedurën e rillogaritjes. Kjo metodë bazohet në teorinë elastike multi-shtresore dhe në një përqasje të bazës së të dhënave për të lidhur basenet e devijimit. Modulet elastike rillogariten.



Neëcon90

Neëcon90 është një program që ndihmon në projektimin e seksioneve strukturore të shtresave fleksibël për ndërtimet e reja të bazuara në Kapitullin 600 të Rregulli teknikit të Projektimit të Rrugëve Caltrans 1990.

PDSF

PDSF përdoret për Projektimin e Shtresave për Ngricë Sezonale.

Pavechek

Pavechek është një paketë programi kompjuterik për projektimin strukturor të shtresave fleksibël të betonit ndërlidhëse dhe për projektimin e seksioneve tërthore të shtresave. Metoda e projektimit bazohet në “Udhëzuesin për Projektimin e Strukturave të Shtresave” të AASHTO -SASAZ e vitit 1986.

PAVERS®

PAVERS® - Ky është një program projektimi për metodën e llogaritjes mbrapsht duke përdorur Deflektometër Peshe Rënie për shtresën strukturore.

Programi HIPERPAV i Studimit të Shtresave të Betonit të Çimentos Portland

Tani është i disponueshëm një version i përmirësuar dhe i zgjeruar i Administratës së Rrugëve Federale HIPERPAV (Shtrimi i Performancës së Lartë).

RAD

RAD është një program kompjuterik për Projektimin e Shtresës së Ngurtë së Fushës të Aviacionit. Ai përcakton trashësinë minimale të shtresës në përputhje me Dokumentin TM 5-825-3 të Divizionit të Korporatës së Inxhinierëve, Fushave të Aviacionit dhe të Rrugëve të Ushtrisë së Shteteve të Bashkuara. Ai përdor file me të dhëna avionësh NEËFILE.DAT.



Shtojca C – Vlerësimi i dyshemesë rrugore



1 Vlerësimi i Dyshemesë

1.1 Parime të përgjithshme

Vlerësime të dyshemesë rrugore janë realizuar për të përcaktuar kushtet funksionale dhe strukturore të një seksioni të rrugës, ose për qëllime të monitorimit rutine, ose veprim të planifikuar korrigjimi. Kushti funksional është shqetësimi kryesor për cilësinë e udhëtimit ose kompozimin sipërfaqësor të një seksioni rruge. Kushti strukturor është një shqetësim për kapacitetin strukturor të dyshemesë rrugore së matur për devijimin (ndryshimin linear), trashësinë e shtresës, dhe cilësitë e materialit. Në nivel rrjeti, vlerësimet rutinë mund të përdoren për të zhvilluar modele të performancës dhe ti japin përparësi përpjekjeve për mirëmbajtje ose rehabilitimi, dhe financimin për to. Në nivel projekti, vlerësimet janë më të fokusuara në vendosjen e burimeve thelbësore të lodhjeve ekzistuese në mënyre që të përcaktohen strategjitë më të mira të rehabilitimit.

1.1.1 Vrojtime të kushteve

Vrojtime vizuale të kushteve mbulojnë aspekte si funksionale dhe strukturore të kushteve të dyshemesë rrugore, por përgjithësisht shërbejnë si një tregues cilësor të kushteve të përgjithshme. Pajisje të specializuara përdoren si për cilësitë funksionale po ashtu për ato strukturore për strukturën e dyshemesë rrugore. Në rrethana ideale, për çdo seksion të dhënë të rrugës, dy ose më tepër vlerësues do të arrijnë në të njëjtin vlerësim të kushteve të seksionit në fjalë. Sidoqoftë, ka ende mjaft aspekte të vlerësimit të dyshemesë rrugore, të cilat janë shumë subjektive. Për shembull, në vrojtmet vizuale të kushteve, përqindja e sipërfaqes së zonës të ndikuar nga çarja aligator, është tepër e varur prej dallimit vizual të vlerësuesit. Progresi vazhdon në automatizimin e krijimit të hartës së lodhjes së njëjtë sipërfaqësore, për të eliminuar eventalisht këtë subjektivitet.

1.1.2 Testim joshkatërrues

Në zonën e testimit jo-shkatërrues, mbledhja e të dhënave në vend, janë në përgjithësi të një natyre objektive, por shpesh subjektiviteti shfaqet në analizën e të dhënave dhe interpretimin. Testimi jo-shkatërrues është një term i përgjithshëm për vlerësime të drejtuara në një strukturë dyshemeje rrugore ekzistuese e cila nuk kërkon punë mirëmbajtje të mëvonshme për të rikthyer dyshemenë rrugore në gjendjen e mëparshme. Kjo është përgjithësisht e dëshirueshme për të minimizuar ndërprerjen e trafikut, dhe është thelbësore, si një mjet identifikues për të përcaktuar vendndodhjet ku seleksionimi i marrjes së kampioneve të materialeve duhet të kryhet për të vlerësuar karakteristika të tjera të materialeve në laborator. Si e tillë, fokusi i saj është të vlerësojë cilësitë në vend, të cilat mund të përdoren për të vlerësuar nevojën për testim të mëtejshëm “shkatërrues” (p.sh.



karotim, shpim, gjërmim) vendndodhje e këtij testimi shkatërrues, dhe kapacitetit aktualë strukturore të rrugës, lidhur me ngurtësinë dhe fortësinë e shtresës. Metoda të testimit jo-shkatërrues mund të vlerësojnë qoftë kushtet strukturore po ashtu edhe ato funksionale.

1.1.3 Testim shkatërrues

Testimi shkatërrues ofron të dhëna me të detajuara rreth shtresës, të cilat nuk është e mundur të sigurohen nëpërmjet testimit jo-shkatërrues. Të tilla të dhëna të detajuara përfshijnë:

- Cilësitë mekanike, fizike dhe kimike, të siguruara në rrugë laboratorike (nëpërmjet karotimit, tubave Shelby, dhe gjërmimit të hendeikut), dhe
- Inspektimit vizual të shtresave të dyshemesë nëpërmjet karotimit dhe gjërmimit të hendeqeve.

1.2 Vrojtime vizuale të kushteve të dyshemesë rrugore

Ky seksion do të rishikojë kategoritë aktualisht të vlerësuara në vrojtime vizuale të kushteve sipas tipit të dyshemesë rrugore. Për rezultate vrojtimi domethënëse dhe të besueshme, është e rëndësishme të ulet subjektiviteti dhe variabiliteti në identifikimin e lodhjes të gjetur përgjithësisht në dysheme fleksibël dhe të ngurta, dhe të ofroje udhëzime në regjistrimin e këtyre vëzhgimeve në “një mënyrë të rregullt dhe konsistente”. Për këtë qëllim, certifikimi i trajnimit për vlerësues vizual (njerëz) kryhet çdo vit në sesione rajonale.

Projektuesi/planifikuesi është i interesuar në tipin, shtrirjen, dhe rëndësinë e lodhjeve vizuale ose veprimeve korigjuese të marra në lodhje të mëparshme (si numri i korigjimeve ose gjatësia e çarjeve të izoluar). Në varësi të llojit të lodhjes, ndodhitë regjistrohen në terma të përqindjes së sipërfaqes, feet lineare për stacion 100-ft., numër për stacion, ose numër për seksion.

- Për vlerësim në nivel rrjeti, këto statistika janë përgjithësisht të regjistruara për çdo seksion 0.16 km. dhe përmbledhur me tej prej seksioni 0.8 km kur futen në bazën e të dhënave të Sistemit të Administrimit të Informacionit të Dyshemesë rrugore (PMIS).
- Për vlerësim në nivel projekti, statistikat e kushteve mund të përmbledhen përmbi gjatësinë e projektit ose çdo forme tjetër të mundshme të planifikuesit/projektuesit të rrethit. Vrojtime të nivelit të projektit shpesh realizohen në këmbë, në mënyrë që të lokalizohen në hartë llojet dhe shtrirja e lodhjeve deri në detaje. Shkaqet kryesore të këtyre lodhjeve duhet të përballohen me një strategji të çfarëdoshme rehabilitimi të kuptueshme.



1.2.1 Kategoritë e kushteve të vlerësuara vizuale të dyshemesë fleksibël

1.2.1.1 Vragëzimi (i cekët, i thellë, dhe i rëndë)

Vragëzimi është një ulje e sipërfaqes në një gjurmë rrote dhe është një lodhje shoqërues i ngarkesës. Faktorët që kontribuojnë në vragëzim mund të variojnë prej:

- Struktura e pamjaftueshme për ngarkesën e trafikut (dështim i plotë në ngjeshje, në taban ose bazë të palidhur);
- Përzierje jo-stabël për shkak të përmbajtjes së pa-kontrolluar çimento asfalt e cila mund të shkaktojë gërryerje dhe zhvendosje të asfalto beton përzierje nxehte HMAC materialeve të ndjeshëm ndaj përzierjes (duke përfshire HMAC të zhveshur në përzierje jo-sipërfaqësore);
- Ngrirje pas-ndërtimit e HMAC nën ngarkesa trafiku (përmbajtje hapësira ajri tepër e lartë) ose përzierje HMAC temperature-ndjeshme dhe zgjedhje përzierje të papërshtatshme HMAC për natyrën e ngarkesës së trafikut.

Vragëzimi vlerësohet prej sipërfaqes dhe gjendjes së rëndë, me sipërfaqe të matur si një përqindje e zonës së përgjithshme të gjurmës së rrotës . Kategoritë sipas gjendjes së rëndë janë:

- cekët, 0.7–1.3 cm;
- thellë, 1.3–2.5 cm;
- rëndë, 2.5–5 cm.

Vragëzimi 2 – cm ose më tepër merret si dështim. Në nivel rrjeti ose projekti, vragëzimi përgjithësisht matet duke përdorur një shufër të automatizuar zhytje. Mund të matet gjithashtu rregullisht duke përdorur një skaj të drejtë 1.8 – m. dhe një vizore metalike. Nëse gjatësia e shufrës është e tillë që e gjithë gjerësia e zhytjes nuk është matur, matjet rezultuese të thellësisë nuk do të përfaqësojnë thellësinë maksimale të zhytjes. Strategjitë për korrigjimin e vragëzimit duhet të konsiderojnë origjinën e vragëzimit, me vëmendje kryesore ndaj strukturës së dyshemesë rrugore. Për shembull, një shtresë e mbivendosur në krye të një shtrese me vragëzim të mundshëm ose përzierje-zhveshje nuk do të ishte një rregullim i përshtatshëm sepse vragëzimi do të kthehej me shumë gjasa relativisht pas një kohe të shkurtër.

1.2.1.2 Arnimet (mbushja dhe nivelimi i gropave)

Arnimet janë riparime të kryera lodhjeve të mëparshme, duke treguar aktivitet të mëparshëm mirëmbajtje. Nëse kryhet siç duhet, arnimet mund të përmirësojnë performancën afat gjatë të



një strukture. Arnimi i duhur duhet të përfshijë gjithmonë skaje të prera sakte paralele ose pingule me drejtimin e trafikut, me germim deri në thellësi të plotë të materialit të dobët. Materiali zëvendësues duhet të ngjishet në mënyrën e duhur me ngjitje në të gjitha sipërfaqet e prera të HMAC për të përmirësuar papërshkueshmërinë. Me sigurimin e arnimit të kryer në thellësinë e plote të lodhjes/dobësisë së mëparshme, jeta e arnimit dhe bashkimit rrethues arnim/dyscheme do të zgjatet duke vendosur një izolues ose mbishtresë me gjerësi sa korsia. Në nivel rrjeti, ky kusht vlerësohet në terma të arnimit me këmbë ose gjerësi-korsie. Arnim jo i duhur mund të fusë një shkallë ashpërsie, dëmtim të mëtejshëm të skajeve të arnës, ose qofte dështim të vete arnës nëse problemi i brendshëm nuk përballohet.

1.2.1.3 Dështimet

Dështimet janë vende të caktuara të lodhjeve të rënda të dyshemesë duke përfshirë erozion të sipërfaqes, çarje ku blloqe të sipërfaqes së materialit lëvizin lirisht, ose cedime. Gropat e rrugës janë shembulli klasik, por dështimet mund të mbulojnë zona më të gjera së gropa tipike. Një shembull i këtij është dështimi në skaje(buzë rrugë e dëmtuar), ku sipërfaqja është shpërberë ndoshta për shkak të ngarkesave të rrotave të rënda të cilat dëmtojnë skajin e shtruar ku ka mungesë të mbështetjes anësore më thellë në strukturë. Këto lodhje mund të shfaqin një rrezik sigurie rrugore dhe kane një prioritet rritës për të paktën masa riparimesh të përkohshme deri sa një rregullim afat gjatë të realizohet. Dështimet janë lodhje përgjithësisht të shkaktuara nga ngarkesat, por ato shpesh vijnë prej ndërtimeve të varfra ose materialesh me lagështirë të mundshme (derdhje e varfër HMAC në-vend, ngritje sipërfaqeje HMAC e pa lidhur me HMAC të nen-vendosur, bazë me lagështirë të mundshme). Qofte për një strategji rehabilitimi të lehtë, këto lodhje mund të arnohen përpara ribërjes së sipërfaqes. Në nivel rrjeti, ky kusht vlerësohet në terma të numrit për seksion 1 - km.

1.2.1.4 Çarje bllok

Çarje bllok është një lodhje e dyshemesë e lidhur me klimën/materialet, ku tkurrja e sipërfaqes bituminoze ose shtresës bazë të stabilizuar të nën-vendosur shkakton çarje të ndërlidhura të cilat e ndajnë sipërfaqen në pjesë të parregullta.

Forma e çarjes është më e gjere se çarja aligator, me blloqe që variojnë prej 0.3 m. në 3 m. në skaj, dhe nuk është e kufizuar në gjurmët e rrotave. Vlerësimi është përgjithësisht në terma të përqindjes së sipërfaqes totale të korsisë. Kjo lodhje nuk është një problem strukturor deri sa efektet e trafikut dhe mjedisit të dobësojnë me tej dyshemenë rrugore duke lejuar infiltrimin e lagështirës dhe shkëlqen/ciflosjen e skajeve të çara. Përballimi i kësaj



lodhjeje si pjese e një strategjie rehabilitimi mund të jetë po aq i thjeshtë sa izolimi i çarjeve përpara vendosjes së trajtimit sipërfaqësor. Konsiderata të mëtejshme do të jenë të nevojshme aty ku zgjatja e çarjeve është e rëndë ose aty ku çarjet vazhdojnë të jenë aktive gjate ndryshimeve ciklike të temperaturave sezonale.

1.2.1.5 Çarje aligator

Kjo lodhje njihet gjithashtu si çarje dërrmuese dhe është një lodhje e lidhur me ngarkimin e trafikut dhe fillon në gjurmën e rrotës. Çarja aligator konsiston në çarje të ndërlidhura të cilat formojnë blloqe të vogla parregullta (më pak se 0.3m nga skaji) duk i ngjarë formës së gjendur në lëkurën e aligatorit. Kur dallimi i kësaj lodhjeje vihet re relativisht herët në periudhën e performancës së shtresës, ndodhja e saj mund të lidhet gjithashtu me trashësinë strukturore të pamjaftueshme (duke përfshire shtrime të holla HMAC), heqja e petëzimit të sipërfaqes së shtresës, praktika ndërtimi dhe/ose materiale të dobëta. Vlerësimet shprehen si një përqindje e sipërfaqes së përgjithshme të gjurmës së rrotës të korsisë së vlerësuar. Një strategji minimale rehabilitimi duhet të përfshijë largimin e materialit të dëmtuar dhe arnim të duhur përpara vendosjes së një shtrese të re. Përpjekja për ta izoluar ose vendosur një mbi shtrese mbi këto çarje pa arnim të duhur do të rezultojë në dukje të menjëhershme të lodhjes.

1.2.1.6 Çarje gjatësore

Këto çarje ose mos vazhdimësi mund të shfaqen kudo përgjatë bankinës ose korsisë së udhëtimit dhe rendin gati paralel me vijën qendrore të shtresës. Për qëllime vlerësimi, çarjet duhet të jenë të paktën 1/3 cm të gjera, dhe të tregojnë evidence të ciflosjes ose shkulljes, ose të jene izoluar me parë. Matja është në terma të feet linear për 30 m stacion. Në varësi të vendosjes relative tërthore në korsi, kjo lodhje mund të jetë ose e lidhur me ngarkesën (një pararendës i çarjes aligator, në gjurmën e rrotës) ose e lidhur me ambientin. Çarje gjatësore të lidhura me mjedisin mund të jene rezultat i tharjes së terreneve të tabanit (tharje e skajeve) e cila shkakton çarje të cilat reflektohen në strukturën e shtresës, zgjerim i fugave prej çimento beton Portland PCC që reflektojnë në sipërfaqe, ose fuga gjatësore matricore, të ndërtuara dobët (me përshkueshmëri të lartë). Sa aktive janë këto çarje dhe origjina e tyre duhet të konsiderohen në çdo strategji rehabilitimi. Aktiviteti i çarjes mund të vëzhgohet duke zgjedhur pak vendndodhje përfaqësuese çarjesh dhe duke kryer matje të gjerësisë gjate stinëve të ndryshme. Shkalla e gjerësive të çarjes mund të gjendet gjithashtu duke marrë masa duke ditur periudhat e lagështa dhe të thata.



1.2.1.7 Çarje tërthore

Këto çarje ose jo-vazhdimësi udhëtojnë në kënde të drejta ndaj vijës qendrore të rrugës. Siguria minimale për kriteret e vlerësimit janë siç përshkruhen për çarjet gjatësore. Mata është në terma të numrit të çarjeve tërthore për 30 m stacion, ku çarjet të cilat nuk zgjaten përtej gjerësisë së plote të korsisë llogariten si një çarje fraksionale (pjesore). Çarjet tërthore përgjithësisht janë të lidhura me mjedisin dhe mund të dëmtohen më tej nën efektin e trafikut dhe infiltrimit të ujit në shtrese. Kjo çarje rezulton përgjithësisht prej tkurrjes natyrale të bazës dhe nënbazës së stabilizuar kimikisht, ciklimit termik të sipërfaqeve bituminoze/HMAC ose çarjes reflektive prej fugave të poshtë-vendosura PCC dhe çarjeve aktive. Cilësitë e materialeve mund të jene gjithashtu një faktor ndikues, duke përfshirë vjetrimin e lidhësit asfalto beton (AC), ngurtësinë e HMAC, ose përqindjen stabilizimit të përdorur në shtresat e poshtme. Aktiviteti i çarjeve dhe origjina e tyre mund të konsiderohen në zgjedhjen e strategjisë së rehabilitimit.

1.2.1.8 Thekërimi

Thekërimi është një humbje progresive e aggregateve sipërfaqësore e shkaktuar prej motit, trafikut, ose kombinim i të dyjave. Në Shqipëri, thekërimi është i lidhur kryesisht me HMAC. Matjet janë në terma të përqindjes ndaj sipërfaqes totale të korsisë, dhe shkallës së rëndësisë (ulët, mesme, lartë). Shkaqet ndikuese mund të lidhen me oksidimin e madh të binderit AC, përmbajtje të ulët të tij, zhveshjes së tij, dhe ngujimit të hapësirave të shumta të ajrit në HMAC. Veprim korrigjues mund të përfshijë aplikimin e një izoluesi të verbër (afat shkurtër), veshje izoluese, riciklim i nxehtë në vend, ose mbishtresë konvencionale e hollë.

1.2.1.9 Gufimi

Kjo lodhje njihet gjithashtu edhe si gjakosje, dhe përshkruhet si prezence e asfaltit të tepërt në sipërfaqen e dyshemesë. Kushti është përgjithësisht me i vlefshëm në gjurmët e rrotës dhe mund të jete prezent si në HMAC po ashtu në sipërfaqet e veshjes izoluese. Gufimi mund të reduktojë fërkimin me sipërfaqen dhe mund të kontribuojë në sigurinë rrugore për trafikun. Matja është në terma të përqindjes së gjurmës së rrotës së korsisë e ndikuar dhe prej rëndësisë (ulët, mesme, lartë). Shkaqe të nënvendosura mund të përfshijnë përmbajtje të lartë çimento-asfalti, dendësim të tepërt (pak hapësira ajri) të përzierjes sipërfaqësore, dyshim ndaj temperaturës së lidhësit AC, lidhës i bute AC, ngjitje e tepruar, ose lëvizje e lidhësit AC prej përzierjeve në shtresa me të ulëta të cilat janë me lagështirë të mundshme. Veprime korrigjuese përfshijnë aplikime të mikro shtrimit, një veshje izoluesi konvencionale (duke përdorur kontroll të rreptë në vend për të monitoruar shkallen e aplikimit të asfaltit), bluarje në të ftohte me izolim të mëpasshëm ose mbishtrese e hollë, një sipërfaqe fërkimi të përshkueshme, ose një mbishtrese e holle e zakonshme.



1.2.2 *Kategori të vërtetimit vizual të kushteve të dyshemesë rrugore të ngurtë*

1.2.2.1 *Çarje në rriska*

Kjo lodhje është humbje e materialit në skaj të çarjeve në dyshemenë e betonit. Në përgjithësi, ky term aplikohet në shtrese betoni vazhdimisht e përforcuar (CRCP). Kur ndodh në shtrese betoni me fuga (shtrese betoni, e projektuar në tërheqje çCPCDÇ), kjo lodhje njihet si dështim fugash dhe çarjesh, meqenëse mund të ndodhe ose në fuga të caktuara ose çarje tkurje (përfshin ciflosjet në asfaltin e arnuar). Vlerësimi është në numër çarjesh të cilat 9shfaqin ashkëlzim të paktën 2.5 cm të gjerë duke mbuluar më tepër se 0.3 m të gjatësisë së çarjes. Ciflosja në fuga gjatësore CRCP konsiderohet një gjë e rrallë dhe nuk vlerësohet. Një çarje gjatësore e ashkelzuar në një soletë CPCD vlerësohet si një çarje gjatësore nëse udhëton prej një fuge tërthore në tjetrën ose prej një nyje tërthore në një nyje skaji dhe matet se është me tepër se gjysma e gjatësisë së soletës.

Çarje në rriska vjen si rezultat i presionit të tepërt lokal në fugë. Ky presion mund të vijë si rezultat i kombinimit të veprimit të trafikut, zgjerimit termik dhe/ose ndryshkjes së hekurit. Ndodhia mund të rëndohet me tej prej mbi-përfundimin/ngjirje e tepërt, ku sipërfaqe e tepert ngjitet mbi ekzistuesen, ose kurim jo i duhur. Nëse çarjet bëhen mjaft të gjera për të lejuar futjen e materialeve të pangjeshëm, zgjerim rrjedhës prej soletës në mot më të ngrohtë do të shkaktoje përqendrim forcash ku gjenden këto materiale, duke rezultuar në ashkëlzim. Gjithashtu, në zona të cilat janë subjekt i cikleve ngrirës, uji i cili hyn në çarje do të ngopë betonin rreth çarjes. Temperaturat ngrirëse mund të rezultojnë në dëmtime të ngrirje-shkrirje, si ashkëlzim rreth çarjes. Përkulje e tepërt në çarje prej ngarkesës së trafikut mund të rezultojë në ashkëlzim. Së fundmi, nëse soleta dështon në çarje, ashkëlzimi mund të jetë rezultat i goditjes së trafikut në skajin e ngritur të soletës.

Minimalisht, veprimi korrigjues do të përfshijë gati gjithmonë pastrimin dhe izolimin e çarjeve/fugave, por mund të përfshijë gjithashtu prerje të fugave çliruese, ngritje të soletës, arnimit duke përdorur materiale bituminoze ose polimere, ose një shtresë të hollë të ngjitur PCC ose mbishtresë HMA.

1.2.2.2 *Shkuljet e materialeve*

Një shkulje është një bllok shtrese në gjithë thellësinë, e formuar në skajin e shtresës, kur një çarje gjatësore e shkurtër krijohet midis dy çarjeve ekzistuese tërthore. Çarjet ekzistuese janë të vendosura afër, zakonisht më pak se 1.5 m. larg nga njëra tjetra. Shkulja është shpesh katër këndore, por disa mund të duken në forma të tjera. Daljet janë me të dalluara në dyshemetë betonarme të vazhduara. Aty shkuljet ndodhin në dyshemetë CPCD, lodhja regjistrohet si dështim. Kufiri i shkuljes do të ashkelohet rëndë ose do të dështojë. Formimi



lidhet përgjithësisht ndaj futjes së lagështirës sipërfaqësore në bazë nëpërmjet çarjeve tërthore të vendosura afër njëra tjetrës dhe fugave fqinje gjatësore, e ndjekur prej erozionit/fryrjes së bazës dhe konsolit të soletës së vogël. Aplikime të ngarkesave të renda do të lidhin çarjet tërthore me një çarje të shkurtër gjatësore. Dalja vazhdon me ashkëlzim të çarjeve, thyerje të mundshme të hekurit përforcues, dhe eventualisht vendosjes së daljes poshtë sipërfaqes origjinale të shtresës. Në disa raste daljet mund të zhvendosen dhe të përfaqësojnë një rrezik për trafikun. Duke përfshirë një bazë jo-erozive dhe bankina betoni të lidhura është parapëlqyer një strategji projektimi parandaluese. Arnim i plotë PCC është metoda përgjithësisht e parapëlqyer për riparim, megjithëse arnime asfalto betoni AC mund të përdoren përkohësisht për të adresuar çështje të sigurisë rrugore. Vlerësimi behet në terma të numrit të ndodhjeve për milje.

1.2.2.3 Arnime asfalti

Në dysheme të ngurta, riparime të plota në lodhje të lokalizuara shpesh kryhen duke përdorur asfalto beton si një riparim i përkohshëm, i shpejtë. Ashtu si me arnimin në një dysheme rrugore fleksibël, arnim i duhur duhet të përfshijë gjithmonë skaje të prera pastër paralel ose pingul me drejtimin e trafikut, me gërmime në thellësi të plotë të soletës. Arnimet duhet të mbahen deri sa të vendoset një arnim i plote PCC. Aty ku erozioni bazë ka qenë një shkak kontribuues i dështimit origjinal, matjet e riparimeve të përhershme duhet të përballohen me vlefshmërinë e suportit nën arne. Arnat e asfaltit janë të vlerësuara në terma të numrit total të vëzhguar, me arna më të gjata se 3 m, të llogaritura si dy arna. Në sistemin PMIS, arnat e asfaltit janë një kategori vlerësimi vetëm për shtresat CRCP; kur ndodhin këto arnime në një shtrese CPCD ato vlerësohen si dështime. Ndërtim i arnimit të duhur diskutohet në Kapitullin 10 “Rehabilitimi i Shtresës së Ngurtë”.

1.2.2.4 Arna betoni

Arnat e betonit synohen si riparime “të përhershme” të lodhjeve të lokalizuara, dhe si e tillë duhet të lidhet siç duhet në strukturën ekzistuese për të siguruar transferim të ngarkesës dhe jetëgjatësi. Një zonë mjaft e madhe për të përfshire të gjithë zonën e ndikuar nga tensioni duhet larguar, duke lënë të pastër, skaje katrore përpara arnimit. Dështimi për të kryer këto shpesh do të rezultojë në riprodhimin e lodhjes menjëherë në fqinjësi me arnën. Standardet aktuale kërkojnë që arnat të jenë në gjithë trashësinë, gjithë gjerësinë e korsisë, dhe minimalisht 1.8 m në drejtimin e udhëtimit. Arnat të vendosura në fuga kërkojnë një minimum prej 95 cm në çdo anë të fugës. Arna betoni vlerësohen në terma të numrit total të vëzhguara.



1.2.2.5 Hapësira mesatare midis çarjeve

Ky vlerësim kryhet në dysheme CRCP dhe përdoret si metodë për të arritur një përqindje të çarjeve tërthore të cilat janë ciflosur, dhe për të përcaktuar nëse soleta sillet ashtu siç është projektuar. Hapësira midis çarjeve shumë të vogla (<0.8 m) mund të jete një pararendës i shkulljeve, ku ndërkohë hapësira midis çarjeve të mëdha (>3 m) mund të nënkuptojë gjerësi më të mëdha çarjesh të cilat lejojnë jo shtypje në brendësi dhe mund të kenë transferim të dobët të ngarkesës. Një teknike e rekomanduar për vlerësimin e këtij kushti është llogaritja e numrit të çarjeve tërthore në dy seksione prej 60 m (duke filluar në fund të një seksioni tipik 1 km.), dhe me pas të nxjerr mesataren e rezultateve.

1.2.2.6 Dështimet

Kjo është një kategori kushtesh CPCD. Dështimet lokalizohen aty ku ngarkesat e trafikut nuk duket së transferohen përmes fugave ose çarjeve. Dështimet janë përgjithësisht zona deformimi sipërfaqësor ose shpërbërje. Dështimet janë vlerësuar në terma të numrave totale të vëzhguar dhe përfshijnë lodhjet e mëposhtme: thyerje cepash, shkullje, (të diskutuar më parë), arna asfalti (diskutuar më parë), arna betoni (diskutuar më parë), dështim i rëndë, D-çarje, ciflosje (mbushur me asfalt ose e padiskutuar me parë), dhe dalje (>30 cm gjerë ose gjatë, >8 cm thellë).

- Një thyerje cepi është një çarje (e cila mund të jetë ose jo e ciflosur ose e dështuar) e cila udhëton prej një fuge deri në skaj të soletës. Për tu vlerësuar si një dështim, çarja duhet të ndërpritet midis 1 ft dhe gjysmë rruge përmes çdo skaji. Arna betoni të cilat janë ciflosur dhe/ose dështuar rreth të gjitha skajeve vlerësohen si dështime, jo si arna.
- Arna betoni të dështuara janë thjesht arna ku tension i rëndë është rishfaqur në vijim të riparimit të arnës.
- Dështim do të thotë së një skaj i dyshemesë në një ane të çarjes është të paktën 1 deri 1.5 cm me i lartë së skaji tjetër. Dështim i rëndë përcaktohet si një diferencë ngritje më e madhe së 5 cm.
- D-çarje është një seri çarjesh të vendosura afër e cila harkohet rreth një cepi soletë. Ato janë konkave larg cepit të soletës dhe koncentrike drejt qendrës së soletës. Çarja do të vendosë paralele fugat tërthore dhe do të rrotullojë për të sjellë paralel me fugat gjatësore. Ndërsa çarja-D vazhdon, çarjet vazhdojnë drejt pjesës së jashtme prej ndërprerjes së fugës. Çarja D besohet se është një lodhje e nxitur prej ambientit. Pasi uji penetron në soletë, fundi i soletës tenton të ngopet. Ciklet e ngrirjes dhe shkrirjes do të përkeqësojnë agregatin e ngopur afër fundit të soletës. Përkeqësimi fillon në fund të soletës dhe eventualisht rritet drejt sipërfaqes së dyshemesë.



- Një dalje është një agregat ose një pjesë e shtresës që mungon; duke formuar një vrimë në sipërfaqen e shtresës së betonit. Mund të rrumbullakoset ose zgjatet në formë. Një plan me i dobët ekziston në thellësi të daljes e cila mund të jetë rezultati i një kurimi jo të duhur. Daljet zakonisht ndodhin me agregatet absorbues të cilët i nënshtrohen cikleve të temperaturës ngrirje shkrirje.

1.2.2.7 Soleta të thërrmuara

Kjo është një kategori gjendje CPCD. Soletat e thërrmuara janë formuar kur një seri çarjesh të ndërprera e ndajnë soletën në katër ose më shumë pjesë. Megjithatë pjesët do të qëndrojnë përsëri në pozicionin e tyre origjinal, ato mund të vendosen poshtë ngritjes origjinale të dyshemesë. Gjithashtu, çarjet ndërprerës mund të shoqërohen me ashkëlzim të rëndë. Soleta çahet kaq rëndë sa kërkon zëvendësim të plotë. Kur pesë ose më tepër dështime ekzistojnë në një soletë të vetme, ose një ose më tepër dështim përfshin më tepër së gjysmën e sipërfaqes së soletës, soleta vlerësohet si e thërrmuar. Thërrmimi i soletës vjen kryesisht si rezultat i mungesës së mbështetjes së tabanit. Materiali bazë mund të cedojë, përmbajë hapësira boshe, ose mund të jetë i mundshëm për erozion, duke rezultuar në humbje të mbështetjes. Mbingarkimi i soletës së betonit do të krijojë forca të tepruara përkulëse në vendet ku soleta nuk ka mbështetje. Rezultati është një çarje e rëndë, ashkëlzim i mundshëm dhe cedim. Politikat aktuale kërkojnë një bazë jo erozive poshtë dyshemeve rrugore të ngurta.

1.2.2.8 Soletat me çarje gjatësore

Kjo është një kategori kushtesh CPCD. Çarjet gjatësore janë çarje të cilat ndjekin një rrugë afërsisht paralele me vijën qendrore të dyshemesë. Këto çarje janë përgjithësisht të drejta por mund të harkohen lehtë poshtë e lartë gjatësisë së dyshemesë. Soletat me çarje të cilat janë mbi gjysmën e soletës në gjatësi dhe tregojnë ashkëlzim të rëndë ose dështim, llogariten pavarësisht numrit të këtyre lloj çarjesh në soletë. Shkaqet e çarjeve gjatësore mund të lidhen me kushte mjedisore ose ndërtime jo të sakta. Një shkak i mundshëm i këtyre lloj çarjesh është së fugat nuk janë prerë mjaft shpejt gjatë ndërtimit (në mënyrë ideale, fuga të tilla duhet të priten sapo betoni të mund të mbajë pajisjet e prerjes). Nëse soleta është tepër e gjerë ose fugat gjatësore nuk janë prerë mjaft thellë, tkurrja plastike dhe tërheqja anësore termale mund të shkaktojnë një çarje gjatësore. Gjithashtu, dhera që fryhen ose që humbasin vlera të mbështetjes së themelit mund të shkaktojnë forca të mëdha përkulje në soletë. Së fundmi, forcat e përdredhjes ose përkuljes, mund të jenë të mjaftueshme për të nisur një çarje gjatësore. Çarjet punuese (çarje të cilat hapen dhe mbyllen për shkak të ndryshimeve të temperaturës dhe/ose ngarkesave të trafikut) janë një shqetësim strukturor - origjina duhet të përballohet për të lejuar riparimin e duhur.



1.2.2.9 Hapësira që ngjajnë si fuga

Kjo është një kategori kushtesh CPCD. Disa çarje tërthore mund të bëhen kaq të gjera sa të duken dhe veprojnë si fuga. Çarja duhet të jete më e madhe se 1.5 cm e gjerë përmes gjithë gjerësisë së korsisë. Këto fuga “të dukshme” janë të rëndësishme për ti monitoruar sepse nuk kanë kapacitet të duhur të transferimit të ngarkesës jashtë kontaktit fërkues dhe potencialisht bëhen çarqe shitesë për mbeturina të pa ngjeshura të cilat mund të shkaktojnë dëmtime të mëtejshme në soletë. Në nivel rrjeti, vlera minimale e regjistrueshme në bazën e të dhënave PMIS është 5 m. Vlerësimi duhet të shoqërohet duke vlerësuar një seksion 60 m në fillim dhe fund të çdo seksioni 1 km dhe duke nxjerrë mesataren e rezultatit. Fugat gjasshme mund të formohen prej një numër arsyesh të cilat variojnë prej ngarkimit të tepërt në praktika të varfra ndërtimi e deri në arsye mjedisore. Mangësi të praktikave të ndërtimit mund të përfshijnë fuga jo të prera duhur, drejtim i dobët i shufrave lidhëse, lidhje e dobët e argjilës me agregate të pisët, dhe praktika të dobëta të ngurtësimit betonit. Kontribuues mjedisorë përfshijnë dhera të mbufatura, humbje e mbështetjes së themelit, dhe forca në përkulje e përdredhje.

1.3 Vlerësim joshkatërrues i cilësive funksionale të dyshemesë

Testimi Jo-Shkatërrues, përdoret për të testuar cilësitë funksionale dhe strukturore të dyshemesë. Ky seksion diskuton përdorimin e testimit jo shkatërrues për të vlerësuar cilësitë funksionale dhe seksioni në vijim diskuton përdorimin e tij në cilësitë strukturore. Cilësitë funksionale të dyshemesë përfshijnë:

- ashpërsinë, dhe
- rezistencën në rrëshqitje.

1.3.1 Ashpërsia

Ashpërsia është mungesa ose mangësia e lëmimit në profilin gjatësor ose tërthor të sipërfaqes së rrugës e cila shkakton cilësi të dobët të ngarjes. Ashpërsia mund të gjenerohet prej lodhjeve sipërfaqësore dhe nën sipërfaqësore, cilësi e dobët ndërtimi (ngjeshje, kontroll i pjerrësisë tërthore, lidhje e dobët e sipërfaqes HMA me shtresën e poshtme HMA, etj.), ose aktiviteti tkurrje-fryrje në taban ose dherat mbushëse. Diagnoza e saktë e burimit të ashpërsisë duhet të kryhet për të siguruar që çdo veprim korrigjues përballon burimin e problemit dhe do të performojë sipas pritshmërisë. Dyshemetë rrugore duhet të nisin jetën e tyre (të re ose pas-rehabilitimit/rindërtimit) në kushte sa më të lëmuar praktike. Ashpërsia mund të shkaktojë ashpërsim të mëtejshëm-ngarkesa trafiku më të rënda, të cilat ndodhin, duke çuar në përshpejtim të përkeqësimit në vendndodhjet më të dobëta. Me rritjen e



ashpërsisë, rriten edhe kostot e përdoruesve të rrugës dhe problemet potenciale të sigurisë rrugore.

Statistikat e ashpërsive gjatësore dhe tërthore maten prej profiluesit/mjetit matës të vragëzimit, në shpejtësi të rrugës. Për drejtimin gjatësor, profiluesi përdor një kombinim të dy lazërave, dy akselerometrave, dhe një sinjalizues distance për të matur profilin inercial të çdo gjurme rrote. Matjet realizohen në bord, për të llogaritur treguesin e jetëgjatësisë së shërbimit (SI) dhe treguesin e Ashpërsisë Ndërkombëtare (IRI). Shkalla SI e matjes është 0.1–5.0 me një SI e 5.0 e cila është krejt e lëmuar. Njësia IRI janë cm/km. me statistika përmblendhje për çdo 0.16 km. Profili tërthor vlerësohet në terma të thellësisë së vragëzimit dhe matet prej një 2.5 m shufre zhytje montuar në anë të mjetit, me sensorë ultrasonik të cilët matin distancën midis shufrës dhe sipërfaqes së dyshemesë rrugore në pesë vendndodhje përgjatë korsisë. Sensorët janë vendosur në çdo gjurme rrote, midis gjurmës së rrotës dhe 45 cm jashtë gjurmës së rrotës. Thellësitë mesatare të vragëzimit llogariten në bord me statistika përmblendhëse për çdo 0.16 km.



Figura 1.1: Profiluesi/ Mjet Shufër Vragëzimi

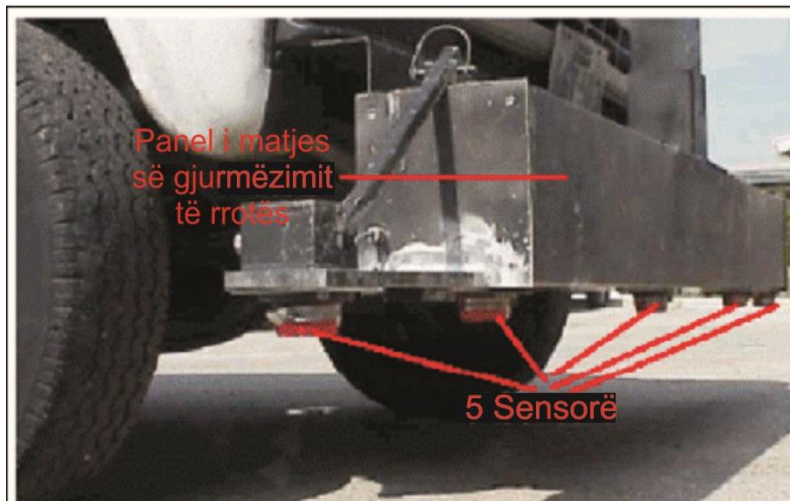


Figura 1.2: Detaj i Profiluesit/Shufër Vragëzimi.

1.3.2 Rezistenca në rrëshqitje

Rezistenca në rrëshqitje është një funksion i kompozimit mikro dhe makro të sipërfaqes së dyshemesë rrugore. Një tregues i vlerës i caktohet (notë e rrëshqitjes) bazuar në matje të kryera me një rote-blokuar rimorkio rrëshqitëse e rimorkiuar prapa një kamioni të projektuar posaçërisht. Drejtuesit e kamionit sprucojnë ujë në dysheme përpara rrotës së majtë. Përdoren goma kamioni prerje-butë. Testimi realizohet në një shpejtësi prej 80 km/h duke bllokuar gomën e majtë periodikisht në intervale të caktuar ndërkohë që një sasi e matur e ujit sprucohet në sipërfaqen e dyshemesë rrugore. Notat përgjithësisht variojnë prej 10 deri 40, me numrin më të lartë i cili tregon një rezistencë me të lartë në rrëshqitje.



Figura 1.3: Kamion rrëshqitje

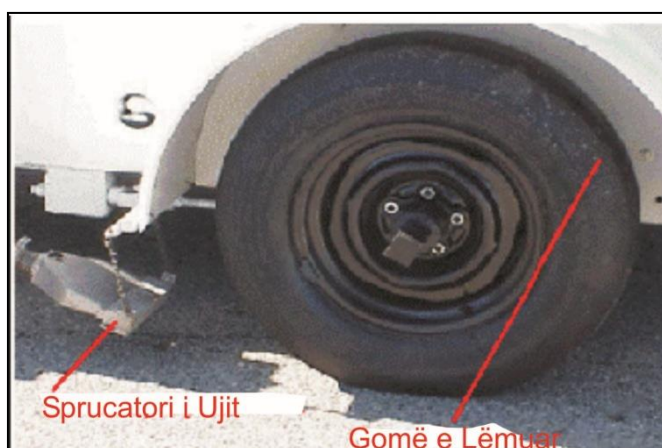


Figura 1.4: Detaj i Kamionit të Rrëshqitjes

1.4 Vlerësime joshkatërruese të cilësive strukturore të dyshemesë

Vlerësimi Jo-Shkatërrues i Cilësive Strukturore të Dyshemesë, urgjenca e projektimit, rëndësia e rrugës, vlera e projektit, dhe mundësia për të patur mjete pune jo-shkatërruese, zakonisht influencojnë se çfarë testimi duhet të kryhet. Sidoqoftë, vlerësim i duhur është thelbësor për të siguruar performancë; nuk ka zëvendësues për planifikim të kuptueshëm i cili përfshin rezervimin e pajisjeve kur nevojiten.

1.4.1 Lista e mjeteve të punës joshkatërruese sipas mundësisë për ti patur

Rregulli i përgjithshëm i mundësisë për ti patur për mjetet e punës jo-shkatërruese është si më poshtë:

- Deflektometër Peshe Rënëse (FWD). Një pajisje është e disponueshme prej ARRSH. Kjo pajisje është thelbësore për përcaktimin e cilësive në vend të shtresave të dyshemesë nëpërmjet analizës së të dhënave të devijimit (ndryshimit linear) prej vlerave të llogaritura me pas të modulit të shtresës duke përdorur MODULUS. Moduli mund të përdoret më pas si e dhënë hyrëse projektuese në DARWIN 3.1.
- Penetrometër Konik Dinamik (DCP). ARRSH ka blerë mjetin e vet. Kjo pajisje portabël është një mjet pune sekondar i përdorur për të verifikuar trashësinë e shtresave të palidhura të dyshemesë, konfirmim i prezencës së tabanit të stabilizuar me gëlqere, dhe vlerësim i ngurtësisë relative të shtresave të palidhura. Mund të jetë e leverdishme të bëhet verifikimi i të dhënave hyrëse MODULUS të shtresës, dhe produktet e modulit. Një ekuacion konvertues përdoret për të konvertuar të dhënat DCP në vlera moduli. DCP kërkon shpimin e një vrime pilot të vogël përmes materialeve të lidhura.



- Radar Ajër-çiftosur Tokë-Penetrues (GPR). Kjo është një pajisje e montuar në automjetet i cili ofron një profil gati të vazhdueshëm të trashësisë së shtresës dhe variacionet dielektrike deri në një thellësi maksimale prej rreth 60 cm përposhtë sipërfaqes së dyshemesë rrugore. Cilësitë dielektrike janë të lidhura me densitetin e materialit dhe përmbajtjen e lagështirës në mënyrë që problemet sipërfaqësore (zhveshje, lagështirë e ngecur) në HMAC ekzistuese dhe lagështira e tepërt në shtresën e bazës mund të dallohen. GPR mund të përdoret gjithashtu për të identifikuar segregacionin dhe densitetin e ulët në HMA ekzistuese. Testimi GPR i dyshemeve PCC nuk ka qenë aq e suksesshme sa testimi në HMAC dhe dysheme me trajtime sipërfaqësore për shkak të interferencës në sinjalin GPR prej hekurit përforcues dhe shmangies së interferencës së sinjalit përmes materialeve të PCC.
- Radar penetrues Tokë-çiftosur. Testimi (GPR) është i vlefshëm nëpërmjet një kontrate ndër-agjencish me TTI e cila është e menaxhuar prej CST-M&P. Testimi GPR përfshin rimorkimin e një ose me tepër antenash GPR përgjatë tokës në shpejtësi ecje. Disa antena operojnë në frekuenca të ulëta së ato të njësive GPR ajër-çiftosur dhe për këtë arsye penetrojnë më thellë në dysheme dhe në shtresat nën të. GPR tokë-çiftosur është përdorur për të lokalizuar vrimat e rrjedhjes; kërkim për objekte të groposura si p.sh. tanke të braktisur, ose testim për dëmtim uji, dhe anomali të tjera të cilat gjenden më thelle se ç'mund të gjejë njësia GPR ajër-çiftosur
- Mjet bazë-sizmike (Analizues Sizmik Shtrese (SPA), V-metër). Pajisjet sizmike po marrin gradualisht pranim si mjete pune vlerësuese, pasi familjarizimi me operimet e tyre po rritet dhe përmirësime ndaj softuerëve analizues janë përfunduar. Pajisjet SPA përdoren në vend për të matur cilësitë e truallit. Këto pajisje përdoren për të gjeneruar vale në materialin që testohet. Moduli i elasticitetit për një tension të vogël është proporcional me shpejtësinë e përhapjes së valës. V-metër është një instrument laboratorik i përdorur për të matur cilësitë e mostrave të mbledhura në vend ose të formuar në laborator. Këto pajisje përdorin një “burim” majë ose çekiç për të goditur shtresën ose sipërfaqen e mostrës. Riprodhimi i valës dhe analiza e shpejtësisë dhe rrathëve mund të përdoret për të përcaktuar trashësinë e shtresës, ngurtësinë dhe thellësinë, dhe praninë e mos vazhdimësisë (çarje, sipërfaqe jo e lëmuar). Vlera të ngurtësisë të siguruara në mënyrë sizmike vlerësohen në tensione mjaft të ulëta dhe kërkojnë të kryhen rregullime për përcaktimin e vlerave të krahasueshme me ato të vlerësuara si tensione më të larta, për shembull, ngarkesa të rrotave të kamionëve.
- Deflektometër Rrotullues Dinamik (RDD). RDD ofron kapacitet për gjenerim të një profili devijimi (ndryshimi linear) të vazhdueshme, më tepër se sa gjenerimi i devijimeve në pika diskrete siç bën deflektometri peshë rënëse (FWD). Pajisja mund të jete instrumentale në vlerësimin e dyshemeve të vjetra fleksibël dhe të ngurta për



të përcaktuar nivelin relativ të suportit të poshtëm, transferimit të ngarkesës në fuga dhe çarje, dhe ngurtësinë e përgjithshme të dyshemesë.

1.4.2 Deflektometër peshe rënëse (FWD)

Deflektometri Peshë Rënëse (FWD) është një pajisje e montuar në kamion i cili vendos një pllake ngarkese me diametër 30 cm (300 mm) në kontakt me rrugën në çdo vendndodhje testi. Intervali i testit është i vendosur për çdo 0.16 km. (maksimum) ose 30 vendndodhje për projekt. Një kollon ngarkimi sipër pllakës mbart një sërë peshash të cilat lëshohen për të shkaktuar një ngarkesë në dysheme e ngjashme me atë të shkaktuar nga kalimi i një kamioni me dopio gomë. Një seri prej shtate geofonë të vendosur larg pllakës së ngarkimit në masë rritëse prej 30 cm masin devijimin (ndryshimin linear) e sipërfaqes, duke gjeneruar një “kupë përkulje”. Matjet janë marrë përgjithësisht në gjurmën e rrotës së djathtë në korsinë e jashtme.



Figura 1.5: Deflektometër Peshe Rënëse (FWD).

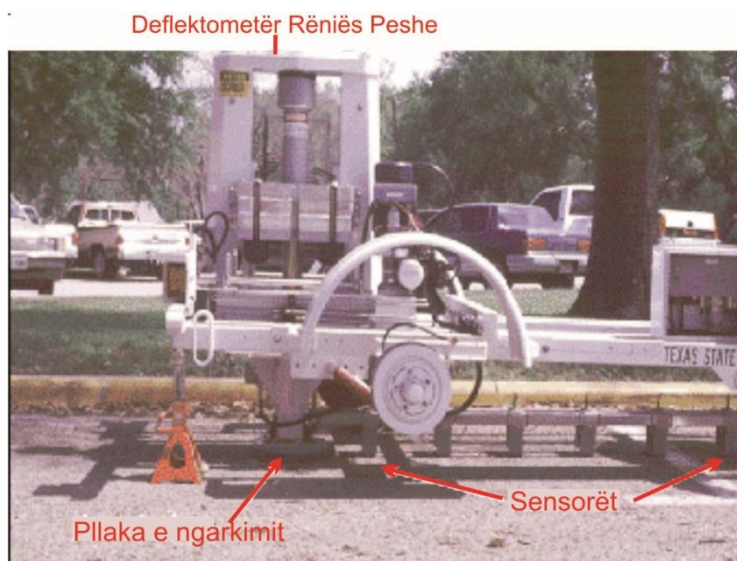


Figura 1.6: Deflektometër Peshe Rënëse, pamje e detajuar

Aty ku ekziston një shtrat rruge i ndare, vrojtimet duhen kryer në të dy drejtimet nëse projekti do të përfshijë përmirësime në të dy drejtimet. Kërkohet pak kujdes në vendosjen e pllakës ngarkuese dhe sensorëve prej grupit të vëzhgimit, në veçanti aty ku sipërfaqja e rrugës ka vragëzime ose është çare. Pllaka ngarkuese duhet të vendoset në një sipërfaqe të sheshtë; pllaka ngarkuese dhe të gjithë geofonët duhet të vendosen në të njëjtën anë të çdo çarje të dukshme. Një njeri dallues duhet të përdoret për të siguruar vendosjen në këtë rast. Të dhënat e temperaturës të mbledhura në kohën e testimit janë të nevojshme për të gjitha dyshemetë fleksibël meqenëse moduli i materialit bituminoz varet nga temperatura. FWD ka një termoçift të ndërtuar-brenda për të matur temperaturën e ajrit dhe regjistron këtë temperaturë në çdo vendndodhje lëshimi. Gjithashtu për dyshemetë me sipërfaqe bituminoze të paktën 8 cm të trashë, në shtrese matjet e temperaturës duhet të kryhen në fillimin dhe fundin e çdo vrojtimi. Vrojtime më të gjata ose të kryera në dite ku ka ndryshime të menjëhershme të temperaturës do të kërkojë kontrolle të temperaturës në vijim të vendndodhjeve shtese të ndërmjetme. Një shpues portabël me mjete prerës është siguruar për të kryer këtë punë; vrimat shpohen në mes thellësie ose maksimum 8 cm. Në mënyrë alternative, matja e temperaturave të sipërfaqes prej pajisjeve infrared mund të kryhet nëpërmjet marrëdhënieve të disponueshme për temperaturën e vlerësuar mes-thellësie. Përdorim liberal i komenteve të bëra ndaj të dhënave të mbledhura është i inkurajuar. Komente lidhur me përafërsinë me shënjesit referencialë, shpatullat e urave, arnimet, çarjet, etj., janë të rëndësishme për vlerësimin individual të të dhënave.



1.4.3 Llogaritje të pasme të të dhënave të devijimit (ndryshimit linear)

Versioni 6.0 i softuerit MODULUS mund të përdoret për llogaritje të pasme të të dhënave të mbledhura prej FWD. Versioni 6.0 është një program i përshitur për Eëindoës me mjaft analiza të shtuara dhe cilësi grafike krahasuar me versionin e mëparshëm. Dokumenti(file) i papërpunuar i devijimit (ndryshimit linear), trashësia e shtresave të dyshemesë, shkalla Poisson, seritë e mundshme të modulit të shtresës, dhe temperaturat e asfaltit në kohën e testimit janë të gjitha të dhëna hyrëse të nevojshme për të kryer llogaritjen e pasme. Ky proces llogaritje i pasmë punon në bazë të hipotezës se struktura e dyshemesë mund të modelohet si një sistem linear elastike i shtresëzuar. Nëse parametrat e trashësisë së shtresës, devijimit, dhe shkallës Poisson janë të njohura, moduli mund të përafrohet. Një seri “e ngjashme” e mundshme e modulit të shtresës e siguron prej programit të përdoruesit, lehtëson procesin e krijimit të një banke të vogël të dhënash përkundrejt asaj prej të cilave kurbat e përkuljes të gjeneruar matematikisht krahasohen me ato të matura aktualisht të kurbës së përkuljes prej softuerit. Pasi është kryer një përputhje e pranueshme, moduli lejon që kjo përputhje të raportohet si një modul individual shtrese. Përveç kësaj, programi raporton një thellësi të shtresës së ngurtë ose shtratit shkëmbor. Ka masa parandaluese dhe kufizime për procedurën e llogaritjes së pasme të cilat përdoruesi duhet ti konsiderojë. Në fund, gjykimi inxhinierik, do të jetë i nevojshëm për të vendosur në praktikizmin e zgjidhjeve të gjeneruara. Më poshtë janë disa pika kur përdoret MODULUS 6.0:

- Moduli për shtresa më të holla së 8 cm nuk mund të kryejë llogaritje të pasme. Kjo situatë vjen më shpesh për dysheme të holla fleksibël. Përdoruesi duhet të caktojë një modul të arsyeshëm për këtë (minimum dhe maksimum janë të dhënat hyrëse të barabarta me ato të vlerave në program) bazuar në trashësi, nivel lodhjeje, temperaturë, etj.
- Sipërfaqja e shtresës është gjithmonë shtresa e cila është në kontakt me ngarkesën e pllakës, në këtë mënyrë një trashësi duhet futur. Kur një sipërfaqe është një trajtim sipërfaqësor bituminoz, është e lejueshme të përdoret një trashësi nominale prej 1.5 cm dhe të caktohet një modul nominal si 1800 MPa. Në mënyrë alternative, trajtimi sipërfaqësor mund të kombinohet me shtresën e poshtme si “sipërfaqja” e reduktimit të numrit total të shtresave në një.
- Numri maksimal i shtresave për të cilat moduli mund të llogaritet është katër (një prej të cilave është gjithmonë tabani natyral) në MODULUS 6.0. Për rrethana ku me tepër shtresa njihen së ekzistojnë, përdoruesi duhet ose të konsolidojë ose të injorojë shtresat. Konsolidimi rekomandohet për materiale të cilat mund të kenë modul dhe cilësi fortësie në prerje të ngjashëm (p.sh. lloje të ndryshme HMAC ose bazë fleksibël). Injorimi i shtresave mund të jete e arsyeshme në disa raste ku kontributi i materialit ndaj ngurtësisë së përgjithshme të strukturës është minimal (p.sh., “shtresa e themelit,” ose tabani i trajtuar me gëlqere - ndërtuar si një platformë punuese).



- Ka raste kur një zgjidhje më e arsyeshme arrihet duke modeluar dyshemenë dhe strukturat e saj si një sistem tre-shtresor edhe pse mund ta dini së ka katër shtresa të pranishme. Kjo situatë mund të zhvillohet për një numër arsyes, si një stabilizim i ndryshueshëm (filtrim), thellësi e ndryshueshme deri në shtratin shkëmbor, etj.

Arsyetimi është i lidhur me karakteristikat e ngurtësisë në vend të shtresës së modeluar dhe jo domosdoshmërisht me masën e mesatares së gabimeve të raportuara prej softuerit në krahasimin e kurbave të gjeneruara matematikisht ndaj atyre të matura. Ndërkohë që zgjidhja 4-shtresore do të japë përgjithësisht gabime me të vogla të përgjithshme, moduli i materialit i pas-llogaritur mund të jetë jo real në lidhje me materialin në vend. Kur ekziston ky dyshim për arsyetimin përdoruesi duhet të kryejë llogaritjet e pasme duke përdorur të dyja zgjidhjet 3- dhe 4-shtresash (duke përdorur udhëzimet e dhëna në piken 3). Testim shtesë në vend si penetrometri dinamik konik (DCP) së bashku me gjykimin inxhinierik është i nevojshëm për të siguruar një zgjidhje të vlefshme, dhe të besueshme.

- Një kontroll i tabelës përmbledhëse të MODULUS duhet të kryhet për të zbuluar masivet e veçanta të cilat devijojnë vlerën mesatare të raportuar. Masivet e veçanta mund të jenë rezultat i arnimeve të plota (strukture e ndryshme e dyshemesë) ose zona tepër të dobëta. Për qëllime të përdorimit të vlerave të raportimit MODULUS si të dhëna hyrëse në softuerat e projektimit të dyshemesë rrugore, rregullime ndaj modulit mesatar duhet të konsiderohet; përndryshe; performanca e çdo projektimi shtrese bazuar në këto të dhëna mund të rrezikohet. Si një metodë praktike, konsidero heqjen e vlerave të cilat kapërcejnë devijimin standard prej mesatares së parregulluar, dhe me pas ribëj mesataren. Kjo duhet kryer gjithmonë për vlera të modulit të cilat janë shumë më të mëdha së vlerat tipike për këtë seksion. Konsiderata mund ti jepen në eliminimin e vlerave tepër të ulëta vetëm nëse qëllimi është të përfshihet në tenderim një element për riparim e zonave të dobëta (p.sh. elementi 351 “Riparime të Strukturës së Dyshemesë Fleksibël”) si pjesë e punës
- Shtrat shkëmbor i cekët (përgjithësisht më pak së 150 cm i thelle) do të rezultojë gati përherë në nën-vlerësimin e modulit të bazës fleksibël. Vlera e rekomanduar është të fiksohet një thellësi e shtratis rreth 300 cm ose në mënyrë alternative 600 cm nëse zgjidhja duke përdorur thellësinë e gjeneruar prej programit prodhon modul të dyshimtë të tabanit/bazës. Një tjetër lëmsh e cila tregon së zgjidhja bazë është e dyshimtë do të ishte nëse shkalla e modulit bazë fleksibël (vetëm shtresat e pa stabilizuara) ndaj modulit të tabanit është shumë e lartë (>5).
- MODULUS mund të perceptoj një thellësi të cekët prej shtratis shkëmbor në situata depozitimesh pellgjesh ujor (uji është i pa shtypur) siç mund të jetë rasti në Shqipëri. Mund të jete me përfitim të mbivlerësohet një vlerë thellësie deri në shtrat shkëmbor e gjeneruar prej programit, duke përdorur një vlerë fikse prej 30 cm.



- Taban i sipërm i butë mund të çojë gjithashtu në gabime të mëdha në procesin e llogaritjeve të pasme. Në këto raste, përdorimi i një zgjidhje 4-shtresore, ku pjesa e butë e tabanit modelohet si shtresë nën-bazë (thellësi e fiksuar 30 cm) mund të ofrojë përshtatje më të mirë dhe vlera llogaritje të pasme më realiste për bazën dhe thellësinë e tabanit. Verifikimi me një Penetrometër dinamik konik (DCP) mund të rekomandohet.

1.4.4 Penetrometër dinamik konik (DCP)

Kjo pajisje portabël është në përputhje me ASTM D 6951 - 03 dhe është e përbërë nga një shufër me dy pjesë; shufra më e vogël është rreth 98 cm e gjatë (1 m) dhe është e përshtatur me një majë konike të këmbyeshme në fundin e penetrimit dhe një kudhër në pjesën e sipërme. Kudhra mban një pritës të profiluar për tu lidhur me shufrën e sipërme. Shufra e sipërme mban çekiçin rrëshqitës prej 8 kg, dhe ka një dorezë për mbajtjen e pajisjes gjatë testit. Rënia e lire e çekiçit bëhet në një distancë të shufrës së sipërme prej 56.5 cm.

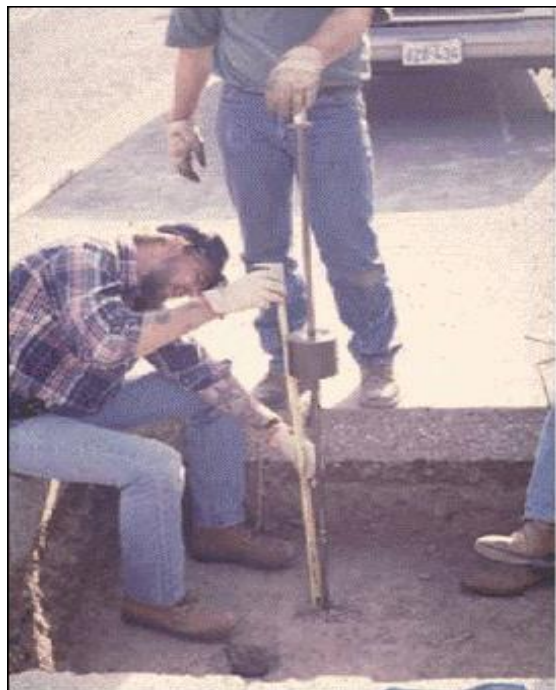


Figura 1.7: Penetrometër Dinamik Konik (DCP).

1.4.5 Instruksionet e operimit DCP

Operatori vendos majën e DCP në tokë duke ngritur masën rrëshqitëse (çekiçin) me një dore prej bishtit dhe e lëshon atë. Dora tjetër mban instrumentin prej dorezës për ta mbajtur në një nivel gati vertikal. Nëse një shtrese e lidhur (HMAC, PCC, bazë çimento-stabilizuar) është



prezent përmbi shtresat e palidhura, duhet të shpohet me parë një vrimë prej 2.2 cm nëpërmjet shtresës(ave) të lidhura.

1.4.6 Leximet e DCP dhe mbledhjet e të dhënave

Një lexim thellësie fillestare kryhet duke përdorur një shufër matëse midis fundit dhe masës rrëshqitëse dhe një sipërfaqe të kënaqshme (sipërfaqe shtrese, nivel toke, etj.). Penetrimi total për një set goditjesh matet dhe regjistrohet prej një asistenti. Një paraqitje grafike e thellësisë përkundrejt goditjeve grumbulluese gjenerohet dhe një linje tendence përshtatet ndaj pikave të të dhënave për çdo shtresë të testuar. Shkalla e penetrimit në mm/goditje, përcaktohet si një pjerrësi ose linjë tendence. Një linje tendence ndarëse duhet të gjenerohet për çdo shtrese duke përmbytur vetëm pika të dhënash të matura në atë shtresë. Ndarja e të dhënave në segmente diskrete në këtë mënyrë siguron se vetëm të dhëna të vlefshme mund të influencojnë pjerrësinë e linjës së tendencës. Numri i goditjeve në një set mund të ndryshojë, për dhera më të buta 1-3 goditje, për më të ngurta 5-10 goditje. Disa dhera mund të jenë kaq të ngurtë sa vetëm pak ose fare penetrim mund të ndodhë në një set të dhënë. Nëse kjo rrethanë vazhdon, është më mirë të ndalet testi dhe të shpohet në një pike të mëtejshme, dhe të rifillohet testi. Shpimi kryhet përpara fillimit të çdo testi DCP, pika e parë e të dhënave duhet të jetë në thellësinë e duhur dhe personi që përpunon të dhënat nuk do të përfshijë si pikë të dhënash atë që do të deformojë llogaritjet e të dhënave të shkallës së penetrimit (mm/goditje). Instrumenti nxirret duke nxjerre masën, duke e kapur prej dorezës së instrumentit ose duke përdorur një krik të lidhur poshtë kudhrës. Të dyja metodat kanë rrezik të dëmtimit të instrumentit; në dhera më të buta duke përdorur një kon të këmbyeshem, duke e kapur masën prej dorezës, kjo është metoda më e shpejtë. Për shumicën e aplikimeve, marrëdhënia e mëposhtme është e përshtatshme për përafrinë e ngurtësisë në vend.

$$CBR = 292 / PR^{1.12}$$

ku:

CBR = Shkalla e mbajtjes Kalifornia

PR = shkalla e penetrimit, mm/goditje.

Kjo marrëdhënie është e lidhur me tej me modulën e elasticitetit (E) duke përdorur marrëdhënien:

$$E = 2550 \times CBR^{0.64}$$

Ku:

E = moduli i elasticitetit



Paraqitje grafike mund të bëhen për të treguar marrëdhënien e ngurtësisë me thellësinë. Kjo procedurë është e përdorshme për përcaktimin e thellësisë efektive të një bazë granulare, efektivitetin e tabanit të stabilizuar me gëlqere, ose nëse ka xhepa të butë të materialit, në thellësi. Shqyrtimi vizual i dorezës së DCP pas nxjerrjes mund të tregojë gjithashtu prezencë të përzierjes së lirë.

1.4.7 Radar depërtimi në tokë ajër-çiftosur (GPR)

Ky është një sistem i vete-qëndrueshëm i montuar në një automjet i cili realizon marrjen e të dhënave nëpërmjet një antene tra-mbajtur përpara mjetit, i varur përmbi rrugë. Kjo lejon për mbledhje të pandërprerë të dhënave në shpejtësi afër rrugës. Sistemi dërgon impulse energjie prej radarit në shtresë dhe kap reflektimet e kthyerë prej çdo shtresë të perceptuar brenda strukturës. Një vrojtim kryhet përgjithësisht në zonën e rrotës së djathtë me të dhëna të përmbledhura në intervale prej 3 m; gjerësia efektive e skanimit është rreth 20 cm. Nëse nevojiten të dhëna në vendndodhje të tjera të tërthorta përgjatë korsisë, mund të bëhen kalime të tjera shtesë paralele.



Figura 1.8: Radar Penetrim Toke Ajër-Çiftuar (GPR)

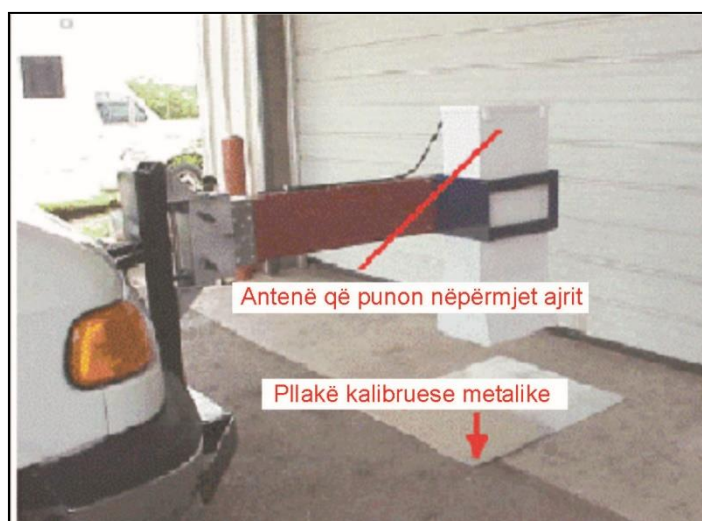


Figura 1.9: Pamje e Detajuar gjatë kalibrimit

Antena 1-GHz ka një thellësi maksimale të penetrimit prej rreth 60 cm. Sasia e energjisë së rikthyer dhe koha e vonës midis reflektimeve janë përdorur për të llogaritur dielektricitetin dhe trashësinë e shtresave. Konstantja dielektrike e materialit është një cilësi e elektricitetit të materialit e cila influencohet prej përmbajtjes dhe densitetit. Ndërkohë që densiteti dhe përmbajtja e lagështirës rritet, sasia e energjisë së reflektuar rritet (dhe aftësia e penetrimit zvogëlohet). Përkundrazi, nëse sasia e boshllëqeve të ajrit rritet, sasia e energjisë së reflektuar zvogëlohet. Vlera tipike të dielektricitetit për materiale të ndryshme dyshemesh janë dhënë në Tabelën 1.1, më poshtë.



Material	Dielektrik	
	Fusha tipike	Fortësia e sinjalit
HMAC	5–7	I Ulët
HMAC-zhveshur	< 4	I Ulët
AC ë/agregat peshë lehtë	3–4	I Ulët
AC- lagur (sipërfaqe ose boshllëqe)	> 8	Mod
Shtrese fërkimi me fraksionim të hapur (OGFC) (Izolues përzierje nxehtë në impiant çPMSÇ, Shtresë fërkimi e përshkueshme çPFCÇ)	3.5–4.5	I Ulët
OGFC ë/agregat peshë lehtë	2–4	I Ulët
Mikro sipërfaqësore	3.5–4.5	I Ulët
Bazë fleksibël e thatë	< 8	I Ulët
Bazë fleksibël në lagështirë optimale përzierje (OMC)	8–12	I Ulët
Bazë fleksibël - ngopur	> 16	I Lartë
Bazë trajtuar me çimento	7–9	I Ulët
Argjile - lagur	> 20	I Lartë
Beton – i vjetër	8	Mod
Beton – i ri	10–20	I Lartë
Ajër	1	I Ulët
Ujë	81	I Lartë
Akull	3	I Ulët

Tabela 1.1: Vlera tipike dielektrike për materiale dyshemesh të ndryshme

Analiza e të dhënave të papërpunuara GPR realizohet duke përdorur softuer COLORMAP. GPR është bere një mjet pune i vlefshëm për inxhinierin e shtresave të dysheme rrugore, për të ndihmuar në përcaktimin e sa më poshtë:

- Trashësia e shtresës, ndryshim seksioni, arnim në thellësi të plotë;
- Vendndodhja dhe zgjerimi i problemeve potenciale si niveli i lartë i përzierjes ose zhveshja në HMAC, dhe
- vendndodhje/shtrirja e ngujimit dhe densiteti i ulet i nyjës

Verifikimi i dyshimit të zonave problematike duhet të bëhet me marrje kampionesh dhe karotim të përcaktuar. Këto vendndodhje duhet të zgjidhen bazuar në rezultatet analitike prej COLORMAP. Konkluzionet e nxjerra prej kësaj marrje kampionesh të kushtëzuar mund të aplikohen me pas me më tepër mirëbesim në pjesën e mbetur të vrojtimit.

1.4.8 Radar depërtimi tokë-çiftosur (GPR)

Sistemet GPR të cilët përdorin antena me frekuence të ulët janë të aftë të nxjerrin në pah anomalitë në brendësi të strukturës së dyshemesë rrugore. Cilësia përmirësohet kur sistemi vendoset në kontakt me sipërfaqen, në mënyrë që antena të tërhiqet prapa fugonit i cili mban



edhe sistemin e mbledhjes së të dhënave. Penetrimi maksimal do të variojë sipas frekuencës së antenës, llojit të dheut dhe shkallës së saturimit. Nën kushtet e duhura, antena 100 MhZ mund të penetrojë deri në 9 m; sidoqoftë kjo është një rezolucion i varfër i shtresave afër sipërfaqes. Këto sisteme janë përdorur me sukses në gjetjen e vendndodhjeve të depozitave të groposura të naftës, zonave të groposura arkeologjike, vrima shkarkimi dhe burime brenda kufijve të zonës së prekur nga rruga.



Figura 1.10: Radar Penetrimi Tokë-Çiftosur

1.4.9 Mjetet e punës së vlerësimit sizmik

Mjetet e punës sismike mund të ndahen në dy grupe: ata të përdorur në vend për vlerësime në vend të cilësive të shtresës dhe ata të përdorur për vlerësimin e kampioneve në laborator.

1.4.10 Mjete sismike në vend

Analizues Sizmik i Shtresës (SPA). SPA është një pajisje e montuar në rimorkio në pamje e ngjashme me FWD. Pajisja përdor një kombinim i dy çekiçëve goditës, tre geofonëve dhe pese akselerometrash për të matur shpejtësinë e valëve të goditjes të cilat kalojnë në dyshemenë e rrugës.



Figura 1.11: Analizues Sizmik i Shtresës (SPA)

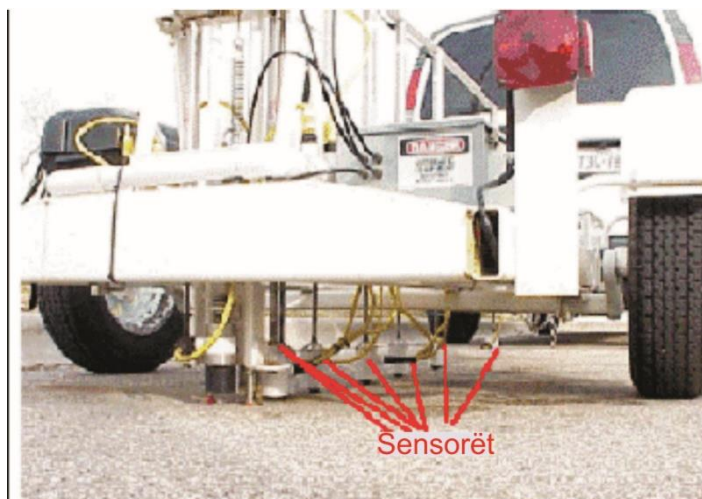


Figura 1.12: Analizues Sizmik i Shtresës, pamje e detajuar.

Analizues portabël Sizmik i Shtresës (PSPA,). PSPA u zhvillua si një mjet suplementar ndaj SPA, me një aftësi të rritur të vlerësimit të shtresës së sipërme (p.sh. ngritje e HMA) e strukturës së dyshemesë. Pjesa e cila kontakton sipërfaqen është një kudhër jo aktive, e cila është e puthitur me një goditës të brendshëm; pjesa e kontaktit vepron si transmetues vale.

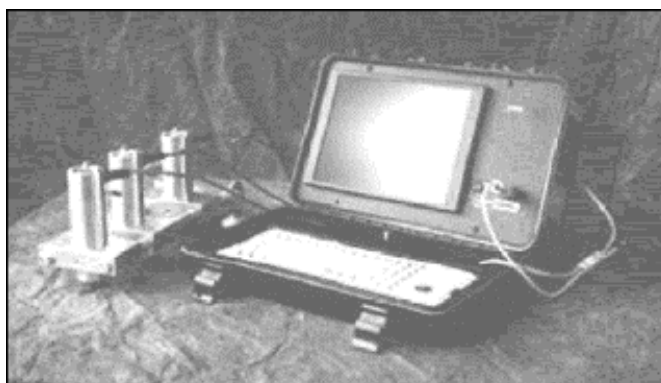


Figura 1.13: Analizuesi Portativ Sizmik i Rrugës.

1.4.11 Mjetet sizmike laboratorike

Matësi-V. Matësi-V është një pajisje ultrasonike laboratorike që është e përdorshme veçanërisht për testimin e mostrave cilindrike Asfalto-Betoni (mostra te presuara në laborator ose mostra cilindrike nga terreni). Në këtë pajisje vendoset një transformator transmetues ose dhënës në mënyrë të fiksuar mirë në faqen e sipërme të mostrës. Dhënësi lidhet me një gjenerator me voltazh të lartë të instaluar në pajisje për lëshim impulsesh elektrike. Impulsi elektrik shndërrohet në një vibrim mekanik i cili aplikohet mbi mostrën. Në faqen e poshtme të mostrës përballë transformatorit transmetues vendoset në mënyrë të fiksuar mirë një transformator marrës. Transformatori marrës, i cili kap valët që përhapen, lidhet me një aparat kohëmatës të brendshëm të pajisjes. Aparati kohëmatës shfaq në mënyrë automatike kohën e transmetimit të valës së ngjeshjes. Shpejtësia e valës së ngjeshjes dhe, si e tillë, moduli i materialit përcaktohet duke pjesëtuar gjatësinë e mostrës me kohën e transmetimit.

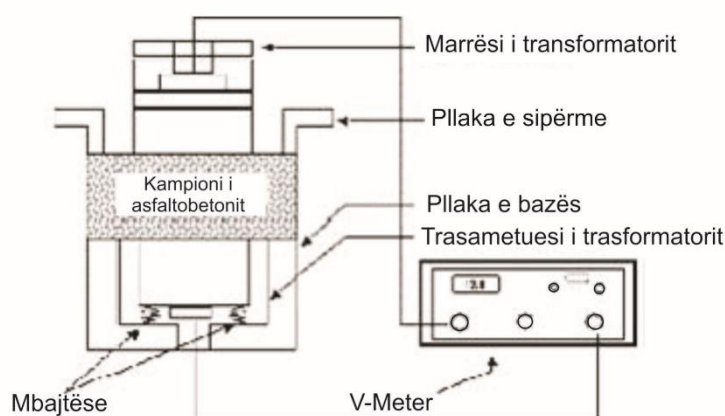


Figura 1.14: Matësi-V



1.4.12 Deflektometri dinamik me rrota (DDR - RDD)

Deflektometri Dinamik me Rrota (DDR - RDD) është një Deflektometër i instaluar mbi kamion i cili aplikon ngarkesa të mëdha ciklike mbi rrugën dhe mat shmangiet ciklike të induktuara me një numër deri në katër sensorë shmangiesh gjatë lëvizjes përgjatë rrugës. Këta sensorë përbehen nga një platformë e vogël e lehtë dhe e fortë me tre rrota që mban një transmetues shpejtësie (geofon) që është vertikalisht sensitiv. Shpejtësia gjatë mbledhjes së të dhënave është 2–3 km/h. Gjendja dhe kapaciteti i transferimit të ngarkesës në të gjitha fugat dhe çarjet në dyshemetë rrugore të forta mund të përcaktohen me anë të vëzhgimit të devijimeve (ndryshimeve lineare) të matura teksa Deflektometri Dinamik me Rrota afrohet dhe kalon çdo fugë ose çarje. RDD është përdorur me sukses edhe për vlerësimin e gjendjes strukturore të dyshemesë fleksibël. DDR është një mjet pune i dobishëm për identifikimin e shpejtë të pjesëve të rrugës që kërkojnë rehabilitim. Pjesët kritike të dyshemesë rrugore të identifikuar me anë të DDR-se për rehabilitim të mundshëm mund të studiohen me tej duke përdorur metoda testimi tradicionale të veçanta (Deflektometër Peshe Rënie, Penetrometër Dinamik Konik, sizmike). Profilet e vazhdueshme të devijimeve (ndryshimeve lineare) japin informacion të vlefshëm rreth gjendjes së rrugës pa u kthyer tek llogaritja e modulit të rrugës. Për shembull, devijimet relative të pjesëve të dyshemesë rrugore të rrahur më shumë nga trafiku siç është trajektorja e rrotës së jashtme, korsia e jashtme dhe pjesët me pak të rrahura (qendra e soletës, korsia e brendshme) japin tregues shumë të mirë të degradimit të rrugës.

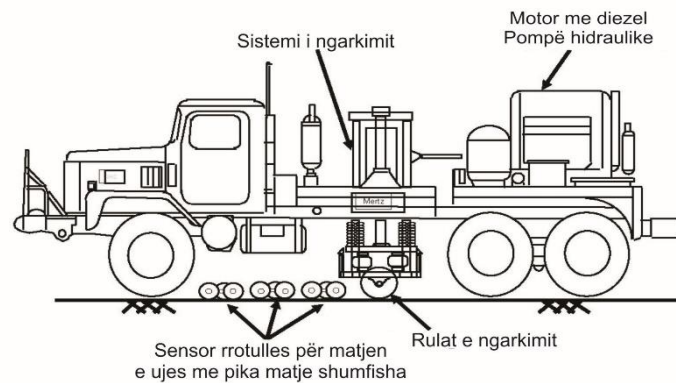


Figura 1.15: Deflektometri Dinamik me Rrota (DDR), skica me pjesët e emërtuara, rrotat e ngarkesës dhe fotografia

1.5 Vlerësimi i veçorive strukturore te dyshemesë nëpërmjet prerjes ose shpimit

1.5.1 Prerja në formë kanali dhe me sondim

Prerja në formë kanali dhe sondimi janë përdorur në vlerësimin ligjor dhe rutinë për përcaktimin e shtresës apo shtresave problematike. Kanali siguron një alternativë të zbatueshme. Për të dalluar shtresat përbërëse të dyshemesë rrugore janë përdorur shkumësi dhe peri, siç tregohet në Figurën 1.16 dhe Figurën 1.17.

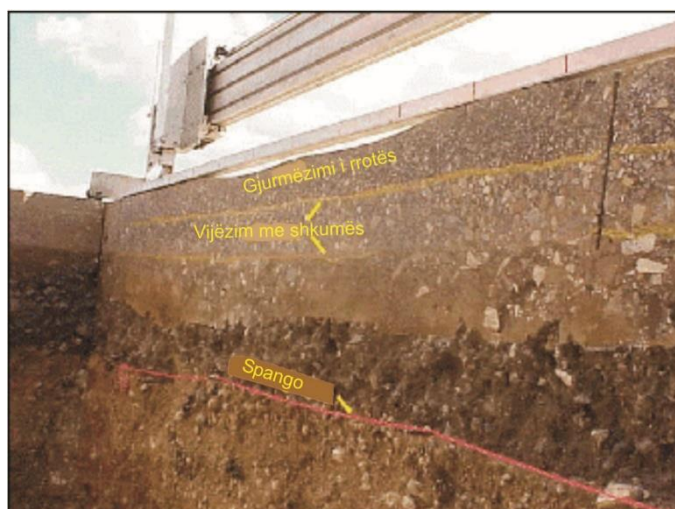


Figura 1.16: Muret anësore te kanalit qe tregon profilin e shtresës se rrugës.



Figura 1.17: Mure anësore te kanalit qe tregojnë përkulje te forte

1.5.2 Procedura me kanal

Procedura me kanal është zhvilluar për të kryer prova dhe për të mbledhur mostra duke minimizuar prishjen e materialit të bazës. Mënyra e prerjes me sharrë është dhënë në Figurën 1.18. Përmasa e secilit kanal është 1 m. × 3.5 m. Secila prerje e sharrës është e thellë aq sa duhet për të përshkuar të gjithë rrugën neper shtresën ose shtresat (Asfalto-Beton). Një rrip 14 cm i gjerë pritët dhe hiqet me dore nga një fund i kanalit siç tregohet në Figurën 1.18. Kjo krijon një të çarë për prapaeskavatorin që ky i fundit ta arrijë dhe ta ngrejë bllokun Asfalto-Beton pa shkaktuar prishje të madhe tek shtresa bazë siç tregohet në Figurën 1.20. Përgjatë qendrës së kanalit bëhet edhe një prerje në mënyrë që blloku Asfalto-Beton të mund të hiqet pa u thyer.

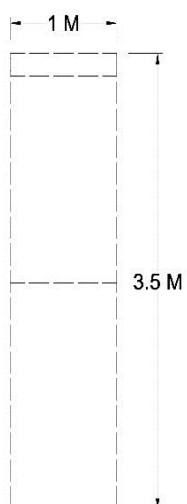


Figura 1.18: Prerja me sharre për kanalin



Figura 1.19: Heqja e Bllokut (Asfalto-Beton) me prapaeskavator



Figura 1.20: Ngritja e bllokut te Asfalto-Betonit (AB) me prapaeskavator



Pasi hiqet shtresa e betonit dhe mostrat janë mbledhur, atëherë mund të bëhen provat dhe mostrat mund të mblidhen në shtresën bazë. Më pas, prapaeskavatori gërmon shtresën bazë dhe disa centimetra të nën bazamentit. Një nga muret tërthore të kanalit (në nivelet e bazës dhe të tabanit) latorhet duke përdorur lopata, dalta dhe fshesa. Sapo të realizohet një mur i pastër i kanalit, shtresat e asfaltit shënohen me shkumës, ndërkohë që shtresat e bazës/tabanit shënohen me fije peri që fiksohen me gozhdë të vogla. Më pas, trashësia e secilës shtrese matet në intervale sistematike për të përcaktuar rolin e saj tek vragesimi.

1.5.3 Procedura me sondim

Për të nxjerrë një kampion shpimi, korona e sondës vendoset në vendin e dëshiruar dhe lëshohet uji për ftohjen e krahut të sondës shpuese. Mbani parasysh se mund të përdoret edhe akull për të ftohur krahun nëse mostrat dëshirohen me përmbajtjen e lagështirës së vendit origjinal, siç tregohet në Figurën 1.21.



Figura 1.21: Shpimi me akull

Krahu i sondës shpuese rrotullohet me rreth 500 rrotullime në minutë dhe futet poshtë në mënyrë graduale nëpër shtresën e asfaltit. Nëse baza është e stabilizuar, operatori mund të kërkojë që të presë edhe atë për të marrë një kampion të padëmtuar. Pasi Krahu i sondës shpuese të ketë prerë deri në thellësinë e duhur, ai nxirret përsëri ndërkohë që vazhdon të rrotullohet. Pas kësaj, Krahu i sondës shpuese ndalohet dhe vëzhgohet vendi i kampionit. Nëse kampioni është rrotulluar dhe është futur në rondelën e sondës shpuese, atëherë rondela goditet lehtë me çekiç druri për ta liruar atë. Nëse kamponi është akoma në pozicionin origjinal, atëherë përdoren copëza të vogla metali (ose kaçavida) për ta lëvizur kampionin para e mbrapa derisa ai të çlirohet nga bazamenti ose tabani. Pastaj, kampioni mund të nxirret me elektroda të përkulura saldimi ose me nyje teli të holle. Normalisht diametri i kampionit është ose 10 ose 15 centimetra. Figura 1.22 tregon kampionet e nxjerrë me diametër 10 centimetra.



Figura 1.22:.. Modelet e kampioneve të nxjerrë.

1.5.4 *Tubi shelbi*

Kampionet e tubit Shelbi janë përdorur për të përcaktuar densitetin, përmbajtjen e lagështirës, indeksin e plasticitetit (IP), ngritjen vertikale potenciale (NVP), përmbajtjen e sulfatit, stabilizuesin optimal të dheut dhe modulën e tokës së tabanit në vend. Tubi Shelbi është një tub i mprehur që ngulet në tokë me anë të një shtytësi hidraulik të instaluar në një krah ngritës të vendosur në kamion. Për të hequr HMAC dhe shtresat e bazamentit dhe për të marrë kampionet e Tubit Shelbi pa përdorur ujë në proces mund të përdoret një turjelë. Pasi të jenë hequr HMAC dhe shtresat e bazamentit, Tubi Shelbi pozicionohet në taban dhe ngulet përafërsisht 0.6 metra në tokë, siç tregohet në Figurën 1.23. Më pas, tubi nxirret dhe vendoset në një skarë. Më pas, shtytësi hidraulik e shtyn dheun jashtë tubit (mundësisht) në një copë cilindrike. Për të mbrojtur kampionet e tubit Shelbi përdoren tuba ambalazhues alumini siç tregohet në Figurën 1.24. Tubit i është vendosur etiketa me informacionin për vendndodhjen, orientimin dhe thellësinë e mostrës. Nëse deshifrohen kandidate më të thella, atëherë tubi Shelbi mund të zgjatet dhe të futet në fund të së njëjtës vrimë. Pas kësaj, ky kampion etiketohet si kampion që është marrë nga një thellësi më e madhe e të njëjtë vend si i pari. Në këtë mënyrë, në çdo vend mund të mbledhen disa kandidate dhe, më pas, të bashkohen për të krijuar një profil të plotë të dheut.



Figura 1.23: Nxjerrja e kampioneve nga tabani me tubin Shelbi.



Figura 1.24: Tuba ambalazhues alumini për mbrojtjen e kampioneve te tubit Shelbi.



1.6 Lodhjet e dyshemesë rrugore

1.6.1 Lodhjet e dyshemesë rrugore të përkulshme (PACES)

Ekzistojnë disa metoda dhe rrugë për vlerësimin e Lodhjeve të Dyshemesë Rrugore Fleksibël të cilat janë zhvilluar në kuadër të rregullit teknikëve të quajtura përgjithësisht si “Vrojtimi për Vlerësimin e Gjendjes së Dyshemesë Rrugore (PACES)”. Meqenëse përshkrimi i rregullit teknikëve të tillë del jashtë objektit të këtij rregulli teknik, bashkëngjitur janë dhënë Lodhjet kryesore të Dyshemesë Rrugore Fleksibël. Rregulli teknikët e Vrojtimit për Vlerësimin e Gjendjes së Dyshemesë Rrugore përdoren për të vlerësuar në mënyrë objektive shtresat ekzistuese Fleksibël. COPACES është versioni i kompjuterizuar i PACES. Sistemi është projektuar për të treguar sasinë dhe llojin e lodhjeve të sipërfaqes në një rrugë automobilistike në momentin kur realizohet vrojtimi. Janë identifikuar një numër lodhjesh për dyshemenë fleksibël dhe trajtimin e sipërfaqes, të cilat lidhen me performancën e shtresës. Këto lodhje janë si më poshtë vijon:

- Thellësia e vragëzimeve,
- Shpërbërje,
- Çarjet nga ngarkesat,
- Lodhjet në buzë të rrugës,
- Çarjet në formë blloku ,
- Dalja e bitumit në sipërfaqe të rrugës ,
- Çarje të përthyerjes,
- Rrudhosje/shtypje,
- Arna dhe gropa,
- Humbje seksioni.

1.6.2 Lodhjet e dyshemesë rrugore të ngurtë (CPACES)

Vrojtimi për Vlerësimin e Gjendjes së Dyshemesë Rrugore prej Betoni (CPACES) është një rregulli teknik që përdoret për të vlerësuar në mënyrë objektive Dyshemenë e Sheshtë me Fuga prej Betoni (JPCP). Ai është i projektuar që të tregojë numrin e lodhjeve që janë identifikuar në JPCP të cilat kanë lidhje me performancën e dyshemesë rrugore. Këto lodhje janë si më poshtë vijon:

- Dështime;



- Soleta te thyera;
- Soleta me Çarje gjatësore;
- Soleta te zëvendësuara;
- Soleta te dështuara te zëvendësuara;
- Defekte fugash;
- Fuga me thyerje;
- Fuga me thyerje të arnuara;
- Fuga me arna te dështuara të thyerjeve;
- Lodhje të fugave të bankinës.

Për diskutim më të detajuar mbi CPACES, referojuni Aneksit F.

1.6.3 *Lodhje të tjera*

Ka edhe lloje të tjera të dyshemesë prej betoni, te cilat nuk hasen shume shpesh. Ato hasen kryesisht kur dyshemeja prej betoni ka rritur një nivel fortësie.

Ato përfshijnë; vrimëzimin, mbushjen dhe shkallëzimin e sipërfaqes, çarjen – D, plasaritjen e planit, fryrje, djersitje dhe nxjerrje uji dhe pjesë të dala.

1.6.4 *Vlerësimi i dyshemesë ekzistuese*

Vlerësimi i dyshemesë ekzistuese do të ndihmojë në përcaktimin nëse projektimi i shtresës se sipërme të dyshemesë rrugore është i pranueshëm, dhe nëse do të ketë përfitim te madh ne fazën e hershme te konceptit dhe te zhvillimit te projektit. Ekzistojnë dy faza kryesore të projektit që duhet shqyrtuar gjatë zhvillimit të një shtrese ekzistuese: koncepti ose objekti i projektit dhe zhvillimi i planeve/vizatimeve të projektit.

1.6.5 *Koncepti ose objekti i projektit*

Me poshtë jepen burime dhe zëra informacioni për t'u shqyrtuar kur zhvillohet koncepti i projektit ose kur përcaktohet objekti i projektit:

- Historia e Projektit: Kërkime për historinë e projektit.
- Hartat fillestare: Kontrolloni hartat fillestare për seksionin ekzistues. Hartat origjinale mund të gjenden ne arkivat e MPPTT-se.



- Projektet që ndodhen pranë: A ka ndonjë projekt që ndodhet ngjitur? Nëse po, çfarë seksionesh dhe materialesh tipike janë përdorur?
- Karakteristika Lokale Specifike: A ekzistojnë karakteristika lokale specifike? Për shembull, a ka ndonjë zonë ku është i pranishëm një përqendrim i madh i kamionëve me rimorkio, për shembull, në një magazine. Ose, a janë kamionët në afërsi të projektit të ngarkuar me peshë më të rëndë se sa norma, ndoshta në një fabrike çimentoje ose gurorë?
- Historia e Mirëmbajtjes: A ka pasur ky objekt histori me probleme në mirëmbajtje? Sa herë i është vendosur shtresë sipër shtresës ekzistuese dhe sa ka qenë thellësia?
- Çështje që lidhen me hekurudhën: Mos ndoshta projekti kalon paralel me një hekurudhë dhe kufiri i truallit që është në përdorim nga hekurudha shkon deri në atë pikë sa projekti ekzistues nuk mund të përdoret?
- Ruajtjet e Seksioneve: A ekzistojnë shumë nën standarde kthesa vertikale dhe horizontale ose situata ku zgjerimi mund të alternohet majtas dhe djathtas deri në atë pikë që seksionet që mund të mbahen nuk janë më të gjata se sa 300 metra? Nëse po, diskutojeni me Klientin nëse mbajta e ekzistueses ia vlen.
- Raporti Paraprak i Vlerësimit të Dyshemesë Rrugore: Raporti Paraprak i Vlerësimit të Dyshemesë Rrugore kërkohet gjatë Zhvillimit/Vlerësimit të Konceptit, në Fazën I të projektit. Organizohet një “Vrojt看 Strukturor i Përgjithshëm” për të zhvilluar një njohje të mirë të dyshemesë ekzistuese, të bankinave, të kanaleve, etj me radhë. Merren vlerat paraprake për mbajtjen e dheut. Realizohen projektimet paraprake të dyshemesë duke përdorur informacionin e projektimit të trafikut të projektit. Raporti duhet të dorëzohet në format të pranueshëm dhe bashkëlidhur me Raportin e Konceptit ose të Vlerësimit të Konceptit.

1.7 Projektimi dhe planet e zhvillimit

Gjatë zhvillimit të projektimit dhe planeve të zhvillimit duhen rishikuar të gjithë zërat e seksionit 9.1.

Zërat e mëposhtëm do të ndihmojnë për dhënien e një informacioni shumë më të detajuar për të zhvilluar dhe përcaktuar nëse do të preferohet një projektim i një shtrese të sipërme të dyshemesë, ose jo:

- Vlerësimi i Gjendjes së Dyshemesë Ekzistuese (E.P.E.) kërkohet një E.P.E. për projektin. Shih Aneksin C.
- Seksioni 9.1: Të gjithë zërat e Seksionit 9.1 duhen rishikuar për të verifikuar nëse historia është kontrolluar dhe është trajtuar në mënyrën e duhur.



- Përfshirja e Zyrës së Klientit: Zyra e Klientit e përfshirë në zhvillimin dhe në realizimin e panoramës së përgjithshme të projektit do të jetë zyra që paraqet kërkesën, planet dhe korrespondencën.
- Llojet e projektit: Projekti mund të jetë një zëvendësim ose zgjerim ure, shtim të korsive të kalimit, projekt i ardhshëm për mirëmbajtjen ose një projekt afatgjatë, domethënë, shkurtimisht, çdo projekt që përfshin një seksion shtrese.
- Specifikime të Planit të vizatimeve: Nevojiten dy grupe planesh gjysmë-madhësie që përfshijnë kapakun, seksionet tipike, planin dhe profilet, dhe seksionet tërthore të punimeve tokësore. Limitet specifike të dyshemesë që propozohet të ruhet duhen shënuar qartësisht në plane të vizatimit me pikat e kilometrazhit.
- Informacioni i Trafikut: Këto të dhëna duhet të përfshijnë si minimum të dhënat e mëposhtme:
- Viti Baze dhe Viti i Projektimit, përqindja në 24 orë e Kamionëve, Njësitë me Shume Akse. Përqindja e kamionëve për 24 orë është një variabël shumë e ndjeshme dhe mund të ndryshojë projektimet në mënyrë të konsiderueshme.
- Ruajtja e dyshemesë ekzistuese: Çfarë përqindje e shtresës ekzistuese po ruhet. A do të jetë trajektorja e rrotës drejtpërsëdrejti mbi një fugë? Nëse po, a mund të jetë e dëshirueshme heqja e dyshemesë në trajektoren e rrotës apo, zgjerimi i strukturës së fugës mund të jetë një opsion.
- Hapësirat e Urave: Kur ruhen dyshemetë ekzistuese, hapësirat vertikale të urave duhen kontrolluar për të siguruar se ato janë të mjaftueshme.
- Afati i Vlerësimit: Për rikthimin e vlerësimit lejohen 9 muaj, nëse dorëzohet pranë Drejtorisë së Përgjithshme të Rrugëve për t'u iniciuar dhe plotësuar.
- Informacioni i ndryshëm për shtresën: Konsulenti do të japë informacion për cilësinë e dyshemesë ekzistuese, për shkallën e vragëzimeve, për përbërjen strukturore, për riparimin e fugave dhe shumë rekomandime të tjera. Konsulenti Kryesor / Nen-konsulenti duhet ta sigurojë këtë informacion në formatin e përshtatshëm.
- Vrojtimi i dherave: Përgjithësisht, kërkesa për vlerësime behet njëkohësisht me kërkesën për Vrojtimin e dherave.
- E.P.E. do të kenë një strukturë dyshemeje të *rekomanduar* vetëm me alternues të bazës GAB. Alternuesit e bazës si dhe kërkesat për trashësinë e bazës rekomandohen në Përmbledhësen e Vrojtimit të dherave të miratuar.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR PROJEKTIMIN E RRUGËVE
(RrTPRr-4)

VËLLIMI 4: KULLIMI



1 Shkurtime

ARRSH	Autoriteti Rrugor Shqiptar
DPUK	Drejtoria e Përgjithshme e Ujësjetës - Kanalizimeve
IP	Intervali i Përsëritjes
KTVp	Kostoja Totale më e Vogël e Pritshme
MBUMK	Ministria e Bujqësisë, Ushqimit dhe Mbrojtjes së Konsumatorit
MMPAU	Ministria e Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave
MPPT	Ministria e Punëve Publike dhe Transportit
CN	Numri i Kurbës
PMM	Praktikat më të Mira të Menaxhimit
SHMBN	Shërbimi i Mbrojtjes së Burimeve Natyrore
SHMTB	Shërbimi i Mbrojtjes së Tokës Bujqësore
VCU	Vëllimi i Cilësisë së Ujit
VNE	Vija e Nivelit të Energjisë
VNH	Vija e Nivelit Hidraulik
VNKTRr	Vija e Ndërprerjes së Kanalit me Trupin e Rrugës



2 Terma dhe përkufizime

Arkitrau: Arkitrau është niveli i brendshëm i sipërm në rastin e tombinos.

Ashpërsia Hidraulike: Ashpërsia hidraulike është një përzierje e karakteristikave fizike që ndikojnë prurjen e ujit nëpër sipërfaqen e tokës, qoftë ajo në kushte natyrore apo me kanalizime. Ajo ndikon jo vetëm në kohën e reagimit të një baseni ujëmbledhës dhe të kanalit të kullimit, por edhe në veçoritë e rezervuarit të kanalit.

Ashpërsia e Tombinos Rrethore: Ashpërsia e tombinos rrethore është një funksion i materialit të përdorur për fabrikimin e tombinos rrethore. Materialet tipike përfshijnë beton dhe metale të galvanizuara të valëzuar. Ashpërsia përfaqësohet nga një koeficient i rezistencës hidraulike, si për shembull vlera "n" e Manning.

Dalja e Lirë: Një dalje e lirë ka një thellësi të rrjedhës fundore të barabartë ose më të ulët se thellësia kritike. Për shkak se tombinot janë të pajisura me dalje të lira, ulja e nivelit të rrjedhës fundore nuk ka asnjë efekt mbi shkarkimin apo mbi profilin e rrjedhës së prapme në atë pjesë se sipërme të rrjedhës fundore.

Kullimi i rreshjeve: Kullimi i rreshjeve është ajo pjesë e faciliteteve të përdorura për kullimin e rreshjeve, që e pret ujin e kulluar prej hyrjeve dhe e transporton atë në një dalje të përshtatshme. Tombinot që e bëjnë shkarkimin brenda sistemit të kullimit të rreshjeve konsiderohen si pjesë të këtij të fundit.

Efektshmëria Minimale: Efektshmëria minimale supozohet të dalë nga analiza e bërë gjatë kontrollit në hyrje dhe në dalje, duke përdorur rrjedhën e sipërme. Tombinoja disa herë mund të veprojë në mënyrë më efikase (më shumë prurje për një nivel të dhënë të rrjedhës së sipërme), por ajo nuk do të veprojë në një nivel më të ulët efektshmërie sesa ai i llogarituri.

Ekuacioni i Vazhdimësisë: Ekuacioni i vazhdimësisë është paraqitja e konservimit të masës në mekanikën e lëngjeve.

Energjia kinetike e shprehur në metra: Energjia kinetike e shprehur në metra është sasia në përpjestim me energjinë kinetike të ujit të rrjedhshëm e shprehur si ngritje apo kreu i rrjedhës.

E Përmbytur: Do të kemi një dalje të përmbytur në ato raste kur niveli i rrjedhës së prapme është më i madh se kurora e tombinos dhe do të kemi një hyrje të përmbytur edhe atëherë kur rrjedha e sipërme ka vlerë më të madhe se $1.2 D$, ku D -ja është diametri i tombinos ose niveli i tombinos rrethore.



Faktorët e Rrjedhës së Sipërme: Thellësia e rrjedhës së sipërme është matur që nga niveli i poshtëm i hyrjes ose niveli i poshtëm i kanalit (nqs tombinoja është e zhytur për qëllimin e kalimit të peshqve) të seksionit të kontrollit të hyrjes, deri në sipërfaqen e pellgut të sipërm. Kjo matje, për të shmangur “rënien” e kurbës, duhet bërë në një distancë nga hyrja e sipërme e tombinos.

Filtrimi: Filtrimi është një proces kompleks që lejon ujin e kulluar të penetrojë në sipërfaqen e tokës dhe të rrjedhë përmes sipërfaqes së sipërme të dheut. Kurba e filtrimit është grafik i shpërndarjes në kohë kur ndodh ky fenomen.

Frekuenca: Frekuenca është numri i herëve që një përmbajtje e një magnitude të dhënë mund të pritët të ndodhë mesatarisht gjatë një periudhë të dhënë kohe. Si rrjedhim, me analizë të frekuencës kuptohet vlerësimi i shkarkimeve maksimale gjatë intervaleve të përsëritura kohore. Një tjetër mënyrë për të shprehur frekuencën është me anë të probabilitetit. Analiza e probabilitetit përpiket të përcaktojë prurjet e përmbajtjeve me anën e një probabiliteti të barabartë apo më të madh në një vit çfarëdo.

Gropa Depozitë: Gropat depozitë janë gropa natyrore brenda një baseni ujëmbledhës që depoziton ujin që ka kulluar. Zakonisht, pasi është mbushur gropa depozitë, do të fillojë drenimi larg këtyre sipërfaqeve të ulëta.

Gjatësia e Tombinos Rrethore: Gjatësia e tombinos rrethore është gjatësia totale e tombinos e matur nga hyrja deri në dalje të saj. Për shkak se lartësia e projektimit të tombinos rrethore dhe skarpata ndikojnë në gjatësinë aktuale, një përafrim i gjatësisë së kësaj tombinoje rrethore është zakonisht i nevojshëm për të filluar procesin e projektimit.

Hidrografiku: Hidrografiku është grafiku i shpërndarjes në kohë të rrjedhjes prej një baseni ujëmbledhës.

Hidrografiku Njësi: Një hidrografik njësi është hidrografiku i rrjedhjes së drejtpërdrejtë të ujit që rezulton nga një rast rreshjesh, i cili ka një shpërndarje specifike kohore dhe hapësinore, ka një kohëzgjatje specifike dhe ka një njësi vëllimi (ose që rezulton nga një njësi thellësie rreshjesh). Ordinatat e hidrografikut njësi janë të tilla që vëllimi i rrjedhjes së drejtpërdrejtë i përfaqësuar nga sipërfaqja nën hidrografik, është i barabartë me një milimetër ujë të rrjedhur prej zonës së kullimit. Kur një hidrografik njësi paraqitet me njësitë e m^3/s nënkuptohet që ordinatat janë m^3/s për milimetër të rrjedhjes së drejtpërdrejtë të ujit.

Hietografikët: Hietografiku është grafiku i shpërndarjes në kohë të rreshjeve mbi një basen ujëmbledhës.



Hyrja e Përmirësuar: Një hyrje e përmirësuar ka një gjeometri hyrjeje të tillë, që e zvogëlon shtrëngimin e prurjes në hyrje dhe rrjedhimisht rrit kapacitetin e tombinove. Këto hyrje gjykohen ose si (mure me anë të holluara) ose me pjerrësi të vogël (rritet pjerrësia e vijës së prurjes në hyrje).

Hyrja e Kapakut të Pusetës: Një lloj kapaku C-L i basenit i përbërë nga një kapak pusete në një pikë të ulët buzë një rruge, zone kënetore ose kanali.

Hyrja e Ndërthurur: Nje hyrje kullimi përbëhet nga një kapak pusete me një hapje të përkulur, një basen i Tipit “C”.

Hyrjet Anësore: Hyrjet e vendosura në pjesën e sipërme dhe në secilën anë të pikës së ulët të hyrjes në një kurbë vertikale në pjesën e lugët të rrugës. Këto hyrje kanë për qëllim t’u zënë rrugën mbetjeve inerte në një kohë kur pjerrësia zvogëlohet dhe të veprojnë si çlirim i hyrjes në pikën e ulët.

Kapakë të Përbërë Kullimi: Një hyrje kullimi e përbërë nga pjesëza të ndërtuara mbi tubacione, që shërbejnë për të ndërprerë rrugën e rrjedhës, për ta mbledhur dhe për ta transportuar atë.

Koha e Përqëndrimit: Koha e përqëndrimit është koha që i duhet pikës së ujit për të udhëtuar përgjatë basenit ujëmbledhës, për të rënë deri në pikën më të largët hidraulike të basenit, aty ku bëhet edhe shqyrtimi i procesit.

Kollona Trysnisë: Kollona e trysnisë është lartësia e kollonës së ujit që do të ushtronte një njësi trysnie e barabartë me trysninë e ujit.

Kriteret e Projektimit: Standardet me anë të cilave zbatohet apo vihet në veprim një politikë. Kështuqë, projekti ka nevojë për kritere e jo për formulime politikash.

Kushtet e Mëparëshme të Lagështirës: Kushtet e mëparshme të lagështirës janë kushtet e lagështirës së tokës së baseneve ujëmbledhëse në fillim të një stuhie. Këto kushte ndikojnë në vëllimin e rrjedhjes së gjeneruar nga një rast i veçantë stuhie.

Lartësimi: Lartësimi i një lumi është ngritja e sipërfaqes së ujit mbi një nivel të dhënë.

Lloji i Prurjes: Janë përcaktuar shtatë lloje prurjesh për tombinot që ndihmojnë në përcaktimin e kushteve të prurjes në një zonë të posaçme. Diagrama të këtyre llojeve të prurjes janë dhënë në seksionin e metodave të projektimit.



Ndërprerje e Rrugës së Shiut: Depozitimi i rreshjeve nëpër gjethnaja dhe në të tjera sipërfaqe që has shiu gjatë një stuhie është quajtur depozitim i ndërmjetëm.

Niveli i Poshtëm: Niveli i poshtëm është vija e prurjes së tombinove (fundi i brendshëm). Sidoqoftë, nëse tombinoja futet për të sistemuar kalimin e peshqve, atëherë niveli i poshtëm duhet konsideruar shtrati i rrymës.

Niveli i Rrjedhës Fundore: Rrjedha fundore varet nga niveli i sipërfaqes së ujit të rrymës së poshtme. Për të përcaktuar nivelin e rrjedhës fundore përdoren llogaritjet e bëra për rrjedhën e prapme me anë të një kontrolli të drejtimit të rrymës, një vlerësim i përafërt i thellësisë mesatare, ose vëzhgimet e tokës.

Nomogramat: Kontrollimi i prurjes hyrëse kundrejt kurbave të rrjedhës së sipërme, të cilat përcaktohen nga përdorimi i procedurës së mësipërme, janë baza për ndërtimin e nomogramës e projektimit të kontrollit të hyrjes. Vini re se në nomogramat e kontrollit të hyrjes HW matet me anë të vijës së nivelit total energjitik të rrjedhës së sipërme, përfshirë këtu arritjen e shpejtësisë maksimale.

Perimetri i Kapakut të Pusetës: Shuma e gjatësive të të gjithë anëve të një site, përveç ndonjë ane ngjitur me buzën e trotuarit e cila nuk konsiderohet pjesë e perimetrit kur llogariten prurjet e digës.

Periodha Kohore: Periodha kohore është përkufizuar si koha e matur nga qendra e masës së rreshjeve me tepricë, deri në pikën kulmore të hidrografikut.

Pjerrësia tërthore Ekuivalent: Një pjerrësi tërthore e drejtë imagjinare, që ka kapacitet transportimi të barabartë me atë të pjerrësisë tërthore të përbërë të dhënë.

Pjerrësia e Tombinos Rrethore: Pjerrësia e tombinos rrethore është pjerrësia aktuale e tombinos rrethore dhe shpesh është e njëjtë me pjerrësinë natyrore të rrjedhës. Sidoqoftë, kur ngrihet apo ulet hyrja dhe dalja e tombinos, pjerrësia e tombinos rrethore është e ndryshme nga pjerrësia e rrjedhës.

Politikë: Një set veprimesh ose metode veprimi të përcaktuara, i përzgjedhur për të udhëhequr dhe përcaktuar vendimet e së tashmes dhe ato të së ardhmes.

Prurja Frontale: Pjesa e prurjes që kalon nëpër pjesën e sipërme të një site.

Prurja Normale: Prurjen normale e ndeshim atëherë kur brenda një kanali shkarkimi, shpejtësia dhe thellësia e prurjes nuk ndryshojnë gjatë vrullit. Sipërfaqja e ujit dhe fundi i



kanalit do të jenë paralele. Kjo lloj prurjeje do të ekzistojë në një tombino që punon në një pjerrësi konstante, vetëm nëse tombinoja është e gjatë.

Rrjedhje Anësore: Rrjedhja që ndërpritet përgjatë anës së një hyrjeje me kapak pusete, e kundërt me ndërprerjen ballore. Gjithashtu hyrjet mund të projektohen që lejojnë një sasi të caktuar për një prurje maksimale dhe pak ose aspak për prurje të maksimale të projektimit.

Rreshjet me Tepricë: Si rreshje me tepricë do të përkufizojmë ujin që rrjedh pas grumbullimit vetëm pasi janë plotësuar kushtet si, grumbullimi i ujrave të shiut, depozitimi i tij nëpër gropa dhe filtrimi i tij.

Seksioni i Kontrollit: Seksioni i kontrollit është pozicioni ku kemi një lidhje të përcaktuar midis vlerës së prurjes dhe ngritjes së sipërfaqes së ujit në rrjedhën e sipërme.

Sipërfaqja e Tombinos Rrethore: Sipërfaqja e tombinos rrethore matet pingul me prurjen.

Skarpata e Rrugës: Zakonisht një skarpatë e pjerrët rruge është e pranishme aty ku thellësia kritike është më e madhe se thellësia normale dhe një skarpatë e butë është e pranishme aty ku thellësia kritike është më e vogël se thellësia normale.

Spërkatja: Një pjesë e rrjedhës ballore në kapakun e një pusete, që kërcen ose përplase me kapakun e pusetës dhe nuk i ndërpritet rruga prej saj.

Shkarkimi Maksimal: Shkarkimi maksimal, ndonjëherë i ashtuquajtur rrjedhja maksimale, është vlera maksimale e rrjedhjes së ujit që kalon në një pikë të dhënë si rezultat i rreshjeve ose shkarkimit maksimal në një hidrografik rrjedhjeje.

Shmangia: Prurja që anashkalon hyrjen në nivel dhe zhvendoset nëpërmjet rrugës ose kanalit për në hyrjen e radhës e cila ndodhet në diznivel. Gjithashtu, hyrjet mund të projektohen që të lejojnë shmangien e një sasie të caktuar gjatë një stuhie, apo sasi më të mëdha ose më të vogla për të tjera lloje stuhish.

Shpërndarja: Gjerësia e rrjedhës në ulluk e matur në pjesën anësore të buzës së trotuarit.

Thellësia Kritike: Thellësi kritike është thellësia në të cilën energjia specifike e një vlere të dhënë të prurjes ndodhet në një minimum. Ekziston vetëm një thellësi kritike për një shkarkim dhe një prerje tërthore gjeometrike.

Ulluku: Ajo pjesë e seksionit të rrugës ngjitur me buzën e trotuarit, e cila përdoret për të bërë të mundur kullimin e ujit. Ajo mund të përfshijë një pjesë, ose të gjithë korsinë e udhëtarëve, bankinën apo korsinë e parkimit dhe një gjerësi të kufizuar, ngjitur me buzën e trotuarit,



mund të jetë e përbërë prej materialesh të ndryshme dhe të ketë një pjerrësi të ndryshme tërthore.

Vija e Nivelit Hidraulik: Vija e nivelit hidraulik është vendi gjeometrik i nivelit në të cilin do të ngrihej uji nëpër tuba piezometrikë të njëpasnjëshëm, nëse tubat do të ishin instaluar përgjatë një rrjete gypash (presioni më i madh plus niveli më i madh).

Vrimë Shkarkimi: Një hyrje e pajisur me kapak pusete apo një vrimë vertikale që kalon përmes një solete ure për qëllim kullimi të soletës së urës. Ndonjëherë, një hapje horizontale në trotuarin e rrugës apo një pengesë quhet vrimë shkarkimi.

Zona e Kalimit: Zona e kalimit ndodh midis gjendjes së një rrjedhe të përmbytur dhe asaj të një rrjedhe të papërmbytur aty ku rrjedha nuk mund të përcaktohet qartë. Kësaj zone i jepet një vlerë e përafërt pasi hidhen në diagramë ekuacionet e rrjedhës së përmbytur dhe të asaj të papërmbytur dhe duke i lidhur ato me një vijë të hequr tangente me të dyja kurbat.



3 Parime të përgjithshme

3.1 Hyrje

Sistemi i kullimit është një nga aspektet më të rëndësishme të projektimit dhe ndërtimit të rrugës. RrTPRr4 – Sistemi i kullimit, skicon politikat dhe procedurat e projektimit që do të ndjekë projektuesi në mënyrë që të garantojë një drenazhim të përshtatshëm për mjedisin e rrugës.

Objektivat e rregulli teknik janë:

- Të skicohen politikat e kullimit të përdorura nga Qeveria Shqiptare (të përgatitura nga Ministri të ndryshme);
- Të pajisë projektuesin me një rregulli teknik, të cilin ai do ta ndjekë dhe i cili do t'i garantojë që kullimi i rrugës të jetë i një cilësie të pajtueshme kudo në Shqipëri. Kjo do të përfshijë:
 - Pajisjen e projektuesit të sistemit të kullimit me informacionin konçiz teknik;
 - Pajisjen me procedurat e projektit të sistemit të kullimit të rrugëve.

Ky rregulli teknik është menduar si një guidë operative që përmban të gjithë projektin, hapat dhe aspektet, të cilat projektuesi duhet t'i marrë në konsideratë në mënyrë që të garantojë kullimi i mirë i rrugës. Ai u adresohet hidrologëve e inxhinierëve të kullimit të rrugëve.

Në këtë rregulli teknik janë përmbledhur dhe shkruar për qëllim përdorimi nga projektuesi konceptet e projektimit, politikat, procedurat, kriteret dhe shembujt përkatës.

Ky rregulli teknik është menduar të përdoret nga stafi i Drejtorive, konsulentët, komunat dhe bashkitë shqiptare, për zhvillimin e projekteve që mund të miratojë Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve për sistemin e kullimit rrugor. Rregulli teknik i jep projektuesit njohuritë bazë të punës së hidrologjisë dhe hidraulikës, ilustruar këto me shembuj konkretë. Këtu përfshihen elementët bazë të projektimit, në mënyrë që projektuesi të mund të planifikojë sistemin e kullimit të rrugës duke patur ndihmë minimale.

Ky rregulli teknik nuk mund të garantojë rolin e udhërrëfyesit përsa u përket problemeve të ndërlikuara hidraulike apo hidrologjike dhe nuk mund të zëvendësojë as eksperiencën, as trainimin formal e as vlerësimin inxhinierik.

Shqyrtimi i ndikimit të sipërfaqes ujore mbi trupin e rrugës, mbi atë të rrugës për automjete, mbi kanale dhe mbi tokën që i rrethon këto, është një pjesë integrale e çdo projekti rrugor. Produkti përfundimtar i këtij shqyrtimi është një projekt, i përfshirë në planimetri, që siguron



mjetet ekonomike për trajtimin e kësaj sipërfaqeje ujore në përputhje me procedurat e projektit, në mënyrë që të minimizohen efektet e padëshiruara.

Siguria e trafikut lidhet ngushtë me sistemin e kullimit të rrugës. Largimi me shpejtësi i ujit të rreshjeve nga rruga e shtruar minimizon gjendjet që mund të rezultojnë të kthehen në fenomene të rrezikshme për hidroplanifikimin. Pjerrësia e përshtatshme tërthore dhe nivelimi gjatësor ndihmojnë në largimin më me shpejtësi të këtij uji. Aty ku trotuarët dhe ulluku janë të nevojshëm, është i domosdoshëm furnizimi me hyrje të mjaftueshme uji, këto të ndërthurura me një pjerrësi të kënaqshme tërthore e gjatësore, për të bërë të mundur efektshmërinë e procesit të kullimit dhe kufizimin e përhapjes së ujit në rrugën e shtruar. Pozicionimi i hyrjeve në pika strategjike, si për shembull në ndërprerjet e rampeve hidraulike apo në afërsi të kurbave me lartësi të madhe, do të reduktonte mundësinë e derdhjes së rrjedhës në sipërfaqen e rrugës. Sisteme të kënaqshme kullimi të tërthortë do të kufizonin grumbullimin e ujit nëpër anët e argjinaturave dhe do shmangnin kalimin e tyre mbi nivelin e rrugës.

Menaxhimi i ujit të stuhive ka një rëndësi gjithmonë e më të madhe në projektimin e sistemeve të kullimit të rrugës. Nevojat ekzistuese për transportimin e rrjedhës, veçanërisht në rastet kur sistemi i kullimit të rrugës lidhet me sistemet ekzistuese të tubacioneve, mund të përligjin krijimin e baseneve pengim/rimbushës për të kufizuar shkarkimin maksimal në kapacitetet mbajtëse të sistemit të rrjedhës. Nevoja specifike për të kontrolluar vlerën dhe vëllimin e ujit të kulluar dhe për të bërë menaxhimin specifik të stuhive mund të mbulohet nga institucione të ndryshme rregullatore.

Cilësia e ujit është gjithashtu një element shumë i rëndësishëm i projektimit të sistemeve të kullimit të rrugës, veçanërisht kur zbatohet kontrollimi i ndotjes në burim. Nevoja për cilësi specifike të ujit mund të mbulohet nga institucione të ndryshme rregullatore.

Projekti optimal i kullimit rrugor duhet të gjejë një barazpeshë midis sigurisë publike, kostos kapitale, kostove operative dhe atyre të mirëmbajtjes, komoditetit publik, përmirësimit mjedisor dhe të tjera objektiva të projektimit.

MPPT-ja i njeh vështirësitë që hasen për përcaktimin apo parashikimin e saktë të tipareve dinamike të natyrës. Ekzistojnë një mori metodash të vlefshme analizimi dhe ajo që rekomandohet është përdorimi i një numri sa më të madh metodash të tilla të përshtatshme për zgjidhjen një problemi. Për më tepër, të gjitha skicimet hidraulike duhet të marrin parasysh aspektet ekonomike, estetike dhe mjedisore të një projekti të dhënë.

Dokumentimi i plotë i gjithë analizës është thelbësor dhe duhet ruajtur gjithmonë. Zhvillimi i shpejtë i teknologjisë në fushat e hidrologjisë dhe hidraulikës kërkon një rishqyrtim periodik dhe, nëse është e nevojshme, kërkon një rifreskim të kësaj analize përpara ndërtimit të



strukturave drenazhuese. Të gjitha analizat e përfunduara më shumë se tre vjet përpara strukturës duhen rishikuar përpara ndërtimit të strukturës.

Ky rregulli teknik është i ndarë në 11 kapituj, ku në secilin prej tyre shqyrtohet nga një kategori kryesore e analizës hidrologjike dhe asaj hidraulike. Çdo kapitull ndahet më tej sipas elementeve specifike të subjektit. Politika e dikasterit përkatës dhe kriteret e projektimit lidhur me çdo çështje specifike, pasqyrohen respektivisht në çdo kapitull.

3.2 Udhëzime

Ky rregulli teknik është përgatitur për të gjetur përdorim të të gjithë inxhinierët që janë përfshirë në ndërtimin e strukturave drenazhuese, ku këto të fundit financohen apo janë pronë e MPPTT-së. Qëllimi i tij është të paraqesë me një formulim praktik metodat më të mira mundshme, udhëzimet dhe kriteret për projektin e kullimit. Supozohet që kriteret dhe metodat e prezantuara në këtë rregulli teknik do të përdoren nga Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve dhe nga të tjera institucione financiare të administrimit të rrugëve në Shqipëri për projektimin e strukturave të kullimit.

Projektuesi duhet të zbatojë atë çka thuhet në këtë rregulli teknik, atëherë kur ai të mund të vërtetojë se konceptet e përparuara të projektit ekzistojnë dhe se këto të fundit mund të bëhen subjekt përdorimi pas miratimit me shkrim nga ARRSH-ja. Ashtu siç është planifikuar në RrTPRr1, ky rregulli teknik do të mbahet i rifreskuar për të përfshirë në të procedura të përmirësuara projektimi që janë vërtetuar të jenë të arsyeshme dhe të dobishme.

Gjithashtu duhet bërë me dije se pavarësisht nivelit të sofistikimit të standardeve dhe kriterëve të kullimit, çdo problem në projektin e sistemit të kullimit është unik dhe mund të kërkojë përdorimin e konsiderueshëm të gjykimit inxhinierik për të përshtatur dhe rregulluar një metodë projektuese të standardizuar për një situatë specifike.

Nëse qëllon që rregulli teknik nuk përmban ndonjë situatë specifike në lidhje me projektimin, planifikimin dhe fabrikimin duhen bazuar në një prej të poshtëpërmendurave:

- standarde të përshtatshme të siguruara nga një institucion me standarde të padiskutueshme, i cili i përket një shteti anëtar të BE-së;
- një standart të padiskutueshëm ndërkombëtar të njohur nga një shtet anëtar në BE;
- një specifikim të padiskutueshëm të përdorur nga një autoritet publik i një shteti anëtar në BE.

Përpunimi i të dhënave hidrologjike dhe hidraulike të nevojshme për ndonjë projekt apo situatë të dhënë, duhet kryer nga projektuesi. Duke përdorur këto të dhëna thelbësore



projektuesi duhet të përcaktojë zgjidhjen më të mirë të përgjithshme kur një projekt mund të paraqesë fakte që përfshijnë gjykime vlerash konfliktuale, si për shembull vlerësimet ekonomike përkundrejt atyre mjedisore.

Nevoja për të hetuar në fushat adapte, mbledhja e të dhënave, analizimi i tyre dhe ushtrimi i gjykimit, janë themelet e një projekti të mirë kullimi, i cili do të bënte të mundur përdorimin e kriterëve të përshtatshme të paraqitura në këtë rregull teknik.

Së fundi, paraqitja e raporteve të plota hidraulike, të cilat dokumentojnë bazat e projektit hidrologjik dhe atij hidraulik, është një nevojë për kryerjen e punës. Këto duhen rishikuar dhe aprovuar nga ARRSH-ja.

Të tilla raporte shërbejnë si burime të vlefshme informacioni për të vlerësuar efektshmërinë e strukturave të ndërtuara dhe gjithashtu shërbejnë si ndihmesë për analizimin e nevojës për përmirësime në një të ardhme.

Autorët e këtij rregulli teknik janë përpjekur të ruajnë saktësinë dhe besueshmërinë e informacionit dhe procedurave të prezantuara këtu. Ekzekutimi i projektit inxhinierik, gjithsesi përfshin gjykimin e projektuesit dhe vetëm ai ose ajo mund të përcaktojë nëse një teknikë apo informacion mund të aplikohet në një situatë të dhënë. Rrjedhimisht, as ARRSH-ja e as ndonjë kontribues nuk e pranon përgjegjësinë për ndonjë gabim real apo të pretenduar, për humbje, për dëmtim, apo plagosje, që do të rezultonte nga përdorimi i materialit të ndodhur në këtë rregull teknik.

Nëse projektuesi nuk do të jetë dakord me ndonjë pjesë të këtij dokumenti, ai duhet ta diskutojë këtë gjë me ARRSH-nedhe të propozojë një alternativë të përafërt.

Në këtë rregull teknik janë përfshirë referenca nga projekte të tjera rrugësh dhe standarde ndërtimi për Shqipërinë, si dhe programe kompjuterike të miratuara nga ARRSH-ja dhe standarde ndërkombëtare. Supozohet se projektuesi do të ketë njohuri në përdorimin e artikujve të referencës. Përdoruesi i këtij rregulli teknik supozohet të ketë kuptueshmëri të lartë të RrTPRr1 – Udhëzime për Përdorim.

Ky rregull teknik nuk mund të përfshijë rregull teknik apo programe për përdorim kompjuterik apo të mbetet i pandryshuar me këto programe. Projektuesi ka për detyrë ta azhornojë duke përfshirë të gjitha zhvillimet e fundit në të.



3.3 *Politikat dhe kriteret e sistemit të kullimit në shqipëri*

3.3.1 *Hyrje*

Politika dhe kriteret janë vazhdimisht të lidhura ngushtë - kriteret janë udhëzimet numerike ose specifike të krijuara gjerësisht për politikën. Në këtë rregulli teknik do të përdorim përkufizimet e mëposhtme për politikën dhe kriteret:

Politika: Një drejtim i përcaktuar veprimi apo metode veprimi, i përzgjedhur për të udhëhequr dhe përcaktuar vendimet e së tashmes dhe ato të së ardhmes.

Kriteret e Projektimit: Kriteret e projektimit janë standardet sipas së cilave zbatohet ose vihet në veprim një politikë. Si pasojë, projekti ka nevojë për kriteret e projektimit, ndërsa politikat jo.

Në Shqipëri ekzistojnë dy institucione qeveritare që janë krejtësisht të përfshira në procedurat e projektimit të kullimit rrugor. Këto janë: Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve dhe Drejtoria e Përgjithshme e Ujësjellës – Kanalizimeve, që të dyja në varësi të MPPTT-së.

Mund të jetë i nevojshëm dhe kontakti me të tjera institucione si MMPAU-ja, MBUMK-ja e gjithsesi kjo duhet bërë e mundur nga projektuesi nëpërmjet MPPTT-së.

3.3.2 *Politikat e sistemit të kullimit të ministrisë së punëve publike, transportit dhe telekomunikacionit*

Janë krijuar disa politika të sistemit të kullimit nga MPPT-ja të cilat shërbejnë për të siguruar vazhdimësi në projektimin dhe operimin në sistemin e rrugëve shtetërore, për të përmirësuar sigurinë e trafikut, për të siguruar përdorimin e materialeve dhe procedurave teknikisht të pranueshme, për të siguruar struktura rrugore me koston më efektive dhe për të siguruar përmbushjen e të gjitha detyrimeve ligjore.

Pajtimi me të gjitha politikat është thelbësor për sigurimin e uniformitetit të sistemit rrugor dhe për përgatitjen në kohë të projekteve; gjithsesi, pranohet se rrethana specifike të vendndodhjes nuk mund të paraqiten gjithmonë me anë të një politike të shkruar. Në rastet kur është e domosdoshme shmangie nga një politikë, një kërkesë për shmangie, bashkëngjitur me një justifikim të bindshëm i duhet paraqitur ARRSH-se dhe të tjerave institucione publike shqiptare që merren me projekte planifikimi rrugor.



3.4 Proçedura të përgjithshme të projektimit hidraulik

3.4.1 Hyrje

Një strukturë e përshtatshme kullimi (tombino apo urë) mund të përcaktohet si një strukturë që plotëson kushtet e mëposhtme:

- Projektimi i strukturës i plotëson ose i tejkalon praktikatat inxhinierike standarde të vëna nga MPPT–ja;
- Projektimi është në pajtueshmëri me atë çfarë një projektues i kujdesshëm, i arsyeshëm dhe kompetent do të bënte në rrethana të ngjashme;
- Projektimi është në pajtueshmëri me çështjet dhe rregullat mjedisore aty ku ato janë të aplikueshme.

Studimet e listës së poshtëpërmendur kryhen gjerësisht si pjesë e projektimit të shumicës së strukturave të kullimit rrugor dhe shërbejnë si një mënyrë për të realizuar një projekt të përshtatshëm kullimi:

- Analiza hidrologjike;
- Analiza hidraulike;
- Vlerësimi inxhinierik i alternativave.

Këto studime janë diskutuar më tej në seksionet në vazhdim.

3.4.2 Analiza hidrologjike

Modelet dhe formulat në përdorim praktik, që shërbejnë për vlerësimin e prurjeve nga përmytjet, bazohen në analizën statistikore të regjistrimit të rreshjeve dhe prurjeve të ujit, dhe për rrjedhojë sigurojnë vlerësime statistikore të prurjeve nga përmytjet me një shkallë të ndryshueshme gabimi. Praktika e rekomanduar i shërben projektuesit për të përzgjedhur proçedura të përshtatshme të vlerësimit hidrologjik, si dhe për të përfutur të dhënat për prurjet e ujit nëse këto të fundit janë të disponueshme për qëllime vlerësimi, kalibrimi dhe përcaktimi të vlerës së parashikuar të frekuencave të dëshiruara të përmytjes. Meqënëse vlera e parashikuar e prurjeve nga përmytjet përfaqëson vlerësimin më të mirë të projektuesit, ekziston një mundësi që vlera reale e prurjes në një rast përmytjeje të jetë më e madhe ose më e vogël se vlera e parashikuar. Magnituda e pritshme e këtij variacioni mund të përcaktohet për disa formula ose modele si pjesë e proçedurës së projektimit hidrologjik.



3.4.3 Analiza hidraulike

Hapi tjetër në procesin e projektimit përfshin zhvillimin e projekteve konceptuale alternative që gjykojnë të plotësojnë kushtet e terrenit dhe të akomodojnë prurjet nga përmbytjet e përzgjedhura për analizim. Analiza hidraulike bëhet me anë të përdorimit të formulave të përshtatshme, modeleve fizike apo programeve kompjuterike për qëllime shpjegimi, kalibrimi dhe kontrollimi të mbarëvajtjes së projekte ideve për një sërë prurjesh.

3.4.4 Vlerësimi inxhinierik

Hapi përfundimtar në procesin e projektimit është vlerësimi inxhinierik i projekteve eksperimentale dhe miratimi i projektit përfundimtar të përzgjedhur. Ky proces përfshin marrjen në konsideratë dhe balancimin e një numri faktorësh, ku përfshihen:

- Vlerësimet ligjore;
- Efikasiteti hidraulik;
- Rreziqet e përmbytjeve për përdoruesit e rrugës dhe kostot e zotëruesve të pronave fqinje;
- Problemet mjedisore dhe sociale;
- Kostot;
- Operacionet dhe mirëmbajtja;
- Problemet e tjera që lidhen me vendndodhjen.

Analiza hidrologjike dhe analiza hidraulike, të kryera përpara procesit të projektimit, përfaqësojnë të MPPT –së, përfaqësojnë “praktikën e standardeve inxhinierike”. Vlerësimi inxhinierik skicon rrugën që duhet ndjekur nga një “projektues i kujdeseshëm, i arsyeshëm dhe kompetent” për të vlerësuar, përzgjedhur dhe miratuar një projekt përfundimtar. Gjykimet e mëposhtme janë bërë duke marrë parasysh këtë proces projektimi.

Projektuesi ka përgjegjësinë e sigurimit të një strukture të përshtatshme kullimi. Atij nuk i kërkohet të sigurojë një strukturë që do t’u bëjë ballë të gjitha prurjeve të mundshme të përmbytjeve, nën të gjitha rrethanat e mundshme.

Detajet e studimit të projektit duhen krahasuar me rrezikun lidhur me aktivitetet e mbështetura në trupin e rrugës dhe me të tjera çështje ekonomike, inxhinierike, sociale apo mjedisore.

Përmbytja të jashtëzakonshme dhe/ose përmbytja e projektimit mund të shërbejnë si kriterë për vlerësimin e përshtatshmërisë së një projekti të propozuar. “Përmbytja jashtë të zakonshmes” është prurja më e vogël me interval periodik që do të rezultojë në rrjedhjen e



saj mbi rrugë apo mbi kufirin e basenit ujëmbledhës. “Përmbytja e projektimit” është prurja me interval periodik për të cilën përcaktohet madhësia e strukturës së kullimit; gjë që bëhet për t’u siguruar se nuk do ketë ndërprerje trafiku apo nuk do rezultojë ndonjë dëmtim i konsiderueshëm. Përmbytja jashtë të zakonshmes dhe ajo e projektimit mund të variojnë gjerësisht në varësi të nivelit, pozitës dhe klasifikimit të rrugës, si dhe në varësi të karakteristikave të drejtimit të ujit dhe të terrenit të përmbytur.

Vlera e parashikuar e përmbytjes 100 vjeçare ose e përmbytjes bazë shërben si standart bashkëkohor inxhinierik për vlerësimin e rreziqeve të shkaktuara prej tyre dhe si bazë për rregullimin e terreneve të përmbytura në të tilla rrethana.

Kurba e rendimentit hidraulik të një strukture kullimi përshkruan raportin midis stadi të ujit përmbytës (ose lartësisht) dhe magnitudave e frekuencave të rrjedhës përmbytëse. Kurba e rendimentit duhet të përfshijë prurjen 100 vjeçare. Me anë të kurbës së rendimentit, projektuesi mund të vlerësojë përshtatshmërinë e projektit për një sërë prurjesh dhe të marrë në konsideratë variacionet e shkaktuara nga procedura e vlerësimit hidrologjik. Përdorimi i vlerës së supozuar të përmbytjes 100 vjeçare është një praktikë standarde inxhinierike dhe merret si bazë për vlerësimin e rreziqeve nga përmbytjet për strukturat e kullimit që transportojnë një rrjedhë më të madhe se 1 km²; gjithsesi prurjet më të mëdha se kjo vlerë mund të konsiderohen si raste të pazakonta ose me rrezikshmëri të lartë dhe kërkojnë studime specifike ose analiza rrezikshmërie.

3.4.5 *Konsideratat për ndërtimin*

Konsideratat hidraulike të lidhura me ndërtimin janë një pjesë e nevojshme e fazave të planifikimit dhe projektimit. Faktorët që do të ndikojnë në koordinim dhe në metodologji, duhen mbajtur në mendje si veprimtari të zhvillimit të projektit. Personave përgjegjës për administrimin e kontratës dhe për ndërtimin aktual mund t’u lindë nevoja të koordinojnë axhendën e tyre dhe procedurat e ndërtimit me projektuesin në mënyrë që të arrijnë rezultatet e pritura. Projektuesit duhet t’i bëhen të ditura përpara fazës përfundimtare të projektit, nëse ka, kërkesa specifike apo unike në lidhje me konstruksionin.

Projektuesi duhet të jetë i pranishëm në takimin parandërtimor për të shpjeguar veçoritë specifike dhe fazat e planifikuara të konstruksionit, ku këto gjykime janë të nevojshme për mirëfunksionimin e projektit. Mund të jetë i këshillueshëm dhe i nevojshëm specifikimi i një sërë afatesh kohore dhe instruksionesh specifike për kryerjen e punimeve. Mund të jetë gjithashtu i nevojshëm ndërtimi me faza për të akomoduar variacionet sezonale, ujërave përmbytëse, kalimin e peshqve, etj. Duhet shtuar se mund të nënvizohet dhe të diskutohet nevoja për gjykim specifik, e lidhur me punën e përkohshme, me çështjet e sigurisë publike dhe sigurisë së rrugëve të tërthorta,. Nga projektuesi duhet theksuar se cildo rishikim i



projekteve të sistemit të kullimit, të përfshira në planimetritë e ndërtimit, duhet diskutuar me projektuesin përpara zbatimit.

3.4.6 *Konsideratat për mirëmbajtjen*

Strukturat drenazhuese kryejnë funksionin e largimit të ujit nga rrugët, sektorët rrugorë, zonat e parkimit dhe të tjera zona kullimi, si dhe i mbrojnë këto zona nga efektet që mund të sjellë grumbullimi i ujit në to. Këto struktura kullimi përfshijnë hyrjet e kullimit, tubacionet për mbledhjen e ujrave të stuhive, urat, tombinot, nëndrenazhimet, kanalet, mbrojtjen me skarpata të pjerrëta, strukturat për pengim rrjedhjeje dhe mekanizmat për kontrollimin e erozionit. Në mënyrë që këto struktura të funksionojnë ashtu si janë projektuar dhe ndërtuar, ato duhet të mirëmbahen siç duhet. Kësaj veprimtarie për mirëmbajtje i duhet dhënë vëmendje e plotë gjatë projektimit të tyre. Projektimi i strukturave të kullimit, që janë po aq praktike sa edhe të çliuara nga procesi i mirëmbajtjes, shpesh do të rezultonte në kursime kostosh që, përsa i përket jetëgjatësisë së shërbimit karakteristik për kullimin, barazohen ose e tejkalojnë koston fillestare të ndërtimit. Praktikën për një projekt të mirë kullimi vërtetojnë që të gjitha strukturat kërkojnë inspektim dhe riparim periodik përsa i përket mirëmbajtjes.

Për këtë funksion të domosdoshëm duhet siguruar hyrje/dalje për personelin e mirëmbajtjes dhe për pajisjet.

Komunikimi mes projektuesve dhe personelit të mirëmbajtjes është thelbësor. Personeli i projektimit nxitet të kontaktojë personelin e mirëmbajtjes për të marrë informacion në lidhje me vështirësitë që mund të identifikojnë gjatë riparimit të strukturave të kullimit. Duhet mirëpritur sugjerimet e bëra nga ana e personelit të mirëmbajtjes për mënyrën se si mund të përmirësohen strukturat e kullimit dhe projektet e ardhshme duke u bërë më efikase dhe më efektive.

Veprimtaritë për mirëmbajtjen rrugore që kërkojnë mbyllje të korsive në rrugët me trafik të ngjeshur kanë kostot e tyre dhe mund të komprometojnë sigurinë e punëtorëve të mirëmbajtjes dhe atë të udhëtarëve. Projektet e mira të sistemit të kullimit eliminojnë ose të paktën reduktojnë nevojën për masa kontrolli të trafikut përsa u përket sistemeve të pastrim-kullimit dhe strukturave. Tipet e hyrjeve të kullimit dhe tubat kullues që janë projektuar për të qenë sa më vetë-pastrues që të jetë e mundur, duhen specifikuar kudo që të jetë e volitshme.

Pastrimi rutinë dhe riparimet e vogla të komponentëve të sistemit të kullimit rrugor shpeshherë kërkojnë përdorimin e metodave të punës rregullit teknike intensive. Në planimetri duhet siguruar hyrje/daljet e nevojshme për personelin e mirëmbajtjes dhe për pajisjet që përdoren në punimet që kryhen në strukturat e kullimit. Duhet shtuar se nëse projektuesit do i jepnin më shumë rëndësi dhe vëmendje formës dhe vendndodhjes së



elementëve kullues, mund të shmangej kostoja e tepërt për punët e mirëmbajtjes ose këto të fundit mund të kryheshin me më tepër efikasitet. Për shembull, një kanal me formë parabolike, i cili ndodhet ngjitur me anën e rrugës mund të marrë një formë të re më efikase dhe mund të nivelohet me anën e një makine niveluese. Kanale të vegjël trapezoidale apo edhe të formave të tjera mund të kenë nevojë për pastrim rregullor teknik ose për pajisje të specializuara.

Vendosja e hyrjeve të kullimit aty ku mbeturinat dhe rëra tentojnë të grumbullohen natyrshëm, krijon bllokimin e hyrjeve tip zgare dhe tubacioneve të kullimit. Kudo që duket e volitshme, hyrjet e kullimit duhen pozicionuar aty ku procesi i përthithjes nuk do depozitojë mbetje inerte shtesë nëpër strukturat e kullimit. Kutitë e hyrjeve, pusat dhe ato të nyjeve dhe të tjera struktura të vogla të sistemit të kullimit, të cilat janë subjekt pastrimi periodik, duhen bërë me madhësi të mjaftueshme, në mënyrë që punëtorët e mirëmbajtjes të mund të hyjnë në to dhe të punojnë qoftë me mjete rregullor teknike pune, qoftë me pajisje të rënda vakumi.

Disa lloje mbrojtjesh të brigjeve lumore dhe materialesh për kontrollimin e erozionit klasifikohen si elastike ose vetë-rregulluese dhe si rregull janë më pak problematike kur vjen puna të riparimi apo mirëmbajtja sesa kategoria e sertë e veshjeve me gurë. Kurdo që të jetë e volitshme, duhen specifikuar materialet që kërkojnë më pak vëmendje e mirëmbajtje.

3.5 Referenca

Në disa pika në rregullor teknik, aty ku projektuesi mund të hasë nevojën për materiale më të detajuara burimore, jepen referenca. Seksioni i referencës në fundin e çdo kapitulli është organizuar në mënyrë që t'i përfshijë këto dokumenta burimore, si dhe bashkë me to të përfshijë një listë të shkurtër të këtyre dokumentave, të dhënë me shkronja të theksuara, që rekomandohen si material shtesë për bibliografinë ku mund të referohet projektuesi.

3.6 Aspektet ligjore

Nuk posedojmë legjislacion të mjaftueshëm për sa u përket problemeve të lidhura me çështjen e sistemit të kullimit rrugor. Projektuesit do t'i lindë nevoja të diskutojë aspektet ligjore me një përfaqësues ligjor të ARRSH-se.

3.6.1 Ligjet e sistemit të kullimit

Ligjet shtetërore nuk merren drejtpërdrejt me sistemin e kullimit, por shumë prej tyre janë të përfshirë me ndikimin e tyre në projektin e kullimit. Këtu përfshihen ligje që kanë të bëjnë me:

- Sigurimin nga përmytja dhe ndërtimin në rast përmytjeje të zonave të rrezikuara;



- Lundrimin dhe ndërtimin në ujëra të lundrueshëm;
- Kontrollimin e ndotjes së ujit;
- Mbrojtjen e mjedisit;
- Mbrojtjen e peshqve dhe atë të botës së kafshëve;
- Menaxhimin e zonës bregdetare.

Institucionet shtetërore formulojnë dhe dekretojnë norma dhe rregulla për vënien në zbatim të këtyre ligjeve dhe inxhinierët hidraulikë të rrugëve duhet të përpiqen të jenë të informuar përsa u përket rregulloreve të propozuara dhe atyre përfundimtare.

3.6.2 *Klasifikimi i ujërave*

Rrjedhat e ujërave janë klasifikuar nga legjislacioni shqiptar si më poshtë vijon:

- **Ujërat Sipërfaqësore.** Ujërat sipërfaqësore janë ato ujëra që kanë precipituar nga qielli në tokë, ose që kanë vërshuar nga burimi mbi sipërfaqe dhe më pas janë shpërndarë mbi sipërfaqen e tokës pa u mbledhur brenda një strukture apo brenda një kanali të caktuar.
- **Ujërat Nëntokësore.** Ujërat nëntokësorë janë ato ujëra sipërfaqësore ose tokësore të mëparëshme, të cilat kanë hyrë dhe tashmë rrjedhin sipas një rryme të mirëpërcaktuar ujore natyrore ose të krijuar nga njeriu, së bashku me të tjera ujëra që i bashkohen rrjedhës me anë të precipitimit të drejtpërdrejtë ose duke u derdhur nga burimet drejt shtrateve apo brigjeve të rrjedhës. E parë në sensin ligjor, një rrjedhë uji i referohet një kanali të përcaktuar, me shtrat dhe argjinature anësore, brenda së cilës uji rrjedh ose në vazhdimësi ose me ndërprerje.
- **Ujërat e Përmbytjes.** Ujërat e përmbytjes janë ujëra të mëparëshme sipërfaqësore apo tokësore që kanë shpëtuar nga një rrymë ujore (dhe kanalet e saj të tejmbushura) dhe rrjedhin ose qëndrojnë mbi toka fqinje. Ato mbeten ujëra përmbytëse derisa zhduken nga sipërfaqja e tokës me anë të filtrimit ose avullimit, ose shndërrohen në rryma natyrore.
- **Ujërat Tokësore.** Sipas gjykimeve ligjore, ujërat tokësore ndahen në dy klasa; ujëra kullues dhe ujëra nëntokësore. Termi “ujëra kullues” zakonisht përfshin të gjitha ujërat që kalojnë përmes tokës nën sipërfaqe, pa patur një kanal të përcaktuar. Rregulli i përgjithshëm është se të gjitha ujërat nëntokësore mendohet të jenë duke kulluar nëpër rrugë të papërcaktuara dhe për nxjerrjen e tyre jashtë klasifikimit të ujërave kullues, duhet treguar qartësisht ekzistenca e tyre dhe një kanal i qëndrueshëm ku ato kalojnë. Rrjedhat nëntokësore janë ujëra që kalojnë tejprtej kanalit duhen të tregohen mirë.



3.6.3 Roli dhe përgjegjësia e projektuesit

Projektuesi ka përgjegjësinë të njohë principet ligjore që përfshihen këtu dhe ti zbatojë këto njohuri në projektet. Ai gjithashtu do të familiarizohet me të drejtat e kullimit dhe të tjerë faktorë pronësie.

3.6.4 Opinioni ligjor

Çështjet e sistemit të kullimit variojnë nga më të thjeshtat deri në ato më të komplikuarat. Nëse projektuesi ka nevojë për një opinion ligjor apo për një vlerësim përsa i përket një problemi kullimi, opinioni i kërkuar duhet të marrë minimalisht parasysh nëse:

- Është parë rrjedha e ujit nën studim;
- Ka probleme të përfshira dhe çfarë i shkakton ato (pengesat, topografia, zhvillimi i tanishëm dhe i ardhshëm);
- Përmirësimet e propozuara do ta bëjnë situatën më të favorshme;
- Propozimi kërkon që rrjedhja natyrore të modifikohet;
- Ka rrezikshmëri potenciale nëse bëhet diçka apo nëse s'bëhet asgjë;
- Dikush do të përfitojë nga përmirësimet e propozuara;
- Përmirësimi i propozuara është “i arsyeshëm”.

3.7 Dokumentacioni

3.7.1 Hyrje

Një pjesë e rëndësishme e projektimit ose e analizimit të çdonjërës prej strukturave hidraulike është dokumentacioni. Dokumentacioni i nevojshëm për projektimin e ndonjë vepre hidraulike është thelbësore, për shkak të:

- Rëndësisë së sigurisë publike;
- Justifikimit të shpërndarjes së fondeve publike;
- Referencës në një kohë të ardhme nga inxhinierë (atëherë kur strukturave rrugore u bëhen përmirësime, ndryshime, ose rehabilitime);
- Informacionit që çon drejt zhvillimit të mbrojtjes nëpër çështje gjyqësore;
- Informimit publik.

Herë pas here është e nevojshme t'u referohemi planeve, specifikimeve dhe analizimit të ndërtimit shumë kohë pas përfundimit të tij. Dokumentacioni na lejon të bëjmë vlerësimin e efektshmërisë së strukturës pas rasteve të përmbytjeve për të përcaktuar nëse strukturat kanë funksionuar sipas parashikimeve ose për të vendosur shkaqet e sjelljes së papritur,



nëse rasti është i tillë. Në rast dështimi, thelbësor është identifikimi i faktorëve që kanë ndikuar në këtë, në mënyrë që të shmangët përsëritja e dëmtimit.

3.7.2 Përkufizimi

Përkufizimi i përdorur në këtë rregull teknik për dokumentacionin hidrologjik dhe atë hidraulik është përpilimi dhe ruajtja e projektit, ruajtja e detajeve që kanë të bëjnë me të, si dhe informacioni i detajuar mbi të cilin bazohet dhe vendimet në lidhje me të. Këtu duhen përfshirë: zona e rrjedhjes, harta të tjera, informacioni për studimin e tokës, referencat burimore, fotografitë, llogaritjet dhe analizat inxhinierike, të dhënat e matura dhe të tjera të dhëna, si dhe historiku i përmbajtjeve, duke përfshirë në të rrëfimet nga gazetatat dhe individë të veçantë siç mund të jenë personel i mirëmbajtjes, apo banorët vendas, të cilët kanë qenë dëshmitarë ose kanë patur njohuri për ngjarje të pazakonta.

3.7.3 Qëllimi

Dokumentacioni duhet të përfshihet në dosjet e projektit dhe në planimetritë e ndërtimit. Ndërsa nevojat e dokumentacionit për strukturat ekzistuese dhe për ato të propozuara janë të ngjashme, të dhënat e ruajtura për strukturat ekzistuese shpesh janë disi të ndryshme nga ato për strukturat e propozuara dhe këto ndryshime diskutohen. Ky seksion përshkruan sistemin e MPPT-së për organizimin e dokumentacionit të projekteve hidraulike dhe kryen një rishqyrtim për të siguruar një historik të plotë të procesit të projektimit.

Qëllimi kryesor i sigurimit të një dokumentacioni të rregullt është përcaktimi i procedurës së projektimit që është përdorur, si dhe paraqitja e rrugës që nga vendimet e marra e deri te projekti përfundimtar. Dokumentacioni i rregullt mund të sigurojë këto që vijojnë:

- Mbrojtjen e projektuesit dhe të MPPT-së duke provuar që në fakt ishin ndërmarrë masa të pranueshme dhe të kujdesshme;
- Identifikimin e situatës në kohën e projektimit, gjë që do të rezultonte shumë e rëndësishme nëse padia ligjore do të ndodhte në të ardhmen;
- Vërtetimin se procedurat dhe analiza llogjike të pranuar përdoren gjatë kohës së projektimit e të cilat ishin të barabarta për nga rëndësia me pozitën e supozuar dhe rrezikun për përmbajtje;
- Pajisjen me një historik të vazhdueshëm të vendndodhjes për të lehtësuar rindërtimin në të ardhmen;
- Pajisjen me dosjen e të dhënave të nevojshme, në mënyrë që të vlerësohet ndonjë problem që mund t'u ndodhë strukturave gjatë funksionimit të tyre në të ardhmen;
- Dhe zhvillimin e planit të përshpejtuar duke na shfaqur qartësisht arsyet dhe shkakun themelor për vendimet specifike të projektit.



3.7.4 Llojet e dokumentacionit

Ka tre lloje bazë dokumentacioni që duhen marrë në konsideratë. Llojet janë parandërtimi, projektimi dhe ndërtimi ose vënia në shfrytëzim.

1. Dokumentacioni i parandërtimit mund të përfshijë pikat e poshtërenditura nëse këto janë të disponueshme ose brenda kufizimeve të buxhetit të projektit:

- Fotografitë e bëra nga ajri;
- Vijëzimet konturuese në hartë;
- Hartën ose planimetrinë e basenit ujëmbledhës, e cila përfshin:
 - Rrugën e rrjedhës për përcaktimin e periudhave të përqëndrimit;
 - Përvijimi i kufijve të basenit ujëmbledhës;
 - Zonat e basenit ujëmbledhës;
 - Zonat rezerva natyrore.
- Të dhënat e shqyrtuara të reduktuara përfshijnë:
 - Strukturat hidraulike ekzistuese;
 - Kontrollat ekzistuese;
 - Skicat e rrugës, kanaleve dhe rrugës automobilistike;
 - Seksionet tërthore të rrugës, kanaleve, rrugës automobilistike dhe faqeve të strukturës.
- Studimin dhe hartat e sigurimit nga përmytjet;
- Hartat gjeologjike të tokës;
- Raportin(et) e fushës që mund të përfshijnë:
 - Regjistrime me video kasetë;
 - Regjistrime me audio kasetë;
 - Fotografi me aparat fotografik;
 - Filma të regjistruar me kamera;
 - Analizë me shkrim e përfundimeve bashkë me skica.
 - Harta gjeologjike të tokës;
- Raportet nga institucionet e tjera, fjalët që qarkullojnë, gazetatat dhe zotëruesit e pronës.



2. Dokumentacioni i projektit do të përfshijë të gjithë informacionin e përdorur për të justifikuar projektin, duke përfshirë:
 - Raportet e institucioneve të tjera;
 - Raportin hidrologjik me të gjitha të dhënat dhe llogaritjet e nevojshme rezervë;
 - Raportin hidraulik me të gjitha të dhënat dhe llogaritjet e nevojshme rezervë;
 - Miratimet siç kërkohet;
 - Korrespondenca lidhur me projektin (e brendshme dhe e jashtme).
3. Dokumentacioni i ndërtimit ose i funksionimit duhet të përfshijë:
 - Planimetritë;
 - Rishqyrtimet;
 - Planet sipas ndërtimit dhe shpimet nënujore;
 - Fotografitë;
 - Të dhënat e funksionimit duke përfshirë këtu ankesat dhe vendimet gjatë rasteve të përmbytjeve.
 - Planin e sigurise dhe të shëndetit

Është shumë e rëndësishme të përgatitësh dhe të ruash në një dosje të përhershme planet e ndërtimit për çdo strukturë kryesore kullimi, si dhe të dokumentosh elementet e themeleve nënujore të tipeve me këmbëmbështetje dhe ngritje, të tipeve të pilotave dhe ngritje me majë (me shpim), etj. Mund të ketë tjetër informacion që duhet përfshirë ose që mund të bëhet i dukshëm gjatë kohës kur projekti ose hetimi është duke u zhvilluar. Ky informacion shtesë duhet të përfshihet me zgjedhje të projektuesit.

3.7.5 Planifikimi me grafik

Dokumentacioni nuk duhet konsideruar si diçka që duhet mbajtur në periudha specifike gjatë projektimit, ose si hapi përfundimtar në proces, që do të thotë shumë kohë pasi t'i jetë dhënë fund projektit përfundimtar. Përkundrazi, dokumentacioni duhet të jetë një proces në vazhdimësi dhe pjesë e çdo faze të analizës hidrologjike, asaj hidraulike dhe procesit të projektimit. Kjo do të rrisë saktësinë e dokumentacionit, do të sigurojë të dhëna në lidhje me zhvillimin e procesit gjatë fazave në vazhdim dhe do të sigurojë një punë të qëndrueshme edhe nëse përfshihen projektues të ndryshëm në momente të ndryshme gjatë zhvillimit të procesit të planit.



3.7.6 *Praktikat standarde*

Duhet vërtetuar praktikat standarde të lidhura me dokumentacionin e analizimit dhe atë të projekteve hidrologjike dhe hidraulike, si më poshtë:

- 1) Duhet përpiluar e mbajtur në një dosje dokumentacioni të gjitha të dhënat hidrologjike dhe hidraulike, llogaritjet dhe analizat dhe gjithë informacioni i lidhur me këto, që është përdorur për nxjerrjen e konkluzioneve dhe rekomandimeve në lidhje me kërkesat për drenazhim, përfshirë këtu edhe vlerësimet e përmasave dhe vendndodhjet e strukturës.
- 2) Projektuesi duhet të dokumentojë të gjitha kriteret e përzgjedhura dhe hamendësimet e bëra për projektin, duke përfshirë këtu edhe vendimet e marra në lidhje me to.
- 3) Numri i detajeve të dokumentacionit për secilin projekt ose analizë duhet të jetë në proporcion me rrezikun dhe rëndësinë e strukturës.
- 4) Dokumentacioni duhet të jetë i organizuar në mënyrë që të jetë i saktë, i plotë dhe praktik, e kjo për të bërë të mundur që projektuesit e mirëinformuar të kuptonin historikun, pra çfarë është bërë nga paraardhësit.
- 5) Në dosjen e dokumentacionit duhet siguruar futja e të gjitha referencave dhe përfshirja e disa gjërave të tipit raportime, të dhëna të publikuara, memorandume, letra dhe intervista. Duhet përfshirë gjithashtu edhe data apo firma aty ku është e nevojshme.
- 6) Dokumentacioni duhet organizuar në mënyrë që të arrihet një vijë logjike për lexuesin duke filluar nga historiku i së shkuarës e deri te prapaskena e problemit, zbulimi dhe efektshmëria.
- 7) Një përmbledhje ekzekutive në fillim të dokumentacionit do të siguronte një skicim të dosjes së dokumentacionit, që do t'u vinte në ndihmë përdoruesve për gjetjen e informacionit të detajuar.
- 8) Çështjet e trajtuara në kapitujt respektivë të këtij rregulli teknik duhen përfshirë në dosjen e dokumentacionit. Nuk kemi për qëllim të kufizohen të dhënat e atyre çështjeve të futura në listë, por më saktë të vendoset një kërkesë minimale në përputhje me procedurat e projektit hidraulik të përshkruara në rregulli teknik. Nëse rrethanat janë të tilla që struktura e kullimit përmasohet me anë procedurash jo normale, ose nëse përmasat e strukturës udhëhiqen nga faktorë jo hidrologjikë apo hidraulikë, në dosjen e dokumentacionit duhet krijuar një përmbledhje treguese që të detajojë bazat e projektimit. Duhet shtuar se projektuesi duhet të përfshijë në dosjen e dokumentacionit zëra që nuk janë pjesë e listës, por që janë të domosdoshëm për të kuptuar analizën, projektimin, zbulimet dhe rekomandimet përfundimtare, të cilat mund të mos jenë pjesë e seksioneve të dokumentacionit të kapitujve të ndryshëm.



3.7.7 Shmangiet prej standardeve

Përdorimi i Projektit të Rrugëve të Shqipërisë dhe Standardeve të Ndërtimit është i detyrueshëm dhe duhet ndjekur me përpikmëri në përputhshmëri me RrTPRr 1.

4 Hartimi i projektit

4.1 Hyrje

Ky kapitull ofron udhëzime për projektuesin gjatë fazës së hartimit të projektit hidraulik ose të kullimit përgjatë procesit të hartimit të projektit. Kuptohet që çdo projekt është unik; gjithsesi udhëzimet e diskutuara në këtë kapitull mund të zbatohen gjatë kohës kur projekti përparon nga faza e projekt idesë drejt projektit përfundimtar.

Objekti është të sigurohemi që të gjitha pajisjet drenazhuese dhe hidraulike të rrugëve të projektohen, të ndërtohen dhe të mirëmbahen në përputhje me teknikat e sigurta dhe në përshatje me praktikën bashkëkohore të projektimit.

4.2 Zhvillimi i projektit

Në këtë kapitull do të diskutohen kërkesat hidraulike dhe/ose për sistemet e kullimi të projektit rrugor. Procesi i zhvillimit të një projekti të përshtatshëm kullimi përfshin koordinimin me disa grupe inxhinierike dhe ambientaliste. Projektuesi duhet të jetë i familjarizuar me një sërë aspektesh të projektit rrugor, përfshirë këtu:

- Planifikimin dhe vlerësimin mjedisor;
- Marrja në pronësi e tokës;
- Rilevimet;
- Politikën dhe procedurat;
- Projektimin rrugor;
- Projektimin e shtresave të rrugëve;
- Projektimin strukturor;
- Projektimin mjedisor;
- Aspektet gjeoteknike të tokës;
- Karakteristikat e materialeve (fortësia/qëndrueshmëria, etj.);
- Vlerësimin e sasisë dhe kostos;
- Ndërtimin;
- Mirëmbajtjen;
- Shërbimet komunale nëntokësore;
- Çështjet ligjore.



Nuk është as e pritshme e as detyrues e rekomandueshme që projektuesi të bëhet ekspert në çdo fushë të inxhinierisë rrugore, por është e domosdoshme që ky inxhinier të jetë i aftë të kuptojë dhe të komunikojë me personelin në disiplina të tjera.

Karakteristikat e sistemit të kullimit ndikohen nga gjeometria rrugore dhe anasjelltas. Inxhinieri që merret me projektimin e sistemit të kullimit nuk duhet të kuptojë vetëm aspektet e rrjedhjes dhe kriteret gjeometrike të projektit, por duhet gjithashtu të jetë i familjarizuar me kriteret gjeometrike të rrugës dhe me procedurat e këtij projektimi. Kjo do të siguronte arritjen e një balance optimale midis udhëtueshmërisë, sigurisë së trafikut, kullimit dhe ekonomisë.

4.3 Projekti i sistemit të kullimit të rrugës në fazën e projektimit fillestar

4.3.1 Parime të përgjithshme

Informacioni për kullimin që duhet të sigurohet në Fazën e Projektimit Konceptual është skicuar në listën e plotë të projektimit konceptual, që gjendet në seksionin 4.3.4. (Formulari 1, Formulari 2, Formulari 3 Tabela 4.1 dhe tabela 4.2) Kjo listë e plotë duhet të plotësohet dhe të përfshihet në këtë paraqitje. Është projektuar për të shërbyer si një mjet për projektuesin, duke u siguruar që ai t'u drejtohet shumë prej aspekteve të përbashkëta të kullimit të gjendura në këtë fazë projektimi. Kjo listë e plotë gjithashtu siguron informacionin e nevojshëm për Hidraulikën dhe Seksionin e Kullimit, në mënyrë që procesi i rishikimit të ecë përpara.

4.3.2 Skica paraprake

Skicat duhet të përfshijnë një planifikim konceptual të sistemit të propozuar të kullimit. Duhet vendosur daljet e propozuara të sistemit të kullimit dhe duhet përgatitur një vlerësim konceptual. Duhet të ketë informacion të mjaftueshëm për të lejuar inspektorin të pajtohet me planifikimin konceptual të sistemit të propozuar dhe të përcaktojë se cili mund të jetë impakti i këtij informacioni tek facilitetet ekzistuese të kullimit. Sistemet e propozuara për kullimin e përmytjeve, pellgjet, hendekët dhe kanalet duhet gjithashtu të përfshihen në planet për përshkrimin e strukturave të kullimit sipas pozitës së tyre specifike. Sistemi i propozuar duhet vlerësuar në lidhje me efektet që ka mbi tokat afërndenjese, në lidhje me nevojën për përmirësim të mëtejshëm të sistemit ekzistues dhe për të identifikuar ndonjë devijim që mund t'i ndodhë planifikimit konceptual. Duhet paraqitur vijëzimet ekzistuese të pronës dhe të drejtat për drenazhim, vijëzimet e propozuar për t'u marrë dhe kufijtë e përafëruar të pjerrësisë.

4.3.3 Lejet

Projektuesi duhet të jetë i informuar për sipërfaqet ambjentalisht të ndjeshme brenda projektit që në fazën e herëshme të projektimit. Për t'u pajtuar me rregullat federale dhe shtetërore mund të haset nevoja për të marrë në konsideratë disa masa lehtësuese dhe disa projekte alternative. Për t'u siguruar që plani i projektit të jetë i pajtueshëm me statutet dhe rregullat



shtetërore, uhet të ketë një bashkërendim të vazhdueshëm ndërmjet projektuesit dhe Zyrës së Planifikimit Mjedisor.

4.3.4 Kanali i kalimit të peshqve

Në vendin ku po punohet për projektin duhet zhvilluar një seancë me një biolog të Ministrisë së Bujqësisë, i cili është i specializuar për peshqit dhe i cili të kontrollojë të gjitha prurjet dhe të përcaktojë se ç'kryqëzime dhe ç'kanale duhet të projektohen për kalimin e peshqve. Seanca duhet zhvilluar përpara përfundimit të Projektit Paraprak.

4.3.5 Harta të zonës së basenit ujëmbledhës

Duhet siguruar harta të vijëzuara, që të tregojnë sipërfaqet e baseneve ujëmbledhëse tek të gjitha tombinot tërthore. Hartën duhet ta shoqërojë një listë e tombinove ekzistuese ose vendkalimeve të urave.

4.3.6 Projekt i pazakontë/Masa të posaçme

Projektuesi duhet të identifikojë nevojën për ndonjë projektim të pazakontë. Që në fazën e herëshme të projektimit, projektuesi duhet të jetë i vetëdijshëm për strukturën e mundshme të depozitimit (basenet penguese), për stacionet e pompimit, për ndikimet që ka batica ose për problemet ekzistuese të kullimit që mund të kenë lidhje me pronarët lokalë të tokave ose me qytetin. Seksioni i Hidraulikës dhe Seksioni i Sistemit të Kullimit të ARRSH-se dhe DPUK-ja mund t'i japin projektuesit udhëzime në lidhje me këto çështje. Në këtë paraqitje, nëqoftëse është e nevojshme, duhen përfshirë pajisje specifike drenazhi. Për udhëzime shtesë, projektuesi duhet të rishikojë kapitujt e ndryshëm të këtij rregulli teknik.

4.3.7 Lista e plotë e projektit

Elementet kyçe të poshtërenditura, aty ku është e mundur, duhet të identifikohen si pjesë e shqyrtimit të gjendjes :

Strukturat

- Aleurizitim, mbetjet inerte
- Plasaritje, ciflosje, fundosje, etj.

Tombino

- Gërryerje, konsumim i tubave dhe bulonave
- Rrjedhja e ujit
- Nyje, defekt në tubacione dhe rradhitje e gabuar
- Plasaritje



- Vijë e dukshme uji
- Deformim i seksionit tërthor të tubit
- Materiali i tubit (beton, çelik, gur ndërtimi, plastikë, etj.)
- Aleurizitim, mbetje inerte

Hyrje/Dalje

- Erozion
- Aleurizitim, mbetje inerte
- Gjendja e niveleve të poshtme të tubacionit (të fshehura)
- Tubacion
- Gjendja e fundeve të tombinove / mureve kryesorë / mureve anësorë
- Dobësimi i themelit
- Gërryerja
- Mbrojta e Daljes (lloji, kufizimet dhe gjendja)
- Gjendja e vijës së ujit

Rruga / Pjerrësia e argjinaturës

- Fundosje
- Plasaritje
- Arnim
- Mbulimet e vazhdueshme
- Erozioni



Formulari 1: SISTEMI I KANALIT TË STUHSË – TUBAT MIDIS STRUKTURAVE EKZISTUESE TË KULLIMIT

Stacion, Nisje: _____ Projekt Nr. _____

Lloji: _____ Rruga Nr. _____

Përmasa: _____ Data: _____

Gjatësia: _____

Vlerësimi i Gjendjes * Gjendja 0-9)

E mirë Jo keq E keqe N/A

Silikonim, Mbetje inerte		☐	☐	☐	☐
Vijë e dukshme e Ujit		☐	☐	☐	☐
Rrjedhja e Ujit		☐	☐	☐	☐
Shterimi	☐				☐
Nyjet	☐				☐
Betoni	☐				☐
Forma	☐				☐
Diametri Horizontal	☐				☐
Vargjet e Tubave	☐				☐
Gërryerja dhe Ndryshku	☐				☐

* - Shiko Tabelën 4-1 dhe Tabelën 4-2 për të dhënat në shifra. Këto tabela mund të përdoren për gjithë materialet e tubave (kur gjykohen të përshtatshme).

Shënime/Konkluzione:

Rekomandime:



Formulari 2: SISTEMI I KANALIT TË STUHSË - STRUKTURAT EKZISTUESE TË KULLIMIT

Stacion, Nisje: _____ Projekt Nr. _____

Lloji: Rruga Nr. _____

Data: _____

Gjendja	E mirë	Jo keq	E keqe	N/A
Kapaku pusëtës	☐	☐	☐	☐
Grilla pusëtës	☐	☐	☐	☐
Maja	☐	☐	☐	☐
Plasuritja, Ciflosja, Ulja	☐	☐	☐	☐
Aleuritizimi, Mbetjet inerte	☐	☐	☐	☐

Shënime/Konkluzione:

Rekomandime:



Formulari 3: SISTEMI I KANALIZIMEVE TË PËRMBYTJES – SISTEMET E HYRJES/DALJES PËR NË/PREJ KANALEVE EKZISTUES ETJ...

Stacion, Nisje: _____ Projekt Nr. _____

Lloji: _____ Rruga Nr. _____

Mbrojtja e Daljes (lloji dhe kufizimet): _____ Data: _____

Gjendja	E mirë	Jo keq	E keqe	N/A
Erozioni	☐	☐	☐	☐
Nivelet e Poshtme	☐	☐	☐	☐
Tubacioni	☐	☐	☐	☐
Aleuritizimi, Mbetjet inerte	☐	☐	☐	☐
Fundet e Tombinove	☐	☐	☐	☐
Muret anësore	☐	☐	☐	☐
Muret kryesore	☐	☐	☐	☐
Dobësimi themelit	☐	☐	☐	☐
Gërryerja	☐	☐	☐	☐
Përshtatshmëria e rrugës së ujit	☐	☐	☐	☐
Mbrojtja e Daljes	☐	☐	☐	☐

Shënime/Konkluzione:

Rekomandime:



KLASIFI KIMI	GJENDJA
9	Gjendja e re
8	Forma: e mirë, përkulje e butë e tombinos rrethore Diametri Horizontal: brenda 10 % të projektit Vargjet e tubave dhe Nyjet: të shtrënguara, pa hapje Metali: - Alumin: gërryerje sipërfaqësore, gropë jo e thellë - Çelik: ndryshk sipërfaqësor, jo gropë
7	Forma: përgjithësisht e mirë, gjysma lart e tubit e sheshtë, por pak rrafshim tek fundi Diametri horizontal: brenda 10 % të projektit Vargjet e tubave ose nyjet: plasaritje të vogla në brimat e shulave, nyje e vogël ose të çara në vargun e tubave, potencial për rimbushje të kanalit të kullimit Metali: - Alumin: gërryerje mesatare, nuk preket bërthama e aliazhit - Çelik: ndryshk mesatar, gropë e sheshtë
6	Forma: e favorshme, gjysma lart ka një përkulje të butë por gjysma e fundit është rrafshuar mjaftueshëm Diametri horizontal: brenda 10 përqind të projektit Vargjet e tubave ose nyjet: plasaritja e vogël në shul është mbizotëruese në një varg në gjysmën e poshtme të tubitShfaqje e materialit mbushës që infiltrohet nëpër lidhjet ose nyjet e tubave Metali: - Alumin: gërryerje e konsiderueshme, preket pak bërthama e aliazhit - Çelik: ndryshkje e madhe, gropë mesatare
5	Forma: përgjithësisht e mirë, shtrembërim i konsiderueshëm në vende të izoluara në majë dhe rrafshim i skajshëm i nivelit të poshtëm Diametri horizontal: 10 përqind deri në 15 përqind më i madh se projekti Vargjet e tubave ose nyjet: plasaritje të vogla në vrimat e shulave përgjatë një vargu afër fundit të tubit, shtrembërim i tubit shkaktuar nga rrjedhja e rimbushjes përmes vargjeve ose nyjeve Metal: - Alumin: gërryerje e konsiderueshme, prekje mesatare e bërthamës së aliazhit -Çelik: ndryshkje e madhe e shpërndarë, gropë e thellë
4	Forma: shtrembërim anësor i konsiderueshëm përmes gjatësisë së tubit, i treti më poshtë mund të përdridhet Diametri horizontal: 10 përqind deri në 15 përqind më i madh se projekti Vargjet e tubave ose nyjet: plasaritje mesatare në vrimat e shulave në njërin varg afër majës së tubit, shtrembërim i shkaktuar nga humbja e rimbushjes përmes nyjeve të hapura Metali: - Alumin: gërryerje gjithëpërfshirëse, prekje e konsiderueshme e bërthamës së aliazhit - Çelik: ndryshkje e madhe gjithëpërfshirëse, gropë e thellë
3	Forma: e pamjaftueshme me shtrembërim të skajshme në vende të izoluara, sheshimi i majës, rrezja e majës 6-9m Diametri horizontal: më tepër se 15 % më i madh se projekti Vargjet e tubave: 6 cm. Plasaritje gjatësore në vrimat e shulit në një varg Metali: - Alumin: gërryerje e përhapur, prekje e bërthamës së aliazhit, vrima të shpërndara - Çelik: ndryshkje e madhe e përhapit, gropë e thellë, vrima të shpërndara
2	Forma: kritike, shtrembërim i skajshëm dhe shtrembërim përmes tubit, sheshim i majës, rrezja e majës mbi 9m Diametri horizontal : Më shumë se 20 përqind më i madh se projekti Vargjet e tubave: Pllakëz e plasaritur nga shuli tek shuli brenda një vargu Metali: - Alumin: vrima të përhapura për shkak të gërryerjes - Çelik: vrima të përhapura për shkak të ndryshkjes
1	Forma: rrëzuar pjesërisht me majën në kthesën e kundërt Vargjet e tubave: jashtë funksionimi Rruga: ndaloheq qarkullimi
0	Tubi: plotësisht jashtë funksionimi Rruga: ndaloheq qarkullimi

Tabela 4.1: Udhëzime për klasifikimin e tubave të tombinove rrethore me metal të valëzuar.



Klasifikimi	Gjendja	Klasifikimi	Gjendja
9	Gjendja e re	4	Radhitja: anësore; ulje e konsiderueshme dhe keqrenditje tubash; të dhëna për çjerrje; seksionet fundore të zhvendosura, gati për t'u shkëputur Nyjet: lëvizje diferenciale dhe ndarje e nyjeve, nyje me rrjedhje të konsiderueshme të brendshme dhe të jashtme Betoni: plasaritjet hapen më shumë se 2 mm. me mykje dhe thyerje në vende të shumta; Thyerjet kanë shufra të ekspozuara çeliku që janë të tepër të gërryerja; Sipërfaqja e nivelit të poshtëm me gërryerje gjithëpërfshirëse më të madhe se 1 cm.
8	Radhitja: e mirë, pa ulje apo renditje të keqe Nyjet: të shtrënguara, pa defekte të dukshme Betoni: pa plasaritje, thyerje, apo oksidim të pranishëm; sipërfaqe në gjendje të mirë	3	Radhitja: e pamjaftueshme, me grumbullim të konsiderueshëm të ujit për shkak të përkuljes ose keqrenditjes së tubave; ka ndodhur rënia e seksionit fundor Nyjet: hapje të konsiderueshme; Nyje të zhvendosura në disa vende që ekspozojnë materialin mbushës; rrjedhja e brendshme ose e jashtme shkakton keqrenditje të tubave dhe fundosje ose rënie të nivelit të rrugës Betoni: plasaritje e madhe; çarje, coptim i vogël; gërryerja e nivelit të poshtëm ekspozon çelikut përforcues
7	Radhitja: përgjithësisht e mirë; keqrenditje të vogla tek nyjet; pa ulje Nyjet: hapje të vogla, mundësi për rrjedhje të brendshme dhe të jashtme; Betoni: plasaritje të holla, me thyerje të lehta ose petëzime;	2	Radhitja: kritike; tombinoja nuk funksionon për shkak të problemeve të radhitjes nëpër tuba. Betoni: në murin e tombinos ka ndodhur shkëputje e madhe, niveli i poshtëm i betonit e shkatërruar plotësisht në vende të izoluara.
6	Radhitja: e mirë, keqradhitje të pakta dhe rregullim në vende të izoluara Nyjet: depërtim i pakët për shkak të hapjeve të pakta tek nyjet; plasaritje e vogël ose cila tek nyjet duke lejuar daljen jashtë Betoni: plasaritje të holla e të përhapura, disa me ndarje të pakta në shtresa përbërëse ose theyeje; gërryerja e nivelit të poshtëm më pak se 4 mm; thyerje të thella ose të vogla të pranishme	1	Tombinoja e ujit: pjesërisht shembur Rruga: ndalohet qarkullimi në të
5	Radhitja: përgjithësisht e mirë, keqrenditje e vogël ose ulje përgjatë gjithë tubit; çjerrje e mundshme Nyjet: të hapura dhe lejojnë filtrimin e dheut; plasaritje e konsiderueshme ose thyerje e nyjes Betoni: hapja e çarjes më e madhe se 0.12 in. me petëzim mesatar dhe thyerje mesatare që ekspozon çelikut përforcues në vende të izoluara; hapësira të mëdha niveli të poshtëm me sipërfaqe të gërryer ose thyerje më të mëdha se 4 mm.	0	Tombinoja e ujit: mosfunksionim total i tombinos dhe materialit mbushës Rruga: ndalohet qarkullimi në të

Tabela 4.2: Udhëzime për klasifikimin e tombinove rrethore me beton të armuar.

4.4 Zhvillimi i projektit hidraulik për studime mbi llojin e strukturës

4.4.1 Parime të përgjithshme

Faza e projektimit konceptual të strukturave i referohet Fazës së Studimit të Llojit të Strukturës (p.sh. urat). Qëllimi i kësaj paraqitjeje është që të sigurojë struktura alternative të zbatueshme në bazë të kriterëve të projektimit dhe kushteve mjedisore, si dhe në bazë të vlerësimit hidraulik.



Në këtë stad të projektimit strukturor nuk ka rëndësi vetëm krijimi i modeleve të sipërfaqes së ujit me struktura që janë hidraulikisht të përshtatshme, por gjithashtu ka rëndësi krijimi i modeleve që marrin në konsideratë kërkesat për pranim mjedisor, kërkesa që kanë të bëjnë me kanalin e kalimit të peshqve, me menaxhimin e sedimentit dhe me përfshirjen e vijës ku kanali ndërpret trupin e rrugës.

4.4.2 Proçedura

Tek proçedura për përgatitjen e studimit hidraulik, që është e lidhur me Studimin e Llojit të Strukturës, për vendkalime që mbulojnë një sipërfaqe kullimi të barabartë ose më të madhe se 2.50 km², përfshihen të hapat e poshtë renditur:

- Hapi 1 Garantimi që inxhinieri hidraulik që po kryen projektin hidraulik të jetë miratuar nga ARRSH-ja. Duke patur parasysh kompleksitetin dhe kohën që nevojitet për kryerjen e analizës hidraulike, për mbarrëvajtjen e projektit hidraulik është e rëndësishme që inxhinieri hidraulik të jetë i familjarizuar dhe t'i kuptojë proçedurat dhe kërkesat e ARRSH-se.
- Hapi 2 Dorëzohet raporti hidrologjik sëbashku me një sërë rekomandimesh në lidhje me sipërfaqen në fjalë në ARRSH.
- Hapi 3 Miratimi i vlerave shkarkuese projektuese pasohet nga hartimi, sipas nevojës, i modeleve konceptuale hidraulike dhe mjedisore. Inxhinieri duhet të përgatisë modelet hidraulike kompjuterike dhe të përfshijë në përpunimet e projektit alternativa të ndryshme. Gjithashtu duhet patur parasysh potenciali i gërryerjes për çdo strukturë.
- Hapi 4 Paraqitja e modeleve hidraulike konceptuale, paraqitja e raportit konceptual të gërryerjes dhe e modeleve mjedisore janë skicuar brenda këtij rregulli teknik sipas seksionit të Dokumentacionit. Lloji i themeleve duhet përzgjedhur duke marrë parasysh gërryerjen në urë.

Për zgjerimin ose zëvendësimin e soletës së urës ose të superstrukturës, duhet vlerësuar mbështetja e themeleve në trupin e rrugës. Bazuar në historikun e gërryerjes dhe në aspektet e sigurisë nevojiten kundërmasa ose rekomandohet zëvendësimi i plotë. Po t'u referohemi ndikimeve të gërryerjes në fazën e herëshme të projektimit, do të përftojme një kuptim më të mirë jo vetëm përse i përket mbështetjes së themeleve në trupin e rrugës, por gjithashtu nëse një zëvendësim i plotë është ekonomik, do të përftojme edhe një parim bazë për modifikimin e idesë themelore të projektit.

Përzgjedhja e llojit të strukturës duhet bërë pasi të merren parasysh kushtet lejuese mjedisore. Një alternativë mund të jetë e zbatueshme kur bëhet fjalë për përshtatshmërinë hidraulike dhe gërryerjen, por ajo mund të mos gjejë zbatim për ndikimet e përmbytjes, për



kanalin e kalimit të peshqve, ose për përfshirjen e sedimentit. Rrjedhimisht studimi i llojit të strukturës duhet të marrë parasysh të gjitha ndikimet në vendndodhje, për t'u siguruar që cilido nga llojet e rekomanduara të strukturës të ndërtohet dhe të mund të plotësojë kërkesat e nevojshme të lejuara. Proçedura për projektimin e tombinove me basene ujëmbledhëse më të vegjël se 2.50 km² është skicuar më e detajuar në këtë rregulli teknik.

4.4.3 Dorëzimet

Zakonisht raporti i Studimit të Llojit të Strukturës dorëzohet njëkohësisht me dorëzimin e Projektit Paraprak dhe duhet të përfshijë:

- Raportin hidrologjik që është miratuar përpara kryerjes së analizës hidraulike;
- Një analizë hidraulike paraprake që do përfshijë rekomandimet e projektit të miratuar sëbashku me të gjitha kërkesat e paraqitura në kapitujt e ndryshëm të këtij rregulli teknik.

Një model përmbytjeje me të gjitha ripërpunimet e mundshme është i nevojshëm për të bërë të mundur vlerësimin e ndikimeve potenciale të përmbytjes nëse një strukturë kalon në një rrugë të caktuar të ujërave të kësaj zone përmbytjeje.

Për të ndërtuar një strukturë brenda vijave kufitare të kanalit të rrjedhës është i nevojshëm një model i Vijës Kufitare të Ndërprerjes së Kanalit (VKNK). Ky model përdor shkarkimet e VKNK që janë përdorur për të bërë skicimin e sipërfaqes së ujit në kufijtë e vijës kufitare të ndërprerjes së kanalit. Ashtu si te modeli i përmbytjes, edhe alternativat e propozuara duhen vlerësuar duke përdorur shkarkimet e vijës kufitare të ndërprerjes së kanalit.

Një strukturë e rehabilituar duhet vlerësuar me kujdes në mënyrë që të përcaktohet prania e ndonjë gërryerjeje apo e ndonjë historie gërryerjeje. Në raport duhen ndërmarrë masa korigjuese përsa i përket prezencës së gërryerjes.

Për ta përmbledhur, Studimi i Llojit të Strukturës dhe paraqitja e projektit konceptual duhet të përfshijnë informacion të mjaftueshëm në mënyrë që ARRSH-ja të vlerësojë trajtimin dhe zbatueshmërinë e projektit. Modelet konceptuale hidraulike të nevojshme për vendkalimet e rrjedhës së ujit, duhen përpunuar në këtë stad për të siguruar që secili nga llojet e strukturës së propozuar të jetë i përshtatshëm për vendndodhjen. Bazuar në të gjitha informacionet në dispozicion, projektuesi duhet të ofrojë alternativë të rekomanduar.

4.5 Dorëzimi i projekt idesë të sistemit të kullimit

4.5.1 Parime të përgjithshme

Projekti konceptual i Sistemit të Kullimit miratohet kur ka përfunduar vetë Raporti konceptual i Projektit. Gjithsesi, kur aspektet e kullimit në projekt duken të jenë të komplikuar, ose kur



sistemet drenazhuese mund të ndikojnë mbi kufirin e rrugës, rekomandohet një dorëzim më vehte i projektit të kullimit. Duhet të bihet dakord me ARRSH-nembi fazat e projektit të kullimit për lloje të tilla projektesh për të siguruar zbatimin e programit të dorëzimit të projektit.

4.5.2 Zbërthimi i komenteve të mëparshme për sistemin e kullimit

Detyra e parë e inspektuesit është të kontrollojë komentet e mëparshme të bëra gjatë stadi të projektimit konceptual dhe të shqyrtojë planimetritë dhe përgjigjet përkatëse për të përcaktuar si janë përfshirë apo adresuar çështjet e diskutueshme. Nëse nuk do të përfshihet një koment, atëherë duhet parashikuar një përgjigje e qartë, i cili do të justifikonte këtë mospërfshirje.

4.5.3 Vëzhgimi i kushteve

Për të qenë të sigurt se gjendja e tyre është e mirë dhe zëvendësimi nuk përlikjet, duhet kryer një vëzhgim i kushteve të strukturave ekzistuese të kullimit (tuba, struktura, pellgje, kanale) që do të mbeten në përdorim brenda limiteve të projektit. Ky shqyrtim duhet kryer në fillim të fazës përfundimtare të projektimit, për të bërë të mundur përfshirjen në projektin e propozuar të të gjitha sistemeve që do të zëvendësohen. Bashkë me projektin konceptual të sistemit të kullimit duhet përfshirë për t'u dorëzuar edhe një raport i veçantë i pavarur.

4.5.4 Llogaritjet e sistemit të kullimit

Të gjitha projektet e rikonstruksioneve rrugore kërkojnë llogaritje në lidhje me sistemin e tyre të kullimit. Brenda këtij rregulli teknik janë përfshirë kriteret e projektimit dhe elementet e projektimit të lidhura me sistemet e kullimit. Llogaritjet e projektimit të sistemit të kullimit duhet të përfshijnë mbrojtjen e shkarkimeve dhe pellgjeve, analizën e rrjedhës në ulluk, projektimin e kanalit të stuhisë dhe përlllogaritjet e gradientit hidraulik (GH), si dhe llogaritjet për të tjera sisteme që kanë të bëjnë me sistemin e kullimit. Që të mund të kryhet verifikimi i hamendësimeve dhe përlllogaritjeve në lidhje me projektin, është e rëndësishme të përfshihet dokumentacioni mbështetës i përdorur për përpunimin e projektimit të sistemit të kullimit. Llogaritjet për kullimin e strukturave duhen kryer jo me anën e njësimit numerik, por me anën e përcaktimit të ndalesave dhe të nisjeve. Nëse kjo nuk është e zbatueshme, përfshini një tregues që të lidhë strukturën me vendndodhjen e saj në planimetri. Skicimi i hartave topografike duhet të përfshijë vijëzimet në përputhje me sipërfaqet e baseneve ujëmbledhëse.

Drenazhi duhet bartur deri tek një shkarkim i përshtatshëm. Llogaritjet e kullimit duhet të tregojnë që ndryshimet e propozuara nuk do kenë ndikim negativ tek sistemi ekzistues i prurjes së ujërave të stuhisë apo tek zotëruesit e pronës. Nëse konstatohet se sistemi ekzistues i kullimit është i papërshtatshëm, do të projektohet një sistem i përmirësuar që të



jetë konform kriterëve të paraqitura në këtë rregulli teknik. Pakësimi i rrjedhjes duhet të meret në konsiderat kur kemi parasysh impaktin e rrjedhjes. Nëse është e nevojshme të përmirësohet projekti i sistemit të kullimit të prurjes së stuhisë, mund të duhet shtimi i disa rregullave të reja.

4.5.5 Përfshirja e së drejtës së pronësisë (truallit rrugor)

Zotërimi i së drejtës së pronësisë është provuar të jetë një nga aspektet më të kushtueshme dhe më kohë-harxhuese të zhvillimit të projektit rrugor. Projektuesi duhet t'i marrë në konsideratë këto kosto dhe këto vështirësi kur të përcaktojë pajisjet e përshtatshme për sistemin e kullimit. Rrjedhimisht, që projektimi i sistemit të kullimit të zhvillohet, duhet marrë në konsideratë mundësia e nxjerrjes së rregullave të reja për marrjen në përdorim të pronës. Kufijtë ekzistues dhe ato të propozuar duhen paraqitur në planimetri. Edhe pronat që do të preken gjithashtu duhen treguar në planimetri, për të bërë të mundur shpronësimin e sipërfaqeve të reja të nevojshme. Një alterantiv e zgjidhjes së projektimit duhet të zgjidhet kur duhet të kihet parasysh, dhe do të përdoret nëse toka nuk do të jetë e përshtaqme.

4.5.6 Tombinot

Ky rregulli teknik shqyrton kriteret specifike të projektimit që kanë të bëjnë me tombinot. Së bashku me dokumentacionin e me një fletë të dhënash projektimi, duhen përfshirë edhe llogaritjet për projektimin e tombinove të vogla dhe jokryesore.

Në territoret ku po zgjerohen ose po zëvendësohen tombinot tërthor rrugës, apo ku propozohet mbrojtja e shkarkimit, duhet të paraqitet profili ose prerja tërthore e tokës natyrore, për të treguar sesi do të lidhen nivelet e poshtme të kanaleve me topografinë ekzistuese. Duhet shqyrtuar nevoja për shpronësime shtesë në lidhje me kufijtë e pronësisë ose marrjen në përdorim të pronës.

4.5.7 Mbrojtja e shkarkimit

Mbushjet me copa gurësh nevojiten për të ulur shpejtësinë dhe për të parandaluar erozionin në dalje të një tubacioni. Në këtë rregulli teknik shtjellohen udhëzime për projektimin e shtresave dhe gurëve të copëtuar. Mbushjet me cifla tek hyrjet janë zakonisht të panevojshme. Mbushja e daljeve me copa gurësh ka nevojë për justifikim. Mbrojtja e shkarkimit (e daljes) duhet shfaqur edhe në planimetri. Gjithashtu, në vizatime duhet përfshirë edhe një detaj tip

4.5.8 Modelet e sistemit të kullimit

Modelet ekzistuese dhe të propozuara të sistemit të kullimit në lidhje me tubacionet, kanalet, hendekët, dhe pellgjet, duhen paraqitur në planimetri me shigjeta sipas drejtimit të rrjedhës.



Drejtimi i rrjedhës duhet paraqitur 60 m përtej secilës daljeje kullimi, ose të paraqitet aty ku përfundon me shpërndarje ose me futje në një tjetër rrjedhë ose masë ujore. Kjo do të tregojë se ku po shkarkon sistemi i propozuar i kullimit dhe do të vërtetojë nëse nevojiten zotërim prone për drenazhim.

4.5.9 Skicat e pjerrësisë

Skicat e kryqëzimit të pjerrët duhen përfshirë në dorëzimin gjysëm-përfundimtar. Pjerrësia duhet projektuar në mënyrë që të bëjë të mundur shmangien kushteve për formimin e pellgjeve dhe të ngrirjes së tyre. Hyrjet duhen vendosur në pjesë të ulëta. Në planimetrinë e pjerrësisë duhen përfshirë edhe majat e ngritjeve të strukturave.

4.5.10 Dranazhimet e përkohshme

Duhen ndërtuar pajisje për kullimin e përkohshëm në përputhje me procedurën e paraqitur në Seksionin 6.14. Këto sisteme duhen projektuar me të njëjtin kujdes që do projekttoheshin sistemet e përhershme, duke përdorur shkarkimin e reduktuar të projektimit.

4.5.11 Takimet e punës

Ka raste kur, në varësi të kompleksitetit të një projekti, projektuesi kërkon zhvillimin e një mbledhjeje për të shqyrtuar çështje apo probleme specifike. Përpara zhvillimit të mbledhjes, projektuesi duhet të përgatisë një rend dite (axhendë) për të lehtësuar seancën dhe për t'u dhënë të gjitha palëve kohë ta rishikojnë dhe të familjarizohen me materialin. Kjo gjithashtu do të garantojë përfaqësimin e palëve të caktuara.

4.6 Paraqitja e projektit përfundimtar të sistemit të kullimit për rishikim

4.6.1 Parime të përgjithshme

Vizatimet e Projektit Përfundimtar të Sistemit të Kullimit dorëzohen së bashku me vizatimet e Projektit Përfundimtar Rrugor.

4.6.2 Zbërthimi i komenteve të mëparshëm për sistemin e kullimit

Komentet e bëra paraprakisht në fazën gjysëmfinale të projektit duhen përfshirë ose të trajtohen sipas rastit. Siç u diskutua edhe në seksionin e mëparshëm, duhet justifikuar gjithë komentet që nuk janë përfshirë në Raportin Final.

4.6.3 Raporti dhe planimetritë e sistemit të kullimit

Duhen paraqitur për rishikim raporti dhe planimetritë përfundimtare.



4.6.4 Lejet

Në këtë fazë të projektimit, Ministrisë së Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit duhet t'i jenë dërguar aplikimet e nevojshme për t'i paraqitur pranë organeve respektive që do të proçedojnë dhe miratojnë lejet përkatëse.

4.6.5 Strukturat

Nevoja për paraqitjen e projektit përfundimtar të mëposhtëm, u referohet strukturave që mbi ujëra të lundrueshme. Projektuesi duhet të sigurojë paraqitjen e raporteve të mëposhtme përfundimtare të projektit:

- **Raporti Përfundimtar për Projektin Hidraulik** pasqyron strukturat e propozuara, të përzgjedhura për t'u përfshirë në projektin përfundimtar;
- **Raporti Përfundimtar për Gërryerjen** nëse struktura e propozuar është një urë. Nuk do të kërkohej një raport për gërryerjen nëse do të kishim të bënim me një tombino me një shtrat betoni;
- **Raporti Përfundimtar për Analizën e Rrugës së Përmbytjes** nëse ka një rrugë fikse ku kalojnë ujërat e përmbytjes;
- **Raporti Përfundimtar për VKNK-në** nëse kemi të bëjmë me përfshirje brenda Vijës Kufitare të Ndërprerjes së Kanalit.

Këto modele të sipërfaqes së ujit janë të ngjashme me ato të paraqitura gjatë fazës së Studimit të Llojit të Strukturës, gjithsesi, vetëm modeli i strukturës së propozuar është i krahasueshëm me modelin e gjendjes ekzistuese dhe jo të gjitha alternativat e mundshme.

4.6.6 Skicat e strukturës përfundimtare

Të dhënat në vazhdim në lidhje me strukturat hidraulike (në brendësi), siç janë paraqitur në Tabelën 4-3, do të përfshihen në formë tabelore në fletën e planimetrisë së përgjithshme:

Përshkrimi	Njësia
Sipërfaqja e Kullimit	km ²
Frekuenca e Projektimit	vit
Shkarkimi i Projektimit	m ³ /s
Niveli Mesatar Ditor i Rrjedhës	m – tregon të vlerësuarën ose të vrojtuarën. Për të vrojtuarën paraqit datën.
Niveli i projektimit të Sipërfaqes së Ujit në Rrjedhën e Sipërme	m - tregon të vlerësuarën ose të vrojtuarën. Për të vrojtuarën paraqit datën.
Niveli i projektimit të Sipërfaqes së Ujit në Rrjedhën e Poshtme	m - tregon të vlerësuarën ose të vrojtuarën. Për të vrojtuarën paraqit datën.
Niveli Maksimal i Gërryerjes	m
Frekuenca	Vit



Shkarkimi	m^3/s
Njësia e Gërryerjes së Themelit në Rastin më të Keq	tregon Këmbën # ose Shpatullën e Urës #

Tabela4.3: Paraqitja e të Dhënave për Strukturat Hidraulike.

Sipërfaqja e projektimit e ujit dhe nivelet mesatare ditore të rrjedhës, nga Tabela 4.3, do të paraqiten grafikisht në prerjen tërthore. Niveli i Sipërfaqes së Ujit në Rrjedhën e Sipërme zakonisht matet pranë vendit të prerjes tërthore.

Të dhënat për gërryerjen nuk janë të zbatueshme për tobinot (rrjedhje e mbyllur). Të dhënat e mëposhtme për strukturat e baticës, siç janë paraqitur në Tabelën 4-4, do të përfshihen në formë tabelore në fletën e planimetrisë së përgjithshme, në vend të tabelës së mësipërme 4-3:

Përshkrimi	Njësia
Mesatarja e Ujit me Nivel të Ulët	m
Mesatarja e Ujit me Nivel të Lartë	m
Vija e Baticës së Lartë (Batica 1-vjeçare)	m
Batica 10- Vjeçare	m
Batica 100- Vjeçare	m
Frekuenca e Projektimit/Ngjarja*	Batica: viti/ngjarja Prodhuar nga lumi: viti/ngjarja
Shkarkimi i Projektimit	m^3/s
Niveli i Projektimit të Sipërfaqes së Ujit – Drejtimi i Zbaticës	m
Niveli i Projektimit të Sipërfaqes së Ujit – Drejtimi i Përmbytjes	m
Niveli Maksimal i Gërryerjes	m
Frekuenca/Ngjarja*	Batica: viti/ngjarja Prodhuar nga lumi: viti/ngjarja
Shkarkimi	m^3/s
Njësia e Gërryerjes së Themelit në Rastin më të Keq	tregon Këmbën # ose Shpatullën e Urës #

* Ngjarje – do të thotë një dukuri, si për shembull, prurje mesatare ditore, mesatare e ujit me nivel të lartë, mesatare e ujit me nivel të ulët, etj.

Tabela4.4: Paraqitja e të dhënave për strukturat e baticës

Frekuenca e Projektimit/Ngjarja për strukturat e baticës mund të krijohet nga përmbytjet e prodhuara nga lumi, nga dallgët e mëdha të baticës gjatë një stuhie, ose nga një kombinim i këtyre të dyjave.

Për projektet që kërkojnë përdorimin e strukturave të përkohshme hidraulike dhe/ose të strukturave ujë-manovruese, të dhënat e tabeluara faza/shkarkim të paraqitura në Tabelën 4-5 për strukturat e lidhura me lumin ose në Tabelën 4-6 për strukturat e baticës, do të përfshihen zakonisht në planimetritë e fazës së ndërtim/ujë-manovrimit. Niveli i përkohshëm i sipërfaqes së ujit i përdorur gjatë hartimit të projektit do të paraqitet gjithashtu grafikisht në



prerjen tërthore ose profilin gjatësor. Kuota më e lartë e ngritjes minimale të armaturës, që përdoret për të izoluar apo devijuar rrjedhën e ujit nga terreni i punës, do të tregohet në planimetri. Ky informacion sigurohet për të ndihmuar kontraktorin gjatë ndërtimit.

Përshkrimi	Njësia
Prurja Mesatare Ditore	m ³ /s
Prurja Mesatare Pranverore	m ³ /s
Shkarkimi me Frekuencë 2-Vjeçare*	m ³ /s
Shkarkimi i Përkohshëm i Projektimit	m ³ /s
Frekuenca e Përkohshme e Projektimit	vit
Niveli i Përkohshëm i Sipërfaqes së Ujit në Rrjedhën e Sipërme	m
Niveli i Përkohshëm i Sipërfaqes së Ujit në Rrjedhën e Poshtme	m
* nuk përfshihet nëse është e njëjtë me shkarkimin e përkohshëm të projektimit	

Tabela4.5: Paraqitja e të dhënave për strukturat lumore

Përshkrimi	Njësia
Mesatarja e Ujit me Nivel të Ulët	M
Mesatarja e Ujit me Nivel të Lartë	M
Vija e Baticës së Lartë (Batica 1-vjeçare)	M
Frekuenca e Përkohshme e Projektimit	vit
Shkarkimi i Përkohshëm i Projektimit	m ³ /s
Niveli Përkohshëm i Projektimit	m

Tabela4.6: Paraqitja e të dhënave për strukturat e baticës për situatë të përkohshme

4.6.7 Aspektet e lejes mjedisore

Kushtet e mëposhtme standarde për miratimin e standardeve të administrimit të ujërave të përmblyes do të përfshihen në të gjithë projektet e rrugëve:

- 1) E gjithë puna ndërtimore do të përfshijë praktikën më të mira të administrimit për të minimizuar erozionin e tokës dhe sedimentimin.
- 2) I gjithë materiali mbushës duhet të jetë i pastër, pa copa drurësh, pa mbeturina, dhe pa materiale të rrezikshme dhe toksike.
- 3) Kontraktori duhet të largoj pajisjet dhe materialet nga zona e përmblyshme gjatë periudhave kur janë nxjerrë njoftime për përmblytje ose janë parashikuar të tilla nga struktura përgjegjëse apo nga një agjenci lokale. Marrja e njoftimeve për parashikimin e një përmblytjeje është përgjegjësi e kontraktorit.



- 4) Kontraktori duhet ta njoftojë ARRSH-ne shtatë ditë përpara fillimit të punimeve në terren.
- 5) Në momentin që fillon puna, ajo duhet kryer shpejt dhe në vazhdimësi derisa të përfundojë dhe stabilizohet në mënyrë që të minimizojë përdorimin e strukturave të përkohshme dhe erozionin e tokës.
- 6) Punimet nuk duhen zhvilluar në ose pranë kanaleve ujore dhe rezervuarëve që përdoren si burime publike për furnizimin me ujë të pijshëm pa koordinim të mëtijshëm me shërbimet komunale, me Departamentin e Shërbimit Shëndetsor brenda Ministrisë së Shëndetësisë dhe gjithashtu me Departamentet e Shërbimit Shëndetsor të çdo qarku.
- 7) Të gjitha strukturat e përkohshme, armaturat dhe materialet mbushëse duhen hequr menjëherë pas përfundimit të shfrytëzimit të tyre. Projektimi i strukturave të tilla të përkohshme, i armaturave dhe materialeve mbushëse duhet realizuar mbi bazën e këtij rregulli teknik, në ato raste kur gjen zbatim.
- 8) Aplikanti ose agjenti i tij duhet ta mirëmbajë në mënyrë të vazhdueshme strukturën e propozuar.

4.7 Proçesi i projektimit të tombinove

4.7.1 Hyrje

Mijëra tombino janë ndërtuar në rrugët e Shqipërisë, shumica prej të cilave më shumë se 50 vjeçare. Tombinove nuk u kushtohet shumë vëmendje, kryesisht sepse ato janë përgjithësisht të fshehura nga syri i publikut që udhëton. Gjithsesi, ka raste kur ndodh një aksidenti që shërben për të na kujtuar se prishja e një tombinoje mund të ketë pasoja serioze për jetën e qytetarëve.

Tombinot kryesisht janë struktura që mbartin prurje ujore nën rrugët e shtruara. Megjithatë, i njëjti lloj strukturash përdoret edhe për të lehtësuar udhëtimin në nënkalimet e kafshëve, njerëzve dhe me raste edhe të automjeteve.

Shumë tombino në rrjetin rrugor të ARRSH-se kanë arritur në faza të ndryshme dëmtimi. Personeli i mirëmbajtjes përballet me dyshimin nëse duhet vendosur që këto tombino të riparohen, të rehabilitohen, të ripërshtaten apo të zëvendësohen me të tjera tombino dhe sesi mund të kryhet njëra prej këtyre ndërhyrjeve me fondet e patura në dispozicion. Eksperienca ka treguar se shumë shpesh është ekonomiksht i realizueshëm restaurimi apo përmirësimi i gjendjes së këtyre tombinove dhe janë krijuar proçedura për të realizuar një punë të tillë. Për të vendosur se cilat proçedura riparimi janë më të përshtatshme, është e nevojshme të kuptohen bazat për projektimin e tombinove, për ndërtimin e tyre, për



mirëmbajtjen e tyre dhe ç'është edhe më e rëndësishme, të kuptohen bazat për kryerjen e vlerësimeve të shkaqeve dhe të zgjidhjeve të problemeve.

Shumica e tombinove të mëdha rrugore janë inspektuar të paktën një herë. Këto inspektime të kryera në një shumëllojshmëri tombinosh dhe materialesh, zbuluan një numër të madh problemesh të ndryshme.

Informacioni i mbledhur nga inspektimet duhet të plotësojë dhe jo të zëvendësojë kërkesën për kryerjen e një vëzhgimi të kushteve ekzistuese për të parë nëse tombinoja duhet të mbetet pjesë e projektit ndërtimor apo jo.

Një nga problemet e lidhura me riparimin, rehabilitimin dhe zëvendësimin e tombinove është që shpesh puna shihet nga një këndvështrim i ngushtë duke e parë problemin si proces mirëmbajtjeje, rrjedhimisht pa marrë në konsideratë kushtet strukturore apo hidraulike të cilat janë dhe origjina e dëmtimit. Për më tepër, nuk ka patur asnjëherë financime të mjaftueshme për të mirëmbajtur tombinot dhe me kalimin e viteve, gjendja e përgjithshme e këtyre tombinove të rrjetit rrugor ka ardhur duke u përkeqësuar.

4.7.2 *Projekte ndërtimi me struktura ekzistuese kullimi*

Duhet ndërmarr një vëzhgim i gjendjes së strukturave ekzistuese (tubacione, struktura, pellgje, kanale) që do të mbeten në përdorim brenda kufijve të projektit, për t'u siguruar që gjendja e tyre është e përshtatshme dhe nuk përliket zëvendësimi. Ky vëzhgim duhet kryer në fazën e herëshme të projektimit, në mënyrë që projekti i propozuar të përfshijë të gjitha sistemet që duhen zëvendësuar. Individët që kanë përgjegjësinë për kryerjen e inspektimeve duhet të posedojnë të paktën minimumin e kualifikimeve që kërkohen nga Ligji Shqiptar Nr. 444 datë 05 Shtator 1994 i miratuar nga Këshilli i Ministarve. Për Inxhinierët Konsulentë. Sektorit të Hidraulikës dhe Sistemit të Kullimit pranë ARRSH-se i duhet përgatitur dhe paraqitur një raport i veçantë në fazën e herëshme të hartimit të projektit përfundimtar.

4.7.3 *Karakteristikat kryesore*

Projektimi strukturor dhe hidraulik i tombinove në thelb është i ndryshëm nga ai i urave, përse i përket ndërtimit, mirëmbajtjes, riparimit dhe procedurave të zëvendësimit. Disa nga karakteristikat më të rëndësishme të tombinove ujë-transportuese janë:

- **Hidraulike.** Tombinot zakonisht janë projektuar për të funksionuar me një hyrje të zhytur, për rrjedhë maksimale për të rritur efikasitetin hidraulik. Tombinoja e kufizon rrjedhën e ujit dhe mund të shkaktojë grumbullim uji në rrjedhën e sipërme apo në fundin e hyrjes. Si rezultat rritja e nivelit të ujit prodhon një burim në hyrje, që rrit kapacitetin hidraulik të tombinos. Efektet e grumbullimit të ujit dhe rrjedhja në



strukturat shtesë, në argjinatura dhe në pronat ngjitur, janë elemente të rëndësishëm në projektimin e tombinove.

- **Strukture.** Tombinot janë të futura nën tokë dhe janë projektuar për të mbajtur ngarkesën e palëvizshme të dheut, si dhe ngarkesat e lëvizshme të trafikut mbi to. Nëse elementi më i rëndësishëm i ngarkesës sipër tombinos është ngarkesa e palëvizshme, apo e lëvizshme, kjo varet nga lloji i tombinos, lloji dhe trashësia e mbulesës dhe sasia e ngarkesës së lëvizshme mbi të. Gjithsesi, ngarkesat e lëvizshme mbi tombino, përveç rastit kur tavan i tombinos është i cekët, nuk janë aq të rëndësishme sa ngarkesat e palëvizshme mbi to. Tombinot katrore, me tavan të cekët, janë shembuj të llojit të instalimit ku ngarkesat e lëvizshme kanë rëndësi të madhe.

Në shumicën e projekteve të tombinove, dheu ose materiali i argjinaturës që rrethon tombinon, luan një rol të rëndësishëm strukturor. Trysni të anësore të dheut e rritin aftësinë e tombinos për të mbajtur pesha vertikale. Stabiliteti i dheut rrethepërqark është i rëndësishëm për efektshmërinë strukturore të shumicës së tombinove.

- **Mirëmbajtja.** Megjënese zakonisht tombinot e kufizojnë rrjedhën e ujit, rritet mundësia për bllokimin e rrugës së ujit nga mbetjet inerte dhe nga sedimenti, veçanërisht në tombinot e ekspozuara ndaj prurjeve stinore. Tombinot multirrethore janë veçanërisht të ndjeshme ndaj grumbullimit të mbetjeve inerte. Shqetësim mbetet gërryerja e shkaktuar nga shpejtësia e madhe e ujit në daljeje apo nga turbulencat në fundin e hyrjes. Si rezultat i këtyre faktorëve, mirëmbajtja rutinë e tombinove pikësëpari përfshin heqjen e pengesave dhe riparimin e erozionit dhe gërryerjes. Një proces rutinë mirëmbajtjeje do të kërkojë defektet e tjera të shkaktuara nga gërryerja, nga peshat dhe nga vjetërimi.
- **Siguria e Trafikut.** Një karakteristikë e rëndësishme sigurie për shumë tombino, në krahasim me urat, është eliminimi i ngushtimit të rrugës. Tombinot mund të zgjerohen në mënyrë ekonomike, duke bërë të mundur që seksioni tërthor standart i rrugës të vazhdojë mbi tombinot. Gjithsesi, kur fundet janë pozicionuar afër korsive të trafikut ose ngjitur me anën e rrugës, mund të lindë nevoja për parrakë mbrojtës që do të siguronin trafikun.
- **Ndërtimi.** Një nga faktorët më të rëndësishëm është që tombinot janë ndërtuar në dhe gjatë argjinaturës së rrugës, dhe peshat e automjeteve mbahen nga forcat e kombinuara të tombinos dhe argjinaturës rrethuese. Gjerësia e kanalit, bazamenti, shtypja dhe sasia e materialit mbushës mbi tombino janë faktorë të rëndësishëm që ndikojnë në bërjen të mundur të mbajtjes së peshave të projektimit nga tombinot. Kështu që, teknikat e ndërtimit dhe kontrolli i cilësisë nga persona të specializuar janë vendimtare për funksionimin dhe për jetëgjatësinë e tombinove.



- **Qëndrueshmëria.** Qëndrueshmëria e materialeve është një problem i rëndësishëm tek tombinot dhe tek strukturat e tjera të kullimit. Në mjedise jo të favorshme, gërryerja dhe konsumimi mund të shkaktojnë dëmtimin e të gjitha materialeve të zakonshme që përbëjnë tombinon. Mund të hasen shumë probleme përsa i përket funksionimit të tombinos për shkak të gërryerjes së shtrateve ujore dhe për shkak të erozionit të argjinaturave që ndodhen pranë tombinove.
- **Inspektimi.** Urat e rrugëve dhe tombinot duhet të inspektohen të paktën një herë në dy vjet. Nuk ka ndonjë kriter të mandatuar se sa duhet të jenë intervalet kohore nga një inspektim në tjetrin për tombinot që janë më pak se 6.0 m në hapësirën e rrugës. Inspektimi rutinë është pranuar që nuk mund t'u bëhet të gjitha tombinove të tjera dhe për këtë shkak problemet raportohen në bazë të vëzhgimeve të herëpashershme.

4.7.4 Llojet e tombinove

Ndonëse ka një gamë të gjerë stilesh dhe projektesh për tombinot në shërbim, të gjitha këto tombino mund të klasifikohen në dy lloje kryesore: të ngurta (rixhide) dhe elastike. Ky klasifikim bazohet në ndryshimin kryesor në mënyrën sesi shpërndahen ngarkesat strukturore në tombino dhe në raportin reciprok që krijojnë këto struktura të tombinos me tokën përreth. Tombinot e ngurta janë projektuar për t'i rezistuar momentit të përkuljes; tombinot elastike nuk janë projektuar për këtë moment.

Tombinot gjithashtu shpesh përcaktohen nga forma që kanë, e cila mund të jetë rrethore, harkore, eliptike, ose drejtkëndore. Tombino drejtkëndore mund të bëhet më e papërkulshme ndaj përdredhjes nëse shtojmë rrjet muresh të brendshme midis sipërfaqeve të sipërme dhe asaj të poshtme. Për të shtuar kapacitetin e rrjedhës tombinot mund të bëhen gjithashtu edhe me tombino rrethore të shumfishta. Shumica e tombinove moderne janë ose prej metali të valëzuar, ose prej plastike, ose prej betoni të përforcuar. Tombinot e betonit mund të jenë ose struktura të paranderura, ose të derdhura në vend gjatë montimit, në mënyrë që të mund të tendosen pasi janë vënë në tokë. Këto materiale mund të përdoren për të ndërtuar shumicën e formave strukturore të përmendura.

4.7.5 Probleme të përgjithëshme me tombinot

Ka një gamë të gjerë problemesh që lidhen me tombinot. Problemet mund të klasifikohen sipas kriterëve të funksionimit dhe atyre të lidhur me qëndrueshmërinë. Më poshtë është paraqitur një listë që përmban tipet kryesore të problemeve të tombinove:

- Problemet e lidhura me funksionimin
 - Gërryerja dhe erozioni i shtratit të rrjedhës dhe argjinaturave;
 - Kapacitet i pamjaftueshëm i rrjedhës;
 - Gërryerja dhe konsumimi i tombinove metalike;



- Konsumimi dhe dëmtimi i betonit dhe i mureve të tombinove;
- Sedimentimi dhe bllokimi nga mbetjet inerte;
- Shkëputja dhe/ose dobësimi i seksioneve të tombinos modulare;
- Gjatësia e pamjaftueshme.
- Probleme të lidhura me qëndrueshmërinë:
 - Plasaritja e tombinove të ngurta;
 - Gërryerja e themelit dhe humbja e mbështetjes strukturore;
 - Humbja e niveleve të poshtme të tombinove për shkak të gërryerjes ose konsumimit të tyre;
 - Shmangia e tepërt dhe shtrembërimi i tombinove elastike;
 - Plasaritja e tombinove plastike të ujrave për shkak të tensionit.

4.7.6 Nevoja për metoda ekonomike riparimi dhe zëvendësimi

Shumë tombino janë duke arritur në fundin e jetës që është projektuar për to. Në shumë raste, këto tombino janë ndërtuar me materiale të forta mbushëse, ose gjenden nën rrugë që mbajnë vëllime të mëdha trafiku. Zëvendësimi i këtyre tombinove mund të jetë shumë i kushtueshëm, si dhe të shkaktojë ndërprerje të trafikut. Këto rrethana kërkojnë hetimin e metodave të zbatueshme për riparim dhe rehabilitim.

4.7.7 Qëndrueshmëria

Megjithëse gjendja strukturore është një element shumë i rëndësishëm përse i përket mbarëvajtjes së tombinove, problemet me qëndrueshmërinë janë ndoshta shkak më i zakonshëm i zëvendësimit. Tombinot kanë më shumë gjasa të “konsumohen” sesa të dështojnë nga ana strukturore. Qëndrueshmëria ndikohet nga dy mekanizma: brejtja dhe gërryerja sipërfaqësore.

4.7.8 Brejtja

Brejtja është dëmtimi i metaleve për shkak të futjes së tyre në reaksione kimike ose elektrokimike me mjedisin. Brejtja e materialeve të tombinos mund të ndodhë në toka dhe ujëra të ndryshme. Këto toka dhe ujëra mund të përmbajnë acide, baza, kripëra të tretura, materiale organike, mbetje industriale, kimikate, ujëra të kulluar nga minierat, lëndë sanitare dhe gaze të tretur ose të lirë. Gjithsesi, brejtja e tombinos zakonisht lidhet me ujin dhe kimikatet që kanë hyrë në reaksion, janë tretur, ose janë transportuar nga uji.

Disa kushte tokash dhe ujërash janë konstatuar të jenë veçanërisht agresive ose armiqësore me tombinot. Ekstremet në aciditet ose në alkalinitet janë shumë më tepër agresive sesa kushtet më neutrale se këto. Termi pH është matja e aciditetit ose alkalinitetit relativ: 7.0



është pH neutral, vlerat më të ulëta se 7.0 janë acide dhe vlerat më të mëdha se 7.0 janë bazike (alkaline). Për qëllimet e tombinove, vlerat më të vogla se 5.0 janë acide të forta dhe ato më të mëdha se 8.5 janë baza të forta. Aciditeti i ujit e ka prejardhjen nga dy burime: minerale dhe organike. Aciditeti mineral vjen nga pusët dhe burimet sulfurore, si dhe nga drenazhimet e minierave të qymyrit, uji i të cilave përmban sulfur të tretur dhe sulfid hekuri e që mund të krijojë acide sulfurore dhe acide sulfurike. Është hasur aciditeti mineral me një pH 2.3. Aciditeti organik, i cili mund të gjendet në tokë moçalore dhe nëpër hangare, mund të ketë një pH të ulët 4.0. Alkaliniteti në ujë shkaktohet nga minerale të forta dhe nga toka gëlqerore dhe toka të plehëruara. Uji acid është më i zakonshëm në klimë të lagët dhe uji bazik është më i zakonshëm në klimë të thatë.

Pas pH, rezistiviteti (R) i ujit është një mënyrë efektive për të matur sesa agresive mund të jetë kimia e ujit. Rezistiviteti i kampioneve të rrjedhës së poshtme mund të parashikojnë me saktësi gërryerjen potenciale të ujit të drenazhuar. Rezistiviteti mbi 1500 om-cm është konsideruar normal. Rezistiviteti midis 500 – 1500 om-cm është konsideruar nën normalen. Rezistiviteti poshtë 500 om-cm duhet konsideruar agresiv.

Rezistiviteti elektrik i dheut, i cili varet gjerësisht nga natyra dhe sasia e kripërave të tretura në të, gjithashtu e influencon mundësinë e brejtjes. Sa më e madhe të jetë rezistenca, aq më pak lidhet rrjedha e korrentit elektrik me brejtjen. Përmbajtja e lartë e lagështirës dhe temperature e ulin rezistivitetin dhe rritin mundësinë për brejtje. Përdorimi i mbushjeve me çakëll rrethërotull tubacionit do e rritë rezistivitetin elektrik dhe do e reduktojë gërryerjen galvanike.

Brejtja mund ta sulmojë pjesën e brendshme të tombinos rrethore apo atë të jashtmen të tombinos. Kimikatet e ndodhura në ujin e drenazhuar mund ta sulmojnë materialin në brendësi të tombinove. Tombinot e ekspozuara ndaj rrjedhave të vazhdueshme ose ndaj ujit të palëvizshëm, me praninë e kimikateve agresive, janë më të predispozura ndaj dëmtimit sesa ato me prurje periodike. Pjesa e jashtme e tombinove mund të sulmohet nga kimikate që gjenden në ujin e tokës, që mund ta kenë origjinën nga dheu, mund të futen përmes ndotjeve në dheun e mbushjes, ose që mund të transportohen nga rrjedha e nëntokës.

Brejtja i dëmton të gjitha metalet dhe aliazhet, megjithëse vlerat mund të variojnë së tepërmi në varësi të cilësive kimike dhe fizike të metalit dhe në varësi të kushteve mjedisore ndaj të cilave është ekspozuar ai. Kur një metal gërryhet, një tension shumë i ulët rryme elektrike vendoset midis dy pjesëve të një sipërfaqeje metali me potencial të ndryshëm voltazhi. Diferenca në potencialin e voltazhit mund të shkaktohet nga ndryshime të lehta të materialit, ndryshime të gjendjes së sipërfaqes, ose nga prania e materialeve të huaja. Rryma elektrike i largon jonet metalike nga njëri pozicion dhe i depoziton ato në një pozicion tjetër, duke shkaktuar kështu brejtje, siç është paraqitur në Figurën 4.1. Kimikatet e ndodhura në ujë kanë influencë të madhe në efektshmërinë e tij si elektrolit.

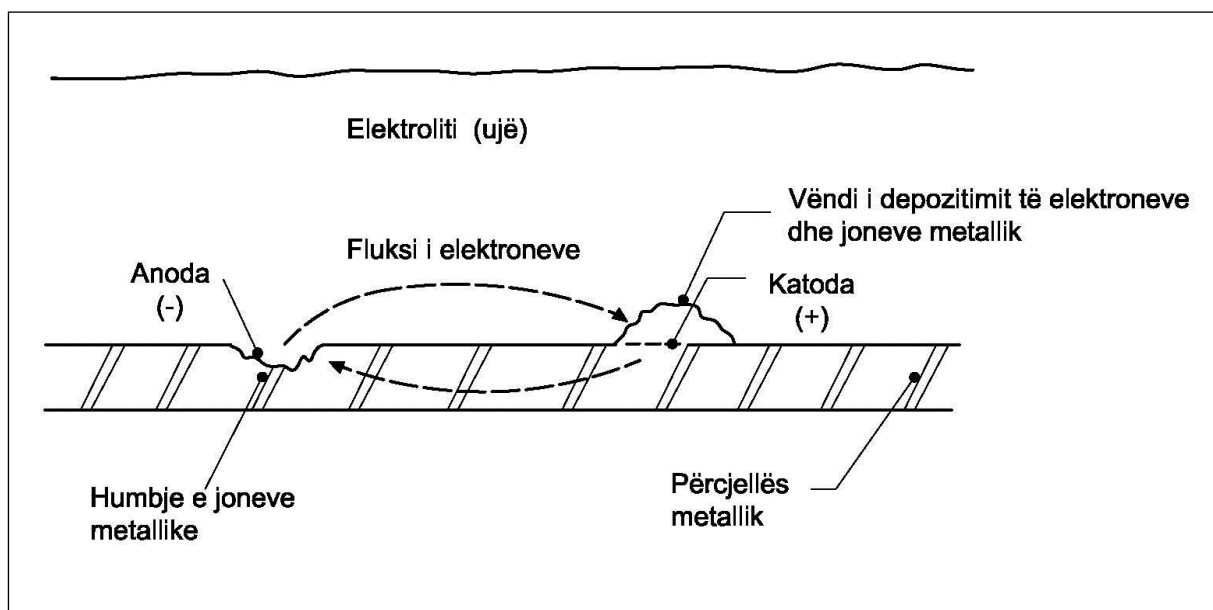


Figura 4.1: Proçesi i brejtjes

Megjithëse me pak e zakonshme se me tubacionin metalik, brejtja mund të ndodhë edhe në tombino betoni. Brejtja metalike mund të ndodhë në armaturën përforcues, kur ky i fundit ekspozohet për shkak të plasaritjes apo thyerjes, kur mbulesa e betonit është e papërshtatshme, ose kur betoni është aq poroz sa ta lejojë ujin të bjerë në kontakt me hekurin

Nëse gërryhet hekuri, produktet e kësaj gërryerjeje shpërndahen dhe mund të shkaktojnë çarjen e betonit. Gërryerja gjithashtu mund të ndodhë tek vetë betoni. Gjithsesi, ky reaksion elektrokimik nuk është i njëjti me atë që ndodhë tek metali. Mund të kemi përfshirjen në një reaksion të materialeve të betonit dhe kimikateve të ndodhura në rrjedhë ose në ujin e tokës dhe si rrjedhojë mund të shkaktohet dëmtimi i betonit.

4.7.8.1 Gërryerja sipërfaqësore

Gërryerja sipërfaqësore është proçesi i vjetërimit ose i grirjes së sipërfaqes së materialit të tombinove ndërsa uji i ngarkuar me rërë, me zhavorr, ose me gurë rrjedh përmes këtyre tombinove. Forcat gërryese rriten ndërsa rritet shpejtësia e ujit që rrjedh përmes tombinos; për shembull, dyfishimi i shpejtësisë së rrjedhës së ujit mund të shkaktojë përafërsisht katërfishimin e fuqisë gërryese.

Shpesh brejtja dhe gërryerja sipërfaqësore veprojnë bashkarisht për të shkaktuar dëmtim shumë më të madh sesa dëmtimi që do të rezultonte nëse do të vepronte secili më vetë. Gërryerja sipërfaqësore mund ta përshpejtojë brejtjen duke i zhveshur shtresat mbrojtëse



dhe duke lejuar kimikatet që vijnë nga uji të hyjnë në kontakt me materialet e brejtshme të tombinove.

4.7.9 Vlerësimi ekonomik

Për projektimin e tombinove të reja dhe për riparimin e tombinove kryesore, nevojitet një analizë ekonomike që zakonisht përfshin faktorë si kostoja e ndërtimit, vlerësimi i jetëgjatësisë së përdorimit, kostoja e mirëmbajtjes, kostoja e zëvendësimit, rreziku i prishjes dhe rreziku i dëmtimit të pronës. Tombinoja më ekonomike nuk është ajo me koston fillestare më të ulët e as ajo me jetëgjatësinë më të madhe të përdorimit. Rëndësia qëndron në faktin se kostot afatshkurtra dhe afatgjata duhen marrë parasysh si në projektimet fillestare, ashtu edhe në riparimet apo në zëvendësimet.

4.7.10 Mirëmbajtja

Kur jemi duke projektuar tombinot, është me vend të theksojmë kërkesën për të marrë në konsideratë nevojat për mirëmbajtje. Kjo do të thotë se projektimet duhet të jenë të tilla që nëpërmjet përzgjedhjes së llojit të tombinos, cilësisë së materialeve dhe metodave ndërtimore të përdorura, nevoja për mirëmbajtje dhe punë riparuese të vijë duke u minimizuar. Për shembull,

- Nëse parashikohen probleme me gërryerjen sipërfaqësore, atëherë projektet duhet ta minimizojnë problemin potencial duke sheshuar skarpatat, duke i pajisur tombinot me basene stacionare, ose duke i pajisur ato me nivele të poshtme të forta e rezistente ndaj gërryerjes sipërfaqësore.
- Nëse një problem me sedimentimin është i pritshëm, mund të bëhet e mundur zhytja e skarpatave, ose të zgjidhet një formë tombinoje (si psh drejtkëndore) që është më e lehtë për t'u pastruar me anë të pajisjeve të mekanizuara.

4.7.11 Sigurimi

Siguria e personelit duhet parë gjithmonë me interesim gjatë ndërtimit, inspektimit, mirëmbajtjes, riparimit dhe rehabilitimit të tombinove të ujërave. Për të bërë të mundur ndërtimin e disa llojeve të strukturave, projektuesi duhet të identifikojë në nivelin më të lartë të mundshëm periodhat me prurje të ulët. Personeli i inspektimit, i mirëmbajtjes dhe i riparimit, duhet të jenë të vetëdijëshëm për cilësinë e dobët të ajrit, për ndotjet toksike dhe kimike, për kafshët dhe për rrezikun e shembjes së strukturave të pastabilizuara.

4.7.12 Gjeoteknika

Gjatë projektimit, veçanërisht tek tombinot e mëdha, me gjatësi nga njëra anë në tjetrën 0.9 m ose më shumë, duhet kontrolluar gjendja e themeleve për të përcaktuar faktorë të tillë si trysnia e lejueshme, kërkesat e bazamentit apo ndonjë aspekt që kërkon trajtim specifik.



Duhet shtuar se duhen marrë vendime kur gjatë ndërtimit, kemi të bëjmë me ndonjë gjendje të pazakontë të ujërave nëntokësore, të stabilitetit të skarpatës, apo të gërmimit të shkëmbinjve. Këta faktorë marrin pjesë në studimin dhe trajtimin e elementeve të tombinos rrethore. Lloji, fuqia, pjerrësia dhe shtresat e dherave dhe shkëmbinjve, të gjitha këto influencojnë në hartimin e projektit, në veprimtaritë e ndërtimit dhe mirëmbajtjes/riparimit.

4.7.13 *Format e tombinove*

4.7.13.1 *Parime të Përgjithshme*

Për shumicën e materialeve të tombinove janë në dispozicion një shumëllojshmëri formash dhe përmasash standarde. Meqënëse mund të përftojmë hapje të barazvlefshme duke përdorur forma standarde të ndryshme, përzgjedhja e formës nuk mund të quhet vendimtare kur bëhet fjalë për efektshmërinë hidraulike. Shpesh përzgjedhja e formës udhëhiqet nga faktorë si, thellësia e mbulesës, apo niveli i kufizuar e rrjedhës së sipërme. Në të tilla raste, mund të nevojitet një formë me profil të ulët. Në përzgjedhjen e formës së tombinos mund të influencojnë edhe të tjerë faktorë siç janë, mundësia për bllokim nga mbetjet inerte, nevoja për një rrjedhë fundore natyrore, apo kërkesat strukturore dhe hidraulike. Në paragrafet në vazhdim do të shqyrtohet secila nga format e zakonshme të tombinos. Të tjera detaje për këtë janë përfshirë edhe në seksionin për materialet.

4.7.13.2 *Tubat Rrethorë*

Forma rrethore është forma më e zakonshme e prodhuar për tubat e tombinove. Kjo është një formë efikase nën shumë kushte si nga ana hidraulike ashtu edhe nga ana strukturore. Dizavantazhi i mundshëm hidraulik mund të jetë se një tub rrethor zakonisht shkakton reduktimin e gjerësisë së rrjedhës gjatë prurjeve të ulëta. Gjithashtu ai mund të jetë më tepër i prirur drejt bllokimit sesa në disa forma të tjera dhe kjo për shkak të zvogëlimit të sipërfaqes së lirë, pasi tubi mbushet përtej pikës mesatare. Tek tubat metalikë të valëzuar që kanë diametër të madh, elasticiteti i strukturës na dikton që të tregojmë kujdes të veçantë gjatë përdorimit të materialit mbushës, për të mbajtur një kurbaturë uniforme.

4.7.13.3 *Tubat Harkorë dhe Format Eliptike*

Tubat harkorë dhe format eliptike shpesh përdoren në vend të një tubi rrethor kur largësia nga niveli i poshtëm i kanalit deri tek sipërfaqja e rrugës së shtruar është e kufizuar, ose kur për nivelet e ulta të prurjeve është i përshtatshëm një seksion më i gjerë. Gjithashtu, ndërkohë që thellësia e prurjes rritet dhe sipërfaqja e lirë zvogëlohet, këto forma mund të priren drejt bllokimit. Tubi harkor dhe format eliptike nuk janë aq efikase për nga struktura sesa një formë rrethore. Ato zakonisht përdoren në sipërfaqe me boshllëk të kufizuar vertikal dhe në kushte të pakta mbulimi.



4.7.13.4 *Harqet*

Tombinot hark nuk kanë material rrethor në pjesën e tyre fundore dhe ofrojnë më pak pengesë për rrymën e ujit sesa tubat harkorë, dhe ato mund të përdoren për të siguruar një shtrat natyror për rrymën, kur ky shtrat i rrymës ka një natyrë rezistente ndaj brejtjes dhe gërryerjes sipërfaqësore. Gjithashtu, struktura duhet të përmbushë kërkesat e projektimit ndaj gërryerjes.

4.7.13.5 *Seksionet Drejtkëndore*

Profilat e tombinove drejtkëndore ose katrore janë lehtësisht të përshtatshme me një shumëllojshmëri kushtesh në vendndodhje, duke përfshirë toka që kërkojnë struktura me profil të dobët. Për shkak të qosheve këndore, kutitë nuk janë strukturalisht dhe hidraulikisht efikase, si format e tjera të tombinos.

4.7.13.6 *Tombinot Rrethore të Shumëfishta*

Tombinot rrethore të shumëfishta përdoren për të përfutur kapacitet të mjaftueshëm hidraulik nën argjinaturat e ulta ose për rrjedhje të madhe të ujrave. Në disa vende ato mund të jenë të prirur për të bllokuar kalimin e ujit, sepse sipërfaqja midis tombinove rrethore tenton të mbledhë mbetje inerte dhe llum. Kur një kanal zgjerohet artificialisht, tombinot rrethore të shumëfishta të vendosura përtej kanalit mbizotërues janë të ekspozuara ndaj sedimentimit të tepërt. Hapësira ose gjatësia e hapjes së tombinove me rrathë të shumëfishtë përfshin largësinë midis tombinove rrethore për aq kohë sa kjo largësi është më pak se gjysma e gjatësisë së hapjes së tombinove rrethore ngjitur.



5 Mbledhja dhe analizimi i të dhënave për sistemin e kullimit

5.1 Hyrje

Qëllimi i këtij kapitulli është të përshkruaj llojet e të dhënave që kërkohen zakonisht për analizimin dhe projektimin e sistemit të kullimit, burimet e mundshme dhe të tjera aspekte të mbledhjes së të dhënave. Përpara se të ndërmerret një analizë inxhinierike është e nevojshme të identifikohen llojet e të dhënave që do të kërkohen për të. Përpjekjet që nevojiten për të mbledhur dhe për të përpiluar të dhënat duhet të përputhen me rëndësinë e projektit. Jo të gjitha të dhënat e shqyrtuara në këtë kapitull do të nevojiten për të gjitha projektet.

Një program i mirëplanifikuar për mbledhjen e të dhënave të çon në një analizim më të rregullt dhe më efikas, dhe në një projektim që është i krahasueshëm me qëllimin e projektit, me koston e projektit, me kompleksitetin e pozitës hidraulike dhe me kërkesat rregullatore.

Mbledhja e të dhënave për një projekt specifik duhet t'u përshtatet kushteve të vendit, qëllimit të analizës inxhinierike, kërkesave të veçanta të projektit dhe kërkesave rregullatore.

Projektuesi duhet të grumbullojë të dhënat që janë specifike për objektin në studim. Më poshtë janë rradhitur llojet kryesore të të dhënave që mund të kërkohen:

- karakteristikat e baseneve ujëmbledhës duke përfshirë lloje specifike të tokës;
- të dhënat për shtrirjen e rrjedhës (veçanërisht në afërsi të strukturës);
- të tjera të dhëna fizike për rrethinat e strukturës, të tilla si shërbimet, marrjet në përdorim të pronave, kontrolli i nivelit të rrjedhës kryesore, etj ;
- të dhënat hidrologjike dhe meteorologjike (niveli i prurjeve dhe të dhënat e rreshjeve të lidhura me kulmin maksimal ose historik, si edhe shkarkimet e prurjeve të pakta dhe hidrografikët për vendin në fjalë);
- të dhënat ekzistuese dhe të propozuara të përdorimit të tokës në varësi të sipërfaqes së sistemit të kullimit dhe në rrethinat e strukturës;
- ndryshimet e parashikuara në përdorimin e tokës dhe/ose karakteristikat e baseneve ujëmbledhës;
- planifikimi i sipërfaqes së përmbytjes dhe rregullimet mjedisore;
- gjeologjia e sipërfaqes dhe topografia.

Të dhënat për basenet ujëmbledhës, për shtrirjen e rrjedhës dhe të dhënat për veçoritë e vendit mund të përftohen nga një studim e për rrjedhojë njohje e terrenit. Shqyrtimi i hartave



dhe i fotografive të bëra nga ajri përbëjnë gjithashtu një mënyrë të shkëlqyer për të përcaktuar karakteristikat fizike të basenit ujëmbledhës.

5.2 Studimi i terrenit të sistemit të kullimit

Ndërmerrni një studim të plotë të terrenit dhe të basenit ujëmbledhës ndihmës të sistemit të kullimit, si pjesë e analizës hidraulike dhe e projektimit. Nevojat për struktura të vogla të sistemit të kullimit janë më pak të përhapura sesa ato për struktura të mëdha siç janë urat. Sidoqoftë, qëllimi i çdo vlerësimi është të sigurojë një tablo të saktë të kushteve brenda zonës së influencës hidraulike të veprës. Më poshtë janë paraqitur të dhënat që mund të përftohen ose të verifikohen:

- Veçoritë që ndihmojnë sipërfaqen ku ndodhet sistemi i kullimit duke përfshirë edhe përdorimin e tokës;
- të dhënat për shtrirjen e rrymës – prerjet tërthore dhe profili i gjatësisë së shtratit të lumit;
- strukturat ekzistuese;
- vendndodhja dhe studimi për zhvillim, strukturat ekzistuese, etj., që mund të ndikojnë në përcaktimin e niveleve të lejueshme të ujit të përmblytjes, në kapacitetin e strukturave të propozuara të sistemit të kullimit, ose në shpejtësitë e pranueshme të daljeve;
- karakteristikat e depozitimeve/mbetjeve inerte;
- informacioni i përgjithshëm ekologjik rreth sipërfaqes së kullimit dhe tokave përreth;
- niveli i kulmit të baticës, përfshirë këtu datën kur kjo ka ndodhur.

Shumë nga të dhënat mund të përftohen vetëm nga një inspektim në terren. Shpesh është shumë më e lehtë të interpretosh burimet e botuara të të dhënave pas një inspektimi të bërë në terren. Projektuesi duhet të vazhdojë me projektimin e strukturës hidraulike vetëm pas një studimi tërësor të sipërfaqes dhe një përmbledhjeje të plotë të gjithë informacionit të kërkuar. Do të dokumentohen të gjitha të dhënat e lidhura me çështjen dhe faktet e mbledhura gjatë vlerësimit.

5.3 Burimet e të dhënave

Shumë nga të dhënat dhe informacionet e nevojshme për projektimin e veprave të sistemit të kullimit të rrugës mund të përftohen nga kombinimi i burimeve të mëposhtme:

- Instituti i Hidrologjisë;
- Instituti i Hidrogeologjisë;



- Drejtoria e Përgjithshme e Ujësjellës - Kanalizimeve;
- Atlasi Klimaterik i Shqipërisë.

Në kohën që institucionet e ndryshme të qeverisë janë të gatshme t'u përgjigjen pyetjeve ose ta drejtojnë projektuesin në burime të tjera informacioni, është përgjegjësia e këtij projektuesi të kërkojë në mënyrë të pavarur dhe të mbledh të dhëna që mund të sigurojë.

5.4 Karakteristikat e baseneve ujëmbledhëse

5.4.1 Sipërfaqja

Përmasat e sipërfaqes që kontribuon në rrjedhje, e shprehur në hektarë ose kilometra katrorë, përcaktohen nga disa ose të gjitha këto që vijnë:

- Vëzhgime të drejtpërdrejta të tokës me instrumenta konvencionale vëzhgimi;
- Përdorimi i hartave topografike së bashku me inspektimet e tokës për të përcaktuar ndonjë ndryshim në sipërfaqe që kontribuon në drenazhim;
- Hartat topografike ose të tjera të dhëna të vëzhgimi mund të gjenden në zyrën Qëndrore të vëzhgimeve pranë ARRSH-se, në Institutin Ushtarak, ose nëpër kompani studimore private;
- Hartat ose fotografitë e bëra nga ajri mund të merren nga kompani studimore private;
- Hartat e përgatitura nga bashkia/komuna ose nga agjencitë rajonale;
- Atlasi Klimaterik i Shqipërisë.

Për përcaktimin e përmasave të basenit ujëmbledhës ndihmës, çdo sipërfaqe jashtë kufijve fizikë të sipërfaqes së sistemit të kullimit, që e kanë kthyer ujin e kulluar në zonën e kullimit që po analizojmë, duhen përfshirë në sipërfaqen e përgjithshme të sistemit ndihmës të kullimit. Veç kësaj, duhet përcaktuar nëse ujërat e përmytjes devijohen në mënyrë natyrore jashtë baseneve përpara se të arrijnë në vend. Shmangia tek ose nga baseni ujëmbledhës në fjalë duhet dokumentuar në mënyrë specifike në seksionin hidrologjik të raportit të projektimit hidraulik apo të sistemit të kullimit.

5.4.2 Skarpatat e rrugës

Përcakto pjerrësinë e rrjedhës, pjerrësinë mesatare të basenit ujëmbledhës (pjerrësia e basenit) dhe pjerrësinë e tokës. Proçedurat hidrologjike dhe ato hidraulike në kapitujt e tjerë të këtij rregulli teknik varen nga këto pjerrësi.



5.4.3 Përdorimi i tokës

Projektuesi do të ketë nevojë të identifikojë përdorimin e tokës brenda sipërfaqes në fjalë duke analizuar sa më poshtë vijon:

- Përcaktimin dhe dokumentimin e përdorim aktual të tokës dhe përdorimin e pritshëm në të ardhmen (sipas rastit), veçanërisht vendndodhjen, shkallën e urbanizimit të parashikuar dhe burimin e të dhënave;
- Informacionin mbi përdorimin ekzistues dhe mbi tendencat e urbanizimit në të ardhmen mund të përftohen nga fotografitë e bëra nga ajri;
- Hartat zonale dhe master planet, hartat e ARRSH-se dhe institucionet e urbanistikës bashkiake/komunale sigurojnë të dhënat për përdorimin e tokës;
- Informacionin specifik rreth pjesëve të posaçme të terrenit që shpesh mund të përftohet nga pronarët, nga sipërmarrësit e ndërtimeve, nga agjentët e shitblerjeve të pasurive të paluajtëshme dhe nga rezidentët lokalë;
- Të dhënat ekzistuese të përdorimit të tokës për basene ujëmbledhës të vegjël mund të përcaktohen apo verifikohen më së miri nga një inspektim në terren.

Vëzhgimet në terren mund të përdoren për të përditësuar informacionin mbi hartat dhe fotografitë e bëra nga ajri, veçanërisht në basene që kanë përjetuar ndryshime në zhvillim që nga koha e përgatitjes së hartave ose fotografive.

5.4.4 Rrjedhat, lumenjtë, pellgjet, liqenet dhe moçalishtet

Të dhënat e mëposhtme duhet të sigurohen në lidhje me të gjithë rrjedhat, lumenjtë, pellgjet, liqenet dhe moçalishtet që do të ndikojnë ose do të ndikohen nga struktura e propozuar ose ndërtimi. Kjo është e rëndësishme në përcaktimin e hidrologjisë së pritshme dhe mund të jetë e nevojshme për pajisjen me lejet rregullatore.

- Skicimi i kufirit (perimetri) të sipërfaqes së ujit për baticën e zakonshme;
- Ngritja e nivelit të zakonshëm të ujit si dhe e baticës me frekuenca të ndryshme;
- Përshkrimi i detajuar i çdo kanali natyror shkarkimi, i kanalit të shkarkimit të ndërtuar nga njeriu, përshkrimi i punimeve në dalje, përfshirë këtu përmasat, ngritjet dhe karakteristikat funksionale;
- Përshkrim i detajuar i punimeve emergjente në kanalin e shkarkimit, përfshirë këtu përmasat dhe ngritjet;
- Përshkrimi i portave të rregullueshme, i tokës dhe i mekanizmave të kontrollit të ujit;
- Profili i pjesës së sipërme të digës dhe seksioni tërthor tipik i digës;
- Përdorimi i burimeve të ujit (peshk, pushim, energji elektrike, vaditje, furnizim me ujë i bashkisë/komunës ose industrisë, etj);



- Kushtet ekzistuese të rrymës, lumit, pellgut, liqenit ose moçalishteve në lidhje me turbullirat dhe baltën;
- Pronësia bregore si edhe çdo e drejtë mbi ujin.

5.4.5 *Konsideratat mjedisore*

Nevoja për të dhëna mjedisore buron nga nevoja për të hetuar dhe zvogëluar ndikimet e mundshme në sajë të konfiguracioneve specifike të projektimit. Informacioni i nevojshëm duhet të koordinohet me Ministrinë e Bujqësisë, Drejtoritë e Peshkimit, Peshkut dhe Jetës së Egër, për të përkufizuar nevojën për masa lehtësuese për kalimin e peshqve.

5.4.6 *Konsideratat gjeologjike*

Instituti i Gjeologjisë dhe Hidrologjisë së Shqipërisë ka bërë klasifikimin e tokave për të gjithë basenet ujëmbledhës në Shqipëri. Hartat gjeologjike mund të gjenden dhe merren pranë Institutit të Gjeologjisë. Këto harta tregojnë llojet e tokës dhe sipërfaqet ku ato ndodhen. Nga këto harta, mund të nxirret grupi tokës i cili pastaj mund të përdoren për:

- Përcaktimin e koeficientëve të rrjedhjes së përdorur në metodën Racionale;
- Përcaktimin e numrit të kurbës për përdorim në modelet kompjuterike të tilla si metodat EC-1 dhe NRCS.

Ekuacionet regresive rajonale kërkojnë që të përcaktohet përqindja e depozitimeve kokrrizore të shtresuara brenda basenit ujëmbledhës. Ky informacion bëhet i mundur nga Drejtoria e Përgjithshme e Ujësjetës - Kanalizimeve pranë Ministrisë së Punëve Publike & Transporte.

5.5 *Karakteristikat e terrenit*

5.5.1 *Hyrje*

Për një projektim të mirë hidraulik është me rëndësi parësore të kuptuarit e plotë të natyrës fizike të kanalit natyror ose të shtrirjes së rrjedhës. Duhet studiuar çdo punë e kryer, e propozuar, apo e përfunduar, që ndryshon efikasitetin hidraulik të shtrirjes së rrjedhës, dhe kjo për të përcaktuar efektet e saj mbi rrjedhjen e rrymës. Projektuesi duhet të jetë i vetëdijshëm për planet e modifikimit të kanalit dhe për ndonjë ndryshim tjetër që mund të ndikojë në projektimin e strukturës. Rryma mund të klasifikohet si:

- rurale ose urbane;
- e bonifikuar ose e pabonifikuar
- e ngushtë ose e gjerë;
- e shpejtë ose e ngadaltë;
- e qëndrueshme, e ndryshueshme, ose e paqëndrueshme;
- gjarpëruese, e drejtë, e endur, aluviale, ose e mprehtë.



Të dhënat gjeo-morfologjike janë të rëndësishme në analizimin e stabilitetit të kanalit dhe gjërryerjes nga uji. Llojet e të dhënave të nevojshme janë:

- transportimi i sedimentit dhe të dhënat në lidhje me këtë;
- qëndrueshmëria e formës në kohë (e endur, gjarpëruese, etj.);
- historiku i gjërryerjes së ujit/dëshmitë e gjërryerjes;
- identifikimi i materialit të shtratit dhe bregut.

5.5.2 Koeficientët e ashpërsisë

Koeficientët e ashpërsisë, zakonisht në formën e vlerave 'n' të Maningut, do të vlerësohen për gjithë kufijtë e vërshimit të rrymës. Fotografimi i zonës së përmytjes është e akoma e këshillueshme për të dokumentuar vlerat e përzgjedhura 'n'.

5.5.3 Profili i rrymës

Për të përcaktuar pjerrësinë mesatare dhe për të përfshirë ndonjë strukturë të propozuar, duhen siguruar të dhëna për profilin e shtratit të rrymës. Këto të dhëna duhet të shprehin mjaftueshëm për rrjedhën e sipërme dhe rrjedhën e poshtme. Kufizimet do të vendosen nga inxhinierët hidraulikë. Identifikimi i 'kalimeve kryesore' të cilat mund të zhvendosen tek terreni në fjalë është veçanërisht i rëndësishëm.

5.5.4 Prerjet tërthore të rrymës

Duhen siguruar të dhënat në lidhje me prerjen tërthore të rrymës, gjë që do të pasqyrojë kushtet tipike në terrenin e strukturës, si edhe në vende të tjera ku do të jenë të nevojshme llogaritjet e shkarkimit-fazor dhe llogaritjet e lidhura me to. Vendi dhe shtrirja e prerjeve tërthore do të përcaktohet nga inxhinieri hidraulik.

5.5.5 Strukturat ekzistuese

Për të përcaktuar kapacitetin dhe efektin që kanë mbi rrjedhën e rrymës, terreni, përmasat, përshkrimi, gjendja, fazat e studiara të përmytjes, dhe seksioni i kanalit pranë strukturave ekzistuese të ndodhura përgjatë shtrirjes së rrymës dhe pranë terrenit, duhen siguruar mirë. Duhen hetuar ato struktura, apo rrjedha e poshtme ose e sipërme brenda sipërfaqes së influencës, që mund të shkaktojnë grumbullim uji ose rrjedhje të vonuar të rrymës. Vini re mënyrën sesi kanë funksionuar strukturat ekzistuese në lidhje me kushte të tilla si, gjërryerja nga uji, mbiprurja, mbetjet inerte dhe korridori i kalimit të peshqve etj. Tek urat, përfshihen gjatësitë e harkut, lloji i këmbëve të urës dhe orientimi i bazamentit, që zakonisht mund të përftohen nga planimetritë e strukturave ekzistuese. Të tjera të dhëna të nevojshme për tombinot përfshijnë përmasat, gjeometrinë e hyrjes dhe daljes, pjerrësinë, trajtimin final, materialin përbërës dhe profilin e drejtimit të rrjedhës. Në vlerësimin e mbarëvajtjes hidraulike të strukturës ekzistuese mund të jenë të vlefshme fotografi dhe profile të kulmit të baticës, shenja të ngjarjeve të përmytjeve në strukturë dhe të dhëna për gjërryerje pas përmytjes.



5.5.6 Nivelet e pranueshme të përmbytjes

Përmirësime, shfrytëzimi i pronës dhe grupe të tjera ndërtesash pranë terrenit të propozuar, mund të përcaktojnë nivele të pranueshme të përmbytjeve tek të dyja rrjedhat, ajo e sipërme dhe ajo e poshtme. Vini re nivelet fillestare të përmbytjes së këtyre përmirësimeve apo strukturave të fiksuara. Në mungesë të zhvillimeve në rrjedhën e sipërme, nivelet e pranueshme të përmbytjes mund të bazohen në kërkesat e vetë rrugës për ngritjen mbi ujë. Në këto momente, shtimi i prurjeve në rrjedhën e poshtme bëhet tejet i rëndësishëm, pasi kjo rrjedhë lidhet me pikat e përmbytjeje potenciale përgjatë gjithë nivelit të rrugës.

5.5.7 Historiku i përmbytjes

Historiku i përmbytjeve të së shkuarës është një mjet i vlefshëm për të përcaktuar madhësinë e strukturave. Të dhënat historike të përmbytjeve janë përdorur gjithashtu për të zhvilluar studimet për vlerësimin e rrezikut nga përmbytjet. Informacioni mund të përfitohet nga të dhënat e gazetave, nga rezidentët lokalë, nga shenjat e përmbytjeve ose nga të tjera prova të padyshimta për nivelin e përmbytjeve historike. Ndryshimet e vlerësuara kanë të bëjnë me kanalin dhe me gjendjen e baseneve ujëmbledhës që nga koha e përmbytjes historike e deri në gjendjen e tanishme.

5.5.8 Mbetje inerte dhe akull

Hetoni sasinë potenciale, masën e mbetjeve inerte, akullit të disponueshëm, etj, që janë për t'u transportuar gjatë ngjarjeve të përmbytjeve nga një rrymë. Kur përdorim të dhëna të prurjeve të rrjedhës, duhet marrë në konsideratë influencimi i rrjedhës së prapme nga mbetjet inerte dhe copat e akullit në kulmet e regjistruara të përmbytjes.

5.5.9 Mundësia e gërryerjes

Mundësia e gërryerjes me kalimin e kohës është një element i rëndësishëm në lidhje me qëndrueshmërinë e strukturës. Mundësia e gërryerjes është një funksion i kombinimit të qëndrueshmërisë së materialeve natyrore në terrenin e strukturës, forcës së tërheqjes të ushtruar nga rryma, karakteristikave të transportit të sedimentit nga rryma dhe karakteristikave përkatëse të tjetërsimit të zonës së përmbytjes/kanalit. Të dhënat mbi materialet natyrore mund të përfitohen nga institucionet qeveritare përkatëse ose nga prova të kryera në terren.

Mblidhni kampione të mjaftueshme të materialit të shtratit dhe bregut për të klasifikuar llojin e kanalit, qëndrueshmërinë dhe ndryshimin e tij gradual. Do të kërkohet një studim gjeoteknik për të përcaktuar shtresat e poshtme, nëqoftëse do të lindë nevoja për të studiuar gërryerjen. Gjithashtu, këto të dhëna janë të nevojshme për të përcaktuar praninë e trajtave shtresore, duke bërë kështu të mundur vlerësimin serioz të “n-së” së Maningut dhe gërryerjes së shtratit.



5.5.10 Kontrolle që ndikojnë në projektim

Shumë kontrolle që do të bëhen gjatë projektimit do të ndikojnë në projektin përfundimtar të strukturave të sistemit të kullimit. Këto përfshijnë shqyrtimin e nivelit të lejueshëm të rrjedhës kryesore, shqyrtimin e shpejtësive të lejueshme, atë të gërryerjes rezultante dhe të tjera elemente specifike të terrenit. Të dhëna dhe informacione në lidhje me të tilla kontrolle, të cilat do të përcaktojnë çfarë kontrollesh natyrore apo të ndërtuara nga njeriu duhet marrë në konsideratë gjatë projektimit, mund të përftohen nga institucionet qeveritare përkatëse dhe nga vëzhgimet e kryera në terren. Për më tepër, mund të na duhet të dokumentojmë kontrollet e bëra në rrjedhën e poshtme dhe në atë të sipërme.

5.5.11 Kontrolli i rrjedhës së poshtme

Duhet vënë re çdo lloj pellgu apo rezervuari, sëbashku me ngritjet e kanaleve të tyre të shkarkimit dhe me nivelet e tyre vepruese në projekt. Gjithashtu, duhen identifikuar ngushtimet e kanalit ose pikat e ndryshimeve të menjëherëshme të nivelit. Efekti që ato kanë në rrjedhën e ujërave të ndenjura dhe/ose në rritjen e nivelit të shtratit të rrjedhës mund të ketë ndikim të drejtpërdrejtë në strukturën e propozuar. Gjithashtu, duhet studiuar ndonjë bashkërrjedhje e dy ose më shumë rrymave për të përcaktuar efektet e ndryshimit të ujit të ndenjës ose të shtratit të rrymës që rezulton nga kjo bashkërrjedhje.

5.5.12 Kontrolli i rrjedhës së sipërme

I duhet kushtuar vëmendje shqyrtimit të vërshimit të rrjedhës së sipërme në basenin ujëmbledhës. Rezervuarët e ruajtjes dhe/ose rezervuarët e rregullimit të përmblyjes në basenin ujëmbledhës mund të reduktojnë në mënyrë efikase shkarkimet maksimale në terren dhe gjithashtu mund të ruajnë pak nga uji i vërshuar nga baseni ujëmbledhës. Për këto aspekte duhen përdorur aftësi dhe duhen shfrytëzuar projekte.

Riorientimi i ujërave të përmblyjes mund të ndikojë në mënyrë domethënëse në mbarëvajtjen e një terreni. Disa mekanizma që riorientojnë rrymat janë copat e mbetjeve inerte, llumi dhe rrugët ose hekurudhat.

5.5.13 Kërkesat e vëzhgimit

Informacioni i marrë nga një vëzhgim i plotë dhe i kujdesshëm është i nevojshme për të krijuar një projekt që do t'i shërbejë më së miri kërkesave të një terreni. Sasia e të dhënave të mbledhura nga ky vëzhgim do të krahasohet me rëndësinë e strukturës së propozuar dhe me rrezikun e pritshëm të përmblyjes.



Në shumë terrene, fotogrametria (proçesi i matjes nëpërmjet fotografive) është një metodë e shkëlqyer për të siguruar përbërësit topografikë të analizimit të sistemit të kullimit. Të dhënat planimetrike dhe topografike që mbulojnë një sipërfaqe të gjerë janë të disponueshme në shumë terrene. Mund të duhet vëzhgime plotësuese në terren për të siguruar të dhëna për sipërfaqet e paqarta të fotografive të bëra nga ajri (nën ujë, nën pemë, etj).

Gjatë vëzhgimit fillestar, mbledhja e të dhënave duhet të jetë sa më e plotë që të jetë e mundur, në mënyrë që të shmangen vizitat e përsëritura. Kjo do të thotë që, të dhënat duhet të identifikohen dhe të përshtaten për të kënaqur nevojat e terrenit specifik dhe përmasat e projektit që në fazat e hershme të projektimit të tij. Koordinimi midis inxhinierit të projektit dhe vëzhguesit në terren, përpara se të fillojë për herë të parë puna në zonë, do të ndihmojë të sigurohet përvetësimi i të dhënave jo të tepruara, por të mjaftueshme.

5.5.14 Inspektimi i truallit

Inspektimet e truallit duhet të kryen në mënyrë që projektuesi të familjarizohet me terrenin. Në tërësi, të dhënat e inspektimit nuk mund t'i përshkruajnë mjaftueshëm të gjitha kushtet e terrenit e sidomos ato nuk mund të zëvendësojnë dot kontrollin e bërë personalisht nga dikush me përvojë në projektimin e sistemit të kullimit. Vizitoni terrenin e projektit përpara se të merrni përsipër ndonjë projekt të detajuar të sistemit hidraulik/të kullimit. Faktorët që kanë nevojë të verifikohen më shpesh nga inspektimi i zonës janë:

- identifikimi i problemeve ambjentale të dukshme;
- përzgjedhja e koeficientëve të ashpërsisë ;
- vlerësimi i drejtimit të dukshëm dhe i devijimeve të rrjedhës;
- përqëndrimi i rrjedhës;
- shqyrtimi i tokës së përdorur dhe i rreziqeve të lidhura me përmbytjet;
- raportet gjeomorfike;
- kufijtë ose profilet e kulmit të baticës dhe frekuencat e lidhura me të;
- mjaftueshmëria ose përshtatshmëria e daljeve ekzistuese dhe atyre të propozuara.

Përpara se të vizitoni terrenin, përcaktoni çfarë lloj pajisjesh duhen dhe, çfarë është më e rëndësishmja, përcaktoni elementet kritike në terren. **Bëni fotografi.** Minimalisht, shikoni direkt në vend rrjedhën e sipërme dhe rrjedhën e poshtme si edhe përgjatë vijës qendrore të parashikuar të rrugës në të dy drejtimet. Detajet e shtratit të rrjedhës dhe brigjeve duhet të fotografohen gjithashtu sëbashku me strukturat në afërsi të rrjedhës së sipërme dhe të asaj të poshtmes. Bëj fotografime nga afër, të shoqëruara me shkallëzim ose rrjet koordinativ, për të lehtësuar vlerësimet e nivelimit të shtratit të rrjedhës.



5.6 Vlerësimi i të dhënave

5.6.1 Objektivi

Pasi janë mbledhur të dhënat e nevojshme, hapi vijues është grumbullimi i tyre në një format të përshtatshëm për përdorim. Projektuesi duhet të përcaktojë nëse të dhënat kanë mospërputhje ose të tjera anomali të pashpjegueshme, të cilat mund të çojnë në llogaritje apo në rezultate të pasakta. Analizoni të dhënat për të bërë të mundur nxjerrjen e të gjitha pjesëve të informacioneve të ndryshme të mbledhura sëbashku, si dhe për t'i përshtatur këto informacione në një pasqyrim gjithëpërfshirës dhe të përpiktë të karakteristikave hidrologjike dhe hidraulike të një terreni specifik.

5.6.2 Vlerësimi

Eksperienca, njohuritë dhe gjykimi janë pjesë të rëndësishme të vlerësimit të të dhënave. Pikërisht në këtë fazë bëhet ndarja e të dhënave të besueshme nga ato më pak të besueshme dhe të dhënat historike kombinohen me të dhënat e përfutuara nga matjet. Projektuesi duhet të bëjë vlerësimin e të dhënave për përputhshmëri dhe të identifikojë, nëse ka, ndryshimet e kryera në modelin e pranuar. Projektuesi duhet të shqyrtojë studimet e mëparëshme, planimetritë e vjetra, që kanë të bëjnë me llojet dhe burimet e të dhënave, si u përdorën këto të dhëna dhe në ka ndonjë lloj dëshmie për saktësi dhe besueshmëri. Duhet bërë rishqyrtimi i të dhënave historike për të përcaktuar nëse kanë ndodhur apo jo ndryshime të konsiderueshme në basenin ujëmbledhës dhe nëse këto të dhëna mund të përdoren. Të dhënat e siguruar nga publikimet e burimeve institucionale, siç për shembull, Instituti i Hidrologjisë në Tiranë, zakonisht mund të konsiderohen si të vlefshme dhe të sakta.

Të dhënat themelore, siç janë të dhënat për rrjedhën me prejardhje nga burime të papublikuara, duhen vlerësuar dhe duhen përmbledhur përpara se të përdoren. Hartat, fotografitë e bëra nga ajri dhe vëzhgimi i përdorimit të tokës, duhen krahasuar me njëra-tjetrën dhe gjithashtu me rezultatet e nxjerra nga vëzhgimi i terrenit. Duhet konsultuar referenca të përgjithshme, gjë që do të ndihmonte në përcaktimin e karakterit hidrologjik të terrenit apo rajonit nën studim, si dhe në analizimin dhe vlerësimin e të dhënave.

5.6.3 Ndikueshmëria

Shpesh studimi i ndikueshmërisë është i nevojshëm për të vlerësuar të dhënat dhe rëndësinë e aspekteve specifike të tyre në projektin përfundimtar. Ai ka të bëjë me administrimin e një projekti me një rang vlerash për aspekte specifike të dhënash. Pas kësaj, mund të kuptohet ndikimi që do ketë ky studim në projektin përfundimtar. Gjithashtu, studimi është i nevojshëm për të përcaktuar se cilat aspekte specifike të të dhënave kanë ndikim më të madh në projektin përfundimtar dhe sa me rëndësi janë gabimet e mundshme në këto të dhëna. Rrjedhimisht, koha dhe përpjekje mund të shpenzohen në gjetjen e më shumë të dhënave të ndikueshme, për t'u siguruar që këto të dhëna të jenë sa më të sakta që të jetë e mundur. Kjo nuk do të thotë që të dhënat e pasakta pranohen si të dhëna më pak të



ndikueshme, por kjo lejon vendosjen e prioriteteve gjatë procesit të mbledhjes së të dhënave, kur është caktuar një kohë dhe një buxhet i kufizuar për këtë proces.

Rezultatet e këtij lloj vlerësimi të dhënash do të sigurojnë një përshkrim të besueshëm të terrenit, duke angazhuar në këtë përpjekje kohë dhe burime të kufizuara. Përpjekja për të mbledhur dhe për të vlerësuar të dhënat është e krahasueshme me rëndësinë dhe shtrirjen që ka projekti dhe/ose struktura.



6 Praktika e projektit hidrologjik

6.1 Vëzhgimet

Meqënëse faktorët hidrologjikë mund të influencojnë në përzgjedhjen e një korridori rrugor dhe rrugëve alternative brenda korridorit, duhen kryer studime dhe inspektime, përfshirë këtu dhe marrjen në konsideratë të ndikimit mjedisor dhe ekologjik të projektit. Gjithashtu, mund të kërkohen studime dhe inspektime specifike në terrene të ndjeshme. Shkalla dhe kompleksiteti i këtyre studimeve duhen krahasuar me rëndësinë dhe madhësinë e projektit dhe problemeve të hasura. Të dhënat tipike të përfshira në të tilla vëzhgime apo studime janë: hartat topografike, fotografitë e bëra nga ajri, relacionet për rrjedhën, nivelet historike të kulmit të baticës, shkarkimet e përmytjeve dhe pozicionimi i pajisjeve hidraulike, siç janë rezervuarët, projektet ujore dhe zonat e projektuara ose të regjistruara të përmytjes.

6.2 Rreziqe përmytjesh

Kur zonat me rrezik përmytjeje nuk janë qartësisht të identifikueshme nëpër harta dhe studime, një analizë hidrologjike është kusht paraprak për identifikimin dhe përcaktimin e atyre vendeve në të cilat ndërtimi dhe mirëmbajtja do të jenë jashtëzakonisht të kushtueshme ose të rrezikshme.

6.3 Koordinimi

Meqënëse në shumë nivele qeveritare planifikohen, projektohen, dhe ndërtohen rrugë dhe projekte të burimeve ujore që mund të kenë ndikim tek njëra-tjetrës, koordinimi i bashkëveprimit është i dëshirueshëm dhe shpesh i domosdoshëm. Për më tepër, institucionet mund të shkëmbejnë të dhëna dhe eksperiencë brenda sferës së projektit, për të qenë pjesëmarrës në përfundimin e analizës së saktë hidrologjike.

6.4 Dokumentacioni

Eksperiencë na tregon se projektimi i strukturave të sistemit të kullimit të rrugëve duhet dokumentuar me përpikmëri. Herë pas here është e nevojshme t'u referohemi planimetrive, specifikimeve dhe analizave edhe shumë kohë pasi ka përfunduar ndërtimi aktual. Si rrjedhim, është e domosdoshme të kryhet dokumentimi i plotë i rezultateve të të gjitha analizave hidrologjike. Aspektet e mëposhtme duhen përfshirë në dosjen e dokumentacionit. Nuk kemi për qëllim të kufizojmë të dhënat duke përfshirë vetëm këto të listuarat, por, siç e kemi paraqitur edhe në këtë kapitull, duam të caktojmë një nevojë minimale që të jetë në përputhje me procedurat. Nëse rrethanat janë të tilla që hidrologjia nuk përgatitet sipas procedurave të zakonshme, ose udhëhiqet nga faktorë që nuk janë hidrologjikë, duhet përgatitur një përmbledhje treguese me të dhëna të tjera, që jep detaje për bazën e projektit.



Aspektet e mëposhtme, të përdorura në projektim ose në analizë, do të përfshihen në dosjen e dokumentacionit:

- Madhësia e sipërfaqes së basenit ujëmbledhës kontribues dhe identifikimi i burimit (emri i hartës, etj);
- Frekuenca e projektimit dhe vendimi për përzgjedhje;
- Shkarkimi hidrologjik dhe hidrografiku që vlerëson metodën dhe përfundimet;
- Kurbat e frekuencës së përmbytjes që të përfshijnë projektimin, përmbytjen 100-vjeçare, hidrografikun e shkarkimit dhe ndonjë përmbytje historike;
- Niveli i pritshëm i zhvillimeve në basenin ujëmbledhës të rrymës së sipërme pas përmbushjes së jetëgjatësisë të parashikuar të strukturave (duke përfshirë burimet dhe bazën për këto projeksione zhvillimi).

6.5 Vlerësimi i faktorëve të kullimit

Faktorët e mëposhtëm duhen vlerësuar dhe duhen përfshirë në analizën hidrologjike, kur ata të kenë ndikim të konsiderueshëm në rezultatet përfundimtare.

- Karakteristikat e baseneve të sistemit të kullimit, që përfshijnë: madhësinë, formën, pjerrësinë, përdorimin e tokës, gjeologjinë, llojin e tokës, filtrimin e sipërfaqes dhe depozitimin;
- Karakteristikat e kanalit të rrymës, që përfshijnë: gjeometrinë dhe konfigurimin, sistemimet natyrale dhe artificiale, modifikimin e kanalit, rritjen e nivelit – rënien e nivelit dhe mundësitë për akull dhe mbetje inerte që janë problem i konsiderueshëm;
- Karakteristikat e zonës së përmbytjes;
- Karakteristikat meteorologjike.

6.6 Historiku i përmbytjes

Të gjitha analizat hidrologjike duhet të marrin në konsideratë historikun e përmbytjes së zonës dhe ndikimin e këtyre përmbytjeve historike në strukturat ekzistuese apo në ato të propozuarat. Historiku i përmbytjes duhet të përfshijë përmbytjet historike dhe historikun e përmbytjes të ndonjëres nga strukturat ekzistuese.

6.7 Metoda hidrologjike

Në përdorim ka shumë metoda hidrologjike. Metodat që duhen përdorur dhe rrethanat kur ato duhen përdorur janë të renditura më poshtë. Nëse është e mundur, rezultatet duhen krahasuar me një stacion matjeje që ka një basen ujëmbledhës me karakteristika të ngjashme.



6.8 Projektimi i shkarkimit

Projektimi i shkarkimit bazohet në një analizë të pavarur hidrologjike, siç është paraqitur në metodat e mëposhtme. Gjithsesi, në të gjitha rastet kur këto shkarkime janë vërtetuar, analiza hidraulike duhet t'i përfshijë edhe këto shkarkime.

6.8.1 Metodatat e miratuara

Metodat hidrologjike të mëposhtme janë të pranueshme për përdorim sipas kushteve të vërejtura.

- **Metoda Racionale.** Kjo metodë duhet përdorur vetëm për sipërfaqe kullimi më të vogla se 80 ha.
- **Të dhënat e Matjes së Rrymës.** Për periudha vëzhgimi afatgjata dhe me anë të analizave statistikore të të dhënave rezultante, mund të nxirren vlerat e prurjes maksimale për frekuenca të ndryshme kthimi. Këto të dhëna duhen përdorur kudo ku është e mundur gjatë projektimit të strukturave hidraulike.
- **Modele Kompjuterike për Prodhimin e Hidrografikut.** Shumë basene ujëmbledhës shfaqin karakteristika që kërkojnë përdorimin e një modeli kompjuterik për vlerësimin e sasive të shkarkimit nga hidrografikët e kullimit. Për më tepër, modelet e prodhuara hidrografike janë të domosdoshme për analizën e kushteve “përpara dhe pas” që lidhen me aktivitetet e propozuara brenda një baseni të dhënë. Aty ku kërkohet përdorimi i një modeli kompjuterik, duhet përdorur metoda e përshkruar më poshtë.
- **VNKShTR (Vlerat e Ndërprerjes së Kanalit të Shkarkimit me Trupin e Rrugës).** Shkarkimet e specifikuar në studimin e ndërprerjes së kanalit të rrymës me trupin e rrugës do të përdoren për analizë aty ku janë përcaktuar VNKShTR.
- **Hidrologjia e Baticës.** Shkarkimi maksimal i lidhur me baticat astronomike ose me dallgët e stuhive në një kalim batice mund të përcaktohet duke përdorur procedurën e Neillit, ekuacionin e çarjes, ose procedurën e Çangut siç është paraqitur në HEC-18. Shkarkimi mund të përcaktohet duke përdorur një prej disa modeleve të rrymës së paqëndrueshme, siç do diskutohet në kapitujt në vijim. Niveli i përpjekjes dhe saktësisë së këtyre metodave varion shumë. Metoda e përzgjedhur do të varet nga kushtet e terrenit dhe do të jetë në përpjestim të drejtë me qëllimin dhe koston e projektit.

6.8.2 Frekuenca e projektimit

Frekuencat e projektimit përzgjidhen në përpjestim të drejtë me koston e strukturës, me sasinë e trafikut, me rrezikun potencial të përmytjes së pronës, nivelin e pritshëm të shërbimit, kufizimet buxhetore si dhe me përmasat dhe rrezikun e lidhur me dëmtimet nga raste përmytjesh më të mëdha.



6.8.3 *Ekonomia*

Analiza hidrologjike duhet të përfshijë përcaktimin e disa frekuencave të projektimit të përmblyjeve për t'u përdorur në projektimin hidraulik. Këto frekuenca përdoren për të caktuar madhësinë e strukturave të ndryshme të sistemit të kullimit, në mënyrë që të llogaritin një projektim optimal, i cili merr në konsideratë si rrezikun e dëmtimit, ashtu edhe koston e ndërtimit. Vëmendje i duhet kushtuar faktit se çfarë frekuencë përmblyjeje është përdorur për të projektuar strukturat e tjera përgjatë korridorit të rrugës.

6.8.4 *Rishikimi i frekuencës*

Të gjitha tobinot dhe urat e propozuara, që transportojnë rrjedhat ujore, të projektuara për të përdorur frekuencën e përcaktuar të kthimit, do të kontrollohen duke përdorur një magnitudë më të madhe përmblyjeje.

6.8.5 *Kushtet e baticës*

Ndryshe nga lumenjtë e brendshëm, ku shkarkimi i projektimit është rregulluar nga kullimi dhe është virtualisht i paprekshëm nga rrjedha në dispozicion, madhësia e shtegut të rrymës ku gjendet struktura baticore, mund të modifikojë regjimin baticor dhe shkarkimet baticore përkatëse. Rastet ekstreme të lidhura me përmblytjet lumore dhe me dallgët e baticës të krijuara nga stuhitë, duhen përdorur për të përcaktuar përshtatshmërinë hidraulike të një ure. Këto raste do të kishin një periudhë kthimi të bazuar në klasifikimin strukturor, siç është përcaktuar në kapitujt e tobinove dhe urave. Vështirësia lind kur duhet përcaktuar nëse, dallgët e shkaktuar nga stuhia, përmblytja apo kombinimi i këtyre të dyjave, mund të konsiderohen të kontrollueshme.

Kur shkarkimet e përmblytjes në tokë janë të vogla në krahasim me madhësinë e dallgëve të stuhisë dhe janë rezultati i së njëjtës ngjarje, atëherë shkarkimi i përmblytjes mund t'i shtohet shkarkimit të lidhur me rrymën baticore të projektimit, ose vëllimi i hidrografikut të kullimit mund t'i shtohet vëllimit të prizmit baticor. Nëse përmblytjet në tokë dhe dallgët e stuhisë mund të rezultojnë të vijnë nga raste të ndryshme stuhie, atëherë mund të përdoret një përjasje probabiliteti për të përcaktuar magnitudën e shkarkimit.

Në disa raste, mund të ketë një periudhë kohe mes shkarkimit të dallgëve të stuhisë dhe shkarkimit të prurjes së rrjedhës në vendkalimet e rrugës. Në këto raste, mund të përdoren metodat e rrugëtimit të rrjedhës si TR-20, USACOE HEC-1, ose modeli HEC-HMS për të vlerësuar minutazhin e hidrografikut të përmblytjes të përftuar nga uji që rrjedh prej basenit ujëmbledhës për në hyrje. Përzgjedhja e metodës së kombinimit të përmblytjes dhe rrymës së dallgëzuar baticore është një çështje gjykimi dhe për këtë duhen marrë në konsideratë karakteristikat e terrenit dhe rasteve të stuhive.



6.9 Llogaritjet hidrologjike

6.9.1 Hyrje

Analizimi i vlerës maksimale të rrjedhjes së ujit, vëllimit të rrjedhjes dhe shpërndarjes së rrymës, janë thelbësore për projektimin të sistemit të kullimit. Gabimet në vlerësime do të rezultojnë në një strukturë që ose është më e vogël dhe shkakton më shumë probleme kullimi, ose është më e madhe dhe kushton më shumë nga ç'është e nevojshme. Nga ana tjetër, duhet kuptuar se një analizë hidrologjike është thjesht një vlerësim i përafërt. Raporti midis sasisë së rreshjeve në basenin e kullimit dhe sasisë së kullimit nga baseni është i ndërlikuar, ndërkohë që ka shumë pak të dhëna në dispozicion që të priten zgjidhje të sakta për faktorët që influencojnë në raportin midis rreshjeve-kullimit në zonat rurale dhe në ato urbane.

6.9.2 Përkufizimi

Hidrologjia përgjithësisht përkufizohet si një shkencë që merret me veçoritë, shpërndarjen dhe qarkullimin e ujit mbi dhe nën tokë dhe në atmosferë. Në këtë rregulli teknik, hidrologjia do të merret me vlerësimin e sasive të vërshimit si rezultat i rreshjeve. Në projektimin e strukturave të sistemit të kullimit të rrugëve, përmblytjet merren si rrjedhje ose shkarkim maksimal në m^3/s dhe hidrografikët si shkarkim në kohë. Për strukturat që janë projektuar për të kontrolluar vëllimin e rrjedhjes, si për shembull, strukturat e ruajtjes së depozitimit, ose aty ku përdoret kanalizimi i vërshimit përmes tombinove, atëherë do të shikohet me interes i gjithë hidrografiku i projektimit.

6.9.3 Faktorët që ndikojnë në përmblytje

Në analizimin hidrologjik të strukturave të sistemit të kullimit, duhet pranuar se vërshimet ndikohen nga shumë faktorë të ndryshueshëm. Disa prej faktorëve që duhen pranuar dhe duhen marrë në konsideratë në mënyrë individuale, në bazë terreni, janë si më poshtë:

- Sasia e rreshjeve dhe shpërndarja e stuhisë;
- Madhësia e sipërfaqes së kullimit, forma dhe orientimi;
- Shtresa e sipërme e tokës dhe lloji i dheut;
- Pjerrësitë e terrenit dhe rrjedhës (rrjedhave);
- Gjendja e mëparshme e lagështirës;
- Potenciali depozitues i basenit (depozita e madhe, pellgu, moçalishtet, rezervuarët, kanali, etj);
- Mundësia e zgjerimit të basenit ujëmbledhës;
- Lloji i rreshjeve (shi, dëborë, breshër, ose kombinime të tyre).



6.9.4 Burimet e informacionit

Lloji dhe burimi i informacionit në dispozicion të analizës hidrologjike, do të variojë nga terreni në terren dhe është në përgjegjësinë e projektuesit që të përcaktojë se çfarë informacion është i përdorshëm dhe i aplikueshëm për një analizë të posaçme. Burimet e sugjeruara të të dhënave të materialit që lidhen me studimet ose analizën hidrologjike, janë si më poshtë:

- Drejtoria e Përgjithshme e Ujësjetës - Kanalizimeve;
- Instituti i Hidrologjisë;
- Bashkia në të cilën është propozuar projekti;
- Instituti i Gjeologjisë dhe Hidrologjisë i Shqipërisë;
- Institucionet Urbanistike Rajonale;
- Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve e Shqipërisë.

6.9.5 Simbole dhe përkufizime

Për të siguruar përputhjen në këtë kapitull, si dhe me të gjithë rregullin teknik, do të përdoren simbolet në vazhdim. Këto simbole janë përzgjedhur për shkak të përdorimit të tyre të shpeshtë në publikimet hidrologjike.

Simboli	Përkufizimi	Njësitë
A	Sipërfaqja e sistemit të kullimit	Ha, km ²
BDF	Faktori i zhvillimit të basenit	-
C	Koeficienti i rrjedhjes së ujit	-
C _f	Faktor frekuence	-
CN	SMRN-numri i kurbës së kullimit	-
C _t , C _p	Koeficientët fiziografikë	-
d	Periudha e kohës	h
DH	Diferenca në ngritje	m
I	Intensiteti i rreshjeve	mm/h
IA	Përqindja e sipërfaqes së papërshkueshme	%
I _a	Largimi fillestar nga rreshjet totale	mm
K	Faktori frekuencë për një periudhë specifike kthimi dhe pjerrësimi	-
L	Periudha	h
l	Gjatësia e rrjedhës kryesore deri tek rripi më i largët i tokës	m
L _{ca}	Gjatësia përgjatë kanalit kryesor deri tek pika në të kundërt të qendrës së basenit ujëmbledhës	km
M	Shkalla e përmytjes në një regjistrim për shumë kohë	-
n	Koeficienti i ashpërsisë së Maningut	
N	Numri i viteve të regjistrimit të përmytjes	vjet
SMRN	Shërbimi i Mbrojtjes së Burimeve Natyrore (dikur Shërbimi i Mbrojtjes së Tokës)	
P	Rreshjet e grumbulluara	mm
Q	Vlera e prurjes	m ³ /s



q	Vërshimi i stuhisë gjatë një periudhe kohe	mm
R	Rrezja hidraulike	m
RC	Regresioni konstant	
RQ	Vlera ekuivalente rurale e prurjes maksimal	m ³ /s
S ose Y	Pjerrësia e tokës	m/m, m/km ose %
S	Potenciali maksimal i ruajtjes së grumbullimit	mm
S _L	Pjerrësia e kanalit kryesor	m/m
SL	Devijimi standart i logaritmave të përmblytjeve maksimale vjetore	
ST	Faktori depozitues i basenit	%
TB	Baza kohore e hidrografikut njësi	h
t _c or T _c	Koha e përqëndrimit	min ose h
T _L	Periudha e kohës	h
T _r	Zgjatja e rreshjeve të mëdha sipas Shnajderit	h
UQ	Vlera maksimale e prurjes urbane	m ³ /s
V	Shpejtësia	m/s
X	Logaritmi i maksimumit vjetor	

Tabela6.1: Simbole dh Përkufizime - Hidrologjia

6.9.6 Përkufizimet konceptuale

Më poshtë gjenden diskutimet e koncepteve që do të jene të rëndësishme në një analizë hidrologjike. Këto koncepte do të përdoren gjerësisht në pjesën tjetër të këtij kapitulli që merret me aspekte të ndryshme të studimeve hidrologjike.

Ashpërsia Hidraulike: Ashpërsia hidraulike është një përzierje e karakteristikave fizike që ndikojnë prurjen e ujit nëpër sipërfaqen e tokës, qoftë ajo në kushte natyrore apo me kanalizime. Ajo ndikon jo vetëm në kohën e reagimit të një baseni ujëmbledhës dhe të kanalit të kullimit, po edhe në karakteristikat e rezervuarit të kanalit.

Filtrimi: Filtrimi është një proces kompleks që lejon ujin e kulluar të penetrojë në sipërfaqen e tokës dhe të rrjedhë përmes sipërfaqes së sipërme të dheut.

Kurba e Filtrimit është grafik i shpërndarjes në kohë në të cilën ky po ndodh fenomen.

Frekuenca: Frekuenca është numri i herëve që një përmblytje e një përmase të dhënë mund të pritët të ndodhë mesatarisht gjatë një periudhë të dhënë kohe.

Si rrjedhim, me analizë të frekuencës kuptohet vlerësimi i shkarkimeve maksimale gjatë intervaleve të përsëritura kohore. Një tjetër mënyrë për të shprehur frekuencën është me anë të probabilitetit. Analiza e probabilitetit përpiket të përcaktojë prurjet e përmblytjeve me anën e një probabiliteti të barabartë apo më të madh në një vit çfarëdo.

Gropa Depozitë: Gropat depozitë janë gropa natyrore brenda një baseni ujëmbledhës që depoziton ujin që ka rrjedhur.

Zakonisht, pasi është mbushur gropa depozitë, do të fillojë kullimi larg këtyre sipërfaqeve të ulëta.



Hidrografikët: Hidrografiku është grafiku i shpërndarjes në kohë të kullimit prej një baseni ujëmbledhës.

Hidrografiku Njësi: Një hidrografik njësi është hidrografiku i prurjes të drejtpërdrejtë të ujit që rezulton nga një rast rreshjesh, i cili ka një shpërndarje specifike kohore dhe hapësinore, që zgjat për një kohë të caktuar dhe ka një njësi vëllimi (ose që rezulton nga një njësi thellësie rreshjesh).

Hietografikët: Hietografiku është grafiku i shpërndarjes në kohë të rreshjeve mbi një basen ujëmbledhës.

Koha e Përqëndrimit: Koha e përqëndrimit është koha që i duhet pikës së ujit për të udhëtuar përgjatë basenit ujëmbledhës, për të rënë deri në pikën më të largët hidraulike të basenit, aty ku bëhet edhe shqyrtimi i procesit.

Kushtet e Mëparshme të Lagështires: Kushtet e mëparshme të lagështires janë kushtet e lagështires së tokës së baseneve ujëmbledhëse në fillim të një stuhie. Këto kushte ndikojnë në vëllimin e prurjes së krijuar nga një rast i veçantë stuhie.

Lartësimi: Lartësimi i një lumi është ngritja e sipërfaqes së ujit mbi një nivel të dhënë.

Ndërprerja e Rrugës së Shiut: Depozitimi i rreshjeve nëpër gjethnaja dhe në të tjera sipërfaqe që i ndërpresin rrugën shiut gjatë një stuhie është quajtur depozitim pas ndërprerjes së rrugës së shiut.

Ordinatat e hidrografikut njësi. Ordinatat e hidrografikut njësi janë të tilla që vëllimi i prurjes së drejtpërdrejtë i përfaqësuar nga sipërfaqja nën hidrografik, është i barabartë me 1 milimetër ujë të shkarkuar prej zonës së kullimit. Kur një hidrografik njësi paraqitet me njësitë e m^3/s nënkuptohet që ordinatat janë m^3/s për milimetër të prurjes së drejtpërdrejtë të ujit.

Periudha e Kohës: Periudha e kohës është përkufizuar si koha e matur nga qendra e masës së rreshjeve me tepricë, deri në pikën kulmore të hidrografikut.

Rreshjet me Tepricë: Si rreshje me tepricë do të përkufizojmë ujin në dispozicion për t'u shkarkuar pasi janë plotësuar kushtet si, ndërprerja e rrugës së shiut, depozitimi i tij nëpër gropa dhe filtrimi i tij.

Shkarkimi Maksimal: Shkarkimi maksimal, ndonjëherë i ashtuquajtur rrjedhja maksimale, është vlera maksimale e rrjedhjes së ujit që kalon në një pikë të dhënë si rezultat i rreshjeve ose shkarkimi maksimal në një hidrografik prurjeje.

6.9.7 Frekuenca e projektimit

6.9.7.1 Vështrim i përgjithshëm

Meqënëse nuk është ekonomikisht e mundshme të projektosh një strukturë për rrjedhjen maksimale që është e aftë të prodhojë një basen ujëmbledhës, duhet vendosur një frekuencë projektimi. Frekuenca me të cilën mund të përsëritet një përmbytje e dhënë është



e anasjellta e probabilitetit ose mundësisë që përmbytja të barazohet ose të tejkalohet në një vit të dhënë. Nëse një përmbytje ka 20 përqind mundësi të barazohet ose të tejkalohet çdo vit, për një periudhë të gjatë kohore, përmbytja do të barazohet ose do të tejkalohet me një mesatare prej një herë në çdo pesë vjet. Kjo quhet periudha e kthimit ose intervali i përsëritjes (RI). Rrjedhimisht, probabiliteti i përsëritjes është i barabartë me $100/RI$.

Inxhinieri duhet të arsyetojë që shkarkimet e përmbytjes për rrjedha më të mëdha dhe për lumenj, ku duhet përdorur frekuenca 100 vjeçare, kanë dalë si rezultat i analizës statistikore. Kur marrim parasysh shkarkimet e përmbytjes në 100 vjet, për shembull, shpesh keqinterpretohet si një përmbytje që ndodh një herë në 100 vjet. Në të vërtetë, ka një përqind mundësi që të ndodhë në cilindo vit. Gjithsesi, mund të ndodhë disa herë në cilindo vit. Përmbytja 100 vjeçare mund të ndodhë më shumë se një herë në një periudhë prej 100 vjetësh. Ndërkohë që vlerësohen të dhënat e përmbytjes në të ardhmen, ajo mund të ndryshojë shkarkimin statistikor kur i shtohet analizës statistikore që varet nga kohëzgjatja e regjistrimeve të marra në konsideratë. Kjo zakonisht rezulton në rritjen e shkarkimit. Gjithsesi, shkarkimet mund edhe të ulen nëse krijohen strukturat e frenimit të përmbytjes.

6.9.7.2 Tabela e Frekuencës

Përcaktimi i faktorëve të projektimit që duhet marrë në konsideratë dhe niveli i dokumentimit të kërkuar, varen nga struktura individuale dhe nga karakteristikat e terrenit. Projektimi hidraulik duhet të jetë në përputhje me praktikën e sakta inxhinierike dhe me ekonominë, në mënyrë që t'u bëjë më mirë ballë rreziqeve për trafikun, mundësisë për dëmtimin e pronave dhe prishjes së strukturave nga përmbytjet. Duke ditur se përmbytjet nuk mund të parashikohen saktësisht dhe që zor se është ekonomikisht i mundur projektimi për përmbytjen e rrallë, të gjitha projektimet, nëse ka ndodhur kjo përmbytje e projektuar, duhen rishqyrtuar për të parë nëse ka dëmtime të mundshme.

Rrjedha e sipërme dhe rrjedha e prapme e projektimit, si dhe kriteret e frekuencës së përmbytjes, duhen bazuar mbi këto e mbi të tjera konsiderata:

- Dëmtim i pronave ngjitur;
- Dëmtim i strukturës dhe i rrugës;
- Ndërprerje e trafikut;
- Rrezikshmëri për jetën e njeriut;
- Dëmtim i mjedisit të rrymës dhe i zonës së përmbytjes.

Frekuencat e projektimit për dranzhimet e ndryshme të lehtësuara	
Kanalet	
Kanalet e Anës dhe të Mesit të Rrugës	
Kapaciteti	10 vjet (10 %)



Veshjet Mbrojtëse	2 vjet (50 %)
Tombinot	
Autostradat & Rugët Kryesore	50 vjet (2 %) Minimumi
Rugët Dytësore	25 vjet (4 %) Minimumi
Rugët Lokale	5 deri 10 vjet (10 – 20 %) Minimumi
Kullimi i Stuhisë	
Autostradat & Rugët Kryesore	50 vjet (2 %) Minimumi
Rugët Dytësore	
Me bankina	25 vjet (4 %)
Pa bankina	10 vjet (10 %)
Rugët Lokale	10 vjet(10 %)
Hyrjet e Pusetës në Bordurë	
Autostradat & Rugët Kryesore	25 vjet (4 %)
Rugët Dytësore	
Me bankina (në nivel dhe në pjesë të lugët)	25 vjet (4 %)
Pa bankina	10 vjet (10 %)
Në Nivel	10 vjet (10 %)
Në pjesë të lugët	50 vjet (2 %)
Rugët Lokale	
Me bakina	Pa frekuencë specifike (përdor një intensitet projektimi prej 10 cm / orë)
Pa bankina	Pa frekuencë specifike (përdor një intensitet projektimi prej 10 cm / orë)
<i>Shënim: (%) = Probabiliteti i Tejkallimit të Përqindjes.</i> Rrugë nën nivelin normal të sipërfaqes së tokës: Rrugë nën nivelin normal të sipërfaqes së tokës përkufizohet si një rrugë ku uji/kullimi nuk mund të largohet nga rrugët, nënkalime, tunele, pika të ulëta seksionesh në gjurmim, etj. Një rrugë tipike me katër kors, me mesin nën nivelin normal të sipërfaqes së tokës, nuk do të jetë detyruesisht në diznivël, përveç se në rastet kur uji vërshon nëpër korsitë e udhëtarëve duke krijuar pellg në rrugën e shtruar.	

Tabela 6.2: Frekuencat e projektimit për struktura të ndryshme kullimi

Kur përzgjedh një frekuencë përmbytjesh për qëllimet e projektimit, projektuesi duhet të marrë në konsideratë mundësitë për dëmtime të shkaktuara nga përmbytja në autostradë dhe në pronë, rrezikun e mundshëm, dizfavoret për publikun, dhe kostot për strukturën që po projektohet. Frekuenca e përmbytjes, siç është përkufizuar për qëllime projektimi, ka të bëjë me, sa shpesh një përmbytje me një madhësi të caktuar do të barazohej ose do të tejkalonte mesataren. Për shembull, një frekuencë 25 vjeçare e përmbytjes maksimale do të pritej të ndodhte mesatarisht një herë çdo 25 vjet, dhe do të kishte një probabilitet 0.4, ose 4 % mundësi të ndodhte çdo vit. Frekuenca e përmbytjes është e lidhur në mënyrë të drejtpërdrejtë me koston dhe optimizimin ekonomik të bazuar mbi rrezikun. Tabela 6.2 paraqet frekuencat e projektimit për strukturat e ndryshme të sistemit të kullimit.



6.9.7.3 Rreshjet përkundrejt frekuencës së përmbytjes

Sistemet dhe strukturat e kullimit janë projektuar duke marrë për bazë një frekuencë të zgjedhur përmbytjeje. Sidoqoftë, procedura të caktuara hidrologjike përdorin rreshjet e shiut dhe frekuencën e rreshjeve si të dhënë bazë. Kështu që zakonisht është supozuar që rreshjet 10-vjeçare të shiut do të prodhojnë përmbytjen 10-vjeçare. Në varësi të kushteve të lagështirës së mëparshme të tokës, dhe parametrave të tjerë hidrologjikë, mund të jetë ose jo një raport i drejtpërdrejtë e midis rreshjeve të shiut dhe frekuencës së përmbytjeje.

6.9.7.4 Kurbat e Rreshjeve të Shiut

Të dhënat e rreshjeve të shiut janë të disponueshme për shumë sipërfaqe gjeografike. Nga këto të dhëna, janë ndërtuar kurbat kohëzgjatje-intensitet për frekuencat e projektimit që përdoren zakonisht.

6.9.7.5 Përcaktimi i Shkarkimit

Vlerësimi i shkarkimeve maksimale me intervale të ndryshme përsëritjeje është një nga sfidat inxhinerike më të zakonshme me të cilat përballen projektuesit e strukturave të kullimit. Problemi mund të ndahet në dy kategori kryesore:

- Terrenet e pajisur me stacione matjeje – terreni është në ose afër një stacioni matës dhe rregjistrimi i fluksit të rrymës është me gjatësi të mjaftueshme për t'u përdorur për të siguruar vlerësime statistikore të shkarkimeve maksimale;
- Terrenet e papajisur me stacione matjeje – terreni nuk është afër një stacioni matës dhe nuk ka asnjë rregjistrim të fluksit të rrymës në dispozicion.

Ky kapitull do të merret me procedurat hidrologjike që mund të përdoren për të dyja kategoritë.

6.10 Përzgjedhja e procedurës hidrologjike

6.10.1 Vështrimi i përgjithëshëm

Matjet e fluksit të rrymës për të përcaktuar një raport të frekuencës së përmbytjes në një terren, zakonisht janë të padisponueshme; në të tilla raste, si praktikë pranohet vlerësimi i vlerave maksimale të rrjedhjes dhe hidrografikët që përdorin metoda statistike ose empirike. Përgjithësisht, rezultatet që vijnë nga përdorimi i metodave të ndryshme, duhen krahasuar dhe duhen vlerësuar, e jo mesatarizuar. Duhet përdorur praktika e përdorimit të shkarkimit që pasqyron më mirë kushtet lokale të projektit dhe arsyet e dokumentuara. Përdorimi secilës procedurë është pasqyruar për secilën procedurë hidrologjike të dhënë më poshtë.



6.10.2 Vlerat maksimale të prurjes ose hidrografikët

Marrja në konsideratë e vlerave maksimale të prurjes për kushtet e projektimit, përgjithësisht është e përshtatshme për sistemet e transportimit siç janë drenazhet e stuhisë ose kanalet e hapura. Megjithatë, nëqoftëse projektimi duhet të përfshijë devijimin e përmbytjes (p.sh. basenet e depozitimit ose rrjetet komplekse të transportimit), zakonisht kërkohet një hidrografik përmbytjeje. Krijimi i hidrografikëve të prurjeve (zakonisht më të ndërlikuar sesa llogaritja e vlerave maksimale të prurjes) zakonisht arrihet duke përdorur programet kompjuterike.

6.10.3 Proçedurat hidrologjike

Metodat ose proçedurat e paraqitura në tekstin në vazhdim janë rekomanduar për studimet hidrologjike të kryera në lidhje me projektimin e strukturave të transportimit. Përveç proçedurave të vërejtura, për projektimin hidrologjik janë të disponueshme patenta të shumta të programeve kompjuterik. Inxhinieri hidraulik duhet të sigurojë miratimin nga Departamenti Teknik i ARRSH për përdorimin e programeve. Për të marrë informacion formimi rreth këtyre, duhen marrë si referencë: dokumentacioni për programin kompjuterik, udhëzimet e detajuara për zbatimin dhe rregulli teknike të tjera të lidhura me këto proçedura.

Të gjitha studimet hidrologjike duhet të dokumentohen në përputhje me formatin e Raportit Hidrologjik të Projektimit dhe të gjitha vlerat e projektuara të shkarkimit, për të gjitha urat dhe tobinot që transportojnë rrjedhat e ujit, do të miratohen nga Departamenti Teknik i ARRSH-se, përpara se të fillojnë veprimtaritë e projektimit hidraulik.

6.11 Metoda racionale

6.11.1 Hyrje

Metoda racionale rekomandohet për vlerësimin e prurjes maksimal të projektimit gjatë stuhisë, për sipërfaqe me një madhësi prej 80 ha. Megjithëse është kritikuar në mënyrë frekvente për trajtimin e saj të thjeshtëzuar, asnjë metodë tjetër e projektimit të kullimit nuk është përdorur kaq gjerësisht.

6.11.2 Përdorimi

Kur përdoret metoda racionale duhen marrë në konsideratë disa masa paraprake.

- Hapi i parë drejt përdorimit të metodës racionale është pajisja me një hartë të mirë topografike dhe përcaktimi i kufijve të sipërfaqes së kullimit në fjalë. Gjithashtu, duhet kryer një inspektim i terrenit të sipërfaqes për të përcaktuar nëse ka patur ndryshime në rripat e tokës së kullimit natyror.
- Megjithatë, për të përcaktuar vlerën C të koeficientit të rrjedhjes për sipërfaqen e kullimit, u duhet kushtuar vëmendje ndryshimeve të ardhshme të terrenit të përdorur,



që mund të ndodhin gjatë kohës kur struktura e propozuar është në funksionim, e që mund të rezultojë të jetë një sistem kullimi i papërshtatshëm.

- Diagramat, grafikët dhe tabelat e përfshira në këtë seksion nuk kanë për qëllim të zëvendësojnë gjykimin e arsyeshëm dhe të kujdesshëm inxhinierik, i cili duhet të përshkojë çdo hap të procesit të projektimit.

6.11.3 Karakteristikat

Karakteristikat e metodës racionale që kufizojnë përdorimin e saj deri në 80 ha, përfshijnë:

1. Vlera e prurjes, që rezulton nga ndonjë intensitet i rreshjeve të shiut, është në maksimum kur ky intensitet reshjesh zgjat aq kohë ose më shumë se koha e përqëndrimit. Domethënë, e tërë sipërfaqja e kullimit nuk ndihmon për të arritur maksimumin e shkarkimit pa kaluar koha e përqëndrimit.

Ky supozim e kufizon madhësinë e basenit të kullimit që mund të vlerësohet nga metoda racionale. Për sipërfaqe të mëdha kullimi, koha e përqëndrimit mund të jetë aq e madhe, sa që intensitetet konstante të rreshjeve të shiut për periudha të tilla të gjata të mos ndodhin dhe rreshjet më të shkurtra në kohë por me intensitet më të madh të mund të prodhojnë prurje maksimale më të madhe. Për këtë arsye, metoda racionale është e papërshtatshme për basenet ujëmbledhëse më të mëdhenj se rreth 80 ha.

2. Frekuenca e shkarkimeve maksimale është e njëjtë me atë të intensitetit të rreshjeve të shiut për kohën e dhënë të përqëndrimit.

Frekuencat e shkarkimeve maksimale varen nga frekuencat e rreshjeve të shiut, nga kushtet e mëparshme të lagështirës në basenin ujëmbledhës dhe nga karakteristikat e reagimit të sistemit të kullimit. Për sipërfaqe të vogla dhe tejet të papërshkueshme, frekuenca e rreshjeve të shiut është faktori mbizotërues. Zakonisht, për basene kullimi më të mëdha, sundojnë kushtet e mëparshme të lagështirës, kontrollimi i karakteristikave të reagimit, apo zonat e kullimit me disa sipërfaqe të papërshkueshme (më pak zhvillim urban) dhe kjo ndodh veçanërisht në rastet e rreshjeve të shiut me një periudhë kthimi prej 10 ose më pak vjetësh.

3. Pjesa e rreshjeve të shiut që formon rrjedhjen e ujit (C) është e pavarur nga intensiteti ose vëllimi i rreshjeve të shiut.

Ky supozim është i arsyeshëm për sipërfaqe të papërshkueshme, të tilla si, rrugët, majat e çative dhe vendparkimet. Për sipërfaqe të përshkueshme, pjesa e rrjedhjes varion sipas intensitetit të rreshjeve të shiut dhe sipas vëllimit të grumbulluar të këtyre rreshjeve. Rrjedhimisht, mjeshtëria e nevojshme për përdorimin e metodës racionale përfshin përzgjedhjen e një koeficienti që është i përshtatshëm për stuhinë, dheun



dhe kushtet e përdorimit të tokës. Shumë udhëzues dhe tabela janë krijuar, por rrallë ndonjëherë këta janë shoqëruar me prova empirike.

4. Vlera maksimale e prurjes është informacion i mjaftueshëm për projektimin.

Praktika moderne e kullimit shpesh përfshin pengimin e rrjedhjes urban të stuhisë për të reduktuar vlerën maksimale të prurjes sipas drejtimit të rrymës. Vetëm me vlerën maksimale të prurjes, metoda racionale kufizon rreptësisht vlerësimin e alternativave të disponueshme në projektimin e sistemit të kullimit urban e në disa raste dhe në atë të projektimit rural.

6.11.4 Ekuacioni

Formula racionale llogarit, në çfarëdo lloj vendndodhjeje të një baseni ujëmbledhës, vlerën maksimale të prurjes, koeficientin dhe intensitetin mesatar të rreshjeve të shiut për një kohëzgjatje të barabartë me kohën e përqëndrimit (koha që i duhet ujit për të rrjedhur nga pika më e largët e basenit në vendndodhjen që po analizojmë), si funksion të zonës së kullimit. Formula racionale është e shprehur si më poshtë:

$$Q = 0.00278 \cdot C \cdot C_f \cdot I \cdot A \quad (6.1)$$

Ku:

Q = vlera maksimale e prurjes, m³/s;

C = koeficienti i rrjedhjes që përfaqëson një raport të rrjedhjes e të rreshjeve të shiut;

I = intensiteti mesatar i rreshjeve të shiut për një kohëzgjatje të barabartë me kohën e përqëndrimit, për një periudhë të përzgjedhur kthimi, mm/h;

A = sipërfaqja e kullimit që kontribuon në vendndodhjen e projektuar, ha.

6.11.5 Stuhia jo e shpeshtë

Koeficientët e rrjedhjes së dhënë në Tabelat 6.3 deri në 6.5 janë të përdorshme për stuhitë me frekuenca 2 deri në 10 vjeçare. Stuhitë më pak të shpeshta e me intensitet më të lartë do të kërkojnë modifikime të koeficientit të rrjedhjes, sepse filtrimi dhe të tjera humbje kanë një efekt proporcionalisht më të vogël mbi rrjedhjen (Rajti-Meklaflini, 1969). Përshtatja e metodës racionale, për t'u përdorur për stuhi më të mëdha, mund të arrihet duke shumëzuar anën e djathtë të formulës racionale me faktorin e frekuencës C_f . Formula racionale pas kësaj bëhet:

$$Q = 0,00278 C C_f I A \quad (6.2)$$



Vlerat C_f janë të renditura në Tabelën 6-3. Shumëzimi i C_f herë C nuk duhet ta kalojë vlerën 1.0.

Intervali i Përsëritjes (vjet)	C_f
25	1.1
50	1.2
100	1.25

Tabela 6.3. Faktorët e Frekuencës për Formulën Racionale

6.11.6 Procedurat

Rezultatet e përdorimit të formulës racionale për llogaritjen e shkarkimeve maksimale janë shumë të ndikueshme ndaj parametrave që janë përdorur. Projektuesi duhet të përdor një gjykim shumë të mirë inxhinierik për të llogaritur vlerat që janë përdorur në këtë metodë. Në vazhdim do të diskutohen variablat e përdorura në metodën racionale.

6.11.7 Koha e përqëndrimit

Koha e përqëndrimit është koha që i duhet ujit për të rrjedhur nga pika më e largët e zonës së kullimit deri në pikën nën investigim. Përdorimi i formulës racionale kërkon kohën e përqëndrimit (t_c) për secilën pikë projektimi brenda basenit të kullimit. Kohëzgjatja e rreshjeve të shiut atëherë është e njëjtë me kohën e përqëndrimit dhe përdoret për të llogaritur intensitetin mesatar të rreshjeve të shiut (I). Ky është rregulli që duhet përdorur për metodën racionale.

Shënim: Në disa rrethana të caktuara, kur zonat kontribuese janë shumë të vogla ose krejt të shtruara, koha e llogaritur e përqëndrimit do të jetë shumë e shkurtër. Për qëllim projektimi, koha minimale e përqëndrimit për zonat e shtruara do të jetë 5 minuta dhe ajo për zonat e mbjella me bar do të jetë 10 minuta.

6.11.8 Gabimet e zakonshme

Kur llogarisim t_c duhen evituar dy gabime të zakonshme. Së pari, në disa raste, prurja nga një pjesë e zonës së kullimit, që është tejte e papërshkueshme, mund të rezultojë në një shkarkim më të madh maksimal sesa do të ndodhte nëse do të merrej në konsideratë e gjithë zona. Në këto raste, mund të përshtatim zonën e kullimit duke mos marrë parasysh ato zona ku koha e rrjedhjes është tejte e ngadaltë për t'iu shtuar shkarkimit maksimal. Ndonjëherë është e nevojshme të llogarisim disa kohë të ndryshme përqëndrimi për të përcaktuar prurjen e projektimit që është kritike për një përdorim të caktuar.

Së dyti, kur projektohet një sistem kullimi, shtegu i rrymës mbi tokë nuk është detyrimisht pingul me konturet e treguara në hartat e disponueshme. Shpesh, toka do të fitojë pjerrësi



dhe zonat kënetore do ta ndërpresin konturin natyror dhe do ta transportojnë ujin nëpër rrugë, gjë që redukton kohën e përqëndrimit.

6.11.8.1 Intensiteti i Rreshjeve të Shiut

Intensiteti i rreshjeve të shiut (I) është vlera mesatare e këtyre rreshjeve, mm/h, për një kohëzgjatje të barabartë me kohën e përqëndrimit për një periudhë të përzgjedhur kthimi. Pasi është përzgjedhur një periudhë e caktuar kthimi për projektimin dhe një kohë përqëndrimi e llogaritur për zonën e kullimit, intensiteti i rreshjeve të shiut mund të përcaktohet nga kurbat Rreshje-Intensitet-Kohëzgjatje.

6.11.8.2 Koeficienti i Rreshjeve të Shiut

Koeficienti i rrjedhjes C është variabli i metodës racionale më pak e prekshme nga përcaktimi preçiz dhe kërkon gjykim dhe arsyetim nga ana e projektuesit. Ndërkohë që gjykimi inxhinierik do të jetë gjithmonë i nevojshëm për të përzgjedhur koeficientët e rrjedhjes, një koeficient tipik që përfaqëson efektet e njehësura të shumë parametrave të basenit të kullimit, ajo çka do të diskutohet në vazhdim merr parasysh vetëm efektet e grupeve të tokave, përdorimin e tokës dhe pjerrësinë mesatare të tokës.

Metodat për përcaktimin e koeficientit të kullimit janë paraqitur bazuar në grupet e tokës hidrologjike dhe pjerrësinë e tokës (Tabela 6.4), në përdorimin e tokës (Tabela 6.5) dhe në një koeficient përzjerjeje për basenet komplekse ujëmbledhëse (Tabela 6.6).

Tabela 6.3 na jep koeficientin e rekomanduar C për sipërfaqet e papërshkueshme, në lidhje me grupimet e përzgjedhura të tokës hidrologjike dhe grupet e pjerrësisë. Nga kjo tabelë mund të përcaktohen vlerat C për zonat jurbane, siç janë toka pyjore, toka bujqësore dhe sipërfaqja e hapur. Karakteristikat e tokës ndikojnë në raportin midis prurjes dhe rreshjeve të shiut, meqënëse tokat kanë vlera të dallueshme filtrimi. Filtrimi është lëvizja e ujit nga sipërfaqja e tokës për në brendësi të saj. Bazuar në vlerat e filtrimit, tokat ndahen në katër grupe tokash hidrologjike, si më poshtë:

- **Grupi A.** Tokat që kanë potencial të ulët kullimi për shkak të ritmeve të shpejta të filtrimit. Këto toka kryesisht konsistojnë në zhavorre e rëra të thella e të thata.
- **Grupi B.** Tokat që kanë një potencial pak më të lartë kullimi për shkak të ritmeve mesatare të filtrimit. Këto toka kryesisht konsistojnë në dhera më të thella e më të thata, me përbërje mes të imtës e të ashprës.
- **Grupi C.** Tokat që kanë një potencial kullimi disi të lartë për shkak të ritmeve të ngadalta të filtrimit. Këto toka kryesisht konsistojnë në dhera tek të cilat ekziston një shtresë pranë sipërfaqes që e ndalon lëvizjen e ujit nga lart poshtë, ose janë toka me përbërje edhe më të imët.



- **Grupi D.** Tokat që kanë një potencial të lartë kullimi për shkak se kanë ritme shumë të ngadalta filtriimi. Këto toka kryesisht konsistojnë në argjila me potencial të lartë mbushjeje, janë toka me ujëra permanente përmbajtjeje, toka me taban argjile ose me shtresë argjile në ose pranë sipërfaqes dhe toka të cekëta mbi material burimor thuajse të papërshkueshëm.

Është e rëndësishme të kuptohet se niveli i përpjekjes që duhet për të përcaktuar llojet e tokës është në përputhje me madhësinë e basenit ujëmbledhës dhe me objektivat e projektimit. Zakonisht, në përllogaritjen e sasive të shkarkimit për analizën e fluksit në ulluk dhe për projektimin e sistemit të kullimit të përmbajtjes të lidhur me këtë, nuk është i nevojshëm një vlerësim i detajuar i llojeve të tokës, sepse zonat kontribuese ngjitur me rrugët janë zakonisht relativisht të vogla. Gjithsesi, në projektimin e tombinove tërthore, kanaleve apo kanaleve ndërprerëse, përcaktimi i llojeve të tokës do ta pajisë inxhinierin e projektimit me ndihmë të vlefshme në lidhje me vlerësimin e potencialit të kullimit në një basen ujëmbledhës të caktuar.

Faktori i dytë për t'u marrë në konsideratë për përcaktimin e një koeficienti rrjedhjeje është përdorimi i tokës. Pasi zhvillohen zonat e papërdorshme, mundësia për shtim të rrjedhjes rritet për shkak të humbjes së mbulesës bimore, reduktimit të aftësisë mbajtëse prej fundosjeve të sipërfaqes dhe shtimit të sipërfaqes së papërshkueshme. Tabela 6.5 rendit serinë e vlerave të koeficientit të rrjedhjes, të klasifikuar sipas karakterit të zonës kontribuese. Projektuesi duhet të marrë parasysh mundësinë për zhvillimin e mëvonshëm të basenit ujëmbledhës.

Elementi përfundimtar i faktorizuar në përcaktimin e koeficientit të rrjedhjes është pjerrësia e tokës. Me rritjen e pjerrësisë së basenit të kullimit, duhet të rritet edhe vlera e përzgjedhur C. Kjo shkaktohet nga fakti që, ndërsa pjerrësia e zonës së kullimit rritet, shpejtësia e rrymës mbi tokë dhe në kanal rritet gjithashtu, duke krijuar më pak mundësi për ujin të depërtojë në sipërfaqen e tokës. Rrjedhimisht, më shumë rreshje shiu do të rrjedhin në zonën e kullimit.

Me pak fjalë, duhet përsëritur se për caktimin e një vlere për koeficientin e rrjedhjes që do të përdoret në metodën racionale, inxhinieri duhet të mbështetet gjerësisht në përvojë dhe në gjykim.

Vlerat e Pjerrësisë	A	B	C	D
E sheshtë (0 - 1%)	0.04-0.09	0.07-0.12	0.11-0.16	0.15-0.20
Mesatare (2 - 6%)	0.09-0.14	0.12-0.17	0.16-0.21	0.20-0.25
Rrëpirë (over 6%)	0.13-0.18	0.18-0.24	0.23-0.31	0.28-0.38

Tabela 6.4: Koeficienti i Rekomanduar i rrjedhjes për Sipërfaqet e Papërshkueshme në lidhje me Grupimet e Përzgjedhura të Tokave Hidrologjike dhe vlerat e Pjerrësisë



Përshkrimi i Zonës	Koeficientët e Rrjedhjes
Qendër qyteti:	
Zona komerciale/biznesi	0.70-0.95
Zona fqinje	0.50-0.70
Rezidenciale:	
Zona me një familje	0.30-0.50
Shumë-godina, të veçuara	0.40-0.60
Shumë-godina, të lidhura	0.60-0.75
Periferike	0.25-0.40
Rezidenciale (0.5 ha ose më shumë)	0.30-0.45
Zona pallatesh	0.50-0.70
Industriale	
Zona të pangarkuara	0.50-0.80
Zona të mbingarkuara	0.60-0.90
Parqe, varreza	0.10-0.25
Sheshe lojërash	0.20-0.40
Zona hekurudhore	0.20-0.40
Zona të papërdorshme	0.10-0.30

Tabela 6.5: Koeficienti i Rekomanduar i Vlerave të Rrjedhjes për Terrene të Ndryshme të Përzgjedhura për Përdorim

Sipërfaqja	Koeficientët e Rrjedhjes
Rrugë: Asphalt	0.70-0.95
Beton	0.80-0.95
Rrugë makinash dhe këmbësorësh	0.75-0.85
Mbulesat	0.75-0.95

Tabela 6.6: Koeficienti për Analizën e Përbërjes së Rrjedhjes

6.12 Analiza e të dhënave të stacionit të matjeve

6.12.1 Hyrje

Shumë stacione matëje ekzistojnë në vend, prej të cilave mund të sigurohen dhe të përdoren të dhëna për studimet hidrologjike. Nëse një projekt e ka vendndodhjen pranë njërës prej këtyre stacioneve dhe të dhënat për këtë stacion janë të shtrira mjaftueshëm në kohë, mund të bëhet, sipas shqyrtimit në vazhdim, një analizë frekuence. Aspekti më i rëndësishëm i të dhënave të përdorshme të stacionit janë një sërë shkarkimesh maksimale vjetore. Për të dhënat është e mundur që të përdoret një analizë frekuence, për degëzimin e kurbave përmbajtje-frekuencë. Këto kurba, më pas mund të përdoren në mënyra të ndryshme.



- Nëse terreni në fjalë është në ose shumë pranë zonës së stacionit dhe në të njëjtën rrjedhë dhe basen ujëmbledhës, shkarkimi për frekuenca specifike mund të përdoret direkt nga kurba përmbytje-frekuencë.
- Nëse terreni i strukturës ndodhet në rrjedhën e matur por jo në zonën e stacionit, transferimi i shkarkimit me frekuencë të njohur mund të jetë i mundur.
- Nëse kurba përmbytje-frekuencë i përket njërit prej grupeve të stacioneve matës që përfshijnë një rajon hidrologjik, atëherë mund të krijohen raporte rajonale regresioni. Raportet e regresionit rajonal zakonisht sigurohen nga institucione hidrologjike dhe projektuesi nuk do të përfshihet në zhvillimin e tyre.

Në këtë rregulli teknik jepen dy mënyra për llogaritjen e kurbave të frekuencës së përmbytjes nga të dhënat e matura të rrymës. Mënyra e parë është një procedurë grafike e bazuar në metodën Gumbel. E dyta, një mënyrë statistikore, që përdor Llojin III Log Pearson të shpërndarjes së frekuencës.



6.12.2 Përdorimi

Projektuesi duhet t'i përdor konkluzionet e analizës së stacionit matës për projektim kur ka regjistrime të matura ose të sintetizuara për vite me rradhë. Të dhënat më të fundit nga stacioni matës duhen përdorur për analizën e frekuencës. Të dhënat duhen siguruar direkt nga institucionet shqiptare. Metoda e preferuar për analizimin e të dhënave të stacionit matës është Metoda e Llojit 3 Log Pearson, sëbashku me metodën grafike Gumbel që kryesisht përdoret për të kontrolluar që të mos bëhen gabime – veçanërisht me llogaritjet e frekuencave të përmbajtjeve të mëdha. Kur hasen mospërputhje seri +/- 20% në konkluzionet e të dyja metodave, nevojiten studime specifike. Këto studime specifike duhet të përmbajnë gjëra të tilla si, krahasimin e ekuacioneve të regresionit, përdorimin e metodave të tjera përmbajtje-frekuencë dhe mledhjen dhe analizimin e të dhënave historike.

6.12.3 Proçedura e metodës grafike

Në mënyrë që të përpunohet informacioni frekuencë-shkarkim i ardhur nga të dhënat e stacionit matës, nevojitet një regjistrim prej 10 ose më shumë vjetësh. Stacionet matëse me regjistrime që përfshijnë rrjedhjen e kontrolluar të basenit ujëmbledhës duhen shmangur, meqënëse reagimi natyror ndaj rasteve të përmbajtjeve mund të mos jetë regjistruar. Për të paraqitur një kurbë përmbajtje-frekuencë, e cila do të pasqyrojë të dhënat, mund të ndërmerren hapat në vazhdim.

- Hapi 1 Shkarkimet maksimale për çdo vit uji janë renditur në rend kronologjik. Një vit uji përfshin periudhën nga 1 tetori deri në 30 shtator.
- Hapi 2 Pasi janë renditur shkarkimet, ato janë renditur e rreshtuar sipas magnitudës që kanë; që do të thotë, shkarkimi më i madh për një stacion matës caktohet të jetë numri 1, më pas shkarkimi i madh 2, e kështu me rradhë. Sistemi i numërimit do të tregojë shpërndarjen relative të përmbajtjeve gjatë një periudhe vitesh të dhënë.
- Hapi 3 Probabiliteti i tejkalimit, i njohur gjithashtu si pozicioni në grafik, për çdo prurje vjetore maksimale, llogaritet duke përdorur formulën:

$$\text{Pozicioni në grafik} = M/(N + 1)$$

Ku:

N = numri i viteve të regjistruar;

M = renditja e një përmbajtjeve të dhënë duke filluar me 1-shin;



- Hapi 4 Reciprokja e pozicionit në grafik, $(N + 1)/M$, është intervali i përsëritjes në vite. Intervali i përsëritjes kundrejt shkarkimit për çdo vit, hidhen në fletë të gatshme logaritmike shpejtësi-probabiliteti, me intervalin e përsëritjes ose pozicionin në grafik në boshtin e abshisave (X) dhe magnitudën e shkarkimit në boshtin e ordinatave (Y). Skicat e të dhënave të treguara në grafik ilustronë shpërndarjen e frekuencës së përmbytjeve për një stacion të dhënë.
- Hapi 5 Nëqoftëse përdoret letra Gumbel, teorikisht, pikat duhet të tentojnë të bien në vijë të drejtë. Kjo letër specifike është krijuar për t'i hedhur të dhënat e mbledhura në vijë të drejtë, nëse të dhënat janë shpërndarë sipas formulës:

$$F(Q) = E^{-x} \quad (6.4)$$

Ku:

$$x = e^{\alpha(Q-\beta)} \quad (6.5)$$

$$\alpha = 1.281/S \quad (6.6)$$

$$\beta = Q' - 0.450S \quad (6.7)$$

Q = prurja mesatare

Q' = maksimumi mesatar

S = shmangia standarde

- Hapi 6 Intervali i përsëritjes dhe shkarkimi korrespondues mendohet të jetë i besueshëm deri në momentin kur pikat bien dukshëm jashtë vijës. Vlerat e lexuara përtej këtij momenti janë më pak të besueshme. Ekstrapolimi përtej kufijve të pikave të skicuara nuk rekomandohet.
- Hapi 7 Kjo kurbë frekuence përdoret vetëm në pikën e prurjes në të cilën është i pozicionuar matësi. Përdorimi i kurbës së frekuencës së përmbytjes është, si vijon: fillo me frekuencën e dëshiruar ose RI-në dhe lexo deri te vija mesatare gjeometrike, pastaj lëviz përmes shkallëzimit të shkarkimit për shkallëzimin e projektimit. Procedura e kundërt përdoret kur shkarkimi është i ditur dhe kërkohet informacion mbi frekuencën.
- Hapi 8 Kurbat e frekuencës së përmbytjes, gjithashtu mund të ndërtohen duke vendosur, në vend të shkarkimit, stadin e prurjes në boshtin e ordinatave. Kjo është disi më e leverdisshme kur të duhet të kontrollosh nivelet e ujit të baticës në vendin ku ndodhet ura.



Analiza e të dhënave të matura lejon një vlerësim të shkarkimit maksimal për periudhën e dëshiruar të kthimit në një terren të caktuar. Nëpërmjet të dhënave mund të vizatohet me sy të lirë një vijë e përshtatshme dhe nëpërmjet kësaj kurbe mund të merret prurja maksimale që korrespondon me periudhën e dëshiruar të kthimit. Kjo është një metodë shumë subjektive dhe secili projektues mund të nxjerrë vlerësime të ndryshme nga të dhëna të njëjta. Eksperianca ka treguar se shpërndarjet statistikore të frekuencës, kur përdoren për të parashikuar, mund të jenë më përfaqësuese për përmbajtjet që ndodhin në mënyrë të natyrshme e rrjedhimisht janë më të besueshme. Megjithatë për analizën e frekuencës përdoren shpërndarje të ndryshme, eksperienca ka treguar se shpërndarja e Llojit III log-Pearson është një nga më të dobishmet.

Gjatë kohës së përgatitjes së një analize frekuence për një basen ujëmbledhës specifik, projektuesi padyshim që do të ndeshet me situata ku janë të domosdoshme rregullimet e mëtejshme të të dhënave.

6.12.4 Proçedura e metodës statistikore

Shpërndarja e Llojit III log-Pearson është metoda statistikore që rekomandohet. Kjo metodë përcaktohet nga tre parametra statistikore standart: mesatarja, shmangia standarde dhe koeficienti i pjerrësisë. Këta parametra përcaktohen nga të dhënat e mbledhura, që zakonisht përbëhen nga prurjet maksimale vjetore për një periudhë të regjistruar. Më poshtë janë dhënë formulat që shërbejnë për llogaritjen e këtyre parametrave:

$$Q = (\sum X)/N \quad (\text{mesatarja e shpejtësive të rrjedhës}) \quad (6.5)$$

Ku:

N = numri i vëzhgimeve dhe X është logaritmi i maksimumit vjetor. Shmangia standarde e shpejtësisë së rrjedhës është:

$$S_L = \left[\sum X^2 - (\sum X)^2 / N \right] / [N - 1]^{1/2} \quad (6.6)$$

Koeficienti i pjerrësisë së shpejtësisë së rrjedhës është:

$$G = \left[N^2 (\sum X^3) - 3N (\sum X) (\sum X^2) + 2 (\sum X)^3 \right] / \left[N(N-1)(N-2) S_L^3 \right] \quad (6.7)$$

Duke përdorur këta tre parametra, magnituda e përmbajtjes së frekuencës së dëshiruar mund të përcaktohet nga ekuacioni.

$$\log Q = Q_L + K S_L \quad (6.8)$$



Ku:

$\log Q$ = logaritmi i magnitudës së përmbytjes.

QL = mesatarja e logaritmave të përmbytjeve maksimale vjetore.

K = një faktor frekuence për një periudhë specifike kthimi dhe për një koeficient të pjerrësisë.

SL = shmangia standarde e logaritmave të përmbytjes maksimale vjetore.

Nëse kurba e frekuencës së përmbytjes është e domosdoshme, atëherë duke përlogaritur disa vlera të Q -së për periudha të ndryshme kthimi, Log-Pearsoni i përshtatshëm për të dhënat mund të hidhet në fletën standarde të shpejtësi-probabilitetit. Nëse pjerrësia e të dhënave shembull rastis të jetë e barabartë me zero, grafiku i Log-Personit, i përshtatshëm për këto të dhëna, do të jetë një vijë e drejtë. Nëse pjerrësia është negative, grafiku do të jetë një kurbë e lugët e drejtuar për poshtë. Nëse pjerrësia është pozitive, grafiku do të jetë një kurbë e lugët e drejtuar për lart.

6.12.5 Pjerrësia

Ekzistojnë dy metoda alternative për të përcaktuar vlerën e koeficientit të pjerrësisë, që do të përdoret për llogaritjen e përshtatshmërisë së kurbës së Log-Pearsonit. Vlera e pjerrësisë që llogaritet direkt nga të dhënat e matura që përdorin formulën e mësipërme, quhet pjerrësia e stacionit. Nëqoftëse periudha e regjistrimit është e shkurtër ose nëqoftëse ka ngjarje ekstreme në periudhën e regjistruar, kjo vlerë mund të mos jetë një pasqyrim i vërtetë i pjerrësisë aktuale të nxjerrë nga të dhënat.

Shpesh, pjerrësia e stacionit dhe pjerrësia e përgjithësuar mund të kombinohen për të siguruar një vlerësim më të mirë të një grup të dhënash për përmbytjen.

6.13 Programet kompjuterike për modelimin hidrologjik

6.13.1 Hyrje HEC-1 dhe i TR-20

Programi kompjuterik “HEC-1” ose “HEC-HMS”, Qendra e Teknologjisë Hidrologjike, u zhvillua nga Trupat Xheniere të Ushtrisë Amerikane, për të stimuluar hidrologjinë e përmbytjes në basenet komplekse lumore. Programi i quajtur “Dokumenti Teknik 20, Program Kompjuterik për Formulimin e Projektit, Hidrologjia” (TR20), u hartua nga Dega e Hidrologjisë e Shërbimit të Ruajtjes së Tokës së Sh.B.A, (Sh.R.T), për përdorim në vlerësimin hidrologjik të ngjarjeve të përmbytjeve për projektet e burimeve të ujit. Të dy janë



modele të ngjarjeve të veçuara, projektuar për të vlerësuar rrjedhjen e drejtpërdrejtë që rezulton nga rrebeshet natyrale ose sintetike.

6.13.2 Përdorimi

Këto programe kompjuterike janë rekomanduar për përdorim në rrethanat e mëposhtme:

- 1) Baseni ujëmbledhës nën studim nuk është një rezervuar i rëndësishëm ose një lugine grumbullimi pa stacion matjeje, duke ndaluar kështu përdorimin e ekuacioneve të regresionit rajonal.
- 2) Një projektim ose studim i ndalimit të ujit të rrebeshit do të ndërmerret dhe për këtë arsye kërkohen llogaritjet e ri-drejtimit të ujit të rezervuarit.
- 3) Projektuesi duhet të ndërtojë një model për të stimuluar një ngjarje aktuale stuhie dhe për këtë, të dhëna të mjaftueshme janë të disponueshme për të lehtësuar kalibrimin e rezultateve. (Mund të jetë i dëshirueshëm ose i nevojshëm në rrethana të cilat përfshijnë çështje gjyqësore)
- 4) Para/pas përpunimit, vlerat e shkarkimit maksimal duhet të përcaktohen për të dokumentuar efektet e një aktiviteti të propozuar.
- 5) Kërkohet një analizë e çarjes së digës.
- 6) Mund të përdoret në çdo basen ujëmbledhës, pasi është kufizuar nga programi kompjuterik individual dhe është rekomanduar atëherë kur baseni ujëmbledhës i tejkalon kufijtë e vendosura nga metodat e tjera.

Për më tepër, ARRSH-ja mund të kërkojë përdorimin e këtyre ose programeve të ngjashmeve për arsye specifike në terrene të ngjashme.

Për shkak të natyrës komplekse të këtyre programeve, nuk është menduar që ky kapitull të pajis përdoruesin me udhëzime të hollësishme për përdorimin e programit. Më saktë, teksti vijues do të sigurojë një pasqyrë të përgjithshme të mundësive të programit dhe rekomandimeve për dokumentimin e raporteve.

6.13.3 Përshkrime të programit dhe rekomandime për modelim

Sistemi i Modelimit Hidrologjik HEC-HMS është projektuar për të stimuluar proceset e rreshje-rrjedhje të sistemeve të degëzuar të baseneve ujëmbledhës. Ai zëvendëson HEC-1 dhe siguron një mori të ngjashme opsionesh, por pasqyron një avancim të rëndësishëm përse i përket shkencës kompjuterike dhe inxhinierisë hidrologjike. Veç hidrografikut njësi dhe opsioneve të devijimit hidrologjik, aftësitë përfshijnë një transformim të rrjedhjes lineare thujtë-shpërndarë për t'u përdorur në precipitimin e rrjetëzuar, me simulim të



vazhdueshëm të metodës një-shtresore ose të metodës më komplekse pesë-shtresore për lagjen e tokës, dhe me një opsion të vlerësimit të parametrit të përshtatshmërisë.

HEC-1 simulon:

- a) rrjedhja e rreshjeve të shiut dhe/ose dëborës së shkrirë prej baseneve të poshtme brenda një baseni ujëmbledhës;
- b) rrjedhjen përmes shtrirjeve të rrymës;
- c) rrjedhjet nga zonat urbane;
- d) shmangiet e rrjedhës; dhe
- e) rrjedhjen përmes rezervuarëve, përfshirë këtu një gjendje dige të çarë, me një seksion të dëmtuar në degradim. Efektivisht, nuk ka kufizim lidhur me madhësinë e baseneve ujëmbledhës, pasi programi është i përshtatshëm për përdorim në analizimin e baseneve ujëmbledhës, përmasat e të cilëve variojnë nga ujëmbledhësa të vegjël urbanë e deri tek sisteme të mëdha multi-basene lumore. Transformimi i vlerave të rreshjeve të shiut në rrjedhje, është bërë i mundur me anë të përdorimit të një hidrografiku njësi ose të një vale kinematike. Metoda që rekomandohet nga Departamenti është hidrografiku njësi, që përdoret gjerësisht, e që nuk do të përdorej vetëm në rastet kur do të mund të tregohet nga projektuesi që karakteristikat që ka baseni kërkojnë përdorimin e metodës së valës kinematike.

Modeli duhet ndërtuar në mënyrë të tillë që të kryhet analiza e shumëfishtë e përmbytjes dhe të përfshihen si minimum ngjarjet 2, 10, 25, 50, 100 dhe 500 të vitit. Në studimet ku përfshihen digat e mëdha, mund të kërkohet, sipas udhëzimit të Departamentit Teknik të ARRSH-se, $\frac{1}{2}$ e Përmbytjes Maksimale të Mundshme Modeli kompjuterik duhet kalibruar, nëse është e mundur, nga një instrument matës.

TR-20, Dokumenti Teknik Nr. 20 është një program kompjuterik që llogarit rrjedhjen e drejtpërdrejtë nga një stuhi shiu, krijon hidrografikët e përmbytjes nga sipërfaqja e kulluar dhe cakton itinerarin e rrymës përmes kanaleve ose rezervuarëve. Të dhënat e nxjerra përfshijnë shkarkimet maksimale lidhur me herët kur ka ndodhur dukuria dhe lartësimet e sipërfaqes së ujit në seksionet e kalimit ose në strukturat.

Duke u bazuar në hamendësimet se thellësia e rreshjeve të shiut nëpër basenin ujëmbledhës shpërndahet në mënyrë uniforme, kufizimet e sipërfaqes për ujëmbledhësin e poshtëm ose madhësia e përgjithshme e basenit, variojnë nga përafërsisht 0.25 km^2 deri në 1035 km^2 .

Siç kërkohet dhe në programin HEC-1, inxhinieri hidraulik duhet të përdorë si të dhëna fillestare për rastin e stuhisë së dëshiruar, të dhënat e rreshjeve që japin informacionin për



raportin rreshje shiu-kohëzgjatje-frekuencë për Shqipërinë. Shpërndarja e rreshjeve të shiut për të gjithë basenet ujëmbledhëse në Shqipëri do të jetë stuhia 24 orëshe e “Llojit III”. Kohëzgjatja do të jetë për 5; 15; 60 min dhe 2; 3; 6; 12; 24 orë dhe frekuenca e përzgjedhur është për 2; 5; 10; 25; 50; 100 vitet në vazhdim.

Studimet hidrologjike të kryera duke përdorur TR-20-ën për basenet ujëmbledhës më të mëdhenj se 2.50 km², duhet të përmbajnë analizat e shumëfishta të përmytjes për të përfshirë 2, 10, 25, 50, 100 dhe 500 ngjarje vjetore, përveç rasteve ku studimet e digave kërkojnë analizimin e përmytjeve maksimale të mundshme. Nëse është e mundur, modeli kompjuterik duhet të kalibrohet sipas një stacioni matës.

Hidrologjia Urbane e TR-55 për Basene të Vegjël Ujëmbledhës, Versioni 2.0.

Ky model rrjedhjeje rreshjesh është përpunuar nga Shërbimi i Ruajtjes së Tokës së Sh.B.A. TR-55-a pasqyron procedurë të thjeshtëzuara për të përlogaritur vëllimin e rrjedhjes së stuhisë, vlerën maksimale të shkarkimit, hidrografikët dhe vëllimet e depozitimit që nevojiten për rezervuarët e ujit të përmytjes. Në Shqipëri, këto procedurë janë të përdorshme në basenet e vegjël ujëmbledhës, veçanërisht në basenet ujëmbledhëse që janë duke u urbanizuar. Funksionet kryesore të programit kanë të bëjnë me përlogaritjet e rrjedhjes maksimale duke përdorur Metodën Grafike të Shkarkimit Maksimal, Metodën Cilindrike të Shkarkimit Maksimal dhe Depozitimin e Përkohshëm. Funksionet ndihmëse përfshijnë përlogaritjen e numrit të kurbës së Rrjedhjes (CN), përlogaritjen e kohës së përqëndrimit (T_c) dhe atë të kohës së udhëtimit përmes një nënzona (T_t).

6.13.4 Skema

Një skemë e basenit ujëmbledhës që pasqyron elementet fizike të nën-basenit dhe raportet e tyre, duhet ndërtuar për të gjitha rastet në të cilat një program kompjuterik përdoret për të përpunuar një model hidrologjik.

6.13.5 Dokumentimi i të dhënave hyrëse

Të gjithë parametrat hyrës të përdorur në modelet hidrologjike kompjuterike duhet të dokumentohen plotësisht për t'u përfshirë në një raport projektimi hidrologjik. Projektuesi duhet ta paraqesë si të përshtatshme hartën e basenit ujëmbledhës, e cila tregon kufizimet e përgjithshme të basenit dhe pjesët e nën-basenit, përlogaritjet T_c dhe T_t që përfshijnë shtigjet e rrymës për elementë të ndryshëm, përcaktimin e numrit të kurbës, llojin e tokës bazuar në hartat e përshtatshme, llojet e mbulesave apo informacionin mbi ndarjen e zonave, raportet stad/depozitim/shkarkim për drejtimin e rezervuarit, drejtimin e strukturës drejtimin e kanalit dhe të dhëna të tjera përkatëse.



6.14 Hidrologjia për struktura të përkohshme

6.14.1 Hyrje

Strukturat e përkohshme hidraulike, ndër të tjera, përfshijnë: të gjitha kanalet, tombinot, urat ose ngushticat, siç janë digat, të cilat janë të nevojshme gjatë fazës së ndërtimit, si dhe rrugët mbajtëse, zhvendosjet e kanaleve, instalimet e tombinove, rrugët e përkohshme ose devijimit rrugore. Ato do të projektohen me të njëjtin kujdes që përdoret për strukturën kryesore. Këto projekte do të përfshihen në planimetritë e projektit.

6.14.2 Devijimet dhe rrugët e përkohshme

Sistemet e kullimit për këto duhet të projektohen; për një frekuencë 2 vjeçare, nëqoftëse rruga kërkohet për një vit ose më pak, dhe për një frekuencë 5 vjeçare nëqoftëse do të kërkohet për një periudhë më të gjatë se një vit. Të gjitha strukturat e tjera të përkohshme që lidhen me këto rrugë duhet të projektohen për frekuencë të përcaktuara sipas Seksionit 6.14.4.

6.14.3 Rrugët mbajtëse

Strukturat hidraulike për rrugët e ARRSH-se, të cilat kalojnë ose mbështeten në rrjedhën e ujit, duhet të projektohen për një frekuencë të përcaktuar sipas një Risku Projektimi prej 50%. Si rregull i përgjithshëm, për të shmangur përmbytjet e tepruara në rrjedhën e sipërme, profili i rrugës duhet t'i lidhë pjesët e sipërme të mbushjeve të kanaleve me rrugën e projektuar për t'u përmbytur nga rastet kur kapërcehet shkarkimi i projektimit. Duhet siguruar një mbulim i mjaftueshëm i kanalit të përkohshëm, në mënyrë që të sigurohet integriteti strukturor. Analiza strukturore e kanalit do të përfshihet në projektim.

Është planifikuar përfshirja e një paralajmërimi për kontraktorin, ku bëhet e ditur se në disa raste rreshesh e për kohëzgjatje të paparashikuara, kjo rrugë pritet të jetë nën ujë.

6.14.4 Të tjera struktura hidraulike

Përzgjedhja e një frekuence përmbytjeje të projektimit për strukturat e përkohshme të mbetura përfshin marrjen në konsideratë të disa faktorëve. Këta faktorë vlerësohen në bazë të ashpërsisë që kanë, pra si 1, 2, ose 3 për, kushte të ulëta, mesatare ose kulmore.

6.14.5 Prurje mesatare ditore dhe pranverore

Për rrymat e pajisura me stacion matjeje, ku matësi ka afërsi të arsyeshme me terrenin e projektit, prurjet mesatare ditore dhe pranverore do të përcaktohen nga shqyrtimi i regjistrimeve të matura që janë në dispozicion. Për rryma të pa pajisura me matës, prurjet mesatare ditore dhe pranverore do të përllogariten me anë të ekuacionit vijues:



Prurja Mesatare Ditore:

$$Q_{AD}(cms) = \left[A(km^2) \right]^{0.98} * 0.0208 \quad (6.9)$$

Prurja Mesatare Pranverore:

$$Q_{AS}(cms) = \left[A(km^2) \right]^{0.988} * 0.04 \quad (6.10)$$

6.15 Përlllogaritja hidraulike e strukturave të përkohshme

Hapi 1 Përcaktoni Klasifikimet e Ndikimit

Faktorët e përzgjedhur në vazhdim klasifikohen sipas shkallës së dëmit të shkaktuar, si, 1, 2, ose 3 për kushtet e ulëta, mesatare dhe të larta.

Rreziku i Humbjes së Jetës. Nëqoftëse strukturat e banuara, qofshin këto të përkohshme apo të përhershme, mund të përmyten ose gjenden në zonën e valës përmytëse të shkaktuar nga një prishje e rrugës në mbushje, atëherë ky zë do të përdoret një shumëfish i 15-ës. Nëqoftëse nuk ka mundësi të ndodhë kjo që u tha më lart, atëherë humbja e jetës do të ketë shkallë dëmi të njëjtë me atë të përdorur për A.D.T-në.

Dëmtimet e Pronës. Strukturat publike e private (shtëpi, aktivitete tregtare, ose prodhuese); shtojcat si përpunimi i kanalizimeve dhe furnizimi me ujë; strukturat utilitare mbi ose nën tokë, duhet të përdoret një shumëfish të 10-ës. Toka e mbjellë e aktive, zonat e parkimit dhe zonat e argëtimit, duhet të përdoret një shumëfish të 5-ës. Të gjitha zonat e tjera duhet ta përdorin shkallën e dëmit, të përcaktuar nga kushtet e terrenit. Ndërprerja e trafikut – përfshin marrjen në konsideratë të pajisjeve emergjente dhe të shpëtimit; vonesat; rrugët alternative; autobusët, etj. Përmytjet me kohëzgjatje të shkurtër në një rrugë me vëllim të vogël, mund të jenë të pranueshme. Nëqoftëse kohëzgjatja e përmytjes është e madhe (më shumë se një ditë), dhe pranë gjendet një rrugë alternative me cilësi të lartë, atëherë përmytja e një rruge kryesore me vëllim më të madh mund të jetë gjithashtu e pranueshme. Dëmtueshmëria e këtij komponenti përcaktohet nga gjatësia e devijimit rrugor shumëzuar me trafikun mesatar ditor të projektuar për udhëtimin në dy-drejtime.

Gjatësia e Devijimit Rrugor. Gjatësia në kilometra e një devijimi emergjence pranë rrugëve të tjera, nëse dëmtohet struktura.

Ngritja mbi Shtratin e Rrymës. Diferenca e ngritjes në metra midis rrugës së udhëtimit dhe shtratit të rrymës.



Sipërfaqja e Kullimit. Sipërfaqja totale, në km² që merr pjesë në rrjedhjen për në strukturën e përkohëshëm.

Mesatarja e Trafikut Ditor. Shuma mesatare e mjeteve, që udhëtojnë në dy drejtime, përmes sipërfaqes, në një periudhë prej 24 orësh.



PËRZGJEDHJA E VLERËSIMIT _____

Faktorit	Vlerësimi		
	1	2	3
Humbja e Jetës	Shiko instruksionet		
Dëmtimi i Pronës	Shiko instruksionet		
Ndërprerjet e Trafikut	< 2000	2000-4000	> 4000
Gjatësia e Devijimit, km)	< 8	8-16	> 16
Ngritja mbi Shtratin e Rrymës, m	< 3	3-6	> 6
Sipërfaqja e Kullimit, km ²	< 2.6	2.6-26.0	> 26.0
MTD Rurale	< 400	400-1500	> 1500
MTD Periferike	< 750	50-1500	> 1500
MTD Urban	< 1500	1500-3000	> 3000

IMPAKTI VLERËSIMI TABELA _____

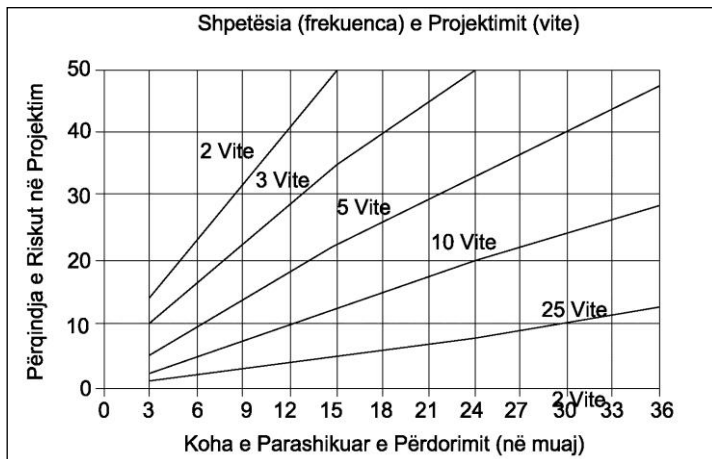
Vlerësimi i Humbjes së Jetës (shiko instruksionet)= _____
 Vlerësimi i Dëmtimit të Pronës (shiko instruksionet) = _____
 Vlerësimi i Ndërprerjes së Trafikut = _____
 Vlerësimi i Gjatësisë së Devijimit = _____
 Vlerësimi i Ngritjes mbi Shtratin e Rrymës = _____
 Vlerësimi i Sipërfaqes së Kullimit = _____
 Vlerësimi i Trafikut Mesatar Ditor = _____

 Vlerësimi i Ndikimit Total = (shuma e këtyre më lart) = _____



Hapi 2: Përcaktimi i përqindjes së rrezikut Hapi 3: Përcaktimi i Frekuencës së Përkohshme të Projektimit

Rreziku i Projektimit në Përqindje = _____ Frekuenca e Projektimit = _____ vjet



Hapi 4: Përcakto Shkarkimin e Përkohshëm të Projektimit

- A. Nëse janë shtjelluar shkarkime të mjaftueshme qoftë nga projektuesi, qoftë nga Studimi i Sigurisë nga Përmbytja, atëherë Shkarkimi i Projektimit të Përkohshëm ose mund të merret direkt, ose nga një grafik me kurbë frekuence, i ndërtuar nga të dhënat, i bazuar në frekuencën e projektimit të përcaktuar në Hapin 3. Vendosni Shkarkimin e Projektimit të Përkohshëm më poshtë. Nëqoftëse informacioni Shkarkim-Frekuencë është i padisponueshëm, procedoni me Hapin 4 B.

Shkarkimi i Projektimit të Përkohshëm = _____ m³/s

- B. Përdoret vetëm kur informacioni Shkarkim-Frekuencë është i padisponueshëm

(1) Përcakto Raportin Shumëzues

Viti	Koeficienti	Viti	Koeficienti
2.0	0.8	10.0	1.9
3.0	1.2	25.0	2.7
5.0	1.4		

(2) Llogarit Shkarkimin e Projektimit të Përkohshëm me anën e ekuacioneve vijuese:

Koeficienti _____ × 0.27 (Q50 vj. _____) = _____ m³/s

Koeficienti _____ × 0.20 (Q100 vj. _____) = _____ m³/s

(3) Përzgjidh më të lartën e dy shkarkimeve të llogaritura më Hapin 4B-(2). Vendose shkarkimin më poshtë.

Shkarkimi i Projektimit të Përkohshëm = _____ m³/s



7 Projektimi i kanaleve

7.1 Hyrje

Qëllimi i këtij kapitulli është të specifikojë kriteret e projektimit, të shqyrtojë filozofinë e projektimit dhe të përshkruaj procedurat e projektimit të kanalit.

Projekti hidraulik i shoqëruar me kanalet natyrore dhe kanalet e rrugës përbën një proces që përzgjedh dhe vlerëson alternativat sipas kriterëve të vendosura. Këto kriterë janë standardet e vendosura nga MPPTT-ja për të siguruar që një skemë rrugore të përmbushë qëllimin e menduar pa kërcënuar integritetin strukturor të vetë skemës dhe pa efekte të kundërta e të tepruara për mjedisin apo për mirëqënien e publikut.

7.2 Përkufizime

Kanal i hapur quhet një strukturë natyrore ose artificiale që shërben për kalimin dhe/ose largimin e ujit, ku:

- sipërfaqja e lire ujit është në kontakt me atmosferën;
- forca përgjegjëse për levizjen e tij është komponenti i forcës së rëndësës në drejtimin e lëvizjes.

Ekzistojnë lloje të ndryshme kanalesh të hapura, me të cilët ndeshet projektuesi i strukturave të transportit, si psh:

- kanale natyral;
- kanale anësor ose kuneta;
- kanal kullimi;

Kanalet natyral (lumenjte dhe perrenjte) janë:

- kanale dinamike me madhësi dhe formë të përcaktuar nga forcat natyrore
- zakonisht, por jo gjithmonë, përbëhen nga seksione tërthore me një kanal kryesor në qendër për largimin e rrjedhave të vogla dhe një zonë anësore në të dy krahët për percjelljen e plotave
- nga ana gjeo-morfologjike ato formohen në funksion të historikut afatgjatë të rrjedhës së ngurte dhe të lëngët

Kanalet artificiale përfshijnë kanalet anësore, kanalet kullues dhe kunetat anash rrugës për mbledhjen e ujrave të shiut, të cilat:



- kanë prerje tërthore të rregullta gjeometrike (megjithëse nuk ndodh gjithmonë kështu me sipërfaqet anesore gjate perbytyjeve); dhe
- janë të paveshura ose të veshura me material natyral ose artificial për t'i mbrojtur nga erozioni.

Edhe pse parimet e rrjedhjes në kanalet e hapur janë të njëjtë, pavarësisht nga lloji i tyre, kanalet natyral (perrenjte) dhe kanalet artificiale (kryesisht kanale anësore) do të trajtohen veçmas në këtë kapitull, sipas nevojës.

7.3 Rëndësia

Llogaritja hidraulike e kanalit është e nevojshme për projektimin e sistemeve të kullimit të rrugëve në mënyrë që të vlerësohet:

- mundësia e përmytyjeve, e shkaktuar nga ndryshimet e sipërfaqes së ujit gjate profileve;
- ndikimi në sistemin lumor, në rrjedhën e sipërme ose të poshtme kundrejt rrugës;
- ndryshimet në shpërndarjen e rrjedhave anësore;
- ndryshimet në shpejtësinë ose në drejtimin e rrjedhës;
- nevoja për kanalizimin dhe largimin e rrjedhjes së tepërt;
- nevoja për veshjen e brendshme të kanaleve për të parandaluar erozionin.

7.4 Praktikat e projektimit të MTI-së

7.4.1 Parime të përgjithshme

- Projektimet e kanalit dhe/ose projektimet e strukturave të rrugës që ndikojnë tek kanalet, duhet të zbatojnë politikat e Autoriteti Rrugor Shqiptar.
- Koordinimi me Shtetin dhe me institucionet lokale që kanë lidhje me planifikimin e burimeve ujore, duhet të ketë prioritet të lartë në planifikimin dhe projektimin e strukturave të rrugës.
- Siguria e publikut duhet të jetë një konsideratë e rëndësishme në përzgjedhjen e gjeometrisë së prerjes tërthore të kanaleve artificiale të kullimit.
- Krijimi i stabilitetit të rrugës është qëllimi kryesor për të gjitha kanalet që ndodhen brenda kufirit të rrugës, gjithashtu edhe për ato që ndikojnë tek strukturat e rrugës.
- Duhet vlerësuar ndikimet në mjedis të modifikimeve të kanaleve, përfshirë këtu çrregullimin e habitatit të peshqve, moçalishteve dhe çrregullimin e stabilitetit të bregut të rrjedhës.



7.4.2 Kërkesat e MTI-së

Përkufizimet dhe kriteret e mëposhtme të projektimit për kanalet e hapura do të përfshihen në të gjithë projektet e MPPT-së:

Kanalet e Hapura. Analiza dhe projektimi i kanaleve të hapura do të jetë në përputhje me llojin e kanalit dhe qëllimin e menduar për të. Kanalet do të klasifikohen në kanale lokale kullimi, ose kanale rrymash ujore, në varësi të përdorimit, dhe do të klasifikohen në aluvialë ose joaluvialë, duke u bazuar në karakteristikat e tyre gjeologjike.

Kanalet e hapura të tipit A janë kanale lokale kullimi me qëllim kryesor atë të transportimit të rrjedhjes urbane, të rrjedhjes në vendparkime e të rrjedhjes rrugore prej baseneve të vegjël ujëmbledhës, herë pas here me rrjedhë të ndërprerë dhe vlerë të kufizuar ekologjike, dhe presupozohen të transportojnë rrjedhën e tyre të projektimit brenda brigjeve të tyre. Të dhënat e mëposhtme duhet të përfshihen sipas kërkesës:

- Toleranca (franko) midis soletës dhe vijës së ujit do të merret në përpjestim me dëmet potenciale që mund të ndodhin në rast tejkallimi;
- Përdorimi i veshjeve të brendshme të papërshkueshme nuk këshillohet përveç rasteve kur kemi rrjedhë shumë të shpejtë dhe skarpata të pjerrëta.

Kanalet e hapura të tipit B janë rrjedha natyrore shumëvjeçare, ose kanale të hapura nga njeriu për të krijuar një rrjedhje natyrale të ujit. Sa më poshtë vijon duhet të përfshihen, kur është e përshtatshme:

- Duhet të kenë një kapacitet minimal të transportimit plotes, me frekuencë përmbytjeje 25 vjeçare.
- Duhet të kenë një kanal të brendshëm për të mbledhur rrjedhjet e vogla me kapacitetin e një frekuence përmbytjeje 2 vjeçare.
- Duhet të kenë profile të tilla të përgatitura që të percjellin plota me frekuencë përmbytjesh 2, 25, dhe 100 vjeçare.
- Duhet të marrin në konsideratë kapacitetin hidraulik të zonave të përmbytshme.
- Duhet të kenë një kapacitet transportimi të sedimenteve të njëjtë me kanalet në anen e sipërme dhe të poshtme.
- Duhet të projektohen të tillë që të minimizojnë përdorimin e veshjeve të brendshme artificiale për rrjedhjet që e tejkalojnë frekuencën dy vjeçare të përmbytjes.
- Duhet të nxitin shumëllojshmërinë dhe produktivitetin ekologjik.
- Duhet të përshtaten vizualisht me ambjentin përreth.



- Planimetria dhe skarpata duhet të jenë në përputhje me kanalet natyrore në kushte të ngjashme terreni.
- Variacione në gjerësi, thellësi, ngritje të kuotes tabanit, dhe në skarpatat anësore, preferohen të tilla që të krijojnë shumëllojshmëri ujore dhe pamore.
- Nuk rekomandohet drejtimi i kanaleve dhe zvogëlimi i gjatësisë së tyre.
- Prerjet tërthore që përcaktojnë kanalin dhe gjeometrinë e zonës së përmblytshme për llogaritjet e profilit të sipërfaqes së ujit, duhet të jepen të drejtuara nga rrjedhja e sipërme për në rrjedhën e poshtme të strukturave hidraulike, të jepen në ndërrimet e pjerrësisë së shtratit, ose në formën e prerjes tërthore, dhe përgjithësisht, në intervale prej jo më shumë se dhjetëfishin e gjerësisë së zonës së përmblytshme 100 vjeçare.
- Koeficientët e fërkimit të përdorur në analizat hidraulike do të hamendësojnë kushtet maksimale të bimësisë stinore dhe duhet të rregullohen sipas thellësisë së rrymës.

Planet e restaurimit të kanalit do të përgatiten për gjithë funksionin e kanaleve të hapura. Plani do të ndihmojë në rivendosjen dhe/ose krijimin e një habitati ujqor të përshtatshëm për rritje peshku, ndërkohë që mirëmban ose përmirëson cilësinë e ujit dhe kapacitetin estetik, çlodhës dhe rrjedhës. Rekomandohet koordinimi me Njësitë e Mbrojtjes së Peshkut dhe Kafshëve pranë Ministrisë së Bujqësisë dhe Ministrisë së Mjedisit. Plani i restaurimit të kanalit do të përfshijë, nëse është e nevojshme:

- Shmangien e pengesave për lëvizjen e peshqve;
- Krijimin e pellgjeve ujore dhe pritave të ulta për ajrosjen e rrymave të ujit;
- Sigurimin e zonave të rrymave të mbrojtura me anë të përdorimit të deflektorëve, gurëve, apo digave të ulëta;
- Ruajtjen e bimësisë së bregut të rrymës dhe krijimin e një bimësie të re;
- Përdorimin e materialeve të pastra të shtratit, që kanë përmasa të përshtatshme;
- Programin e punës për të minimizuar problemet me vezët e peshqve, me grumbullimet e tyre dhe me sezonet e peshkimit;
- Heqja e mbetjeve inerte të tepërta;
- Projektimi Riprap me gure në kanalet me rrjedhë uniforme duhet të bazohet mbi metodat e forcës tërheqëse të përcaktuar në këtë rregull teknik.
- Analiza hidraulike dhe modifikimi i kanaleve të prirura për të zënë akull ose për t'u përmblytur për shkak të akullit, duhet të koordinohen në mënyrë të drejtpërdrejtë me MPPT-në.
- Profilet e sipërfaqes së ujit të kanaleve të hapura në zonat bregdetare duhet të marrin në konsideratë mundësinë e zhvillimit të kombinuar të baticave, valëve të mëdha të



stuhive dhe rrjedhjes maksimale. Kuota fillestare e ujit për përmbytjen bazë në basenet ujëmbledhës me kohë përqëndrimi mbi 6 orë, do të jetë frekuenca 10 vjeçare e dallgës së nivelit të baticës.

7.4.3 Kriteret e projektimit

7.4.3.1 Parime të Përgjithshme

Kriteret e projektimit vendosin standardet me anë të të cilave vihen në veprim praktikat. Ato formojnë bazat për përzgjedhjen e konfigurimit të projektimit përfundimtar. Më poshtë janë renditur shembujt e kriterëve të projektimit që do të merret në konsideratë për projektimin e kanaleve.

7.4.3.2 Kanalet Anësore (Tipi A)

Kriteret e mëposhtme përdoren për kanalet anësore:

- Skarpatat e kanalit nuk duhet ta tejkalojnë pjerrësinë natyrale të dheut dhe/ose veshjes së brendshme, që duhet të jetë 1V:2H, ose më e rrafshët në rastin e veshjes me gurë dhe 1V:3H në rastin e veshjes me bimësi.
- Veshjet e brendshme elastike duhen projektuar sipas metodës së forcës tërheqëse të lejuar.
- Prurja llogaritesë për veshjet e brendshme të kanaleve anësore të përhershme do të ketë një frekuencë 10 vjeçare, ndërsa për veshjet e brendshme të përkohshme do të projektohen për frekuencë rrjedhjeje 2 vjeçare.
- Hapësira franko midis soletës dhe rrjedhës së ujit, në kanal, duhet të jetë 0.3 m ose dy energji kinetike specifike ($v^2/2g$), cilado qoftë më e madhe.

7.4.3.3 Kanalet Natyrore (Tipi B)

Kriteret e mëposhtme përdoren në kanalet e rrjedhave ujore natyrale.

- N.q.s zhvendosja e një kanali natyror është e pashmangshme, forma e prerjes tërthore, meandrimi, struktura, ashpërsia, transportimi i sedimentive, kapaciteti percjelles, pjerrësia e kanalit dhe skarpata anësore duhet të përshtaten me kushtet ekzistuese sa të jetë e mundur. Disa mënyra të shuarjes së energjisë mund të jenë të domosdoshme kur kushtet ekzistuese nuk mund të imitohen.
- Kur të jetë e nevojshme, duhet siguruar stabilizimi i bregut të rrjedhës, si rezultat i ndonjë gërryerje ose bllokim të rrymës dhe në këtë stabilizim duhen përfshirë, kurdo që të kërkohen, si brigjet e anës së sipërme ashtu edhe ato të rrjedhës së poshtme të rrjedhës, si edhe vetë zonën ku këto ndodhen.
- Kërkesat e MPPTT-së për kanalet e Tipit B duhet të përfshihen në projektim.



7.5 Prurja (rrjedhja) në kanal in e hapur

7.5.1 Parime të përgjithshme

Analiza e projektimit të kanalit natyror dhe atij artificial vazhdon sipas parimeve bazë të rrjedhjes në kanal in e hapur. Parimet bazë të mekanikës së lëngjeve (Ligji i vazhdueshmerise, shpejtësia dhe energjia) mund të përdoren tek rrjedhja e kanalit të hapur, por si për ta komplikuar më shumë çështjen, pozicioni i sipërfaqes së lirë është zakonisht një nga variablat e panjohura. Përcaktimi i kësaj të panjohure është një nga problemet kryesore të analizës së rrymës së kanalit të hapur dhe varet nga vlera e rezistencës hidraulike në rrjedhë. Kanalet natyrore paraqesin një gamë shumë më të gjerë vlerash ashpërsie sesa kanalet artificiale.

7.5.2 Energjia specifike

Energjia specifike, E , përcaktohet si energjia totale relative kundrejt fundit të kanalit. Nëqoftëse kanali nuk është shumë i pjerrët (pjerrësi më pak se 10 %) dhe trajektorët janë gati të drejta dhe paralele (në mënyrë që supozimi hidrostatik të qëndrojë), energjia specifike E është sa shuma e thellësisë me energjinë kinetike specifike:

$$E = y + \alpha \left(V^2 / 2g \right) \quad (7.1)$$

Ku:

y = thellësia, në metra

α = koeficienti i shpërndarjes së shpejtësisë (shiko ekuacionin 7.2)

V = shpejtësia mesatare, m/s

g = nxitimi i rënies së lirë, 9.81 m/s²

Koeficienti i shpërndarjes së shpejtësisë merret të ketë vlerën një për rrjedhjen turbolente në kanalet prizmatike, por mund të jetë mjaft i ndryshëm nga njëshi në kanalet natyrore.

7.5.3 Koeficienti i shpërndarjes së shpejtësisë

Për shkak të sipërfaqes së lirë si edhe për shkak të fërkimit të ujit me sipërfaqen e ngurte të kanalit, në një kanal të hapur shpejtësitë nuk shpërndahen në mënyrë të njëtrajtëshme në seksionin e kanalit. Si rezultat i shpërndarjes jo të njëtrajtëshme të shpejtësive në seksionin e kanalit, shpejtësia kryesore e një kanali të hapur është zakonisht më e madhe se shpejtësia kryesore mesatare e llogaritur si $(Q/A_t)^2 / 2g$. Vlera mesatare e matur e shpejtësisë kryesore gjendet duke shumëzuar shpejtësinë mesatare kryesore të mësipërme me një koeficient të shpërndarjes së shpejtësisë, α , të përcaktuar si :

$$\alpha = n \sum \left(K_i^3 / A_i^2 \right) / \left(K_t^3 / A_t^2 \right) \quad i = 1 \quad (7.2)$$

Ku:

K_i = moduli i prurjes në nënseksion (shiko ekuacionin 7.8)



K_t = moduli i prurjes total në seksion (shiko ekuacionin 7.8)

A_i = sipërfaqja e prerjes tërthore të nënseksionit, m^2

A_t = sipërfaqja totale e prerjes tërthore të seksionit, m^2

n = numri i nënseksioneve

7.5.4 Energjia specifike totale

Energjia specifike totale është energjia specifike plus lartësine e tabanit të kanalit kundrejt një rrafshi krahasimi të caktuar. Pozicioni gjeometrik i energjisë specifike nga një prerje tërthore tek tjetra përcakton vijën e nivelit të energjisë. Shiko në Figurën 7.1 diagramën e energjisë specifike.

7.5.5 Rrjedhje e qëndrueshme dhe e paqëndrueshme

Rrjedhje e Qëndrueshme është ajo levizje në të cilën, prurja që kalon në një seksion të dhënë, është konstante lidhur me kohën ose thene ndryshe thellesia dhe shpejtësia mesatare janë konstante lidhur me kohën. Që të kemi një rrjedhje të qëndrueshme në një kanal duhet që vlerat e prurjes hyrëse dhe të asaj dalëse të jenë konstante dhe të barabarta. Kur prurja (ose thellesia dhe shpejtësia mesatare) ndryshojnë lidhur me kohën atëherë rrjedhja quhet rrjedhje e paqëndrueshme.

7.5.6 Rrjedhja e njëtrajtëshme dhe jo e njëtrajtëshme

Rrjedhja jo e njëtrajtëshme është rrjedhja në të cilën shpejtësia dhe thellësia variojnë lidhur me drejtimin e lëvizjes, ndërsa kur ato mbeten konstante gjatë gjithë gjatësisë ku leviz rrjedhja atëherë kemi rrjedhje të njëtrajtëshme. Rrjedhja e njëtrajtëshme mund të ndodhë vetëm në kanal in prizmatik, i cili është një kanal me seksion konstant, me ashpërsi dhe pjerrësi konstante sipas drejtimit të rrymës; gjithsesi rrjedhja jo e njëtrajtëshme mund të ndodhë ose në një kanal prizmatik, ose kur kemi të bëjmë me një kanal natyror me veçori të ndryshueshme.

7.5.7 Rrjedhja gradualisht e ndryshueshme dhe menjëherë e ndryshueshme

Një rrjedhë jo e njëtrajtëshme në të cilën thellësia dhe shpejtësia ndryshojnë gradualisht në drejtim të rrymës, në mënyrë që nxitimet të mund të shpërfillen, quhet rrjedhë gradualisht e ndryshueshme; në rastin të kundërt, ajo konsiderohet rrjedhje menjëherë e ndryshueshme.

7.5.8 Numri i frudit

Numri i Frudit, Fr , është një parametër i rëndësishëm pa përmasa, në rrjedhën e kanalit të hapur. Ai përfaqëson raportin e forcave të inercisë me forcat e gravitetit dhe përcaktohet nga:

$$Fr = V / \left[(gd/\alpha)^{0.5} \right] \quad (7.3)$$

Ku:

α = koeficienti i shpërndarjes së shpejtësisë

V = shpejtësia mesatare = Q/A , m/s



g = nxitimi i gravitetit, 9.81 m/s^2

d = thellësia hidraulike = A/T , m

A = sipërfaqja e prerjes tërthore të rrjedhës, m^2

T = gjerësia më e madhe e kanalit në sipërfaqen e ujit, m

Q = Prurja totale, m^3/s

Kjo shprehje për numrin e Frudit përdoren për çdo seksion të kanalit. Për kanalet drejtkëndore, thellësia hidraulike është e barabartë me thellësinë e rrjedhës.

7.5.9 Rrjedhja kritike

Rrjedhja kritike ndodh kur energjia specifike është në minimum. Ndryshimi i energjisë specifike në funksion të thellësisë për një prurje konstante tregon që ka një minimum në vlerën e energjinë specifike, në një thellësi të quajtur thellësi kritike, tek e cila numri i Frudit ka vlerën një. Thellësia kritike është gjithashtu thellësia e prurjes maksimale, kur energjia specifike mbahet konstante. Këto marrëdhënie janë ilustruar në Figurën 7.1. Gjatë rrjedhjes kritike energjia kinetike specifike është e barabartë me gjysmën e thellësisë hidraulike.

Marrëdhënia e përgjithshme për rrjedhën në thellësi kritike është:

$$\alpha Q^2 / g = A^3 / T \quad (7.4)$$

Ku:

α = koeficienti i shpërndarjes së shpejtësisë

Q = prurja totale, m^3/s

g = nxitimi i rënies së lirë, 9.81 m/s^2

A = sipërfaqja e prerjes tërthore të rrjedhës, m^2

T = gjerësia më e madhe e kanalit në sipërfaqen e ujit, m

Kur prurja ka thellësi kritike, ekuacioni 7.4 duhet të përdoret pa marrë parasysh formën e kanalit.

- **Rrjedhja e qetë (Sub-critical flow).** Thellësitë më të mëdha se thellësia kritike shfaqen te rrjedhja është e qetë dhe ku numri i Frudit është më pak se një. Në këtë gjendje të rrjedhjes, ndikimet e vogla në sipërfaqen e ujit mund të percillen si në anën e sipërme ashtu edhe në anën e poshtme të rrjedhjes, dhe pozicioni i seksionit të kontrollit të prurjes është në anën e poshtme.
- **Rrjedhja e rrëmbyeshme (super-kritike).** Thellësitë më të vogla se thellësia kritike shfaqen te rrjedhja e rrëmbyeshme dhe ku numri i Frudit është më i madh se një. Ndikimet e vogla në sipërfaqen e ujit gjithmonë lëvizin pa ndërprerje sipas drejtimit të rrjedhjes së rrëmbyeshme, dhe pozicioni i kontrollit të prurjes është gjithmonë në anën e sipërme.



- Kërcimi Hidraulik.** Kërcimi hidraulik është fenomeni hidraulik ku ndodh kalimi i menjëhershëm nga rrjedhje e rrëmbyeshme në rrjedhje të qetë, sipas drejtimit të rrymës. Ndodhin ndryshime të rëndësishme gjatë këtij kërcimi, si në thellësi ashtu dhe në shpejtësi, si dhe në energji. Për këtë arsye, kërcimi hidraulik shpesh përdoret për të shuar energjinë dhe për të kontrolluar erozionin tek strukturat e kullimit të rrugës. Zhvillimi i një kërcimi hidraulik, i krijuar artificialisht, në një kanal natyror duhet të jetë gjithmonë larg nga vendkalimet e urave për shmangur gërryerjet.

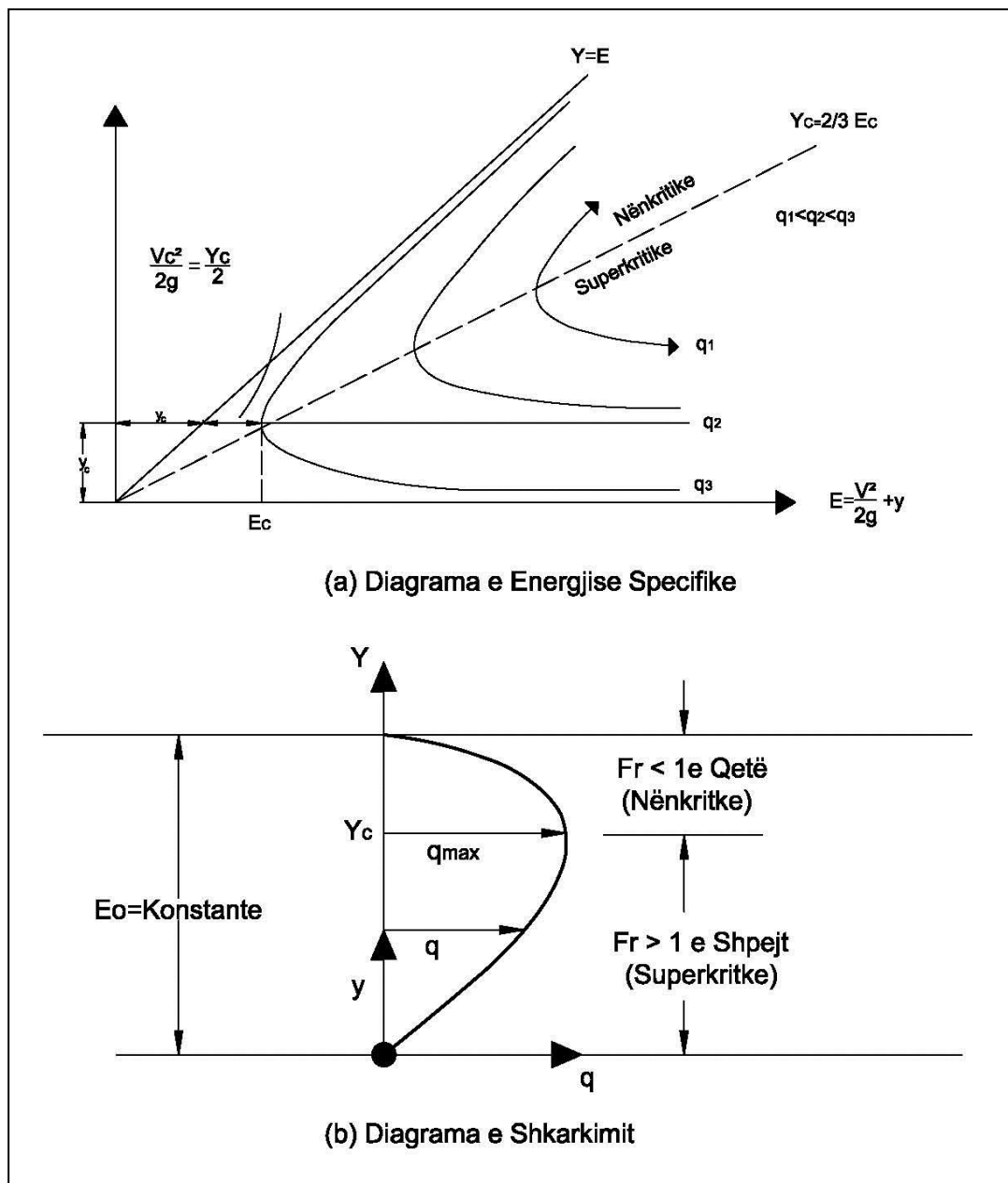


Figura 7.1: Energjia specifike dhe diagrama e prurjes për kanale drejtkëndorë



7.5.10 Klasifikimi i rrjedhjes

Klasifikimi i rrjedhjes së kanalit të hapur mund të përmbledhet si më poshtë:

- Rrjedhje e qëndrueshme:
 - 1) Rrjedhje e Njëtrajtëshme;
 - 2) Rrjedhje jo e Njëtrajtëshme:
 - a) Rrjedhje Gradualisht e Ndryshueshme;
 - b) Rrjedhje Menjëherë e Ndryshueshme;
- Rrjedhje e paqëndrueshme:
 - 1) Rrjedhje e paqëndrueshme e Njëtrajtëshme (e rrallë);
 - 2) Rrjedhje e paqëndrueshme jo e Njëtrajtëshme:
 - a) Rrjedhje e paqëndrueshme Gradualisht e Ndryshueshme;
 - b) Rrjedhje e paqëndrueshme Menjëherë e Ndryshueshme.

Rasti i rrjedhjes së qëndrueshme të njëtrajtëshme dhe rasti i rrjedhjes së qëndrueshme jo të njëtrajtëshme, janë llojet kryesore të rrjedhjes që trajtohen në hidraulikën inxhinierike të rrugëve.

7.5.11 Ekuacione

Ekuacionet e mëposhtme janë ato që përdoren zakonisht më shumë për të llogaritur rrjedhën e kanalit të hapur. Përdorimi i këtyre ekuacioneve në llogaritjen hidraulike të kanalit të hapur sqarohet në Seksionin 7.7.

- **Ekuacioni i Vazhdueshmerisë.** Ekuacioni i vazhdueshmerisë është paraqitja e ruajtjes së masës në mekanikën e lëngjeve. Për situatën specifike të një rrjedhjeje të qëndrueshme një dimensionale, të një lëngu të pangjeshshëm, merret si e vërtetë forma e thjeshtë:

$$Q = A_1 V_1 = A_2 V_2 \quad (7.5)$$

Ku:

Q = prurja, m³/s

A = sipërfaqja e prerjes tërthore të rrjedhës, m²

V = shpejtësia mesatare e prerjes tërthore, m/s (që është pingul me prerjen tërthore)

Numrat e mëposhtëm 1 dhe 2 i referohen prerjeve tërthore pasuese përgjatë rrugës së rrjedhës.



- **Ekuacioni i Maningut.** Për një thellësi të dhënë të rrjedhës në një kanal të hapur, me një rrjedhje të qëndrueshme të njëtrajtëshme, shpejtësia mesatare, V , mund të llogaritet me ekuacionin e Maningut:

$$V = (1/n)R^{2/3}S^{1/2} \quad (7.6)$$

Ku:

V = shpejtësia, m/s

n = koeficienti i ashpërsisë së Maningut

R = rrezja hidraulike = A/P , m

P = perimetri i lagur, m

S = pjerrësia e vijës së energjisë, m

(Vini re: Për rrjedhje të qëndrueshme të njëtrajtëshme, S = pjerrësia e tabanit të kanalit)

Përzgjedhja e n -së së Maningut është bazuar përgjithësisht mbi vëzhgimin; gjithsesi, për të përzgjedhur vlerat e përshtatshme n është thelbësore një përvojë e konsiderueshme. Gama e vlerave n për lloje të ndryshme të kanaleve dhe zonave të përmblytshme është dhënë në Tabelën 7.1 dhe Tabelën 7.2.

Ekuacioni i vazhdueshmerisë mund të kombinohet me ekuacionin e Maningut për të përfutur prurjen në rrjedhjen e qëndrueshme të njëtrajtëshme, si:

$$Q = (1/n)AR^{2/3}S^{1/2} \quad (7.7)$$

Për një gjeometri të dhënë kanali, pjerrësi dhe ashpërsi, dhe një vlerë specifike prurje Q , në rrjedhjen e qëndrueshme të njëtrajtëshme kemi një vlerë unike të thellësisë. Quhet thellësi normale dhe llogaritet nga ekuacioni 7.7 duke shprehur sipërfaqen dhe rrezjen hidraulike në terma të thellësisë. Ekuacioni përfundimtar mund të kërkojë një eksperiment dhe korrigjim të gabimit.

Nëqoftëse thellësia normale është më e madhe se thellësia kritike, pjerrësia klasifikohet si pjerrësi e butë, ndërsa në një pjerrësi shumë të pjerrët, thellësia normale është më e vogël se thellësia kritike. Kështu që rrjedha e njëtrajtëshme është e qetë në një pjerrësi të butë dhe e rrëmbyeshme në një pjerrësi të madhe.

- **Moduli i prurjes.** Në llogaritjen e kanalit, shpesh është e volitshme të grupohen karakteristikat e kanalit në një shprehje të vetme e quajtur moduli i prurjes së kanalit K :

$$K = (1/n)AR^{2/3} \quad (7.8)$$



dhe atëherë ekuacioni 7.7 mund të shkruhet si:

$$Q = KS^{1/2} \quad (7.9)$$

Moduli i prurjes përfaqëson kapacitetin transportues të një prerjeje tërthore të rrjedhës bazuar vetëm në gjeometrinë dhe karakteristikat e ashpërsisë së tij dhe është i pavarur nga pjerrësia e shtratit të rrjedhës.

Koncepti i Moduli të prurjes së kanalit është i dobishëm kur llogaritet shpërndarja e rrjedhave të përmytjes mbi breg në prerjen tërthore të rrjedhës dhe shpërndarja e rrymës përmes një hapjeje në një vendkalim të propozuar të rrymës. Ai gjithashtu përdoret për të përcaktuar koeficientin e shpërndarjes së shpejtësisë, α (shiko ekuacionin 7.2).

- **Ekuacioni i Energjisë.** Ekuacioni i energjisë shpreh ruajtjen e energjisë në rrjedhën e kanalit të hapur, të shprehur si energji për njësi të peshës së lëngut, që ka përmasa gjatësore dhe prandaj është quajtur energji specifike. Energjia specifike përbëhet nga energjia potenciale specifike e pozicionit (lartësia e pozicionit), energjia potenciale specifike e presionit, dhe energjia kinetike specifike (lartësia për shkak të shpejtësisë). Këto energji kryesore janë sasi skalare, që kur mbledhen japin energjinë specifike totale në çdo prerje tërthore. I shkruar për një prerjeje tërthore të një kanali të hapur të rrjedhës së sipërme të emërtuar 1 dhe një prerjeje tërthore të rrjedhës së poshtme të emërtuar 2, ekuacioni i energjisë është:

$$h_1 + \alpha_1 \left(v_1^2 / 2g \right) = h_2 + \alpha_2 \left(v_2^2 / 2g \right) + h_L \quad (7.10)$$

Ku:

h_1 dhe h_2 = janë respektivisht kuotat e rrjedhës së sipërme dhe të rrjedhës së poshtme, m

α = koeficienti i shpërndarjes së shpejtësisë (ekuacion 7.2)

V = shpejtësia mesatare, m/s

h_L = humbje hidraulike për shkak të ndryshimeve lokale të prerjes tërthore si edhe për shkak të rezistencës në ferkim të ujit me tabanin e kanalit, m

Kuota h është shuma e kuotes së tabanit z dhe thellësisë së rrjedhës y , që është $h = z + y$. Kushtet e ekuacionit të energjisë janë ilustruar në mënyrë grafike në Figurën 7.2. Ekuacioni i energjisë tregon që energjia totale specifike në një prerje tërthore të rrjedhës së sipërme është e barabartë me energjinë totale specifike në një seksion të rrjedhës së poshtme plus energjinë hidraulike të humbur midis dy prerjeve. Ekuacioni i energjisë mund të përdoret vetëm midis dy prerjeve tërthore tek të cilat vijat e rrjedhës janë thuajse të drejta dhe paralele, kështu që nxitimet vertikale mund të shpërfillen.

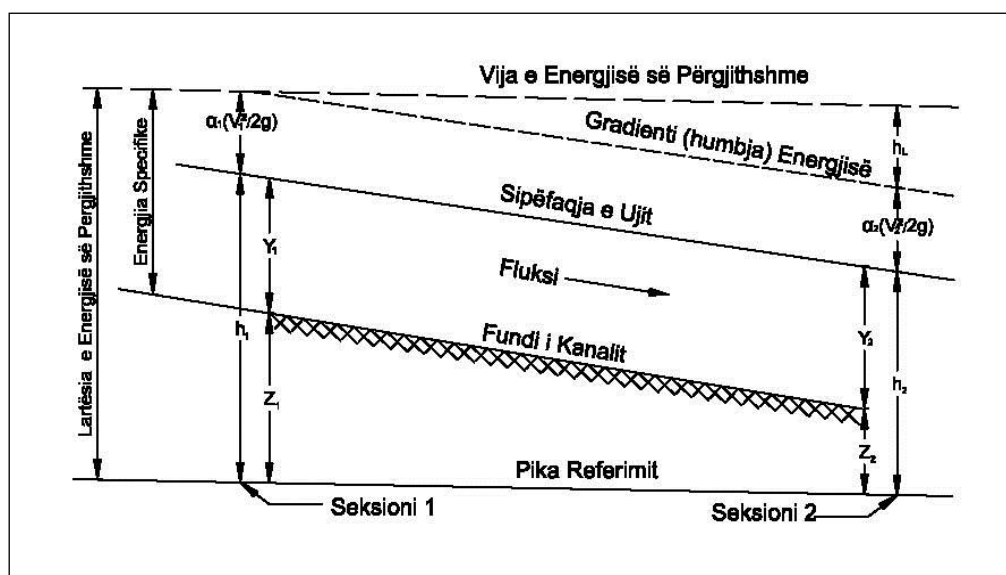


Figura 7.2: Termet në ekuacionin e energjisë

Lloji i Kanalit dhe Përshkrimi i Tij	Minimumi	Normal	Maksimal
E GËRMUAR OSE E THELLUAR			
Toka, e drejtë dhe e njëtrajtëshme			
E pastër, e përfunduar kohët e fundit	0.016	0.018	0.020
E pastër, pas erozionit	0.018	0.022	0.025
Zhavorr, seksion i njëtrajtëshëm, i pastër	0.022	0.025	0.030
Me bar të shkurtër, pak barëra të këqija	0.022	0.027	0.033
Tokë, gjarpëruese dhe inaktive			
Pa bimësi	0.023	0.025	0.030
Bar dhe pak barëra të këqija	0.025	0.030	0.033
Barëra të këqija të dendur ose skica ujore në kanalet e thella	0.030	0.035	0.040
Dysheme toke dhe pjesë anësore të lëmuara	0.025	0.030	0.035
Dysheme guri dhe pjesë anësore të mbushura me barëra të këqija	0.025	0.035	0.045
Dysheme me kalldrëm dhe pjesë anësore të pastra	0.030	0.040	0.050
Vija e gërmimit – e gërmuar ose e gërryer			
Pa bimësi	0.025	0.028	0.033
Shkurre të vogla nëpër brigje	0.035	0.050	0.060
Gërmime në shkëmb			
I lëmuar dhe i njëtrajtëshëm	0.025	0.035	0.040
I dhëmbëzuar dhe jo i njëtrajtëshëm	0.035	0.040	0.050
Kanale të pamirëmbajtur, barëra të këqinj dhe shkurre të pa prera			
Barëra të këqija të dendura, të larta sa thellësia e rrjedhës	0.050	0.080	0.120
Dysheme e pastër, shkurre në pjesët anësore	0.040	0.050	0.080
Të njëjta, faza e prurjes kulmore	0.045	0.070	0.110
Shkurre të dendura, faza kulmore	0.080	0.100	0.140
RRJEDHA NATYRORE			
Rrjedha të vogla (gjerësia më e madhe në fazën e përmytjes < 30 m)			
Rrjedhat mbi fushë			
E pastër, e drejtë, në fazën e mbushjes, pa çarje dhe	0.025	0.030	0.033



Lloji i Kanalit dhe Përshkrimi i Tij	Minimumi	Normal	Maksimal
pa pellgje të thella			
Njësoj si më lart, por me shumë gurë/barëra të këqija	0.030	0.035	0.040
Pellgje/cekëtina të pastra, gjarpëruese	0.033	0.040	0.045
Njësoj si më lart, por me pak barëra/ gurë	0.035	0.045	0.050
Njësoj si më lart, faza më e ulët, skarpata dhe seksione më pakefikase	0.040	0.048	0.055
Njësoj si 4, por me më shumë gurë	0.045	0.050	0.060
Rrugë inaktive dhe me barëra, pellgje të thella	0.050	0.070	0.080
Rrugë të mbushura me barëra, pellgje të thella, ose rrugët e ujit të përmytjes të mbushura me trungje dhe shkurre nën to	0.075	0.100	0.150
Rrjedha malore, pa bimësi në kanal, brigjet zakonisht të pjerrëta, pemë dhe shkurre përgjatë skarpatave të fundosura në faza kulmore.			
Dyshemeja: zhavorr, kalldrëm dhe gurë	0.030	0.040	0.050
Dyshemeja: kalldrëm, me gurë të mëdhenj	0.040	0.050	0.070

Tabela 7.1: Vlerat e Koeficientit të Ashpërsisë n (rrjedhe e njëtrajtëshme)

Lloji i Kanalit dhe Përshkrimi i Tij	Minimal	Normal	Maksimal
Zonat e Përmytëshme			
Kullotë, pa shkurre			
Bar i shkurtër	0.025	0.030	0.035
Bar i lartë	0.030	0.035	0.050
Zonë e kultivuar			
Pa pleh	0.020	0.030	0.040
Vargje të korrash të pjekura	0.025	0.035	0.045
Fushë të korrash të pjekura	0.030	0.040	0.050
Shkurre			
Shkurre të shpërndara, barëra të dendura	0.035	0.050	0.070
Shkurre dhe pemë të ulëta, në dimër	0.035	0.050	0.060
Shkurre dhe pemë të ulëta, në verë	0.040	0.050	0.080
Shkurre mesatare në të dendura, në dimër	0.045	0.070	0.110
Shkurre mesatare në të dendura, në verë	0.070	0.100	0.160
Pemë			
Shelgje të dendur, verë, të drejtë	0.110	0.150	0.200
Tokë e pastruar me trungje pemësh, pa lastarë	0.030	0.040	0.050
Njësoj si më lart, por me rritje të madhe të lastarëve	0.0550	0.060	0.080
Sipërfaqe e madhe me trungje, disa pemë të rrëzuara, disa driza, niveli i përmytjes nën nivelin e degëve	0.080	0.100	0.120
Njësoj si më lart, por në fazën kur përmytja arrin degët	0.100	0.120	0.160
Rrjedhat e mëdha (gjerësia më e madhe në fazën e përmytjes > 30 m)			
Seksion i rregullt, pa gurë apo shkurre	0.025		0.060
Seksion i çrregullt dhe i ashpër			

Tabela 7.2: Vlerat e Koeficientit të Ashpërsisë n (rrjedhe e njëtrajtëshme) në vazhdim



7.6 Morfologjia e rrjedhës

7.6.1 Hyrje

Forma që merr rrjedha natyrore, e cila përfshin formën e seksionit tërthor, si dhe atë të formës në plan, është një funksion i shumë variablave, për të cilat është e vështirë të vendosen raportet shkak-pasojë. Rrjedha mund të jetë në ekuilibër, nëse u referohemi periudhave të gjata, që do të thotë se ajo shkarkon mesatarisht të njëjtën sasi sedimentesh të ngurta që ajo merr, megjithëse mund të ketë rregullime afatshkurtra në formën e shtratit, si reagim ndaj prurjeve të përmbytjes. Nga ana tjetër, pjesa e rrjedhës në interesin tonë mund të jetë duke u ngritur ose duke u ulur, respektivisht, si rezultat i depozitimit ose i gërryerjes në të. Orientimi në plan i rrjedhës mund të jetë i drejtë, me gërshetime ose me meandrim. Këto ndërlkime në morfologjinë e rrjedhës mund të vlerësohen, duke kontrolluar fotografitë dhe hartat topografike, për të parë nëse ka ndryshime në kohë në pjerrësi, gjerësi, thellësi, formë meandrimi dhe erozion të bregut.

Duke patur njohuri të plotë të mekanikës së lumit dhe në sajë të eksperiencës inxhinierike të fituar, mund të bëhet një vlerësim sasior i reagimit të lumit ndaj strukturave të propozuara të rrugës. Llogaritjet e ekuilibrit të ngarkesës së sedimenteve mund të bëhen nga një shumëllojshmëri teknikash dhe të krahasohen nga një degezim tek tjetri për të zbuluar një çekuilibër në fluksin e sedimenteve që hyjnë dhe dalin si dhe rrjedhimisht të identifikohet ndonjë problem erozioni/depozitimi. Metodologjia e propozuar për të përcaktuar sasinë e gërryerjes së pritshme dhe/ose sedimentimin e vendeve problematike potenciale duhet të miratohet nga Sektori i Hidraulikës dhe Kullimit.

Kanali i rrjedhës natyrore do të marrë një formë gjeo-morfologjike që do të jetë e krahasueshme me ngarkesën e sedimentit dhe historikun e shkarkimit që ka përjetuar në kohë. Në hapësirën ku një strukturë rrugore shqetëson këtë ekuilibër delikat duke ndërprerë kanale natyrore, pasojat e përmbytjes, erozionit dhe depozitimit mund të jenë të konsiderueshme dhe të përhapura. Analiza hidraulike e një strukture të propozuar rrugore duhet të përfshijë një konsideratë të shtrirjes së këtyre pasojave.

7.6.2 Nivelet e vlerësimit

Llogaritja dhe projektimi i një kanali për rrjedhën zakonisht do të kërkojë një vlerësim të kanalit ekzistues dhe problemeve të mundshme si rezultat i veprimit të propozuar. Detajimi i studimeve të nevojshme duhet të jetë në përpjësime me rrezikun e shoqëruar me veprimin dhe me ndjeshmërinë mjedisore të rrjedhës. Vëzhgimi është mjeti më i mirë për identifikimin e zonave potenciale të erozionit të bregut të kanalit dhe për rrjedhojë për vetë stabilizimin e kanalit. Metodologjitë analitike për vlerësimin e stabilitetit të kanalit mund të klasifikohen në hidraulike dhe në gjeomorfike, dhe është e rëndësishme të pranohet se këto mjete analitike duhet të përdoren vetëm për të provuar mundësinë për erozion që ka treguar vëzhgimi. Më poshtë është dhënë një përshkrim i shkurtër i tre niveleve të vlerësimit.



7.6.2.1 *Niveli 1*

Vlerësimi cilësor përfshin përdorimin e koncepteve gjeomorfike për të identifikuar problemet e mundshme dhe zgjidhjet alternative. Të dhënat e nevojshme mund të përfshijnë informacionin historik, kushtet aktuale të terrenit, fotografitë nga ajri, harta të vjetra dhe shënime të vëzhgimit, dosje të projektimit të urave, regjistrime të mirëmbajtjes dhe intervista me rezidentë që kanë jetuar aty për një kohë të gjatë.

7.6.2.2 *Niveli 2*

Analiza sasiore është kombinuar me një vlerësim më të detajuar cilësor të faktorëve gjeomorfikë. Përgjithësisht përfshin profilin e sipërfaqes së ujit dhe llogaritjet e gërryerjes. Ky nivel i analizës do të jetë i përshtatshëm për shumicën e pozicioneve nëqoftëse janë zgjidhur problemet dhe janë shpjeguar ashtu si duhet raportet midis faktorëve të ndryshëm që ndikojnë në stabilitet. Të dhënat e nevojshme do të përfshijnë të dhënat e Nivelit 1 si shtesë e informacionit të nevojshëm për të vendosur hidrologjinë dhe hidraulikën e rrjedhës.

7.6.2.3 *Niveli 3*

Analiza sasiore komplekse bazohet në modelimin e detajuar matematik dhe mundësisht edhe në modelimin hidraulik fizik. Të nevojshme vetëm për terrenet me rrezik të lartë e probleme jashtëzakonisht të ndërlikuara dhe mundësisht pas analizës së fakteve ku humbjet dhe kostot e përgjegjësiave janë të larta. Ky nivel i analizës mund të kërkojë profesionistë me përvojë në teknikat e modelimit matematikor për rrugën e sedimentit dhe/ose në teknikat e modelimit fizik. Të dhënat e nevojshme do të kërkojnë informacion nga Niveli 1 dhe Niveli 2, të dhëna nga terreni lidhur me transportin e sedimentet e ngurta dhe pezull të shtratit, si dhe karakteristikat e materialeve të shtratit dhe të bregut, të tilla si madhësia, forma, pjerrësia, shpejtësia e rënies, kohezioni, dendësia dhe këndi i prehjes.

7.6.3 *Faktorët që ndikojnë në qëndrueshmërinë e rrjedhës*

Faktorët që ndikojnë në qëndrueshmërinë e rrjedhës dhe, potencialisht në qëndrueshmërinë e urës dhe rrugës në vendkalimet e rrjedhave, mund të klasifikohen si faktorë gjeomorfologjikë dhe faktorë hidraulikë.

Faktorët Gjeomorfologjikë

- Madhësia e rrjedhës;
- Mjedisi i luginës;
- Argjinaturat natyrore;
- Gjarpërime, meandrite;
- Ndryshueshmëria e gjerësisë;
- Zhvillimi i bregut;
- Materiali i shtratit;
- Natyra e Rrjedhës;
- Zonat e përmblytshme;
- Çarje të dukshme;
- Kufinj të kanalit;
- Niveli i gershetimit;
- Niveli i degëzimit të lumit;
- Mbulimi me pemë i brigjeve.

Figura 7.3 përshkruan shembujt e faktorëve të ndryshëm gjeomorfologjikë



Faktorët Hidraulikë

- Piku, frekuenca dhe kohëzgjatja e plotës;
- Konfigurimi i shtratit;
- Rezistenca ndaj rrjedhës;
- Profilet e sipërfaqes së ujit;

Figura 7.4 përshkruan ndryshimet e bëra në klasifikimin e kanalit dhe qëndrueshmërinë relative lidhur me faktorët hidraulikë.

Në rrjedhjet ujore mund të ndodhin ndryshime të shpejta dhe të papritura, si për shembull, ndryshimi i mbulesës bimore dhe kjo si kundërpërgjigje ndaj veprimtarive të njeriut në basenin ujëmbledhës. Ndryshimet në përshkueshmëri mund të ndryshojnë hidrologjinë e një rrjedhe, prodhimin e sedimentit dhe gjeometrinë e kanaleve. Kanalizimi, korigjimi i kanalit të rrjedhjes, argjinaturat e rrjedhës dhe digat, urat, tombinot, rezervuarët dhe ndryshimet në përdorimin e tokës, mund të kenë ndikim të madh mbi rrjedhën e rrymës, transportimin e sedimentit, gjeometrinë e kanalit dhe pozicionin e tij. Duke ditur që veprimtaritë e njeriut mund të ndikojnë në qëndrueshmërinë e rrjedhës, projektuesi mund të ndihmohet të parashikojë disa nga problemet që mund të hasen.

Ndikimet natyrore, të tilla si përmbytjet, thatësira, tërmetet, shkarjet e tokës dhe zjarret në pyje, mund gjithashtu të shkaktojnë ndryshime të mëdha në ngarkesën e sedimentit dhe si rrjedhim, ndryshime të mëdha në kanalin e rrjedhës. Megjithëse është i vështirë parashikimi i ndikimeve të tilla, është e rëndësishme të pranohet se, kur ndodhin ndikime natyrore, është e pritshme që ndryshime do të pësojë edhe kanali i rrjedhës.



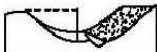
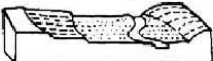
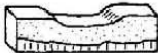
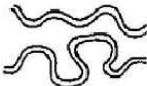
PËRMASAT E RRJEDHJES	E vogël (< 30 m gjerë)		Mesatare (30-150 m)		E gjerë (>150 m)
LLOJI I RRJEDHJES	Vetëm pas Shirave		(Me ndërprerje)	Të vazhduar por me Breshër	Të vazhduar
MATERIALI I SHTRATIT	Lym- argjilë	Lym	Rërë	Çakull	Zhavorr
KONFIGURACION I LUGINËS	 Ska luginë, terren aluvial	 Luginë me reliv të ulët (<30 m e thellë)	 Luginë me reliv mesatar (30 - 300 m)	 Luginë me reliv të lartë (> 300 m)	
FUSHAT BUQËSORE	 Pak (< 2 x gjerësinë e kanlit)	 E ngushtë (2 - 10 x gjerësinë e kanlit)	 E gjerë (> 10 x gjerësinë e kanlit)		
NIVELET NATYRALE	 Pak ose aspak	 Kryesisht në pjesën e lugët	 E zhvilluar mire në të dy brigjet		
GËRRYERJET E DUKSHME	 Pa gërryerje	 Me mundësi gerryerje			
KUFINJTË E KANALIT	 Alluviale	 Gjysëm alluviale	 Jo alluviale		
MBULIMI ME PEME I BRIGJEVE	< 50 përqind e brigjeve		50 - 90 përqind e brigjeve		> 90 përqind e brigjeve
MËNYRA E RRJEDHJES NE FORME SINUSOIALE	 E drejtë Sinoidale (1 - 1.05)	 Sinoidale (1.06 - 1.25)	 Gjarpëruese (1.25 - 2.0)	 Shumë gjarpëruese (> 2.0)	
RRJEDHJE TË COPËZUARA	 E pa copëzuar (< 5 përqind)	 E copëzuar në vende të veçanta (5 - 35 përqind)	 E copëzuar në përgjithsi (> 35 përqind)		
RRJEDHJE TË DEGËZUARA	 E pa copëzuar (< 5 përqind)	 E degëzuar në vende të caktuara (5 - 35 përqind)	 E degëzuar në përgjithsi (> 35 përqind)		
NDRYSHIME NË GJERËSINË E RRJEDHJES DHE KRIJIMI I BREGOREVE (ishujve)	 Ishuj të ngushtë	 Gjerësi e barabartë	 Ishuj të gjërë	 Gjerësi më e madhe në kthesë	 Ishuj të çregullit

Figura 7.3: Faktorët gjeomorfologjikë që ndikojnë në qëndrueshmërinë e rrjedhës

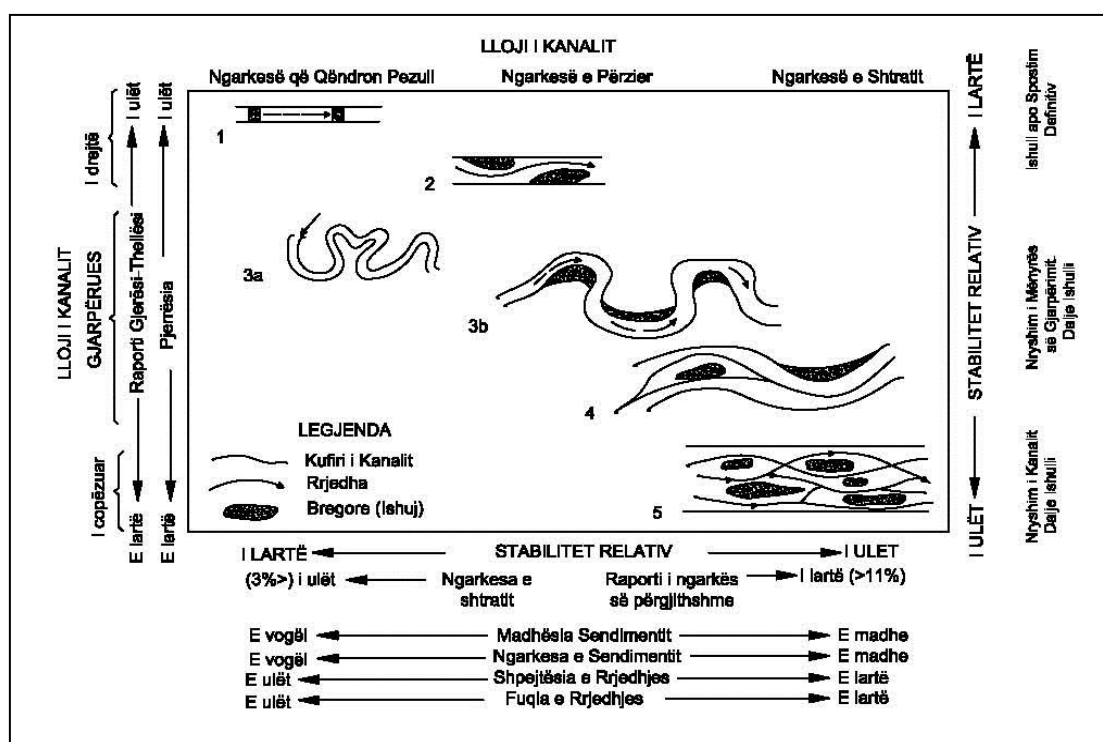


Figura 7.4: Klasifikimi i kanalit dhe qëndrueshmëria relative kur faktorët hidraulikë janë të ndryshueshëm

7.6.4 Reagimi i rrjedhes ndaj ndryshimit

Faktorët kryesor të ndërlikimit në mekanikën e lumit janë:

- 1) numri i madh i variablave të ndërlidhura që mund t'u përgjigjen në të njëjtën kohë ndryshimeve natyrore ose atyre të imponuara në një sistem të rrjedhës; dhe
- 2) zhvillimi i vazhdueshëm i llojit të kanalit të rrymës, i gjeometrisë së kanalit, i brigjeve dhe formave të ashpërsisë së shtratit me ndryshueshmëri të ujshmerisë dhe të sedimenteve të ngurta. Për t'i kuptuar më mirë reagimet e një rrjedhe ndaj veprimeve të njeriut dhe natyrës, këtu janë paraqitur disa koncepte të thjeshta hidraulike dhe gjeomorfologjike.

Varësia e formës së rrjedhës nga pjerresia, që mund të imponohet në mënyrë të pavarur nga veçoritë e tjera të rrjedhave, është ilustruar skematikisht në Figurën 7.5.

Çfarëdo lloji ndryshimi natyral ose artificial që shndërron skarpatën e kanalit mund të rezultojë në kryerjen e modifikimeve të strukturës së rrjedhjes ekzistuese. Për shembull, një ndërprerje e një bërri të një gjarpërimi (meandrimi) ul sinusitetin e kanalit dhe e rrit pjerrësinë e tij. Duke iu referuar Figurës 7.5, kjo zhvendosje në të djathtë e pozicionit në grafik mund të rezultonte në një zhvendosje prej një forme relativisht të qetë dhe dredhuese, drejt një forme të gërshetuar që ndryshon shpejt me kalimin e kohës, ka shpejtësi të mëdha, krijon nënndarje me anë rripash rëre dhe mbart sasi relativisht të mëdha sedimentesh. Nga



ana tjetër, është e mundur që një rënie e lehtë në pjerrësi të mund ta kthejë rrjedhën e gërshetuar në një rrjedhë gjarpëruese (meandruese).

Përmasat e ndryshme të kanalit, format dhe modelet e lidhura me sasi të ndryshme prurjesh dhe sasi të ndryshme sedimentesh, tregojnë se këto variabla të pavarura nuk mbeten të njëjta dhe rregullimet në morfologjinë e kanalit mund të përshpejtohen. Për më tepër, një ndryshim në hidrologji mund të shkaktojë ndryshime në dredhimet, gjarpërimin dhe valëzimin e gjatësisë, si dhe në gjerësinë dhe në thellësinë e kanalit. Që rrjedha të kompensojë këtë ndryshim hidrologjik, mund të nevojitet një periudhë e gjatë paqëndrueshmërie në kanal, e shoqëruar me erozion të konsiderueshëm në breg dhe shkarje në anët e kanalit.

Figura 7.6 ilustron varësinë që ka forma e lumit ndaj pjerrësisë dhe prurjes së kanalit, duke treguar se kur $SQ^{0.25} < 0.00070$ në një kanal me shtrat ranor, rrjedha do të gjarpërojë. Po kështu, kur $SQ^{0.25} > 0.0041$, rrjedha gërshetohet.

Në këto ekuacione, pjerrësia e kanalit është S , në m/m, dhe prurja mesatare është Q , në m^3/s . Midis këtyre vlerave të $SQ^{0.25}$ kemi zonën e tranzicionit.

Nëqoftëse një rrjedhë po gjarpëron, por prurja dhe pjerrësia e saj gjenden brenda kufijve të zonës së tranzicionit, një rritje relativisht e vogël e pjerrësisë së kanalit mund të shkaktojë, me kalimin e kohës, shndërrimin e tij në një rrjedhë tranzitore ose të gërshetuar.

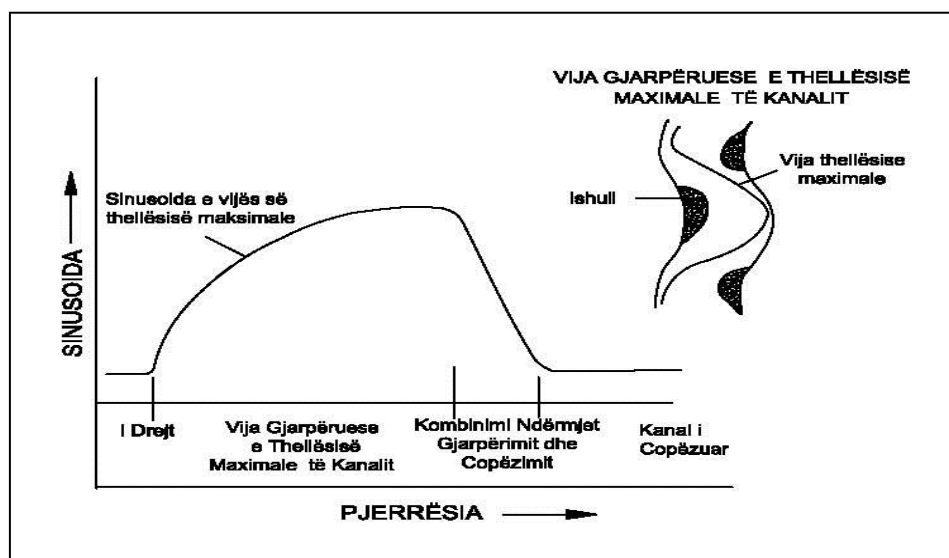


Figura 7.5: Dredhimi përkundrejt pjerrësisë kur ka shkarkim konstant



7.6.5 Kundërmatat

Kundërmasë quhet ajo masë që merret në vendkalimin e një rrjedhje për të kontrolluar, frenuar, ndryshuar, vonuar, ose minimizuar problemet e qëndrueshmërisë së rrjedhës dhe të urës. Këto kundërmata mund të merren gjatë ndërtimit të rruges ajo po ndertohej ose mund të ripërshtaten kur ajo është një strukturë ekzistuese.

Ripërshtatja është një praktikë e mirë ekonomike dhe inxhinierike në shumë vende përgjatë rruges, sepse vlera, vendndodhja dhe natyra e problemeve të mundshme të stabilitetit nuk janë gjithmonë të dallueshme në fazën e projektimit dhe sigurisht, mund të duhet një periudhë disa vjeçare që ajo të zhvillohet.

Përzgjedhja e një kundërmase të përshtatshme për një problem specifik erozioni të bregut varet nga faktorët si, mekanizmi i erozionit, karakteristikat e rrjedhës, kërkesat për ndërtim dhe mirëmbajtje, mundësia për vandalizëm dhe kostot.

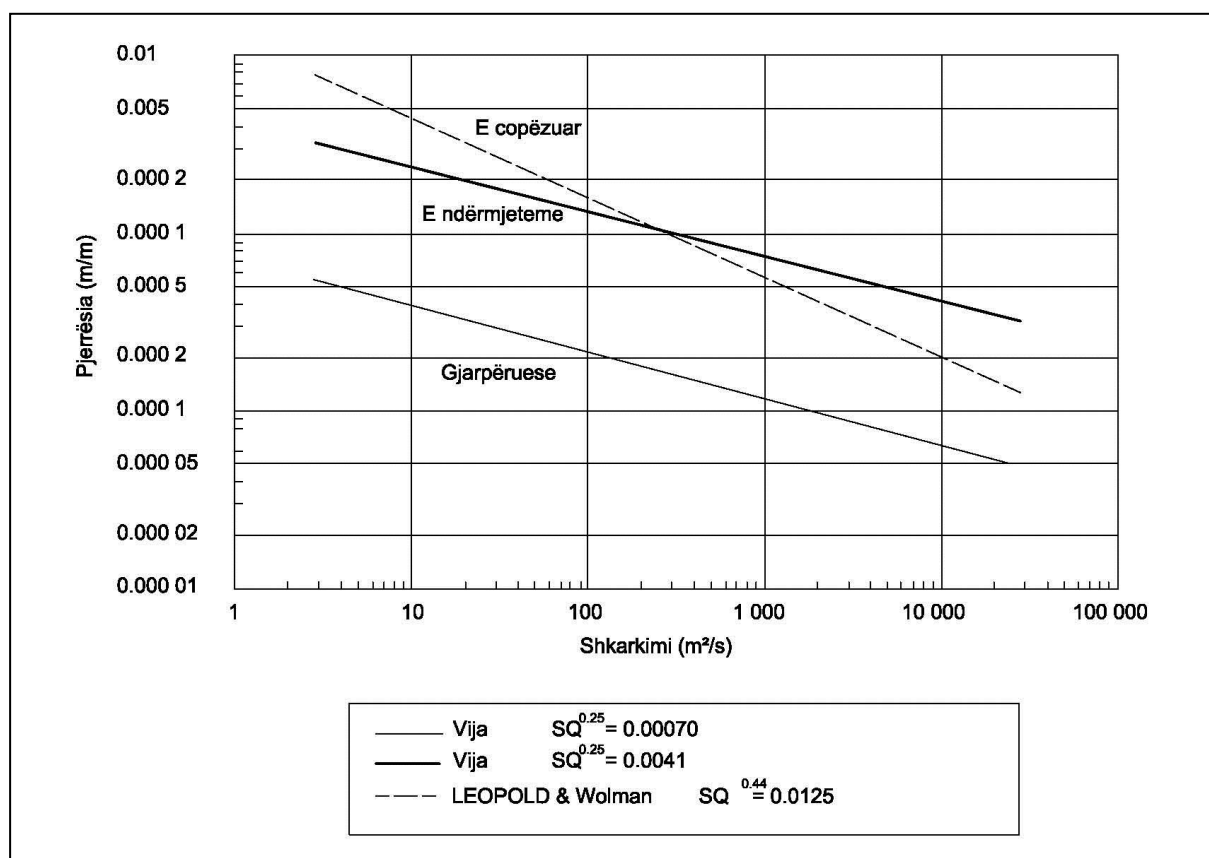


Figura 7.6: Pjerrësi-prurje për shtretër rrjedhash të gërshetuar ose gjarpërues



Më poshtë është paraqitur një diskutim për kundërmaset e mundshme që duhen marrë për disa probleme të zakonshme në lidhje me qëndrueshmërinë e lumit.

7.6.5.1 Zhvendosja e Gjarpërimit (Meandrimit)

Kundërmasa më e mirë për të mos ndodhur zhvendosja e gjarpërimit (meandrimit) është kalimi në një shtrirje të drejtë të rrymës midis kthesave. Të tjera kundërmasa përfshijnë mbrojtjen e një vije bregore ekzistuese, krijimin e një linje ose planimetrie të re rryme dhe kontrollin dhe ngushtimin e rrymës në kanal. Kundërmaset kryesore për stabilizimin e bregut dhe kontrollin e gerryerjeve në kthesa janë veshjet me gurë të bregut, penelat, strukturat frenuese, argjinaturat gjatësore, pritrat, palankolat dhe zhvendosjet e kanalit. Këto masa mund të ndërmerren në mënyrë individuale ose me kombinime të dy ose më shumë prej tyre dhe ato mund të përdoren për të luftuar zhvendosjen e meandrimit prej vendit të tij.

7.6.5.2 Gërshetimi i Kanalit

Kundërmaset e përdorura për rrymat e gërshetuara zakonisht caktohen për të kufizuar kanalet shumëfishë në një kanal. Kjo gjë tenton të rris kapacitetin e transportimit të sedimentit në kanalin kryesor dhe të nxitë depozitimin në kanalet dytësore.

Masat zakonisht konsistojnë në argjinatura të ndërtuara nga kufijtë e kanaleve të shumfishtë deri tek kanali mbi të cilin është ndërtuar ura. Gjithashtu argjinaturat e degëzuara në fundet e urës janë përdorur me sukses, të kombinuara me veshjet me gurë të skarpatave në mbushje të rrugës, me rregullimin e skarpatave në mbushje të rrugës dhe me degëzimet e caktuara nëpër kanalet e rrymës, për të ngushtuar rrymën brenda një kanali.

7.6.5.3 Gërryerja

Gërryerja e rrjedhave mund të shkaktojë humbjen e qëndrueshmërisë së këmbëve të urës dhe shpatullave në brigjet e gërryer. Diga frenuese, që është një digë e ulët ose pritë e ndërtuar në kanal, është një nga teknikat më të suksesshme për të ndaluar gërryerjen në rrjedhat e vogla deri në ato mesatare.

Argjinaturat gjatësore prej guri që vendosen në pjesën e poshtme të brigjeve të kanaleve mund të jenë kundërmasa efikase kundër gërryerjes së bregut në rrjedhat gërryese. Masa parandaluese për të penguar gërryerjen pas veprave, mund të jenë edhe muret e ankoruara, të cilat mund të jenë të nevojshme në zonën afër kryqezimit të rrugës me kanalin. Përgjithësisht, përdorimi vetëm i veshjes së brendshme të kanalit, nuk është një kundërmasë e suksesshme kundër problemit të gërryerjes.



7.6.5.4 Depozitimi i Sedimenteve

Masat aktualisht në përdorim për zbutjen e problemeve të depozitimit në rrugë përfshijnë kanalizimin, modifikimin e urës, mirëmbajtjen e vazhdueshme, ose kombinime të këtyre.

Kanalizimi mund të përfshijë gjurmimin dhe pastrimin e kanaleve, drejtimin e rrjedhes për të rritur pjerrësinë lokale, ndërtimin e strukturave të kontrollimit të rrjedhës për të reduktuar dhe mbajtur nën kontroll gjerrësinë e kanalit, si dhe ndërtimin e kanaleve shfryrës (by-pass) për të rritur afetsinë percjellëse gjatë kalimit të rrjedhës. Me përjashtim të kanaleve shfryrës, këto masa mendohet të rrisin kapacitetin e transportimit të sedimenteve në kanal, e si rrjedhojë të reduktojnë ose të eliminojnë problemet me depozitim.

Një tjetër teknikë që ka premisë për sukses është teknika e pllakës së zhytur që është zhvilluar nga Universiteti i Ajouas. Studimet na sugjerojnë se struktura pllakë e zhytur mund të jetë një strukturë sediment-kontrolluese efikase, ekonomike, pa nevojë për tepër kujdes, e padëmshme për mjedisin dhe që mund të përdoret gjërësisht.

7.7 Kanali anësor (tipi A) Procedura e projektimit

7.7.1 Vlerësimet e përgjithshme të projektimit

Projektimi i kanaleve të tipit A duhet të marrë në konsideratë aftësinë shkarkuese, ekonominë, sigurinë e trafikut, estetikën, kontrollimin e erozionit dhe mirëmbajtjen. Këta faktorë zakonisht janë aq të lidhura me njëra-tjetrën sa që kushtet optimale nuk mund të arrihen për njërin pa bërë kompromis me tjetrën apo disa të tjera; idealja është arritja e një ekuilibri të arsyeshëm.

Pozicionimi, veshjet e brendshme dhe pjerrësia e skarpave janë faktorë të rëndësishëm përse i përket sigurisë. Siguria e automobilistëve zakonisht bëhet më e madhe me rritjen e distancës midis rrugës dhe kanalit. Kjo distancë mund të rris koston e shpronësimit të tokës, gjë që mund të kompensohet pjesërisht nga reduktimi i kostos së mbrojtjes së trafikut. Kanali mund të pozicionohet më pranë rrugës, në mënyrë që nëqoftëse një mjet kundravajtës e kalon veshjen dhe skarpatën, ai ta rimarrë situatën nën kontroll. Kanalet të cilët nuk janë të mbrojtur nga barriera e trafikut duhet të kenë pjerrësinë 1 me 5 dhe një thellësi maksimale prej 150 mm. Kanalet mund të jenë të pjerrët dhe të thellë nëse ata me barriera të sigurisë. Rekomandimet e dimensioneve të kanaleve jepen në seksionin 7.7.7.2.

Të gjitha kanalet duhen projektuar që të minimizojnë erozionin. Shpejtësitë erozive mund të reduktohen nëse zbuten pjerrësitë e kanalit aty ku ka kushte rrjedhjeje të njetrajtshme, në të kundërt duhet përdorur një veshje e brendshme e përshtashme për kanalin. Për të parandaluar erozionin duhen veshur menjëherë pasi janë gjermuar të gjitha kanalet, hendekët apo rezervuarët e vegjël anash rrugës.



Kanali anësor përkufizohet si një kanal i hapur që zakonisht është paralel me argjinaturën e rrugës dhe brenda kufijve të pronësisë së rrugës. Ai zakonisht është trapezoidal ose në formë V-je në prerje tërthore dhe i veshur me bar ose me veshje speciale mbrojtëse.

Funksioni kryesor i kanaleve anësore është të mbledhin ujin sipërfaqësor të rrugës apo nga zonave që duhet të kullohen/drenazhohen te cilat ndodhen brenda kufijve të rrugës dhe ta transportojnë atë në pikat e pranueshme të daljes. Një funksion dytësor i kanalit anësor është kullimi i ujit të sipërfaqes së nënshtresës për të parandaluar ngopjen dhe humbjen e aftësisë mbajtëse për shtresat rrugës, ose gjetja e një daljeje të sigurt për sistemet e kullimit të nënbazës, si për shembull tubacionet nëndrenazhuese.

Planimetria, prerja tërthore dhe pjerrësia e kanaleve anësore zakonisht varet së tepërmi nga standardet gjeometrike dhe ato të sigurisë, të cilat janë të përdorshme në projekt. Këto kanale duhet të percjellin prurjen llogaritese te projektimit në mënyrë që të garantohet siguria e automobilistëve dhe të minimizohet mirëmbajtja në të ardhmen, dëmtimi i pronave ngjitur dhe efektet e disfavorshme mjedisore apo estetike.

7.7.2 Përvijimi vertikal

Pjerrësia e kanalit ndikon në dimensionet e kanalit, si edhe në shpejtësinë e rrjedhës. Gjendja e rrjedhës duhet mbajtur e qetë kur është e mundur, në mënyrë që të shmangen karakteristikat e disfavorshme të prurjes së rrëmbyeshme. Pjerrësia e përafërt e një kanali zakonisht përcaktohet nga topografia e terrenit. Nëse terreni është i rrafshët atëherë depozitimi i sedimentit është i pashmangshëm dhe kanali duhet projektuar në mënyrë që depozitimi të ndodhë në një pozicion ku të ketë hyrje të lirë për mirëmbajtjen.

“Rënie të forta vertikale” ose digat frenuese, të ndërtuara me mure betoni, gurë, gabione, beton-arme, armaturë metalë ose përpunim druri, janë shumë të dobishme për ruajtjen e pjerrësive që prodhojnë shpejtësi të pranueshme në drejtimin e rrymës dhe reduktojnë kostot e veshjes së kanalit. Këto duhen përdorur vetëm në kanalet ku nuk kanë hyrje automjetet.

7.7.3 Përvijimi horizontal

Një shtrirje drejtëvizore e një kanali lejon kryerjen e një projekti hidraulik të thjeshtëzuar. Kanali i drejtë nuk krijon pengesa në rrjedhën e ujit dhe zakonisht nuk mbledh materiale për t'i depozituar ato më vonë në ndonjë pikë pjerrësie zbritëse. Zakonisht, projektimi i një kanali të drejtë dhe përshtatja e tij me terrenin apo me rrjedhat ekzistuese nuk është praktike. Ndryshimet në planimetri duhet të jenë graduale deri në atë pikë ku e lejon e drejta e pronësisë dhe terreni. Aty ku është e volitshme duhen bërë ndryshime planimetrie në seksionet me pjerrësi të rrafshët, veçanërisht nëqoftëse prurjet bëhen të rrëmbyeshme në



një pjerrësi më të madhe. Kjo praktikë do të reduktonte forcën që ushtron uji mbi brigje dhe do të lejonte përdorimin e mënyrave më efikase të kontrollimit të erozionit. Gjatë përdorimit të kurbaturës horizontale duhen marrë në konsideratë efektet e rritjes së sipërfaqes së ujit në pjesën e jashtme të kurbave.

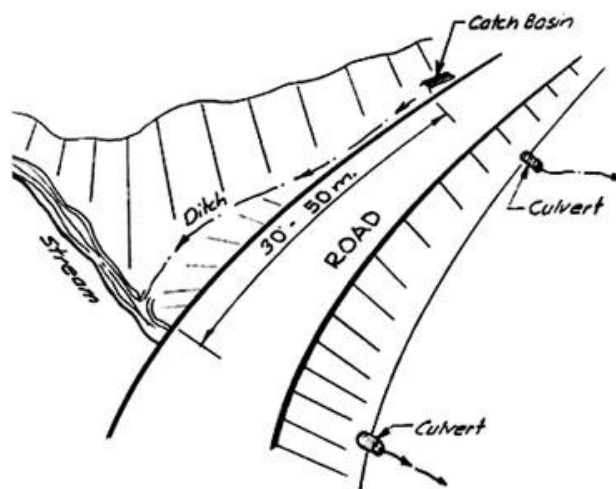
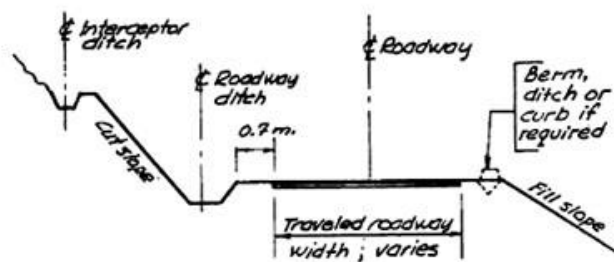
7.7.4 Kanaleve te cekët anësor



Kanaleve te cekët anësor janë cekëtina nën nivelin normal të sipërfaqes së tokës, të cilat përdoren për kullimin e ujrave nga trupi i rruges me pjerrësi negative dhe të zonave të tjera ku kanalet e kullimit nuk janë të realizueshëm përse u përket çështjeve të sigurisë apo të estetikës. Këto struktura janë të veshura me bar që janë përgjatë rrugëve zakonisht kanë një pjerrësi gjatësore në përputhje me pjerrësinë e rrugës, përveç shembullit të pjerrësive të rrafshta, ku pjerrësia e rezervuarit anash rruges mund të jetë më e madhe se ajo e rrugës.

7.7.5 Kreshta dhe fundi i kanaleve, kanalet ndërprerëse

(Interceptor Channels or ditches)



Këto kanale përdoren për të kapur kullesat nga zonat ngjitur, për ta mbledhur atë dhe për ta transportuar në dalje të përshtatshme, mundësisht nëpër rrjedha ujore. Kanalet ndërprerëse ose hendejë ndahen në tre kategori:

- Kanale të Majës së Skarpatës;
- Kanale të Pjesës së Poshtme të Skarpatës; dhe
- Kanalet dalëse.

Skica e kanaleve ndërprerëse duhet bërë në një hartë topografike që përmban projektin, vendndodhjen e strukturave të kullimit të rrebeshit, konturet dhe kufizimet e zonës së kullimit.

Për arsye ekonomike, një kanal duhet të nënkuptohet si një rrugëujore, natyrale ose artificiale, që pas gërmimit ka një gjerësi mesatare në pjesën e poshtme prej 1.2m ose më shumë. Një kanal anesor kullimi duhet të nënkuptojë një kanal artificial dhe të pashtuar, e që pas gërmimit ka një gjerësi mesatare të pjesës së poshtme më të vogël se 1.2m, e ndërtuar për të mbartur ujin sipërfaqësor.



7.7.5.1 Kanali i Majës së Skarpatës



Kanalet e majës së skarpatës ose hendekët ndodhen në majën e skarpatave me qëllim që të ndërpresin derdhjen e ujrave nëpër skarpete. Ato shërbejnë për të reduktuar erozionin e faqes së skarpatës dhe për të penguar mbetjet inerte dhe sedimentin të transportohen nga uji nëpër struktura. Përpara përdorimit të kanalit të majës së skarpatës duhen marrë në konsideratë pikat e mëposhtme:

- Derdhja, nga zona kontribuese mund të rrjedhë poshtë nëpër skarpatë nëqoftëse nuk ndikon në qëndrueshmërinë e saj. Për të përcaktuar këtë mund të konsultohet Seksioni i Tokave dhe i Themeleve. Nëqoftëse skarpata nuk do të jetë e qëndrueshme, atëherë lind nevoja për një kanal në majën e skarpatës.
- Nëqoftëse kostoja e kullimit shtesë që rezulton nga mungesa e një kanali e tejkalon koston e tij, atëherë përliqet ndërtimi i këtij kanali. Gjithashtu duhet marrë në konsideratë fakti që kanalet e majës së skarpatës janë vendosur larg prej rrugës dhe është e vështirë t'i mirëmbash.
- Këto kanale do të kenë seksione trapezoidale me pjerrësi anësore 3 horizontal dhe 1 vertikal për veshje me bar; dhe pjerrësi anësore 2 horizontal me 1 vertikal për veshje të ndërthurura apo të ngurtë.
- Pjerrësia e kanalit duhet të jetë e tillë që të mos kemi formim pellgjesh, gjë që do të shkaktonte ngopje ose vërshim ujërash në majën e skarpatës e kështu do të rezultonte në dëmtimin e skarpatës. Në zonat ku skarpatat nuk janë të qëndrueshme mund të jetë e nevojshme ndërprerja dhe përsheptimi i largimit të derdhjes me anë të tubacioneve. Kanalet që kalojnë nëpër skarpata tejet të depërtueshme mund të kenë nevojë për veshje me material të padepërtueshëm.
- Për të parandaluar dëmtimin e skarpatës, maja e kanalit më pranë saj duhet të vendoset jo më afër se 1.5 metra nga kufiri i jashtëm i grumbullimit të krijuar në majën e skarpatave të veçanta.
- Duhet shmangur kanale të thella në gërmim për të mbajtur pjerrësi konstante.



Kanalet e pjesës së poshtme të skarpatës ndodhen pranë pjesës së poshtme të argjinaturës kur është e domosdoshme të përcillet uji që është mbledhur nga sistemet e kullimit të ujit, të kanaleve të majës së skarpatës, ose shkarkimet nga terreni pjerrët drejt zones së projektit, ose kur duhet të mbahet rrjedhja e kanalizuar derisa të bëhet e mundur një dalje e përshtatshme.

Këto kanale do të kenë të njëjtën gjeometri të prerjes tërthore me atë të kanaleve të majës së skarpatës, nëqoftëse vendndodhja e tyre nuk do të jetë e rrezikshme për trafikun e automjeteve. Nëse përcaktohet se një kanal trapezoidal do të jetë i rrezikshëm, atëherë duhet marrë në konsideratë përdorimi i një parmaku drejtues. Projektimi i parapëlqyer, për sigurinë dhe estetikën që ka, do të ishte një seksion i gjerë parabolik me kurba vertikale rreth të gjitha këndeve. Reduktimi i shpejtësive të rrjedhës nëpërmjet përdorimit të kanaleve anësore e të cekëta, apo zonave kënetore, do të minimizojë erozionin dhe mund të arrihet pa ndonjë rritje të dukshme të kostos. Ky lloj kanali mund të konstatohet të jetë më ekonomik pasi është marrë në konsideratë kostoja e parmakut drejtues, e veshjes dhe e së drejtës së pronësisë, gjëra që kërkohen si alternativa.

Nëqoftëse përdoren kanalet trapezoidale, ato duhen pozicionuar 1.5 m larg pjesës së poshtme që rrethon argjinaturën për të parandaluar bllokimin e kanalit nga prishja natyror dhe erozioni i argjinaturës ngjitur. Përveç rastit kur kërkesat për të drejtat e pronësisë flasin ndryshe, Largesia prej 1.5 m duhet të ketë pjerrësi prej 1V:12H midis pjesës së poshtme dhe majës së kanalit.

7.7.5.2 *Kanalet Dalëse*

Kanalet dalëse përdoren për të transportuar rrjedhën nga sistemet e kullimit të rrebeshit në nga zonat kënetore, në një rrjedhë uji ose në një zonë që nuk është e prirur për të pësuar erozion. Ato zakonisht projektohen me pjerrësi anësore prej 1V:2H. Për sigurinë e automjeteve mund të jetë i domosdoshëm përdorimi i pjerrësive anësore më të rrafshta dhe i kanaleve më të gjera trapezoidale, veçanërisht aty ku zonat kënetore dalin nga seksionet e rrugës për në pjesën e poshtme të argjinaturave ngjitur.

Kanalet dalëse duhen pozicionuar përtej zonës së nevojshme për vendpushim automjeti. Meqënëse mund të grumbullojnë sedimente dhe mbetje inerte ato duhet të sigurojnë hyrje/dalje për mirëmbajtje.

7.7.6 *Konceptet e projektimit të kanaleve të tipit A*

HEC-15 ofron një prezantim të detajuar të koncepteve të projektimit të kanaleve të qëndrueshme që lidhen me projektimin e kanaleve anësore dhe të mesit që transportojnë një



shkarkim projektimi më të vogël se $1.42 \text{ m}^3/\text{s}$. Ky seksion jep një përmbledhje të shkurtër të disa koncepteve të rëndësishme.

Konceptet e projektimit të kanaleve të qëndrueshme sigurojnë një mënyrë vlerësimi dhe përkufizimi për konfigurimet e kanalit që do të funksionojë brenda limiteve të pranueshme të qëndrueshmërisë. Për shumicën e kanaleve të kullimit të rrugës, nuk mund të tolerohet paqëndrueshmëria e bregut dhe zhvendosja anësore. Qëndrueshmëria arrihet kur materiali që përbën kufijtë e kanalit i reziston me efikasitet forcave gjëryese të rrymës. Për të vlerësuar këtë lloj sistemi mund të përdoren parime të hidraulikës së kufijve të ngurtë.

Si metoda e shpejtësisë, ashtu edhe ajo e forcës tërheqëse përdoren për të bërë përcaktimin e qëndrueshmërisë së kanalit. Proçedurat e shpejtësisë së lejuar kanë natyrë empirike, gjithsesi, metodat e forcës tërheqëse marrin parasysh proçeset fizike aktuale që po ndodhin në kufirin e kanalit dhe që pasqyrojnë një model më realist të proçeseve të shkëputjes dhe të erozionit.

Forca hidro-dinamike që krijohet nga rrjedhja e ujit në kanal, shkakton një sforcim tangencial në dyshtemenë e tij. Materiali i shtratit, nga ana tjetër, i reziston presionit deformues duke krijuar një forcë tërheqëse. Teoria e forcës tërheqëse thotë se sforcimet tangenciale të nxitura nga rrjedhja nuk duhet të prodhojnë forcë më të madhe se forca tërheqëse e rezistencës së materialit të shtratit. Kjo forcë tërheqëse e rezistencës së materialit të shtratit krijon presionin e lejuar ose kritik deformues të tij. Në një rrjedhë të njëtrajtëshme sforcimet tangenciale është i barabartë me komponentin real të forcës gravitacionale që vepron në trupin e ujit paralel me dyshtemenë e kanalit. Sforcimet tangenciale mesatar është i barabartë me:

$$\tau = \gamma RS \quad (7.11)$$

Ku:

τ = sforcimet tangenciale mesatar, Pa

γ = pesha vëllimore e ujit, 9810 N/m^3 (at 15.6°C)

R = rrezja hidraulike, m

S = pjerrësia mesatare e shtratit, ose pjerrësia e vijës së energjisë, m/m

Sforcimet tangenciale maksimal për një kanal të drejtë ndodhin në shtratin e kanalit dhe është më i vogël ose i barabartë me presionin deformues në thellësinë maksimale. Sforcimet tangenciale maksimal përlogarit si më poshtë:

$$\tau_d = \gamma dS \quad (7.12)$$



Ku:

τ_d = sforcimet tangenciale maksimal, Pa

d = thellësia maksimale e rrjedhës, m

Sforcimet tangenciale në kanale nuk shpërndahej njëtrajtësisht përgjatë perimetrit të lagur të një kanali. Një shpërndarje tipike e presionit deformues në një kanal trapezoidal tenton të shkojë drejt zeros në qoshet me një maksimum në shtratin e kanalit, në vijën e tij qendrore, dhe maksimumi për skarpatat anësore ndodh rreth 1 të 3-tës së poshtme të skarpatës, siç është ilustruar në Figurën 7.7.

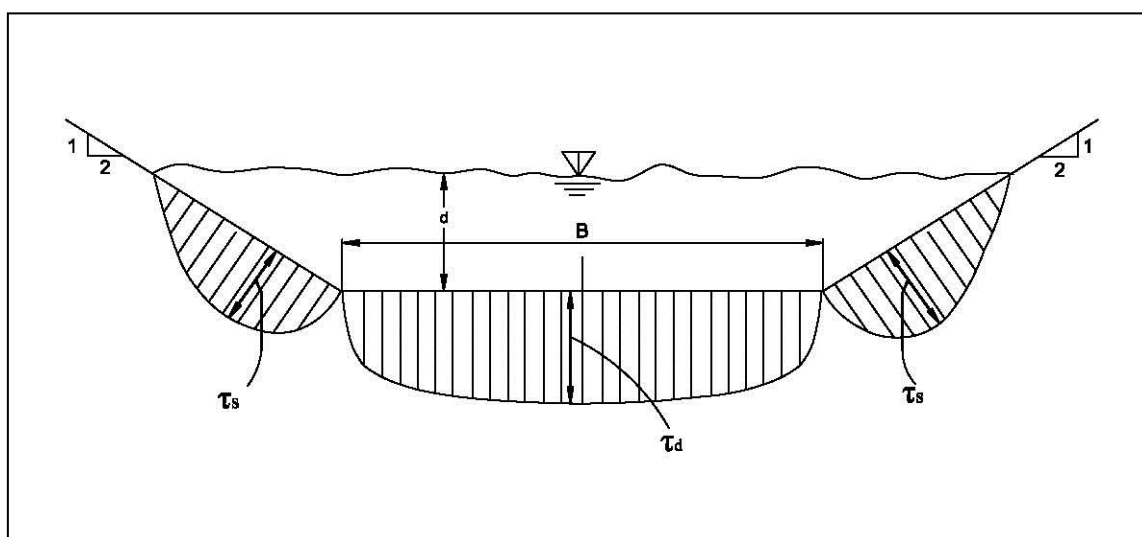


Figura 7.7: Shpërndarja e sforcimeve tangenciale

Për kanale trapezoidale të mbushur me zhavor ose veshje me gurë, tipi veshje me gurë, tipi riprap që i kanë skarpatat e tyre më të pjerrëta se 3horizontale deri 1vertikale, duhet marrë gjithashtu në konsideratë qëndrueshmëria e skarpatës anësore. Kjo analizë kryhet duke krahasuar raportin e forcave tërheqëse midis dy skarpatave anësore dhe dyshemesë së kanalit me raportin e presionit deformues të ushtruar mbi anët dhe fundin e kanalit. Raporti i presioneve deformuese mbi anët dhe fundin e kanalit trapezoidal, K_1 është dhënë në Figurën 7.8 dhe raporti i forcës tërheqëse, K_2 është dhënë në Figurën 7.9. Këndi i prehjes për forma dhe përmasa të ndryshme të shkëmbit është paraqitur në Figurën 7.11.

Madhësia e kërkuar e shkëmbit për skarpatat anësore llogaritet duke përdorur ekuacionin e mëposhtëm:

$$(D_{50})_{\text{sides}} = \frac{K_1}{K_2} (D_{50})_{\text{bottom}} \quad (7.13)$$



Ku:

D_{50} = madhësia mesatare e veshjes me gurë, tipi veshje me gurë, tipi riprapit, m

K_1 = raporti i shpërndarjes së presionit deformues mbi anët dhe fundin e kanalit trapezoidal (Figura 7.8).

K_2 = raporti i forcës tërheqëse mbi anët dhe fundin e një kanali trapezoidal (Figura 7.9)

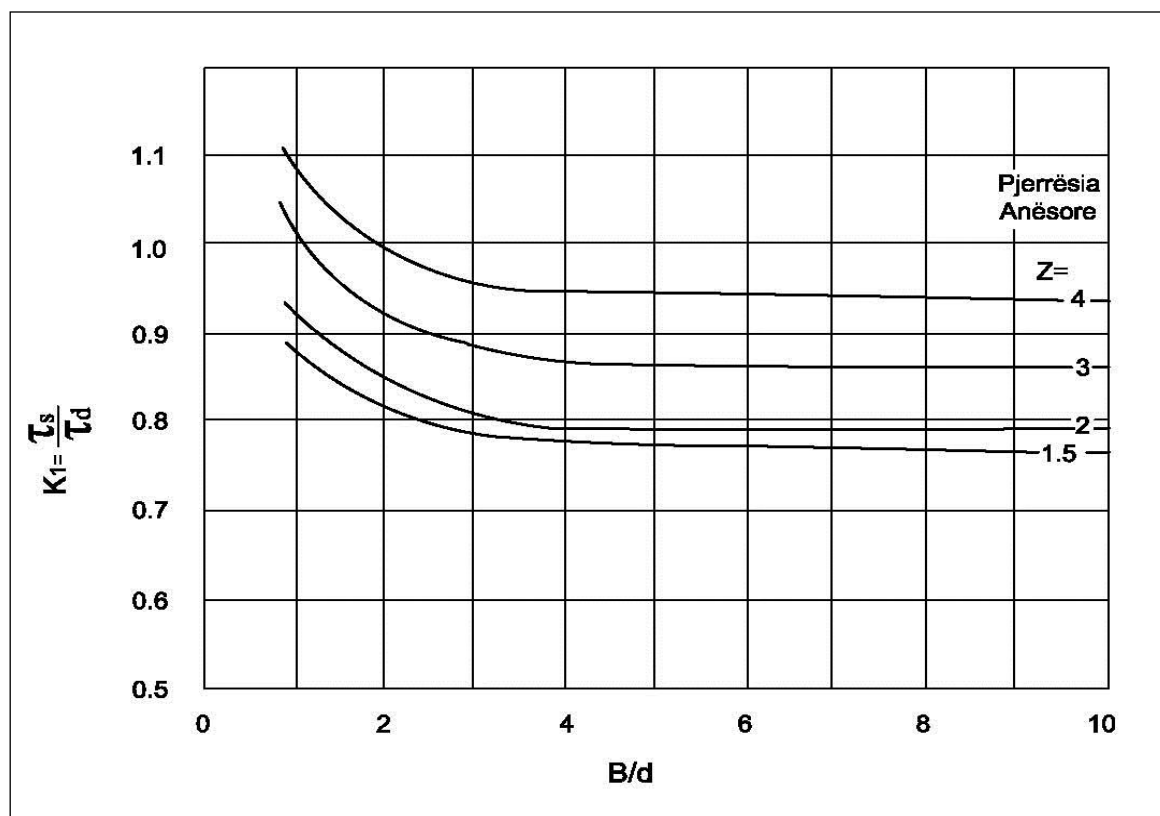


Figura 7.8: Varësia e sforcimit tangencial anësor të kanalit nga sforcimi tangencial fundor të tij, K_1

Rrjedhja rreth një kthese në një kanal të hapur i shtyn forcat centrifugale për shkak të ndryshimit në drejtimin e rrymës. Kjo sjell një mbi-ngritje të sipërfaqes së ujit në pjesën e jashtme të kthesave dhe mund të shkaktojë përplasjen e rrjedhës mbi anën e kanalit, nëqoftëse nuk sigurohet një zonë e paprekur nga uji.

Kjo mbi-ngritje mund të llogaritet me anë të ekuacionit të mëposhtëm.

$$\Delta d = \frac{V^2 T}{g R_c} \quad (7.14)$$



Ku:

Δd = diferenca në ngritjen e sipërfaqes së ujit midis bregut të brendshëm dhe atij të jashtëm të kanalit në kthesë, m

V = shpejtësia mesatare, m/s

T = gjerësia e sipërfaqes së kanalit, m

g = nxitimi i rënies së lirë, 9.81 m/s^2

R_c = rrezja e vijës qendrore të kanalit

Ekuacioni 7.14 është i vlefshëm për gjendjen e qetë të rrjedhës. Ngritja e sipërfaqes së ujit në bregun e jashtëm të kanalit do të jetë $\Delta d/2$ më e madhe se ngritja e sipërfaqes së ujit në vijën qendrore (ngritja mesatare e sipërfaqes së ujit menjëherë përpara kthesës) dhe ngritja e sipërfaqes së ujit në bregun e brendshëm të kanalit do të jetë $\Delta d/2$ më e vogël se ngritja e sipërfaqes së ujit në vijën qendrore.

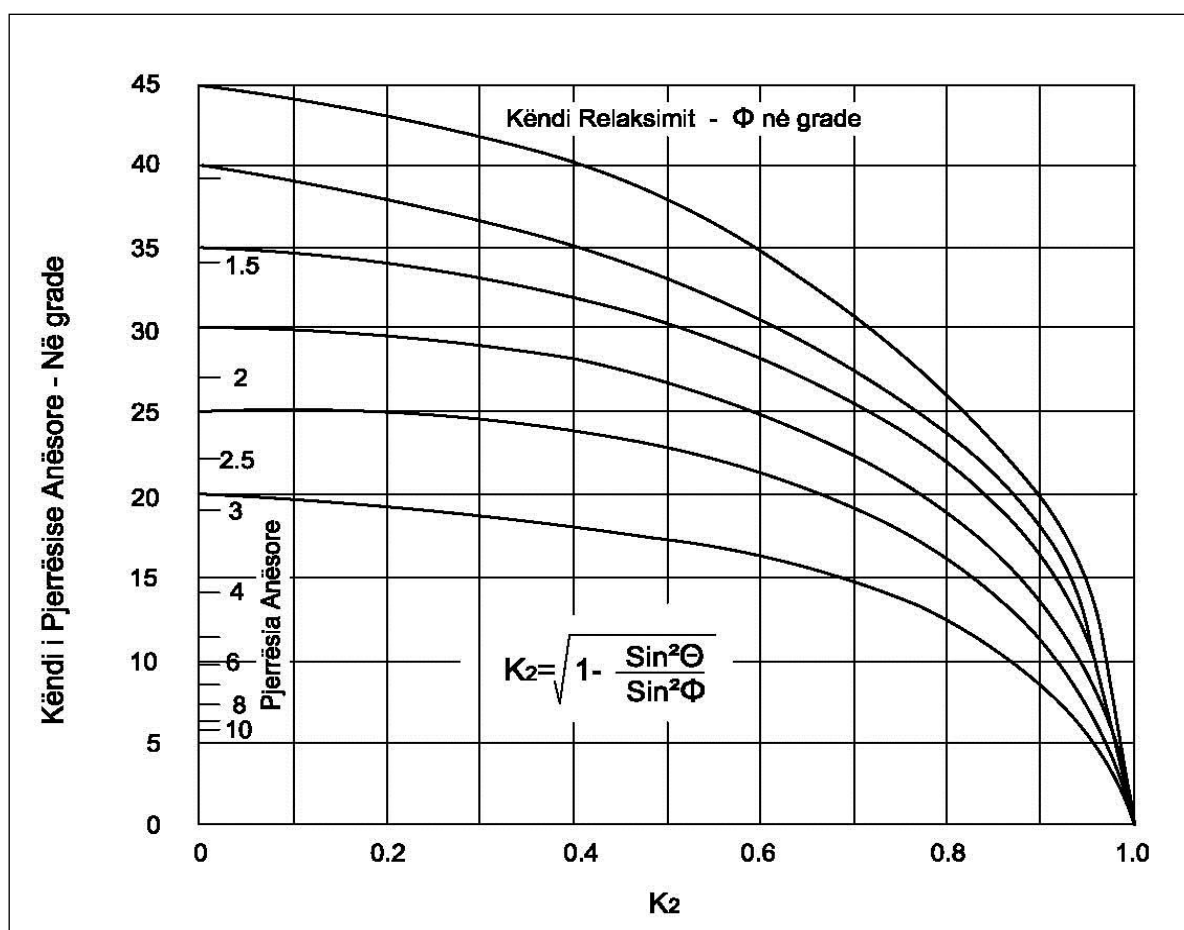


Figura 7.9: Raporti i forcës tërheqëse, K_2



Rrjedha përreth kthesave krijon gjithashtu rryma dytësore që imponojnë sforcime tangenciale më të mëdha në anët dhe pjesën fundore të kanalit, krahasuar kjo me pjesët e drejta. Në figurën 7.10 janë ilustruar zonat me sforcime tangenciale të lartë në kthesa. Sforcimet tangenciale maksimal në një kthesë është një fuksion i raportit të kurbaturës së kanalit në gjerësinë e dyshemesë. Ky raport si dhe sforcimet tangenciale maksimal në kthesë rritet kur kthesa bëhet më e mprehtë. Sforcimet tangenciale maksimal në kthesë mund të përlogaritet duke përdorur raportin e mëposhtëm:

$$\tau_b = K_b \tau_d \quad (7.15)$$

Ku:

τ_b = sforcimet tangenciale në kthesë, Pa

K_b = funksioni i R_c/B (shiko Figura 7.12)

R_c = rrezja e vijës qendrore të kanalit

B = gjerësia e dyshemesë së kanalit, m

τ_d = sforcimet tangenciale maksimal i kanalit, Pa

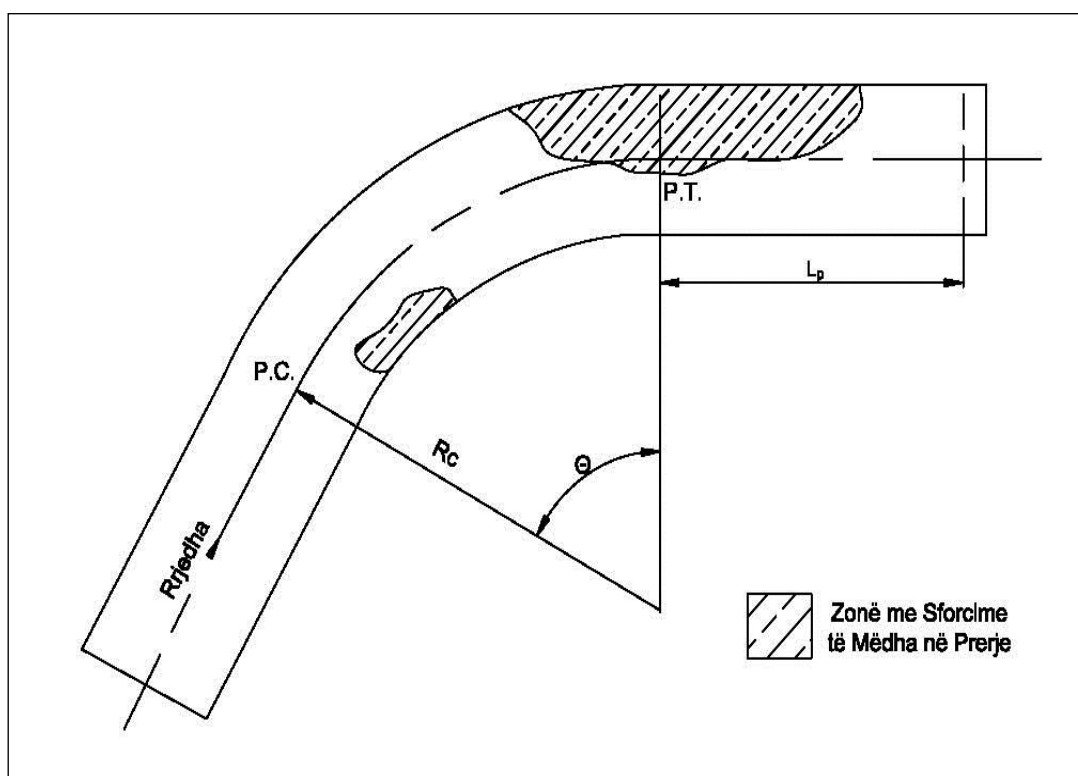


Figura 7.10: Shpërndarja e sforcimit tangencial në kthesat e kanalit

Sforcimi tangencial shtesë i shkaktuar nga kthesa vazhdon në drejtimin e rrymës për një distancë L_p , siç tregohet në Figurën 7.10. Kjo distancë mund të përlogaritet duke përdorur raportin në vazhdim:



$$L_p = \frac{0.736R^{7/6}}{n_b} \quad (7.16)$$

Ku:

L_p = gjatësia e mbrojtjes (gjatësi e presionit deformues të rritur për shkak të kthesës) poshtë pikës së tangentes, m

n_b = ashpërsia e Maningut në kthesën e kanalit

R = rrezja hidraulike, m

7.7.7 Parametrat e projektimit

Parametrat e kërkuar për projektimin e kanaleve anësore dhe kanaleve të mesit përfshijnë frekuencën e shkarkimit, gjeometrinë e kanalit, pjerrësinë e kanalit, llojin e bimësisë, zonën e paprekur nga uji dhe presionin deformues. Ky seksion paraqet kriteret e lidhura me përzgjedhjen ose përlogaritjen e këtyre elementeve të projektimit.

7.7.7.1 Frekuenca e Shkarkimit

Kanalet anësore dhe të mesit janë projektuar për të mbartur rrjedhën 10 vjeçare të projektimit. Një periudhë kthimi prej 2 vjetësh përdoret për projektimin e veshjeve të përkohshme.

Kanalet do të projektohen për të transportuar prurjen llogaritese të çdo strukture, duke marrë parasysh prurjen e mundshme shtesë të ardhur prej zonave ngjitur, e cila mund ta shtojë prurjen e shkarkimit dhe mund të kërkojë rregullime në projektim. Planimetria fillestare e kanalit duhet skicuar në hartën topografike që përmban vendndodhjen e projektit dhe ka konturet e përshtatshme për të përcaktuar zonat kontribuese të kullimit. Nga kjo hartë mund të vlerësohet shkarkimi në pika të caktuara përgjatë kanalit. Për rrjedhat e ujit zakonisht mjafton të behen përlogaritjet për një prurje llogaritese, përveçse në rastin kur kemi të bëjmë me rrethana të veçanta. Informacion shtesë për prurjen llogaritese mund të gjendet edhe në të tjera seksione të këtij kapitulli.

7.7.7.2 Gjeometria e Kanalit

Skarpatat anësore për kanalet trekëndore apo trapezoidale nuk mund ta kalojnë këndin e prehjes së tokës dhe/ose këndin e materialit mbushës dhe përgjithësisht duhet të jenë 3horizontale me 1 vertikale ose edhe më të rrafshta. Në zonat ku siguria e trafikut mund të jetë shqetësim, skarpatat anësore të kanaleve duhet të jenë 4horizontal me 1 vertikal ose edhe më të rrafshta.



Projektimi i kanaleve anësore dhe atyre të mesit duhet integruar me projekti gjeometrik dhe projektin e shtresave të rrugës, për të gjykuar lidhur me sigurinë rrugore dhe për nevojat e kullimit të shtresave të rrugës.

7.7.7.3 *Pjerrësia e Kanalit*

Pjerrësia e tabanit të kanalit zakonisht diktohet nga profili i rrugës ose nga të tjera detyrime. Gjithsesi, nëqoftëse garantohen kushtet e qëndrueshmërisë së kanalit mund të realizohet rregullimi i lehtë i pjerrësisë së kanalit për të arritur një gjendje më të qëndrueshme. Pjerrësitë e kanalit që janë më të mëdha se dy përqind mund të kërkojnë përdorimin e veshjeve elastike për të ruajtur qëndrueshmërinë. Shumica e materialeve të veshjeve elastike, me përjashtim të disa barërave, janë të përshtatshme për të mbrojtur kanalën me pjerrësi që shkojnë deri në 10 përqind. Veshjet si thurja i thjeshtë dhe ai i mbështjellë me rrjetë teli janë më të përshtatshme për të mbrojtur kanale shumë të pjerrët, me pjerrësi që e kalojnë vlerën 10 përqind. Veshjet e ngurta, siç është shtrimi me beton, janë shumë të ndjeshme ndaj dëmtimit, kur struktura nuk ka qëndrueshmëri për shkak të disa ndodhjeve, si për shembull kapërderdhja, ciklet ngrirje-shkrirje, përmytja dhe trysnia e ujit të tepërt nëpër porët e tokës.

7.7.7.4 *Koeficienti i Ashpërsisë (Vlera n e Maningut)*

Përzgjedhja e një vlere të përshtatshme n të Maningut për qëllim projektimi shpesh bazohet në vëzhgime dhe në eksperiencë. Vlerat n të Maningut gjithashtu janë të njohura për ndryshimin që pësojnë kur ndryshon thellësia e rrymës. Tabela 7.3 paraqet një grupim të vlerave n të Maningut për materiale të ndryshme veshjeje për kanalet. Koeficienti i Maningut për ashpërsinë e veshjeve bimore dhe llojeve të tjera variojnë dukshëm në bazë të thellësisë.

Tabela 7.4 paraqet një listë të raporteve n të Maningut për pesë klasat e bimësisë të përcaktuara sipas shkallës së tyre të frenimit.

7.7.7.5 *Franko*

Franko e ujit në një kanal është distanca vertikale nga sipërfaqja e ujit deri në majë të brigjeve të kanalit. Rëndësia e këtij faktori varet nga konsequenca që sjell vërshimi i ujërave në bregun e kanalit. Kur ka prurje minimale, franko nga uji duhet të jetë e mjaftueshme për të parandaluar dallgët, ndryshimet e mbingritjes, ose luhatjet në sipërfaqen e ujit që shkaktohen nga vërshimi i ujërave nëpër pjesët anësore. Në një kanal të përhershëm anësor apo të mesit, konsiderohet si e përshtatshme një zonë e paprekur nga uji prej 0.3 m. Për kanalet e përkohëshme nuk del nevoja për franko. Gjithsesi, një kanal me pjerrësi të madhe duhet të ketë një lartësi të frankos të barabartë me vetë thellësinë e rrjedhës, për të kompensuar ndryshimet e mëdha në rrymë që shkaktohen nga valët, përplasjet dhe dallgët.



7.7.7.6 Sforcimet tangenciale

Sforcimi tangencial i lejueshëm ose kritik në një kanal përcakton forcën që duhet për të filluar lëvizjen e shtratit të kanalit ose materialit të veshjes. Tabela 7.5 pasqyron vlerat e sforcimit tangencial të lejueshëm për veshjet industriale, bimore, apo ato me thurrije. Sforcimet tangenciale i lejueshëm për tokat jokohezive është një funksion i diametrit mesatar të materialit të kanalit, siç është treguar në Figurën 7.13. Për madhësi guri dhe veshje me gurë, tipi veshje me gurë, tipi riprapit të papërfshira në Figurën 7.13, sforcimet tangenciale i lejueshëm jepet me anë të ekuacionit të mëposhtëm:

$$\tau_p = K_p D_{50} \quad (7.17)$$

Ku:

τ_p = sforcimi tangencial i lejueshëm, Pa

D_{50} = madhësia mesatare e veshje me gurë, tipi veshje me gurë, tipi riprapit, m

K_p = 628

Për materialet kohezive, indeksi i plasticitetit siguron një udhërrëfyes të mirë për përcaktimin e sforcimit tangencial të lejueshëm, siç është ilustruar në Figurën 7.14.



Kategoria e Veshjes	Emërtimet	Lloji i Veshjes	Vlera n për Seritë e Thellësisë së Dhënë		
			0-0.15m	0.15-0.60 m	>0.60 m
Shtrojë për të Kontrolluar Erozionin		Rrjetë e Hollë	0.016	0.015	0.015
		Rrjetë Jute	0.028	0.022	0.019
		Rrjetë me Fije Qelqi:	0.028	0.021	0.019
		Kashtë me Rrjetë	0.065	0.033	0.025
		Qilim me Dru të Përdredhur	0.066	0.035	0.028
		Qilim Sintetik	0.036	0.025	0.021
E ngurtë		Beton	0.015	0.013	0.013
		Riprap Fino	0.040	0.030	0.028
		Mur Guri	0.042	0.032	0.030
		Çimento Dheu	0.025	0.022	0.020
		Asfalt	0.018	0.016	0.016
E zhveshur		Tokë e Zhveshur	0.023	0.020	0.020
		Copa Shkëmbi	0.045	0.035	0.025
Riprap Zhavorri		25 mm	0.044	0.033	0.030
	Special	50 mm	0.066	0.041	0.034
Riprap Shkëmbor	I modifikuar	125 mm	0.095	0.062	0.035
		150 mm	0.104	0.069	0.035
	Mesatar	200 mm	-	0.072	0.037
		300 mm	-	0.078	0.040
	Standart	380 mm	-	-	0.042

Tabela 7.3: Koeficientët e ashpërsisë së Maningut në Kanalet Anësore dhe të mesit.

Kategoria e Frenimit	Ekuacioni i Frenimit n i Maningut	
A	$1.22 R^{1/6} / \zeta^{30.2} + 19.97 \log (R^{1.4} So^{0.4})\zeta$	(7-18)
B	$1.22 R^{1/6} / \zeta^{37.4} + 19.97 \log (R^{1.4} So^{0.4})\zeta$	(7-19)
C	$1.22 R^{1/6} / \zeta^{44.6} + 19.97 \log (R^{1.4} So^{0.4})\zeta$	(7-20)
D	$1.22 R^{1/6} / \zeta^{49.0} + 19.97 \log (R^{1.4} So^{0.4})\zeta$	(7-21)
E	$1.22 R^{1/6} / \zeta^{52.1} + 19.97 \log (R^{1.4} So^{0.4})\zeta$	(7-22)
Ekuacionet janë të vlefshme për prurje më të pakta se $1.42 \text{ m}^3/\text{s}$.		

Tabela 7.4: Raportet n të Maningut për nivelin e frenimit të bimësisë



Kategoria e Veshjes	Emërtimi	Lloji i Veshjes	Permissible Unit Shear Stress - Pa
Shtrojë për të Kontrolluar Erozionin		Rrjetë e Hollë	7.2
		Rrjetë Jute	21.5
		Rrjetë me Fije Qelqi:	
		Teke	28.7
		Dopio	40.7
		Kashtë me Rrjetë	69.4
		Qilim me Dru të Përdredhur	74.2
		Qilim Sintetik	95.8
Bimore		Klasa A	177.2
		Klasa B	100.6
Terren me Plisa Bari		Klasa C	47.9
		Klasa D	28.7
		Klasa E	16.8
Riprap Zhavorri		25 mm	15.8
	Special	50 mm	31.6
Riprap Shkëmbor	I modifikuar	125 mm	79.8
		150 mm	95.8
	Mesatar	200 mm	127.7
		300 mm	191.5
	Standart	380 mm	239.3

Tabela 7.5: Sforcimet tangenciale të lejueshme për Materialet e Veshjes

Shtroja për të kontrolluar erozionin vlerësohet nga Departamenti Teknik i DPR-së për përdorim në tetë tipet (A-H) e grupuara në dy klasa. Tipet nga A deri në D përfshihen në Klasën 1 dhe kanë marrë emrin Mbrojtja e Skarpatës. Ky klasifikim bazohet në pjerrësinë e skarpatës dhe në llojin e tokës. Qëllimi i shtrojës së Klasës 1 është të mbrojë shtratin bimor nga humbja e dheut dhe të ndihmojë në krijimin e një mbulese shumëvjeçare vegjetative.

Tipet nga E deri në H përfshihen në Klasën 2 dhe kanë marrë emrin Mbrojtja e Astarit Elastik të Kanalit. Ky klasifikim bazohet në sforcimi tangencial të lejueshëm për materialin. Qëllimi i shtrojës së Klasës 2 është të mbrojë gjeometrinë e kanalit nga humbja e dheut dhe të ndihmojë në krijimin e një mbulese të ngrohtë e shumëvjeçare. Tipet e Klasës 2 janë emërtuar sipas limiteve të sforcimi tangencial të lejueshëm të paraqitura në Tabelën 7-6.

Lloji i Shtrojës	Sforcimi tangencial i Lejueshëm – Pa
E	< 25
F	25 to < 50
G	50 to < 100
H	> 100

Tabela 7.6: Shtrojë për të Kontrolluar Erozionin



Projektuesi i sistemit të kullimit është kryesisht i interesuar për materialet e shtrojës së Klasës 2, që do të përdoren për ndërtimin e kanaleve anësore të rrugës. Shtroja për të kontrolluar erozionin që përdoret për veshjen e kanalit mund të jetë e përkohshme (bio ose fotodegraduese), ose e përhershme (jo bio ose jo fotodegraduese). Tipet e shtrojës E, F dhe G janë zakonisht të përkohshme dhe përfshijnë, por nuk kufizohen me materialet në vazhdim: (E) Rrjetë e Hollë, Rrjetë Jute, (F) Rrjetë teke ose dopio me Fije Qelqi dhe (G) Kashtë me Rrjetë, Qilim me Dru të thurur. Tipi i shtrojës H zakonisht përbëhet nga material sintetik, është i përhershëm dhe përgjithësisht përdoret për përforcimin e tapetit bimor. Nëqoftëse projektimi i kanalit kërkon përdorimin e shtrojës së përhershme, shtrimi duhet shënuar si i përhershëm që në planimetritë e projektit.

Projektuesi duhet të jetë i ndërgjegjshëm se është kontraktori ai ose ajo që ka të drejtën e zgjedhjes së produktit që do përdoret në projekt, me kusht që produkti i përdorur të jetë i përfshirë në Listën e Produkteve të Miratuara për përdorim. Gjykimi i përshtatshëm duhet të reflektohet në llogaritjet inxhinierike gjatë përzgjedhjes së Tipit të Shtrojës (E, F, G ose H), për t'u specifikuar në planimetritë e projektit.

7.7.8 Procedurat e projektimit të kanaleve anësore, kanaleve te cekët anësor, dhe kanaleve (tipi A)

Ky seksion paraqet një procedurë të përgjithshme për projektimin e kanaleve anësore dhe të mesit të rrugës. Megjithëse çdo projekt do të jetë i veçantë, do të ndiqen hapat e projektimit të paraqitura më poshtë.

Hapi 1. Krijoni një Plan Paraprak Kullimi. Për kanalet e mesit ose anësore të propozuara, duhen kryer veprimet konceptuale të mëposhtme:

- a) Përgatitni planimetrinë ekzistuese dhe atë të propozuar dhe përgatitni profilin e kanaleve të propozuara. Përfshini çdo kufizim të mundshëm për projektimin, të tilla si rruga dhe vendndodhja e saj, tombinot, shërbimet komunale, etj.
- b) Përcaktoni dhe skiconi në planimetri vendndodhjet e ndarjeve të basenit natyror dhe të pikave dalëse të kanalit.
- c) Grumbulloni të gjitha të dhënat e mundshme për terrenin, siç janë llojet e tokës dhe informacioni topografik.

Hapi 2. Caktoni parametrat konceptuale të gjeometrisë së prerjes tërthore dhe kontrolloni karakteristikat fizike duke marrë parasysh udhëzimet në vazhdim:

- a) Për të drenazhuar nënbazën, si dhe për të minimizuar ngrirjen-shkrirjen, duhet të sigurohet thellësi e përshtatshme e kanalit.
- b) Skarpatat anësore të kanalit duhen zgjedhur në bazë të kriterëve gjeometrike të projektimit, përfshirë këtu sigurinë, ekonominë, tokën, estetikën dhe hyrje/daljet



Hapi 3. Duhet përcaktuar Pjerrësitë Fillestare të Kanalit. Duhet skicuar pjerrësitë fillestare në planimetri dhe në profil. Vini re se skarpatat e kanaleve anësore që janë në gjurmim zakonisht kontrollohen nga pjerrësitë e rrugës. Përdorni udhëzimet në vazhdim kur të përcaktoni pjerrësitë fillestare:

- a) Siguroni një pjerrësi kanali minimale prej 0.5% për të minimizuar krijimin e pellgjeve dhe grumbullimin e sedimentit.
- b) Aty ku është e mundur, shmangni veçoritë që mund të influencojnë ose të kufizojnë pjerrësinë, siç janë strukturat e shërbimeve.

Hapi 4. Kontrolloni aftësinë shkarkuese të kanalit dhe rregulloni gjeometrinë e seksioneve si të jetë më e përshtatshme.

- a) Përllogaritni aftësinë shkarkuese të projektit në fund të segmenteve të kanalit;
- b) Vendosni vlera konceptuale për madhësinë e kanalit, ashpërsinë e tij dhe pjerrësinë e tij, bazuar në kushtet afatgjata dhe duke marrë në konsideratë mirëmbajtjen;
- c) Përcaktoni thellësinë maksimale të lejueshme të kanalit, duke përfshirë këtu frankon;
- d) Kontrolloni aftësinë shkarkuese duke përdorur ekuacionin e Maningut;
- e) Nëqoftëse kapaciteti nuk është i përshtatshëm, duhet marrë në konsideratë mundësitë për rritjen e kapacitetit, si më poshtë:
 - Rrit gjerësisë e tabanit të kanalit;
 - Bëj skarpatat e kanalit anësor më të shtrira;
 - Rrit pjerrësinë e kanalit;
 - Siguro veshje më të lëmuara për kanalin;
 - Instalo puseta kapëse shiu dhe një tubacion për kullimin ujrave të rrebeshit paralel nën kanal, për të shtuar kapacitetin shkarkues të kanalit.

Hapi 5. Përcaktoni Mbrojtjen e Nevojshme të Kanalit

- a) Përzgjidhni një veshje dhe përcaktoni nga Tabela 7.5 sforcimet tangenciale të lejueshme.
- b) Vlerësoni afërsisht thellësinë e rrymës dhe zgjidhni një vlerë fillestare n të Maningut nga Tabela 7.3 ose 7.4.
- c) Llogaritni thellësinë normale të rrjedhës për prurjen llogaritëse duke përdorur ekuacionin e Maningut dhe krahasojeni atë me thellësinë e vlerësuar paraprakisht. Nëqoftëse thellësitë janë të përafërta mjaftueshëm, vazhdoni me



proçedurën e projektimit. Nëqoftëse thellësitë nuk janë te përafërta mjaftueshëm, përsëritni hapat 5B dhe 5C.

- d) Përllogaritni me anë të ekuacionit 7.12 sforcimet tangenciale maksimale për thellësinë normale.
- e) Nëqoftëse sforcimi tangencial maksimal (hapi 5D) është më i vogël se sforcimi tangencial i pranueshëm (hapi 5A), atëherë veshja është e përshtatshme. Në të kundërt, merrni në konsideratë variantet e mëposhtme:
 - Zgjidhni një veshje më rezistente;
 - Përdorni beton, gabione, ose të tjera materiale më të sarta, ose kombinimin e tyre (duke patur parasysh mangësitë e mundshme të veshjeve të sarta);
 - Zvogëloni pjerrësinë e kanalit;
 - Zvogëloni pjerrësinë në kombinim me pusetat e shuarjes;
 - Rritni gjerësinë e kanalit dhe/ose shtrini skarpatat anësore.

Nëqoftëse sforcimi tangencial maksimal është shumë më i vogël se sforcimi tangencial i pranueshëm, materiali veshës mund të riprojektohet për të siguruar një material veshës më të krahasueshëm.

- f) Për kanalet trapezoidale të veshura me zhavor ose veshje me gurë, riprap, që i kanë skarpatat më të pjerrëta se 3 horizontal me 1 vertikal, përdorni ekuacionin 7.13, Figurën 7.8 dhe Figurën 7.9 për të vlerësuar stabilitetin e skarpatës anësore.
- g) Për rrjedhat përreth kthesave, përdorni ekuacionin 7.15 dhe Figurën 7.12 për të vlerësuar stabilitetin e veshjes.
- h) Kur pjerrësitë e kanalit arrijnë në 10%, krahasoni rezultatet e përfutuara më lart me proçedurat e skarpatës së pjerrët në HEC-15.
- i) Për veshjet e kombinuara përdorni proçedurat në HEC-15.
- j) Nëqoftëse veshja me bar është pranuar pa astarin që kontrollon erozionin e përhershëm, atëherë duhet projektuar një veshje mbrojtëse e përkohshme duke përdorur një frekuencë rrebeshi 2 vjeçar e duke përsëritur hapat e mësipërm.

Hapi 6. Kontrolloni ndryshimet e kanalit dhe kushtet e mbërrijtes. Ndryshimi i kanalit përfshin vendet ku ka ndryshim të prerjes tërthore, të pjerrësisë, të shkarkimit dhe/ose të ashpërsisë. Në këto vendndodhje, hamendësimi i ndryshimit gradual të rrjedhës mund të mos respektohet dhe mund të lindë nevoja për një vlerësim hidraulik më të detajuar.

- a) Identifikoni ndryshimet.



- b) Shqyrtoni kushtet hidraulike sipër dhe poshtë ndryshimeve të rrjedhës (Sipërfaqja e gjallë, thellësia dhe shpejtësia). Nëqoftëse vërehen ndryshime domethënëse të këtyre parametrave, bëni vlerësime hidraulike shtesë për të përcaktuar kushtet e rrjedhës në afërsi të ndryshimit të kanalit.
- c) Krijoni ndryshime graduale të kanalit, në mënyrë që të minimizohet mundësia për ndryshime të forta të kushteve hidraulike në këto kalime.

Hapi 7. Analizoni pikat e daljes dhe efektet në rrjedhën e poshtme

- a) Identifikoni çdo ndikim negativ në karakteristikat e rrjedhës së poshtme, që mund të rezultojë nga një prej shkaqeve të mëposhtme në daljet e kanalit:
 - Rritja ose zvogëlimi i prurjes maksimale;
 - Rritja e shpejtësisë së rrjedhës;
 - Mbledhja e ujrave sipërfaqesor;
 - Ndryshim në cilësinë e ujit në dalje;
 - Devijim i rrjedhës nga një tjetër basen ujëmbledhës.
- b) Zbutni ndikimet negative të identifikuara në 7a. Mundësitë në lidhje me ndikimet e mësipërme përfshijnë:
 - Zmadhimin e daljes së kanalit dhe/ose instalimin e strukturave kontrolluese për të penguar shkarkimin e tepërt në kanal;
 - Instalimin e strukturës kontrolluese të shpejtësisë ose të asaj të shuarjes së energjisë;
 - Rritjen e kapacitetit dhe/ose përmirësimin e veshjes së kanalit të rrjedhës së poshtme;
 - Instalimin e pritave të sofistikuara ose të pajisje të tjerave në dalje, për të rishpërndarë rrjedhën e përqëndruar në kanal;
 - Eliminimin e devijimeve që rezultojnë në dëmtimin e rrjedhës së poshtme dhe të cilat nuk mund të zbuten me mënyra që nuk kushtojnë.

Për të siguruar një projektim optimal të sistemit të kanaleve anësore, mund të jetë e nevojshme kryerja e disa tentativave në lidhje me procedurat e mësipërme përpara se të arrihet në projektin përfundimtar.

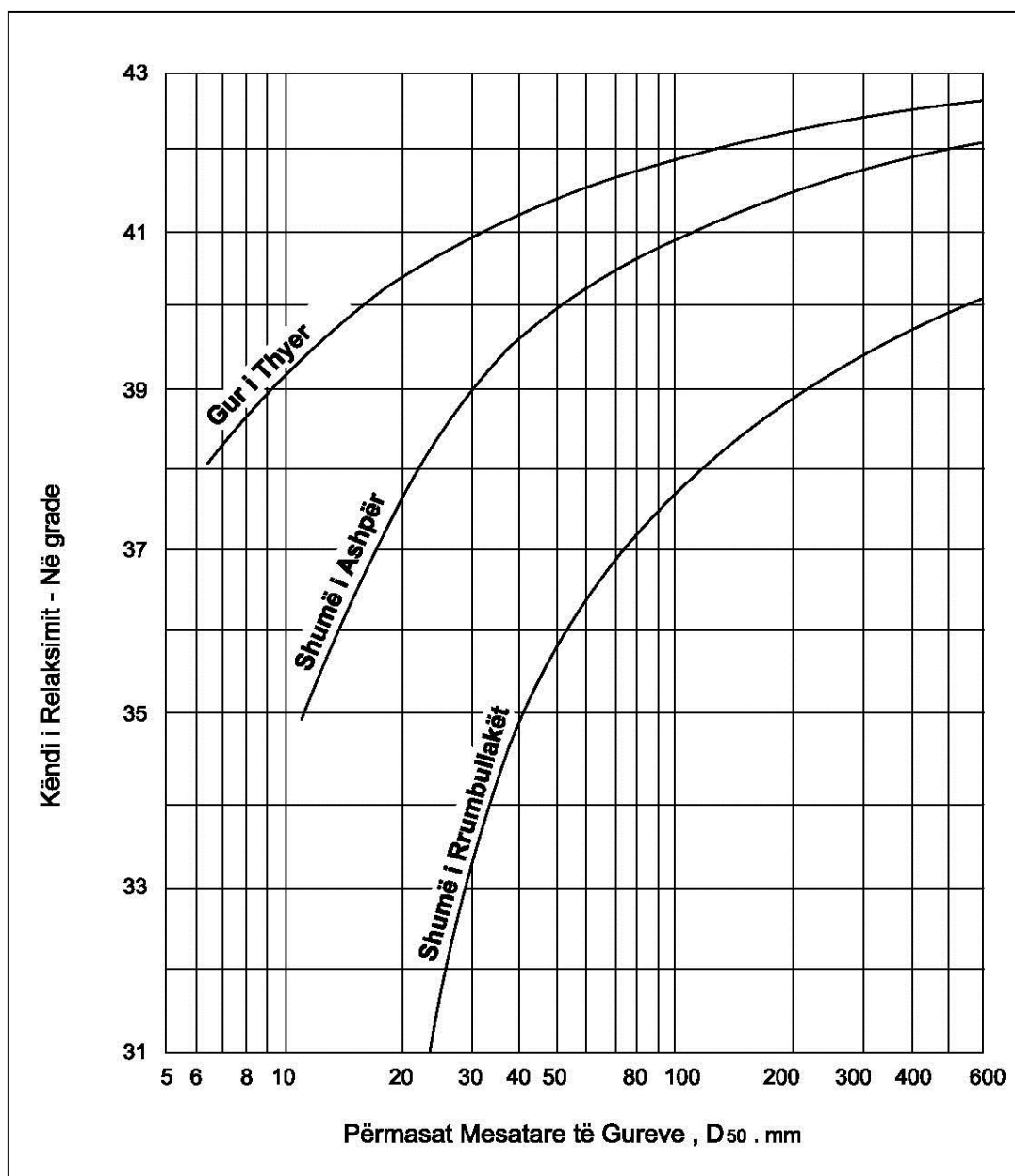


Figura 7.11: Këndi i prehjes së veshje me gurë, tipi ripapit në termat e madhësisë mesatare dhe formës së gurit

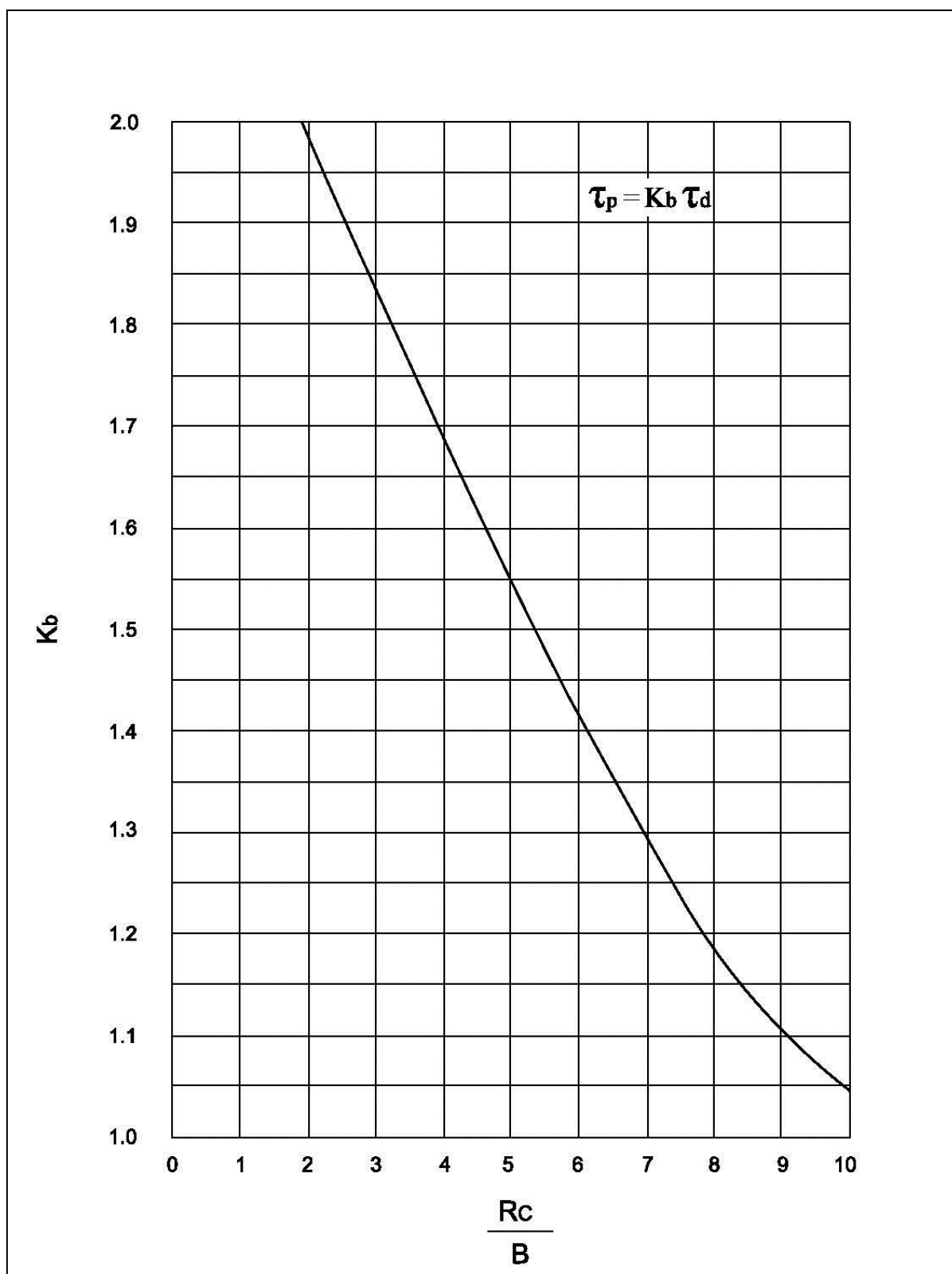


Figura 7.12: Faktori K_b për sforcimin tangencial maksimal në kthesat e kanalit

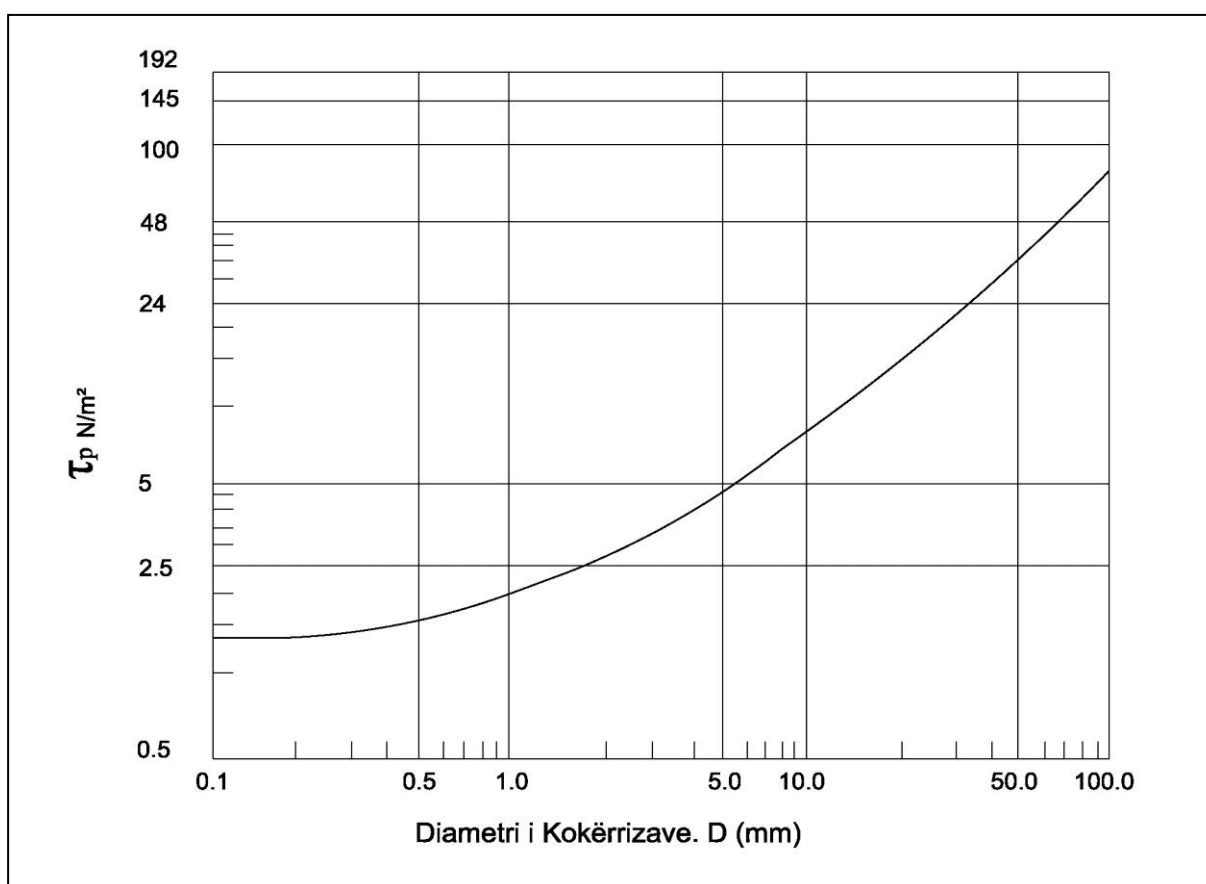


Figura 7.13: Sforcimi tangencial i lejueshem për tokat jo-kohezive

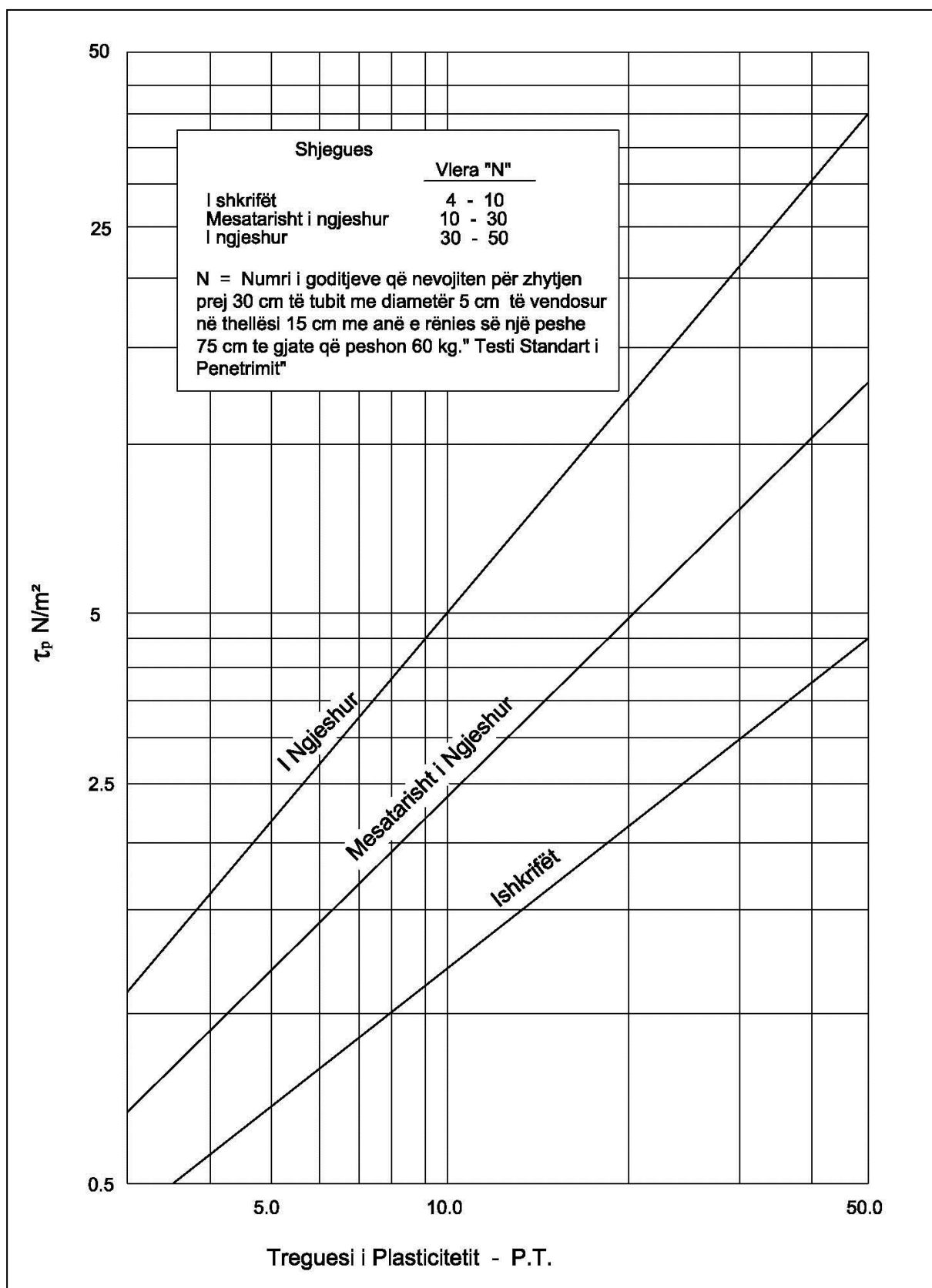


Figura 7.14: Sforcimi tangencial i lejuar për tokat kohezive



7.7.8.1 Dokumentimi (Kanali i Tipit A)

Zërat e mëposhtëm duhet të përfshihen në dosjen e dokumentacionit. Nuk është qëllimi që të kufizohen të dhënat vetëm në ato të përfshira në këtë listë, por të vendoset një kërkesë minimale në përputhje me procedurat e projektimit të kanalit siç janë paraqitur në këtë kapitull. Nëqoftëse rrethanat janë të tilla që projektimi të përgatitet jo sipas procedurave normale, ose të udhëhiqet nga faktorë që nuk janë faktorë hidrologjikë/hidraulikë, atëherë, sëbashku me të dhënat e tjera, duhet të nxirret një përmbledhje treguese që jep detaje për bazat e projektimit. Pikat e mëposhtme duhet të përfshihen në dosjen e dokumentacionit:

- Llogaritjet;
- Konfigurimi i kanalit;
- Harta e plotë e basenit ujëmbledhës;
- Përgatitja e raportit dhe e dosjes me informacion mbështetës;

7.8 Kanalet natyrore (kanalet e tipit B) Procedura e projektimit

7.8.1 Parime të përgjithshme

Një rrjedhë natyrore ujore shumëvjeçare ose një kanal i krijuar nga njeriu, i planifikuar të simulojë një rrjedhë ujore natyrale, kërkon kryerjen e një analize hidraulike. Analiza hidraulike e kanalit përcakton thellësinë dhe shpejtësinë në të cilën do të rrjedhë një shkarkim i dhënë, në një kanal me gjeometri, ashpërsi dhe pjerrësi të njohur. Thellësia dhe shpejtësia e rrjedhës janë të nevojshme për projektimin ose analizimin e veshjeve të kanalit dhe të strukturave të kullimit të rrugës.

Në analizën hidraulike të kanalit të hapur përgjithësisht përdoren dy metoda. Metoda e seksionit të vetëm konsiston në një përdorim të thjeshtë të ekuacionit të Maningut për të përcaktuar kurbën e rrjedhës e cila duhet për daljet e tombinove, ose për të analizuar raste të tjera ku ekzistojnë kushte rrjedhje të njëtrajtëshme ose pothuajse të njëtrajtëshme. Ekuacioni i Maningut mund të përdoret për të llogaritur lartësinë e ujit të plotës në urat që nuk e pengojnë rrymën. Metoda e llogaritjes së kurbës së sipërfaqes së ujit përdoret për të përlllogaritur profilin e plotë të sipërfaqes së ujit në një rrjedhe, për të llogaritur ngritjet e sipërfaqes së papenguar të ujit, për projektimin hidraulik të urave, ose për analizimin e të tjera problemeve të rrjedhës gradualisht të ndryshueshme nëpër rrjedha.

Metoda e seksionit të vetëm, përgjithësisht do të tregojë rezultate më pak të besueshme, sepse ajo kërkon më shumë gjykim dhe hamendësime sesa metoda e llogaritjes së kurbës së sipërfaqeve të ujit. Në shumë raste, gjithsesi, metoda e seksionit të vetëm është e përligjur, si për shembull, në një kanal standart rruge, te tombinot, te grykëderdhjet e kanaleve te ujrave te shiut, etj. Analizimi i rrjedhës në kanalin e hapur rrallëherë përligj një



metodë më të detajuar analizimi sesa metoda e seksionit të vetëm ose përlllogaritja e një profili të sipërfaqes së ujit duke përdorur metodën e llogaritjes së kurbës së sipërfaqes së ujit. Teknikat e veçanta të analizimit përfshijnë analizën dy-dimensionale, drejtimin e ujit dhe sedimenteve, si dhe analizën e rrjedhës së paqëndrueshme.

7.8.2 Prerjet tërthore

Gjeometria e prerjes tërthore të rrjedhave përcaktohet me anën e koordinatave të distancës horizontale dhe të lartësive nga toka, që përcaktojnë vendndodhjen e pikave individuale. Aty ku është e mundur, prerja tërthore merret pingul me drejtimin e rrymës përgjatë një vije të drejtë, por në zonat e gjera të përmytshme ose në kthesa mund të jetë i nevojshëm përdorimi i një seksioni përgjatë vijave të drejta që ndërpriten, që do të thotë, një seksion i thyer, pingul me kanalën dhe brigjet anësore. Është tejet i rëndësishëm vizatimi i një grafiku për prerjen tërthore për të zbuluar ndonjë mospërputhje ose ndonjë gabim.

Prerjet tërthore duhet të pozicionohen për të qenë përfaqësuese të nën-rrjedhave midis tyre. Vendet e rrjedhës me thyerje të mëdha në profilin e shtratit, ndryshimet e mëdha në ashpërsi apo në formë, seksionet e kontrollit, si për shembull grykëderdhjet e lira, kthesat dhe ngushticat, ose të tjera ndryshime të mëdha në skarpatën e kanalit apo në transportim, do të kenë nevojën e prerjeve tërthore të marra në intervale më të shkurtra, në mënyrë që të modelohet edhe më mirë ndryshimi i aftësisë shkarkuese.

Prerjet tërthore duhet të nënndahen me kufizime vertikale, ku ndodhin ndryshime të mëdha në gjeometrinë horizontale dhe/ose në ashpërsi, si në rastin e vërshimeve mbi brigjet anësore të kanalit natyror. Moduli i prurjes së çdo nënseksioni përlllogariten veç e veç për të përcaktuar shpërndarjen e rrjedhës dhe shpërndarjen e shpejtësisë (α) dhe më pas mbledhen për të përcaktuar modulin total të prurjes. Ndarjet në nënseksione duhen zgjedhur me kujdes, në mënyrë që shpërndarja e rrjedhës ose levizja e saj të jetë uniforme në çdo nënseksion. Përzgjedhja e prerjeve tërthore dhe nënndarjeve vertikale të një prerjeje tërthore janë paraqitur në Figurën 7.15.

7.8.2.1 Përzgjedhja e vlerës n të Maningut

Vlera n e Maningut ndikohet nga shumë faktorë dhe përzgjedhja e saj në kanalet natyrore varet së tepërmi nga përvoja inxhinierike. Pasi është përzgjedhur vlera n e Maningut, është e rekomandueshme që këta faktorë të verifikohen ose të kalibrohen me shenjat e historikut të plotës dhe/ose me të dhënat e matura të rrjedhës së ujit.

Vlerat n të Maningut për kanalet artificiale përcaktohen më lehtë se ato të kanaleve të rrjedhave natyrore. Shikoni Tabelën 7-1 për vlerat tipike n të kanaleve të rrjedhave natyrore dhe të atyre artificiale.



7.8.2.2 *Kalibrimi*

Aty ku është e mundur, rezultatet e ekuacioneve duhen kalibruar me shenjat e historikut të plotës dhe/ose me të dhënat e matura të rrjedhës së ujit, për t'u siguruar që ato pasqyrojnë me saktësi kushtet lokale të kanalit.

Parametrat e mëposhtëm, të rradhitur në mënyrë preferenciale, duhen përdorur për kalibrimet: n-ja e Manningut, pjerrësia, prurja dhe prerja tërthore. Kalibrimi i mirë është thelbësor nëse duam të kemi rezultate të sakta.

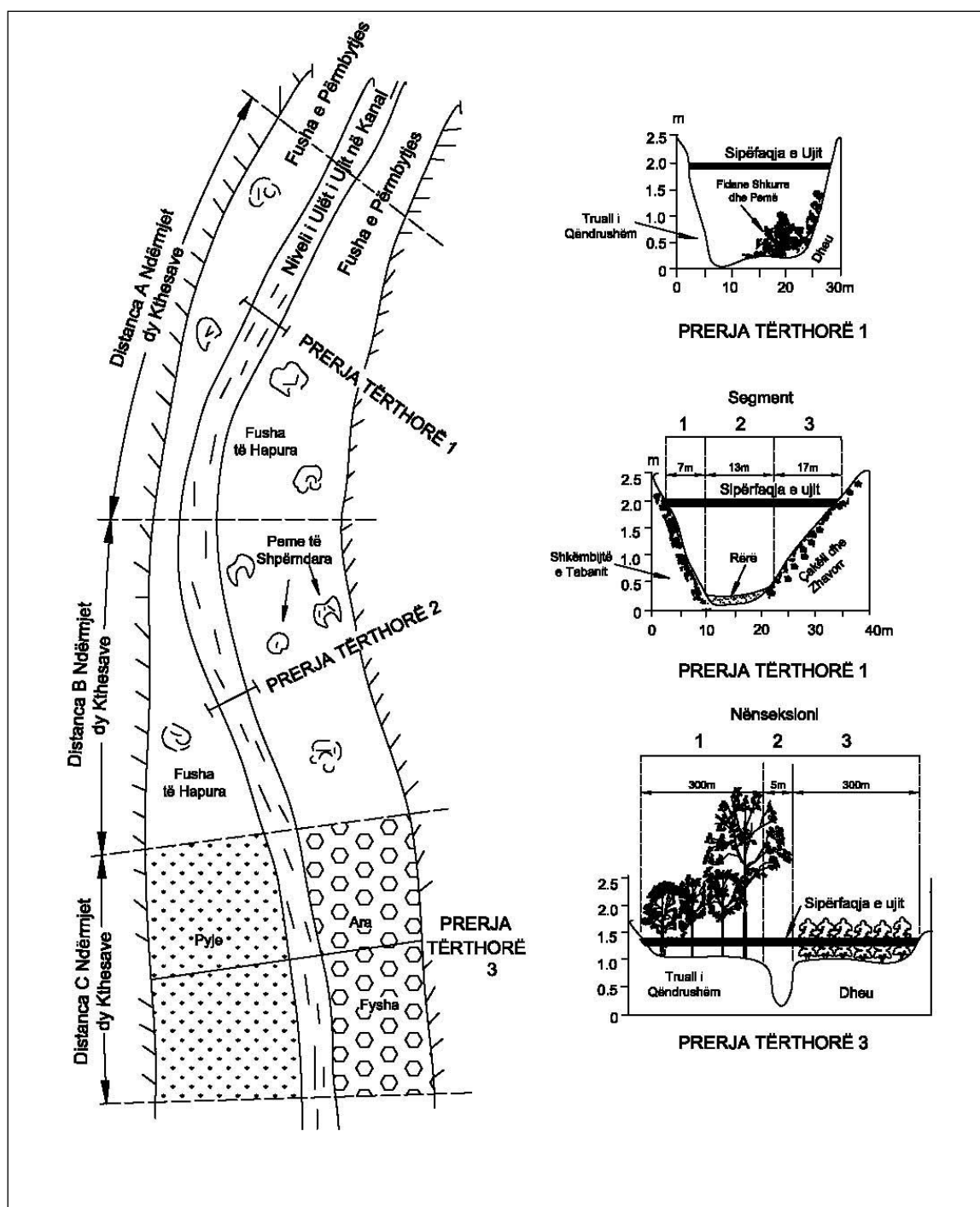


Figura 7.15. Prerja Tërthore Hipotetike që tregon Rrjedhet, Segmentet dhe Nënseksionet e përdorura për dhenien e vlerave



7.8.2.3 Fenomeni i Prapësimit

Nëqoftëse prerja tërthore nuk ndahet ashtu si duhet, matematika e ekuacionit të Maningut shkakton një prapësim. Prapësimi rezulton atëherë kur shkarkimi i llogaritur zvogëlohet, edhe pse kemi një rritje të nivelit. Kjo ndodh kur, me një rritje të vogël të thellësisë së ujit kemi një rritje të madhe të perimetrit të lagur. Në të njëjtën kohë kemi një rritje të vogël koresponduese në zonën e prerjes tërthore që shkakton një zvogëlim në rrezin hidraulike nga vlera që ajo kishte për një thellësi më të vogël uji. Me kombinimin e rrezes më të vogël hidraulike dhe me zonën e prerjes tërthore pak më të madhe, përllogaritet një shkarkim (prurje) që është më i vogël se shkarkimi për thellësinë e ujit me te vogel. Në mënyrë që të shmangët prapësimi, duhet të përdoren më shumë nënndarje me të tilla prerje tërthore.

Ky fenomen mund të ndodh në çdo lloj përllogaritjeje, përfshirë këtu edhe metodën e llogaritjes së kurbave të sipërfaqeve të ujit. Logjika kompjuterike mund të ngatërrohet vërtet nëse do të ndodhte një prapësim në ndonjërin nga prerjet tërthore që përdoren në programin e metodës së llogaritjes së kurbave të sipërfaqeve të ujit. Për këtë arsye, prerja tërthore duhet të nënndahet gjithmonë duke marrë parasysh ndryshimet në bimësi dhe ndryshimet gjeometrike. Kini parasysh se vetë vlera aktuale mund të jetë e njëjtë në nënseksionet ngjitur.

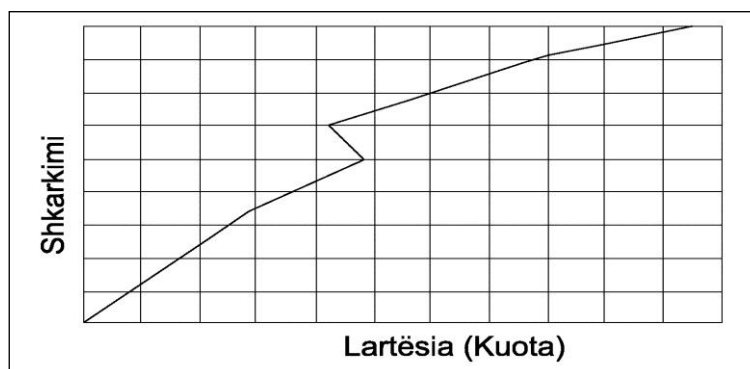


Figura 7.16: PRAPËSIMI

7.8.3 Analiza e seksionit të vetëm

Metoda për analizën e seksionit të vetëm (metoda pjerrësi-sipërfaqe), është thejsht një zgjidhje e ekuacionit të Maningut për thellësinë normale të rrjedhës kur është dhënë shkarkimi (prurja) dhe tiparet e prerjes tërthore, që përfshijnë gjeometrinë, pjerrësinë dhe ashpërsinë. Kjo pa dyshim supozon ekzistencën e rrjedhës së qendrueshme të njëtrajtëshme; gjithsesi, rrjedha e njëtrajtëshme ekziston rrallë herë, qoftë në kanalet artificiale, qoftë në ato natyral. Megjithatë, metoda e seksionit të vetëm shpesh përdoret e përafëruar për të projektuar kanalet artificiale të rrjedhës së njëtrajtëshme, si dhe për të zhvilluar një kurbë për raportin nivel-prurje në një kanal, për përcaktimin e rrjedhës fundore në një tombino ose në një dalje të kullimit të ujrave të shiut.



Kurba nivel-prurje është një raport grafik i thellësisë së rrjedhës së ujit ose nivelit, me shkarkimin ose prurjen në një pikë specifike të rrjedhës. Kjo mardhenie duhet të mbulojë një sërë prurjesh, të paktën deri tek plota bazë (100 vjeçare). Kurba nivel-prurje mund të përcaktohet si më poshtë:

- Përzgjidhni prerjen tërthore tip në ose pranë vendit ku është e nevojshme kurba nivel-prurje.
- Nënndani prerjen tërthore dhe u caktoni nënseksioneve vlerat n , siç është përshkruar në Seksionin 7.8.2.
- Vlerësoni dhe pranoni pjerrësinë e sipërfaqes së ujit. Meqënëse supozohet që rrjedhja të jetë e njëtrajtëshme, mund të përdoret pjerrësia mesatare e shtratit të rrjedhës.
- Aplikoni një seri nivelesh në rritje të sipërfaqes së ujit në prerjen tërthore.
- Llogaritni prurjen duke përdorur ekuacionin e Maningut për secilin nivel. Prurja totale në çdo nivel është shuma e prurjeve të secilit nënseksion në atë nivel. Për të përcaktuar rrezen hidraulike, perimetri i sipërfaqes së lagur mund të matet vetëm përgjatë kufirit të ngurtë të prerjes tërthore dhe jo përgjatë sipërfaqes vertikale të ujit midis nënseksioneve.
- Pasi është përlogaritur prurja në nivele të ndryshme, duhet ndërtuar një grafik i nivelit kundrejt prurjes. Ky grafik përbën kurbën nivel-prurje dhe ai mund të përdoret për të përcaktuar nivelin e sipërfaqes së ujit që korrespondon me prurjen e projekti ose me një tjetër prurje në interesin tonë.

Një mënyrë alternative për kanalet trapezoidale dhe prizmike është edhe përdorimi i një teknike grafike si ajo e dhënë në Figurën 7.16, ose përdorimi i një nomografit si në Figurën 7.17. Rruga më e mirë për të përfutur thellësinë normale, veçanërisht në rastin e kanaleve natyrore, është të përdoret një program kompjuterik, si për shembull WSPRO, HEC-RAS, ose HEC-2.

Në kanalet natyrore (perrenj, lumenj), ndryshimi tërthor i shpejtësisë në çdo prerje tërthore është një funksion i gjeometrisë dhe i ashpërsisë së nënseksionit dhe mund të variojë në mënyrë të konsiderueshme nga një nivel uji dhe prurje në një tjetër. Njohja e këtij ndryshimi është e rëndësishme për qëllimet e projektimit të masave për kontrollin e erozionit dhe për shembull, për pozicionimin e shkarkuesve të sigurisë në mbushjet e rrugës. Metoda më e mirë për të caktuar ndryshimet e shpejtësisë tërthore është me anë të sistemit aktual të matjeve. Nëse kjo nuk është e mundur, metoda e seksionit të vetëm mund të përdoret duke e ndarë prerjen tërthore nëpër nënseksione me gjeometri dhe ashpërsi relativisht të njëtrajtëshme. Supozojmë se pjerrësia e vijës së nivelit të energjisë është e njëjtë përgjatë gjithë prerjes tërthore, kështu që moduli total i prurjes K_t i prurjes tërthore është shuma e



moduleve të prurjes së nënseksionit. Atëherë prurja totale është $K_t S^{1/2}$ dhe prurja në secilin nënseksion është në përpjestim me modulën e tij të prurjes. Shpejtësia në secilin nënseksion përfitohet nga ekuacioni i vazhdueshmërisë, $V = Q/A$.

Kanalet aluviale paraqesin një problem edhe më të madh në caktimin e raporteve nivel-prurje me anë të metodës së seksionit të vetëm, sepse vetë shtrati është i deformueshëm dhe në të mund të krijohen forma të valëzuara apo kodrinore në regjimin e ulët të rrjedhës. Me shtimin e rezistencës së formës, këto forma të shtratit janë tejet të ndryshueshme dhe përzgjedhja e një vlere të Maningut nuk është e drejtpërdrejtë. Në vend të kësaj, për këtë rast janë zhvilluar shumë metoda, të cilat duhen ndjekur përveç se në rastet kur është e mundur të përfitohet një raport i matur nivel-prurje.

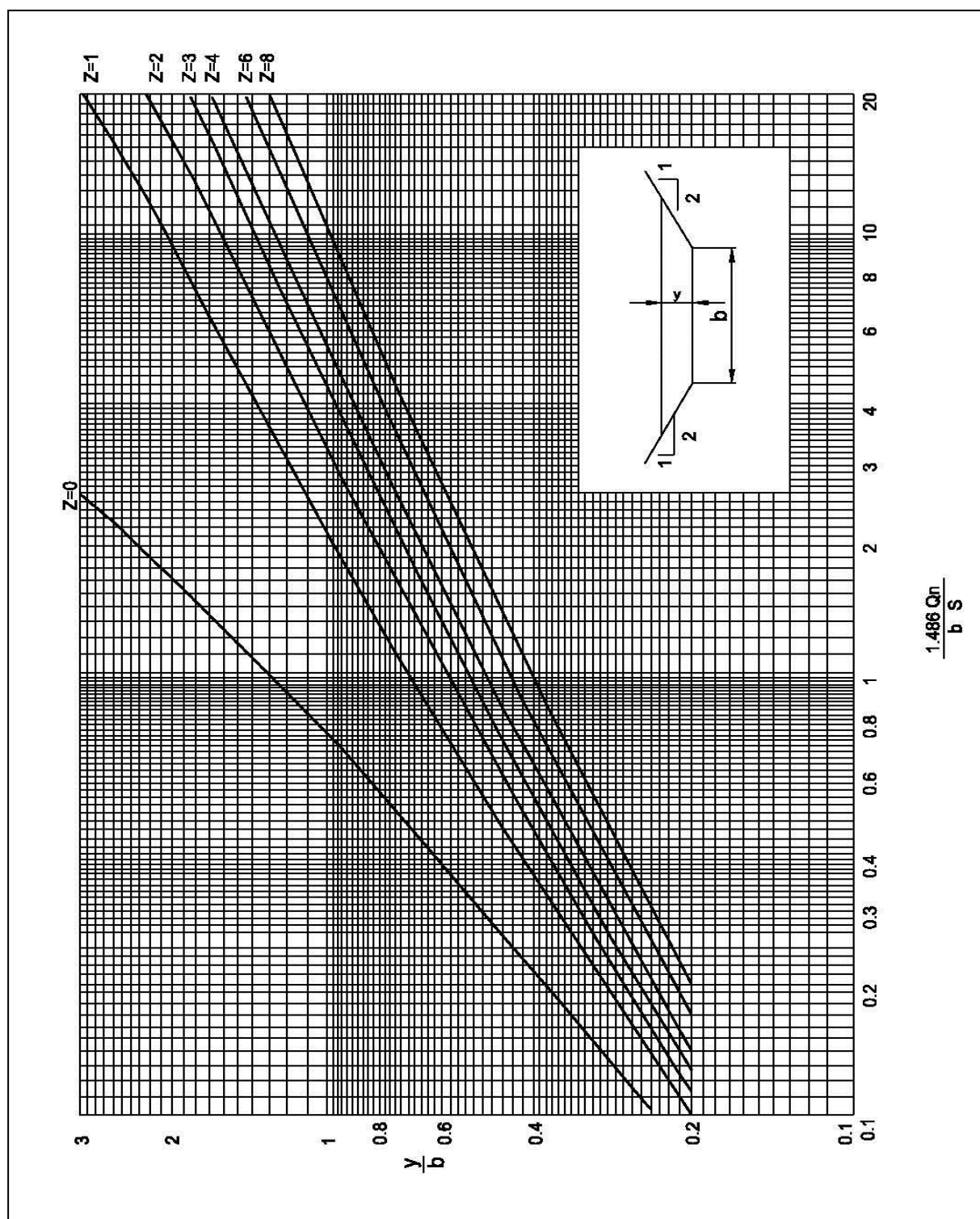


Figura 7.17: Diagrama e kapacitetit të kanalit trapezoidal

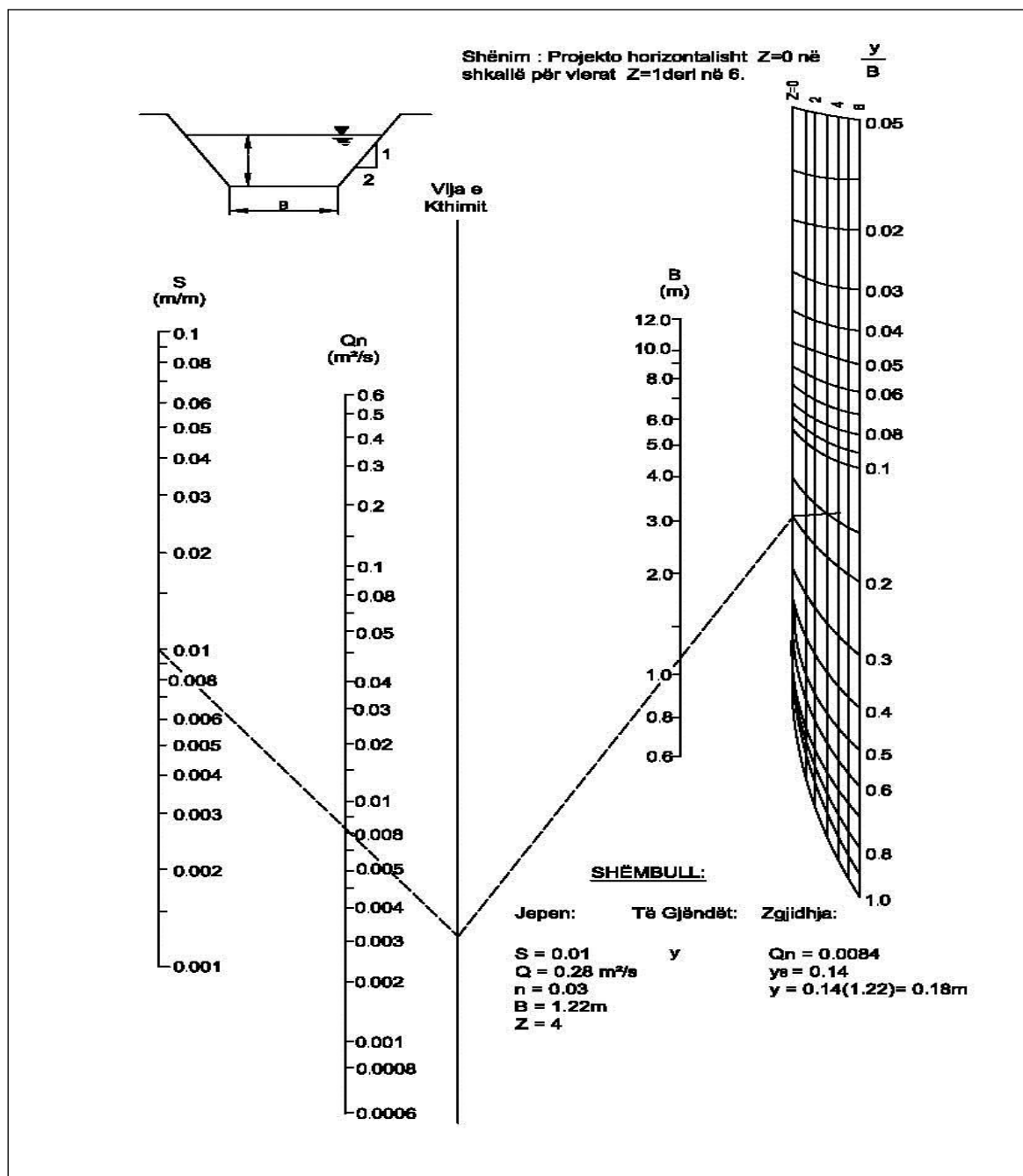


Figura 7.18: Nomografi për thellësinë normale

Mund të ketë vende ku raporti nivel-prurje në një kanal është matur paraprakisht. Kurbat e matura nivel-prurje do të prodhojnë vlerësime më të sakta për nivelin e sipërfaqes së ujit dhe ato duhet të kenë përparësi mbi metodat analitike të përshkruara më lart.



7.8.4 Analiza e llogaritjes së kurbave të sipërfaqeve të ujit

Analiza e llogaritjes së kurbës së sipërfaqes së ujit është e domosdoshme për të përcaktuar profilet e sipërfaqes së ujit aty ku planifikohet një vendkalim rruge, si dhe për të analizuar se në ç'pjesë të rrjedhës së sipërme nivelet e sipërfaqes së ujit ndikohen nga një tombino apo një urë. Meqënëse llogaritjet e përfshira në këtë analizë janë të lodhshme dhe të përsëritura, rekomandohet që të përdoret një nga programet kompjuterike të Korpunit të Inxhinierëve, si HEC-2, HEC-RAS apo WSPRO.

Këto modele përdoren gjerësisht për të llogaritur profilet e sipërfaqes së ujit në rrjedha të njëtrajtëshme e gradualisht të ndryshueshme të kanaleve natyrore apo të ndërtuara nga njeriu. Si rasti i rrjedhjes së qetë edhe rasti i rrjedhjes së rrëmbyeshme mund të përlllogariten me këto programe kompjuterike. Gjatë përlllogaritjeve mund të merren në konsideratë edhe efektet e urave, tombinove, pritave dhe strukturave në zonën e përmblytshme. HEC-2 dhe HEC-RAS janë projektuar për t'u përdorur gjatë menaxhimit të zonës së përmblytshme dhe në studimet e sigurimit nga përmblytja. Këto janë modele rrjedhe të njëtrajtëshme, një-dimensionale, me shtrat të palëvizshëm. Për rastet e ndërlikuara, ku një analizë e tillë mund të mos japë nivelin e dëshiruar të saktësisë, duhen marrë në konsideratë teknika specifike analizimi (shiko Seksionin 7.8.8).

7.8.5 Metodologjia e modeleve të llogaritjes së kurbave të sipërfaqeve të ujit

Përlllogaritja e kurbës së sipërfaqes së ujit me anë të HEC-RAS, HEC-2 dhe WSPRO bazohet në metodën standarde me tentativa hap pas hapi, në të cilën rrjedha ndahet në një numër nënrrjedhash me anë të seksioneve tërthore, të tilla që rrjedha të ndryshojë gradualisht në çdo nënrrjedhë. Atëherë, ekuacioni i energjisë zgjidhet me tentativa hap pas hapi, që do të thotë se niveli/kuota i një seksioni varet nga niveli/kuota i seksionit të mëparshëm me nivel/kuotë të ditur paraprakisht.

Metoda kërkon përcaktimin e gjeometrisë dhe ashpërsisë së çdo prerjeje tërthore, siç është diskutuar edhe në Seksionin 7.8.2. Vlerat në Maningut mund të variojnë si horizontalisht, ashtu edhe vertikalisht përgjatë seksionit. Koeficientët e humbjes së zgjerimit dhe ngushtimit, kanali kryesor i ndryshueshëm, gjatësitë e rrymës së vërshuar mbi breg dhe metoda e mesatarizimit të pjerrësisë së vijës së nivelit të energjisë, janë të gjitha parametra të specifikueshëm. Për të plotësuar metodologjinë, ekuacioni i energjisë do të përsëritet në seksionin 7.5.11:

$$h_1 + \alpha_1 \left(V_1^2 / 2g \right) = h_2 + \alpha_2 \left(V_2^2 / 2g \right) + h_L \quad (7.23)$$



Ku:

h_1 dhe h_2 janë respektivisht nivelet/kuotat në prerjen e sipërme dhe në atë të poshtme, m

α = koeficienti i shpërndarjes së shpejtësisë

V = shpejtësia mesatare për nivelet respektive të prerjes së sipërme dhe të prerjes së poshtme, m/s

h_L = humbja hidraulike totale lokale dhe gjatesore

Niveli/kuota h është shuma e nivelit/kuotes z të dyshemesë së kanalit me thellësinë e rrjedhës; kjo do të thotë që, $h = z + y$. Ekuacioni i energjisë zgjidhet midis prerjeve tërthore të njëpasnjëshme me ashpërsi, pjerrësi dhe veçori uniforme të prerjes tërthore. Humbja hidraulike totale llogaritet nëpërmjet:

$$h_L = K_m \left[\left(\alpha_1 V_1^2 / 2g \right) - \left(\alpha_2 V_2^2 / 2g \right) \right] + S_f L \quad (7.24)$$

Ku:

K_m = koeficienti i humbjes së zgjerimit ose ngushtimit

S_f = pjerrësia hidraulike mesatare ose pjerrësi mesatare e vijës së energjisë e llogaritur me anë të ekuacionit të Maningut dhe me anë të një teknike të përzgjedhur mesatarizimi, m/m

L = gjatësia e sasisë së shkarkimit apo transportimit, m

Këto ekuacione zgjidhen numerikisht me tentativa sipas një procedure të quajtur Metoda Standarde Hap pas Hapi, nga një seksion në tjetrin.

Vlerat e koeficientit të humbjes minimale K_m , të ofruara respektivisht në sistemet e WSPRO dhe në HEC-2, janë 0 dhe 0.1 për ngushtimet dhe 0.5 dhe 0.3 për zgjerimet. HEC-RAS ka të njejtat vlera të sistemit si HEC-2. Gama e këtyre koeficientëve, prej kalimeve ideale në ndryshimet e forta, është 0.0 deri në 1.0 për zgjerimet dhe 0.0 deri në 0.5 për ngushtimet. Udhëzimet për përzgjedhjen e koeficientëve të humbjes së zgjerimit dhe ngushtimit për urat mund të gjenden në Rregulli teknik e Referencave Hidraulike të HEC-RAS. WSPRO-ja e llogarit gjatësinë L të modulit të prerjes sipas ekuacionit:

$$L = \left[(L_{lob} K_{lob} + L_{ch} K_{ch} + L_{rob} K_{rob}) / (K_{lob} + K_{ch} + K_{rob}) \right] \quad (7.25)$$

Ku:

L_{lob} , L_{ch} , L_{rob} = distanca e lëvizjes midis prerjeve tërthore në anën e majtë të bregut, në kanal kryesor dhe në anën e djathtë të bregut, respektivisht, m

K_{lob} , K_{ch} , K_{rob} = moduli i prurjes respektivisht për anën e majtë të bregut, në kanal kryesor dhe në anën e djathtë të bregut, me nivel/kuote të panjohur të sipërfaqes së ujit.



HEC-2 dhe HEC-RAS llogaritin një gjatësi-e peshuar L të modulit te prurjes sipas:

$$L = \left[(L_{lob}Q_{lob} + L_{ch}Q_{ch} + L_{rob}Q_{rob}) / (Q_{lob} + Q_{ch} + Q_{rob}) \right] \quad (7.26)$$

Ku:

L_{lob} , L_{ch} , L_{rob} = distanca respektivisht midis prerjeve tërthore në anën e majtë të bregut, në kanalin kryesor dhe në anën e djathtë të bregut, m

Q_{lob} , Q_{ch} , Q_{rob} = mesatarja arithmetike e rrjedhave respektivisht midis prerjeve tërthore në anën e majtë të bregut, në kanalin kryesor dhe në anën e djathtë të bregut, m³/s

WSPRO, HEC-RAS dhe HEC-2 i japin përdoruesit opsionet e mëposhtme për të përcaktuar pjerrësinë e fërkimi, S_f :

- Ekuacioni i modulit mesatar te prurjes

$$S_f = \left[(Q_u + Q_d) / (K_u + K_d) \right]^2 \quad (7.27)$$

- Ekuacioni i pjerrësisë hidraulike mesatare

$$S_f = (S_{fu} + S_{fd}) / 2 \quad (7.28)$$

- Ekuacioni i pjerrësisë hidraulike mesatare gjeometrike

$$S_f = (S_{fu}S_{fd})^{1/2} \quad (7.29)$$

- Ekuacioni i pjerrësisë hidraulike mesatare harmonike

$$S_f = (2S_{fu}S_{fd}) / (S_{fu} + S_{fd}) \quad (7.30)$$

Ku:

Q_u , Q_d = prurjet respektivisht, në prerjet tërthore të sipërme dhe të asaj të poshtme, m³/s

K_u , K_d = moduli i prurjes respektivisht, në prerjet tërthore të sipërme dhe të asaj të poshtme,

S_{fu} , S_{fd} = pjerrësia hidraulike respektivisht, në prerjet tërthore të sipërme dhe të asaj të poshtme, m/m

Opsioni standard është ekuacioni i pjerrësisë hidraulike mesatare gjeometrike në sistemin e WSPRO dhe ekuacioni i modulit mesatar te prurjes në HEC-2 dhe në HEC-RAS.

7.8.6 Llogaritja e profilit të sipërfaqes së ujit

Llogaritja e profilit të sipërfaqes së ujit kërkon një vlerë fillestare niveli, kuote ose thellësie (kusht kufitar) në një prerje tërthore dhe vazhdon në prerjen tjetër. Kur gjendja e rrjedhës është e qetë ndërtimi i profilit të sipërfaqes së ujit bëhet në drejtim të kundërt të rrymës para nga poshte lart dhe kur gjendja e rrymës është e rrembyeshme ndërtimi i saj bëhet nga lart



poshtë. Në rastin e gjendjes së rrëmbyeshme të rrjedhës, thellësia kritike është shpesh kusht kufitar në seksionin fillestar, ndërsa në gjendjen e qetë, kusht kufitar mund të jetë rrjedhja e njëtrajtëshme dhe thellësia normale. Thellësia fillestare në këtë rast, ose mund të gjendet me anë të metodës së seksionit të vetëm (metoda pjerrësi-sipërfaqe), ose me anë të përlogaritjes së profilit të sipërfaqes së vendit të dëshiruar duke u nisur nga posht lart, për një sërë thellësish fillestare dhe për të njëjtën prurje. Këto profile duhet të konvergojnë drejt thellësisë normale të dëshiruar në seksionin e kontrollit, për të caktuar një pikë në lidhjen nivel-prurje. Nëqoftëse profilet e ndryshme nuk konvergojnë, atëherë mund të ketë nevojë të zgjatet shtrirja e llogaritjes, ose duhet përdorur një interval më i shkurtër midis prerjeve tërthore, ose gama e niveleve fillestar duhet të rishikohet. Në çdo rast, në këtë analizë mund të jetë shumë i dobishëm një grafik i profileve të konvergencës (shiko Figurën 7.18).

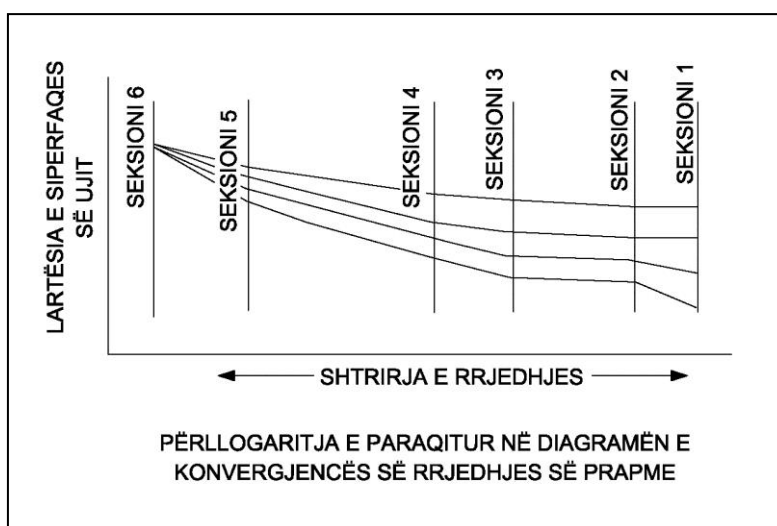


Figura 7.19: Përlogaritjet e paraqitura në Diagramën e Konvergencës së Rrjedhës së Prapme

Duke patur mjaft shtrirje rryma, profili i sipërfaqes së ujit i përlogaritur nga poshtë lart do të konvergojë në thellësi normale në disa pika të rrjedhës në gjendje të qetë. Caktimi i kufijve të sipërm dhe të poshtëm të shtrirjes së rrjedhës nevojitet për të përcaktuar kufizimet e mbledhjes së të dhënave dhe analizën pasuese. Llogaritjet duhen filluar mjaftueshëm poshtë për të siguruar rezultate të sakta pranë strukturës ku duam informacion, dhe duhen vazhduar për një distancë të mjaftueshme lart, për të përcaktuar saktësisht ndikimin e strukturës në profilet e sipërfaqes së ujit në pjesën e sipërme. (shiko Figurën 7.19). Ekuacionet për të përcaktuar gjatësitë e shtrirjes së rrymës së sipërme dhe të poshtme janë:

$$L_{dn} = 1.2 \left(HD^{0.8} / S \right) \quad (7.31)$$

$$L_u = 2.1 \left[\left(HD^{0.6} \right) \left(HL^{0.5} \right) \right] / S \quad (7.32)$$



Ku:

L_{dn} = gjatësia e studiuar sipas drejtimit të rrjedhës (përgjatë kanalit kryesor), m (për kushte fillestare me thellësi normale)

L_u = gjatësisë e studiuar e parashikuar sipas drejtimit të kundërt të rrjedhës (përgjatë kanalit kryesor), m (e kërkuar për konvergjencën e profilit të modifikuar brenda 0.03 m të bazës së profilit). Kjo gjatësi mund të zgjerohet sa të jetë e nevojshme për të përmbushur kërkesat rregullatore për konvergjencën e profilit.

HD = thellësia hidraulike mesatare (1% mundësi për zonë me prurje rastësore e ndarë nga gjerësia e fillimit), m

S = pjerrësia mesatare e shtrirjes së rrjedhës, m/m

HL = humbja që varion nga 0.15 dhe 1.5 m në strukturën e kalimit të kanalit për 1% mundësi përmbytjeje, m

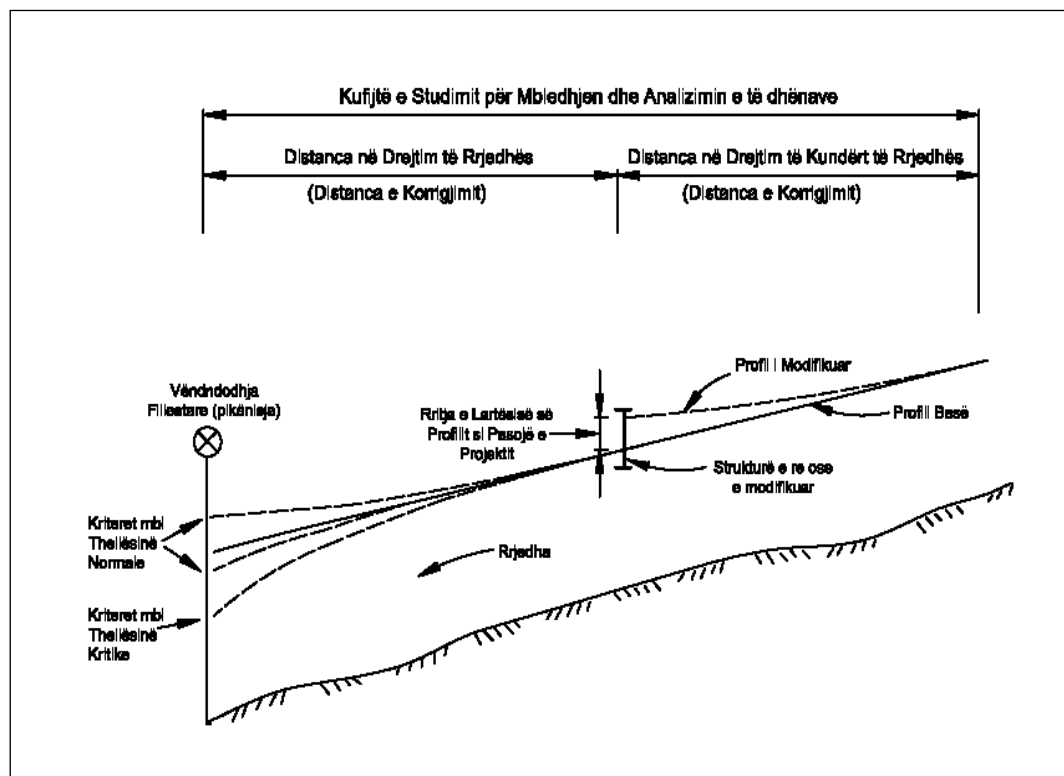


Figura 7.20: Kufijtë zonës në studim

7.8.7 Proçedura e llogaritjes së profilit të sipërfaqes së ujit

Në figurën 7-20 është paraqitur një formë e leverdisshme për t'u përdorur për llogaritjen e profileve të sipërfaqes së ujit. Për ta përmbledhur, kolonat 2 dhe 4 deri te 12 i kushtohen zgjidhjes së ekuacionit të Maningut për përfitim të humbjes së energjisë për shkak të fërkimit, kolonat 13 dhe 14 përmbajnë llogaritje për shpërndarjen e shpejtësisë përgjatë seksionit, kolonat 15 deri te 17 përmbajnë energjinë kinetike mesatare, kolona 18 përmban



përlllogaritjet për “humbjet lokale” (humbjet në zgjerim dhe ngushtim për shkak të shkëmbimit midis energjive kinetike dhe potenciale ndërsa uji rrjedh) dhe kolona 19 përmban ndryshimin e përlllogaritur të nivelit/kuotes së sipërfaqes së ujit. Ruajtja e energjisë llogaritet seksion pas seksioni deri në fund të formularit të llogaritjeve.

Përja Tërthore Nr.	Kuota e Sipërfaqes se Ujit		Sipërfaqja	Rrezja Hidraulike R	$R^{2/3}$	n	K	K?	$\frac{1000}{S_f}$	I0	hf	$\frac{K^3}{A^2}$	a	v	$\frac{aV^2}{2g}$	$\Delta \frac{aV^2}{2g}$	h0	Kuota e Sipërfaqes se Ujit Δ
	E propozuar	E llogaritur																
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)

Figura 7.21: Formulari i Profilit të Sipërfaqes së Ujit

- Kolona 1 PRERJA TËRTHORE NR. , është numri identifikues i prerjes tërthore. Rekomandohen kilometrat në pjesën e sipërme të rrymës duke u nisur nga gryka.
- Kolona 2 I SUPOZUAR, është niveli i supozuar i sipërfaqes së ujit që duhet të përputhet me nivelin rezultat të përlllogaritur të sipërfaqes së ujit (brenda +0.015m ose tolerancë me te vogël), që llogaritet të quhen të kryera.
- Kolona 3 E PËRLLLOGARITUR, është vlera e raportit të kurbës për seksionin e parë, por këtë e tutje, është vlera e llogaritur duke i shtuar ΔWS nivelit të llogaritur të sipërfaqes së ujit për seksionin e mëparshëm.
- Kolona 4 A, është sipërfaqja e prerjes tërthore ose sipërfaqja e gjalle. Nëse seksioni është i perbere dhe është nënndarë në disa pjesë (që janë ana e majtë e bregut, kanali dhe ana e djathtë e bregut), përdorni një rresht të formularit për secilin nënseksion dhe bëni shumën për të gjetur A_t , sipërfaqen totale të prerjes tërthore.
- Kolona 5 R, është rrezja hidraulike. Përdorni të njejtën procedurë si në Kolonën 4 nëqoftëse seksioni është i perbere, por mos gjeni shumën e vlerave të nënseksionit.
- Kolona 6 $R^{2/3}$, është rrezja hidraulike në fuqi $2/3$.
- Kolona 7 n, është koeficienti i ashpërsisë së Maningut.
- Kolona 8 K, është moduli i prurjes dhe ai përcaktohet si $(C_m AR^{2/3}/n)$ ku C_m , është 1 për njësite metrike. Nëqoftëse prerja tërthore është e perbere, bëni shumën e vlerave të nënseksionit K për të gjetur K_t .



- Kolona 9 K_t , është moduli mesatar i prurjes dhe llogaritet nga $0.5(K_{td} + K_{tu})$ ku nënshkrimet D dhe U u referohen respektivisht seksionit të sipërm e të poshtëm.
- Kolona 10 S_f , është pjerrësia mesatare hidraulike midis dy seksioneve dhe përcaktohet nga $(Q / K_t)^2$.
- Kolona 11 L, është gjatësia midis dy prerjeve të njepasnjeshme.
- Kolona 12 h_f , është humbja në energji për shkak të fërkimit dhe ajo llogaritet nëpërmjet $h_f = (Q / K_t)^2 L = S_f L$.
- Kolona 13 $\Sigma(K^3/A^2)$, është pjesë e shprehjes që ka lidhje me shpërndarjen e shpejtësisë së rrjedhes me një vlerë mesatare. Nëqoftëse seksioni është i ndërlikuar, llogaritni një prej këtyre vlerave për çdo nënseksion dhe bëni shumën e vlerave të të gjitha nënseksioneve për të gjetur totalin. Nëqoftëse përdoret një nënseksion, Kolona 13 nuk është e nevojshme dhe Kolona 14 është e barabartë me 1.
- Kolona 14 α , është koeficienti i shpërndarjes së shpejtësisë dhe ai llogaritet me anë të $(K^3/A^2)/(K_t^3/A_t^2)$, ku numëruesi është shuma e vlerave në Kolonën 13 dhe emëruesi llogaritet nga K_t dhe A_t .
- Kolona 15 V, është shpejtësia mesatare dhe ajo llogaritet me anë të Q/A_t .
- Kolona 16 $\alpha V^2/2g$, është energjia kinetike specifike mesatare e korrigjuar.
- Kolona 17 $\Delta(\alpha V^2/2g)$, është diferenca midis energjive kinetike specifike në prerjen e sipërme dhe të poshtme. Një vlerë pozitive tregon se shpejtësia po rritet, rrjedhimisht përdorni një koeficient ngushtimi për “humbjet lokale”. Një vlerë negative tregon që duhet përdorur koeficienti i zgjerimit për të llogaritur “humbjet lokale”.
- Kolona 18 h_o , është “humbja lokale” dhe llogaritet duke shumëzuar koeficientin e zgjerimit ose të ngushtimit, K_m me vlerën absolute të kolonës 17.
- Kolona 19 ΔWS , është ndryshimi në nivelin (kuoten) e sipërfaqes së ujit nga prerja tërthore e mëparshme. Kjo është shuma algjebrike e Kolonave 12, 17 dhe 18.

7.8.8 Llogaritjet e prurjeve dhe niveleve të ujit dhe sedimentit

BRI-STARS (Modeli i Rrymës Tub për Simulimin e Kursit të Sedimentit të Lumit Aluvial). Modeli bazohet në përdorimin e metodës së tubit të rrymës për llogaritje, që lejon ndryshimin anësor dhe gjatësor të kushteve hidraulike si dhe aktivitetin e sedimentit në prerjet e ndryshme tërthore përgjatë shtrirjes në studim. Në modelin BRI-STARS përdoren funksionet e energjisë dhe të momentumit, kështu që për llogaritjet e profilit të sipërfaqes së ujit mund të kryhen me anë të kombinimeve të prurjeve të pandërprera nënkritike dhe superkritike. Koncepti i rrymës tub përdoret për për llogaritjet hidraulike në një mënyrë gjysëm dy-dimensionale. Pasi janë llogaritur parametrat hidraulike në secilin tub rryme, gërryerja ose depozitimi në secilin tub, i përcaktuar nga kursi i sedimentit, do të rezultojë në ndryshimin e gjeometrisë së kanalit në drejtimin vertikal.



Modeli BRI-STARS përmban një program sistemi ekspert të bazuar në rregulla për të klasifikuar rrjedhat sipas përmasave, sipas stabilitetit të materialit të shtratis dhe të bregut, sipas gjeometrisë së platformës dhe sipas të tjera tiparesh hidrologjike dhe morfologjike. Për shkak të ndërlikimeve të sistemit të vetëm klasifikimi që përdor të gjithë parametrat, për momentin nuk ekziston një metodë e pranueshme për klasifikimin e rrymës. Rrjedhimisht, ky model nuk përmban një metodologji të vetme për të bërë klasifikimin e të gjitha rrymave. Por, metodologjitë fillimisht u klasifikuan sipas përmasave të sedimentit prej të cilit e kishin prejardhjen, dhe më pas, brenda secilit grup përmasash, janë përfshirë një ose më shumë skema klasifikimi për të mbuluar një gamë më të gjerë mjedisesh. Informacioni për klasifikimin e rrymës mund të përdoret për të ndihmuar në përzgjedhjen e parametrave dhe algoritmave të modelit. Përdorimet e BRI-STARS mund të përmbledhen si më poshtë:

- Model shtrati fiks për të përlogaritur profilet e sipërfaqes së ujit për kushte të prurjes nënkritike, superkritike, ose kombinimin e të dyjave, duke përfshirë kapërcimet hidraulike;
- Model shtrati të lëvizshëm për ta mbartur ujin dhe sedimentin përgjatë kanaleve aluviale;
- Përdorimi i tubave të rrymës për të lejuar modelin të kryejë ndryshimin e kushteve hidraulike dhe të aktivitetit të sedimentit, si në drejtimin gjatësor, ashtu edhe në atë anësor;
- Opsioni i koracimit lejon simulimin e ndryshimeve më afatgjata në shtratin e lumit;
- Opsioni për procedurën e minimizuar e lejon modelin të simulojë proceset e zgjerimit dhe ngushtimit në kanal;
- Opsioni i gërryerjes lokale të urës lejon llogaritjen e gërryerjes së skelës dhe këmbës së urës;
- Rregullat e zakonshme të urës për mënyrën e gjeometrisë fikse nga WSPRO janë një opsion i mundshëm në program.

7.8.9 *Procedura e projektimit për kanalet natyrore (tipi B)*

Analiza e kanalit natyror në të shumtën e rasteve është e ndërthurur me projektimin e një strukture hidraulike rrugore, si për shembull një tombino apo një urë. Përgjithësisht, objektivi është të transportohet uji përgjatë ose nën rrugë, në të tillë mënyrë që kjo të mos e dëmtojë rrugën, rrjedhën, apo pronën ngjitur. Për të përcaktuar mundësinë e problemeve që mund të rezultojnë nga një veprim i propozuar, zakonisht është i nevojshëm një vlerësim i kanalit ekzistues. Detajet e nevojshme të studimit duhen krahasuar me rrezikun e lidhur me veprimin, si dhe me ndikueshmërinë e rrjedhës në mjedis dhe në zonën e përmblytshme fqinje, siç është paraqitur në këtë seksion.



Megjithëse procedura hap pas hapi në vazhdim mund të mos jetë e përshtatshme për të gjitha përdorimet e mundshme, ajo paraqet një proces që do të jetë i zbatueshëm zakonisht.

Hapi 1 Grumbulloni të dhënat e terrenit dhe të dosjes së projektit

- A. Mblidhni të Dhënat (shiko Mbledhjen e të Dhënave, Kapitulli 5)
 - Hartat topografike, të vendndodhjes dhe të terrenit;
 - Profili i rrugës;
 - Fotografitë;
 - Vëzhgimet në terren;
 - Të dhënat e projektimit të strukturave fqinje, pjesë e së njëjtës rrjedhe ujore;
 - Regjistrimet e matjeve;
 - Të dhënat mbi historikun e përmbytjes dhe mbi njohuritë në lidhje me lokalitetin;
 - Vlerësimet e Gërryerjes së Urës në vend ose në urat fqinje.
- B. Studime të kryera nga institucione të tjera
 - Studimet për sigurimin nga përmbytja;
 - Studimet për zonën e përmbytshme;
 - Studimet për basenin ujëmbledhës;
 - Studimet SCEL.
- C. Kufizimet Mjedisore
 - Cënimi i zonës së përmbytshme;
 - Përcaktimi i rrugës së përmbytjes;
 - Habitatat i peshqve dhe i kafshëve;
 - Angazhimet e marra gjatë zhvillimit të projektimit.

Hapi 2 Përcaktoni qëllimin e projektit

- A. Përcaktoni nivelin e vlerësimit:
 - Qëndrueshmëria e kanalit ekzistues;
 - Mundësia për dëmtim;
 - Ndikueshmëria e rrymës.
- B. Përcaktoni tipin e analizës hidraulike:
 - Vlerësimi cilësor;



- Analiza e seksionit të vetëm;
 - Analiza e profilit të rrjedhës (step-backwater);
 - Analiza e Teknikave Speciale ;
- C. Përcaktoni informacionin shtesë të shqyrtimit:
- Zgjerimi i profileve të shtratit të rrjedhës;
 - Vendndodhjet e prerjeve tërthore;
 - Nivelet e pronës së prirur për t'u përmbytur;
 - Detaje për strukturat ekzistuese;
 - Veçoritë e materialeve të shtratit dhe të bregut.
- Hapi 3 Vlerësoni variablat hidrologjike
- A. Përlogaritni shkarkimet për frekuencat e përzgjedhura;
 - B. Konsultoni kapitullin mbi Hidrologjinë.
- Hapi 4 Kryeni analizën hidraulike
- A. Analiza e seksionit të vetëm (7.8)
 - Përzgjidhni prerje tërthore përfaqësuese (7.8.2);
 - Përzgjidhni vlera të përshtatshme n (Tabela 7.1);
 - Përlogaritni raportin nivel-shkarkim.
 - B. Analiza e profilit të rrjedhës, mufatjes (7.8.3);
 - C. Kalibroni me nivelin e njohur të baticës.
- Hapi 5 Kryeni analizën e qëndrueshmërisë
- A. Faktorët gjeomorfikë;
 - B. Faktorët hidraulikë;
 - C. Reagimi i rrjedhës ndaj ndryshimit;
 - D. Niveli i gërryerjes;
 - E. Përcaktimi i shpejtësive.
- Hapi 6 Kundërmasat e projektimit
- A. Kriteret e përzgjedhjes:
 - Mekanizmi i erozionit;
 - Veçoritë e rrjedhës;
 - Kërkesat për ndërtim dhe mirëmbajtje;



- Konsideratat për vandalizëm;
- Kostoja.

B. Lloji i kundërmasave:

- Kundërmasat për zhvendosjen e gjarpërimit;
- Qëndrueshmëria e bregut;
- Kundërmasat për kontrollimin e kthesës;
- Kundërmasat për kanalin e gërshetuar;
- Kundërmasat e degradimit;
- Kundërmasat për depozitimin e sedimentit.

Hapi 7 Dokumentimi

- Përgatitni një raport dhe një dosje me informacionin përkatës.

7.8.10 Dokumentimi (kanali i tipit B)

Informacionet e mëposhtme duhet të përfshihen në dosjen e dokumentacionit. Nuk është qëllimi që të kufizohemi vetëm në të dhënat e përfshira në këtë listë, por të vendoset një kërkesë minimale në përputhje me procedurat e projektimit të kanalit siç janë paraqitur në këtë kapitull. Nëqoftëse rrethanat janë të tilla që projekti të përgatitet jo sipas procedurave normale, ose të udhëhiqet nga faktorë që nuk janë faktorë hidrologjikë/hidraulikë, atëherë, sëbashku me të dhënat e tjera, duhet të nxirret një përmbledhje treguese që jep detaje për bazat e projektimit. Informacionet në vazhdim duhet të përfshihen në dosjen e dokumentacionit

- Kurbat nivel-shkarkim për projektin dhe historikun apo 100 vite të nivelit të sipërfaqes së ujit;
- Prerja tërthore e përdorur për përcaktimet dhe vendndodhjet e sipërfaqes së ujit në projektim;
- Caktimi i koeficientit të ashpërsisë (vlerat “n”);
- Informacioni në lidhje me metodën e përdorur për përcaktimet e sipërfaqes së ujit të projektimit;
- Batika, datat dhe shkarkimet e vëzhguara;
- Matjet e shpejtësisë së kanalit ose vlerësimet dhe vendndodhjet;
- Profilët e sipërfaqes së ujit përgjatë shtrirjes, për projektimin, 100 vjetët dhe çdo përmbajtje historike;
- Llogaritjet e shpërndarjes së energjisë dhe projekteve;



- Kopje të së gjithë analizës kompjuterike.

7.9 Mbrojtja e bregut (kanalet e tipit B)

7.9.1 Qëllimi

Një nga rreziqet e vënies së rrugës pranë një lumi, pranë një kanali rrjedhe ose pranë një strukture ujore është potenciali për erozion të argjinaturës së rrugës për shkak të ujit në lëvizje. Nëqoftëse duhet parandaluar erozioni i argjinaturës së rrugës, duhet siguruar paraprakisht mbrojtja e bregut dhe e gjithë kjo mbrojtje duhet siguruar të veprojë në vendet e duhura.

Projektuesi ka në dispozicion katër metoda për mbrojtjen e një argjinature rruge nga erozioni i bregut. Këto janë renditur në rradhë rekomanduese zbritëse:

- Ripozicionimi i rrugës larg rrjedhës apo larg strukturës ujore;
- Mbrojtja e argjinaturës nga erozioni;
- Ndryshimi i drejtimit të rrymës me anë të punimeve të kualifikuara;
- Lëvizja e masës së ujit larg nga rruga (ndryshimi i kanalit).

Ky seksion trajton procedurat për projektimin e veshjeve të gurit që do të përdoren për të mbrojtur bregun e kanalit si dhe për projektimin e veshjeve të brendshme në lumenj dhe në rrjedha më të mëdha (që do të thotë, se kanë shkarkime projektimi zakonisht më të mëdha se $1.4 \text{ m}^3/\text{s}$). Procedurat gjithashtu tregojnë edhe për mbrojtjen me veshje me gurë, tipi riprap të këmbëve dhe shpatullave të urës. Për shkarkime të vogla, duhen përdorur procedurat e paraqitura në seksionin e kanalit anësor të rrugës. Në këtë seksion theksi u është vënë veshjeve me veshje me gurë, tipi riprap shkëmbor, për shkak të kostos, të konsideratave mjedisore, të karakteristikave elastike dhe për shkak të përdorimit të gjerë.

7.9.2 Potenciali i erozionit

Qëndrueshmëria e kanalit dhe e bregut është thelbësore për projektimin e çdo strukture të ndikuar nga mjedisi ujqor. Identifikimi i mundësisë për erozion të bregut dhe nevoja pasuese për stabilizim, arrihet më mirë me anë të vrojtimit. Një analizë me tre nivele na siguron një procedurë rigoroze për përcaktimin e karakteristikave gjeo-morfologjike, për llogaritjen e kushteve ekzistuese në bazë të vrojtimit në terren dhe për përcaktimin e veçorive hidraulike dhe të atyre të transportit të sedimentit me anë të rrjedhës. Nëse për të zgjidhur problemin sigurohet informacion i mjaftueshëm në ndonjë nga nivelet e analizës, procedura mund të ndërpritet pa kaluar në nivelet e tjera.



Vrojtimet sigurojnë të dhënat më pozitive në lidhje me potencialin e erozionit. Krahاسimi i këtyre vrojtimeve mund të bazohen në informacionet historike, ose në kushtet momentale të terrenit. Fotografitë e bëra nga ajri, hartat e vjetra, shënimet e studimit, dosjet e projektimit të urave, të dhënat e studimit të lumit, që janë të disponueshme siç përshkruhen në kapitullin e Grumbullimit të të Dhënave, si dhe regjistrimet e stacionit matës sëbashku me intervistat me rezidentët e vjetër në atë vend, mund të sigurojnë dokumentacionin për ndonjë lëvizje të kohëve të fundit të kanalit apo për paqëndrueshmëri të bregut.

Duhet shtuar se kushtet aktuale të terrenit mund të përdoren për të vlerësuar qëndrueshmërinë. Edhe kur informacioni historik tregon se bregu ka qenë relativisht i qëndrueshëm në të kaluarën, kushtet lokale mund të tregojnë paqëndrueshmëri më të freskëta. Kushtet e pozitës lokale, që janë tregues të paqëndrueshmërisë, mund të përfshijnë; ngritjen dhe rënien e bimësisë përgjatë bregut, çarje përgjatë sipërfaqes së tij, prezencën e blloqeve të fundosura, bimësi të re në kanalin pranë brigjeve të kanalit, diflektimin e rrjedhave të kanalit në drejtim të bregut për shkak të disa bllokimeve nga depozitimet apo ndryshimit të drejtimit të kanalit, prerje vertikale ballore përgjatë brigjeve, shpejtësi lokale të larta, krijim bregu të ri poshtë bregut që po gërryhet, ndarje të lokalizuara të mëdha, rrëshkitje të kohëve të fundit apo në proces e sipër, etj. Gjithashtu është e rëndësishme të kuptohet se prania e ndonjëres prej këtyre kushteve, nuk tregon në vetëvete problemin e erozionit; erozioni i bregut është një dukuri e zakonshme në të gjitha kanalet, madje edhe kur kanali është i qëndrueshëm.

7.9.3 Simbolet dhe përkufizimet

Për të siguruar përputhjen me këtë kapitull, si dhe me të gjithë rregulli teknikn, do të përdoren simbolet në vazhdim. Këto simbole janë përzgjedhur për shkak të përdorimit të tyre të shpeshtë në publikimet për ruajtjen e bregut. Aty ku përdoret i njëjti simbol për më shumë se një përkufizim, do të përcaktohet se ku është përdorur simboli.



Simboli	Përkufizimi	Njësitë
AOS	Madhësi e dukshme çarjeje në veshjen e filtrit	mm
A	Koefiçenti i përdorur për të përcaktuar madhësinë e çarjes së dukshme	-
C	Koefiçenti, lidh lëvizjen e lirë të vorbullës me vijat e shpejtësisë për rreze kurbature të pabarabartë	-
C _u	Koefiçenti i uniformitetit	-
D ₅₀	Madhësia mesatare e materialit të shtratit	m or mm
D ₁₅	15% i grimcave me madhësinë më të vogël	m or mm
D ₈₅	85% i grimcave me madhësinë më të vogël	m or mm
d _{avg}	Thellësia mesatare e rrymës në kanal in e rrjedhës kryesore	m
ds	Thellësia e mundshme maksimale e vlerësuar	m
g	Nxitimi i rënies së lirë (9.81 m/s ²)	m/s ²
H	Lartësia e valës	m
k	Depërtueshmëria	cm/s mm/s
K ₁	Termi i korigjimit që pasqyron këndin e bregut	-
n	Koefiçenti i ashpërsisë së Maningut	-
O ₉₅	Madhësia e çarjes në materialin gjeo-tekstil për të cilin 95% të çarjeve janë më të vogla	mm
Q _{mc}	Shkarkimi në zonën e rrjedhës së kanalit kryesor	m ³
R	Ngjitja e valës	m
R ₀	Rrezja mesatare e vijës qendrore në kthesë	m
S _f , S	Pjerrësia e fërkimit ose pjerrësia e vijës së nivelit të energjisë	m/m
SF	Faktori i qëndrueshmërisë	-
S _s , s	Graviteti specifik i materialit veshje me gurë, tipi riprap	-
T	Gjerësia më e madhe e kanalit midis brigjeve të tij	m
V	Shpejtësia	m/s
V _a	Shpejtësia mesatare e kanalit	m/s
W ₅₀	Pesha e grimcës mesatare	kg
Z	Superngritja e sipërfaqes së ujit	m
γ	Pesha njësi e materialit veshje me gurë, tipi riprap	kg/m ³
θ	Këndi i bregut me horizontin	gradë
Φ	Këndi i prehjes së materialit veshje me gurë, tipi riprap	gradë

Tabela 7.7: Simbolet dhe Përkufizimet

7.9.4 Kriteret e projektimit

Për të siguruar një nivel standart shërbimi, Departamenti Teknik pranë ARRSH-se tradicionalisht përdor frekuenca projektimi të paracaktuara, të cilat bazohen në rëndësinë e strukturës së transportimit në sistem dhe në rrezikun e lejueshëm për strukturën. Kjo do të ishte e vërtetë përse i përket mbrojtjes me veshje guri. Duhet shtuar se standardet e projektimit të institucioneve të tjera, që ushtrojnë kontroll apo kanë juridiksion mbi rrymën apo mbi strukturën në fjalë, duhet të përfshihen ose të jenë pikë referimi gjatë projektimit. Kriteret për projektimin e kanaleve i gjeni në Kapitullin 6 të Hidrologjisë dhe në Seksionin 7.4.3.



7.9.5 *Format e dëmtimit të bregut dhe të veshjes së brendshme*

7.9.5.1 *Dëmtimet e Mundshme*

Përpara projektimit të një skeme për qëndrueshmërinë e bregut, është e rëndësishme të jemi të informuar në lidhje me mekanizmat e zakonshëm të erozionit, me format e dëmtimit të veshjeve me gurë, si dhe për shkaqet apo për forcat lëvizëse që fshihen pas proceseve të erozionit të bregut. Vlerësimi i gabuar i proceseve të mundshme të erozionit në një vendndodhje të caktuar, mund të çojë drejt dëmtimit të sistemit të veshjeve me gurë.

Shumë shkaqe janë identifikuar që lidhen me erozionin e bregut si dhe me dëmtimin e veshjes me gurë. Disa nga më të zakonshmet përfshijnë: gërryerjen sipërfaqësore, rrjedhën e paqëndrueshme, ngrirjen/shkrirjen, veprimet e njerëzve në breg, akullin, rreshjet, valët, erozionin e pjesës së poshtme dhe rrymat nënsipërfaqësore. Gjithsesi, shumë shpesh ai që shkakton dëmtimin e veshjeve dhe të bregut është një kombinim mekanizmash, dhe mekanizmi apo shkaku aktual zakonisht është i vështirë për t'u përcaktuar. Dëmtimet klasifikohen më mirë me anë të formës së dëmtimit, që përfshin:

- Erozioni thërrmijor;
- Rrëshkitja direkte;
- Rënia e modifikuar;
- Rënia.

7.9.5.2 *Erozioni Grimcor*

Erozioni Grimcor është konsideruar si mekanizmi më i zakonshëm i erozionit. Erozioni Grimcor rezulton kur forca e tërheqjes e ushtruar nga uji i rrjedhshëm e tejkalon aftësinë e materialeve të bregut për t'i rezistuar lëvizjes. Veç kësaj, nëqoftëse gurët e zhvendosur nuk janë transportuar nga sipërfaqja e gërryer, një grumbull gurësh nga shkëmbi i zhvendosur do të përhapet në shtratin e kanalit. Siç është vënë re, ky grumbull gurësh shkakton përqëndrimin e rrjedhës përgjatë bregut, dhe si pasojë sjell erozion të mëtejshëm të bregut.

Një tip i veçantë i erozionit thërrmijor sjell humbjen e materialit të shtresës së poshtme, duke sjellë gërryerjen e themelit dhe kolapsin eventual të veshjes mbrojtëse me gurë. Zakonisht materiali nën themel humbet përmes veshjes me gurë ose tejçohet me anë të tubave nën pjesën e poshtme të mbrojtjes së veshjes me gurë. Kjo humbje është shumë e zakonshme dhe jashtëzakonisht e dëmshme për llojet e veshjes së brendshme mbrojtëse të ngurtë. Pajisja me një filtër të përshtatshëm, natyror ose të fabrikuar sipas karakteristikave të shkarkuesit hidrostatik, do ta shmangte këtë humbje.



Një tjetër tip i shpeshtë i erozionit thërmijor ndodh në skajet e elementëve mbrojtës. Hapësira midis dy anëve krijon turbulencë, që nga ana e saj rrit presionin e forcës tërheqëse që bie mbi shtresën mbrojtëse, mbi shtresat e poshtme dhe mbi materialin e bregut natyror përtej veshjes me gurë. Kjo sipërfaqe e dëmtuar ka nevojë të ketë përkujdesje të veçantë, meqë shtrirja e elementëve mbrojtës zakonisht vetëm e lëviz, por nuk e eliminon dëmtimin.

7.9.5.3 Rrëshkitja Direkte

Rrëshkitja direkte është një dëmtim i veshje me gurë, tipi riprapit, i shkaktuar nga lëvizja e një mase gurësh në drejtimin e poshtëm, me vijën e shkarjes mbi një plan horizontal. Fazat fillestare të rrëshkitjes direkte tregohen nga çarjet në pjesën e sipërme të grumbullit të veshjes me gurë, tipi riprapit, që shtrihet paralel me kanalin. Ndërsa rrëshkitja përparon, pjesa e poshtme e veshje me gurë, tipi riprapit ndahet prej pjesës së sipërme të tij dhe bie poshtë si një trup homogjen. Si rezultat, nëqoftëse shtrati i kanalit nuk është i gërryer, në bazën e bregut mund të shfaqet një fryrje.

7.9.5.4 Rënia e Modifikuar

Dëmtimi i veshje me gurë, tipi riprapit që i referohet një rënieje të modifikuar, është lëvizja masive e materialit përgjatë një sipërfaqeje rrëshkitëse brenda shtresës së veshje me gurë, tipi riprapit; materiali i brendshëm që mbështet veshjen me gurë, tipi riprapin nuk dëmtohet. Ky lloj dëmtimi është në shumë aspekte i ngjashëm me rrëshkitjen direkte, por gjeometria e veshjes me gurë, tipi riprapit të dëmtuar është e ngjashme në formë me nivelet fillestare të dëmtimit të shkaktuar nga erozioni thërmijor.

7.9.5.5 Rënia

Rënia është një lëvizje rrotulluese-gravitacionale e materialit përgjatë një sipërfaqeje të thyer, që ka formën e një kurbe të lugët për lart. Shkaku i dëmtimeve të shkaktuara nga rënia lidhet me deformimin e materialit të brendshëm të bazës që mban përsipër veshjen me veshje me gurë, tipi riprap. Veçoria kryesore e një dëmtimi me rezultat rënien, është zhvendosja e lokalizuar e materialit të bazës përgjatë një sipërfaqeje rrëshkitëse, që zakonisht shkaktohet nga trysnia e tepërt që ushtrojnë poret e që redukton fërkimin përgjatë një vije shkarjeje në materialin bazë.

7.9.6 Llojet e veshjeve me gurë

7.9.6.1 Llojet e Zakonshme

Llojet e mbrojtjes ose veshjes me gurë të skarpatës, që përdoren zakonisht për të mbrojtur dhe stabilizuar bregun, përfshijnë:

- Veshje me gurë, tipi riprap;



- Gabionet;
- Mbrojtjen e skarpatës me bllok betoni;
- Shtrimin e skarpatës me beton;
- Sistemet e shtrojave me blloqe të nyjëzuara.

7.9.6.2 *Veshje me gurë, tipi riprapi*

Veshje me gurë, tipi riprapi është përshkruar si një shtresë ose faqe shkëmbi, e grumbulluar apo e vënë nga dora e njeriut, që shërben për të parandaluar erozionin, gërryerjen, apo degradimin e një strukture apo argjinature. Veshje me gurë, tipi riprap quhen edhe materiale të tjera përveç shkëmbit; për shembull, rrënojat, pllakat prej betoni të thyer apo forma të paraformuara betoni (ploça, blloqe, prizma drejtkëndorë, etj). Këto materiale janë të ngjashme me shkëmbin në aspektin që mund të sistemohen me dorën e njeriut, ose mund të derdhen në një argjinaturë për të formuar një veshje elastike guri.

7.9.6.3 *Gabionet*

Veshjet e krijuara me shkëmb të rrethuar me tela, apo gabion, konsistojnë në kuba drejtkëndore në formë rrjete teli të mbushura me copa shkëmbi. Këto veshje guri formohen duke mbushur paraprakisht kuba me copa shkëmbinjsh dhe duke i fiksuar ato në dyshtemenë ose në bregun e kanalit. Veshjet e krijuara me shkëmb të rrethuar me tela, zakonisht, duke u nisur nga forma që kanë, janë dy lloje: shtroja shkëmbi e teli, ose blloqe. Në projektimin e shtrojës, njësitë individuale të rrjetës së telit janë shtrirë gjatë e gjerë, për të formuar një shtresë dysheku në shtratin e kanalit apo në breg. Kubat gabione që mbartin dyshekun (shtrojnë) kanë një dimension thellësie shumë më të vogël se gjerësia apo gjatësia e tyre. Nga ana tjetër, gabionet bllok kanë dimensione më proporcionale, duke qënë se kanë thellësi përafërsisht të barabarta me gjerësitë, dhe kanë të njejtin rend magnitudash si gjatësitë e tyre. Forma e tyre tipike është ajo drejtkëndore ose trapezoidale. Veshjet me gabione formohen duke i stivuar blloqet e veçanta të gabioneve njëra pas tjetrës.

7.9.6.4 *Mbrojtja e Skarpatës me Bllok Betoni*

Veshjet e prodhuara paraprakisht me bllok betoni janë një zhvillim i kohëve të fundit. Seksionet me forma të përcaktuara e të cilat përbëjnë sistemet e veshjeve të gurit, ngjeshen, ose bashkohen për të krijuar një formë të caktuar; si të tilla, ato formojnë një shtrojë ose një dyshek të vazhdueshëm. Blloqet e betonit që përbëjnë veshjen ndryshojnë në formë dhe në mënyrën sesi janë lidhur, por kanë disa veçori të përbashkëta. Këto veçori përfshijnë: elasticitetin, instalimin e shpejtë dhe kushtet për vendosjen e bimësisë në këtë veshje. Natyra depërtuese e këtyre veshjeve e lejon kullimin e lehtë të materialeve të bregut; elasticiteti, megjithëse i kufizuar, e lejon veshjen të përshtatet me ndryshimet e vogla në



gjeometrinë e bregut. Gjithsesi, elasticiteti i tyre i kufizuar i bën subjekt të gërryerjes në mjedise që karakterizohen nga luhatje të shpeshta dhe relative të nivelit të sipërfaqes së shtratit dhe/ose të bregut të kanalit. Ndryshe nga shkëmbi i rrethuar me tela, natyra e hapur e blloqeve të betonit të prodhuara paraprakisht, përkrah vullnetin për bimësi brenda kësaj veshjeje.

7.9.6.5 Veshja e Skarpatës me Beton

Veshjet me beton (veshja e skarpatës me beton) realizohet në vend, në një skarpatë të përgatitur për të siguruar mbrojtjen e nevojshme për bregun. Ashtu si te shkëmbi i spërkatur me beton, shtroja e betonit është një veshje e ngurtë që nuk përshtatet me ndryshimet e gjeometrisë së bregut, për shkak të heqjes së themeleve mbështetëse që vjen nga fundosja, gërryerja, zhvendosja e jashtme për shkak të trysnisë hidrostatike, rrëshkitja, apo erozioni në pjesët fundore të argjinaturës mbështetëse. Edhe humbja e seksioneve të vogla të argjinaturës mund të shkaktojë mosfunksionimin e plotë të sistemit të veshjes. Gjithashtu, veshjet me beton janë midis projektimve më të kushtueshme të sistemeve mbrojtëse. Në të kaluarën, veshja me beton ishte veshja më e mirë që përdorej për pjesët nënujore (në bregun nën sipërfaqen e ujit), e shoqëruar me bimësi apo me të tjera përkujdesje në bregun e sipërm.

7.9.7 Rezistenca e rrymës

Analiza hidraulike, e zhvilluar si pjesë e procesit të projektimit të veshjes me gurë, tipi riparipit, kërkon llogaritjen e koeficientit të ashpërsisë së Maningut. Veçoritë fizike në të cilat bazohen ekuacionet e rezistencës përfshijnë materialin e bazës së kanalit, çrregullimet e sipërfaqes, ndryshimet në gjeometrinë e seksionit, formën e shtratit, pengesat, bimësinë, gjarpërimin e kanalit, thellësinë e rrjedhës dhe skarpatën e kanalit. Veç të tjerash, në këta faktorë duhen marrë në konsideratë ndryshimet stinore. Për të shqyrtuar përzgjedhjen e vlerave të Maningut, shikoni Seksionin 7.5.11.

7.9.8 Shtrirja e mbrojtjes

Shtrirja e mbrojtjes i referohet shtrirjes gjatësore dhe vertikale të mbrojtjes që nevojitet për të ruajtur në një mënyrë të përshtatshme bregun e kanalit.

7.9.8.1 Shtrirja Gjatësore

Shtrirja gjatësore e mbrojtjes së kërkuar për një skemë specifike të mbrojtjes së bregut, varet së tepërmi nga kushtet lokale të terrenit. Përgjithësisht, veshja me gurë duhet të jetë në vazhdimësi dhe për një distancë më të madhe se gjatësia që ndikohet nga forcat e rrymës së kanalit, që janë mjaft të ashpra sa për të shkaktuar zhvendosje dhe/ose transportim të materialit të bregut. Megjithatë ky është një kriter i paqartë, ai kërkon të merret seriozisht në



konsideratë. Shqyrtimi i strukturave ekzistuese mbrojtëse të bregut të rrjedhës ka treguar që një keqkonceptim për këtë mbrojtje do të rezultonte në një mbrojtje tejte të shtrirë në pjesën e sipërme të rrjedhës dhe të pamjaftueshme në atë të poshtme.

Një kriter për caktimin e kufijve gjatësorë të mbrojtjes së nevojshme është paraqitur në Figurën 7.21. Siç është ilustruar, distancat minimale të rekomanduara për mbrojtjen e bregut janë: një distancë e sipërme prej 1.0 gjerësi e kanalit dhe një distancë e poshtme prej 1.5 gjerësi e kanalit sipas vijave referenciale koresponduese. Të gjitha vijat referenciale kalojnë nëpër tangente për në kthesë nëpërmjet hyrjes ose daljes së kthesës. Ky kriter bazohet në analizimin e kushteve të rrymës në kthesat simetrike të kanalit, në kushte ideale laboratorike. Kushtet e botës reale rrallë herë janë kaq të thjeshta.

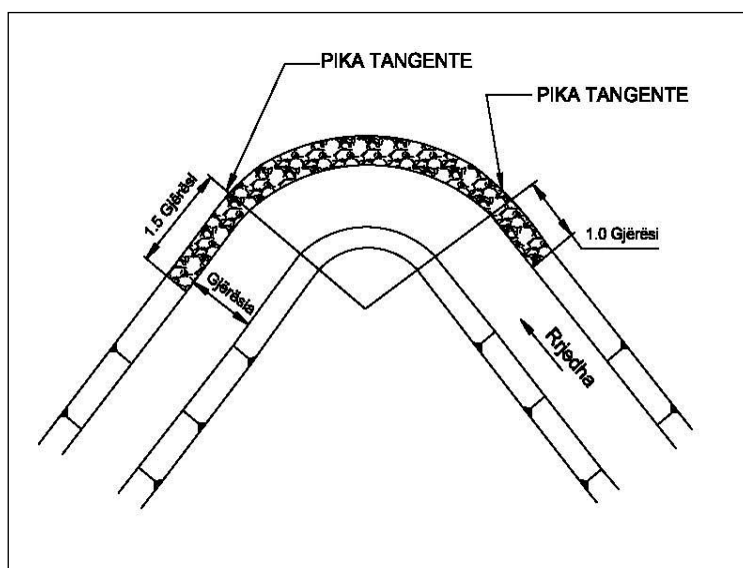


Figura 7.22: Zgjerimi gjatësor i mbrojtjes me veshje guri

Në realitet, shumë faktorë specifik terreni janë në një pozitë aktuale gjatësore të bregut që duhen mbrojtur. Projektuesi do të hasë vështirësi në aplikimin e kriterëve të mësipërme nëse kthesat janë të buta, ose nëse kanalet kanë brigje të çrregullt e josimetrikë. Gjithashtu, të tjera struktura kontrolli (siç janë shpatullat e urës) tashmë mund të jenë duke krijuar një efekt stabilizues në kthesë, në mënyrë që vetëm njëra pjesë e kthesës së kanalit të ketë nevojë për qëndrueshmëri. Ndër të tjera, magnituda ose natyra e ngjarjes së prurjes mund të krijojë probleme erozioni vetëm në një pjesë të lokalizuar të kthesës, gjë që do të kërkonte vetëm stabilizimin e një gjatësie të shkurtër të kanalit. Rrjedhimisht, kriteret e mësipërme duhen përdorur vetëm si pikë referimi. Kryerja e një analize specifike terreni është e nevojshme për të përcaktuar shtrirjen aktuale të mbrojtjes së kërkuar.



Studimi i terrenit është një mjet i domosdoshëm për vlerësimin e shtrirjes gjatësore të mbrojtjes së kërkuar, veçanërisht nëqoftëse kanali po gërryhet në mënyrë aktive. Në shtrirjet e drejta të kanaleve, rrëpirat në bregun e kanalit mund të jenë të domosdoshme për identifikimin e kufijve që nevojiten për mbrojtjen e bregut të tij. Në këtë rast, rekomandohet që kufijtë e sipërm dhe ata të poshtëm të skemës së mbrojtjes të shtrihen në një gjerësi minimale përtej kufijve të erozionit të vërtetuar.

Në shtrirjet e lakuara, rrëpirat në bregun e kanalit mund të përdoren për të caktuar kufirin e sipërm të erozionit. Për të përcaktuar kufirin e mbrojtjes këtu duhet shtuar një gjerësi minimale në kufirin e sipërm. Kufiri i poshtëm i mbrojtjes që nevojitet në shtrirjet e lakuara të kanaleve nuk mund të përcaktohet shumë lehtë. Meqë përparimi natyror i erozionit të bregut është në drejtimin e rrymës së poshtme, kufiri aktual pamor i erozionit mund të mos e përcaktojë kufirin e poshtëm përfundimtar. Bazuar në konsideratat e modeleve të rrymës në kthesën e kanalit, mund të lindë nevoja për analiza shtesë.

7.9.8.2 *Shtrirja Vertikale*

Shtrirja vertikale e mbrojtjes së nevojshme për një veshje guri përfshin lartësinë e projektimit dhe thellësinë e themelit ose të pjesës së poshtme.

7.9.8.3 *Lartësia e Projektimit*

Lartësia e projektimit të vendosjes së veshje me gurë, tipi riprapit duhet të jetë e barabartë me ngritjen e baticës së projektuar plus një tolerancë në zonën e paprekur nga uji, përgjithësisht 0.3 – 0.6m. Zona e paprekur nga uji krijohet për të bërë të mundur që shkalla e projektuar e mbrojtjes të mos reduktohet për shkak të faktorëve të pashpjeguar. Disa faktorë të tillë janë:

- Veprimi i valës (nga trafiku i barkave apo i erës);
- Superngritja në kthesat e kanalit;
- Kapërcimet hidraulike;
- Parregullsitë për shkak të këmbëve, kalimeve dhe nyjeve të rrymës.

Ndër të tjera, duhen marrë në konsideratë kur vendosen lartësitë e zonës së paprekur nga uji, fenomenet e çrregullta si: stabilizimi i paparashikuar i argjinaturës, grumbullimi i baltës, plehrat dhe mbetjet inerte, zhvillimet ujore apo të tjera zhvillime dhe lëvizjet e akullit në kanale. Gjithashtu duhet marrë në konsideratë ngritja e valës mbi breg.



7.9.8.4 Veprimi i Valës

Parashikimi i lartësive të valëve të krijuara nga era dhe nga barkat nuk është aq i drejtpërdrejtë sa janë burimet e tjera të valës. Figura 7.22 na siguron një grafik për përcaktimin e lartësisë së valës që do të diskutohet në vazhdim. Lartësia e valëve të krijuara nga barkat duhet të llogaritet në bazë të vrojtimeve.

Është e rëndësishme të llogaritet magnituda e ngritjes së valës që rezulton kur kjo godet bregun. Ngritja e valës është një funksion i lartësisë së valës së projektuar, i periodës së valës, i këndit të bregut dhe i veçorive të sipërfaqes së bregut (siç janë pasqyruar prej materialeve të ndryshme të veshjeve). Për lartësi vale më të vogla se 0.6m, ngritja e valës mund të përllogaritet duke përdorur Figurën 7.23 dhe Tabelën 7.8. Lartësia e ngritjes (R) e dhënë në Figurën 7.23 është për shtrimin me beton. Faktorët e korrigjimit sigurohen në Tabelën 7.8 për të reduktuar magnitudën e ngritjes për të tjera materiale veshjeje. Faktori i korrigjimit shumëzohet me lartësinë e valës për të nxjerrë ngritjen rezultante të valës (R).

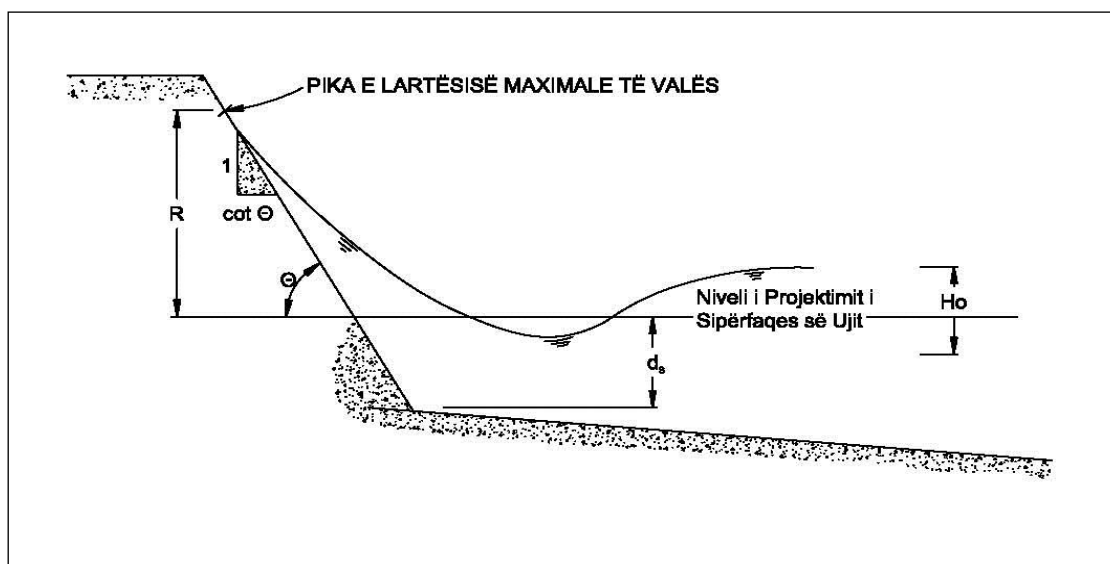


Figura 7.23: Grafiku i përcaktimit të Lartësisë së Valës

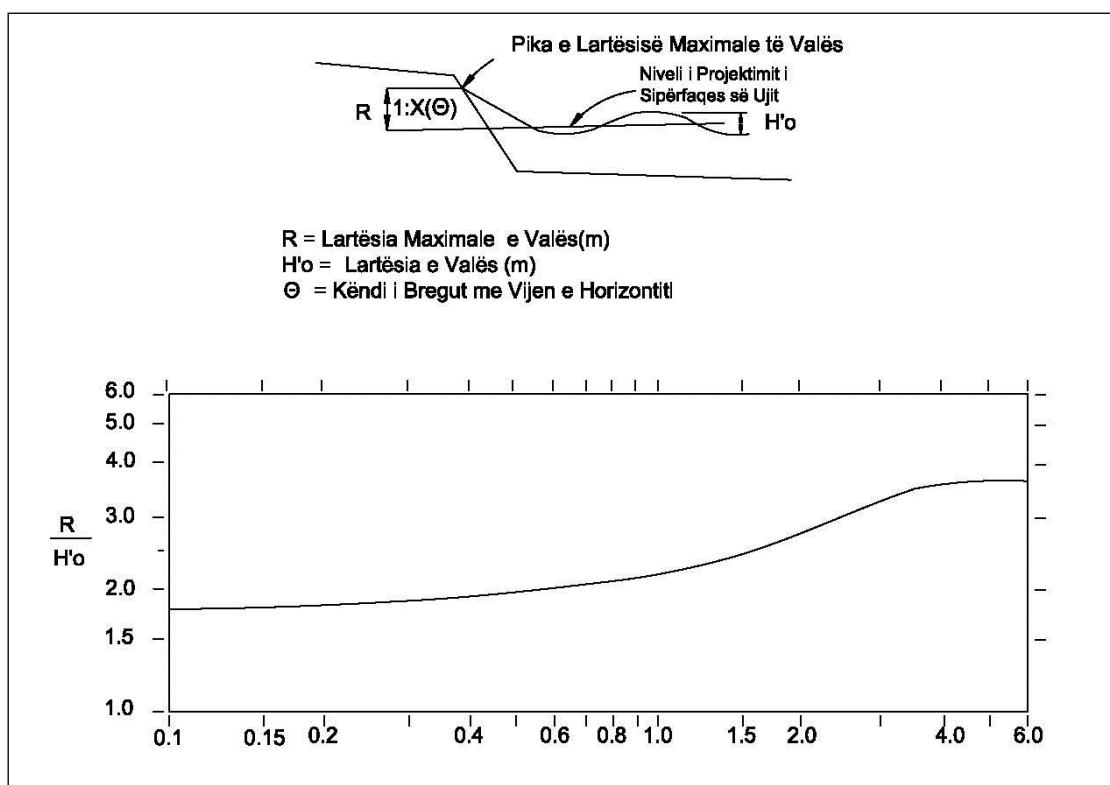


Figura 7.24: Ngritja e Valës në Skarpatat e Padeptueshme dhe të Lëmuara

Veçoritë e Sipërfaqes së Skarpatës	Vendosja	Faktori i Metodës së Korigjimit
Shtrim me beton	—	1.00
Bloqe betoni (boshllëqë < 20%)	Te puthitura	0.90
Bloqe betoni (20% < boshllëqë > 40%)	Te puthitura	0.70
Bloqe betoni (40% < boshllëqë > 60%)	Te puthitura	0.50
Bar	—	0.85 - 0.90
Veshje me gurë, tipi riprap (këndor)	e rastësishme	0.60
Veshje me gurë, tipi riprap (rrethor)	e rastësishme	0.70
Veshje me gurë, tipi riprap (i vënë me dorë ose i akorduar)	e akorduar	0.80
Mbushje shkëmbi	—	0.90
Shkëmbinj të rrethuar me tela/gabione	—	0.80

Tabela 7.8: Faktorët e Korigjimit për Ngritjen e Valës

7.9.8.5 Rryma në Kthesat e Kanalit (Mbingritja e Rrymës)

Kushtet e rrymës në kthesat e kanalit komplikohen për shkak të ndryshimit të modeleve të rrymës në afërsi të kthesës. Në kanalet e gjatë dhe relativisht të drejtë, kushtet e rrymës janë uniforme dhe simetrike rreth vijës qendrore të kanalit. Gjithsesi, në kthesa, forcat centrifugale



dhe rrymat sekondare të prodhuara çojnë drejt kushteve jouniforme dhe josimetrike të prurjes.

Konsideratë e veçantë u duhet dhënë shpejtësive të rritura dhe sforcimeve tangenciale që krijohen si rezultat i rrymës jouniforme nëpër kthesa.

Mbingritja e rrymës në kthesat e kanalit është një tjetër konsideratë e rëndësishme për projektimin e veshjeve me gurë. Megjithatë magnituda e mbingritjes zakonisht është e vogël, e krahasuar kjo me thellësinë e përgjithëshme të rrymës në kthesë (zakonisht më pak se 0.3m), ajo duhet marrë në konsideratë kur të caktohen kufijtë e zonës së paprekur nga uji për skemat e mbrojtjes së bregut në kthesat e forta. Magnituda e mbingritjes për rrymën nënkritike në kthesën e kanalit mund të llogaritet me anën e ekuacionit të mëposhtëm:

$$Z = C \left[\frac{V_a^2 T}{g R_0} \right] \quad (7.33)$$

Ku:

Z = mbingritja e sipërfaqes së ujit, m

C = koeficienti që lidh lëvizjen e lirë të vorbullës me vijat e shpejtësisë për rreze tëpabarabartë kurbature,

V_a = shpejtësia mesatare e kanalit, m/s

T = gjerësia e sipërfaqes së ujit në seksion, m

G = nxitimi i rënies së lirë - 9.81 m/s²

R_0 = rrezja mesatare e vijës qendrore të kanalit në kthesë, m

Koeficienti C varion midis 0.5 dhe 3.0 me një vlerë mesatare prej 1.5.

7.9.8.6 Zona e Paprekur nga Uji

Siç është treguar, ka shumë faktorë që duhen marrë në konsideratë për përzgjedhjen e një lartësie të përshtatshme për zonën e paprekur nga uji. Minimalisht, rekomandohet që në shtrirjet e pangushtuara të përdoret një ngritje prej 0.3m dhe në shtrirjet e ngushtuara një ngritje prej 0.6m për zonën e paprekur nga uji. Kur procedurat e përllogaritjes tregojnë se mund të lind nevoja për një shtim të zonës së paprekur nga uji, duhet përdorur lartësi më e madhe. Ndër të tjera, rekomandohet që kur të vendoset për shtrirjen e duhur vertikale të mbrojtjes për një instalim veshjeje specifike me gurë, projektuesi duhet të vëzhgojë kushtet e valës dhe të rrymës gjatë stinëve të ndryshme të vitit (nëse është e mundur), të konsultohet me regjistrimet ekzistuese dhe të intervistojë persona që kanë njohuri në lidhje me kushtet në të kaluarën.

7.9.8.7 Thellësia e Pjesës së Poshtme

Gërmimi i veshjes mbrojtëse të pjesës së poshtme është identifikuar të jetë një nga mekanizmat kryesorë të dëmtimit të veshjes së gurit. Në projektimin e mbrojtjes së bregut, vlerësimet e thellësisë së gërryerjes nevojiten në mënyrë që shtresa mbrojtëse të vihet mjaftueshëm poshtë në shtratin e rrymës për të parandaluar gërmimin. Thellësia



përfundimtare e gërryerjes duhet gjykuar në lidhje me degradimin si dhe me proceset natyrore të gërryerjes dhe të mbushjes.

Lidhjet e paraqitura në Ekuacionin 7.34 dhe 7.35 mund të përdoren për të llogaritur thellësinë maksimale të mundshme të gërryerjes për shkak të fenomenit natyror të gërryerjes dhe mbushjes në kanalet e drejta dhe në ato që kanë kthesa të buta. Gjatë përdorimit, thellësia e gërryerjes, d_s , duhet matur nga niveli më i ulët në prerjen tërthore. Duhet supozuar se pika e ulët në prerjen tërthore eventualisht mundet të lëvizë në afërsi të mbrojtjes (edhe nëqoftëse ky nuk është rasti i studimit të kohëve të fundit).

$$d_s = 3.66 \text{ m} \quad \text{for } D_{50} < 1.5 \text{ mm} \quad (7.34)$$

$$d_s = 1.738 D_{50} - 0.11 \text{ mm} \quad \text{for } D_{50} > 1.5 \text{ mm} \quad (7.35)$$

Ku:

d_s = thellësia maksimale e mundshme e vlerësuar e gërryerjes, m

D_{50} = diametri mesatar i materialit të shtratit, mm

Thellësisë së gërryerjes e parashikuar nga Ekuacioni 7.34 dhe 7.35 i duhet shtuar magnituda a degradimit të parashikuar dhe gërryerja lokale (nëse ka), për të arritur te thellësia e kërkuar e pjesës së poshtme.

7.10 Udhëzime për projektimin – veshje me gurë, tipi riprap shkëmbor

7.10.1 Veshje me gurë, tipi riprap Shkëmbor

Ky seksion përmban udhëzime për projektimin e veshje me gurë, tipi riprapit shkëmbor. Udhëzimet janë dhënë për pjerrësinë e bregut, për madhësinë e shkëmbit, për shkallëzimin e tij, për trashësinë e shtresës së veshjes me gurë, tipi riprapit, për projektimin e filtrit, si dhe për konsideratat e trajtimit dhe ndërtimit. Për më tepër, janë ilustruar detaje tipike ndërtimi. Në shumicën e rasteve udhëzimet përdoren si për veshje me gurë, tipi riprapin shkëmbor, ashtu edhe për veshje me gurë, tipi riprapin e rrënojave.

7.10.2 Pjerrësia e bregut

Një konsideratë kryesore në projektimin e skemave të mbrojtjes së bregut me veshje me gurë, tipi riprap të qëndrueshëm është pjerrësia e bregut të kanalit. Për instalimet e veshjeve me gurë, tipi riprapit zakonisht pjerrësia maksimale e rekomanduar e faqes është 1V:2H.

7.10.3 Madhësia e shkëmbit

Stabiliteti i një grimce të caktuar veshje me gurë, tipi riprapit është një funksion i madhësisë së tij, i shprehur ose në termat e peshës ose në termat e diametrit ekuivalent. Në seksionet në vazhdim, marrëdhëniet paraqiten për të bërë vlerësimin e madhësisë së kërkuar të veshje me gurë, tipi riprapit në mënyrë që ai t'u rezistojë forcave të erozionit grimcor dhe të atij të valëve.



7.10.4 Erozioni grimcor

Historikisht, për të vlerësuar rezistencën e materialit ndaj erozionit grimcor janë përdorur dy metoda. Këto metoda janë arritja e shpejtësisë së lejuar dhe arritja e forcës tërheqëse të lejuar (sforcimet tangenciale). Kanali supozohet të jetë i qëndrueshëm nën arritjen e shpejtësisë së lejuar, nëqoftëse shpejtësia mesatare e përlogaritur është më e vogël se shpejtësia maksimale e lejuar. Arritja e forcës tërheqëse (sforcimet tangenciale në kufi) përqëndrohet në presionet e zhvilluara në hapësirën midis ujit që rrjedh dhe materialeve që përbëjnë kufirin e kanalit.

7.10.5 Marrëdhëniet e projektimit

Një lidhje projektimi të veshje me gurë, tipi riprapit që bazohet në teorinë e forcës tërheqëse, e që ka ende një shpejtësi për parametrin kryesor, është paraqitur në Ekuacionin 7.36. Marrëdhënia e projektimit në Ekuacionin 7.36 bazohet në supozimet për një rrymë uniforme që ndryshon në mënyrë graduale. Figura 7-25.1 paraqet një zgjidhje grafike për Ekuacionin 7.36. Ekuacioni 7.37 mund të zgjidhet duke përdorur Figurat 7-26 dhe 7-27.

$$D_{50} = 0.00594 V_a^3 / (d_{avg}^{0.5} K_1^{1.5}) \quad (7.36)$$

Ku:

D_{50} = madhësia mesatare e grimcës së veshjes me gurë, tipi riprapit, m

C = faktori i korrigjimit (i përshkruar më poshtë)

V_a = shpejtësia mesatare në kanalin kryesor, m/s

D_{avg} = thellësia mesatare e rrymës në kanalin kryesor të rrjedhës, m

K_1 përcaktohet si:

$$K_1 = \left[1 - \left(\sin^2 \theta / \sin^2 \phi \right) \right]^{0.5} \quad (7.37)$$

Ku:

θ = këndi i bregut me drejtimin horizontal;

ϕ = këndi i prehjes së materialit të veshje me gurë, tipi riprapit.

Thellësia mesatare e rrymës dhe shpejtësia e përdorur në Ekuacionin 7.36 janë vlerat e kanalit kryesor. Kanali kryesor përcaktohet si zona midis brigjeve të kanalit (shiko Figura 7.25 më poshtë).

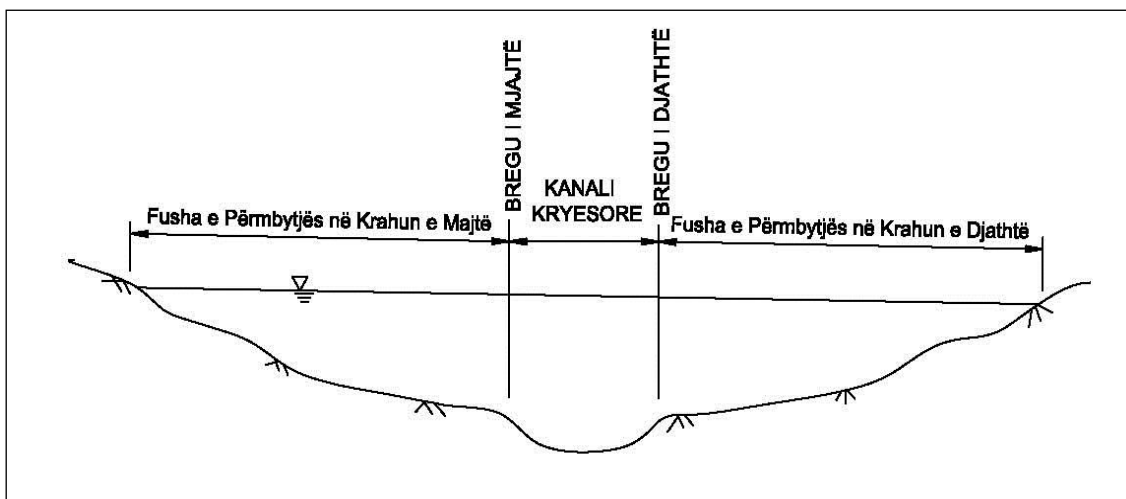


Figura 7.25: Grafiku i Përcaktimit; shpërndarja e rrymës së kanalit

Ekuacioni 7.36 bazohet në gravitetin specifik prej 2.65 të veshjeve me gurë, tipi riprapit grimcor dhe në një faktor stabiliteti prej 1.2. Ekuacionet 7.38 dhe 7.39 paraqesin faktorët e korrigjimit për të tjerë faktorë graviteti dhe stabiliteti.

$$C_{sg} = 2.12 / (S_s - 1)^{1.5} \quad (7.38)$$

Ku:

S_s = graviteti specifik i riprapit shkëmbor

$$C_{sf} = (SF / 1.2)^{1.5} \quad (7.39)$$

Ku:

SF = faktori i stabilitetit që duhet përdorur.

Faktorët e korrigjimit të llogaritur duke përdorur Ekuacionet 7.38 dhe 7.39 shumëzohen bashkë për të formuar një faktor të vetëm korrigjimi, C. Ky faktor korrigjimi, C, më tej shumëzohet me masën e veshjes me gurë, tipi riprapit të llogaritur nga Ekuacioni 7.35 për të dalë tek një masë e qëndrueshme veshjeje me gurë, tipi riprapit. Figura 7-28 u jep zgjidhje Ekuacioneve 7.38 dhe 7.39 duke përdorur faktorin C të korrigjimit.

Faktori i qëndrueshmërisë, SF, i përdorur në Ekuacionet 7.38 dhe 7.39 ka nevojë për shpjegim shtesë. Faktori i qëndrueshmërisë përkufizohet si raporti i forcës tërheqëse mesatare të ushtruar nga fusha e rrjedhës me presionin deformues kritik të materialit të veshje me gurë, tipi riprapit. Përsa kohë që faktori i qëndrueshmërisë është më i madh se 1 dhe sforcimi tangencial kritik i materialit është më i madh se presioni i tërheqjes i shkaktuar nga rrjedha, veshja me gurë, tipi riprapit konsiderohet të jetë i qëndrueshëm. Siç u përmend dhe më lart, për zhvillimin e Ekuacionit 7.36 është përdorur një faktor qëndrueshmërie 1.2.

Faktori i qëndrueshmërisë përdoret për të reflektuar nivelin e pasigurisë në kushtet hidraulike të një terreni të caktuar. Ekuacioni 7.42 bazohet në hamendësimin e ndryshimit uniform ose gradual të rrjedhës. Në shumë raste, ky hamendësim nuk respektohet, ose shfaqen pasiguri të tjera. Për shembull, mbetjet inerte dhe/ose ndikimet e akullit, ose efekti grumbullues i presioneve të larta deformuese dhe i forcave nga era dhe/ose valët e shkaktuara nga barkat.



Faktori i qëndrueshmërisë përdoret për të rritur masën e projektuar të shkëmbit kur këto kushte duhen marrë në konsideratë. Tabela 7.8 paraqet udhëzime për përzgjedhjen e një vlere të përshtatshme për faktorin e qëndrueshmërisë.

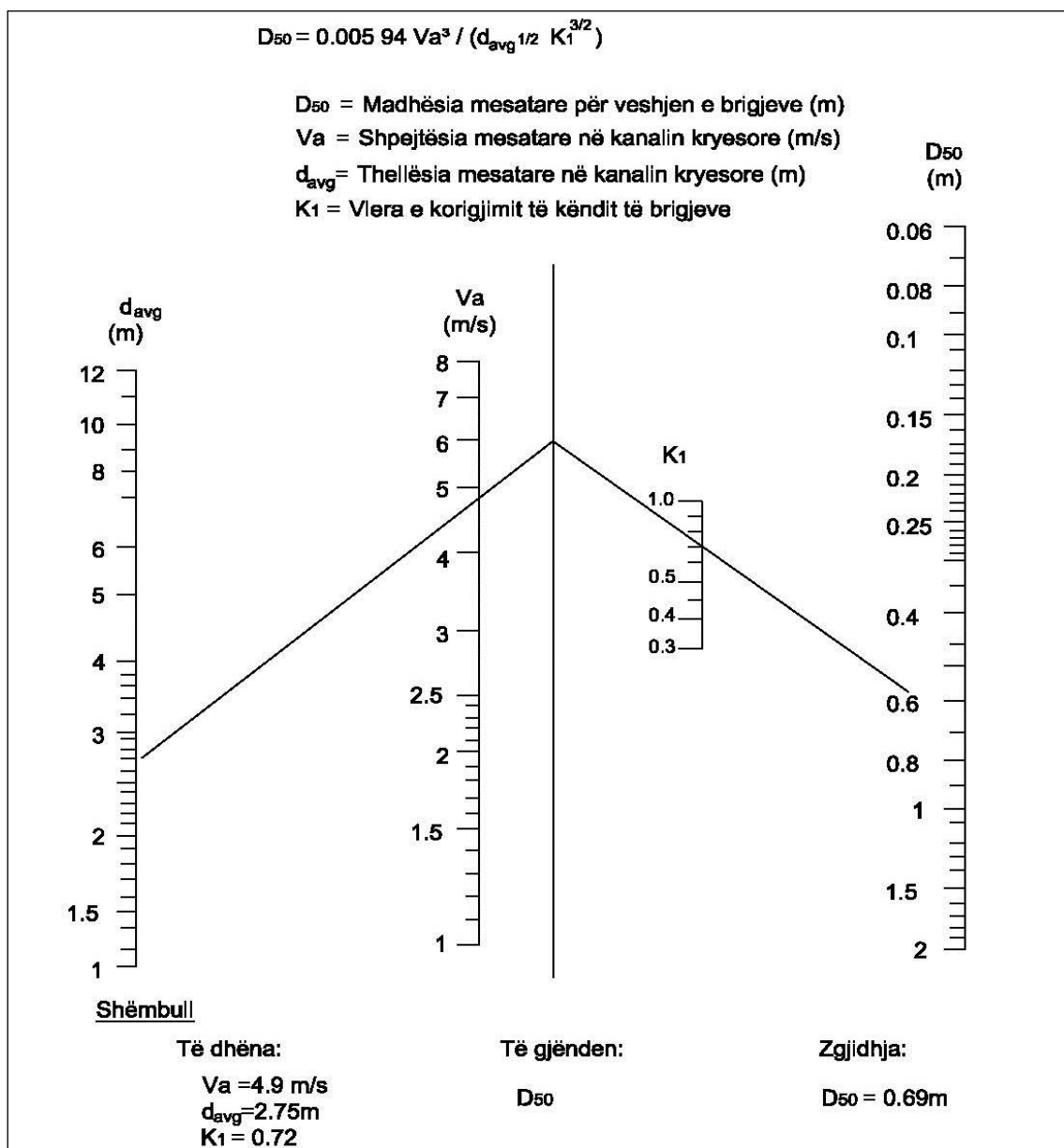


Figura 7.26: Lidhja e Madhësisë së Veshjes me gurë, tipi riprapit

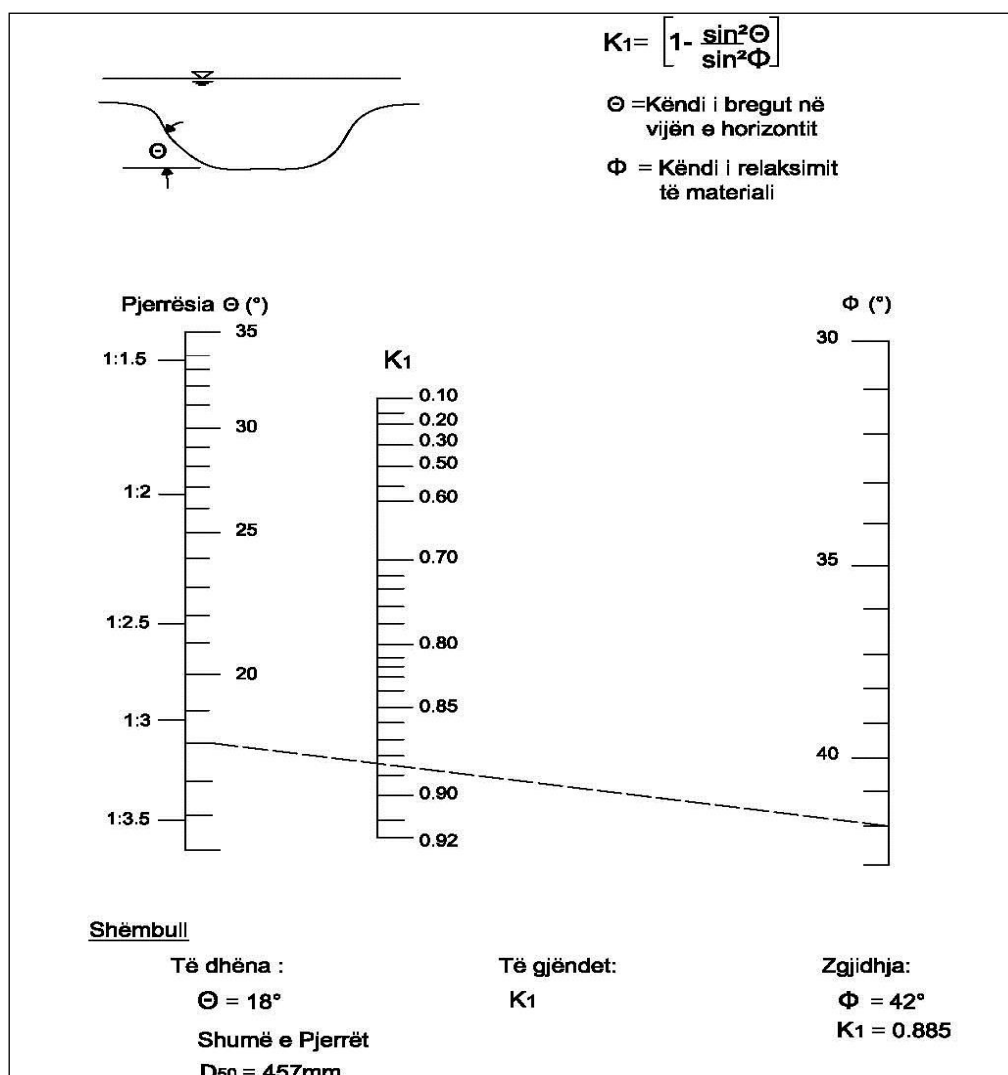


Figura 7.27: Nomografiku i faktorit (K) të korigjimit të këndit të bregut

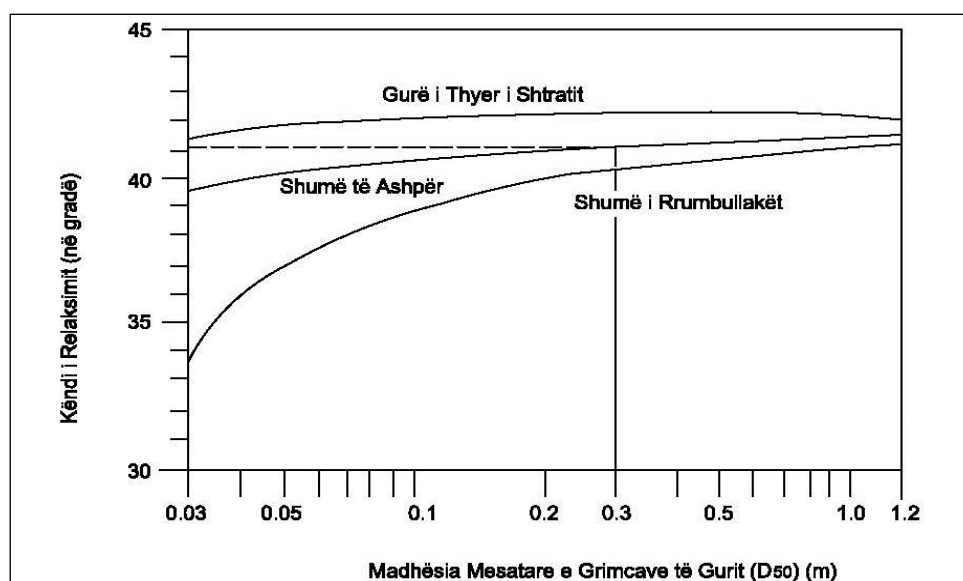


Figura 7.28: Këndi i prehjes së veshje me gurë, tipi riprapit në lidhje me madhësinë mesatare dhe formën e gurit

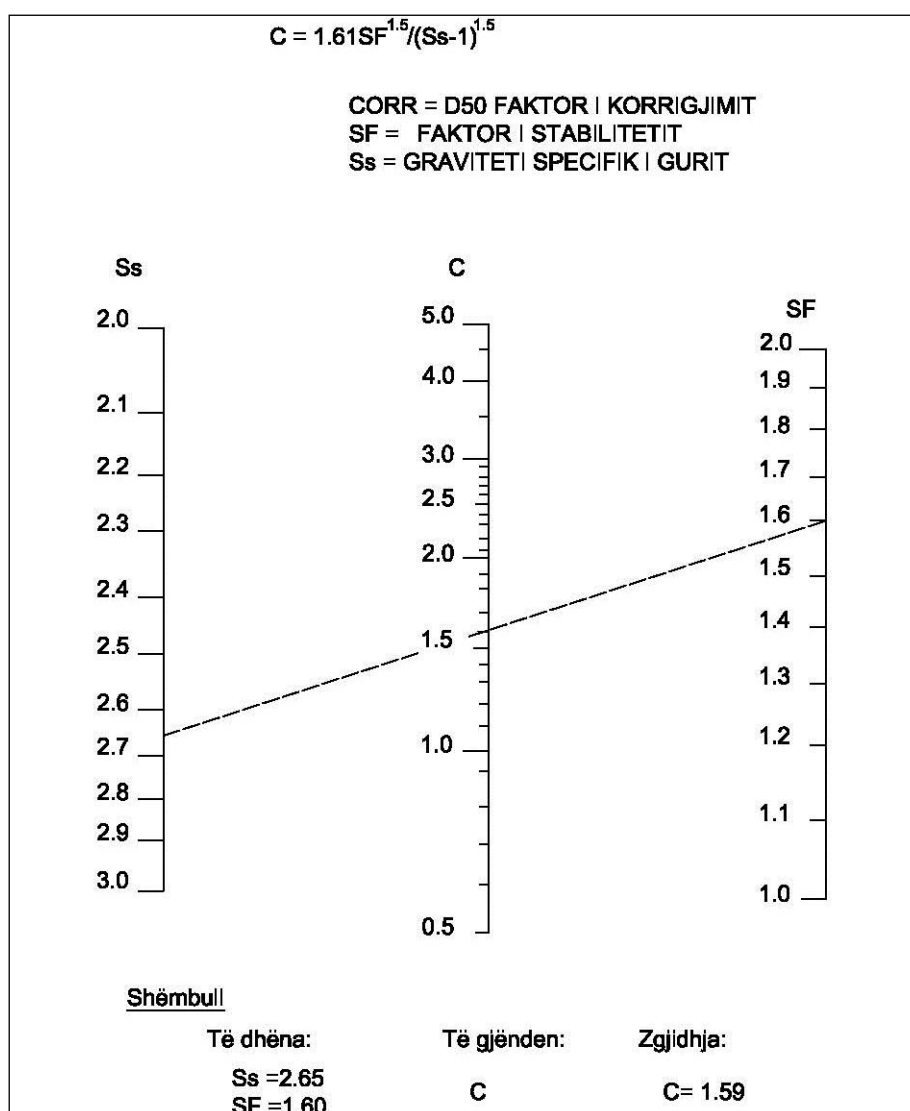


Figura 7.29: Faktori i Korrigjimit për Madhësinë e Veshje me gurë, tipi riprapit

7.10.6 Përdorimi

Përdorimi i varësisë së Ekuacionit 7.36 kufizohet nga kushtet e rrjedhës uniforme ose gradualisht të ndryshueshme të prerjes tërthore relativisht të njëtrajtëshme, që kanë shtrirjet e kanaleve të drejta ose butësisht të lakuara. Sidoqoftë, projektimi duhet të tregojë që kjo varësi mund të jetë i përdorshëm në kushte jouniforme e shpejtësisht të ndryshueshme të rrymës, shpesh të ekspozuara në kanale natyrale me kthesa të mprehta dhe skarpata të pjerrëta, dhe në afërsi të këmbëve dhe shpatullave të urës.

Për të përmbushur nevojën për një varësi projektimi që mund të përdoret në kthesa të mprehta, mbi skarpata të pjerrëta të kanaleve natyrale dhe tek këmbët e urave, rekomandohet që Ekuacioni 7.36 të përdoret me rregullimet e nevojshme, për faktorin e shpejtësisë dhe/ose stabilitetit, siç përshkruhet në seksionet vijuese.



7.10.7 Erozioni për shkak të dallgëve

Dallgët e prodhuara nga era ose trafiku i barkave janë parë se shkaktojnë erozion të bregut në brendësi të kanaleve të lundrueshme. Masa më e përdorshme e rezistencës së veshje me gurë, tipi riprapit përkundrejt valës është i ashtëquajtur raport i Hudsonit e është dhënë nga ekuacioni i mëposhtëm:

$$W_{50} = (\gamma_s H^3) / (2.20 [S_s - 1]^3 \cot \theta) \quad (7.40)$$

Ku:

W_{50} = pesha e grimcës mesatare, kg;

γ^s = pesha njësi e materialit (të ngurtë) të veshje me gurë, tipi riprapit, kg/m³ ;

H = lartësia e valës, m;

S_s = graviteti specifik i materialit të veshje me gurë, tipi riprapit;

θ = këndi i bregut me drejtimin horizontal.

Duke supozuar se:

$S_s = 2.65$ dhe $\gamma_s = 2643 \text{ kg/m}^3$, Ekuacioni 7.40 mund të reduktohet në:

$$W_{50} = 267.4 H^3 / \cot \theta \quad (7.41)$$

Në terma të diametrit ekuivalent, Ekuacioni 7.41 mund të reduktohet në:

$$D_{50} = 0.57 H / \cot^{1/3} \theta \quad (7.42)$$

Ku:

D_{50} = madhësia mesatare e riprapit, m

Metodat për llogaritjen e lartësisë së projektimit të valës janë paraqitur në Shtojcën A të këtij kapitulli. Ekuacioni 7.42 është paraqitur në formë nomografike në Figurën 7-29. Ekuacionet 7.41 dhe 7.42 mund të përdoren për projektin fillestar ose atë përfundimtar, kur H është më pak se 1.5 m dhe nuk ka kapërderdhje të madhe të argjinaturës.

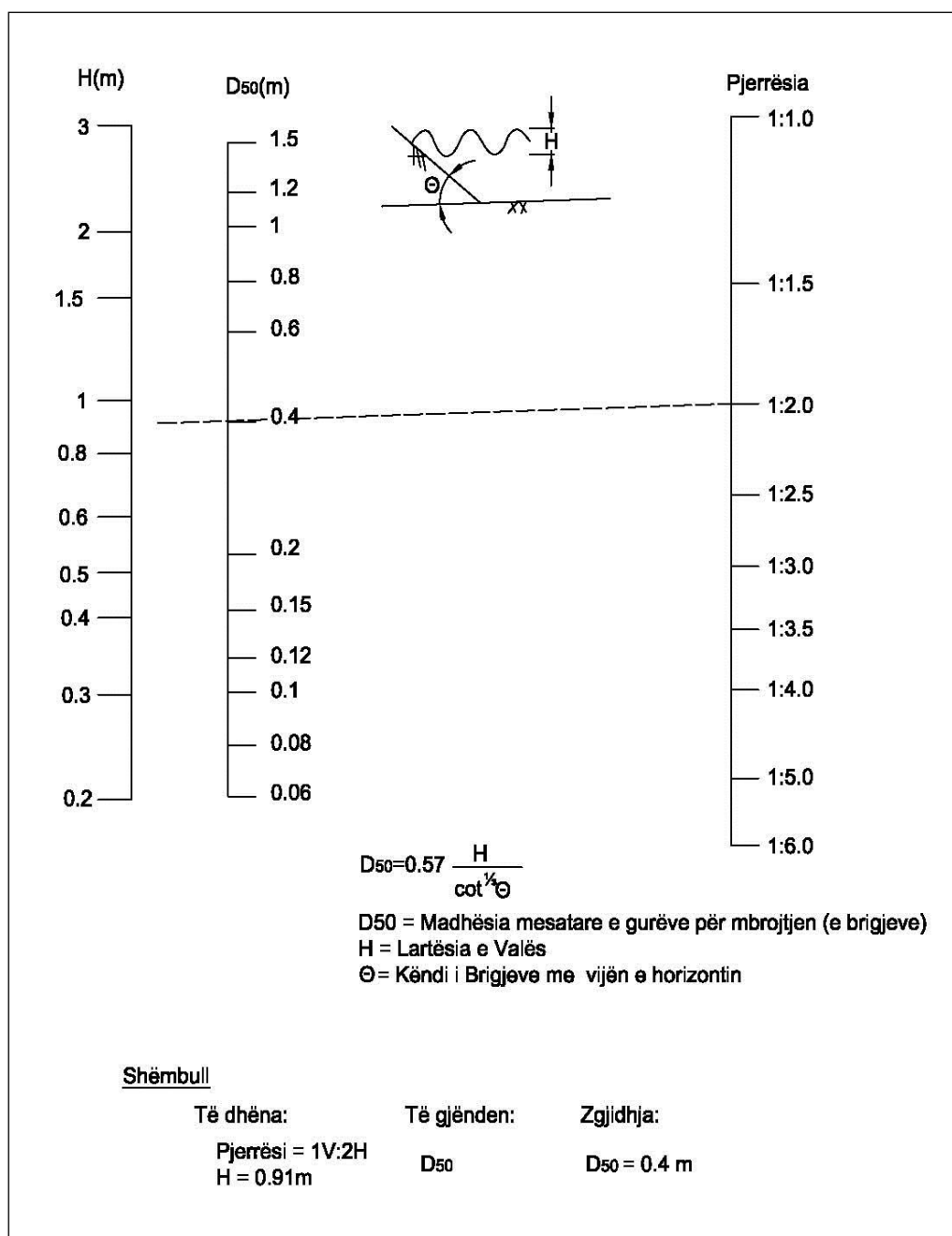


Figura 7.30: Varësia Hudson për madhësinë e kërkuar të veshje me gurë, tipi riprapit për t'i rezistuar erozionit të valës.

7.10.8 Skarpata të pjerrëta

Kushtet e rrymës në kanalet me skarpata të pjerrëta rrallë herë janë të njëtrajtëshme dhe ato karakterizohen nga shpejtësi të mëdha prurjeje dhe nga turbulenca të konsiderueshme. Nëse Ekuacionin 7.36 e përdorim në kanalet me skarpata të pjerrëta, duhet patur kujdes në përcaktimin e një shpejtësie të përshtatshme. Kur përcaktohet shpejtësia e rrymës në kanalet me skarpata të pjerrëta, rekomandohet që Ekuacioni 7.43 të përdoret për të përcaktuar koeficientin e ashpërsisë së kanalit. Gjithashtu është e rëndësishme që të merren



mirë në konsideratë udhëzimet për përzgjedhjen e faktorëve të stabilitetit, siç janë paraqitur në Tabelën 7-9.

Gjendja	Vargu
Rrjedhë e njëtrajtëshme; shtrirje e drejtë ose butësisht e lakuar (rrezja e kurbës/gjerësia e kanalit > 30); ndikimi nga veprimet e valëve dhe të mbetjeve inerte pluskuese është minimal; pak ose aspak pasiguri për parametrat e projektimit.	1.0 - 1.2
Rrymë gradualisht e ndryshueshme; kurbaturë e moderuar kthese (30 > rrezja e kurbës/gjerësia e kanalit > 10); ndikimi nga veprimet e valëve dhe të mbetjeve inerte pluskuese është mesatar.	1.21 - 1.6
Rrymë që ndryshon me shpejtësi; kurbaturë e mprehtë kthese (10 > rrezja e kurbës/gjerësia e kanalit); mundësi e konsiderueshme ndikimi nga veprimet e valëve dhe të mbetjeve inerte pluskuese dhe/ose akulli; erë dhe/ose dallgë të konsiderueshme të shkaktuara nga barkat (0.3 - 0.6 m; turbulencë e lartë rryme; rrymë e përzier në këmbët e urës; pasiguri e konsiderueshme për parametrat e projektimit.	1.61 - 2.0

Tabela 7.9. Udhëzime për përzgjedhjen e faktorëve të stabilitetit

Në rrjedhat me pjerrësi të madhe është tmerrësisht e vështirë të përftohet një llogaritje e saktë e masës mesatare të materialit të shtratit. Për rrjedhat me pjerrësi të madhe, me skarpata më të pjerrëta se 0.002 m/m dhe material shtrati më të madh se 0.06 m (zhavor, kalldrëm ose masë e materialit të gurit), rekomandohet që varësia e dhënë në ekuacionin në vazhdim të përdoret për të llogaritur n-në e Maningut.

$$n = 0.32S_f^{0.38}R^{-0.16} \quad (7.43)$$

Ku:

S_f = pjerrësia e fërkimit, m/m

R = rrezja hidraulike, m

7.10.9 Dëmtimi nga akulli

Akulli mund t'i dëmtojë veshjet e brendshme me veshje me gurë, tipi riprap në shumë mënyra. Sipërfaqja lëvizëse e akullit mund të krijojë forca shtypëse dhe përkulëse, si dhe të ndikoj në ngarkesat. Rryma tangente e akullit gjithashtu mund të krijojë forca të tepruara tangenciale përgjatë bregut të një kanali të veshur me veshje me gurë, tipi riprap. Kriteret sasiore për vlerësimin e ndikimit që ka akulli në skemat për mbrojtjen e kanalit janë të padisponueshme. Gjithsesi, vëzhgimet historike të flukseve të akullit në lumenj tregojnë se veshje me gurë, tipi riprap që ka përmasat e duhura për t'u rezistuar ngjarjeve të fluksit të projektuar, gjithashtu do t'u rezistojë edhe forcave të akullit.

Gjatë projektimit, konsideratat për forcat e akullit duhen vlerësuar rast pas rasti. Në shumë raste, flukset e akullit nuk kanë magnitudë të mjaftueshme për të garantuar një analizë të detajuar. Aty ku historikisht flukset e akullit kanë shkaktuar probleme, duhet përdorur një faktor stabiliteti prej 1.2 deri në 1.5 për të rritur masën e projektimit të shkëmbit. Ju lutem vini



re se përzgjedhja e një faktori të përshtatshëm stabiliteti për problemet erozive të shkaktuara nga akulli duhet bazuar në përvojën lokale.

7.10.10 Nivelimi shkëmbor

Nivelimi i gurëve në një veshje veshje me gurë, tipi riprap ndikon në rezistencën e këtij veshje me gurë, tipi riprap ndaj erozionit. Guri duhet niveluar mjaft mirë gjatë gjithë trashësisë së veshje me gurë, tipi riprapit. Tabela 7.10 paraqet përmasën mesatare të grimcave të tre llojeve të veshje me gurë, tipi riprapit që kanë nivele të përcaktuara sipas kushteve specifike të standardeve të MPPTT-së. Të gjitha projektimet duhet të marrin parasysh përdorimin e nivelimeve standarde të MPPTT-së.

Lloji i Veshje me gurë, tipi riprapit	D ₅₀ mm
I modifikuar	125
Mesatar	200
Standart	380

Tabela 7.10: D₅₀ e Veshjes me gurë, tipi riprapit të disponueshëm

7.10.11 Trashësia e shtresës

Të gjithë gurët duhet të fiksohen mjaft mirë brenda shtresës së veshje me gurë, tipi riprapit, në mënyrë që të sigurojnë rezistencë maksimale ndaj erozionit. Gurët më të mëdhenj se ç'duhet, madje edhe në vende të izoluara, mund të shkaktojnë dëmtimin e veshje me gurë, tipi riprapit, duke penguar kështu mbështetjen e ndërsjelltë midis gurësh individualë, duke krijuar boshllëqe të mëdha që ekspozojnë filtrin dhe materialet e shtratit e duke krijuar në këtë mënyrë turbulencë të madhe lokale që i rrëzon gurët e vegjël. Sasitë e vogla të gurëve me përmasë më të madhe duhen hequr në mënyrë individuale dhe duhen zëvendësuar me gurë të përmasave të përshtatshme. Kriteret në vazhdim zbatohen për trashësinë e shtresës së veshjes me gurë, tipi riprapit.

1. Nuk duhet të jetë më e vogël se diametri sferik i gurit D₁₀₀, ose më e vogël se 2.0 herë diametrin sferik të gurit D₅₀, kush ka trashësinë më të madhe.
2. Nuk duhet të jetë më e vogël se 300 mm për praktikitet në vendosje.
3. Trashësia e përcaktuar prej secilit prej kriterëve të mësipërm duhet të rritet me 50% kur veshje me gurë, tipi riprap vendoset nën ujë për të marrë masa për pasiguritë e lidhura me këtë lloj vendosjeje.
4. Një rritje në trashësi, e shoqëruar me një rritje të caktuar në përmasën e gurit, duhet siguruar aty ku veshja me veshje me gurë, tipi riprap do të jetë subjekt i sulmeve të mbetjeve inerte apo akujve flotues, ose subjekt i sulmeve nga dallgët e shkaktuara nga barkat, nga era ose nga format e shtratit.



Trashësia tipike e shtresës për veshjen me veshje me gurë, tipi riprap (pjerrësitë e MPPTT) është paraqitur në Tabela 7.11.

Lloji i Veshje me gurë, tipi riprapit	Trashësia e Shtresës së Veshje me gurë, tipi riprapit mm
I modifikuar	300
Mesatar	450
Standart	900

Tabela 7.11: Trashësia e Shtresës së Veshjes me gurë, tipi riprapit

7.10.12 Projektimi i filtrit

Filtri është një shtresë e përkohëshme zhavorri, gurësh të vegjël, ose tekstili, e vendosur midis strukturës dhe dheut nën të. Filtri parandalon largimin e grimcave të vogla të tokës përmes boshllëqeve në strukturë, shpërndan peshën e elementeve të koracës për të siguruar një bazament më uniform dhe lejon shkarkimin e trysnisë hidrostatike në brendësi të tokës. Filtri duhet përdorur në të gjitha rastet kur veshjet me gurë, tipi riprap vendoset në material jokoheziv, të prirur ndaj kullimit të konsiderueshëm të nënsipërfaqes (si për shembull, në zonat ku nivelet e sipërfaqes së ujit luhaten në mënyrë frekvente dhe në zonat me nivele të larta uji tokësor).

7.10.12.1 Filtrat Kokrrizorë

Instalimet tipike të veshjeve me gurë, tipi riprapit përdorin filtra kokrrizorë si shtresë të përkohëshme midis veshje me gurë, tipi riprapit dhe tokës nën të. Kjo shtresë duhet të përfshihet në zërin “Mbushje Kokrrizore” që gjendet në kushtet specifike të standardeve. Gjerësia e kërkuar e shtresës kokrrizore të mbushjes, e bazuar në llojin e veshje me gurë, tipi riprapit të caktuar nga MPPTT, është paraqitur në Tabelën 7-12.

Lloji i Veshje me gurë, tipi riprapit	Trashësia e Filtrit me Mbushje Granulare (mm)
I modifikuar	150
Mesatar	150
Standart	300

Tabela 7.12: Trashësia e Filtrit me Mbushje Granulare

Në disa raste mund të kërkohet analizim i mëtejshëm i shtresës së filtrit kokrrizor.

7.10.12.2 Filtrat prej Tekstili

Filtrat prej tekstili sintetike kanë gjetur përdorim të gjerë, si alternativa të filtrave kokrrizorë. Lista e mëposhtme e avantazheve është përcaktuar në lidhje me përdorimin e filtrave prej tekstili:



- Instalimi është zakonisht i shpejtë dhe efikas;
- Filtrat prej tekstili janë më ekonomikë se filtrat kokrrizorë;
- Filtrat prej tekstili kanë cilësi materiali më të qëndrueshme dhe më të sigurt;
- Filtrat prej tekstili kanë fuqi elastike të qënësishme;
- Kur përdoren filtrat prej tekstili, disponibiliteti lokal i materialit të përshtatshëm të filtrit kokrrizor nuk është më një element projektimi për t'u marrë në konsideratë.

Disavantazhet janë:

- Filtrat prej tekstili mund të hasin vështirësi gjatë qëndrimit nën ujë;
- Instalimi i copave duhet të ndërmerret me kujdes për të shmangur ekspozimin e tepruar ndaj rrezeve ultravjollcë;
- Aktiviteti bakterial brenda tokës ose mbi filtër mund të kontrollojë reagimet hidraulike të sistemit të filtrit prej tekstili;
- Provat eksperimentale tregojnë që kur brigjet e kanaleve i nënshtrohen veprimit të valëve, materiali jokoheziv i bregut ka një prirje për t'u shpërngulur për poshtë, nën filtrat prej tekstili; kjo prirje nuk është vënë re te filtrat kokrrizorë;
- Nëse nuk janë të fiksuara mirë majën e skarpatës, filtrat prej tekstili mund të shkaktojnë dëmtime të përkohshme ose shembje të modifikuara kur përdoren nën veshje me gurë, tipi riprapet shkëmbore të instaluar në skarpatat e pjerrëta.

Projektimi i Filtrit prej Tekstili: për projektimin e pëlhurës së filtrit (gjeotekstil) duhe marrë në konsideratë elementët e mëposhtëm:

- Ruajtja e Dheut (Rezistenca e Tubacioneve)
- Depërtueshmëria
- Bllokimi
- Jetëgjatësia

Është tejet e përshtatshme që kërkesat individuale të terrenit të përdoren për të caktuar kërkesat e nevojshme. Kërkesat e përgjithësuara për gjeotekstile duhen përdorur vetëm në ndërtime shumë të vogla apo jokritike/jo të rrepta, ku nuk lind nevoja për një analizë të detajuar që nuk është e garantuar. Shqyrtimin e konsideratave specifike të mësipërme mund ta gjeni në Inxhinierinë Hidraulike, qarkorja Nr. 11.

Procesi i projektimit përgjithësisht konsiston në hapat e mëposhtëm:

Hapi 1 - Vlerësoni terrenin e zbatimit.

Hapi 2 - Siguroni dhe testoni kampionët e tokës

Hapi 3 - Vlerësoni alternativat e mundshme të koracës

Hapi 4 - Llogaritni prurjen përgjatë gjeotekstit



Hapi 5 - Përcaktoni kërkesat për gjeotekstilin:

- a) Ruajtjen e Dheut
- b) Depërtueshmërinë
- c) Bllokimin
- d) Jetëgjatësinë

7.10.12.3 Vendosja e Filtrit prej Tekstili

Për të siguruar mbarëvajtje, duhet vendosur një pëlhurë e zgjedhur me kujdes, duke marrë në konsideratë masat paraprake në vazhdim:

- Ndërsa sistemohet, veshjs me gurë, tipi riprap i rëndë mund ta tendosë pëlhurën, eventualisht duke shkaktuar presion në pëlhurë. Ndaj, nën veshje me gurë, tipi riprapin standart duhet vendosur një shtresë zhavorri 150mm.
- Pëlhura e filtrit nuk duhet të përhapet përtej shtresës së veshjes me gurë, tipi riprapit; por ajo duhet të mbështillet rreth materialit të pjesës së poshtme, siç është ilustruar në Figurën 7.31.
- Midis shtresave të tekstit duhet siguruar një mbivendosje e përshtatshme.
- Filtri duhet të instalohet lirshëm, në mënyrë që të lejojë tendosjen në bazament.
- Kunja fiksuese me guarnicione rekomandohen në intervale 0.6m deri 1.5m përgjatë mesit të shtresës së mbivendosur.
- Vendosja e saktë e gurëve në filtër fillon nga pjesa e poshtme dhe vazhdon deri sipër skarpatës. Lëshimi i gurëve nga lartësi më të mëdha se 0.6m mund ta grisë pëlhurën (lartësi më të mëdha hedhjeje janë të lejueshme nën ujë).
- “Lartësia e lëshimit” të veshjes me gurë, tipi riprapit duhet të jetë e kufizuar, në mënyrë që të parandalohet grisja e pëlhurës.

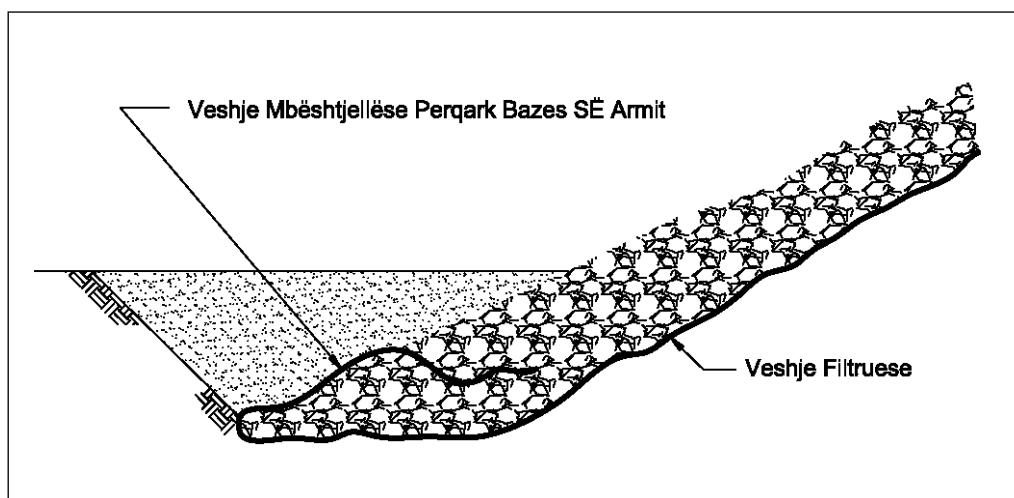


Figura 7.31 : Vendosja e Strukturës së Filtrit



7.10.13 Trajtimi i pjesëve anësore

Pjesët anësore të veshjeve me veshje me gurë, tipi riprap (ana, pjesa e poshtme dhe kreu) kërkojnë trajtim të veçantë në mënyrë që të parandalohet gjërryerja. Anët e veshjes duhet të projektohen ashtu siç janë ilustruar në Figurën 7-32. Ana e rrjedhës së sipërme është ilustruar në Seksionin A-A dhe ana e rrjedhës së poshtme në Seksionin B-B të kësaj figure. Një seksion anësor që përdor veshje me gurë, tipi riprap në vend të mbushjes kompakte është më i ndërtueshëm.

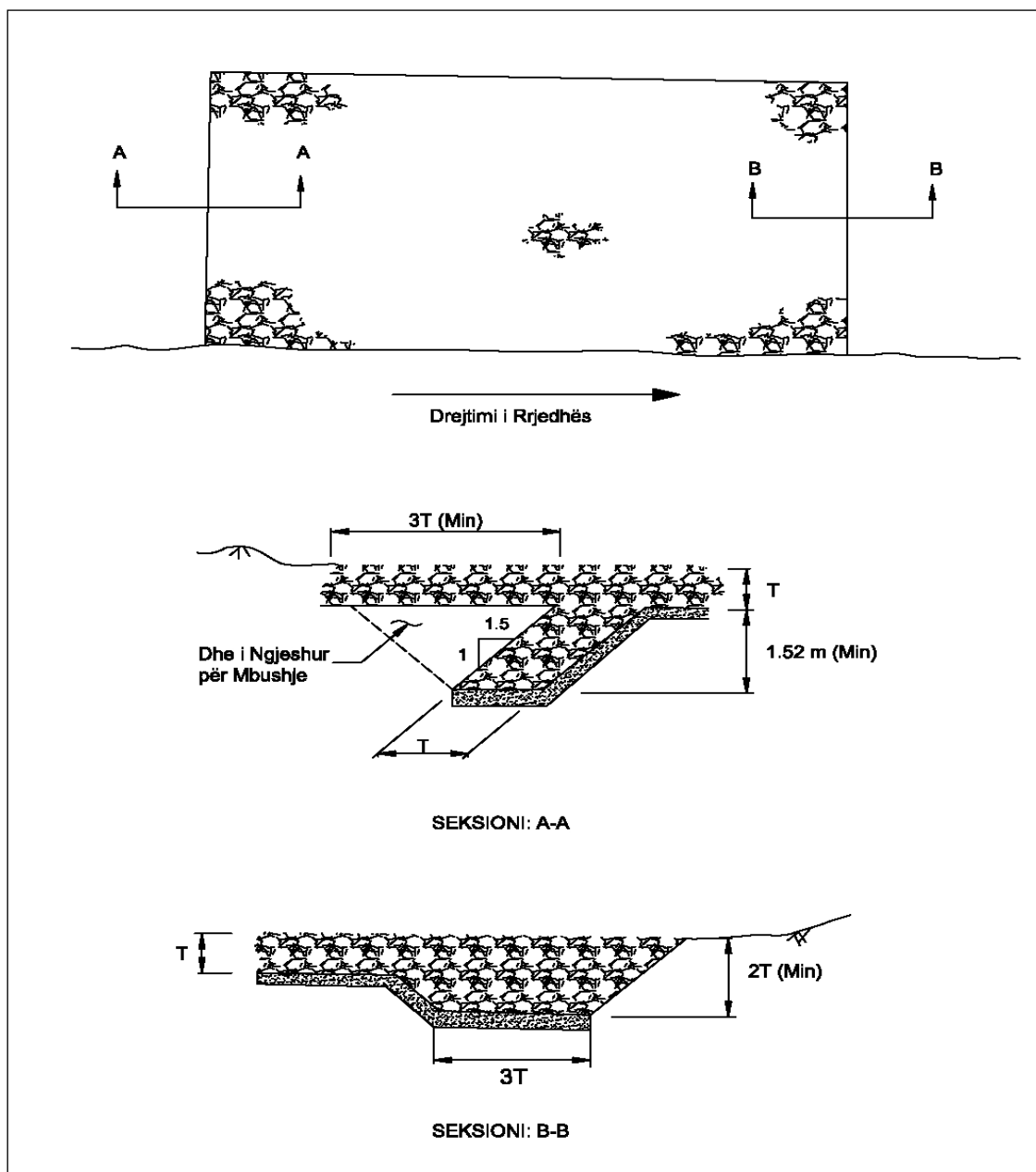


Figura 7.32: Instalimi tipik i veshjes me gurë, tipi riprapit: detajet e planit dhe të krahut

Gjërryerja e pjesës së poshtme të veshjes së brendshme është një nga mekanizmat kryesorë që çon në prishjen e veshjes me gurë, tipi riprapit. Pjesa e poshtme e veshje me gurë, tipi



riprapit duhet projektuar siç e gjeni të ilustruar në Figurën 7.33. Materiali i pjesës së poshtme duhet vendosur në një kanal përgjatë gjithë shtrirjes së shtrojës së veshje me gurë, tipi riprapit.

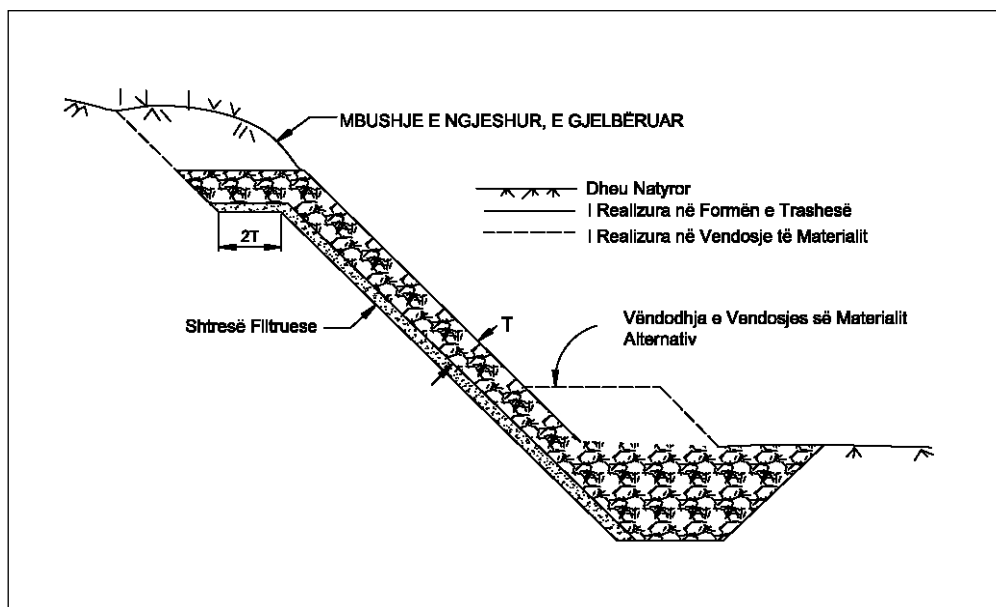


Figura 7.33: Instalimi tipik i veshje me gurë, tipi riprapit: pamja fundore (vetëm mbrojtja e bregut)

Aty ku një kanal i pjesës së poshtme nuk mund të gërmohet, shtresa e veshjes me gurë, tipi riprapit duhet të përfundojë në një pjesë të poshtme guri në nivelin e shtratit të rrjedhës (shiko projektin alternativ në Figurën 7-32). Duhet patur kujdes gjatë vendosjes së gurit për t'u siguruar që materiali i pjesës së poshtme të mos grumbullohet dhe të formojë një pirg të ulët; pirgu i ulët përgjatë pjesës së poshtme mund të rezultonte në përqëndrimin e rrjedhës përgjatë sipërfaqes së veshjes me gurë, gjë që mund të ushtronte presion mbi pirgun duke e çuar drejt dëmtimit. Veç kësaj, duhet ushtruar kujdes për të siguruar që aftësia e kanalit të projektuar të mos dëmtohet nga veshja me gurë, tipi riprapit i tepërt në një grumbull dheu në pjesën e poshtme.

Madhësia e kanalit të poshtëm, apo pjesa e poshtme alternative prej guri kontrollohet nga thellësia e pritshme e gërryerjes përgjatë veshjes me gurë. Gjatë kohës që ndodh procesi i gërryerjes (dhe në shumicën e rasteve do të ndodhë), gurët e pjesës së poshtme do të lëshohen në zonën e gërryer, siç është ilustruar në Figura 7.33. Vëzhgimi i mbarëvajtjes së këtyre llojeve të projekteve të shkëmbinjve tregon se veshje me gurë, tipi riprapit do të vendoset në një pjerrësi përfundimtare prej, përafërsisht, 1V:2H.

Vëllimi i shkëmbit që nevojitet për pjesën e poshtme duhet të jetë i barabartë ose ta kalojë një herë e gjysëm vëllimin e shkëmbit që nevojitet për të zgjeruar shtrojen e veshje me gurë,



tipi riprapit (sipas trashësisë së projektimit që ka dhe në një pjerrësi prej 1V:2H) sipas thellësisë së pritshme të gërryerjes. Dimensionet duhet të bazohen në vëllimin e kërkuar, duke përdorur trashësinë dhe thellësinë e përcaktuar nga vlerësimi i gërryerjes. Vendndodhja alternative mund të përdoret kur sasia e nevojshme e shkëmbit nuk do ta ngushtonte kanalin.

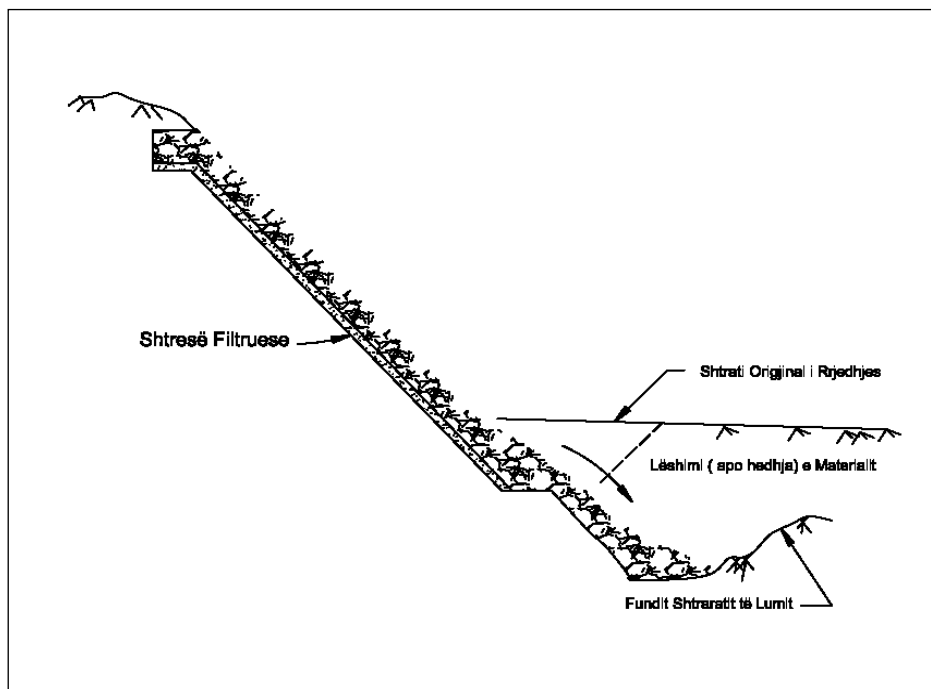


Figura 7.34: Vendosja e materialit veshje me gurë, tipit riprap të pjesës së poshtme

7.10.14 Procedura e projektimit të veshjes me gurë, tipit riprapit

Procedura e projektimit të veshjes me gurë, tipit riprapit shkëmbor që është paraqitur në seksionet në vazhdim, përbëhet nga tre seksione kryesore: analiza fillestare e të dhënave, përcaktimi i përmasës së shkëmbit dhe projektimi i detajeve në lidhje me veshjen me gurë. Hapat individual në procedurë numërohen në mënyrë konsektive gjatë çdo seksioni. Figura 7.34 na pajis me një format të vlefshëm për regjistrimin e të dhënave në çdo hap të analizës.

Të dhënat Fillestare:

- Hapi 1 Grumbulloni të gjitha të dhënat e nevojshme për tokën, (duke përfshirë këtu shqyrtimet e prerjeve tërthore të kanalit, të dhënat për tokat, fotografitë e bëra nga ajri, historikun e problemeve në terren, etj).
- Hapi 2 Përcaktoni shkarkimin e projektimit.
- Hapi 3 Zhvilloni prerjen(t) tërthore.

Shënim: Procedurat e përcaktimit të përmasës së shkëmbit që janë përshkruar në hapat e mëposhtëm, janë projektuar për të parandaluar dëmtimin e veshjes me gurë, tipit riprapit për shkak të erozionit grimcor.



Hapi 4 Përlllogaritni sipërfaqen e ujit të projektimit.

- a) Kur përcaktojmë sipërfaqen e ujit të projektimit, duhet llogaritur n -ja e Maningut. Nëqoftëse për të gjithë perimetrimin e kanalit po projektohet një veshje e brendshme me veshje me gurë, tipi riprap, për të përcaktuar koeficientin e ashpërsisë mund të nevojitet një llogaritje e përmasës së shkëmbit.
- b) Nëqoftëse seksioni i projektimit ka formë trapezoidale dhe rryma merret si uniforme, mund të përdoren procedurat e projektimit në Seksionin 7.8.3.
- c) Nëqoftëse seksioni i projektimit është i çrregullt apo rryma është jouniforme, për të përcaktuar sipërfaqen e ujit të projektimit duhen përdorur procedurat e rrjedhës së pasme.
- d) Cfarëdo analizë e zhvilluar për rrjedhën e pasme duhet të bazohet në peshimin e transportimit të rrymave në kanalin kryesor, në bregun e majtë dhe në atë të djathtë.

Hapi 5 Përcaktoni shpejtësinë dhe thellësinë mesatare të projektimit.

- a) Shpejtësia dhe thellësia mesatare, duhen përcaktuar për seksionin e projektimit në ndërthurje me përlllogaritjet e Hapit 4. Përgjithësisht, duhet përdorur thellësia dhe shpejtësia mesatare në kanalin e rrjedhës kryesore.
- b) Nëqoftëse veshja me gurë, tipi riprap po projektohet për të mbrojtur brigjet e kanalit, këmbët, apo shpatullat e urës të ndodhura në zonën e përmblytshme, duhen përdorur thellësitë dhe shpejtësitë e kësaj zone.

Hapi 6 Përlllogaritni faktorin e korigjimit K_1 të këndit të bregut (Ekuacioni 7.37, Figura 7.27 dhe Figura 7.28). Përcaktimi i Përmasave të Shkëmbit.

Hapi 7 Përcaktoni madhësinë e veshje me gurë, tipi riprapit që nevojitet për t'i rezistuar erozionit grimcor (Ekuacioni 7.36, Figura 7.26).

- a) Fillimisht supozoni se s'ka korigjime.
- b) Llogaritni faktorin e korigjimit për faktorin specifik të stabilitetit dhe atë të gravitetit të veshje me gurë, tipi riprapit shkëmbor ($C = C_{sg}C_{sf}$).
- c) Nëse po projektoni veshje me gurë, tipi riprapin për shpatullat dhe këmbët e urës, shikoni Kapitullin 9, Urat.

Hapi 8 Nëqoftëse po stabilizohet i gjithë perimetri i kanalit dhe për përcaktimin e n -së së Maningut për përlllogaritjet e rrjedhës së pasme është përdorur D_{50} e hamendësiar, kthehuni në Hapin 4 dhe përsëritni Hapat nga 4 deri në 7 me D_{50} -ën e korigjuar.

Hapi 9 Nëse duhen vlerësuar valët e sipërfaqes:



- a) Përcaktoni lartësinë e konsiderueshme të valës.
 - b) Përdorni Figurën 7.30 për të përcaktuar madhësinë e shkëmbit që nevojitet për t'i rezistuar veprimit të valës dhe Tabelën 7.8 për faktorin e korrigjimit.
- Hapi 10 Përzgjidhni veshje me gurë, tipi riprapin përfundimtar. Projektimi i Detajeve të Veshjes me Gurë.
- Hapi 11 Përcaktoni shtrirjen gjatësore të mbrojtjes së kërkuar (seksioni 7.9.8).
- Hapi 12 Përcaktoni shtrirjen e përshtatshme vertikale të veshjes me gurë (seksioni 7.9.8).
- Hapi 13 Projektimi i shtresës së Filtrit (seksioni 7.10.12).
- a) Përcaktoni madhësinë dhe nivelin e përshtatshëm të materialit të filtrit.
 - b) Përcaktoni trashësinë e shtresës.
- Hapi 14 Detajet e projektimit të pjesës anësore (krahët dhe pjesa e poshtme) (seksioni 7.10.13).

PROJEKTI _____

PËRSHKRIMI _____

Data e Përgatitjes _____

Data e Kontrollit _____

Treguesi _____

Soil Characteristic:

D₁₅ _____

D₅₀ _____

D₈₅ _____

Q_{total} _____

Q_{FB} _____

Q_{AL} _____

Q_{LS} _____

Thelësia	A (m ²)	V _g (m/s)	d _a (m)	θ	φ	K _i	D ₅₀ (mm)	S _F	S _L	C	C _{PA}	Shënim
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

Shtica e Projektimit:

Karakteristikat e Veshjes me Gurë:

Madhësia: Trashësia: _____

D₅₀ _____ 2D₅₀ _____

Klasa _____ D₁₀₀ _____

AAS-HTO Përdorimi _____

Klasifikimi: Madhësia: _____ Perqindja e _____

(mm) Grimecave: _____

_____ 100 _____

_____ 50 _____

_____ 5-10 _____

Karakteristikat e Shtresës Filloze:

Klasifikimi: Madhësia: _____ Perqindja e _____

(mm) Grimecave: _____

_____ 85 _____

_____ 50 _____

_____ 15 _____

Shtresa e thurur: _____

ADS _____

Përshkruesh. _____

Madhësia Mesatare e Hapleve: _____

① Lartësia e Sferfaqes së Ujit

② Zona e Ryndhës së Kanalit Kryesore

③ Shtresësia Mesatare në Kanalin Kryesor

④ Thelësia Mesatare në Kanalin Kryesor

⑤ Këndi i Bregut

⑥ Këndi i Relaksimit të Veshjes me Gurë

⑦ Këndi i Korrigjimit të Bregut

⑧ Madhësia Gurëve për Veshje

⑨ Faktori i Stabilitetit

⑩ Graviteti Specifik i Veshjes me Gurë

⑪ Faktori i Korrigjimit të Dimensioneve të Veshjes me Gurë

⑫ Korrigjimi i Shtatullës

⑬ Shënime dhe Komente

Figura 7.35: Tabela e llogaritjes së erozionit të thërmijave me masën e riprapit



8 Projektimi hidraulik i tombinove

8.1 Hyrje

8.1.1 Qëllimi

Ky kapitull pasqyron procedurat për projektimin e tombinove të rrugës. Një tombino përcaktohet si më poshtë:

- Një strukturë që zakonisht është e projektuar hidraulikisht për të shfrytëzuar përmbytjen e për të rritur kapacitetin hidraulik;
- Një strukturë e përdorur për të transportuar derdhjen e sipërfaqes ose një rrjedhë uji përmes argjinaturës;
- Një strukturë, e ndryshme nga urat, që është zakonisht e mbuluar me argjinaturë dhe përbëhet nga materiali strukturor rreth gjithë perimetrit, megjithëse disa janë mbajtur mbi pikëmbështetje të shtrira me shtratin e rrjedhës që shërben si fundi i tombinos;
- Kërkon një projektim strukturor. Veç funksionit të saj hidraulik, ajo duhet gjithashtu të mbajë ndërtimin, trafikun e rrugës dhe ngarkesat e tokës.

8.1.2 Koncepte

Në vazhdim diskutohen konceptet e rëndësishme për projektimin e tombinove:

- **Thellësia Kritike:** Thellësi kritike është thellësia në të cilën energjia specifike e një vlere të dhënë të prurjes ndodhet në një minimum. Për një shkarkim dhe një prerje tërthore gjeometrike ekziston vetëm një thellësi kritike.
- **Niveli i tavanit:** Niveli i tavanit është pjesa e sipërme e tombinos..
- **Lloji i Prurjes:** Shtatë lloje prurjesh tombinosh marrin pjesë në përcaktimin e kushteve të prurjes në një pjesë të posaçme të tombinos. Diagrama të këtyre llojeve të prurjes janë siguruar në seksionin e metodave të projektimit.
- **Dalja e Lirë:** Një dalje e lirë ka një thellësi të rrjedhës fundore të barabartë ose më të ulët se thellësia kritike. Për shkak se tombinot janë të pajisura me dalje të lira, ulja e nivelit të rrjedhës fundore nuk ka asnjë efekt mbi shkarkimin apo mbi profilin e rrjedhës së prapme në pjesën e sipërme të rrjedhës fundore.
- **Hyrja e Përmirësuar:** Një hyrje e përmirësuar ka një gjeometri hyrjeje të tillë, që e zvogëlon ngushtimin e prurjes në hyrje dhe rrjedhimisht rrit kapacitetin e tombinove. Këto hyrje gjykohen ose si mure me anë të holluara ose me pjerrësi të vogël (pjerrësi e zmadhuar e vijës së prurjes në hyrje).
- **Niveli i Poshtëm:** Niveli i poshtëm është vija e prurjes së tombinove (fundi i brendshëm). Sidoqoftë, nëse tombinoja fundoset për të mundësuar kalimin e peshqve, atëherë niveli i poshtëm duhet konsideruar si shtrat rryme.



- **Prurja Normale:** Prurjen normale e hasim atëherë kur brenda një kanali, shkarkimi, shpejtësia dhe thellësia e prurjes nuk ndryshojnë gjatë vrullit. Sipërfaqja e ujit dhe fundi i kanalit do të jenë paralele. Kjo lloj prurjeje do të ekzistojë në një tombino që vepron me një pjerrësi konstante, vetëm nëse tombinoja është e gjatë.
- **Skarpata e Rrugës:** Zakonisht një skarpatë e pjerrët rruge është e pranishme aty ku thellësia kritike është më e madhe se thellësia normale dhe një skarpatë e butë është e pranishme aty ku thellësia kritike është më e vogël se thellësia normale.
- **E Përmbytur:** Do të kemi një dalje të përmbytur në ato raste kur niveli i rrjedhës së prapme është më i madh se niveli i tavanit të tombinos dhe do të kemi një hyrje të përmbytur edhe atëherë kur rrjedha e sipërme ka vlerë më të madhe se $1.2 D$, ku D -ja është diametri i tombinos ose lartësia e tombinos rrethore.

8.1.3 Simbolet

Për të siguruar përputhjen me këtë kapitull, si dhe me të gjithë rregulli teknikn, do të përdoren simbolet e dhëna në Tabelën 8.1. Këto simbole janë përzgjedhur për shkak të përdorimit të tyre të shpeshtë në publikimet hidrologjike.

Simboli	Përkufizimi	Njësitë
A	Sipërfaqja e prerjes tërthore të rrymës	m^2
AHË	HË e lejuar	m
B	Gjerësia e tombinos rrethore	mm or m
D	Diametri i tombinos ose lartësia e tombinos rrethore	mm or m
d	Thellësia e rrymës	m
d_c	Thellësia kritike e rrymës	m
g	Nxitimi për shkak të gravitetit	m/s^2
H	Shuma e $H_E + H_f + H_o$	m
H_b	Humbja kryesore në kthesë	m
H_E	Humbja kryesore në hyrje	m
H_f	Humbja kryesore në fërkim	m
H_L	Humbjet totale të energjisë	m
H_o	Humbja kryesore në dalje	m
H_v	Shpejtësia kryesore	m
h_o	Lartësia e vijës së nivelit hidraulik mbi nivelin e poshtëm të daljes	m
HË	Thellësia e rrjedhës së sipërme	m
K_E	Koeficienti i humbjes në hyrje	-
L	Gjatësia e tombinos	m
n	Koeficienti i ashpërsisë së Maningut	-
P	Perimetri i lagur	m
Q	Vlera e shkarkimit	m^3/s
R	Rrezja hidraulike (A/P)	m
S	Pjerrësia e tombinos	m/m
TË	Thellësia e rrjedhës fundore mbi nivelin e poshtëm të tombinos	m
V	Shpejtësia mesatare e rrymës me tombinon rrethore plot	m/s



Simboli	Përkufizimi	Njësiti
V_d	Shpejtësia mesatare në kanalin e poshtëm	m/s
V_o	Shpejtësia mesatare e rrymës në daljen e tombinos	m/s
V_u	Shpejtësia mesatare në kanalin e sipërm	m/s
γ	Pesha njësi e ujit	N/m ³
τ	Forca tërheqëse	Pa

Tabela 8.1: Simbole dhe përkufizime

8.2 Praktikat e projektimit të MTI

Praktikat e mëposhtme të projektimit janë specifike për tombinot:

- Të gjitha tombinot duhet të projektohen nga ana hidraulike.
- Përmbytja kapërderdhëse e zgjedhur do të jetë në përputhje me klasën e rrugës dhe në përpjestim të drejtë me rrezikun në terren.
- Përmbledhja e të dhënave duhet të përfshijë: karakteristikat topografike, karakteristikat e kanaleve, jetën ujore, informacionin për ujin e baticës, strukturat ekzistuese dhe informacionin tjetër specifik të lidhur me terrenin.
- Vendndodhja e tombinos si në plan ashtu edhe në profil duhet të investigohet për të shmangur grumbullimin e sedimentit në tombinot rrethore, përveç rasteve kur ato janë projektuar në mënyrë specifike për të pasur sediment për jetën ujore.
- Kursimet në kosto për përdorimet e shumëfishta (dobite, gjëja e gjallë dhe lundrimi i kafshëve, hyrja në tokë dhe kalimi i peshqve) do të peshohen kundrejt avantazheve të strukturave të veçanta).
- Tombinot duhet të projektohen për të sistemuar mbetjet inerte, ose duhen marrë masat e duhura për mirëmbajtjen e këtyre mbetjeve.
- Zgjedhja e materialeve duhet të përfshijë vlerësimin e jetëgjatësisë së shërbimit, duke futur këtu gërryerjen dhe konsumimin.
- Tombinot duhet të vendosen dhe të projektohen për të paraqitur një rrezik minimal për trafikun dhe njerëzit.
- Detajimi i dokumentacionit për çdo vendvendosje tombinosh do të jetë në përpjestim të drejtë me rrezikun dhe rëndësinë e strukturës. Të dhënat e projektimit dhe llogaritjet do të mbledhen në një mënyrë të rregullt dhe do të mbahen për referencë në të ardhmen, siç përshkruhet në Seksionin 8.3.12.
- Aty ku është praktike, duhet të sigurohen disa mënyra dhe mundësi hyrje/dalje për pajisjet dhe për personelin, për të lehtësuar mirëmbajtjen.
- Mbi tavanin e tombinos duhet siguruar mbulim i përshtatshëm për kërkesat strukturore.



8.3 Kriteret e projektimit

8.3.1 Alternativat strukturore

Një pafundësi alternativash strukturore janë të disponueshme për përdorim në një sistem kalimi të rrjedhës, ku janë marrë në konsideratë të gjitha kombinimet e mundshme të gjatësive të urës, hapësirat, tipet e këmbëve të urës, orientimi, gjeometritë, projektimet e parapetit dhe projektimet e superstrukturës. Veç kësaj, në shumë vendkalime, në ura të shumëfishta ose në një urë të vetme mund të jenë të zbatueshme alternativa ose tombino të mëdha, të cilat mund të përdoren në vend të një ose më shumë urave. Hidraulika e sistemit të kalimit të rrjedhës duhet të studiohet mjaftueshëm për të bërë përzgjedhjen e projektimit të preferuar nga lista e gjatë e alternativave të disponueshme.

8.3.2 Urë apo Tombino

Herë pas here, hapjet në rrjedhën e ujit për një vendkalim të rrjedhës në rrugë mund të sigurohen ose nga tombinoja(t) ose nga ura(t). Vlerësimet e kostove dhe rreziqeve të shoqëruara me secilën, do të tregojnë se kush nga strukturat alternative duhet të përzgjidhet mbi bazën e kostos, thellësisë së mbulesës, ndërtueshmërisë, efektit të dobisë, shqetësimeve mjedisore, estetikës, etj. Duhet të theksohet se faktorët e përshkruar në Tabelën 8.2 nuk janë domosdoshmërisht avantazhe dhe disavantazhe, por ato përcaktojnë kur është e përshtatshme të zgjidhet një urë apo një tombino. Të tjera konsiderata që mund të ndikojnë në përzgjedhjen e tipit-strukturë janë diskutuar në Seksionin 8.5 dhe në Kapitullin 9.

URAT	
Avantazhet	Dizavantazhet
- Më pak i prekshëm nga bllokimi me mbetje lumore, akull dhe mbetje inerte; - Rrjedha e ujit zakonisht rritet me rritjen e sipërfaqes së ujit derisa uji fillon të zhytë superstrukturën; - Fluksi është elastik; - Ndikim minimal mbi mjedisin ujor dhe mbi moçalishtet; - Zgjerimi zakonisht nuk ndikon në kapacitetin hidraulik.	- Kërkon mirëmbajtje të strukturës sesa tombinot; - Skarpatat e mbushura më të prekshme nga erozioni dhe dëmtimi nga gërryerja; - Këmbët dhe shpatullat e urës duhen projektuar për t'i rezistuar gërryerjes; - Të prekshme ndaj akullit dhe formimit të ngricës në soletë; - Parmakët dhe parapetët janë të rrezikshëm në krahësim me zonat e shpëtimit kur është e mundur që tombinoja të shtrihet përtej zonës së shpëtimit; - Kullimi i soletës mund të kërkojë mirëmbajtjen të vazhdueshme për t'u pastruar; - Forcat e flotimit, tërheqëset dhe ato të përplasjes janë të rrezikshme për urat; - Të prekshme ndaj dëmtimit për shkak të zhvendosjes së gjarpërimit.
TOMBINOT	
Avantazhet	Dizavantazhet
Siguron një fushëpamje të pandërprerë të rrugës;	Balta në tombinot rrethore shumëfishte mund të ketë nevojë për pastrim periodik;



• Mund të sigurohet zona e shpëtimit; • Ngritje në nivel dhe zgjerime, ndonjëherë mund të akomodohen nga funde të zgjatura tombinosh; • Kërkon më pak mirëmbajtje strukturore sesa urat; • Ngrica dhe akulli zakonisht nuk formohen përpara se zonat e tjera të kenë të njëjtat probleme; • Kapaciteti rritet në faza; • Kapaciteti ndonjëherë mund të rritet po të instalohen hyrje të përmirësuara; • Zakonisht më e lehtë dhe më e shpejtë për t'u ndërtuar, se urat; • Gërryerja është e lokalizuar, më e parashikueshme dhe më e lehtë për t'u kontrolluar; • Mund të përdoret për të ndaluar çarjet te kreu; • Depozitimi mund të përdoret për të reduktuar shkarkimin maksimal.	• Nuk ka rritje në rrjedhën e ujit ndërsa niveli rritet mbi tavanin pasi fundi është i fiksuar; • Mund të bllokohet nga mbetjet lumore, mbetjet inerte apo akulli; • Pengesë e mundshme për kalimin e peshqve; • E prekshme ndaj erozionit të skarpave të mbushura dhe gërryerjes në dalje; • E prekshme ndaj dëmtimit të gërryerjes dhe të brejtjes; • Zgjatimi mund ta reduktojë kapacitetin hidraulik; • Hyrjet e tombinove elastike janë të prekshme ndaj dëmtimit për shkak të elasticitetit; • Tombinot joelastike janë të prekshme ndaj ndarjes së nyjeve; • E prekshme ndaj dëmtimit në tubacione dhe/ose gjatë filtrimit.
---	--

Tabela 8.2: Urë apo Tombino

8.3.3 Rrjedha kryesore e lejuar

Rrjedha kryesore e lejuar është thellësia e ujit që mund të grumbullohet në fundin e rrjedhës së sipërme të tombinos gjatë përmbytjes së projektuar, që do të kufizohet nga një ose më shumë prej sa më poshtë vijon:

- Mosdëmtim të pronave në rrjedhën e sipërme
- 0.3 m nën kontrollin e caktuar hidraulik
- E barabartë me një HW/D jo më e madhe se 1.5
- Niveli ku rryma devijon nga zona tributare për në tombino

8.3.4 Rishqyrtimi i rrjedhës kryesore

Tombinoja duhet analizuar për një stuhi me frekuencë më të madhe për t'u siguruar që niveli i përmbytjes është i tolerueshëm për pronat e rrjedhës së sipërme dhe për rrugën (shiko Tabelën 8.4).

8.3.5 Raporti rrjedhë fundore – kanal

Praktikat e mëposhtme duhet te përdoren për rrjedhat fundore – kanalet:

- Vlerësoni kushtet hidraulike të kanalit të poshtëm për të përcaktuar thellësinë e rrjedhës fundore për një varg shkarkimesh ku përfshihen shkarkimi i rishqyrtuar ose ai i projektimit.
- Llogaritni kurbat e rrjedhës së prapme në vendet e ndjeshme ose përdorni një analizë teke për prerjen tërthore.
- Përdorni thellësinë kritike dhe vijën ekuivalente të pjerrësisë hidraulike nëqoftëse tombinoja funksionon me një rënie të lirë uji.



- Përdorni nivelin e rrjedhës së sipërme të ndonjë tombinoje aty pranë, nëse ky është më i lartë se thellësia e kanalit.

8.3.6 Raporti rrjedhën fundore –bashkërrjedhja me një rrjedhë kryesore ose me një masë të madhe uji

Analiza e vendkalimeve ndihmëse që ndodhet pranë ose në brendësi të influencës së bashkërrjedhjes me një rrymë kryesore ose me një masë të madhe uji, duhet të përdor kushtet e mëposhtme të rrjedhës fundore.

- Përdorni nivelin e baticës që ka të njëjtën frekuencë me atë të përmytjes së projektimit, nëqoftëse rastet dihen se ndodhin njëkohësisht (statistikisht të varura).
- Nëqoftëse janë statistikisht të pavarura, llogaritni probabilitetin e përbashkët të magnitudave të përmytjes dhe përdorni një kombinim të ngjashëm që të rezultojë në thellësi më të madhe në rrjedhën fundore. Për shembull, një rrymë kryesore (që pret ujëra) dhe ndihmëse (rënie uji në tombino) ka një raport të sipërfaqes së kullimit 100 me 1 dhe një projektim 50 vjeçar për tombinon. Tabela 8.3 tregon që:
 - a) Kur përdoret një stuhi 50 vjeçar në rrymën ndihmëse, batica e rrymës kryesore duhet të përcaktohet për një frekuencë stuhie 10 vjeçar dhe të përdoret si kriter për projektimin.
 - b) Për një baticë 50 vjeçar në rrymën kryesore, për rrymën ndihmëse duhet të zbatohet një frekuencë stuhie 10 vjeçar. Analiza duhet të përfshijë çdo zonë kullimi shtesë ku ndesh rënia e ujit, midis daljes dhe ujërave pritës. Kjo analizë mendohet të përdoret si verifikim për frekuencën e verifikuar për strukturën (Tabela 8.4 dhe 9.2).
 - c) Modifikimet e projektimit mund të jenë të përshtatshme nëqoftëse ka gjasa rreziku për njerëzit, dëmtime të pronave, etj. Duhet theksuar se mund të jetë jopraktike të sigurohet një projektim i modifikuar, për shkak të rrjedhës së pasme të rrymës ndihmëse kryesore.
- Nëse jemi në kushte baticë, përdorni ngritjen e baticës në rrymën kryesore, ose thellësinë normale në kanal in e poshtëm, cilado qoftë më e madhe.
- Rasti më i keq i gërryerjes së urës ndodh në kushtet e nivelit të ulët të rrjedhës fundore. Kur vlerësohet/analizohet gërryerja, kërkohen konsiderata të kujdesshme gjatë përzgjedhjes së kushteve më të ulëta të pranueshme të rrjedhës fundore.
- Kurbat e vlerësimit duhen zhvilluar duke u bazuar në kombinimet e njëjta të projektimit/rrjedhës fundore.

RAPORTI I SIPËRFA QES	FREKUENCAT PËR NGJARJEN RASTËSORE							
	Projektimi 10 vjeçar		Projektimi 25 vjeçar		Projektimi 50 vjeçar		Projektimi 100 vjeçar	
	Rrjedha Kryesore	Ndihmës e	Rrjedha Kryesore	Ndihmës e	Rrjedha Kryesore	Ndihmës e	Rrjedha Kryesore	Ndihmës e
10.000 to 1	2	10	2	25	2	50	2	100



	10	2	25	2	50	2	100	2
1.000 to 1	2	10	2	25	5	50	10	100
	10	2	25	2	50	5	100	10
100 to 1	5	10	5	25	10	50	25	100
	10	5	25	5	50	10	100	25
10 to 1	10	10	10	25	25	50	50	100
	10	10	25	10	50	25	100	50
1 to 1	10	10	25	25	50	50	100	100
	10	10	25	25	50	50	100	100

Tabela 8.3: Analiza e Probabilitetit të Përbashkët

Shënime: Vlerat e larta tregojnë kombinimin e projektimit për dukurinë e frekuencës rastësore.

Vlerat më të ulëta tregojnë kombinimin e verifikuar të dukurisë së frekuencës rastësore.

8.3.7 Përmasat minimale të tombinos

Tombinot që bëjnë të mundur kalimin e derdhjes së stuhisë nga njëra anë e rrugës në tjetrën nuk duhet të jenë më të vogla se 600mm për rrugët e ARRSH-se dhe 450mm për rrugët rurale.

8.3.8 Shpejtësia maksimale

Shpejtësia maksimale në daljen e tombinos duhet të jetë në përputhje me shpejtësinë në kanal in natyror, ose duhet zvogëluar me anë të masave mbrojtëse, me anë të shpërndarjes së energjisë dhe nëse është e nevojshëm, me anë të stabilizimit të kanalit.

8.3.9 Shpejtësia minimale

Shpejtësia minimale në tombinon rrethore duhet të rezultojë në një forcë tërheqëse ($\tau = \gamma d S$) më të madhe se τ –ja kritike e materialit të transportuar të shtratit të rrjedhës në vlera të ulëta, përveç rasteve kur materiali nevojitet për të ndihmuar kalimin e peshqve.

8.3.10 Depozitimi – I përkohëshëm apo përhershëm

Nëqoftëse depozitimi parashikohet të kryhet në pjesën e sipërme të tombinos, duhet patur parasysh:

- Kufizimi i zonës së përgjithshme të përmytjes.
- Kufizimi i kohës mesatare kur ndodh kalimin nga stadi i bregut të mbushur në përmytjen e projektuar, në 48 orë në zonat rurale ose në 6 orë në zonat urbane.
- Sigurimi që zona e depozitimit do të mbetet e disponueshme përsa kohë tombinoja është në gjendje pune, me anë të blerjes së të drejtës së pronësisë ose lehtësimi të përdorimit të kësaj të drejte.

8.3.11 Frekuenca e përmytjes

Frekuenca e përmytjes e përdorur për të projektuar apo shqyrtuar tombinot duhet bazuar në:

- Nivelin e rrezikut, që shoqërohet me dëmtimin e vendkalimit, me rritjen e rrjedhës së prapme, ose me ridrejtimin e ujërave të përmytjes.



- Vlerësimin ekonomik ose analizimin për të justifikuar frekuencat më të mëdha ose më të vogla se frekuencat minimale të përmbytjes, të renditura më poshtë.
- Vendndodhjen e zonave të përmbytshme të treguar në hartë.
- Kriteret e projektimit të MPPT-së (shiko Tabelën 8-4).

KLASA E STRUKTURËS SË MPPTT ***	ZONA E KULLIMIT km ²	FREKUENCA E PROJEKTIMIT (vjet)	FREKUENCA E TESTUAR (vjet)	RRJEDHA E PRAPME m	ZONA MINIMALE E PAPREKUR NGA UJI ** m
Shumë e vogël	< 2.50 (s'ka rrjedhë të stabilizuar)	25	-	-	0.3
E vogël	< 2.50	50	100	-	0.3
Mesatare*	≥ 2.50 < 25.9	100	500	≤0.3	0.3
E madhe*	≥ 25.0 < 2500	100	500	0.3	0.6

* Projektuesi gjithashtu duhet të marrë në konsideratë alternativën e urës për këtë klasë kur zona > 2.50 km²

** Zona e paprekur nga uji përcaktohet si distanca vertikale midis sipërfaqes së ujit dhe kontrollit të rrjedhës së sipërme, siç është pika e ulët e anës së rrugës, pragu i një ndërtese apo të tjera elemente kontrolli.

*** Shiko Seksionin 9.3.3 deri në 9.3.6 për diskutime të detajuara mbi klasifikimin e strukturës.

Tabela 8.4: Përmbledhje e kriterëve të projektimit hidraulik të tombinove

8.3.12 Dokumentimi

Artikujt e mëposhtëm duhet të përfshihen në dosjen e dokumentacionit. Nuk është qëllimi që të limitohen vetëm të dhënat e përfshira në këtë listë, por të vendoset një kërkesë minimale në përputhje me procedurat e projektimit të tombinos siç janë paraqitur në këtë kapitull. Nëqoftëse rrethanat janë të tilla që projektimi të përgatitet jo sipas procedurave normale, ose të udhëhiqet nga faktorë që nuk janë faktorë hidrologjikë/hidraulikë, atëherë, sëbashku me të dhënat e tjera, duhet të nxirret një përmbledhje treguese që jep detaje për bazat e projektimit. Artikujt në vazhdim duhet të përfshihen në dosjen e dokumentacionit:

- Shkakrkimi i projektimit dhe vlera e kurbave të shkakrimit;
- Kurbat e rendimentit të tombinos;
- Niveli i lejuar i rrjedhës së sipërme dhe baza për përzgjedhjen e tij;
- Lloji i kushteve të zonës hyrëse të tombinos;
- Shpejtësitë e daljes së tombinos dhe llogaritjet dhe projektimet e shpërndarjes së energjisë;
- Prerja (et) tërthore e përdorur për përcaktimet e sipërfaqes së projektuar të ujit;
- Llogaritjet e koeficientit të ashpërsisë (vlerat “n”);
- Shenjat e vrojtura të baticës me të dhënat dhe shkarkimet përkatëse;



- Kushtet natyrore, ekzistuese dhe ato të propozuara të profileve të sipërfaqes së ujit për strukturat mesatare ose ato më të mëdha;
- Matjet e shpejtësisë dhe vlerësimet e vendndodhjes dhe shpejtësisë. Duhet përfshirë si ura, ashtu edhe kanali;
- Kopjet e analizës kompjuterike dhe fletët e përlogaritjes standarde të dhëna në këtë kapitull;
- Magnituda dhe frekuenca e përmytjes së kapërderdhur, nëqoftëse është me e ulët se ajo e projektimit;
- Thellësia e rrjedhës fundore ose niveli fillestar i sipërfaqes së ujit;
- Planimetria dhe profili i gjeometrisë së rrugës;
- Rreziku potencial i përmytjes së pronave afërndenjës;
- Vlerësimi/analizimi i gjërryerjes për strukturat e paarritshme për përmytjen 100 dhe 500 vjeçare.

8.4 Veçoritë e projektimit

8.4.1 Përmasat dhe forma e tombinos

Përmasat dhe forma e përzgjedhur e tombinos do të bazohen në kriteret inxhinierike dhe ekonomike që lidhen me kushtet e terrenit. Përmasat minimale e dhëna në vazhdim duhet të përdoren për të parandaluar problemet e mirëmbajtjes dhe bllokimin:

- 600 mm për rrugët e rrjetit kombëtar , ose ekuivalente për forma jorrethore;
- 400 mm për rrugët lokale, ose ekuivalente për format jorrethore;
- përdorni forma harkore ose ovale vetëm nëse nevojitet prej kufizimeve hidraulike, për shkak të veçorive të terrenit apo për kriteret mjedisore;
- nëse është e volitshme, për të qenë e kontrollueshme lartësia minimale e tombinove katrore duhet të jetë 1.50 m.

8.4.2 Tombinot e shumëfishta rrethore

Tombinot e shumëfishta rrethore duhet të përshtaten brenda kanalit natyror mbizotërues pasi është bërë një zgjerim minimal i kanalit, në mënyrë që të shmanget humbja e transportimit nëpër depozitat e sedimentit në disa nga tombinot rrethore. Shmangia duhet të ndodhë aty ku:

- rryma që afrohet ka shpejtësi të madhe, veçanërisht nëse është superkritike, (këto terrene kërkojnë ose një tombino rrethore teke, ose një trajtim specifik të hyrjes, për të shmangur efekte hidraulike negative);
- nevojitet kalimi i peshqve, përveç rasteve kur sigurohet trajtim specifik për të bërë të mundur prurjet e ulëta (zakonisht një tombino rrethore ulet më poshtë);



- ekziston një mundësi e madhe për probleme me mbetjet inerte (bllokimi i hyrjes së tombinos);
- kthesa gjarpërore fillon menjëherë në pjesën e sipërme të rrymës.

8.4.3 Përzgjedhja e materialit

Para përzgjedhjes së materialit duhet marrë parasysh kostoja e zëvendësimit, vështirësia e ndërtimit, si dhe vonesa në trafik. Materiali i përzgjedhur duhet të bazohet në krahasimin e kostos totale të materialeve alternative gjatë jetëgjatësisë së strukturës së projektuar, që varet nga:

- a) jetëgjatësia (funksionimi);
- b) fortësia e strukturës;
- c) ashpërsia hidraulike;
- d) kushtet e shtresave të shtratit;
- e) rezistenca ndaj abrazionit dhe gërryerjes;
- f) kërkesat për mosdepërtim të ujit.

Përzgjedhja nuk duhet bërë duke marrë për bazë koston parësore si kriter të vetëm.

8.4.4 Pjerrësia e tombinos

Pjerrësia e tombinos nuk duhet t'i kalojë 45°, e matur kjo nga një vijë pingule me aksin qendror të rrugës, pa marrë miratimin nga Seksioni i Hidraulikës dhe i Kullimit. Duhet marrë në konsideratë ndikimet strukturore të pjerrësisë. Tombinot elastike mund të kenë nevojë për mbushje të balancuar.

8.4.5 Trajtimi i fundit (hyrja apo dalja)

Lloji i hyrjes së tombinos duhet përzgjedhur nga lista vijuese, që bazohet në konsideratat e dhëna dhe në koeficientin K_E të hyrjes. Gjithashtu duhet marrë në konsideratë edhe siguria, meqë disa punime në pjesën fundore mund të jenë të rrezikshme për mjetet që kryejnë manovra të gabuara.

8.4.5.1 Hyrjet dhe daljet e ngritura

Hyrjet dhe daljet e ngritura:

- shtrihen përtej argjinaturës së rrugës dhe janë të rrezikuara ndaj dëmtimit gjatë mirëmbajtjes së rrugës dhe gjatë manovrave të gabuara të mjeteve;
- kanë kosto të ulët ndërtimi;
- kanë efikasitet të ulët hidraulik për materiale të imëta;
- hyrja duhet fiksuar në veshjen me beton të skarpatës dhe të murit të poshtëm, për të forcuar anën e dobët të kreut;



- përdoren gjerësisht me tubacione metalike.

8.4.5.2 Muret e pjerrët ballorë prej betoni

Muret e pjerrët ballorë prej betoni:

- rrisin efikasitetin e tubacionit metalik;
- sigurojnë stabilitet në argjinaturë dhe mbrojtje të saj nga erozioni;
- sigurojnë mbrojtje nga pluskimi;
- shkurtojnë gjatësinë e kërkuar nga struktura.

8.4.5.3 Hyrjet e përmirësuara

Hyrjet e përmirësuara:

- duhen marrë në konsideratë për tombino që punojnë me hyrje të kontrolluara;
- mund ta rrisin efektshmërinë hidraulike të tombinos, por gjithashtu mund të rrisin koston totale të tombinos, rrjedhimisht duhet të përdoren vetëm nëse janë të volitshme;
- nuk duhet marrë në konsideratë zvogëlimi i pjerrësisë aty ku nevojitet kalimi i peshqve;
- mund të rrisë prurjet dhe shpejtësitë në drejtimin e rrymës.

8.4.5.4 Seksionet fundore në treg

Seksionet fundore që tregtohen :

- i gjejmë në formë tubacionesh prej metali të valëzuar, prej polietileni me dendësi të lartë dhe prej betoni;
- ngadalësojnë erozionin e argjinaturës dhe shkaktajnë më pak dëmtime gjatë riparimit;
- mund të përmirësojnë zonat e dala hyrëse të tubacioneve duke rritur efikasitetin dhe duke e përmirësuar pamjen e tyre;
- janë hidraulikisht të njëjta me murin ballorë.

8.4.5.5 Muret anësore

Muret anësore:

- përdoren për të ruajtur argjinaturën e rrugës e për të shmangur daljen mbi sipërfaqe të tombinos rrethore;
- përdoren aty ku skarpatat anësore të kanalit nuk janë të qëndrueshme;
- përdoren aty ku tombinoja është vendosur pjerrëtas me rrjedhën e kanalit të rregullt;
- sigurojnë efikasitetin më të lartë hidraulik nëqoftëse këndi i shtrirjes është midis 30° dhe 60°.



8.4.5.6 Platformat

Platformat:

- përdoren për të reduktuar gërryerjen që shkaktohet nga thellësitë e rrjedhës së sipërme ose nga shpejtësia e afrimit në kanal;
- duhet zgjatur të paktën dy diametra tubi në rrjedhën e sipërme;
- nuk duhet të dalin mbi nivelin normal të shtratit të rrjedhës.

8.4.5.7 Hyrjet kënddrejtë

Hyrjet kënddrejtë:

- janë hidraulikisht më efikase se ato me dalje të skajeve në sipërfaqe;
- duhen bërë me kënd të drejtë që të përshtaten me skarpatën;
- duhet përfshirë fiksimi i mirë i hyrjes për të përforcuar skajin e dobët për tombinot me diametër 1200mm ose më shumë.

8.4.5.8 Muret ndërprerës

Muret ndërprerës:

- zakonisht përdoren si mbrojtje kryesore për tubat e hyrjeve të tombinos dhe si mbrojtje dytësore kundër erozionit në daljet e tombinos (mbrojtja kryesore për daljen projektohet nga inxhinieri hidraulik);
- duhet të përdoret në muret fundore dhe në hyrjet dhe daljet me skarpatë të shtruar, siç është detajuar në Vizatimet Standarde,
- duhet të ketë thellësi të caktuar që përmbush sa më poshtë vijon:
 - a) për tombinot e përfshira në Vizatimet Standarde përdorni dimensionin e treguar;
 - b) për tombinot e papërfshira në Vizatimet Standarde, caktojini muret ndërprerës 1.2m poshtë shtratit të rrymës dhe 0.6m poshtë dyshemesë së tombinos;
 - c) aty ku nevojitet riparap, thellësia e caktuar nuk duhet të jetë më e vogël se trashësia e riparapit/materialit të shtrojës.

8.4.5.9 Vrimat kulluese

Vrimat kulluese mund të jenë të nevojshme për të çliruar presionin e madh dhe për të reduktuar trysinë hidrostatike pas mureve ballorë.



8.5 Projektme të lidhura

8.5.1 Mbrojtja nga pluskimi

Në të gjitha tombinot elastike, për të siguruar mbrojtjen nga pluskimi, duhen marrë në konsideratë muret ballorë, muret fundore, veshja e skarpatave, apo të tjera mjete fiksuese. Pluskimi bëhet problem më serioz me rritjen e pjerrësisë së skarpatës së tombinos, e thellësinë potenciale të rrjedhës së sipërme (mund të shtohet bllokimi nga mbetjet inerte), rrafshimin e skarpatës së rrymës së sipërme, lartësinë e mbushjes, pjerrësitë e tombinove të mëdha, ose në fundet kënddrejta.

8.5.2 Mbrojtja e daljes

Mbrojtja e daljes konsiston në ndërtimin, midis një tubi daljeje dhe një kanali të qëndrueshëm të rrjedhës së poshtme, të një seksioni rezistent ndaj erozionit. Erozioni në dalje kryesisht ndodh në varësi të llojit të tokës dhe të shpejtësisë në tubin e shkarkimit. Rrjedhimisht, në mënyrë që të zbusim erozionin, duhet një projektim i përshtatshëm që të stabilizojë sipërfaqen e daljes së tubit dhe ta zvogëlojë shpejtësinë e daljes në një shpejtësi që krijon një gjendje të qëndrueshme në kanalin e poshtëm.

Procedura e projektimit për mbrojtjen e daljes konsiston në:

- llogaritjen e shpejtësisë së shkarkimit për rrjedhën e projektimit;
- vlerësimin e potencialit të erozionit në dalje dhe vlerësimin e faktorëve të tjerë kritikë në terren;
- përzgjedhjen e një projekti të përshtatshëm që e mbron terrenin deri në një nivel në përputhje me standardet dhe kriteret e renditura këtu;
- studimin e mundësisë për shpejtësi më të mëdha se përmbytja e projektimit, si për shembull një prurje e ulët në rrjedhën fundore gjatë rasteve të stuhive të tjera.

8.5.3 Shkarkuesi i sigurisë

Aty ku tombinot shumëpërdorimshe, apo tombinot që shërbejnë si shkarkues sigurie e kanë daljen mbi vijën normale të rrjedhjes së rrymës, duhen marrë masa paraprake të veçanta, për të parandaluar që çarjet të kreu apo erozioni të gërryejnë daljen e tombinos.

8.5.4 Kontrolli i erozionit dhe i sedimentit

Në planet e ndërtimit duhet të përfshihen masa të përkohëshme. Këto masa përfshijnë; përdorimin e kutive të baltës, pengesat me baltë e kashtë, pengesat me shkurre e baltë, pëlhurën e filtrit, gardhin e përkohshëm me baltë dhe digat e frenimit në përputhje me “Udhëzimet e MPPTT-së për Erozionin e Tokës dhe për Kontrollin e Sedimentimit”.



8.5.5 *Konsideratat mjedisore dhe mbrojtja e peshkimit*

Duhet të ushtrohet kujdes në përzgjedhjen e vendndodhjes së tombinos, në mënyrë që të kontrollohet erozioni, sedimentimi dhe mbetjet inerte. Zgjidhni një terren që do të lejojë ndërtimin e tombinos dhe do ta kufizojë ndikimin mbi rrjedhën ose mbi moçalishtet. Nëqoftëse terreni konsiderohet të jetë rrjedhë uji, Departamenti (Drejtoria) i Peshkimit pranë MMPAU-së duhet të kontaktohet që në fillimet e hershme të procesit të projektimit, për të përcaktuar nevojën për një vendkalim për peshqit dhe për të kërkuar rekomandimet e tyre.

8.5.6 *Filozofia e projektimit*

Projektimi i një sistemi tombinosh për një rrugë që kalon në një zonë të përmbytshme përfshin përdorimin e informacionit nga kapitujt e mëposhtëm të këtij rregulli teknik (hidrologjia, kanalet, urat dhe sistemet e kullimit të stuhive). Secili prej këtyre duhet të konsultohet sipas rastit. Në këtë seksion do të trajtohen analizat alternative dhe metodat e projektimit.

Analizat alternative: Alternativat e tombinos duhet të përzgjidhen në mënyrë të tillë që të përmbushin kriteret, zbatimin e projektimit dhe topografinë. Alternativat duhen analizuar për të parë ndikimin e tyre mjedisor, ekuivalencën hidraulike, rrezikun dhe koston. Duhet përzgjedhur një alternativë që harmonizon më së miri konsideratat inxhinierike, ekonomike dhe mjedisore. Tombinoja e përzgjedhur duhet të përmbushë kriteret e përzgjedhura strukturore dhe hidraulike dhe duhet të bazohet në:

- akomodimin e strukturës,
- kostot e ndërtimit dhe të mirëmbajtjes;
- rrezikun e dëmtimit ose prishjes së pronës;
- siguria e trafikut;
- konsideratat mjedisore ose estetike;
- konsideratat politike ose shqetësuese;
- nevojat për përdorimin e tokës;
- mundësia për rrugë tërthore ose alternative;
- ndërtueshmëria.

Metodat e projektimit: Projektuesi duhet të përcaktojë nëse është më e përshtatshme:

- të hamendësojë një shkarkim konstant, ose pas miratimit nga Sektori i Hidraulikës dhe i Kullimit, të ndërtojë një hidrografik;
- të përdorë nomografikë ose programe kompjuterikë.



8.5.7 Lakorett e rendimentit

Kurbat e rendimentit duhen ndërtuar për të gjitha tombinot, në mënyrë që të llogaritet kapaciteti hidraulik i tombinos për një sërë rrjedhash të sipërme, shpejtësish në dalje dhe thellësish të gërryerjes. Këto tombino do të pasqyrojnë pasojat e vlerave të larta të prurjes në terren dhe do të sigurojnë një bazë për vlerësimin e rreziqeve të përmytjes.

8.6 Ekuacionet e projektimit

8.6.1 Parime të përgjithshme

Një analizë e saktë teorike e prurjes në tombino është tejet e ndërlikuar, sepse ajo ka nevojë për të poshtëpërmendurat:

- analizimi i rrymës jouniforme, si në zona ku rryma ndryshon gradualisht, ashtu edhe në zona ku rryma ndryshon shpejt;
- përcaktimi i mënyrës sesi lloji i rrymës ndryshon ndërsa ndryshon vlera e rrymës dhe rrjedha fundore;
- zbatimi i përlogaritjeve të nxjerra për rrjedhën e prapme, si dhe për balancën midis energjisë dhe momentumit;
- zbatimi i rezultateve të studimeve të modelit hidraulik;
- përcaktimi i faktit nëse ndodhin shmangiet hidraulike dhe nëse këto janë në brendësi apo poshtë tombinos rrethore.

8.6.2 Përqqasja

Procedurat në këtë kapitull përdorin të poshtëpërmendurat:

Seksioni i kontrollit: Seksioni i kontrollit është pozicioni ku kemi një lidhje të përcaktuar midis vlerës së prurjes dhe ngritjes së sipërfaqes së ujit në rrjedhën e sipërme.

- kontrolli i hyrjes udhëhiqet nga gjeometria e hyrjes;
- kontrolli i daljes udhëhiqet nga kombinimi i gjeometrisë së hyrjes së tombinos me veçoritë e tombinos rrethore dhe me rrjedhën fundore.

Efektshmëria minimale: Efektshmëria minimale supozohet të dalë nga analiza e bërë gjatë kontrollit në hyrje dhe në dalje, duke përdorur rrjedhën e sipërme. Tombinoja disa herë mund të veprojnë në mënyrë më efikase (më shumë prurje për një nivel të dhënë të rrjedhës së sipërme), por ajo nuk do të veprojë në një nivel më të ulët efektshmërie sesa ai i llogarituri.



8.6.3 *Kontrollimi i hyrjes*

Përsa i përket kontrollit të hyrjes, seksioni i këtij kontrolli gjendet në fund të pjesës së sipërme të tombinos rrethore (hyrja). Rryma kalon nëpër thellësinë kritike, pranë hyrjes, dhe bëhet e cekët dhe me shpejtësi të madhe (superkritike) në tombinon rrethore. Në varësi të rrjedhës fundore, mund të ndodhë një shmangie hidraulike në pjesën e poshtme të tombinos.

Faktorët e rrjedhës së sipërme. Thellësia e rrjedhës së sipërme matet që nga niveli i poshtëm i hyrjes ose niveli i poshtëm i kanalit (nqs tombinoja është gruposur për qëllimin e kalimit të peshqve) të seksionit të kontrollit të hyrjes, deri në sipërfaqen e pellgut të sipërm. Kjo matje, për të shmangur “rënien” e kurbës, duhet bërë në një distancë nga hyrja e sipërme e tombinos.

Sipërfaqja e hyrjes është sipërfaqja e prerjes tërthore të fasadës së tombinos. Përgjithësisht, sipërfaqja e fasadës së tombinos është e njëjtë me sipërfaqen e tombinos rrethore. Konfigurimi i skajit të hyrjes përshkruan llojin e zonës hyrëse. Disa konfigurime tipike të skajit të hyrjes janë: dalje në sipërfaqe të skajeve të holla, qoshe, skaje katrore në murin e sipërm dhe skaj i pjerrët.

Forma e hyrjes zakonisht është e njëjtë me formën e tombinos rrethore. Format tipike janë drejtkëndore, rrethore, eliptike dhe harkore. Kërkon një kontroll seksioni shtesë, nëqoftëse ky është i ndryshëm për tombinon rrethore.

Hidraulika. Në Figurën 8.1 janë paraqitur tre zona fluksi: zona e pafundosur, zona kalimtare dhe zona e fundosur:

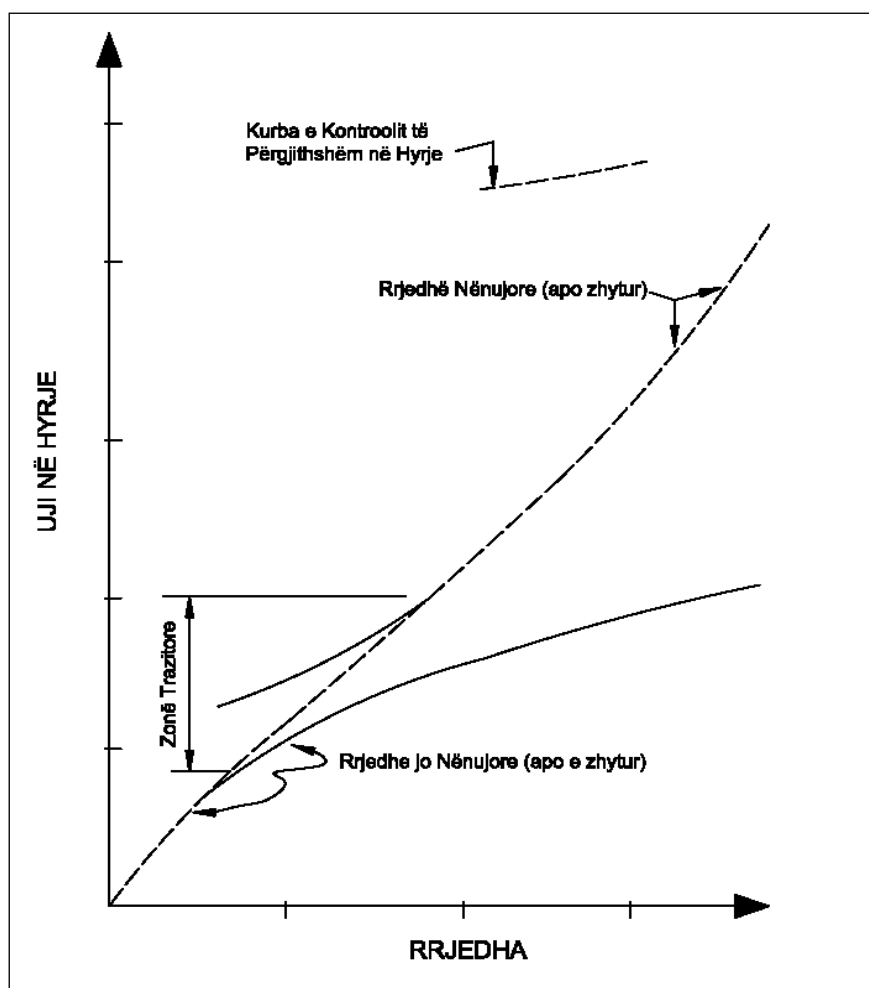


Figura 8.1: E pafundosur, kalimtare dhe e fundosur

E pafundosur. Për rrjedhën e sipërme nën kurorën e hyrjes, zona hyrëse operon si pritë.

- prita është një seksion kontrolli për rrymën, ku niveli i sipërfaqes së ujit të rrjedhës së sipërme mund të parashikohet për një vlerë të dhënë prurjeje;
- raporti midis rrymës dhe nivelit të sipërfaqes së ujit duhet përcaktuar nga provat model të gjeometrisë së pritës ose duke matur shkarkimet prototip;
- këto prova përdoren më pas për të nxjerrë ekuacionet. Shiko Figura 8.2 për Llojin e Rrymës 1:

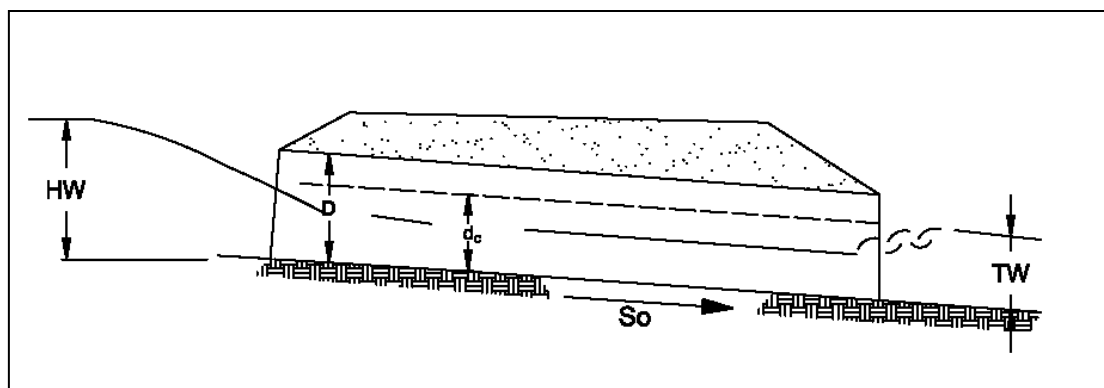




Figura 8.2: Lloji i prurjes I

E zhytur. Për rrjedha të sipërme mbi kurorën e hyrjes, tombinoja operon si vrimë.

- vrima është një e çarë, e fundosur në anën e sipërme të rrymës, që rrjedh lirshëm në anën e poshtme të saj e që funksionon si seksion kontrolli;
- raporti midis rrymës dhe rrjedhës së sipërme mund të përcaktohet bazuar në rezultatet e provave model. Shiko Figura 8.3 Lloji i Rrymës V.

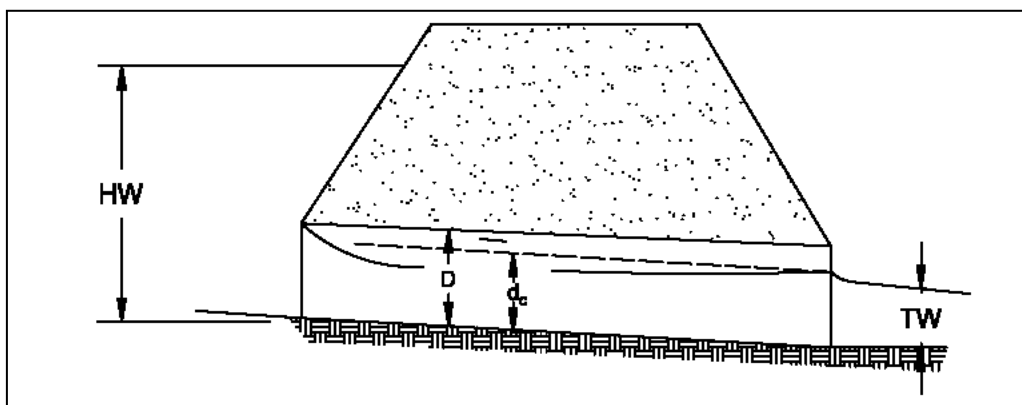


Figura 8.3: Lloji i prurjes V

Zona kalimtare. Zona kalimtare ndodhet aty ku rrjedha nuk mund të përcaktohet qartë, pra midis gjendjes së një rrjedhe të përmbytur dhe asaj të një rrjedhe të papërmbytur. Kësaj zone i jepet një vlerë e përafërt pasi hidhen në diagramë ekuacionet e rrjedhës së përmbytur dhe të asaj të papërmbytur dhe duke i lidhur ato me një vijë të hequr tangent me të dyja kurbat.

Nomografikët. Kontrollimi i prurjes në hyrje përkundrejt kurbave të rrjedhës së sipërme, të cilat përcaktohen nga përdorimi i procedurës së mësipërme, janë baza për ndërtimin e nomogramës së projektit të kontrollit të hyrjes. Vini re se në nomogramat e kontrollit të hyrjes HW matet me anë të vijës së nivelit total energjistik të rrjedhës së sipërme, përfshirë këtu arritjen e shpejtësisë maksimale.

8.6.4 Kontrollimi i daljes

Kontrolli i daljes përmban thellësi dhe shpejtësi nënkritike. Kontrollimi i rrymës bëhet në pjesën fundore të tombinos (dalja). Thellësia e rrjedhës fundore ose merret si thellësia kritike pranë daljes së tombinos, ose si thellësia e pjesës së poshtme të kanalit, pra ajo që është më e madhe. Në një tombino të dhënë, lloji i prurjes varet nga të gjithë faktorët e tombinos rrethore. Të gjithë faktorët që kanë të bëjnë me kontrollin e hyrjes, gjithashtu influencojnë tombinot në kontrollin e daljes.

Ashpërsia e tombinos rrethore. Ashpërsia e tombinos rrethore është një funksion i materialit të përdorur për fabrikimin e tombinos rrethore. Materialet tipike përfshijnë metal të



valëzuar dhe beton. Ashpërsia përfaqësohet nga një koeficient i rezistencës hidraulike, si për shembull vlera n e Manningut.

Sipërfaqja e tombinos rrethore. Sipërfaqja e tombinos rrethore matet pingul me prurjen.

Gjatësia e tombinos rrethore. Gjatësia e tombinos rrethore është gjatësia totale e tombinos e matur nga hyrja deri në dalje të saj. Për shkak se niveli i projektimit i tombinos rrethore dhe skarpata ndikojnë në gjatësinë aktuale, një përafrim i gjatësisë së kësaj tombinoje rrethore është zakonisht i nevojshëm për të filluar procesin e projektimit.

Pjerrësia e tombinos rrethore. Pjerrësia e tombinos rrethore është pjerrësia aktuale e tombinos rrethore dhe shpesh është e njëjtë me pjerrësinë natyrore të rrjedhës. Sidoqoftë, kur ngrihet apo ulet hyrja dhe dalja e tombinos, pjerrësia e tombinos rrethore është e ndryshme nga pjerrësia e rrjedhës.

Niveli i rrjedhës fundore. Rrjedha fundore varet nga niveli i sipërfaqes së ujit të rrjedhës së poshtme. Për të përcaktuar nivelin e rrjedhës fundore përdoren llogaritjet e bëra për rrjedhën e prapme me anë të një kontrolli të drejtimit të rrymës, një vlerësim i përafërt i thellësisë mesatare, ose vëzhgimet e tokës.

8.6.5 Hidraulika (kontrollimi i daljes)

Për analizën e hidraulikës së kontrollit të daljes merret parasysh prurja e plotë në tombinon rrethore. Kushtet e kontrollimit të rrymës në dalje mund të llogariten duke u bazuar në balancimin e energjisë, që prej rrjedhës fundore, deri në pellgun e rrjedhës së sipërme.

8.6.5.1 Humbjet

$$H_L = H_E + H_f + H_v + H_b + H_j + H_g \quad (8.1)$$

Ku:

H_L = humbja totale e energjisë, m

H_E = humbja në hyrje, m

H_f = humbjet nga fërkimi, m

H_v = humbja në dalje (ekuivalente me H_0 (shiko ekuacionin 8.4d) m)

H_b = humbjet në kthesë, m

H_j = humbjet nëpër nyje, m

H_g = humbjet në kapakët e pusëve, m



8.6.5.2 Shpejtësia

$$V = Q/A \quad (8.2)$$

Ku:

V = shpejtësia mesatare në tombinon rrethore, m/s

Q = vlera e rrymës, m³/s

A = sipërfaqja e prerjes tërthore me tombinon rrethore të mbushur plot, m²

8.6.5.3 Energjia kinetike në metra

$$H_v = V^2/2g \quad (8.3)$$

Ku:

g = nxitimi i rënies së lirë, 9.81 m/s²

$$H_E = K_E (V^2/2g) \quad (8.4a)$$

Ku:

K_E = koeficienti i humbjes në hyrje,

8.6.5.4 Humbja nga fërkimi

$$H_f = \left[(19.63n^2L) / R^{1.33} \right] [V^2/2g] \quad (8.4b)$$

Ku:

n = koeficienti i ashpërsisë i Maningut

L = gjatësia e tombinos rrethore, m

R = rrezja hidraulike e tombinos rrethore të mbushur plot = A/P , m

P = perimetri i lagur i tombinos rrethore, m

8.6.5.5 Humbja në dalje

$$H_0 = 1.0 \left[(V^2/2g) - (V_{d2}/2g) \right] \quad (8.4c)$$

Ku:



V_d = shpejtësia e kanalit në pjesën e poshtme të tombinos, m/s (zakonisht e papërfillshme, shiko Ekuacionin 8.4d).

$$H_0 = H_v = V^2/2g \quad (8.4d)$$

8.6.5.6 Humbjet në tombinon rrethore

$$H = H_E + H_0 + H_f$$

$$H = \left[1 + K_e + \left(19.63n^2L/R^{1.33} \right) \right] [V^2/2g] \quad (8.5)$$

8.6.5.7 Vija e nivelit të energjisë

Vija e nivelit të energjisë përfaqëson energjinë totale në çdo pikë përgjatë tombinos rrethore. Barazimi i energjisë totale në seksionet 1 dhe 2, në pjesën e sipërme dhe në atë të poshtme të tombinos rrethore në Figurën 8-4, jep si rezultat raportin në vazhdim:

$$HW_0 + (V_{u2}/2g) = TW + (V_{d2}/2g) + H_L \quad (8.6)$$

Ku:

HW_0 = thellësia e rrjedhës së sipërme mbi nivelin e poshtëm të daljes, m

V_u = shpejtësia e afrimit, m/s

TW = thellësia në rrjedhën fundore mbi nivelin e poshtëm të daljes, m

V_d = shpejtësia në pjesën e poshtme të rrymës, m/s

H_L = shuma e të gjitha humbjeve (ekuacioni 8.1)

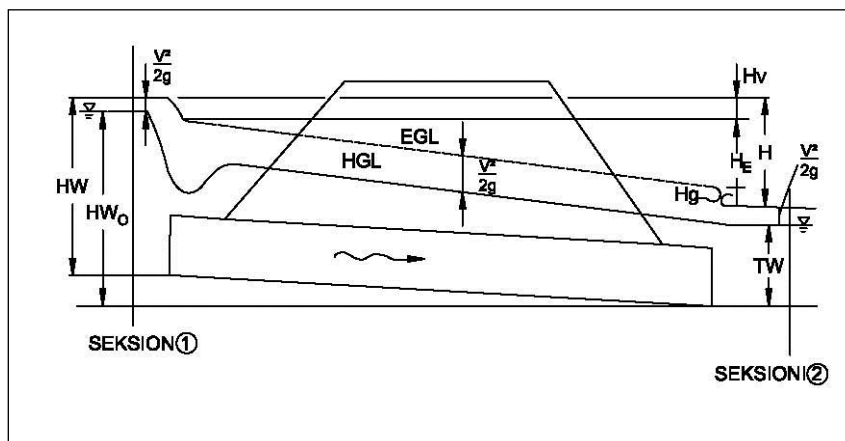


Figura 8.4: Lloji i prurjes IV



8.6.5.8 Vija e nivelit hidraulik

Vija e nivelit hidraulik është thellësia në të cilën do të ngrihej uji në tubat vertikale të lidhur me anët e tombinos rrethore. Në prurjen e plotë, vija e nivelit të energjisë dhe vija e nivelit hidraulik janë vija paralele, të ndara nga energjia kinetike në metra, me përjashtim të momentit në hyrje dhe në dalje.

8.6.5.9 Nomografikët (prurja e plotë)

Nomografikët janë zhvilluar duke hamendësuar që tombinoja rrethore ka prurje të plotë dhe:

- $TW \geq D$, lloji i prurjes IV (shiko Figura 8.4), ose
- $dc \geq D$, lloji i prurjes VI (shiko Figura 8.5),
- Vu është e vogël dhe energjia e saj kinetike e shprehur në metra mund të konsiderohet të jetë një pjesë e disponueshme e rrjedhës së sipërme (HW) e përdorur për të transportuar rrymën nëpër tombino,
- Vd është e vogël dhe shpejtësia e saj te kreu mund të jetë e papërfillshme,
- Ekuacioni (8.6) bëhet:

$$HW = TW + H - S_0L \quad (8.7)$$

Ku:

HW = thellësia nga niveli i poshtëm i hyrjes, deri në vijën e nivelit të energjisë, m

H = është vlera e nxjerrë nga nomografikët (ekuacioni 8.5), m

S_0L = derdhja nga hyrja deri në nivelin e poshtëm të daljes, m

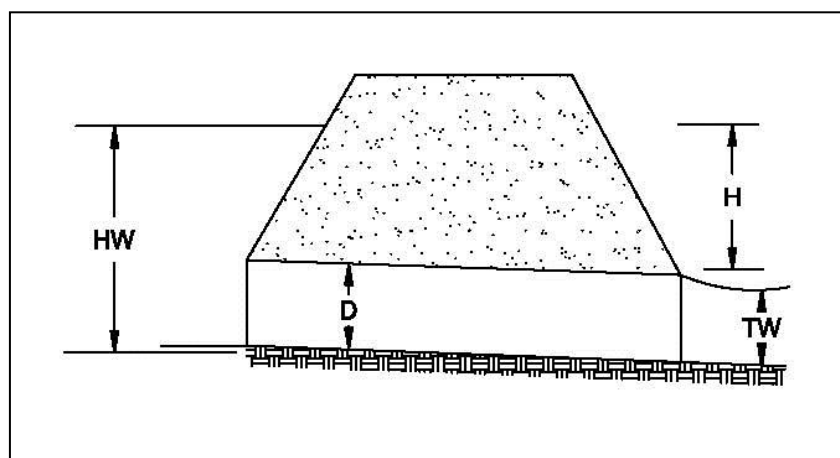


Figura 8.5: Lloji i prurjes VI



8.6.5.10 Nomografikët (prurje pjesërisht e plotë)

Ekuacionet (8.1) deri në (8.7) janë krijuar për prurjen e plotë në tombinon rrethore. Ekuacionet gjithashtu zbatohen për rastet kur rrymat janë në efektivisht në kushte prurjeje të plotë, nëqoftëse $TW < dc$, Figura 8.6.

Mund të kërkohen llogaritjet e rrjedhës së prapme, që fillojnë në pjesën e poshtme të sipërfaqes së ujit dhe vazhdojnë për lart. Nëqoftëse thellësia kryqëzohet me tavanin e tombinos rrethore, prurja e plotë zgjatet prej asaj pike drejt pjesës së sipërme të hyrjes së tombinos.

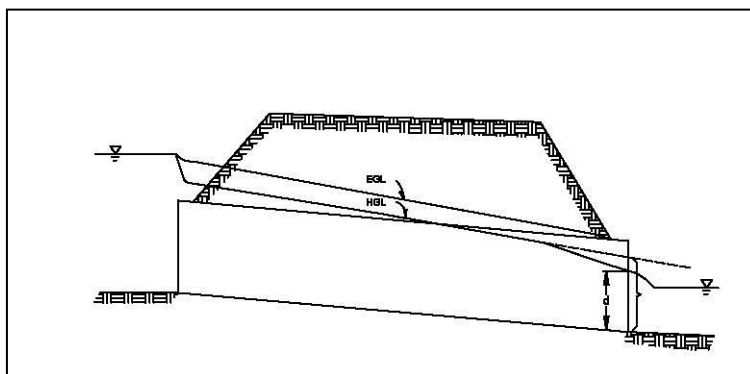


Figura 8.6: Lloji i prurjes VII

8.6.5.11 Nomografikët (prurje pjesërisht e plotë)

Metoda e përafrimit: Bazuar në llogaritjet e shumta për rrjedhën e prapme, të kryera nga FHWA, është zbuluar se vija e nivelit hidraulik e përshkon planin e daljes së tombinos në një pikë që është përafërsisht një e dyta e rrugës midis thellësisë kritike dhe tavanit të tombinos rrethore, ose $(dc + D)/2$ mbi nivelin e poshtëm të daljes. TW duhet përdorur nëqoftëse është më e madhe se $(dc + D)/2$. Ekuacioni në vazhdim duhet përdorur:

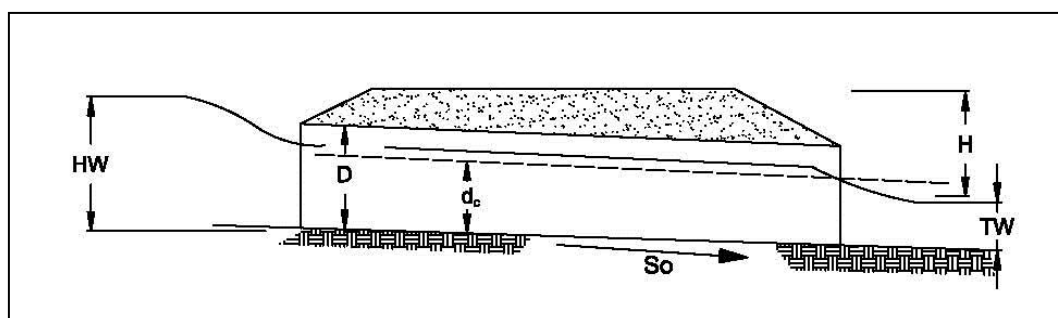
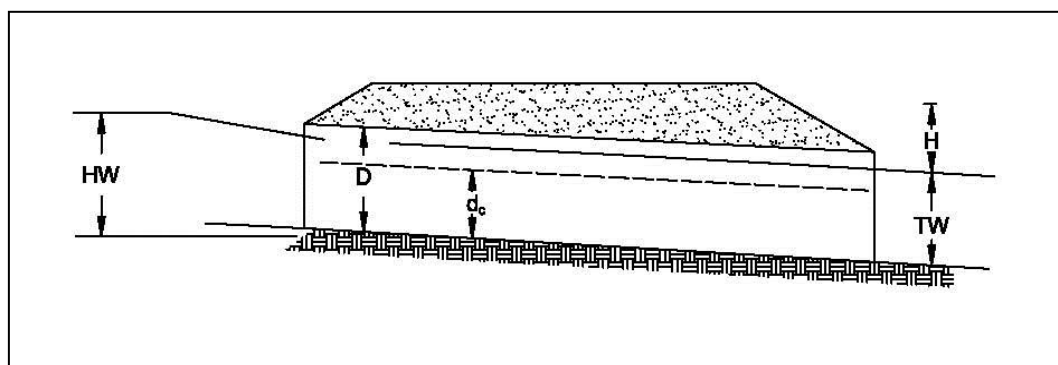
$$HW = h_o + H - S_o L \quad (8.8)$$

Ku:

$$h_o = \text{më e madhja e TW ose } (d_c + D)/2, \text{ m}$$

Metoda e përafrimit jep rezultate të përshtatshme për një $HW > 0.75D$. Për rrjedha të sipërme me prurje më të vogël, nevojiten llogaritjet për rrjedhën e prapme.

(Shiko Figura 8.7 nëqoftëse $TW < dc$ dhe Figura 8.8 nëqoftëse $TW > dc$)

Figura 8.7: Lloji i prurjes II, $TW < d_c$ Figura 8.8: Lloji i prurjes III, $TW > d_c$

8.6.6 Shpejtësia e daljes

Shpejtësitë në daljet e tombinove duhen llogaritur për të përcaktuar nevojën për mbrojtje nga erozioni në zonën e daljes së tombinos. Tombinot zakonisht rezultojnë në shpejtësi daljeje që janë më të mëdha se shpejtësitë e rrjedhës natyrore. Këto shpejtësi daljeje mund të kërkojnë rirregullimin e rrymës ose shpërndarjen e energjisë, për të parandaluar erozionin në pjesën e poshtme.

Kontrollimi i hyrjes: shpejtësia llogaritet nga ekuacioni 8.2 pasi është përcaktuar thellësia në dalje. Për përcaktimin e thellësisë në dalje mund të përdoret secila nga metodat e mëposhtme:

- llogaritni profilin e sipërfaqes së ujit nëpër tombino. Filloni përllogaritjen në d_c , në hyrje dhe vazhdoni poshtë, drejt daljes. Në dalje përcaktoni thellësinë dhe sipërfaqen e rrymës;
- supozoni një thellësi dhe një shpejtësi normale. Ky përafrim mund të përdoret kur profili i sipërfaqes së ujit konvergjon drejt thellësisë normale, nëqoftëse tombinoja ka gjatësi të përshtatshme. Kjo shpejtësi daljeje mund të jetë pak më e madhe se shpejtësia aktuale e daljes.



Kontrollimi i daljes: sipërfaqja e prerjes tërthore të rrymës përcaktohet nga gjeometria e daljes dhe nga thellësia kritike, nga thellësia në rrjedhën fundore, ose nga lartësia e tubit, siç përcaktohet dhe më poshtë:

- thellësia kritike përdoret kur rrjedha fundore është më e vogël se thellësia kritike;
- thellësia e rrjedhës fundore përdoret kur rrjedha fundore është më e madhe se thellësia kritike, por poshtë tavanit të tombinos rrethore;
- sipërfaqja totale e tombinos rrethore përdoret kur rrjedha fundore e tejkalon majën e tombinos rrethore.

8.7 Erozioni, sedimentimi dhe kontrollimi i mbetjeve inerte

8.7.1 Hyrje

Rrjedhat natyrore dhe kanalet e krijuara nga njeriu janë subjekt i forcave të ujit lëvizës. Trysnia, shpejtësia dhe forca centrifugale mund të jenë tejet të varura nga thellësia e rrymës, nga pjerrësia dhe nga dredhimi i një rrjedhe uji. Si rezultat i përsëritjes së dukurisë, i bashkëveprimit dinamik me erozionin, si rezultat i sedimentimit dhe i lëvizjes së mbetjeve inerte, zhvillohet një proces evolucioni. Ky proces, që njihet si gjeomorfologjia fluviale, përshpejtohet gjatë rasteve të stuhive, kur thellësitë dhe shpejtësitë e rrjedhës janë të mëdha. Vendosja e një tombinoje në këtë mjedis kërkon vëmendje të veçantë në lidhje me efektet e këtyre fenomeneve natyrore në tombino dhe efekteve të tombinos në kanal in e rrjedhës. Eksperienca na tregon se ka probleme të konsiderueshme, përfshirë këtu erozionin në hyrje dhe në dalje, formimin e sedimentit në tombinon rrethore dhe bllokimin e tombinos rrethore nga mbetjet inerte.

8.7.2 Gërryerja në hyrje

Një tombino rrethore zakonisht e ngushton kanal in natyror, duke e shtyrë në këtë mënyrë rrjedhën përmes një hapjeje të zvogëluar. Ndërkohë që rrjedha tkurret, vorbulla dhe pjesë të tjera godasin me shpejtësi të madhe skarpatat e pjesës së sipërme të mbushjes dhe mund të tentojnë të gërryejnë argjinaturën ngjitur me tombinon. Në shumë raste, nga gërryerja, në rrjedhën e sipërme të dyshemesë së tombinos gjithashtu formohet edhe gropë, si rezultat i përshpejtimit të rrjedhës ndërkohë që ajo lë kanal in natyror dhe hyn në tombino. Materiali i shtrimit të skarpatës në pjesën e sipërme të rrjedhës, mbrojtja me riprap, muret ballorë, muret anësorë dhe muret ndërprerës ndihmojnë në mbrojtjen e skarpatave dhe të shtratit të kanalit në fundin e sipërm të tombinos.

8.7.3 Gërryerja në dalje

Gërryerja në daljet e tombinos është një dukuri e zakonshme. Rrjedha natyrore e kanalit zakonisht fillon të ketë një gjerësi më të vogël dhe thellësi më të madhe ndërkohë që kalon



nëpër një tombino rrethore. Një shpejtësi e rritur rezulton të ketë aftësi potenciale erozive ndërkohë që ajo del jashtë tombinos rrethore. Ndërkohë që rrjedha përhapet në përputhje me kanalin natyror, formohen turbulenca dhe vorbulla gërryese. Gjithsesi, shpejtësia dhe thellësia e rrjedhës në daljen e tombinos dhe shpejtësia e shpërndarjes gjatë rifutjes në kanalin natyror nuk janë faktorët e vetëm që duhen marrë në konsideratë. Veçoritë e shtratit të kanalit, materiali i bregut, shpejtësia dhe thellësia e prurjes në kanal, sasia e sedimentit dhe e mbetjeve inerte pjesë e rrjedhës, janë të gjithë faktorë kontribues për potencialin e gërryerjes. Për shkak të shumëllojshmërisë në rrjedhat e pritshme dhe vështirësisë në vlerësimin e disave nga këta faktorë, parashikimi i gërryerjes është subjektiv.

Gërryerja në afërsi të daljes së tombinos mund të klasifikohet në dy lloje të ndara. Lloji i parë është quajtur gërryerje lokale dhe përbëhet nga një gropë e gërryer e krijuar në daljen e tombinos. Kjo ndodh si rezultat i shpejtësive të mëdha të daljes dhe efektet pasqyrohen vetëm në një largësi të kufizuar në drejtim të rrjedhës. Materiali i ashpër, që ka ardhur si rezultat i gërryerjes së vrimës rrethore apo gjatësore, depozitohet menjëherë në pjesën e poshtme të rrjedhës, shpesh duke formuar edhe një breg të ulët. Materiali më i imët transportohet më tej në pjesën e poshtme të rrjedhës. Përmasat e gropës së gërryer ndryshojnë për shkak të sedimentimit gjatë prurjeve të vogla dhe efekteve të ndryshueshme të erozionit në raste stuhish. Gropa e gërryer, zakonisht thellësinë më të madhe e ka gjatë kalimit të prurjes kulmore.

Tipi i dytë i gërryerjes klasifikohet si degradim i përgjithshëm i rrjedhës. Ky fenomen nuk varet nga mbarëvajtja e tombinos. Me kalimin e kohës, shkaqet natyrore sjellin një ulje të shtratit të rrjedhës. Identifikimi i rrjedhës së degraduar është një pjesë thelbësore e investigimit të terrenit të ri. Të dyja llojet e gërryerjes mund të ndodhin në të njëjtën kohë në daljen e tombinos.

Mbrojtja kundër gërryerjes në daljet e tombinove varion nga vendosja e kufizuar e riprapit e deri te pajisjet e komplikuar dhe të shtrenjta të shpërndarjes së energjisë. Në disa pika, përdorimi i një materiali të ashpër ose i një pjerrësie të më të rrafshët e zbut nevojën për një pajisje mbrojtëse të veçantë. Gropat e paraformuara të gërryerjes, që i përafrohen konfiguracionit të gropave të formuara në mënyrë natyrale, shpërndajnë energji ndërkohë që sigurojnë një veshje të brendshme mbrojtëse për shtratin e rrjedhës. Zgjerimet e kanalit të veshur me riprap dhe platformat prej betoni e mbrojnë kanalin dhe e rishpërndajnë ose e përhapin rrymën. Zgjerimet e daljes së tombinos rrethore veprojnë në një mënyrë të ngjashme.

Muret ballorë dhe muret ndarëse e mbrojnë integritetin e rrjedhës. Kur shpejtësitë e daljes janë aq të mëdha sa për të krijuar probleme të shumta në drejtimin e poshtëm të rrymës, duhen marrë në konsideratë më shumë pajisje të ndërlikuara të shpërndarjes së energjisë.



Këto përfshijnë basenet me shmangie hidraulike, basenet e impaktit, strukturat e derdhjes, dhe puset e qeta.

8.7.4 Sedimentimi

Problemi shoqërues i erozionit është sedimentimi. Shumica e rrjedhave mbartin ngarkesë sedimenti dhe tentojnë ta depozitojnë këtë ngarkesë kur shpejtësitë e tyre ulen. Rrjedhimisht, pjerrësia e tombinos rrethore dhe ashpërsia janë treguesit kyç të problemeve potenciale në terrenet e tombinove rrethore. Të tjerë faktorë të rëndësishëm në proceset e sedimentimit janë magnituda e shkarkimit dhe veçoritë e materialit të kanalit.

Tombinot që janë të bashkuara me kanalin natyror, zakonisht nuk kanë probleme me sedimentimin. Një kanal i qëndrueshëm presupozohet që me kalimin e kohës të balancojë erozionin dhe sedimentimin; një tombino e fiksuar në një shtrat të tillë kanali, bën të njëjtën gjë. Në një kanal që po degradon, problem potencial është erozioni, jo sedimentimi. Gjithsesi, një tombino e vendosur në një kanal në degradim mund të përballët me grumbullimin e sedimentit. Fatmirësisht, rastet e stuhive priren t'i pastrojnë tombinot nga sedimenti, kur në to vërshojnë prurje me shpejtësi të mëdha. Valëzimet spirale priren drejt krijimit të këtij efekti pastrues, nëqoftëse tombinoja është e mbushur plot.

Disa pajisje të instaluar tombinosh mund të hasin probleme në lidhje me sedimentimin. Më të zakonshmet e këtyre janë tombinot shumëfishe rrethore dhe tombinot e ndërtuara në diznivele në hyrje. Tombinot me më shumë se një tombino rrethore mund të jenë të nevojshme për rrjedhat e gjera dhe të cekëta si dhe për sasi të pakëta. Sedimentin është vërtetuar se do ta grumbullojë një ose më shumë tombino rrethore, sidomos tombinoja e brendshme, në një pikë ku rrjedha është e kurbuar. Këto pajisje është mirë të jenë të vendosura drejt dhe të rradhitura mirë në kanalin e pjesës së sipërme. Tombinot e ndërtuara në një nivel më të ulët në pjesën e sipërme të rrjedhës, kanë një pjerrësi më të vogël se ajo e kanalit natyror. Sedimentimi është rezultati i pritshëm, sidomos gjatë kohës kur ka prurje të pakëta. Gjithsesi, zakonisht në periudhat me shkarkim të madh ndodh vetëpastrimi. Të dyja situatat e projektimit duhen trajtuar me kujdes dhe duhen bërë përpjekje për të siguruar njohuri të plota gjatë fazës së hetimit mbi terrenin, në lidhje me veçoritë e rrjedhës dhe me materialet breg-shtrat.

8.7.5 Vlerësimi i potencialit eroziv

Një studim i terrenit duhet ndërmarrë në të gjitha vendet e daljeve të propozuara ose ekzistuese që do të përdoret gjatë projektimit të kullimit të një skeme të caktuar në mënyrë që të përcaktohet rezistenca ndaj erozionit e tokës, karakteri i gjurmës së rrjedhës së poshtme, dhe çdo kufizim tjetër që duhet trajtuar gjatë projektimit.



Kur hasen kushte jo të zakonshme, siç përcaktohet gjatë studimit të terrenit, duhet përdorur kriteri i përmendur në Seksionin 11.13 për të përzgjedhur tipin e mbrojtjes së daljes. Kur hasen kushte shumë të rënda, është përgjegjësia e projektuesit të sigurojë mbrojtjen e nevojshme të daljes për ta ruajtur atë ndaj dëmtimeve prej erozionit.

8.8 Kapërderdhja e rrugës

8.8.1 Parime të përgjithshme

Kapërderdhja e rrugës nis atje ku rrjedha e sipërme ngrihet mbi nivelin e rrugës. Kapërderdhja zakonisht ndodh në pikën e ulët të zonës së lugët së një kurbe vertikale në rrugë. Rrjedha është e njëjtë me rrjedhën mbi një vrimë me kreshtë të gjërë. Koeficientët e rrjedhës për rrjedhjen në kurbën e argjinaturës së kapërderdhjes së rrugës janë përfshirë në Figurën 8-9. Vlera e rrjedhës së kapërderdhjes së rrugës mund të përcaktohet me anë të ekuacioneve të mëposhtme.

$$Q_r = C_d L H W_r^{1.5} \quad (8.9)$$

Ku:

Q_r = fluksi i rrjedhës së kapërderdhjes, m³/s

C_d = koeficienti i shkarkimit të kapërderdhjes (koeficienti i vrimës) = $K_t C_r$

K_t = koeficienti i përmbytjes

C_r = koeficienti i shkarkimit

L = gjatësia e kreshtës së rrugës, m

$H W_r$ = thellësia e rrjedhës së sipërme, e matur përtej kreshtës së rrugës, m

8.8.2 Gjatësia

Vlera e gjatësisë përkundrejt thellësisë së rrjedhës së sipërme ($H W$) është e vështirë të përcaktohet kur gjatësia e kreshtës përcaktohet nga kurba vertikale e zonës së lugët të rrugës.

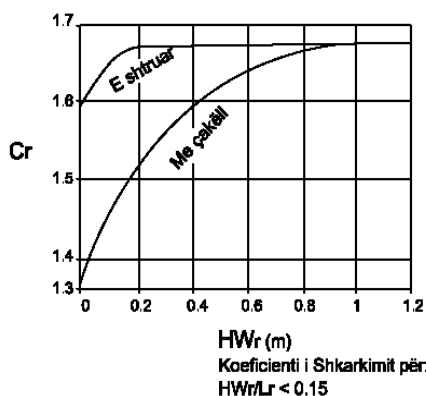
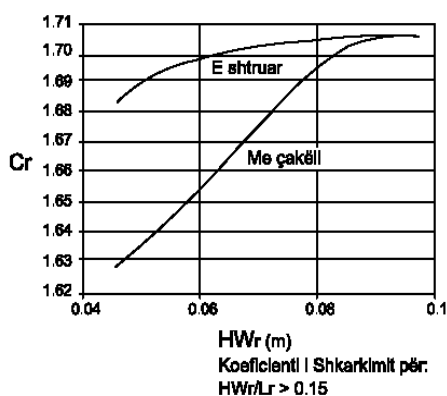
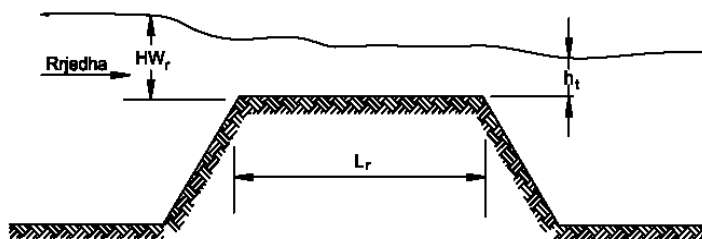
- Rekomandohet të nënndahet gjatësia në një seri me segmente. Rrjedha e çdo segmenti llogaritet për një nivel të caktuar të rrjedhës së sipërme. Rrjedhat për secilin segment mblidhen për të përcaktuar rrjedhën totale.
- Përafërsisht, gjatësia mund të përfaqësohet nga një vijë (segment) e vetme horizontale. Gjatësia e vrimës është gjatësia horizontale e këtij segmenti. Thellësia është thellësia mesatare (sipërfaqe/gjatësi) e pellgut të rrymës së sipërme mbi rrugë.

8.8.3 Rrjedha totale

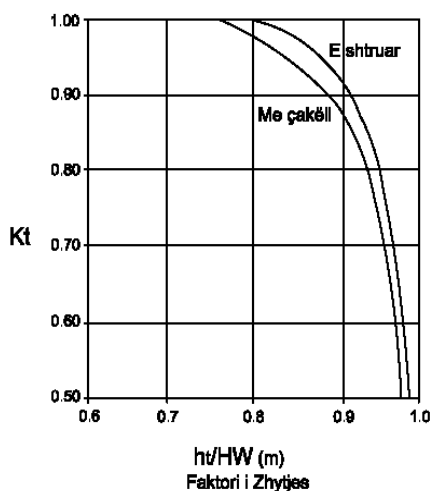
Rrjedha totale e vrimës llogaritet për një nivel të dhënë të sipërfaqes ujore në rrjedhën e sipërme me anë të ekuacionit 8.9:



- rrjedha që del jashtë rrugës plus rrjedhjen e tombinos duhet të jetë e barabartë me rrjedhën totale të projektit;
- një proces llogaritjesh gjithëpërfshirës (provo dhe korrigjo) është i nevojshëm për të përcaktuar rrjedhën që kalon nëpër tombino dhe sasinë që kalon përmes rrugës;
- kurbat e rendimentit për derdhjet jashtë nga tombinoja dhe rruga mund të mblidhen për të llogaritur karakteristikat e përgjithshme të rendimentit tek vendkalimi.



$C_d = k_t C_r$
 C_d = Koeficienti i shkarkimit të lire
 k_t = Faktori i korrigjimit për rrjedhën nënujore që kalon nëpër një vrimë
 (TW është më lartë se lartësia e rrugës)
 $Q_r = C_d L H W_r^{1.5}$



Koeficienti i Shkarkimit mbi
Sipërfaqen e Rrugës



Figura 8.9: Kurbat për kapërderdhjen e rrugës

8.9 Lakoret e rendimentit

Kurbat e rendimentit janë diagrama të vlerës së rrjedhës përkundrejt thellësisë ose nivelit, shpejtësisë, apo gërryerjes së daljes në rrjedhën e sipërme. Kurba e rendimentit të tombinos përbëhet prej pjesëve kontrolluese të kurbave individuale të rendimenti për secilin prej seksioneve të mëposhtme kontrollues (Shih Figurën 8-10):

8.9.1 Hyrja

Kurba e rendimentit të hyrjes zhvillohet duke përdorur nomografët e kontrollit të hyrjes.

8.9.2 Dalja

Kurba e rendimentit të daljes zhvillohet duke përdorur ekuacionet 8.1 deri te 8.7, nomografët e kontrollit të daljes ose llogaritjet e rrjedhës së prapme.

8.9.3 Rruga

Kurba e rendimentit të rrugës krijohet duke përdorur ekuacionin 8.9.

8.9.4 Totali

Kurba e rendimentit total është shuma e rrjedhës përmes tombinos dhe asaj përmes rrugës dhe mund të përcaktohet duke ndjekur hapat e mëposhtëm:

1. zgjedhim disa vlera prurjesh dhe përcaktojmë nivelin përkatës të rrjedhës së sipërme vetëm për rrjedhën e tombinos. Këto vlera prurjesh duhet të bien mbi dhe poshtë shkarkimit të projektit dhe duhet të mbulojnë të gjithë gamën e rrymës në fjalë. Duhet të përllogariten rrjedhat e sipërme kontrolluese në hyrje dhe dalje;
2. kombinojmë kurbat e rendimentit kontrollues së hyrjes dhe daljes për të përcaktuar një kurbë të vetme rendimenti për tombinon;
3. kur nivelet e rrjedhës së sipërme të tombinos e kalojnë nivelin e kreshtës së rrugës, fillon kapërderdhja. Llogarisim për secilën vlerë rrjedhjeje të zgjedhur thellësinë e sipërfaqes së ujit në rrjedhën e sipërme mbi rrugë. Ekuacionin (8.9) dhe thellësitë e sipërfaqes së ujit do ti përdorim për të përllogaritur vlerat e rrjedhës përmes rrugës;
4. shtojmë rrjedhën e tombinos dhe rrjedhën e kapërderdhjes së rrugës në nivelet korresponduese të rrjedhës së sipërme për të përfutur kurbën totale të rendimentit të tombinos.

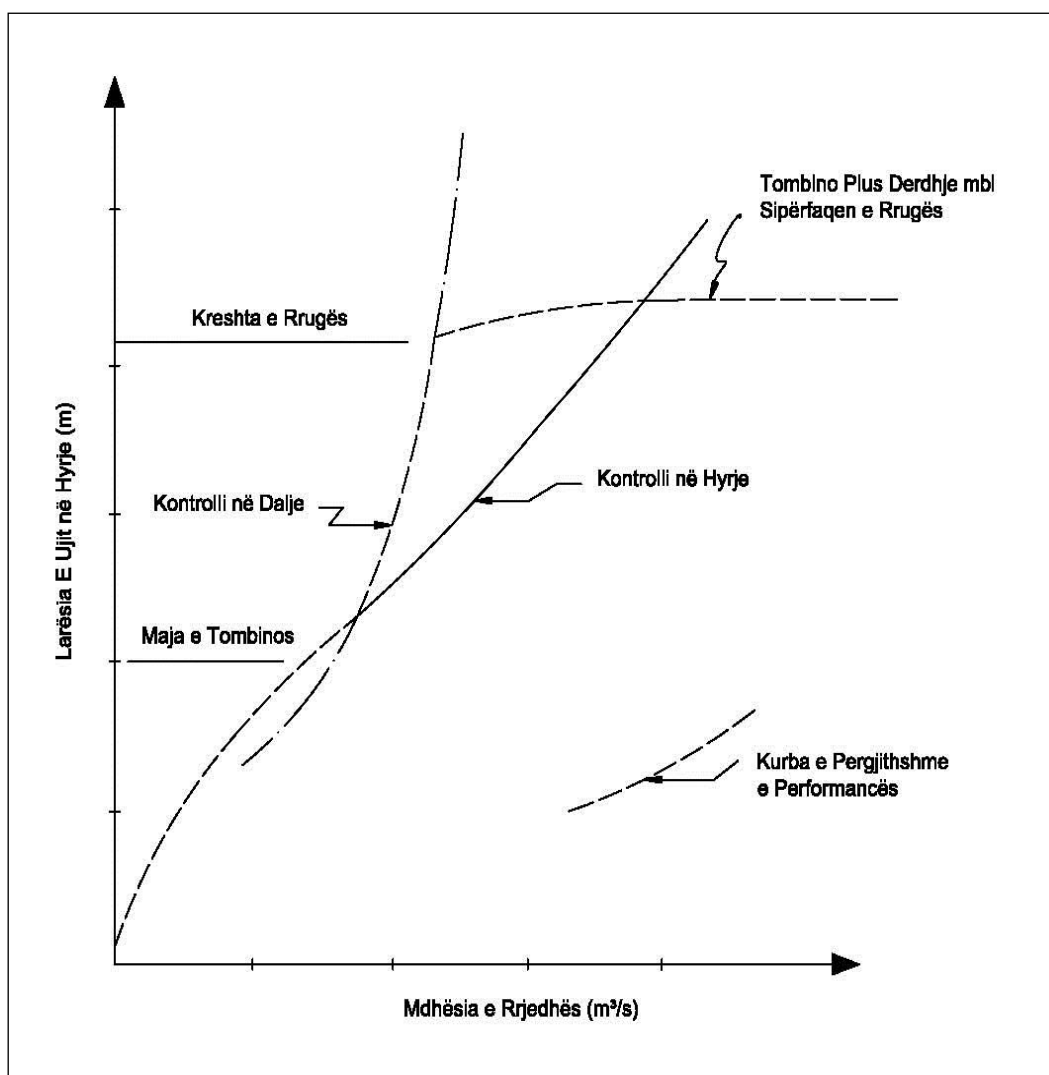


Figura 8.10: Kurba totale e rendimentit

8.10 Proçedura e projektimit

Proçedurat e mëposhtme të projektimit sigurojnë një metodë të favorshme dhe të organizuar për projektimin e tombinove për shkarkim konstant, duke marrë parasysh kontrollin e hyrjes dhe daljes. (Proçedura nuk lidhet me efektin e depozitimit i cili diskutohet në Kapitullin 10, Strukturat e Depozitimit.):

- projektuesi duhet ti njohë mirë të gjitha ekuacionet në seksionin 8.6 para se të përdor këto proçedura;
- ndjekja e metodave të projektimit pa kuptuar hidraulikën e tombinove mund të rezultojë në struktura të kushtueshme, jo të sigurta dhe të papërshtatshme.

Hapi 1: Mblidh të Dhëna mbi Terrenin dhe Dosjen e Projektit:

- a) shih Kapitulli i të Dhënave — Të dhënat bazë janë:



- harta të vendndodhjes dhe terrenit;
 - prerje tërthore e argjinaturës;
 - profili i rrugës;
 - fotografi;
 - inspektimi i terrenit (sedimente, materiale inerte);
 - të dhëna mbi projektin e strukturave pranë;
- b) studime nga institucione të tjera duke përfshirë:
- diga të vogla — Ministria e Bujqësisë së Shqipërisë;
 - zona e përmytjes — (Ministria e Mjedisit, Ministria e Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit, Ministria e Bujqësisë);
 - kullimi i shirave — shtetërore ose private;
- c) kufizime mjedisore duke përfshirë:
- angazhimet e përfshira në dokumentet e shqyrtimit;
 - migrimi i peshqve;
 - ndikimet e baseneve;
 - kriteret e projektimit;
 - rishqyrto seksionin 8.3 për kriteret e zbatueshme;
 - përgatit vlerësimin ose analizën e rrezikut.

Hapi 2. Përcakto hidrologjinë:

- a) shih Kapitullin 6, Hidrologjia;
- b) të dhënat bazë janë harta e zonës së kullimit dhe diagrama frekuencë-shkarkim.

Hapi 3. Analizo kanalin e rrjedhës së poshtme:

- a) shih kapitullin 7, Kanalet;
- b) të dhëna bazë janë prerja tërthore e kanalit dhe kurba e vlerësimit për kanal.

Hapi 4. Përmbledh të dhënat në formularin e projektit:

- a) të dhënat e hapave 1-3.

Hapi 5. Zgjidh shkarkimin e projektimit Q_d :



- a) shih seksionin 8.3 Kriteret e projektimit;
- b) përcakto frekuencën e përmbytjes nga kriteret;
- c) përcakto Q-në nga diagrama shkarkim-frekuencë (hapi 2);
- d) pjesëto Q-në me numrin e tombinove rrethore.

Hapi 6. Zgjidh alternativën e projektimit:

- a) shih Seksionin 8.4, Veçoritë e Projektit;
- b) zgjidh materialin e tombinos, formën, masën dhe llojin e hyrjes.

Hapi 7. Përcakto thellësinë e rrjedhës së sipërme të kontrollit të hyrjes (HWi) (përdor nomografin e kontrollit të hyrjes):

- a) lokalizo masën ose lartësinë në shkallë;
- b) lokalizo shkarkimin:
 - për format rrethore përdor shkarkim;
 - për format katërkëndore përdor Q-në për metër gjerësi;
- c) Lokalizo raportin H_w/D :
 - përdor një skaj të drejtë;
 - zgjat një vijë të drejtë nga përmasa e tombinos përmes vlerës së rrjedhës;
 - shëno shkallën e parë HW/D. Zgjat një vijë horizontale drejt shkallës së dëshiruar dhe lexo HW/D;
- d) përlllogarit thellësinë e rrjedhës së sipërme (HWi):
 - shumëzo HW/D me D për të përfutur HW ndaj vijës së pjerrësisë së energjisë;
 - shpërfill shpejtësinë e afrimit $HW_i = HW$;
 - duke përfshirë shpejtësinë e afrimit $HW_i = HW - \text{shpejtësinë e afrimit te niveli. HW.}$

Hapi 8. Përcakto thellësinë e rrjedhës së sipërme të kontrollit të daljes te hyrja (HWoi):

- a) llogarit thellësinë e rrjedhës fundore (TW) duke përdorur vlerën e rrjedhës së projektit dhe thellësinë normale (seksion tek) ose duke përdorur një profil të sipërfaqes së ujit. Shih seksionin 8.3.5 dhe 8.3.6;
- b) llogarit thellësinë kritike (dc):
 - lokalizo vlerën e rrjedhës dhe lexo dc;



- dc nuk mund ta tejkalojë D;
 - nëse $dc > 0.9D$, konsultoni Rregulli teknikn e Hidraulikës (King dhe Brater) për një dc më të saktë, nëse është e nevojshme, për shkak se kurbat priten atje ku konvergjojnë;
- c) llogarit $(dc + D)/2$;
- d) përcakto (h_o) . h_o = më e gjëra e rrjedhës fundore (TW) ose $(dc + D/2)$;
- e) përcakto (KE) ;
- f) përcakto humbjet nga tombinot rrethore (H) :
- lokalizo shkallën KE që është e përshtatshme;
 - lokalizo gjatësinë e tombinos (L) ose (L_1) :
 - përdor (L) nëse n -ja e Manningut është e njëjtë me vlerën n të tombinos, dhe
 - përdor (L_1) sipas nevojës për një vlerë të ndryshme n të tombinos:
$$L_1 = L(n_1/n)^2 \quad (8.10)$$
- Ku:
- L_1 = gjatësia e përshtatur e tombinos, m
- L = gjatësia ekzistuese e tombinos, m
- n_1 = vlera e dëshiruar n e Manning
- n = vlera Manning n në diagramë
- shëno pikën në vijën e kthimit:
 - përdor skaj të drejtë, dhe
 - lidh madhësinë me gjatësinë;
 - lexo (H) :
 - përdor një skaj të drejtë,
 - lidh Q me pikën e kthimit, dhe
 - lexo (H) në shkallën Humbja e energjise (Head Loss);
- g) përllogarit kontrollin e daljes së rrjedhës së sipërme (HW_{oi}) :
- përdor ekuacionin 8.18, nëse V_u dhe V_d shpërfillen:

$$HW_{oi} = H + h_o - S_o L \quad (8.11)$$
 - përdor ekuacionin 8.1, 8.4c dhe 8.6 për të përfshirë V_u dhe V_d ;
 - nëse HW_{oi} është më e ulët se $1.2D$ dhe kontrolli është kontrolli i daljes:



- tombinoja rrethore mund të rrjedhë thuajse plot,
- metoda e përafërt për të përdorur sasinë më të madhe të rrjedhës fundore ose $(d_c + D)/2$ ndoshta nuk është e zbatueshme,
- përlogaritjet e rrjedhës së prapme duhet të përdoren për të kontrolluar rezultatin, dhe
- nëse thellësia e rrjedhës së sipërme bie nën $0.75D$, nuk duhet të përdoret metoda e nomografit të përafërt.

Hapi 9. Përcakto kontrollin e rrjedhës së sipërme (H_{wc}):

- krahaso HW_i dhe HW_{oi} , përdor vlerën më të madhe.

Hapi 10. Llogarit shkarkimin mbi rrugën (Q_r) (nëse është e zbatueshme):

a) llogarit thellësinë mbi rrugë (HW_r):

$$HW_r = HW_c - HW_{ov}$$

HW_{ov} = lartësia e rrugës mbi nivelin e poshtëm hyrës

b) Nëse $HW_r \leq 0$, $Q_r = 0$

Nëse $HW_r > 0$, përcakto C_d nga grafikët

c) përcakto gjatësinë e kreshtës së rrugës (L).

d) llogarit Q_r duke përdorur ekuacionin 8.9.

Hapi 11. Llogarit shkarkimin total (Q_t) (Nëse është e zbatueshme)

$$Q_t = Q_d + Q_r \quad (8.12)$$

Hapi 12. Llogarit shpejtësinë e daljes (V_o) dhe thellësinë (d_n). (Nëse kontrolli i hyrjes është rrjedha e sipërme kontrolluese):

a) llogarit thellësinë e rrjedhës në daljen e tombinos,

- përdor thellësinë normale (d_n), ose
- përdor profilin e sipërfaqes së ujit,

b) llogarit sipërfaqen e rrjedhës (A),

c) llogarit shpejtësinë e daljes (V_o) = Q/A .

Nëse kontrolli i daljes është rrjedha e sipërme kontrolluese:

a) llogarit thellësinë e rrjedhës në daljen e tombinos:

- përdor (d_c) nëse $d_c > TW$;
- përdor (TW) nëse $d_c < TW < D$;
- përdor (D) nëse $D < TW$;



- b) llogarit sipërfaqen e rrjedhës (A);
- c) llogarit shpejtësinë dalëse ($V_o = Q/A$).

Hapi 13. Rishqyrto rezultatet. Krahaso projektet alternative me kufizimet dhe hamendësimet. Nëse pikat që vijnë tejkalohe, përsërit hapat 5 deri 12:

- tombinoja rrethore duhet të ketë mbulesë të përshtatshme,
- gjatësia duhet të jetë e afërt me gjatësinë e përafërt,
- muret ballorë dhe muret anësore duhet ti përshtaten terrenit,
- rrjedha e sipërme e lejueshme nuk duhet të tejkalohe, dhe
- frekuenca e lejueshme e përmbytjeve të jashtëzakonshme nuk duhet të tejkalohe.

Hapi 14. Ndërto kurbën e rendimentit:

- a) përsërit hapat 6 deri 12 me një gamë shkarkimesh;
- b) përdor kufijtë e mëposhtëm të sipërm për shkarkimin:
 - Q_{100} nëse $Q_o \leq Q_{100}$
 - Q_{500} nëse $Q_o > Q_{100}$
 - Q_{max} nëse kapërderdhja nuk është e mundur
 - Q_{max} = përmbytja më e madhe që mund të parashikohet

Hapi 15. Projekte përkatës. Shqyrtoni mundësitë e mëposhtme:

- hyrje konike nëse tombinoja është në kontroll hyrës dhe ka rrjedhje të sipërme të kufizuar në dispozicion (Shih seksionin 8.11.);
- shmangie rrjedhjeje nëse ekziston një pellg i madh në rrjedhën e sipërme (Shih seksioni 8.10);
- shpërndarës energjie ose forma të tjera për mbrojtje nëse V_o është më e madhe se V normale në kanalën e rrjedhës së poshtme (Shih seksionin 8.7);
 - kalimi për peshqit (Shih seksionin 8.5.5);
 - ku të jetë e zbatueshme, duhet të sigurohet hyrja e personelin dhe pajisjeve që duhen për mirëmbajtjen;
 - tombinot duhet të inspektohen dhe mirëmbahen rregullisht.

Hapi 16. Dokumentet:

- përgatit një raport dhe dosje me informacione plotësuese.



8.11 Projektimi i tombinove për përcaktimin e kursit të përmbytjeve

8.11.1 Hyrje

Përcaktimi i kursit të përmbytjeve në tombino është një praktikë që vlerëson efektin e grumbullimeve të përkohshme ujore në rrjedhën e sipërme që shkaktohet prej rrjedhës së sipërme të tombinos. Përfundimet e analizave të tombinove është e mundur që të mos jenë plotësisht të pranueshme nëse nuk merret parasysh përcaktimi i kursit të përmbytjeve. Edhe nëse rrjedha e sipërme e lejueshme që përzgjidhet konsiderohet e pranueshme pa përcaktimin e kursit të përmbytjes, ka mundësi që të rezultojë një projekt i kushtueshëm i tombinos dhe mbrojtjes së daljes, dhe kjo në varësi të sasisë së depozitimit të përkohshëm në fjalë.

Rezultatet e paparashikuara janë të shumta, të renditura më poshtë, që shoqërojnë ndryshimin e rrjedhës së sipërme të përkohshme të pellgut që shkaktohen prej rrjedhës së prapme të tombinos. Përcaktimi i kursit të tombinos ndihmon tek shqyrtohen këto pasoja:

- kërkesa për pronësinë ose shfrytëzimin e pronave në rrjedhën e sipërme;
- hymbje e ndjeshme e faktorëve subjektivë të sigurisë;
- besueshmëri, si në gjykatë ashtu edhe në negociatat teknike;
- vlerësimi i çështjeve mjedisore;
- vlerësimi realist i rreziqeve të mundshme prej përmbytjeve;
- vlerësimi i problemeve sedimentare.

8.11.2 Rreziku i përmbytjeve

Rreziku i përmbytjeve rritet kurdo që tombinoja rrit stadin e përmbytjes natyrore. Disa prej këtyre rreziqeve mund të përlogariten me afërsi pa kursin e përmbytjes. Megjithatë, disa rreziqe që kanë lidhje me rrjedhjen e prapme të tombinos varen nga koha ndaj nevojitet një përlogaritje e thellësisë dhe kohëzgjatjes së përmbytjes. Disa bimë apo të korra mund të durojnë më shumë kohë dhe në thellësi më të mëdha kur ndodh një përmbytje. Këta faktorë bëhen edhe më të rëndësishëm kur ka një çështje gjyqësore në mes.

8.11.3 Zëvendësimi i tombinove

Metoda më të përparuara hidrologjike ose një ndryshim në kushtet e basenit ujëmbledhës janë faktorë të cilët mund të përcaktojnë se një tombino e vjetër është i papërshtatshëm. Analizimet e tombinove që nuk marrin parasysh depozitimet e përkohshme në dispozicion nuk janë të besueshme. Një analizim i kursit të përmbytjeve mund të na tregojë se tombinoja që mendohej se ishte i papërshtatshëm është në fakt e përshtatshme.



Shpesh tobinot ekzistues duhet të zëvendësohen për shkak të korrozionit apo konsumimit. Kjo mund të jetë shumë e kushtueshme, sidomos atje ku nevojitet shumë material mbushës. Një mundësi më pak e kushtueshme do të ishte vendosja e një tombinoje më të vogël brenda tobinos ekzistues me kushte më të mira hyrëse dhe me tuba më të rrëshqitshëm. Atje ku ka depozitim të mjaftueshëm, një analizim i kursit të përmytjes mund të na tregojë se kjo është e pranueshme sepse nuk çon në asnjë rritje në rrezikun nga përmytjet.

8.11.4 Kufizime

Ndodh që përmasat dhe shpejtësitë e tobinove që përftohen me anë të kursit të përmytjeve nuk ndryshojnë shumë nga ato që përftohen me anë të projektimit për shkarkimin maksimal të zgjedhur dhe duke mos i kushtuar rëndësi depozitimeve të përkohshme në rrjedhën e sipërme. Këtë situatë e hasim kur:

- a) nuk ka në dispozicion asnjë pellg të përkohshëm që mund të konsiderohet si i rëndësishëm (si për shembull në kanale të thella);
- b) tombinoja duhet të kalojë shkarkimin e projektit pa asnjë rritje në platformën e përmytjes së kanalit natyral;
- c) hidrografët e kullimit vlejnë për një kohë të gjatë siç ndodh edhe me kullimin e shkrirjes së dëborës.

8.11.5 Ekuacionet e kursit të përmytjeve

Veç ekuacioneve të mëparshme të projektimit (Seksioni 8.6), do të përdoren edhe ekuacionet e mëposhtme për kursin. Ekuacioni bazë i kursit të përmytjeve është:

$$I - O = \Delta S / \Delta t \text{ or} \quad (8.13)$$

$$2S_1 / \Delta t - O_1 + I_1 + I_2 = 2S_2 / \Delta t + O_2 \quad (8.14)$$

Për një interval fundor kohe, Δt , ekuacioni 8.21 mund të shprehet prej:

$$\Delta S = Q_i \Delta t - Q_o \Delta t \quad (8.15)$$

Prej këtyre ekuacioneve:

$$(I_1 + I_2) / 2 = \Delta S / \Delta t + O_1 / 2 + O_2 / 2 \quad (8.16)$$

Ku:



$$\Delta S = S_2 - S_1$$

S_1 = vëllimi i depozitimit në pellgun e përkohshëm në fillim të periudhës kohore rritëse Δt , m³

S_2 = vëllimi i depozitimit në pellgun e përkohshëm në fund të periudhës kohore rritëse Δt , m³

Δt = intervali kohor rritës i kursit që zgjidhet për të nëndarë hidrografin në elemente kohorë fundorë, min

i = rrjedha hyrëse mesatare e hidrografeve brenda pellgut të përkohshëm gjatë periudhës kohore rritëse Δt , m³/s

i_1 = rrjedha hyrëse e menjëhershme brenda pellgut të përkohshëm në fillim të periudhës kohore rritëse Δt , m³/s

i_2 = rrjedha hyrëse e menjëhershme në fund të periudhës kohore Δt , m³/s

O = rrjedha dalëse mesatare prej pellgut të përkohshëm gjatë periudhës kohore rritëse Δt , m³/s

O_1 = rrjedha dalëse e menjëhershme në fillim të periudhës kohore Δt , m³/s

O_2 = rrjedha dalëse e menjëhershme në fund të periudhës kohore Δt , m³/s

8.11.6 Proçedurat e projektimit

Proçedura e projektimit për drejtimin e kursit të përmbytjeve në tombino është e njëjtë me atë të drejtimit të kurseve të rezervuarëve. Nxirren të dhënat e terrenit dhe gjeometrisë së rrugës (Kapitulli i nxjerrjes së të dhënave) dhe përfundohen analizat hidrologjike për të përfshirë gjykimin e hidrografit (Kapitulli i hidrologjisë). Pasi është përfutur ky informacion thelbësor, mund të projektohet tombinoja.

Drejtimi i kursit të përmbytjeve me anë të tombinove kërkon shumë kohë. Projektuesi duhet ta njohë mirë proçesin e projektimit të kthimit të kursit të përmbytjeve me anë të tombinove që të mund të:

- dallojë dhe të analizojë keqfunksionime të mundshme të programit;
- shmangë çfarëdolloj të mete në program;
- manovrojë në mënyrë rregulli teknike kursin e përmbytjes kur nuk është e mundur të bëhet nga programi;
- kuptojë dhe të diskutojë mbi përcaktimin e kursit të përmbytjeve me anë të tombinove në mënyrë të besueshme.

Hapat janë përcaktuar në Kapitullin 10, Strukturat e Depozitimit.



9 Urat

9.1 Hyrje

9.1.1 Qëllimi i kapitullit

Ky kapitull synon të japë udhëzime mbi projektimin hidraulik të një sistemi kryqëzimi rrugë-rrymë nëpërmjet një praktike projektimi dhe kriteresh të përshtatshme projektimi dhe aspekte teknike për projektme hidraulike. Gjithashtu, paraqet edhe faktorë johidraulikë që influencojnë projektin duke përfshirë edhe probleme mjedisore, hyrje emergjence, shërbime trafiku dhe pasojat e humbjeve shumë të mëdha.

Analizimi dhe projektimi i duhur hidraulik është po aq jetik sa edhe projektimi strukturor. Sistemet e kalimit të rrymave duhet të projektohen me kosto minimale duke respektuar kriteret, rendimentin e kërkuar hidraulik, zvogëlimin e efektit në ambientin natyror të rrymës dhe përmbushjen e synimeve sociale, ekonomike dhe mjedisore.

Urat përkufizohen si struktura që mundësojnë transportimin e mjeteve dhe/ose këmbësorëve mbi vija ujore (përrua, lumë, terrene ujëmbajtëse, etj.) ose pengesa të tjera. Sistemi i urës përbëhet nga rruga afruese dhe struktura e urës.

9.1.2 Alternativa strukturore

Një pafundësi alternativash strukturore ekzistojnë për sistemet e kryqëzimeve rrugë-rrymë kur merren parasysh gjithë kombinimet e mundshme të gjatësisë, harkut, këmbës dhe orientimin e urës, si edhe gjeometria, projektimi i parapetit dhe e superstrukturës. Veç këtyre, në shumë kryqëzime, një urë e vetme ose disa të tilla mund të jenë alternativat e mundshme ose edhe tombino të mëdha mund të përdoren në rastet kur nevojiten shumë ura.

Sistemit hidraulik të një sistemi rrugor rrugë-rrymë duhet ti kushtohet një studim i konsiderueshëm para se të zgjidhet projekti që do zbatohet nga një listë e gjatë mundësish. Zgjedhja duhet të bëhet bashkarisht nga inxhinierë ekspertë për urat, dherat dhe themelet, dhe gjithashtu nga inxhinierë hidraulikë. Ky proces është detajuar gjerësisht në Kapitullin 4, Zhvillimi i Planimetrisë.

9.1.3 Urë apo tombino

Sipas rastit, daljet për vijën apo vijat ujore të një kryqëzimi rrugë-rrymë mund të bëhen ose me anë të tombinove ose me anë të urave. Përlllogaritja e koston dhe rrezikut për secilën mundësi do tregojë se cila alternativë strukturore duhet të zgjidhet duke u bazuar në kushtet ekonomike. Pika të tjera që mund të ndikojnë përzgjedhjen strukturë-tip janë paraqitur në Tabelën 9-1 dhe janë diskutuar në seksionet vijuese dhe në Kapitullin 8.



URAT	
Avantazhet	Dizavantazhet
- Më pak të prekshme nga prurjet e lumit, akulli dhe materialet inerte; - Vija ujore zakonisht rritet duke iu rritur sipërfaqja ujore derisa uji nis të përmbysë superstrukturën; - Rrjedhja është elastike; - Efekt minimal në mjediset me ujë ose te basenet; - Zgjerimi zakonisht nuk ka efekt në kapacitetin hidraulik.	- Kërkohet më shumë mirëmbajtje strukturore sesa për tombinot; - Skarpatat rrezikohen nga erozioni dhe gërryerja e ujit; - Këmbët e urës duhet të projektohen në mënyrë që ti rezistojnë gërryerjes së ujit; - Soleta është e rrezikuar nga akulli dhe ngrica; - Parapetat dhe shinat mbrojtëse të urave janë të rrezikshme krahasuar me zonat e thara nga uji atje ku është e mundur të zgjerohet tombinoja përtej zonës së sigurt që është tharë nga uji; - Kullimi i soletës mund të ketë nevojë të spastrohet shpesh; - Forcat pluskuese, tërheqëse dhe goditëse janë rreziqe për urat; - Të hapura ndaj dëmtimeve që mund të vijnë prej lëvizjes dredhore të rrymës.
TOMBINO	
Avantazhet	Dizadvantazhet
- Mundëson pamje të pandërprerë të rrugës; - Mund të krijohen zona çlodhje në anë të rrugës; - Projektet për rritjen e nivelit dhe zgjerimin mund të bëhen të mundur duke zgjeruar skajet e tombinos; - Kërkon më pak mirëmbajtje strukturore sesa ura; - Ngrica dhe akulli zakonisht nuk formohen para se ky problem të shfaqet në zona të tjera; - Kapaciteti rritet sipas stadi; - Kapaciteti ndonjëherë mund të rritet duke instaluar hyrje të përmirësuara; - Zakonisht ndërtohen më shpejt dhe më lehtë sesa urat; - Gërryerja e ujit lokalizohet, është më e parashikueshme dhe kontrollohet më lehtësisht; - Mund të përdoret për të ndaluar prerjet te koka; - Depozita mund të përdoret për të reduktuar shkarkimin.	- Balta në tombino rrethore të shumëfishta mund të kërkojë spastrime periodike; - Nuk ka rritje të vijës ujore kur platforma ngrihet mbi ballin e poshtëm të arkitraut sepse pjesa e poshtme është e fiksuar; - Mund të bllokohet nga dherat, materialet inerte ose akulli; - Ka mundësi të pengojë kalimin e peshqve; - i ndjeshëm ndaj erozionit të skarpatave me mbushje dhe gërryerjes së ujit tek daljet; - i hapur ndaj rrezikut të konsumimit dhe korrozionit; - Zgjerimi mund të ulë kapacitetin hidraulik; - Hyrjet e tombinove elastike rrezikojnë prishjen nga pluskimi; - Tombinot e papërkulshme rrezikojnë të shkëputen tek bashkimet; - Rrezikohet nga tubacioni dhe/ose nga filtrimi.

Tabela 9.1: Urë apo tombino

9.2 Praktika projektimi

9.2.1 Praktikë e projektimit, MTI

Praktikat e mëposhtme të projektimit janë specifike për urat:

- projekti përfundimtar që do të zgjidhet duhet të përfshijë rrjedhën maksimale të prapme të mundshme me përjashtim të rasteve kur tejkalimi i limitit mund të justifikohet nga kushte të veçanta hidraulike;



- projekti përfundimtar nuk duhet ta ndryshojë ndjeshëm shpërndarjen e rrjedhës në zonën e përmbytur;
- skica e kurbës vertikale të kreshtës duhet të konsiderohet si skica e preferuar për kryqëzimin kur lejohet kapërderdhja e argjinaturës në një pikë shkarkimi më të ulët;
- duhet të përcaktohet një hapsirë që të lejojë kalimin e akullit dhe materialeve inerte. Për kanalet e lundrimit duhet të përcaktohet një hapësirë vertikale sipas kushteve të përcaktuara nga shteti duke patur parasysh rrjedhat që priten gjatë sezonit të lundrimit;
- ulja apo rritja e nivelit të lumit duhet të përlogaritët edhe tkurrja dhe gërryerjet lokale duhet të njehsohen. Një pozicionim i përshtatshëm i themeleve, nëse është e mundur nën thellësinë totale të gërryerjes totale, duhet të përfshihet në projektin përfundimtar.

9.2.2 **Praktika e MTI -Nënstruktura për ura mbi vija ujore**

Nënstrukturat për urat mbi vijat ujore duhet të projektohen në mënyrë që të jenë në gjendje të mbajnë strukturën që përballët me gërryerjen e projektit. Urat duhet të projektohen në mënyrë të tillë që të mund ti durojnë efektet e gërryerjes që mund të vijnë nga përmbytje mbi normalen me një rrezik minimal dështimi.

Duke patur parasysh shpatullat e urës ose themelet e këmbëve të urës, ka dy qasje bazë për projektuesin që të arrijë qëllimin e tij, të cilat janë renditur sipas parapëlqimit:

- 1) Projektimi i themeleve që ti rezistojnë efektit të gërryerjes të shkaktuar nga super përmbytje:** themelet që janë të hapura ndaj gërryerjes duhet të projektohen me mbështetje të ngritura mbi pilota, mbështetje të ngritur mbi shkëmb ose mbështetje të thella (të vendosura nën gërryerjen maksimale të përlogaritur). Nënkalimet strukturore (të derdhura me beton nën ujë për të mbajtur në mënyrë direkte peshën e themeleve) janë të lejueshme në situata shumë të kufizuara, vetëm kur asnjë zgjidhje tjetër nuk është e zbatueshme, dhe vetëm me miratim të Departamentit. Themelet e parapëlqyera në rastet kur këta janë ngjitur me ose brenda vijës ujore janë ato të mbështetura mbi pilota ose të ngritura direkt mbi shkëmb. Për themelet e pilotave, jastëku i pilotës duhet të vendoset nën shumën e degradimit afatgjatë dhe tkurrjes së gërryerjes.
- 2) Mbrojtja e pjesëve të nënstrukturës me ripar ose me shtresa koracuese të ngjashme:** përgjithësisht, përdorja e riparit për parandalimin e gërryerjes në urat e reja nuk këshillohet dhe duhet të përdoret vetëm atje ku është provuar se mënyrat e tjera të parapëlqyera për mbrojtjen e urave nga gërryerja janë të padobishme. Në projektet e rehabilitimit të urave ku nënstruktura po riparohet dhe do përfshihet në rikonstruktimin e urës, kundërmasat ndaj gërryerjes me ripar mund të jenë një zgjidhje e efektshme për të mbrojtur urën nga gërryerja.



Projektuesi duhet të marrë parasysh dhe të përfshijë në projekt gjithë metodat e pranueshme për të minimizuar gjërryerjet lokale, siç është edhe përdorimi i argjinaturës ose shpatullave “të ngulura” e të vendosura në majë të një shpati të mbrojtur. Këto lloje shpatullash për ura janë më pak të prekshme prej gjërryerjes sesa shpatullat me lartësi të plotë. Përdorimi i shpatullave të ngulura te urat nuk e bën të panevojshëm ngritjen e themeleve mbi pilota apo direkt mbi shkëmb. Këmbët e urave që mund të pësojnë gjërryerje lokale duhet të pozicionohen në drejtim të rrymës dhe duhet ti kenë të lëmuara seksionet fundore.

9.2.3 Kërkesat e MTI

Kërkesat e mëposhtme për ndërtimin e tombinove dhe urave duhet të përfshihen në çdo projekt të Ministrisë së Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit:

1. çdo aktivitet i shtetit duhet të jetë konform kërkesave të shtetit;
2. kufizimet e mëposhtme lidhen me të gjitha strukturat thelbësisht të përmirësuara të cilat lokalizohen brenda zonës së përmbytur;
3. strukturat nuk projektohen si vendbanim për njerëz, përjashto rastet kur dyshemeja më e ulët e tyre ndodhet mbi 0.3m sipër nivelit të përmbytjes bazë;
4. strukturat dhe materialet e depozituara që mund të sjellin rrezik për strukturat e tjera, që mund të ngushtojnë hapjet e urës ose pjesët e tjera të ngushta të përroit ose lumit duhet të ankorohen ose fiksohen që të parandalohet rrëmbimi i tyre nga rryma;
5. shërbime të tilla si ngrohja me rrymë elektrike dhe pajisjet për ngrohje duhet të ndërtohen në ose mbi nivelin e përmbytjes bazë ose të sigurohen kundër përmbytjeve me anë të një sistemi pasiv;
6. strukturat e vendosura brenda një zone bregdetare me rrezik të lartë duhet të ngrihen dhe të fiksohen në mënyrë të sigurt mbi kolona ose pilota të ankoruara në mënyrë të përshtatshme në mënyrë që pjesa e ulët e elementeve të përmbytjes më të ulët (përjashto pilotat dhe kolonat) të jenë mbi 0.3m sipër nivelit të përmbytjes bazë dhe nevojitet që një inxhinier profesionist të çertifikojë që struktura është ankoruar në mënyrë të sigurt tek pilotat ose tek kolonat dhe mund të durojë ujëra me shpejtësi të lartë dhe valë uraganësh.
7. nuk lejohet asnjë strukturë e re mbi plazhet e pazhvilluara me barriera bregdetare;
8. gjithë pajisjet për furnizim me ujë duhet të projektohen në mënyrë të tillë që të parandalojnë ujërat e përmbytjes të hyjnë dhe të rrezikojnë sistemin;



9. gjithë sistemet e grumbullimit të shkarkim kanalizimeve sanitare që gjenden në zonën e përmytjes duhet të kenë kapaxha të papërshkueshme nga uji dhe nëse janë të pajisura me kanale ventilimi duhet të zgjaten mbi nivelin e përmytjes bazë;
10. këto kufizime lidhen me çdo mbushje, shkarkim, ndërtim, gjërmim, apo çdo lloj veprimtarie tjetër që mund të ndryshojë topografinë brenda zonës së përmytur:
 - nuk lejohet asnjë mbushje, shkarkim, apo ndërtim që mund të rrisë, nivelin bazë të përmytjes me më shumë se 30cm ose që mund të jetë jo e favorshme për karakteristikat hidraulike të zonës së përmytjes përjashtoj rastin kur mbushja e propozuar kompensohet tërësisht nga gjërmimi në ose pranë zonës së mbushur,
 - nuk do të lejohet asnjë lloj mbushje, shkarkim, ndërtim apo gjërmim nëse këto do të sjellin ndryshime, në përqendrimin e rrjedhës natyrore të ujit dhe si pasojë të shkaktojë ose të shtojë kullimin, erozionin ose të sjellë probleme tek sedimentet,
 - mbushjet e vendosura në zonën e përmytur nuk duhet të jenë më të mëdha sesa sasia e nevojshme për të arritur qëllimin e synuar sipas planit që tregon përdorimet që do ti bëhen tokës së mbushur dhe dimensioned përfundimtare të mbushjes së propozuar apo të materialeve të tjerë,
 - mbushja apo materialet e tjerë duhet të jenë të sigurt ndaj erozionit,
 - ndalohet çdo aktivitet brenda zonës së përmytur i cili mund të rezultojë në rritje të nivelit bazë të përmytjes apo në profilin dhjetë vjeçar të përmytjes,
 - nuk është e këshillueshme vendosja e mbushjes në zona me rryma me shpejtësi të madhe apo në skajet e jashtme të një bërri liumor,
11. kufizimet e mëposhte kanë lidhje me depozitimin e materialeve dhe pajisjeve brenda zonës së përmytur:
 - nën nivelin bazë të përmytjes ndalohet depozitimi i materialeve pluskuese, të rrezikshme, të djegshme, plasës, të tretshëm, të zgjerueshëm, radioaktivë apo që mund të dëmtojnë njerëzit, kafshët ose bimësinë,
 - materiale të tjera mund të depozitohen nën këtë nivel me kusht që këto materiale apo pajisje të mos jenë të dëmtueshme prej përmytjeve dhe me kusht që këto materiale apo pajisje të jenë të ankoruara mirë, të fiksuara ose të mbyllura në mënyrë që to mos rrëmben nga rryma,
12. tombinot dhe urat duhet të projektohen për frekuenca përmytjeje dhe sipas pikave të përcaktuara në këtë rregulli teknik, por kritere më të ulëta janë të pranueshme në rrugët lokale (jo shtetërore) ose private ku ka trafik të pakët dhe ku kalime të tjera janë të mundshme në rastet kur:



- a) prurjet e përmytjes mund të lejohen të kalojnë sipër rrugëve që janë te ose pranë sitës së zonës së përmytur,
 - b) niveli i sipërfaqes së ujit nuk ngrihet më shumë se 0.3m, dhe as nuk lejohet të dëmtojë kushtet e rrjedhës së sipërme,
 - c) merren masa për ngritjen e barrikadave kur rrugët kapërderdhen,
 - d) rruga është deklaruar si e nënshtruar ndaj përmytjeve,
13. urat dhe tombinot përgjatë rrjedhjeve të mbetura dhe vijave ujore ku mund të ketë peshq duhet të projektohen në mënyrë që të lejojnë kalimin e peshqve ashtu si rekomandohet prej Ministrisë së Mjedisit;
14. vendosja e urave dhe tombinove të reja duhet të minimizojnë zhvendosjen e vijës ujore;
15. atje ku është e mundur, struktura dysHEME të papërkulshme tek urat dhe tombinot duhet të pasqyrohen poshtë shtratit normal të rrjedhës që të lejojë krijimin e një shtrati alluvial mbi to dhe do të parashikojnë degradimin e shtratit të rrjedhës;
16. nuk është i këshillueshëm përdorimi i mureve parapetë të palakueshëm tek urat dhe tombinot të vendosura tek pjesa e lakuar e kurbave vertikale;
17. barrierat e materialve inerte duhet të përdoren në rrjedhën e sipërme të strukturave që janë të prirura ndaj bllokimit prej materialeve inerte;
18. preferohet përdorimi i një hyrjeje të vetme të madhe tek tombinot dhe urat, jo shumë të tilla dhe të vogla;
19. nën pikat dhe vlerat maksimale të rrjedhave të sipërme të përcaktuara në këtë rregulli teknik mund të shpërfillen kur ulja e thellësisë së rrjedhës së sipërme në strukturat ekzistuese mund të rrisë prurjen maksimale në drejtim të rrymës.

**Zbatohet në zonat ku ka kapërderdhje të rrugës.*

9.2.4 Përkufizimet e administrimit të përmytjeve

1. "Aktivitet" quhet veprim i propozuar nga shteti në një zonë përmytjeje që ka ndikim në pajisjet e kullimit të stuhive, qofshin këto natyrore apo artificiale, duke përfshirë, por jo enkas për, sa vijon:
- a) çdo strukturë, pengesë apo argjinaturë të propozuar për vendqendrim brenda zonës së përmytjes;
 - b) çdo propozim për përpunim terreni i cili rrit shkallën maksimale të kullimit;
 - c) çdo grant apo hua që ndikon përdorimin e tokës, planifikimin e përdorimit të tokës ose dispozicionin e tokave shtetërore në zonat e përmytjeve, ose



- d) çdo program rregullues për rrjedhat e përmytjeve brenda zonës së përmytjes.
2. "Përmytje bazë" quhet përmytja e cila ka një për qind mundësi të arrihet ose tejkalohet në çfarëdo viti. "Përmytja bazë për një aktivitet kritik" quhet përmytja që ka të paktën dy për qind mundësi të arrihet ose tejkalohet në çfarëdo viti.
 3. "Aktivitet kritik" quhet çdolloj aktiviteti, përfshi këtu por jo enkas për trajtimin, depozitim dhe ekspozimin e mbetjeve të dëmshme dhe pozicionimin e spitaleve, vendbanimeve për moshat e thyera, shkollave, ose rezidencave, në atë 0.2 për qind zonë përmytjeje në të cilën shteti përcakton se edhe një mundësi e vogël përmytjeje është tepër e rëndë.
 4. "Zonë përmytjeje" quhet ajo zonë e gjendur brenda kufijve realë apo teorikë të përmytjes bazë për një aktivitet kritik.
 5. "Rezistenca ndaj përmytjes" është çfarëdo kombinimi i shtesave, ndryshimeve apo rregullimeve strukturore ose jostrukturore që zvogëlojnë ose eliminojnë dëmin e përmytjes ndaj pronave të patundshme, pajisjeve ujësjellëse dhe sanitare, dhe strukturave dhe përmbajtjeve të tyre.
 6. Zona e paprekur me ujë është një element sigurie, i shprehur në metër mbi një nivel të përlogaritur përmytjeje, që kompenson faktorë të papërcaktuar që ndikojnë në rritjen e nivelit të përmytjeve mbi atë të përlogaritur, përfshi këtu por jo enkas për trupat akullnajorë, grumbullimet e materialeve inerte, veprimtarinë e dallgëve, pengesa ose hapje të urave dhe rrjedhës së përmytjes, ndikimet e urbanizimit të hidrologjia e basenit ujëmbledhës, humbja e depozitimit të përmytjes për shkak të zhvillimit të sedimenteve të shtrati i vijës ujore.

9.3 Kriteret e projektimit

9.3.1 Kriteria të përgjithshme

Sa më poshtë vijon janë paraqitur kriteret e përgjithshme të Ministrisë së Punëve Publike dhe Transportit lidhur me analizat hidraulike për vendosjen dhe projektimin e urave që janë pjesë e Udhëzimeve të Kullimit:

- rrjedha e prapme nuk duhet të rrisë në mënyrë të ndjeshme dëmtimin nga përmytja e pronave në rrymën e sipërme të kryqëzimit;
- shpejtësia e rrymës përmes strukturës apo strukturave nuk duhet të dëmtojë as shërbimet në rrugë dhe as nuk duhet të rrisë dëmet ndaj pronave pranë;
- duhet të ruhet sa më shumë të jetë e mundur shpërndarja ekzistuese e rrjedhës;
- orientimi dhe ndarja e këmbëve të urës, dhe – shpatullave të e urës të projektohen në mënyrë të tillë që të minimizojnë përçarjen e rrjedhës dhe gërryerjet e mundshme nga uji;



- projekti i themeleve dhe/ose kundërmasat ndaj gërryerjes të jenë të tilla që të shmangin prishjen prej gërryerjes së ujit;
- të ketë zonë të lirë në strukturat e projektuara që të kalojnë akullin dhe materialet inerte që priten;
- të parashikohet një risk i pranueshëm dëmtimi ose të ketë masa të mira për të përballuar ndryshimet e papritura të rrymave aluviale;
- të ketë dëmtim minimal të ekosistemit dhe vlerave karakteristike për zonën e përmbytjes dhe rrjedhës;
- të sigurohet shërbim trafiku i një niveli të përshtatshëm me atë që pritet normalisht për llojin e rrugës në fjalë i cili të jetë i përshtatshëm për vëllimin e trafikut.

9.3.2 *Kritere të përgjithshme të MTI*

Këto kritere i shtohen kritereve të përgjithshme. Ato japin vlera specifike dhe përcaktuese që lidhen me kushtet e terrenit lokal. Vlerësimi i alternativave të ndryshme në përputhje me këto kritere mund të arrihet duke përdorur programe për profilin e sipërfaqes së ujit, si përshebull HEC-RAS, HEC-2, ose WSPRO.

- a) **Rrugët** – Përmbytja e rrugës ndikon nivelin e nevojshëm të shërbimeve të trafikut që sigurohen nga struktura. Përmbytja e jashtëzakonshme e rrugës identifikon limitin e shërbimit që mund të ofrohet. Si një nevojë për klasifikim strukturor të rrugëve, në kapitullin e hidrologjisë paraqiten nivelet më të ulëta të dëshirueshme për mbrojtjen e rrugëve nga përmbytja.
- b) **Vlerësimi i rrezikut** – Zgjedhja e kritereve të projektit hidraulik për përcaktimin e hapjeve të vijave ujore, pjerrësisë së rrugës, potencialit të gërryerjes, riparit dhe veçoritë e tjera duhet të merren parasysh bashkë me efektin e tyre në trafik, pronat pranë, mjedisi dhe infrastrukturën e rrugës. Marrja në konsideratë e efekteve të mundshme përbën një vlerësim të rrezikut për terrenin në fjalë. Alternativat ndaj kostos më të ulët të pritur (LTEC) duhet të zbatohen atje ku nevoja për këtë tip analize kushtëzohet nga vlerësimi i rrezikut. Kjo analizë siguron një krahasim ndërmjet alternativave të zhvilluara si përgjigje ndaj çështjeve që lidhen me mjedisin, ligjin dhe politikën.
- c) **Përmbytjet e projektimit** – Përmbytjet e projektimit që synojnë vlerësimin e rrjedhës së prapme, spastrimin dhe kapërderdhjen duhet të kryhen bazuar në vlerësimin e rrezikut të kushteve të terrenit lokal. Ata duhet të përfshijnë zgjidhje ndaj çështjeve të shërbimeve të trafikut, ndikimit të ambienti, dëmtimit të pronave, rrezikut ndaj njeriut dhe gjithashtu kriteret e administrimit të zonave të përmbytura.
- d) **Rrjedha e prapme/rritja mbi kushtet natyrore** – Në përputhje me rregullatoren e Ministrisë së Punëve Publike, Transportit dhe Telekomunikacionit dhe kërkesave për



të gjitha terrenet dhe argjinaturat e kanaleve të vijave ujore. Përgjithësisht, për terrene jo veçanërisht të specifikuara, rrjedha e prapme mbi kushteve natyrore nuk duhet të kalojë 0.3m gjatë kalimit të 1% përmbajtjeje të mundshme tepricë.

- e) **Zona e lirë** – Atje ku është e zbatueshme, që të lejohet kalimi i akullit dhe materialeve inerte, duhet të parashikohet në projekt një hapësirë minimalisht 0.6m midis lartësimit të nivelit të ujit hyrës dhe kordës së ulët të urës. Atje ku nuk është e mundur kjo gjë, hapësira duhet të sigurohet nga projektuesi bazuar në llojin e rrymës dhe nivelit të mbrojtjes që dëshirohet sikundër lejohet nga seksioni i Hidraulikës dhe Kullimit pranë ARRSH-se (Drejtoria e Përgjithshme e Rrugëve).
- f) **Shpërndarja e rrjedhës** –Kalimi i propozuar i rrymës duhet të përlogaritët për të përcaktuar shpërndarjen e rrjedhës dhe për të përcaktuar vendndodhjen e hyrjeve të urës. Struktura e propozuar nuk duhet të shkaktojë ndryshim të ndjeshëm në shpërndarjen ekzistuese të rrjedhës. Hapje shtesë në argjinaturën e rrugës afruese ose masa të tjera të përshtatshme duhet të kërkohen nëse ndryshimet në shpërndarjen e rrjedhës janë më të mëdha se 10%.
- g) **Gërryerja** – Projekti për gërryerjen e themeleve të urës duke konsideruar magnitudën e përmbajtjes, përfshi 1% të rasteve, që prodhojnë thellësinë maksimale të gërryerjes. Themelet duhet të vlerësohen nga gjeoteknikë dhe inxhinierë strukturash si për ngjarjen e projektit (shtrëngatë 100 vjeçare) dhe ngjarjen ekstreme (500 vjeçare) për t'u siguruar që janë arritur kriteret e përshtatshme të qëndrueshmërisë.

9.3.3 *Strukturat e vogla (minore)*

Këtu përfshihen tombinot ose urat që sigurojnë vijë ujore për kullimin e tokës pranë, ku nuk ka drejtim të caktuar ujqor, me një sipërfaqe kullimi më të vogël se 2.5 km². Strukturat minore duhet të projektohen që të kalojnë frekuencën 25 vjeçare të përcaktuar nga metoda e përshtatshme të përfshira në kapitullin Hidrologjia. Sipërfaqja e ujit në rrjedhën e sipërme në shkarkimin e projektit nuk duhet të ngrihet aq sa të dëmtojë pronat pranë apo të rrezikojë rrugën.

9.3.4 *Strukturat e vogla*

Këtu përfshihen tombinot ose urat që sigurojnë vija ujore për kullimin e zonave më pak se 2.5km² në të cilat ekziston një rrjedhë e caktuar uji. Strukturat e vogla do të projektohen për të kaluar një frekuence shkarkimi 50 vjeçare si edhe parashtrohet në kapitullin Hidrologjia. Do të hetohet efekti i një shkarkimi të njëjtë me një përmbajtje 100 vjeçare që kalon përmes konstruksionit të propozuar. Në pikat ku rrjedha është studiuar në detaj (studimi përfshin profilin e sipërfaqes së ujit në zonën e propozimit të projektit), një frekuencë 100 vjeçare kthimi do të përdoret për shkarkimin e projektimit.



Aty ku ka mundësi rreziku për personat, dëme të mëdha të pronat apo në rastet kur trafiku ndërpritet jo përkohësisht duhet të sigurohet rritje e nivelit të vijës së ujit ose duhet të bëhen ndërhyrje të tjera për uljen e rrezikut. Sipërfaqja e ujit në rrjedhën e sipërme nuk duhet të ngrihet aq sa të rrezikojë rrugën ose pronën private. Në kufirin e pronës me rrugën në rrjedhën e sipërme zakonisht niveli nuk duhet të jetë më i lartë se 0.3m mbi nivelin që vërehet në kushtet e një rrjedhe natyrore.

Atje ku janë përdorur tombino të njëpasnjëshme në një projekt dhe rrjedha në tombinot e sipërme ndikohet nga rrjedha e sipërme në tombinot e poshtme, profili i sipërfaqes së ujit dhe njehsimet e përshtatshme duhet të rishqyrtohen.

9.3.5 *Strukturat e ndërmjetme*

Këtu përfshihen tombinot ose urat që sigurojnë kalim ujq për kullimin e sipërfaqeve më të mëdha se 2.5km² dhe më të vogla se 25.0km². Strukturat e ndërmjetme duhet të projektohen që të kalojnë një shkarkim të njëjtë me 100 vjet përmbytje me zonë të lirë me kordë jo më të ulët se 0.3 m (jo e nevojshme për tombinot) dhe rrjedhë të prapme që zakonisht nuk i kalon 0.3 m mbi atë që do të përftohej në kanalin natyror nëse nuk do të ishte ndërtuar argjinatura e rrugës. Përfshijmë ka kur mund të nevojiten kufizime të tjera nga Statutet e Përgjithshme dhe rritja rezultative në sipërfaqen e ujit e cila nuk duhet të rrezikojë rrugën dhe as të shkaktojë dëme të pronat e zhvilluara në rrjedhën e sipërme.

Efektet e një shkarkimi të njëjtë me 500 vjet përmbytje që kalon përmes konstruksionit të propozuar duhet të hetohen. Kur ka mundësi rreziku ndaj personave, dëme të mëdha ndaj pronave ose ndërprerje jo të përkohshme të trafikut, rritjet në vijën ujore ose ndërhyrje të tjera duhet të sigurohen që të lehtësohet rreziku, kurdoherë të jetë e mundur.

Kurbat e vlerësimit për strukturat e ndërmjetme nevojiten që t'u krijohen mundësi më të mëdha shqyrtuesve për të përcaktuar probabilitetin e dëmeve ndaj personave apo pronave për përmbytje të frekuencave të ndryshme. Këto kurba duhet të zgjerohen aq sa është e nevojshme për të përcaktuar efektet e një rishfaqje ekuivalente me përmbytjen në fjalë, nëse kjo përmbytje është më e madhe se shkarkimi i projektit. Në çdo rast ato duhet të tregojnë efektet e stuhive të frekuencave 2, 10, 50, 100 dhe 500 vjeçare.

9.3.6 *Strukturat e mëdha*

Këtu do të përfshihen tombinot ose urat që sigurojnë kalim ujq për kullimin e sipërfaqeve më të mëdha se 25.0km² dhe më të vogla se 2500km². Strukturat e mëdha normalisht duhet të projektohen që të kalojnë një shkarkim të njëjtë me 100 vjet përmbytje me një zonë të lirë me kordë të ulët zakonisht jo më pak se 0.6m (jo e nevojshme për tombinot) dhe një rritje në nivelin e sipërfaqes së ujit në vijën e pronave në rrjedhën e sipërme jo më të madhe se 0.3m



mbi atë që mund të përftohej në kanalin natyror nëse nuk do të ishin ndërtuar argjinaturat e rrugës veç rasteve kur kufizime të tjera mund të kërkojnë nga Statutet e Përgjithshme.

Ky nivel mund të ulet sipas nevojës për të shmangur dëmet ndaj pronave të zhvilluara në rrjedhën e sipërme. Efektet e një shkarkimi të njëjtë me 500 vjet përmbetje që kalon përmes konstruksionit të propozuar duhet të hetohen. Atje ku ka mundësi rreziku ndaj personave, dëme të mëdha ndaj pronave ose ndërprerje jot ë përkohshme të trafikut, rritjet e vijës ujore ose ndërhyrje të tjera duhet të sigurohen për të lehtësuar rrezikun, kurdoherë të jetë e mundur.

Kurbat e vlerësimit për strukturat e mëdha nevojiten për të lehtësuar punën e shqyrtuesve për të përcaktuar probabilitetin e rrezikut ndaj personave ose pronave për përmbetje me frekuenca të ndryshme kthimi. Këto kurba duhet të zgjerohen aq sa është e nevojshme për të përcaktuar efektet e një rishfaqje të njëjtë me përmbytjen në fjalë, nëse kjo përmbetje është më e madhe se shkarkimi i projektit. Në çdo rast ato do të tregojnë efektet e stuhive të frekuencave 2, 10, 50, 100 dhe 500 vjeçare.

Strukturat baticore: Këtu përfshihen të gjitha strukturat që sigurojnë kalim uji në rrjedhat e hapura ndaj veprimit të baticave. Ato klasifikohen në vogla (minore), të vogla, të ndërmjetme, etj. në varësi të sipërfaqes lumore të kullimit. Strukturat baticore normalisht duhet të projektohen që të kalojnë shkarkimin e përshtatshëm të projektit për kategorinë paraprirëse në të cilën do të klasifikoheshin normalisht me të njëjtat kufizime që zbatohen për atë klasë. Në dallim nga lumenjtë e brendshëm ku shkarkimi i projektit përcaktohet nga vërshimi dhe është virtualisht i pandikueshëm prej vijës së dhënë të ujit, masa e hyrjeve të vijës ujore në një strukturë baticore mund të modifikojë regjimin e baticës dhe shkarkimet baticore që e shoqërojnë.

Rritjet dhe uljet afatgjata të nivelit në hyrjen apo grykëderdhjen baticore ndikohen kryesisht prej luhatjeve baticore periodike që lidhen me baticat astronomike. Ndaj, hidraulika e rrymës në një urë duhet të përcaktohet duke konsideruar llojin e baticave kur bëhen vlerësime të rritjes dhe rënies afatgjatë të nivelit. Rastet ekstreme që shoqërojnë përmbytjet lumore dallgët e baticave në stuhi duhet të përdoren për të përcaktuar përshtatshmërinë hidraulike të një ure. Këto raste do të kishin një periudhë rikthimi bazuar në klasifikimet strukturore si edhe u parashtrua.

Vështirësi ka kur përpiqemi të përcaktojmë nëse dallgët e stuhisë, përmbytjet apo kombinimet e tyre duhet të konsiderohen përcaktuese. Kur shkarkimet e përmbytjes së brendshme janë të vogla në lidhje me magnitudën e përmbytjes së stuhisë dhe janë rezultat i po të njëjtit rast, atëherë shkarkimi i përmbytjes mund ti shtohet shkarkimit që shoqëron rrjedhën e projektit baticor, ose volumi i hidrografit të vërshimeve mund ti shtohet volumit të prizmit të baticës. Nëse përmbytja e brendshme dhe dallga e stuhisë mund të rezultojë prej rasteve të ndryshme stuhish, atëherë mund të miratohet një qasje probabiliteti të përbashkët për të përcaktuar magnitudën e shkarkimit të projektit.



Në disa raste mund të ketë një interval kohor ndërmjet shkarkimit të dallgës së stuhisë dhe shkarkimit të rrjedhës së rrymës në një kryqëzim. Për këtë rast, mund të përdoren metodat e përcaktimit të kursit të rrjedhës për të njehsuar minutazhin e hidrografit të përmbytjes të përftuar prej vërshimeve të basenit ujëmbledhës që kullohen për në thellësimatës ose për në grykëderdhje. Zgjedhja e metodës që duhet përdorur për të kombinuar rrjedhën e dallgëve të baticës dhe përmbytjes bëhet bazuar në arsyetim dhe duhet të merren në konsideratë karakteristikat e terrenit dhe rasteve të stuhisë.

KLASA E STRUKTURAVE TË MPPTT ***	SIPERFAQJA E KULLIMIT Km ²	FREKUENCA E PROJEKTIT (vit)	KONTROLLI I FREKUENCES (vit)	RRJEDHA E PRAPME m	ZONA E PAPREKSHME NGA UJI** M
E vogël (minore)	< 2.50 (nuk ka drejtim të caktuar uji)	25	-	-	0.3
E vogël	< 2.50	50	100	-	0.3
E ndërmjetme*	≥ 2.50 < 25.0	100	500	≤ 0.3	0.3
E madhe*	≥ 25.0 < 2500	100	500	0.3	0.6

* Projektuesi duhet të marrë në konsideratë edhe kombinimet alternative (shih 9.1.2 dhe Kapitulli 8) për këtë klasë kur zona > 2.5 km

** Zona e paprekshme nga uji përcaktohet si distance vertikale ndërmjet sipërfaqes së ujit të projektit dhe kontrollit në drejtim të kundërt të rrymës si përshtembull pika e ulët e skajit të rrugës, parvazi i një ndërtese ose elemente të tjerë kufizues.

*** Shih prej seksionit 9.3.3 deri 9.3.8 për më shumë detaje mbi klasifikimin e strukturave.

**** Kërkesat minimale duhet të aprovohen paraprakisht nga Seksioni i Hidraulikës dhe Kullimit.

Tabela 9.2: Përmbledhja e kriterëve hidraulike

9.3.7 Dokumentacioni

Pikat e mëposhtme duhet të përfshihen në dosjen e dokumentacionit. Qëllimi është që të mos kufizohen të dhënat vetëm në ato që janë listuar, por që të caktohen disa kërkesa minimale të pajtueshme me procedurat e projektimit të urave ashtu si dhe parashtrrohet në këtë kapitull. Nëse rrethanat e kërkojnë që projekti hidraulik të përgatitet sipas procedurave të ndryshme nga ato normalet ose nëse ai përcaktohet nga faktorë që nuk kanë lidhje me faktorët hidrologjikë apo hidraulikë, do të duhet, së bashku me të dhënat e tjera, edhe një përmbledhje përshkruese për bazat e projektit.

Pikat e mëposhtme duhet të përfshihen në dosjen e dokumentacionit:

- projekti i vlerave të shkarkimit kurbat e normës së shkarkimit;
- kurbat e rendimentit të tombinos;



- nivel i lejueshëm i rrjedhës së sipërme dhe baza për zgjedhjen e saj;
- tipet e kushteve të hyrjes së tombinos;
- përlllogaritje dhe projekte të shpejtësive të daljes dhe shpërndarjes së energjisë;
- prerje tërthore të përdorura në përcaktimin e sipërfaqes së ujit të projektit;
- funksionet e koeficientit të ashpërsisë (vlerat “n”);
- nivelet e vërejtura të ujit me datat dhe shkarkimet që i shoqërojnë;
- profilet e kushteve natyrore, ekzistuese, dhe të propozuara, të sipërfaqes së ujit për strukturat e ndërmjetme ose më të mëdha;
- matjet dhe vendosjet e shpejtësisë ose përlllogaritjet e shpejtësisë. Të përfshihen si ato përmes urës edhe ato të kanali;
- kopje të të gjithave analizave kompjuterike me CD dhe me faqe standarde për njësim që përmenden në këtë kapitull;
- magnituda dhe frekuenca e përmbytjes jashtë të zakonshmes nëse është më e ulët sesa në projekt;
- thellësia e rrjedhës fundore ose niveli i sipërfaqes së ujit fillestar;
- profili dhe planimetria e gjeometrisë së rrugës;
- rreziku i mundshëm nga përmbytja ndaj pronave pranë;
- vlerësim/analizimi i gërryerjes për struktura të pafund për projekte përmbytjesh 100 dhe 500 vjeçare;
- analizat ekonomike të projektit dhe alternativat;
- vlerësimi i rrezikut, nëse është i nevojshëm;
- rezultatet e gërryerjes së urës (planimetria dhe profili).

9.4 Gërryerje e urës apo depozitimi i sedimenteve

9.4.1 Hyrje

Analizimi i matur i projektit të urës e parashtron të nevojshëm një vlerësim të cënueshmërisë së urës së propozuar prej efektit shkatërrues së gërryerjeve të mundshme. Për shkak të rrezikut ekstrem dhe problemeve që sjell një shembje e menjëhershme e urës, duhet ti kushtohet vëmendje e veçantë përzgjedhjes së magdnitudës së përshtatme të përmbytjes që do të përdoret në analizim. Inxhinieri hidraulik duhet gjithnjë të ketë kujdes dhe të përdorë teknologjinë më të avancuar për parashikimin e gërryerjes së ujit.



Kompleksitetet e pandashme të stabilitetit të rrjedhës, që komplikohen edhe më nga kalimet rrugë-rrymë, kërkojnë një procedurë zgjidhjesh në shumë nivele. Vlerësimi dhe projektimi i një kalimi apo argjinature rrugë-rrjedhë duhet të nisë me një vlerësim cilësor të stabilitetit të rrymës. Këtu përfshihet përdorimi i koncepteve gjeomorfike për identifikimin e problemeve të mundshme të shkaktuara nga gjërryerja dhe zgjidhjet e mundshme për ta. Kjo analizë duhet të shoqërohet nga një analizim sasior duke përdorur koncepte bazë inxhinierike mbi hidrologjinë, hidraulikën dhe transportin e sedimenteve. Kjo analizë duhet të përfshijë historikun e vlerësimit të përmbytjes, kushtet hidraulike të kanalit (deri tek dhe duke përfshirë, për shembull, analizën e profilit të sipërfaqes së ujit) dhe analizën bazë të transportit të sedimenteve siç është vlerësimi i prodhimit të sedimenteve në basenin ujëmbledhës, analizën e lëvizjes fillestare dhe kalkulimet e gjërryerjes. Kjo analizë mund të konsiderohet e përshtatshme për shumë vendndodhje nëse problemet zgjidhen dhe lidhja ndërmjet faktorëve të ndryshëm që ndikojnë stabilitetin shpjegohet në mënyrën e duhur. Në të kundërt, duhet të merret në konsideratë një analizë sasiore më komplekse e bazuar në modelime të detuara matematikore dhe/ose modele hidraulike fizike.

Ndoshta më pak të rrezikshëm janë problemet që shoqërojnë rritjen e nivelit të ujit. Atje ku niveli i sipërm i ujit është i kufizuar, mund të shfaqen probleme që lidhen me një kapërderdhje më të shpeshtë që shoqëron rreziqet e ngritjes së nivelit të përmbytjes ndaj pronave të rrjedhën e sipërme ose ndaj udhëtarëve. Atje ku pritet depozitimi i sedimenteve, ndoshta bëhet e nevojshme të vlerësohen këto pasoja. Për më tepër, rritja e vrullit të rrjedhës mund të shërbejë për të zbutur gjërryerjet e mundshme në thellësi. Depozitimi i sedimenteve ndonjëherë quhet gjërryerje negative.

Duhet të dokumentohen të gjitha raportet e vlerësimit të gjërryerjes së urës për struktura të propozuara ose ekzistuese.

9.4.2 Diskutim i përgjithshëm urat e ARRSH-se

Para fillimit të viteve 1990, praktika standarde për projekte urash ishte tipike për ndërtimin e urave të shkurtra me themele të cekta dhe masive. Kjo praktikë projektimi u modifikua pas viteve 1990 me ndërhyrjen e projekteve rrugore me financim të jashtëm, që synonin veçanërisht itineraret me volum të lartë trafiku, ku nënstruktura është ose themel i cekët me një projekt të përshtatshëm ose themel i thellë (për shembull pilota, puse të shpuar, etj.)

Ura të ndërtuara mbi mbështetje të hapura ose mbi themele të cekëta me pilota të cilat zakonisht janë më të hapura ndaj gjërryerjes. Ura e Peshkatarit pranë Tiranës u shemb rreth vitit 2002 për shkak të efektit shkatërrues së gjërryerjes. Ura të tjera gjithashtu vuajnë nga i njëjti problem në Shqipëri.



9.4.3 Të dhënat në dispozicion në ARRSH

ARRSH-ja nisi një program të financuar nga SweRoad për të krijuar një bazë të dhënash mbi urat dhe gjëndjen e tyre aktuale. Tani është në zbatim një projekt i ARRSH-se për identifikimin e gjithë urave të rëndësishme, lokalizimin dhe gjëndjen e tyre.

9.4.4 Tipet e gërryerjes

Në kushtet e teknologjisë së tanishme gërryerja e urave vlerësohet si komponente të ndërlidhura:

- ndryshimet afatgjate të profilin (rritja/ulja e nivelit);
- ndryshimi i formës së planit (lëvizjet anësore të kanalit);
- gërryerja/depozitimi i ngushtimit;
- gërryerja lokale.

9.4.4.1 Ndryshimet afatgjate të profilin

Si rezultat i rritjes dhe/ose uljes së nivelit mund të shihen ndryshime afatgjate në shtratin e rrjedhës:

- rritja e nivelit është depozitimi i shtresave në shtrat si pasojë e një ulje në shkallën e energjisë.
- ulja e nivelit është gërryerja e materialit të shtratit si pasojë e rritjes së kapacitetit sediment transportues të rrjedhës i cili shkaktohet prej rritjes së shkallës së energjisë.

Kurdoherë të jetë i mundur identifikimi i tyre, format e uljes apo rritjes së nivelit duhet të konsiderohen si faktorë që imponojnë një ndryshim të përhershëm në të ardhmen në nivelin e shtratit të rrjedhës në terrenin e urës.

9.4.4.2 Ndryshimet e formës së planit

Ndryshimet e formës së planit janë ndryshime morfologjike si përsëmbull gërryerja ose zgjerimi i bregut të lumit. Lëvizja laterale e meandereve mund të rrezikojë hyrjet e urës dhe mund të rrisë gërryerjen duke ndryshuar strukturat e rrjedhës që i afrohet hapjes së urës. Zgjerimi i brigjeve mund të shkaktojë ndryshime të ndjeshme në shpërndarjen e rrjedhës dhe si pasojë edhe raportin e tkurrjes së rrjedhës së urës.

9.4.4.3 Ngushtimi

Gërryerja në ngushtimin e kanalit mund të shkaktohet prej vetë ngushtimit të kanalit, i cili mund të shkaktohet prej këmbëve të urës në vijën ujore. Depozitimi vjen si pasojë e zgjerimit të kanalit ose të terrenit të urës që pozicionohet drejtpërdrejt në rrjedhën e poshtme të një rrjedhje me nivel më të pjerrët. Rrugët, urat dhe kanalet natyrore janë shkaqet më shpesh të



hasura të gërryerjes së ngushtimeve. Në këtë rregulli teknik jepen dy praktika për vlerësimin e depozitimeve ose gërryerjes së ngushtimeve:

- **Praktika e përcaktimit të kursit të sedimenteve** — Kjo praktikë duhet të merret në konsideratë në rast se pritet të shkaktohet një rrezik i papranueshëm prej armaturës së shtratit ose prej rritjes së nivelit si pasojë e zgjerimit të rrjedhës.
- **Praktika empirike** — Kjo praktikë është nxjerrë nga hetime laboratorike të kontraktimeve të urave në dhera pa armaturë dhe, si e tillë, duhet të përdoret duke marrë këtë karakteristikë në konsideratë. Kjo praktikë nuk e merr në konsideratë koracimin e shtratit dhe zbatimi i saj për rritje niveli mund të jetë teknikisht i dobët.

Të njëjtat algoritma empirike që përdoren për të vlerësuar një kontraktim natural të rrjedhës mund të përdoren edhe për vlerësimin e depozitimit në zgjerimin e rrjedhës me kusht që koracimi të mos pritet të ndodhë. Në rastin e depozitimeve, kërkohet një praktikë e anasjelltë për aplikimin e ekuacioneve empirike; që do të thotë se prerja tërthore më e ngushtë është në rrjedhën e sipërme, gjë e cila sjell nevojën e manipulimit të përdorimit të ekuacionit empirik të gërryerjes së ngushtimit. Kjo nevojë për të ndryshuar qëllimin e një ekuacioni nuk vërehet në praktikën e drejtimit të kursit të sedimenteve, ndaj është më e besueshme në rastet e zgjerimit të rrjedhës.

9.4.4.4 Gërryeja lokale

Ajo që përkeqëson rrezikun nga gërryerja në terrenin e urës është vendosja e shpatullave apo këmbëve të urës brenda prizmit të rrjedhës së përmytjes. Masa e gërryerjes potenciale të shkaktuar nga këto karakteristika quhet gërryerje lokale. Gërryerja lokale është një funksion i gjeometrisë së këtyre karakteristikave dhe mënyrës si lidhen me gjeometrinë e rrjedhës. Gjithsesi, rëndësia e këtyre ndryshoreve gjeometrike ndryshon. Për shembull, rritja e gjerësisë së këmbëve të urës ose të armaturës me anë të projektit ose grumbullimit të materialeve inerte sjell rritje të masës së gërryerjes lokale, por vetëm deri në një pikë në rrjedhat me rrymë nën-kritike. Pasi arrihet kjo pikë, nuk pritet gërryerje e ndjeshme e këmbëve të urës kur rritet shpejtësia ose thellësia e rrjedhës. Ky prag nuk përcaktohet në rrjedha më të rralla me rrymë mbi-kritike.

9.4.5 Gjykimi i inxhinierit – Një diskutim mbi thellësinë e gërryerjes së parashikuar lokale të shpatullat e urave në Shqipëri

Magnituda e gërryerjes lokale që parashikohet në shpatullat e urës varet gjerësisht nga shkarkimi që paraprihet dhe rikthehet në kanalin kryesor të urës nga shpatullat e saj. Thellësitë e parashikuara të gërryerjes varen nga ndryshore të tilla si forma e shpatullave të urës, karakteristikat e sedimentit, prerja tërthore e shtratit të rrjedhës dhe zonave mbi breg dhe këndi i dëmit. Studimet e zhvilluara kryesisht për parashikimin e gërryerjes të shpatullat e urës janë bazuar në të dhëna që janë grumbulluar në kërkime laboratorike.



Këto studime tregojnë që rritja në gjatësinë e projektuar të shpatullave të urës drejt rrymës rrit mundësinë e gërryerjes. Ky rezultat shkaktohet nga shumë faktorë, duke përfshirë edhe një shpërndarje të supozuar të pandryshueshme të rrymës në rrjedhën e sipërme të shpatullave të urës. Si i tillë, shkarkimi që ndeshet me këmbët e urës në laborator është funksion i drejtpërdrejtë i gjatësisë së shpatullave të urës. Por mund të mos jetë kështu në terren ku normalisht vërehet një shpërndarje jo e njëjtë e rrymës në rrjedhën e sipërme të shpatullave të urës. Kjo shpërndarje jo e njëtrajtshme shkaktohet nga faktorë të tillë si thellësia relative e rrjedhës në kanalin kryesor përkundrejt zonës mbi brigje, dhe nga vlerat relativisht të larta të Mannigut të cilat tregojnë se ka zona mbi breg me bimësi të dendur.

Kërkimet e kryera deri më sot nuk i kanë zëvendësuar me saktësi këto kushte të terrenit. Për shkak të këtij fakti, ekuacionet e gërryerjes së shpatullave të urës përgjithësisht konsiderohen jo të plota në vetvete. Me rëndësi është të kuptojmë se thellësia e parashikuar e gërryerjes të shpatullat e urës mund të jetë e saktë për në terrenin real vetëm nëse kushtet e tij janë të njëjta me ato laboratorike. Ekuacionet e ndryshuara për gërryerjen lokale të shpatullat e urës në Shtojcën B duhet të përdoren kur njehsohet gërryerja lokale të shpatullat e urës.

9.4.6 Koracimi

Koracimi mund të formohet vetvetiu nëse një përrua ose lumë nuk është në gjendje ta lëvizë materialet e ashpra që përbëjnë shtratin ose materialin në të. Gërryerja mund të vihet re në fillim dhe më pas të ndalohet nga korracimi pa u arritur tërësisht potenciali i gërryerjes në një magnitudë të dhënë përmbytjeje. Kur nuk ka koracim, materialet e ashpra të shtratit prirën të ruajnë vendndodhjen ose të ridepozitohen me shpejtësi për të formuar një shtresë të ngjashme me riprap mbi shtratin e rrjedhës ose në vrima të gërryerja duke frenuar kështu gërryerjen e mëtejshme për një shkarkim të caktuar. Ky efekt koracues mund të ulë thellësinë e vrimave të shkaktuara nga gërryerja që parashikohej bazuar në formula për kanale ranore ose materialesh të tjera të imta për një magnitudë të caktuar përmbytjeje. Kur ndodh një përmbytje më e madhe sesa është parashikuar për përcaktimin e thellësisë së mundshme të vrimave të gërryerjes, gërryerja me shumë mundësi do të thellohet më tej derisa të rishfaqet fenomeni i koracimit në një prag më të ulët.

Koracimi mund të shkaktojë zgjerim në brigjet e rrjedhës. Kjo i shtyn lumenjtë ose përrenjtë të kërkojnë një rrjedhë më të dredhuar dhe më të paqendrueshme. Këto lëkundshmëri mund të sjellin dëme serioze urave sepse shkaktajnë ndryshime të mëtejshme në formën e planit, të cilat janë të vështira për tu vlerësuar. Zgjerimi i brigjeve sjell gjithashtu zgjerim në rrjedhën hyrëse gjë e cila shkaktan një kontraktim më të ashpër të hyrjes së urës.



9.4.7 *Materialet që i rezistojnë gërryerjes*

Duhet kujdes tek përcaktohet rezistenca ndaj gërryerjes e materialeve të shtratit të rrjedhës dhe në shtresat e poshtme të saj. Për materialet me masë ranore, kalimi i një përmbytjeje të vetme mund të sjellë thellësinë e parashikuar të gërryerjes. Anasjelltas, për materialet që i rezistojnë gërryerjes, ndoshta nuk do të vërehet thellësia maksimale e parashikuar gjatë kalimit të një përmbytjeje të caktuar; gjithsesi, një sasi e materialit gërryerje-rezistues mund të humbasë. Zakonisht, ky material zëvendësohet me material që gërryhet më lehtë.

Në këtë mënyrë, një përmbytje pasardhëse mund të arrijë thellësinë e parashikuar të gërryerjes. Gërryerje të rënda janë vërejtur te materiale që mendohej ti rezistonin gërryerjes siç janë dherat e përforcuar, plisat e ngrirë, dhe të ashtëquajturat shtrate shkëmbore dhe me zhavor ose popla. Edhe shtresa të tilla të regjura mund të cënohen prej gërryerjes (gërryerja e mundshme brenda një formacioni të shtresës së shtratit duhet vlerësuar nga një gjeolog dhe/ose nga një gjeoteknik).

9.4.8 *Studime mbi vlerësimin e gërryerjes për projektet e ARRSH-se*

9.4.8.1 *Ura të reja mbi vijat ujore*

Duhet të aplikohet një vlerësim i nivelit të dytë për të gjitha urat e reja mbi vijat ujore me përjashtim të rasteve kur vërehet një ose më shumë nga kushtet në vijim:

- ura është projektuar për të kaluar mbi gjithë zonën e përmbytur për superpërmbytjen (interval ripërsëritjeje 500 vjeçar) ose për rastin kritik nëse ky është më i vogël se një përmbytje 500 vjeçare;
- themelet e strukturës do ngrihen direkt mbi një shtrat shkëmbor të qëndrueshëm;
- mbështetjet e këmbëve të urës do të mbrohen me riprap.

Nuk këshillohet përdorimi i riprapit si mjet i vetëm mbrojtjeje ndaj gërryerjes tek urat e reja dhe duhet zbatuar vetëm atje ku është provuar se mënyrat e tjera të dëshiruara për siguri ndaj gërryerjes nuk janë të mundura.

9.4.8.2 *Ura të rindërtuara apo të rehabilituara*

Zakonisht, vlerësimet e gërryerjes duhet të kryen për të gjitha urat që do të rindërtohen ose rehabilitohen dhe ku bëhet fjalë për një investim të konsiderueshëm kapitali dhe kur ura është klasifikuar si e ndjeshme ndaj gërryerjes ose ku gërryerja mund të jetë kritike. Investime të konsiderueshme kapitali lidhen me kategoritë e mëposhtme të ndërhyrjeve:

- zëvendësim solete;
- zgjerim ose zëvendësim i superstrukturës;
- riparime madhore që përfshijnë modifikimin e njësive nënstrukturore.



Urat e klasifikuara si të cënueshme apo me shkallë kritike cënueshmërie prej gërryerjes duhet ti nënshtrohen vlerësimeve hidrologjike, hidraulike dhe të gërryeshmërisë. Këto vlerësime duhet të kenë aq detaje sa të plotësojnë kërkesat për projektin dhe dhënien e lejes. Për dy tipet e urave të mësipërme duhet të përfshihen në plan projekt gjithë masat e nevojshme kundër gërryerjes.

Vlerësimet e gërryerjes nuk janë të nevojshme për strukturat që janë klasifikuar si me rrezikshmëri të ulët nga Programi i Vlerësimit të Gërryerjes së Urës pranë Departamentit apo për urat e hapura ndaj gërryerjes të cilat nuk janë duke iu nënshtuar bonifikimit dhe që u janë instaluar kundërmasa pas një studimi të nivelit të dytë.

9.5 Filozofia e projektimit

9.5.1 Hyrje

Çdo rrjedhë është një sistem dinamik natyror, i cili, për shkak të argjinaturës së shkaktuar prej elementeve të sistemit rrymë-rrugë, do të reagojë duke e vënë inxhinierin hidraulik para një sfide të vërtetë. Kompleksitetet e reagimit të një rrjedhe ndaj argjinatures kërkojnë që: (1) inxhinierët hidraulikë të merren që në fillim me zgjedhjen e vendndodhjes së kalimit, dhe (2) të paktën disa nga anëtarët e skuadrës së projektimit duhet të kenë pervojë të mjaftueshme në projektimin hidraulik të sistemit rrymë-rrugë. Inxhinierët hidraulikë duhet të merren edhe me problemet e qëndrueshmërisë së rrjedhës në strukturat ekzistuese.

Ky seksion jep një diskutim cilësor të disa prej problemeve gjatë projektimit të cilat shtojnë kompleksitetin total të pajisjes së një rrjedhe me sistem kalimi.

9.5.2 Vendndodhja e kalimit mbi rrjedhë

Edhe pse shumë faktorë, përfshi edhe ata jo teknikë, hyjnë në vendndodhjen përfundimtare të sistemit të kalimit të rrjedhës, hidraulika e vendndodhjes së propozuar duhet të ketë prioritet. Gjakimet hidraulike tek zgjidhet vendosja përfshijnë edhe gjërësinë dhe ashpërsinë e zonës së përmytjes, drejtimin dhe shpërndarjen e rrjedhës, tipin e rrjedhës (e endur, e drejtë, ose dredhuese), gjëndjen e rrjedhës (me nivel rritës, zbritës ose e qëndrueshme) dhe kontrollin e rrjedhës. Hidraulika e një vendndodhje të propozuar ndikon gjithashtu në shumë çështje mjedisore siç janë jeta nënujore, zonat e mbuluara me ujë, sedimentet dhe stabiliteti i rrjedhës. Si përfundim, hidraulika e një terreni të caktuar përcakton nëse arrihen apo jo disa objektiva shtetërore siç janë përdorimi i zonave të përmytura, reduktimi i humbjeve nga përmytja dhe ruajtja e zonave të mbuluara me ujë.



9.5.3 Koordinimi, leja, miratimet

Interesat e institucioneve të tjera qeveritare duhet të merren në konsideratë në vlerësimin e një sistemi të propozuar kalimi mbi rrjedhë, dhe duhet të ketë kooperim dhe koordinim me këto institucione, veçanërisht me institucionet për planifikimin e burimeve ujore. Koordinimi me Ministritë e Bujqësisë, Mjedisit dhe Transportit është i nevojshëm kur një kalim i propozuar ndërpret një rrjedhë përmbytjeje të rregullt dhe nxjerr nevojën e një ndryshimi në hartën e zonës së përmbytur. Ky është proces i vështirë, sidomos për zona më të zhvilluara.

Atje ku është e zbatueshme, sistemi i kalimit të rrjedhës duhet ti shmangët shtrirjes mbi rrymën e përmbytjes brenda zonës së përmbytjes. Kur kjo nuk është e mundur, do të merret në konsideratë modifikimi i rrjedhës së përmbytjes dhe vetë harta e saj. Ky proces mund të jetë i vështirë. Nëse ndërprerja e strukturës e shton përmbytjet e godinave të banimit nuk duhet të ndryshohet harta.

9.5.4 Çështje mjedisore

Kriteret mjedisore që duhet të zbatohen teksa projektohet një sistem kalimi mbi rrjedhë përfshijnë ruajtjen e zonave të mbuluara me ujë dhe mbrojtjen e habitatit ujor. Këto çështje shpesh e bëjnë të nevojshme praninë e një biologu në përgatitjen e projektit. Çështjet e cilësisë së ujit duhet gjithashtu të përfshihen në procesin e projektimit nëse sistemi i kalimit mbi rrjedhë ndikon në cilësinë e ujit dhe shfrytëzimin e tij. Si rast i veçantë tek urat, kriteret hidraulike që lidhen me gërryerjen, rënien/uljen e nivelit, shpejtësia e rrjedhës dhe shpërndarja laterale e rrymës, për shembull, janë kritere të rëndësishme për vlerësimin e ndikimeve në ambjent si edhe të sigurisë së strukturave rrugë-rrymë. Për më shumë informacion shiko ARDM7.

9.5.5 Morfologjia e rrjedhës

Forma dhe trajta e shtegut të rrjedhës që është krijuar nga erozioni dhe karakteri i depozitimeve të tij përbëjnë morfologjinë e rrjedhës.

Rrjedha mund të jetë e endur, e drejtë, ose me dredha, ose mund të jetë duke ndryshuar nga një formë në një tjetër për shkaqe natyrore ose të sjella nga njeriu. Një studim i historisë së morfologjisë së rrjedhës në terrenin e kalimit të propozuar mbi rrjedhë (shih Kapitulli 7, Kanalet) bëhet i detyrueshëm. Në këtë studim duhet të përfshihet gjithashtu edhe vlerësimi i prirjeve afatgjata të rritjes ose rënies së nivelit. Rrjedhat e endura dhe prurjet e ngurta aluviale duhet të shmangen kurdoherë të jetë e mundur në terrenin e kalimit mbi rrjedhë.

9.5.6 Grumbullimi i të dhënave

Qëllimi i mbledhjes së të dhënave është mbledhja e gjithë informacionit të nevojshëm mbi terrenin. Këtu përfshihen informacione të tilla si topografia dhe karakteristika të tjera fizike, shfrytëzimi i tokës dhe kultivimi, të dhënat e përmbytjes, karakteristikat e basenit, të dhënat e



precipitimit, historiku i niveleve ujore, strukturat ekzistuese, karakteristikat e kanalit dhe të dhënat mjedisore. Duhet të zhvillohet një plan i terrenit ku të tregohen shumica e të dhënave.

9.5.7 Vlerësimi i rrezikut

Vlerësimi i rrezikut që shoqëron probabilitetin e përmytjes që i atribuohet sistemit të kalimit mbi rrjedhë është një mjet me anë të së cilit mund të zhvillohen kriteret specifike për terrenin e projektit. Ky vlerësim merr në konsideratë koston kapitale, shërbimet e trafikut, ndikimet mjedisore dhe prona dhe rreziqet ndaj njeriut. Vlerësimi i rrezikut ndahet në dy faza. Hapi i parë, i quajtur vlerësimi i rrezikut, është më cilësor se analiza e rrezikut dhe shërben për të identifikuar vlerën e pragut që duhet të sigurohet prej projektit hidraulik. Në shumë raste ku rreziqet janë të ulta dhe/ose vlerat e pragut janë të arritshme, nuk është e nevojshme të kryhet një analizë e detajuar ekonomike. Në ato raste kur rreziqet janë të larta dhe/ose vlerat e pragut janë të paarritshme, duhet të kryhet një LTEC (kostoja më e vogël totale që pritet).

Rezultate e një analize për koston më të ulët mund të paraqiten në një grafik të koston totale si funksion i kapërderdhjes më të lartë të shkarkimit. Kostoja totale përbëhet nga kombinimi i koston kapitale dhe dëmeve të përmytjes (ose kostoja e rrezikut). Kostot e rrezikut ulen me rritjen e shkarkimit maksimal ndërsa në të njëjtën kohë koston kapitale rriten. Shkarkimi maksimal për çdo mundësi përcaktohet nga një analizë hidraulike e një kombinimi specifik të lartësisë së argjinaturës dhe gjatësisë së hyrjes së urës. Alternativa përfundimtare e koston më të ulët siguron një mundësi të ndërmjetme. Nëse, kriteret apo detyrimet mjedisore, pasojë e ndryshimeve në kushtet ekzistuese, sjellin një alternativë që është e ndryshme nga ajo e koston më të ulët, kostoja e ndërmjetme ekonomike e asaj alternative mund të shfaqet si ndryshesa mes koston dhe mostos minimale të siguruar prej analizës së LTEC.

Alternativat e konsideruara në analizën e koston më të ulët nuk e shtojnë si të nevojshme specifikimin e një projekti të caktuar përmytjeje. Ky informacion është pjesë e të dhënave të nxjerra prej analizës së koston më të ulët. Me fjalë të tjera, alternative e koston më të ulët ka një rrezik të caktuar kapërderdhjeje i cili nuk dihet pa u caktuar alternative e koston më të ulët. Ndaj, projektet e frekuencës së përmytjes përdoren vetëm për të përcaktuar alternativës fillestare. Për këtë arsye, kriteret specifike për frekuencën e përmytjes si detyrimet për përmytje 50 vjeçare për disa rrugë dhe detyrimet për sigurimet ndaj përmytjet 100 vjeçare duhet të konsiderohen vetëm si kufizime të projektit përfundimtar që do të zgjidhet. Shmangiet e alternativës së koston më të ulët mbase mund të shfaqen të nevojshme për të përmbushur kufizimet dhe kostoja e ndërmjetme për këtë mund të përftohet nga analiza e koston më të vogël. Analizimet e rrezikut nuk i pranojnë disa prej faktorëve të paprekshëm që influencojnë projektin. Projekti minimal që rezulton prej këtyre lloj analizash mund të jetë i pamjaftueshëm për të përmbushur kushtet e terrenit.



9.5.8 Gërryerja

Rreziqet ekstreme që sillen nga urat e hapura ndaj efektit shkatërrues së gërryerjes shfaqin nevojën e një filozofie të ndryshme tek zgjidhet magnituda e përshtatshme e përmbytjes që do të përdoret në analizimin e gërryerjes. Për rastin e rreziqeve ndaj urave, veç gërryerjes, si për shembull kapërderdhja e rrugës ose dëmtimi i pronave prej përmbytjes, një masë e arsyeshme dhe e matur është si fillim zgjedhja e një projekti për përmbytjen për të përcaktuar një gjeometri eksperimentale për hyrjet e urës. Kjo gjeometri zgjidhet ose subjektivisht ose objektivisht bazuar në koston fillestare të urës së bashku me kostot e mundshme të ardhshme për rreziqet e përmbytjeve.

Pasi zgjidhet gjeometria për urën eksperimentale, përmbytja bazë (100 vjeçare) përdoret për të vlerësuar hyrjen e zgjedhur. Ky process vlerësimi me dy hapa përdoret për të siguruar hyrjet e urës së zgjedhur bazuar në faktin se projekti i përmbytjes nuk përmban asnjë rritje të papritur të rrezikut nga përmbytjet veç atyre që vijnë nga gërryerja apo nga rritja e nivelit. Për gërryerjet e urës, jo vetëm që nevojitet të konsiderohet gërryerja e urës nga përmbytja bazë, por gjithashtu edhe nga një përmbytje më e madhe e cila në këtë dokument quhet “super përmbytje”.

Teknologjia e parashikimit të gërryerjes po zhvillohet me hapa të sigurtë, por për momentin nuk ofron besueshmërinë që shoqëron aspektet e tjera të inxhinierisë hidraulike. Të shumta janë formulat për parashikimin e thellësisë së gërryerjes dhe me siguri të tjera do të nxirren në të ardhmen. Projektuesi duhet të përpiqet të njohë “gjendjen aktuale” në kohën e kryerjes së analizave dhe të përdorë gjykim inxhinierik.

Diskutimi i parë kryhet për të gjendur se cili është shkarkimi më i madh që kalon përmes hapsirës së urës gjatë një përmbytjeje të caktuar. Edhe atje ku ka struktura ndihmëse mbi zonën e përmbytjes ose ku ndodh kapërderdhja disa përmbytje, përjashtojë përmbytjet bazë ose super përmbytjet, mund të shkaktojnë rastet më të rënda të gërryerjes në hyrje të urës. Kjo situatë vërehet atje ku hyrjet e urës kalojnë shkarkimin më të madh pak para se ti nënshtrohen një lehtësimi prej shkarkimit nga kapërderdhja ose një hapje shtesë në zonën e përmbytjes.

Përkujdesje e anasjelltë duhet të ushtrohet sepse një shkarkim sigurie tek ura, për shkak të kapërderdhjes ose hapjeve lehtësuese, ndoshta nuk ka për të sjellë reduktim në shkarkimin te hyrja e urës. Nëse ndodh reduktimi, kapërderdhja fillestare e përmbytjes ose përmbytja kapërderdhëse që korrespondon me përmbytjen bazë ose me superpërmbytjen duhet të përdoret për të përlogaritur gërryerjen e urës.

Për rreziqet e mundshme të gërryerjes ndaj urave konsiderohet si e matur dhe e arsyeshme një filozofi e ndryshme për zgjedhjen dhe analizimin e përmbytjes. Hyrja eksperimentale që u



zgjodh më parë duke konsideruar koston fillestare dhe koston e rrezeve të përmbajtjeve të ardhshme do të vlerësohet për dy kushte të mundshme gërryerje ku në rastin më të keq do të nevojitet një projekt për themelet – dhe me shumë mundësi një ndryshim në hapjet e zgjedhura të urës eksperimentale.

Fillimisht, vlerëso gërryerjen në urën e propozuar dhe në gjeometrinë e rrugës duke përdorur përmbajtjen bazë, përmbajtja fillestare e kapërderdhjes, përmbajtja e kapërderdhjes që korrespondon me përmbajtjen bazë, ose hapjet lehtësuese për përmbajtje cilido siguron shkarkimin më të madh të përmbajtjes përmes hyrjes së urës. Pasi vlerësohet gjeometria e gërryerjes, inxhinieri gjeoteknik bën propozimin e llojit të themelit.

E dyta, përdor një superpërmbajtje në gjeometrinë e rrugës dhe urës së propozuar. Ky rast duhet të jetë më i madh se përmbajtja bazë dhe do të përdoret për të vlerësuar hyrjen e urës së propozuar që të sigurojë që potenciali rezultativ i gërryerjes të mos prodhojë asnjë rrezik të papritur. Super përmbajtja do të përkufizohet si përmbajtje 500 vjeçare ose si raporti i përcaktuar (shembulli 1.7) shumëzim përmbajtjen 100 vjeçare. Ashtu si në rastin e përmbajtjes bazë, për të vlerësuar hyrjen e urës së zgjedhur, përdor ose superpërmbajtjen ose përmbajtjen në hyrje të facilitetit; cilido siguron shkarkimin më të madh të përmbajtjes në hyrje të urës së zgjedhur. Projektit të themelit bazuar në përmbajtjen bazë, në këtë mënyrë, do ti jetë provuar kapaciteti përfundimtar, duke marrë në konsideratë çfarëdo shtrati rrjedhe dhe materiale bregore të zhvendosura nga gërryerja e superpërmbajtjes.

9.5.9 Masat parandaluese/mbrojtëse

Bazuar në vlerësimin e gërryerjes së mundshme të dhënë nga inxhinieri hidraulik, projektuesit e strukturës mund të përfshijnë në projekt elemente që do të parandalojnë ose zbusin dëmin e gërryerjes tek këmbët e urës. Përgjithësisht, këmbë rrethore ose të zgjatuara me gryka rrethore dhe me drejtim paralel me drejtimin e rrjedhës janë alternativa të mundshme. Mbështetje të hapura duhet të përdoren vetëm kur shtrati i rrjedhës është jashtëzakonisht i qëndrueshëm nën mbështetjen e urës dhe kur mbështetja e hapur ngrihet mbi thellësi nën gërryerjen maksimale të njehsuar.

Themelet e thella (pilota të shpuara, tuba, pilota etj.) do të përdoren atje ku nuk është e vulltshme të përdoren themelet me mbështetje të gjerë. Mund të sigurohet mbrojtje ndaj degradimit të përgjithshëm të shtratit të rrjedhës me anë të strukturave që presin derdhjen ose me anë të strukturave që kontrollojnë pjerrësinë në ose poshtë rrjedhës së hyrjes së urës.

Atje ku ka gurë me madhësi të përshtatshme, gurë të thyer (riprap) përdoren shpesh për të koracuar faqet e shpatullave të urës dhe sipërfaqen rreth bazës së këmbëve të urës.



Duhet patur parasysh gruposja e gurëve të thyer nën materialin natyror për të favorizuar zonat e rritjes së peshkut. Duhet thënë se jo gjithnjë është e mundur sepse inspektorët duhet të jenë në gjendje të përcaktojnë nëse është e përshtatshme të merren masa që nënstruktura të mbrohet nga gërryerja e mundshme. Të sigurohet një ndarje 1.5m për qëllime inspektimi. Atje ku është e mundur, pastrimi i bimësisë sipër dhe poshtë pjesës së poshtme të argjinaturës duhet të evitohet sepse ndihmon në minimizimin e potencialit të gërryerjes. Kapërderdhja e argjinaturës mund të përfshihet në projekt por duhet të vendoset mjaft larg prej shpatullave dhe superstrukturës së urës.

9.5.10 Kullimi i soletës

Një nga përgjegjësitë kryesore të inxhinierit është të sigurojë siguri për udhëtarët. Rreziku i aksidenteve është shumë herë më i madh nëse sipërfaqja e urës është e lagësht në krahasim me rastet e shëmbjeve të urave për shkak të përmytjeve apo avarive strukturore.

Soletat e drenazuara në mënyrë të papërshtatshme mund të shkaktojnë probleme të shumta duke përfshirë korrozionin, ngricat dhe akuaplanet. Kurdo të jetë e mundur, soletat e urave duhet të jenë të papërshkueshme nga uji dhe sasia e drenazhuar nga ura duhet të çohet drejt skajeve të urës. Kanalet kulluese në fund të urës duhet të kenë kapacitet të mjaftueshëm thithës për gjithë sasinë që duhet drenazhuar. Projekti i kullimit të soletës së urës duhet të plotësojë po të njëjtat kritere me rrugën afruese. Gjithsesi, duhet theksuar se një rrugë hyrëse me seksione tipike rurale do të kishte një drenazhim më të lirë sesa një soletë ure me parapeta ku soleta kufizon kullimin në mënyrë të njëjtë me seksionet e lakuara të rrugës.

Duhet ti kushtohet vëmendje shpërndarjes në soletën e urës. Kur nevojiten interceptorë për kullimin e soletës së urës, do të shfaqet nevoja e një sistemi grumbullimi për të shkarkuar vërshimin. Disa çështje që lidhen me këtë pikë janë:

- problemet mjedisore lidhur me shkarkimin e vërshimeve direkt në vijën ujore;
- projekti dhe mirëmbajtja e një sistemi gjithëpërfshirës kullimi tek superstruktura;
- gryka për rënie të lirë nga interceptorët e soletës;
- projektimi minimal prej 200-mm përtej komponentit më të ulët të strukturës pranë;
- sigurimi i kontrollit të erozionit nën grykat për rënie të lirë veç rastit kur daljet prej superstrukturës së urës janë më shumë se 12.0 m mbi tokë.

9.5.11 Ndërtimi/Mirëmbajtja

Planet e ndërtimit duhet të rishqyrtohen bashkarisht nga Seksionet e Ndërtimit, Planifikimit Mjedisor dhe Hidraulikës dhe Kullimit për të përcaktuar ndryshime të mundshme të rrjedhës prej kushteve të përdorura në projekt. Strukturat dhe kalimet e përkohshme që do të



përdoren gjatë ndërtimit duhet të projektohen për ti bërë ballë rrezikut nga përmbytjet gjatë kohës së ndërtimit. Ndikimet te nivelet normale të ujit, kalimit të peshqve dhe shpërndarjes normale të rrjedhës duhet gjithashtu të merren parasysh. Projekti i kalimit mbi rrjedhë duhet të përfshijë masa që reduktojnë koston e mirëmbajtjes. Në këto masa përfshihen mbrojtja e këmbëve të urës dhe argjinaturës me rripap, vërshimi tej bordurave në nivelet më të ulëta se superstruktura, dhe rreshtimi i këmbëve të urës paralel me rrjedhën.

9.5.12 Shërbimet e përkohshme hidraulike

Te shërbimet e përkohshme hidraulike, midis të tjerave, përfshihen urat e përkohshme, kanalet e kalimeve anësore, rrugë ndihmëse për transport materiale, ose kanale ngushtimi si për shembull armaturat. Këto shërbime duhet të jenë të afta të transportojnë shkarkimin e projektit të përkohshëm pa vënë në rrezik jetën apo pronën, përfshi edhe objektin në ndërtim e sipër. Shkarkimi për strukturat dhe kalimet e përkohshme gjatë kohës së ndërtimit përcaktohet nga metodologjia e treguar në Kapitullin 6, Seksioni 6.14, Hidrologjia për Shërbimet e Përkohshme.

Shërbimet e përkohshme hidraulike duhet të projektohen në mënyrë të tillë që të mos shkaktojnë kapërderdhje te rruga dhe që të mos i përkeqësojnë kushtet ekzistuese të përmbytjes gjatë shkarkimit. Projektimi hidraulik i këtyre shërbimeve bazohet në metodat e përshkruara në këtë rregulli teknik. Një analizë hidraulike është e nevojshme e shërbimit të përkohshëm në fjalë e cila duhet të krahasohet me analizën e kushteve ekzistuese.

Nevojitet një planimetri e kontigjencës së përmbytjes në rast se ndodh një stuhi më e madhe se sa parashikohet në projektin e përkohshëm gjatë kohës së ndërtimit. Ky proces zakonisht nis me vlerësimin nga ana e inxhinierit se cili do të jetë itinerari i përmbytjes nëse përmbytja e tejkalon kapacitetin e sistemit të përkohshëm. Disa çështje që duhet të merren në konsideratë janë:

- A ka masa lehtësuese të mjaftueshme që sigurojnë se niveli i përmbytjes nuk do të ketë efekt të ndjeshëm te zonat përreth ose nuk do të shkaktojë erozion dhe dëm në rrjedhën e poshtme nëse ka shpëtim të paparashikuar të ujit të përmbytjes?
- Nëse rruga do të pësojë kapërderdhje, cili do të jetë itinerari, ku do të jetë pika e ulët dhe cila do të jetë thellësia e përafërt e rrjedhës? A ka mundësi që rrjedhja jashtë asaj të zakonishtes të shkaktojë dëme të konsiderueshme? Nëse lejohet kalimi i mjeteve gjatë ndërtimit, a ka masa të mjaftueshme që të mbyllet rruga nëse kjo përmbytet?
- Për sa kohë do të jetë i nevojshëm sistemi i përkohshëm ose për sa kohë do të ketë pengesë kalimi? Probabiliteti i përmbytjes rritet me shtrirjen e periudhës kohore.

Shërbimet e përkohshme hidraulike duhet të pasqyrohen në planin e manovrimit të stadiit të ndërtimit/ujit.



10 Projektimi i veprave për depozitimin e ujit të shiut

10.1 Hyrje

Përdorimi i objekteve për depozitim, menaxhimin e ujit të shiut është një fenomen në rritje gjatë viteve të fundit. Përfitimet e sjella nga objektet e depozitimit mund të ndahen në dy kategori kryesore sasiore dhe cilësore.

Kontrolli i cilësisë së ujit të shiut me anë të objekteve të depozitimit sjell këto të mira:

- erozion të ulët në rrjedhën e poshtme të kanalit;
- depozitim të kontrolluar të sedimenteve;
- cilësi më të mirë të ujit, e arritur me anë të filtrimit të ujit të shiut (vetëm për pellgjet e lagura).

Kontrollimi i sasisë së ujit të përmytjes me anë të objekteve të depozitimit mund të na sigurojë këto të mira:

- parandalimi ose reduktimi i vërshimit maksimal, rritja e të cilit shkaktohet nga zhvillimi urban;
- zbutja e problemeve në kapacitetin e kullimit në rrjedhën e poshtme;
- rigjenerimi i burimeve të ujrave nëntokësor;
- reduktimi ose eliminimi i nevojës për përmirësimin e pjesës së shkarkimit në rrjedhën e poshtme;
- ruajtja e niveleve të ulëta të rrjedhës të shkarkimit të depozitimit.

10.1.1 Objektivat

Objektivat e menaxhimit të sasisë së ujit të shiut me anë të objekteve të strukturave depozituese janë zakonisht të bazuara në kufizimin e shkallës së vërshimit maksimal që të plotësohet një ose më shumë nga vlerat e mëposhtme:

- nivelet e hasura në të shkuarën për kushte specifike projektimi (psh., vlera maksimale pas zhvillimit është e njëjtë me atë para zhvillimit për një frekuencë të caktuar rastesh);
- kapacitet i padëmshëm i shkarkimit të sistemit të kullimit në rrjedhën e poshtme;
- vlerë e specifikuar për shkarkimin e lejueshëm që është vendosur nga autoritetet.



10.1.2 Efektet e rrjedhës së poshtme

Vlera e efektit potencial në drejtim të rrymës (dmth. rritja e vlerës maksimale të rrjedhës dhe koha e tërheqjes) e strukturave penguese të depozitës mund të përftohet duke krahasuar krahun e ulur të hidrografit të tërheqjes me hidrografet e vërshimit të parashvillimit dhe të paszhvillimit. Efektet e mundshme të strukturat e rrymës së poshtme duhet të jenë të vogla kur diferenca maksimale ndërmjet krahëve të tërheqjes të hidrografeve të vërshimeve parashvillimit dhe të devijuara është më e vogël se rreth 20%. Gjithsesi, duhet të kemi parasysh se rritja totale e volumit të ujit që lëshohet ngadalë në një periudhë të gjatë kohore mund të sjellë shkatërrimin e shtratit dhe bregut të kanalit pritës.

10.2 Simbolet dhe Përkufizimet

Që ky kapitull dhe gjithë rregulli teknik të ketë lidhje logjike, do të përdoren simbolet vijuese. Këto simbole u përzgjedhën sepse përdoren gjërësisht në botimet teknike. Në disa raste i njëjti symbol përdoret në publikimet e deritanishme me më shumë se një përkufizim. Kur kjo të ndodhë në këtë kapitull, simboli do të përkufizohet atje ku shfaqet në tekst ose në ekuacion.

Simboli	Përkufizimi	Njësia
A	Seksioni tërthor ose sipërfaqja e punës	m ²
C	Koeficienti i vrimës (Weir)	—
d	Ndryshimi i nivelit	m
D	Thellësia e basenit ose diametri i tubit	m
f	Fluksi i filtrimit	mm/h (mm/orë)
g	Nxitimi i shkaktuar nga graviteti	m/s ²
H	Kreu i structures	m
H _c	Lartësia e vrimës së kreshtës mbi fundin e kanalit	m
i	Fluksi i filtrimit	mm/h (mm/orë)
i	Fluksi i rrymës hyrëse	m ³ /s
L	Gjatësia	m
Q, Q ₀	Fluksi i rrjedhës ose i rrjedhës dalëse	m ³ /s
S, V _s	Vëllimi i depozitës	m ³ , ha-m
t	Periudha kohore e kursit	s
t _b	Koha bazë në hidrograf	Orë
t _i	Kohëzgjatja e rrymës hyrëse në basen	Orë
t _p	Koha për arritjen e pikut	Orë
V _s , S	Vëllimi i depozitës	m ³
W	Gjerësia e depozitës	M
z	Faktori i skarpatës anësore	—

Tabela 10.1: Simbolet dhe përkufizimet



10.3 Kriteret e projektimit

10.3.1 Kriteret e përgjithshme

Depozitimi mund të përqendrohet në basene të gjera ose në struktura rajonale apo mund të shpërndahet nëpërmjet një sistemi kullimi publik. Depozitimi mund të zhvillohet në zonat nën nivel, në vend parkimet, në argjinaturat e rrugës dhe në kryqëzimet e rrugëve, në parqe dhe në zona të tjera pushimi, edhe në liqene të vogla, pellgje dhe në vende nën nivel brenda zonave urbane. Dobia e çfarëdo strukture për depozitim varet nga sasia e depozitimit, vendndodhja e tij në sistem dhe karakteristikat e tij operative. Analizimet e strukturave të tilla depozituese duhet të bazohen në krahasimin e shkarkimeve të mëparshme me prurjen e propozuar të projektimit në një ose disa pika në rrjedhën e poshtme të terrenit të propozuar të depozitës me dhe pa depozitim.

Përveç prurjes së projektimit, duhet të përfshihen në analizë edhe prurje të tjera shtesë që mund të priten të kalojnë nëpër strukturën e depozitimit. Te kriteret e projektimit të veprës së depozitimit përfshihen:

- vlera e lëshimit;
- vëllimi i depozitës;
- kërkesat për thellësinë dhe pjerrësinë;
- vendndodhja dhe mekanizmat e daljes;
- vlerësimi i rritjes së nivelit total të vërshimit në strukturën në rrjedhën e poshtme.

10.3.2 Kërkesat e MTI

Standardet e mëposhtme lidhur me menaxhimin e ujit të shiut dhe pengimin e tij duhet të përfshihen në të gjithë projektet e Autoritetit Rrugor Shqiptar:

- standardet e menaxhimit të ujit të shiut;
- menaxhimi i ujit të shiut në terren;
- planet e menaxhimit të ujit të shiut duhet të përgatiten për të minimizuar çdo rritje të rrezikshme në fluksin pik të rrjedhës, në kohëzgjatjen dhe volumin e vërshimit;
- duhet të kryhen studime hidrologjike, niveli i detajeve të së cilave duhet të jetë në përpjestim të drejtë me impaktin e mundshëm të projektit;
- nevojitet një vlerësim i hidrografit të vërshimit të plotë për:
 - (i) planimetrinë e menaxhimit të ujit të shiut në basen,
 - (ii) plane për menaxhimin e ujit të shiut për projekt terrenet ku rezulton impakt i konsiderueshëm, dhe



(iii) aktivitete të tjera të përcaktuara nga Autoritetit Rrugor Shqiptar.

Për kushtet ekzistuese dhe të parashikuara të shfrytëzimit të tokës do të kryhen vlerësimet e hidrografëve për stuhi me frekuence mesatare kthimi prej 2, 10 dhe 100 vjeçare. Atje ku është e përshtatshme, analizimi i hidrografit duhet të përfshijë përcaktimin e vërshimit për çdo nën-basen dhe vazhdimin e drejtimit të rrjedhës përmes pellgjeve dhe depozitave në zonën e përmytjes. Sekuenca kohore e vërshimit duhet të zhvillohet plotësisht;

- kur janë ruajtur të dhëna të përshtatshme, hidrografët duhet të zhvillohen prej të dhënave të shënuara të përmytjes. Për vijat e tjera ujore, hidrografët duhet të zhvillohen me anë të teknikave përcaktuese rreshje-vërshim dhe do të krahasohen me rrjedhat e përmytjeve të njëjti basen ujëmbledhës i matur dhe duhet të bëhet një vlerësim i nevojës për të kalibruar hidrografin e zhvilluar bazuar në këtë krahasim;
- projektet për menaxhimin e ujit të shiut duhet të koordinohen me Projektet për Menaxhimin e Ujit të Shiut në Basen, kur kjo është e mundur;
- vepra për pengimin e ujit të shiut.

Strukturat për depozitimin e përkohshëm të vërshimit të tepërt të ujit të shiut duhet plotësojnë kushtet e mëposhtme:

- strukturat e pengimit dështimi i të cilave mund të shkaktojë dëm ose humbje të konsiderueshme jetësh duhet të projektohen si diga;
- të gjitha strukturat e pengimit që i shërbejnë një baseni më të gjerë se 4 ha duhet të analizohen me anë të teknikave të kursit të hidrografit dhe të depozitimit;
- vlera e lëshimit prej strukturave të pengimit duhet të jenë në përputhje me Projektin e Menaxhimit të Ujit të Shiut në Basen për basenin ku është vendosur, ose në përputhje me pikat e mëposhtme nëse nuk ka një projekt të tillë:
 - a) vlera e lëshimit duhet të konsiderojë vlerat ekzistuese dhe të propozuara të rrjedhës të terrenit dhe në kanalet e rrjedhës së poshtme ose strukturës, dhe kohëzgjatjen e vërshimit prej nënbaseneve të tjera brenda basenit për përmytjen bazë;
 - b) ujërat e lëshuara prej një strukture penguese nuk duhet të rrisin vlerën pik të rrjedhës në drejtimin e rrjedhës së poshtme në pika jashtë terrenit vetëm nëse kanë kapacitet të përshtatshëm rryme për përmytjen bazë;
 - c) strukturat e pengimit me kohëzgjatje të shtuar që shkarkohen drejtpërsëdrejti brenda kanaleve aluviale ose erodive nuk duhet ta tejkalojnë kapacitetin e plotë bregor ose rrjedhën e përmytjes me frekuencë 2 vjeçare, cilado të jetë më e ulëta, vetëm nëse është përcaktuar se kanali do të jetë i qëndrueshëm;



- d) duhet të përgatitet një plan mirëmbajtjeje dhe operimi për çdo strukturë pengimi ku duhet të përcaktohen përgjegjësitë dhe pikat e rutinës së mirëmbajtjes, veprimet pas përdorimit dhe ato në rast emergjencash nëse ndodh një përmbytje.

10.3.3 Vlera e lëshimit

Vlerat e lëshimit të strukturave kontrolluese duhet ti përafrohen vlerave të regjistruara pik të vërshimit për shtrëngata 2, 10, dhe 25 vjeçare, me mbirrjedheje emergjence në gjendje të administrojnë shkarkime uji 100 vjeçare. Nëse baseni është projektuar të rrisë cilësinë e ujit të shiut, shtrohen kërkesa shtesë siç përcaktohen në Seksionin 10.10. Në projekt nevojiten përllogaritje për të vërtetuar se vërshimi fillestar dhe rrjedha e projekteve për shtrëngatat 2 dhe 10 vjeçare janë kontrolluar për struktura me një stad të vetëm. Në rast se po, vërshimi prej periudhave të ndërmjetme të rikthimit të shtrëngatave mund të supozohet si i kontrolluar në mënyrë të përshtatshme. Mund të nevojiten struktura kontrolluese shumë-stadëshe për të kontrolluar vërshimin e shtrëngatave 2, 10, dhe 25 vjeçare.

10.3.4 Depozitimi

Vëllimi i depozitimit duhet të jetë i përshtatshëm për të zbutur vlerën e mëpasme të shkarkimit dhe ti barazojë me vlerat e mëparshme pik të shkarkimit për shtrëngata 2, 10, dhe 25 vjeçare ose shtrëngata të tjera mbështetur në kapacitetin e sistemit në drejtim të rrjedhës. Duhet të kryhen përllogaritje të kursit për të vërtetuar se vëllimi i depozitimit është i përshtatshëm. Nëse sedimentimi gjatë ndërtimit shkakton humbje në vëllimin e pengimit, duhet të rishikohen përmasat e caktuara në projektin e objektit para se të përfundohet ndërtimi i tij. Për basenet e pengimit, duhet të drenazhohen gjithë vëllimet e pengimit brenda periudhës mesatare kohore midis shtrëngatave, që zakonisht është 72 orë.

10.3.5 Pjerrësia dhe thellësia

Në vijim është diskutimi i kriterëve të përgjithshme të pjerrësisë dhe thellësisë për struktura depozitimi që pasohet prej kriterëve në lidhje me strukturat e pengimit dhe ruajtjes.

10.3.5.1 Parime të përgjithshme

Ndërtimi i strukturave të depozitimit zakonisht shfaq nevojën e gërmimeve ose vendosjes së argjinaturave prej dheu për të siguruar vëllim të mjaftueshëm. Argjinaturat e bimësuara duhet të jenë më të ulta se 6m dhe me pjerrësi që nuk duhet të tejkalojë 1V:4H. Skarpatat anësore duhet të vendosen në intervale prej 1.5 m. Argjinaturat e mbrojtura me rripap nuk duhet të jenë më të pjerrëta se 1V:2H. Nevojitet një analizë e stabilitetit të pjerrësisë gjeoteknike për argjinamturnat me lartësi më të madhe se 3m e cila është e detyrueshme për argjinaturat në skarpatë më të pjerrëta se të mësipërmet dhe duhet të kryhet nga një inxhinier gjeoteknik me eksperiencë.



Për mbytjet, duhet të sigurohet një zonë e paprekshme nga uji me lartësi minimale 0.3m nga niveli 100 vjeçar i sipërfaqes së ujit. Disa thellësi dhe volume mbytjesh mund ta klasifikojnë strukturën e argjinaturës si digë që i nënshtrohet normave të shtetit (shiko Seksioni 10.4, Digat).

Çështje të tjera që lindin kur përcaktohen thellësitë janë edhe kërkesat për nivelin e përmbajtjes, siguria publike, disponueshmëria e tokës, vlera e tokës, shfrytëzimi aktual dhe i ardhshëm i tokës, tabela e lëkundjeve të ujit, karakteristikat e dheut, kërkesat mbi mirëmbajtjen dhe kërkesat mbi zonën e paprekshme të ujit. Edhe karakteristikat estetike janë të rëndësishme.

10.3.5.2 Pengimi

Zonat mbi nivelin më të lartë normal të ujit në strukturat e depozitimit duhet të realizohen me pjerrësi minimale prej 5% në drejtim të strukturave për të lejuar kullimin dhe për të parandaluar mbetjen e ujit. Nevojitet një pjerrësim i kujdesshëm fundor për të shmangur krijimin e zonave të përmbytura ku mund të grumbullohet prurja. Zona fundore e strukturave të depozitimit duhet të pjerrësohet drejt daljes për të shmangur shfaqjen e grumbullimit të ujit. Kurdoherë të jetë e mundur, rekomandohet një dysheme me pjerrësi 2%. Rekomandohet një kanal pilot përmes fundit të strukturës, i shtrirë nga hyrja deri te dalja, për të bartur rrjedhat e poshtme dhe për të parandaluar krijimin e kushteve për grumbullimin e ujit. Në basenet me qëllim të dyfishtë (kontrolli i cilësisë dhe sasisë) duhet të përfshihet në projekt edhe një gji pellgu për sedimentet.

10.3.5.3 Mbajtja

Thellësia maksimale e strukturave të përhershme të depozitimit caktohet nga kushtet e terrenit, kufizimet e projektit, dhe nevojat mjedisore. Në përgjithësi, nëse struktura përfshin një pellg të përhershëm me ujë, duhet të merret në konsideratë një thellësi e mjaftueshme që të pengojë mbirjen e barishteve (pa krijuar potenciale të papërshtatshme për kushte anaerobike në fund të strukturës). Zakonisht një thellësi 1.5m deri në 3m është e mjaftueshme vetëm nëse nevojiten kushte të tjera për arsye peshkimi. Mund të shfaqet nevoja për ventilim në pellgjet e përhershme për të parandaluar kushtet anaerobike. Atje ku nevojitet habitat ujor, duhen kontaktuar ekspertët e fushës përkatëse për të qartësuar kriteret që lidhen me thellësinë, habitatin, dhe gjeometrinë e fundit dhe bregut.

10.3.6 Mekanizmat e daljes

Mekanizmat e daljes për strukturat e depozitimit përbëhen prej kanalit kryesor të shkarkimit dhe një vrimë emergjence shkarkimi, dhe duhet të jenë në gjendje të përmbushin funksionet e caktuara në projektin e strukturës. Mekanizmat e daljes mund të formohen nga kombinimi i



pjesës fundore të pusetës, tubave dhe vrimave. Kanali kryesor i shkarkimit ka si qëllim bartjen e ujit të shiut të projektit pa e lejuar rrjedhën të hyjë në ndonjë nga daljet e emergjencës. Për struktura të mëdha të depozitimit, përzgjedhja e magnitudës së përmbytjes kur vendoset përmasa e daljes së emergjencës duhet të bëhet në përputhje me kërcënimin e mundshëm ndaj gjallesave, njerëzve dhe pronave në drejtim të rrjedhës në rast se dështon argjinatura e basenit. Përmbytja minimale që duhet të përdoret për caktimin e përmasave të daljes së emergjencës është përmbytja 100 vjeçare. Caktimi i përmasave për një mekanizëm të caktuar dalje do të bazohet në rezultatet e përllogaritjeve të kursit hidrologjik.

10.3.7 Vendndodhja

Për të minimizuar koston e projektit dhe për të marrë miratimin e autoriteteve shtetërore, strukturat e depozitimit duhet të projektohen në mënyrë të tillë që tu shmangen baseneve dhe vijave ujore. Nevojitet leja e autoriteteve lokale ose qendrore nëse propozohet një strukturë në një zonë baseni. Leje nga autoritetet lokale mund të nevojitet edhe nëse struktura e depozitimit ndodhet në zonën e caktuar nga këto autoritete si sipërfaqe rishikimi në pjesën e sipërme të kodrës. Inxhinieri duhet të konsultohet me Ministrinë e Mjedisit dhe Ministrinë e Punëve Publike dhe Transportit nëse është e nevojshme marrja e lejes për një zonë të caktuar baseni.

Nevojitet leje për tjetërsimin e ujit nga Ministria e Bujqësisë nëse zona e kullimit që lidhet me strukturën e depozitimit është më e madhe se 40.0 hektarë. Nëse ajo është më e vogël se 40.0 hektarë dhe nuk përfshihen basene apo vija ujore, atëherë nuk nevojitet leje tjetërsimi. Gjithsesi, nëse përfshihen basene dhe/ose vija ujore ose zona përmbytjeje, mund të jetë e nevojshme të merret leje tjetërsimi nga Ministria e Bujqësisë së Shqipërisë.

Pengimi në një zonë të caktuar mund të jetë i padëshirueshëm kur zona në fjalë ndodhet në pjesët e poshtme të basenit ujëmbledhës para bashkimit të rrjedhës me një vijë të përhershme ujore. Nëse pengimi ndodhet në arritjen e poshtme të një baseni të caktuar ujëmbledhës, në varësi të masës dhe vlerës së lëshimit së tij, ka rrezik që rrjedhat maksimale nga struktura e kontrollit të daljes të kombinohet me rrjedhat pik nga arritjet e sipërme, duke rritur në këtë mënyrë shtrirjen kohore të rrjedhave pik ose të rrjedhave pik të qëndrueshme. Po ashtu, kur kombinohen hidrografet e disa strukturave depozituese brenda një baseni ujëmbledhës të caktuar mund ta rrisin ose përmbajnë rrjedhat pik. Këto rritje mund të sjellin tejzgjatje të përmbytjes dhe erozion në kanal përgjatë dhe brenda vijës së rrjedhës të përhershme poshtë (në drejtim të rrymës së) terrenit.

Për të shmangur këtë problem, nevojitet të kryhet një analizë hidrologjike nga ana e një inxhinieri. Lokalizoni zonën në drejtim të rrjedhës së poshtme e cila do jetë objekti i mbrojtjes nga vërshimet shitesë. Kjo zonë mund të jetë një kalim rrugor në një terren të hapur ndaj përmbytjeve, një breg lumi nën efektin e erozionit ose arritja e një lumi atje ku aktualisht



rrezikohen shtëpi. Përvijoni basenin ujëmbledhës drejt zonës së synuar (objektivit). Përcakto se ku ndodhet në basenin ujëmbledhës baseni pengues i propozuar. Kryeni një analizë hidrografike për të përcaktuar minutazhin e shkarkimeve pik. Nëse nga analiza nxirret përfundimi se pengimi është i dëmshëm për zonën në shqyrtim, dhe ka probleme përgjatë rrjedhës së poshtme, do të duhet të përdoren metoda të tjera për të ulur prurjet pik.

10.4 Digat

10.4.1 Të përgjithshme

Përgjegjësia për administrimin e kriterëve të sigurisë së digave i takon Ministrisë së Bujqësisë.

10.4.2 Rregulloret shtetërore

Rregullat dhe ligjet lidhur me digat autorizohen nga Ministria e Bujqësisë. Sipas ligjit në Shqipëri, Ministria e Bujqësisë ka nën kontroll digat ose strukturat e njëjta, dështimi i së cilave mund të rrezikojë jetën ose pronën. Për arsye ligjore, digat klasifikohen si ekzistuese ose të reja, klasifikohen sipas rrezikut potencial, dhe sipas lartësisë. Sipas ligjeve të Shqipërisë, duhet siguruar leje nga Ministria e Bujqësisë nëse nevojitet të ndryshohet, riparohet apo të zhvendoset një digë e caktuar.

10.5 Njehsime paraprake

10.5.1 Të dhënat e nevojshme

Në projektin përfundimtar të një structure për mbajtjen e ujit nevojiten tre të dhëna. Këto janë: hidrografi i hyrjes (shih Kapitulli 6, Hidrologjia), kurba e nivelit kundrejt depozitimit, dhe kurba e nivelit kundrejt shkarkimit (ndonjëherë e quajtur kurba e rendimentit). Gjithsesi, para se të hartohen kurbat e nivelit kundrejt shkarkimit dhe nivel kundrejt depozitimit, nevojitet një përlllogaritje paraprake e kapacitetit të nevojshëm të depozitimit dhe formës së strukturës depozituese. Duhet të kryen njehsime eksperimentale për të përcaktuar nëse vëllimi i përlllogaritur i depozitës do të ofrojë hidrografin e kërkuar të daljes.

10.5.2 Njehsimi i depozitimit të nevojshëm

Përlllogaritja e vëllimit që nevojitet të ketë depozita për të arritur reduktimin e nevojshëm pik është detyrë e rëndësishme duke parë se njehsime të sakta fillestare do të reduktojnë numrin e provave të përfshira në procedurën e kursit. Seksionet e mëposhtme paraqesin tre metoda për përcaktimin e vlerës fillestare të depozitës që nevojitet për të siguruar një reduktim specifik të shkarkimit pik. Të gjitha metodat e paraqitura ofrojnë vetëm vlerësime



paraprake. Këshillohet që projektuesi të zbatojë disa metoda të ndryshme dhe të përdorë gjykimin e tij për të përcaktuar vlerën fillestare të depozitimit.

10.5.2.1 Metoda e Hidrografit

Për të zgjidhur problemet me depozitim, duhet të gjendet hidrografi i hyrjes dhe të përcaktohet fluksi i lëshimit. Pasi janë përcaktuar këto vlera, mund të përlogaritet dhe më pas të skicohet kurba e shkarkimit të basenit pengues siç tregohet te Figura 10.1. Zona e hijëzuar ndërmjet kurbave përfaqëson depozitim e njehsuar që duhet të sigurohet. Për të përcaktuar depozitim e nevojshëm, zona e hijëzuar mund të planimetrohet ose të njehsohet matematikisht.

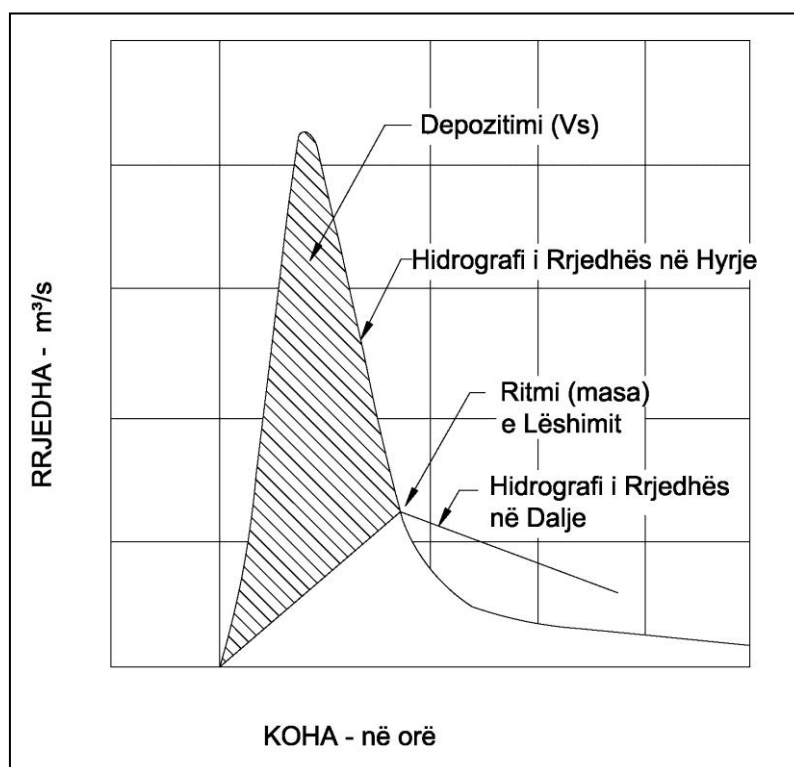


Figura 10.1: Metoda e hidrografit për njehsimin e depozitimit të nevojshëm

10.5.2.2 Metoda e hidrografit trekëndor

Një vlerësim paraprak i vëllimit të nevojshëm të depozitës për uljen e rrjedhës së pikut mund të përftohet me anë të një procedure të thjeshtëzuar projektimi ku zëvendësohen hidrografet aktualë të hyrjes dhe daljes me forma standarde trekëndore. Kjo metodë nuk duhet të zbatohet nëse nuk është e mundur të përafrohen hidrografet me format trekëndore. Kjo do të sillte pasaktësi të tjera te njehsimi paraprak i depozitimit të nevojshëm. Kjo procedurë ilustron te Figura 10-2. Vëllimi i nevojshëm i depozitimit mund të përlogaritet nga zona sipër hidrografit të daljes dhe brenda hidrografit të hyrjes siç përcaktohet nga ekuacioni 10.1.



$$V_s = 0.5t_i(Q_i - Q_0) \quad (10.1)$$

Ku:

V_s = vlera e përlogaritur e vëllimit të depozitimit, m^3

Q_i = fluksi pik i hyrjes drejt basenit, m^3/s

Q_0 = fluksi pik i daljes jashtë prej basenit, m^3/s

T_i = kohëzgjatja e hyrjes në basen, s

T_p = hidrografi e kohës para arritjes së hyrjes pik, s

Kohëzgjatja e hyrjes në basen duhet të përfohet nga hidrografi i hyrjes së përlogaritur. Proçedura e hidrografit trekëndor është provuar se është më e favorshme se proçedura më të plota projektimi ku përfshihet kursi i rezervuarit.

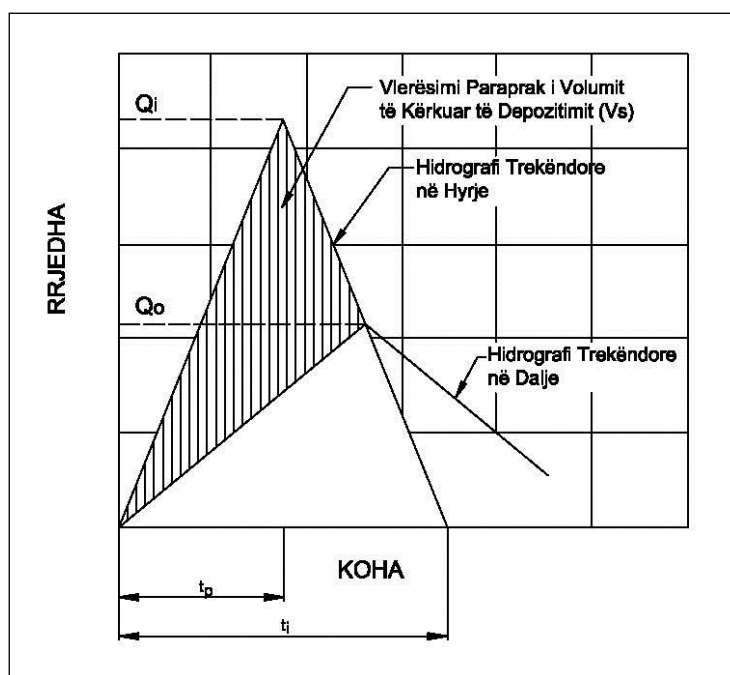


Figura 10.2: Metoda e hidrografit trekëndor

10.5.2.3 Ekuacioni i regresionit

Njehsimi i vëllimit të depozitimit të nevojshëm për të reduktuar një rrjedhë specifike pikut mund të përftohet duke përdorur proçeduren e ekuacionit të regresionit si më poshtë vijon:

1. Përcakto vëllimin e rrjedhës në hidrografi e hyrjes (V_r), fluksin e lejueshëm të pikut të daljes (Q_0), bazën kohore të hidrografit të hyrjes (t_i), dhe hidrografi e kohës para arritjes së hyrjes pik (t_p).



2. përllogarit një vlerë paraprake të raportit V_s/V_r duke përdorur të dhënat e marra në hapin 1 dhe ekuacionin vijues:

$$\left(\frac{V_s}{V_r}\right) = \left[1.291(1 - Q_0 / Q_i)^{0.753}\right] / \left[(t_i / t_p)^{0.411}\right] \quad (10.2)$$

Shumëzo vëllimin e hidrografit të hyrjes (V_r) me raportin e vëllimeve të njehsuar me anë të ekuacionit 10.2 për të përfutur vlerën e vëllimit të nevojshëm të depozitimit.

10.5.3 Njehsimi i reduktimit të rrjedhës Pik

Nëse është dhënë vëllimi i depozitimit dhe doni të përllogarisni shkarkimin pik, njehsimi paraprak i reduktimit të mundshëm për një rrjedhje pik mund të përfutet duke rishkruar ekuacionin e regresionit 10.4 në fuksion të shkarkimit. Ky përdorim i ekuacionit të regresit tregohet më poshtë:

1. përcakto vëllimin e rrjedhës në hidrografin e hyrjes (V_r), fluksin pik të rrjedhës në hidrografin e hyrjes (Q_i), kohën bazë të hidrografit të hyrjes (t_i), hidrografin e kohës për në pikun e hyrjes (t_p), dhe vëllimin e depozitimit (V_s);
2. përllogarit vlerën paraprake të reduktimit të mundshëm të rrjedhës pik për depozitim e zgjedhur duke përdorur ekuacionin e mëposhtëm:

$$\left(\frac{Q_0}{Q_i}\right) = 1 - 0.712 \left(\frac{V_s}{V_r}\right)^{1.328} (t_i / t_p)^{0.546} \quad (10.3)$$

3. shumëzo fluksin e rrjedhës së pikut të hidrografit të hyrjes (Q_i) me raportin e reduktimit të mundshëm të rrjedhës pik që u llogarit në hapin 2 për të përfutur fluksin pik të daljes (Q_0) për vëllimin e zgjedhur të depozitimit.

10.6 Raporti nivel-depozitim

10.6.1 Parime të përgjithshme

Raporti nivel-depozitim përcakton lidhjen ndërmjet thellësisë së ujit dhe vëllimit të depozitimit në strukturën depozituese. Vëllimi i depozitës mund të llogaritet me anë të disa formulave të thjeshta gjeometrike të shprehura si funksion i thellësisë së depozitës. Kjo lidhje ndërmjet vëllimit dhe thellësisë përcakton kurbën nivel-depozitim. Një kurbë e tillë tipike është ilustruar në Figurën 10.3. Pasi përllogaritet depozitimi i nevojshëm, duhet të përcaktohet konfigurimi basenit të depozitimit në mënyrë që të mund të hartohet kurba nivel-depozitim. Raportet e



mëposhtme mund të përdoren për të njehsuar vëllimet në thellësi të caktuara të formave gjeometrike që përdoren zakonisht në strukturat e pengimit.

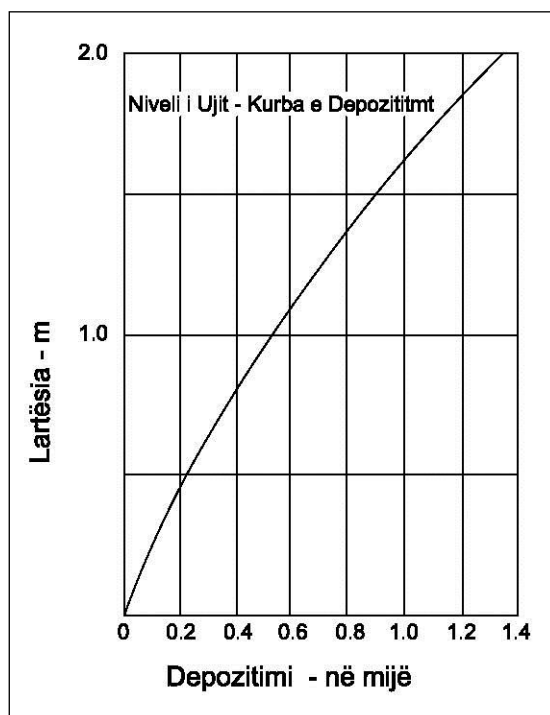


Figura 10.3: Kurba nivel-depozitim

10.6.2 Basenet katërkëndore

Çisternat e nëndheshme të depozitimit shpesh janë katërkëndore. Vëllimi i një baseni katërkëndor mund të llogaritet duke ndarë vëllimin në forma katërkëndore dhe trekëndore dhe duke përdorur ekuacionin 10.4. Ndryshoret në ekuacionin 10.4 janë ilustruar në Figurën 10.4 Nëse baseni nuk ndodhet mbi terren të pjerrët, atëherë gjeometria do të përbëhet vetëm nga kuti me formë katërkëndore.

$$V = LWD \text{ (Katërkëndor)} \quad V = \frac{1}{2} W \frac{D^2}{S} \text{ (Trekëndor)} \quad (10.4)$$

Ku:

V = vëllimi në një thellësi të caktuar, m^3

D = thellësia e pellgut për atë formë, m

W = gjerësia në fundin e basenit, m

L = gjatësia në fundin e basenit, m

S = pjerrësia e basenit, m/m

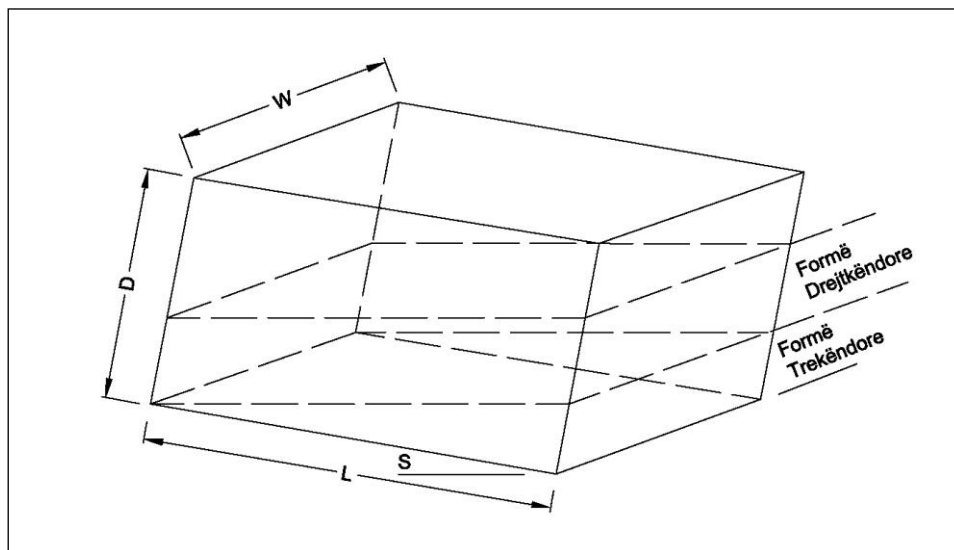


Figura 10.4: Baseni katërkëndor

10.6.3 Basenet me formë trapezi

Vëllimi i baseneve me formë trapezi mund të llogaritet në mënyrë të njëjtë me atë të baseneve katërkëndore duke e ndarë vëllimin në komponentë me formë trekëndore dhe katërkëndore dhe duke zbatuar ekuacionin 10.5. Ndryshoret në ekuacionin 10.5 janë ilustruar në Figurën 10.5. "Z" në këtë ekuacion është raporti i komponentëve horizontalë dhe vertikalë të pjerrësisë anësore. Për shembull, nëse pjerrësia anësore është 1 me 2 (V:H), "Z" do të jetë 2.

$$V = LWD + (L + W)ZD^2 + \frac{4}{3}Z^2D^3 \quad (10.5)$$

Ku:

V = vëllimi në një thellësi të caktuar, m³

D = thellësia e pellgut ose basenit, m

L = gjatësia në fund të basenit, m

W = gjerësia në fund të basenit, m

r = raporti i gjerësisë me gjatësinë e fundit të basenit

Z = faktori i pjerrësisë anësore; raporti i komponentëve horizontalë dhe vertikalë të pjerrësisë anësore



Vlerësimi i përmasave eksperimentale të një baseni për një vëllim të dhënë depozitimi në basen mund të kryhet duke rindërtuar ekuacionin 10.5 siç tregohet në ekuacionin 10.6.

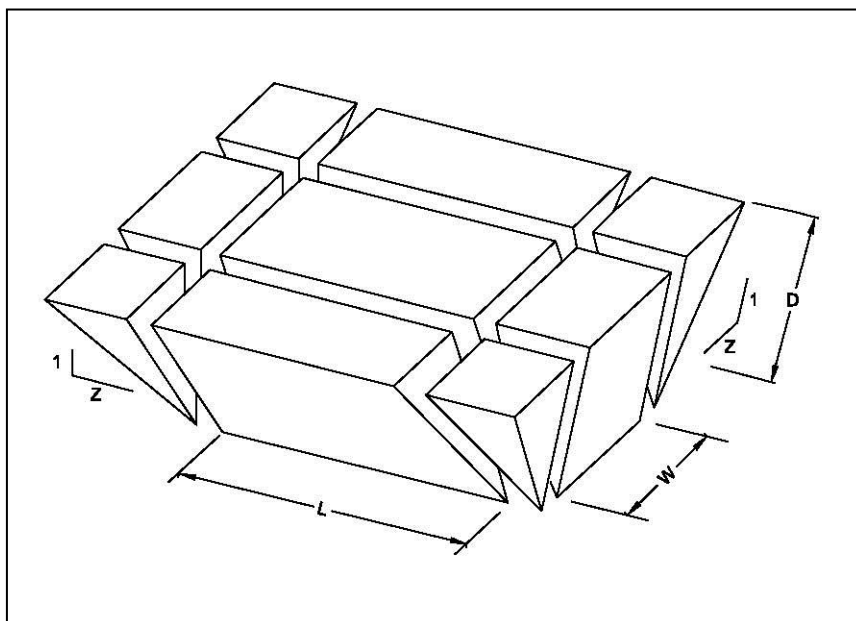


Figura 10.5: Baseni me formë trapezi

$$L = -ZD(r + 1) + \left[(ZD^2)(r + 1^2) - 5.33(ZD)^2r + \frac{4rV}{D} \right]^{0.5} \quad (10.6)$$

Ku:

r = raporti i gjerësisë dhe gjatësisë në fund të basenit,

10.6.4 Tubat dhe gypat

Nëse përdoren për depozitim tubat ose mjete të tjera tubore kullimi, duhet të sigurohet një pjerrësi positive për të transportuar sedimentet. Kjo e bën më të komplikuar përlogaritjen e depozitimit. Formula prizmoide e paraqitur në ekuacionin 10.7 mund të përdoret për të përcaktuar vëllimin në tubat e pjerrët të kullimit të ujit të shiut. Figura 10.6 ofron një skicë përkufizimesh për termat në ekuacionin 10.7.

$$V = \frac{L}{6} (A_1 + 4M + A_2) \quad (10.7)$$

Ku:

V = vëllimi i depozitës, m^3

L = gjatësia e seksionit, m



A_1 = sipërfaqja tërthore e rrjedhës në fund, m^2

A_2 = sipërfaqja tërthore e rrjedhës në majë, m^2

M = sipërfaqja tërthore e rrjedhës në mes të seksionit, m^2

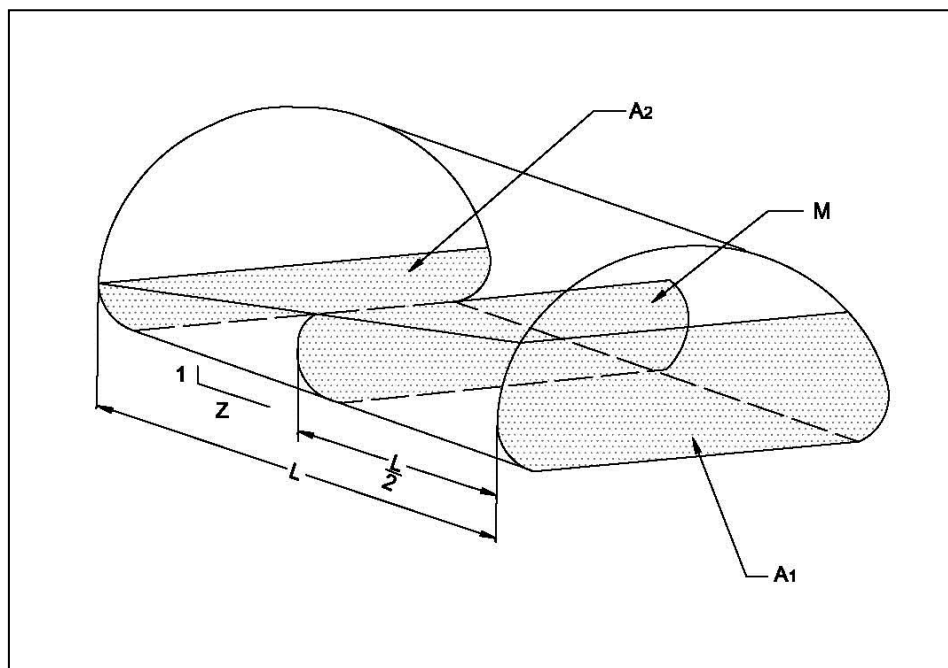


Figura 10.6: Skica e përkufizimeve për formulën prizmoide

Nëse përdoren tuba rrethorë, përlogaritjet thjeshtohen duke qenë se mund të përdoren objekti i një koni dhe formula e cilindrit. Vëllimi i depozitimit në një tub rrethor (ilustruar në Figurën 10.7) mund të llogaritet me anë të ekuacionit 10.8.

$$V = H \frac{(2/3a^3 \pm cB)}{r \pm c} \quad (10.8)$$

Ku:

V = vëllimi në, m^3

B = sipërfaqja tërthore e rrjedhës, m^2

H = gjatësia e tubit të lagur, m

r = rrezja e tubit, m

a , c , dhe α (radianët) janë siç përcaktohet në Figurën 10.7 (njësia e a dhe c është në metër, m)



$$a = \sqrt{(2r - d)d} \quad (10.9)$$

$$c = d - r \quad (10.10)$$

$$\alpha = 2 \sin^{-1} \left(\frac{a}{r} \right) \quad (10.11)$$

Ku:

d = thellësia e rrjedhës në tub, m

Për të ndihmuar në përcaktimin e sipërfaqes së seksionit tërthor të rrjedhës (B), ekuacioni 10.12 mund të përdoret për të gjetur sipërfaqen e segmentit të bashkangjitur rrethor.

$$A_s = (\alpha - \sin \alpha) \frac{r^2}{2} \quad (10.12)$$

Ku:

A_s = sipërfaqja e segmentit, m²

Duke përdorur ekuacionin 10.8, sipërfaqja e lagur llogaritet si më poshtë vijon:

Për $d < r$; $B = A_s$

Për $d > r$; $B = A - A_s$

Nga ana tjetër, shumë tekste përmbajnë tabela dhe diagrama që mund të përdoren për të përcaktuar thellësitë dhe sipërfaqet e përshkruara në ekuacionet e mësipërme.

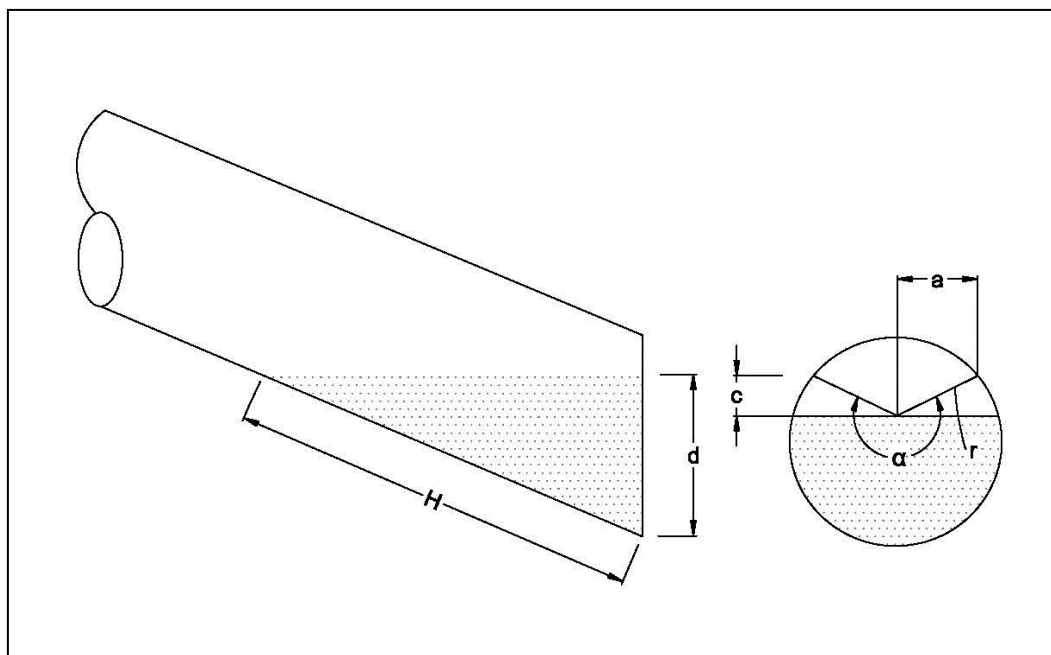


Figura 10.7: Objekti i konit

10.6.5 Basenet natyrorë

Vëllimi i depozitimit për basenet natyrorë në terren të çrregullt zakonisht zhvillohet duke përdorur një hartë topografike dhe sipërfaqen diskajëshe ose formulat e trungut të piramidës. Formula e sipërfaqes diskajore shprehet si më poshtë vijojn:

$$V_{1,2} = [(A_1 + A_2) / 2] d \quad (10.13)$$

Ku:

$V_{1,2}$ = vëllimi i depozitimit ndërmjet niveleve 1 dhe 2, m^3

A_1 = sipërfaqja në nivelin 1, m^2

A_2 = sipërfaqja në nivelin 2, m^2

d = diferenca e niveleve midis pikave 1 dhe 2, m

Trungu i piramidës tregohet në Figurën 10.8 dhe shprehet si më poshtë vijon:

$$V = d [A_1 + (A_1 A_2)^{0.5} + A_2] / 3 \quad (10.14)$$

Ku:

V = vëllimi i trungut të piramidës, m^3

A_1 = sipërfaqja te niveli 1, m^2



A_2 = sipërfaqja te niveli 2, m^2

d = diferenca e niveleve midis pikave 1 dhe 2, m

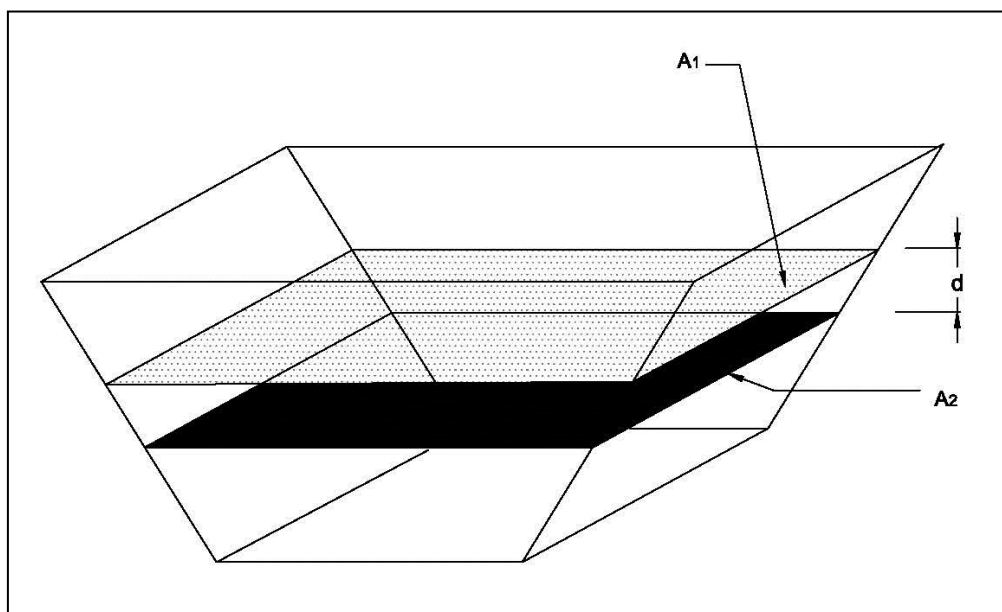


Figura 10.8: Trungu i piramidës

Shembujt e mëposhtëm ilustrojnë nxjerrjen e raportit nivel-depozitim.

THELLËSIA (m)	NIVELI (m)	VELLIMI I DEPOZITIMIT (m^3)
0.00	10.0	0
0.20	10.2	72
0.40	10.4	155
0.60	10.6	248
0.80	10.8	353
1.00	11.0	470
1.20	11.2	600
1.40	11.4	744
1.60	11.6	902
1.80	11.8	1075
2.00	12.0	1264

Tabela 10.2: Raporti nivel-depozitim

d (m)	A (m)	C (m)	H (m)	alfa (rad)	B (m^2)	V (m^3)
0.00	0.00	-0.75	0.0	0.000	0.00	0.00
0.20	0.51	-0.55	20.0	1.495	0.14	1.18
0.40	0.66	-0.35	40.0	2.171	0.38	6.31
0.60	0.74	-0.15	60.0	2.739	0.66	16.69
0.80	0.75	0.05	80.0	3.008	0.96	32.87
1.00	0.71	0.25	100.0	2.462	1.25	54.98



1.20	0.60	0.45	120.0	1.855	1.52	82.67
1.40	0.37	0.65	140.0	1.045	1.72	115.09
1.50	0.00	0.75	150.0	0.000	1.77	132.54

Tabela 10.3: Tabela nivel-depozitim

10.7 Hidraulika e Daljes

10.7.1 Parime të përgjithshme

Kurba e rendimentit nivel-shkarkim përcakton raportin midis thellësisë së ujit dhe shkarkimit nga struktura e depozitimit. Një strukturë e zakonshme depozitimi do të ketë si daljen kryesore ashtu edhe atë të emergjencës. Dalja kryesore zakonisht projektohet me kapacitet të mjaftueshëm për të mbartur përmbajtjen e projektimit pa lejuar që prurja të hyjë në kanalin e shkarkimit emergjent. Struktura e daljes kryesore përbëhet nga një tombino me tuba, vrima, ose pajisje të tjera të nevojshme për kontrollin hidraulik. Pajisjet e kontrollit të shumëfishtë të daljes përdoren shpesh për të siguruar kontroll shkarkimi për shtrëngata me frekuencë të shumëfishtë. Zhvillimi i një kurbe të përbërë nivel-shkarkim kërkon të merren në konsideratë raportet e fluksit të shkarkimit për çdo komponent të strukturës së daljes. Seksionet e mëposhtme paraqesin raportet e projektimit për kontrolle tipike daljeje.

10.7.2 Vrimat

Për një vrimë të vetme siç ilustruhet në Figurën 10.9 (a), prurja e vrimës mund të përcaktohet me anë të ekuacionit 10.15.

$$Q = C_0 A_0 (2gH_0)^{0.5} \quad (10.15)$$

Ku:

Q = fluksi i prurjes së vrimës, m^3/s

C_0 = koeficienti i shkarkimit (0.40 - 0.60)

A_0 = sipërfaqja e vrimës, m^2

H_0 = Niveli efektiv i sipërm i ujit në vrimë e matur prej qendrës së hapjes, m

g = nxitimi i rënies së lirë, $9.81 m/s^2$.

Nëse vrima shkarkon në formën e rënies së lirë, atëherë niveli i sipërm efektiv matet prej vijës qendrore të vrimës deri te niveli i sipërfaqes së ujit në drejtim të kundërt të rrjedhës. Nëse shkarkimi i vrimës është i zhytur, atëherë niveli i sipërm efektiv është diferenca ndërmjet nivelit të sipërfaqeve të ujit në drejtim dhe në të kundërt të rrjedhës. Situata e fundit kur shkarkimi është i zhytur tregohet në Figurën 10.9 (b).



Për vrimat me hyrje uniformë dhe skaje katrore, duhet të përdoret një koeficient shkarkimi 0.6. Për vrimat me skaje të rrudhura, si ato që shihen si pasojë e përdorimit të tubit të saldimit me acetilen për prerjen e hapjeve të vrimave në tuba të onduluar, duhet të përdoret koeficienti 0.4.

Për vrimat rrethore me Co të barabartë me 0.6, rezulton ekuacioni i mëposhtëm:

$$Q = K_{or} D^2 H_0^{0.50} \quad (10.16)$$

Ku:

$K_{or} = 2.09$ në njësi S.i.

D = diametri i vrimës, m

Tubat me diametër më të vogël se 0.3 m mund të analizohen si vrimat e zhytura me kusht që H_0/D të jetë më i madh se 1.5. Tubat me diametër më të madh se 0.3m duhet të analizohen si tuba shkarkimi duke patur parasysh edhe efektet e rrjedhës së sipërme dhe fundore, jo si të ishin vrima.

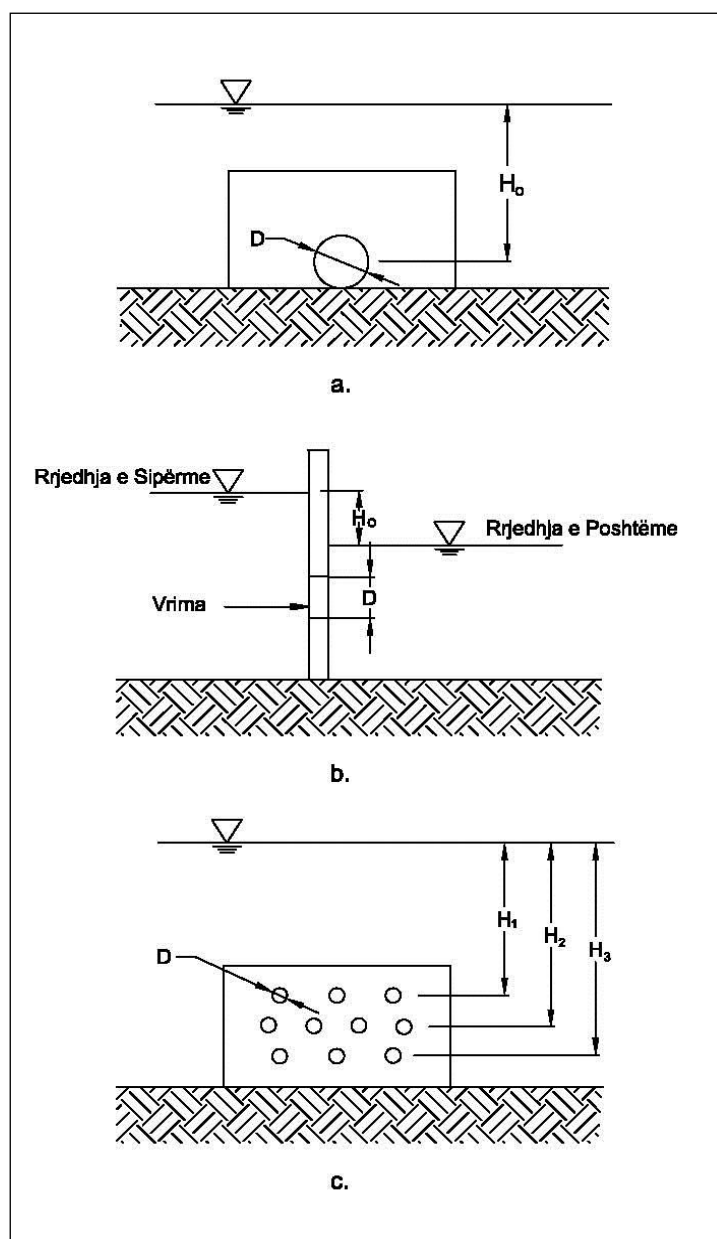


Figura 10.9: Skica e përkufizimit për prurjen në vrima

Prurja përmes vrimave të shumëfishta (shih Figurën 10.9(c)) mund të llogaritet duke mbledhur prurjen përmes secilës vrimë. Për vrima të shumëfishta të së njëjtës masë dhe nën ndikimin e të njëjtit nivel të sipërm efektiv, rrjedha totale mund të përcaktohet duke shumëzuar shkarkimin e një vrimë të vetme me numrin e hapjeve. Kjo procedurë tregohet në shembullin vijues:

THELESIA (m)	STADI (m)	SHKARKIMI (m ³ /s)
0.00	10.0	0.000
0.20	10.2	0.011



0.40	10.4	0.024
0.60	10.6	0.032
0.80	10.8	0.038
1.00	11.0	0.043
1.20	11.2	0.048
1.40	11.4	0.053
1.60	11.6	0.057
1.80	11.8	0.061
2.00	12.0	0.064

Tabela 10.4: Tabela nivel-shkarkim

10.7.3 Kapërderdhësit

Raportet për kapërderdhësit me kreshtë të mprehtë, kreshtë të gjerë, në formë V-je, dhe proporcionale paraqiten në seksionet në vijim:

10.7.3.1 Kapërderdhësi me kreshtë të mprehtë

Kapërderdhësit tipik me kreshtë të mprehtë janë ilustruar në Figurën 10.10. Ekuacioni 10.17 jep raportin e shkarkimit për kapërderdhësit me kreshtë të mprehtë pa ngushtim fundor (ilustrimi në Figura 10.10 a).

$$Q = Q_{scw} L H^{1.5} \quad (10.17)$$

Ku:

Q = shkarkimi, m³/s

L = gjatësia horizontale e kapërderdhësit, m

H = niveli mbi kreshtën e vrimës me përjashtim të energjisë kinetike të shprehur në metra, m ($C_{scw} = 1.81 + 0.22 (H/H_c)$)

Siç tregohet më sipër, vlera e koeficientit C_{scw} varion me raportin H/H_c (shih Figura 10.10 c për përkufizimin e termave). Për vlerat e raportit H/H_c më të vogla se 0.3, përdoret konstantja C_{scw} e barabartë me 1.84. Ekuacioni 10.18 është ekuacioni i shkarkimit për kapërderdhës me kreshtë të mprehtë me ngushtim fundor (ilustrimi në Figura 10.10 (b)). Siç tregohet më sipër, vlera e koeficientit C_{scw} varion me raportin H/H_c (shih Figura 10.10 c për përkufizimin e termave).

$$Q = C_{scw} (L - 0.2H) H^{1.5} \quad (10.18)$$

Kapërderdhësit me kreshtë të mprehtë ndikohen nga zhytja kur rrjedha fundore ngrihet mbi nivelin e kreshtës së kapërderdhësit, si edhe tregohet në Figurën 10.10 (d). Si rezultat, do të reduktohet shkarkimi në kapërderdhës. Ekuacioni i shkarkimit për kapërderdhës me kreshtë të mprehtë të zhytur është:

$$Q = Q_r \left[1 - (H_2/H_1)^{1.5} \right]^{0.385} \quad (10.19)$$

Ku:



Q_s = prurja e zhytur, m^3/s

Q_r = prurja e kapërderdhësit të pazhytur nga ekuacioni 10.17 ose 10.18, m^3/s niveli në të kundërt të rrjedhës mbi kreshtë, m

H_1 = niveli në të kundërt të rrjedhës mbi kreshtë, m

H_2 = niveli në drejtim të rrjedhës mbi kreshtë, m

Prurja mbi skajin e sipërm të tubit që shkon lart zakonisht trajtohet si rrjedhë mbi një kapërderdhës me kreshtë të mprehtë pa ngushtim fundor. Në këtë rast duhet të përdoret ekuacioni 10.17.

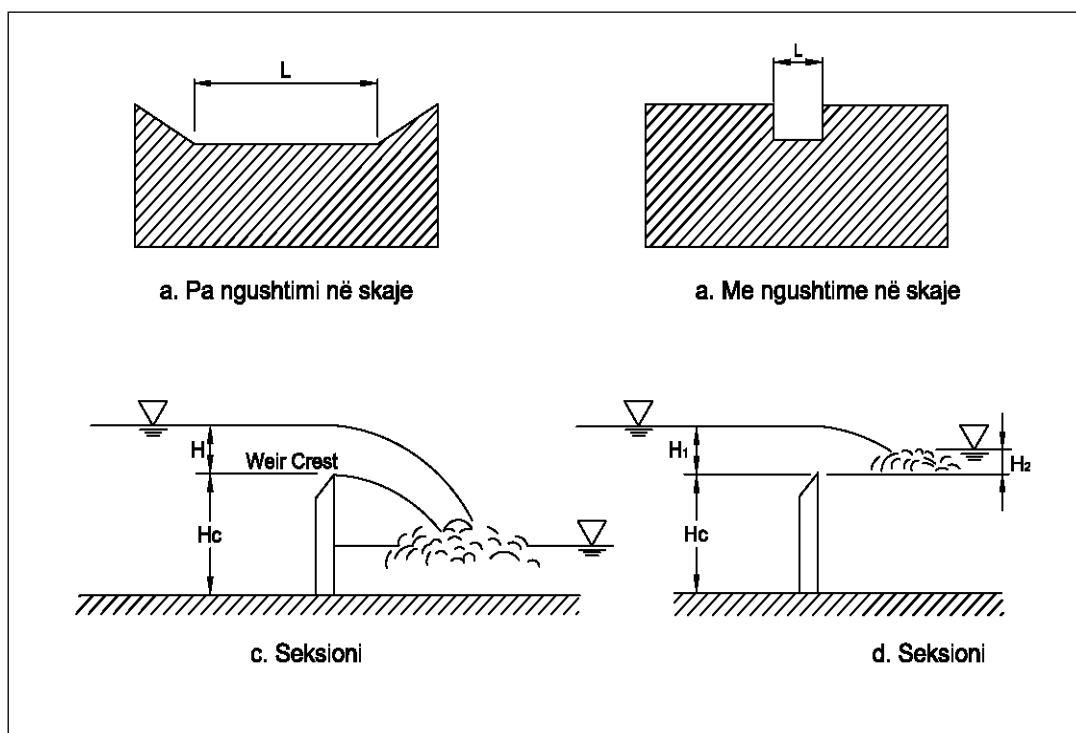


Figura 10.10: Kapërderdhës me kreshtë të mprehtë

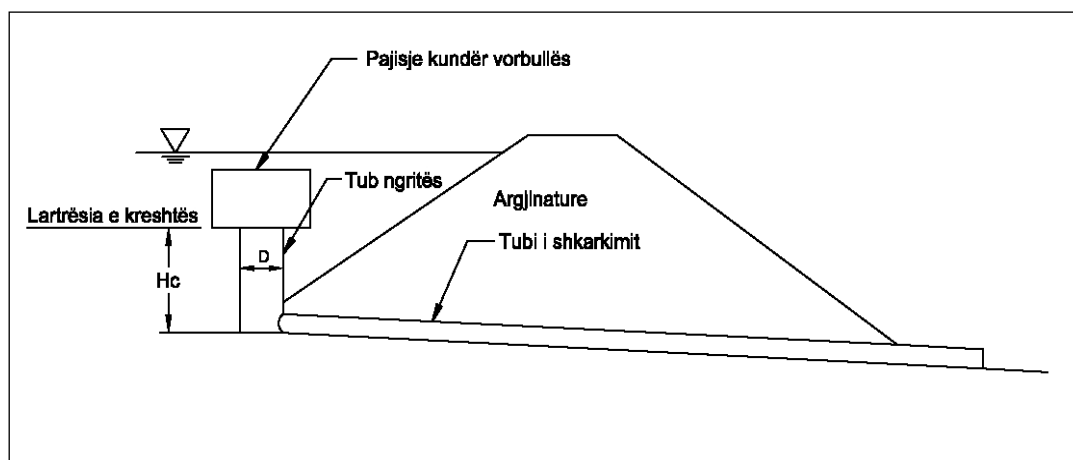


Figura 10.11: Tubi ngritës



10.7.3.2 Kapërderdhësit me kreshtë të gjërë

Ekuacioni tipik për kapërderdhësit me kreshtë të gjërë është:

$$Q = C_{BCW} L H^{1.5} \quad (10.20)$$

Ku:

Q = shkarkimi, m^3/s

C_{BCW} = koeficienti i kapërderdhësit me kreshtë të gjërë, 1.44 - 1.70

L = gjatësia e kapërderdhësit me kreshtë të gjërë, m

H = niveli mbi kreshtën e kapërderdhësit, m

Nëse skaji kundër rrymës i një kapërderdhësi me kreshtë të gjërë është aq i rumbullakosur sa të parandalojë tkurrjen dhe nëse pjerrësia e kreshtës është aq e madhe sa humbja e energjisë si pasojë e fërkimit, rrjedha do të kalojë në një thellësi kritike në kreshtën e kapërderdhësit; në këtë rast vlera maksimale C është 1.70. Për skajet e mprehta në kapërderdhësin me kreshtë të gjërë, duhet të përdoret një vlerë minimale prej 1.44. Të dhëna shtesë mbi vlerat e C -së si funksion i gjerësisë dhe nivelit së kreshtës së kapërderdhësit (koeficienti ka njësinë 0.5 m/s) i cili jepet në Tabela 10.5

Niveli (⁽¹⁾) (m)	GJERESIA E KRESHTES SE KAPERDERDHESIT														
	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.25	1.50	2.00	3.00	4.00
0.10	1.59	1.56	1.50	1.47	1.45	1.43	1.42	1.41	1.40	1.39	1.37	1.35	1.36	1.40	1.45
0.15	1.65	1.60	1.51	1.48	1.45	1.44	1.44	1.44	1.45	1.45	1.44	1.43	1.44	1.45	1.47
0.20	1.73	1.66	1.54	1.49	1.46	1.44	1.44	1.45	1.47	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.48
0.30	1.83	1.77	1.64	1.56	1.50	1.47	1.46	1.46	1.46	1.47	1.47	1.48	1.48	1.48	1.46
0.40	1.83	1.80	1.74	1.65	1.57	1.52	1.49	1.47	1.46	1.46	1.47	1.47	1.47	1.48	1.47
0.50	1.83	1.82	1.81	1.74	1.67	1.60	1.59	1.51	1.48	1.48	1.47	1.46	1.46	1.46	1.45
0.60	1.83	1.83	1.83	1.73	1.65	1.58	1.54	1.46	1.31	1.34	1.48	1.46	1.46	1.46	1.45
0.70	1.83	1.83	1.83	1.78	1.72	1.65	1.60	1.53	1.44	1.45	1.49	1.47	1.47	1.46	1.45
0.80	1.83	1.83	1.83	1.82	1.79	1.72	1.66	1.60	1.57	1.55	1.50	1.47	1.47	1.46	1.45
0.90	1.83	1.83	1.83	1.83	1.81	1.76	1.71	1.66	1.61	1.58	1.50	1.47	1.47	1.46	1.45
1.00	1.83	1.83	1.83	1.83	1.82	1.81	1.76	1.70	1.64	1.60	1.51	1.48	1.47	1.46	1.45
1.10	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.80	1.75	1.66	1.62	1.52	1.49	1.47	1.46	1.45
1.20	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.79	1.70	1.65	1.53	1.49	1.48	1.46	1.45
1.30	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.82	1.77	1.71	1.56	1.51	1.49	1.46	1.45
1.40	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.77	1.60	1.52	1.50	1.46	1.45
1.50	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.79	1.66	1.55	1.51	1.46	1.45
1.60	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.81	1.74	1.58	1.53	1.46	1.45
⁽¹⁾ Matur të paktën 2.5 H _c në rrjedhën e sipërme të kapërderdhësit															



Tabela 10.5: Vlerat e koeficientit C te kapërderdhësit me kreshtë të gjërë si funksion i gjerësisë dhe nivelit së kreshtës së kapërderdhësit (koeficienti ka njësi prej 0.5 m/s)

10.7.3.3 Kapërderdhësi me formë V-je

Shkarkimi përmes një kapërderdhësi në formë V-je tregohet në Figurën 10.12 dhe mund të përlogaritet me ekuacionin e mëposhtëm:

$$Q = 1.38 \tan (\theta/2) H^{2.5} \quad (10.21)$$

Ku:

Q = shkarkimi, m³/s

θ = këndi i kanalit në formë V-je, gradë

H = niveli te kulmi i kanalit në formë V-je, m

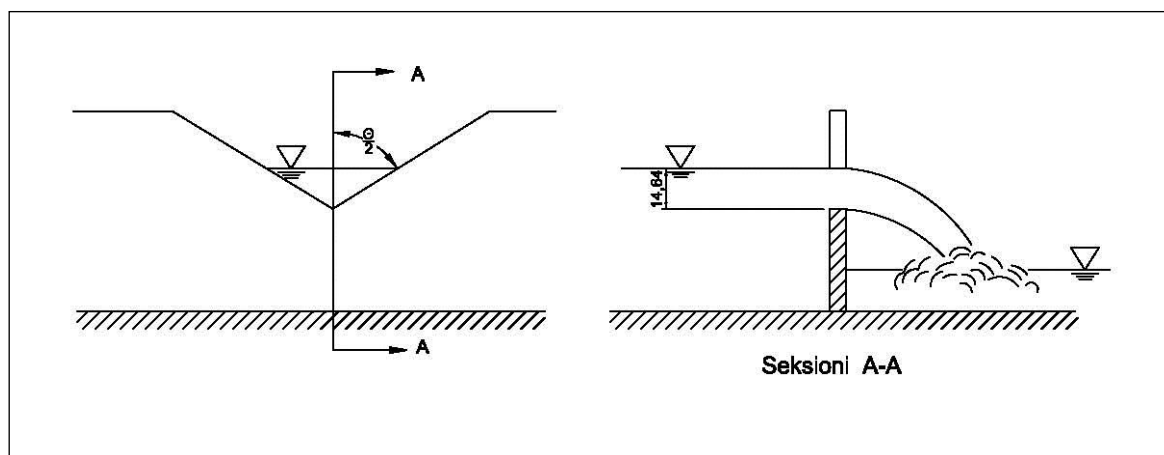


Figura 10.12: Kapërderdhësit në formë V-je

10.7.3.4 Kapërderdhësit proporcionale

Edhe pse më të ndërlikuara për t'u projektuar dhe ndërtuar, kapërderdhësi proporcional është në gjendje të reduktojë ndjeshëm vëllimin e nevojshëm të depozitimit për një terren të dhënë. Kapërderdhësi proporcionale dallon nga pajisjet e tjera kontrolluese për shkak se ka një raport linear nivel-shkarkim. Ky raport arrihet duke lejuar që sipërfaqja e shkarkimit të ndryshojë në raport të zhdrejtë me nivelin.

Ekuacionet e projektimit për kapërderdhësit proporcional janë si më poshtë vijon:

$$Q = 2.74 a^{0.5} b(H - a/3) \quad (10.22)$$



$$x/b = 1 - (0.315) \left[\arctan\left(\frac{y}{a}\right)^{0.5} \right] \quad (10.23)$$

Ku:

Q = shkarkimi, m^3/s

H = niveli mbi parvazin horizontal, m

Përmasat a , b , x , dhe y janë siç tregohet në

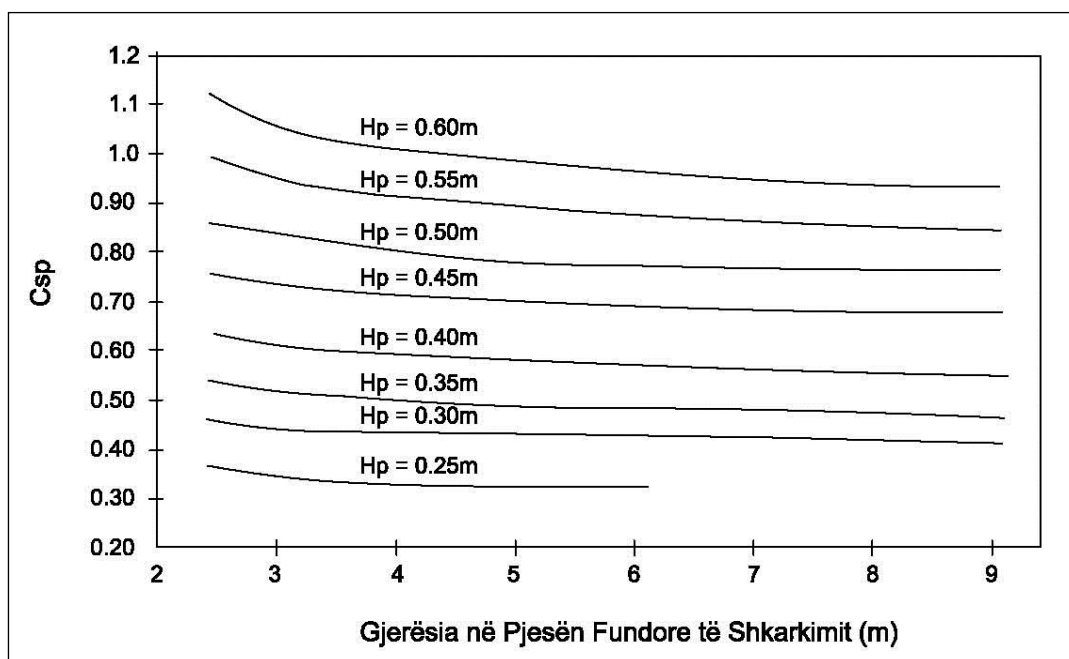


Figura 10.1513.

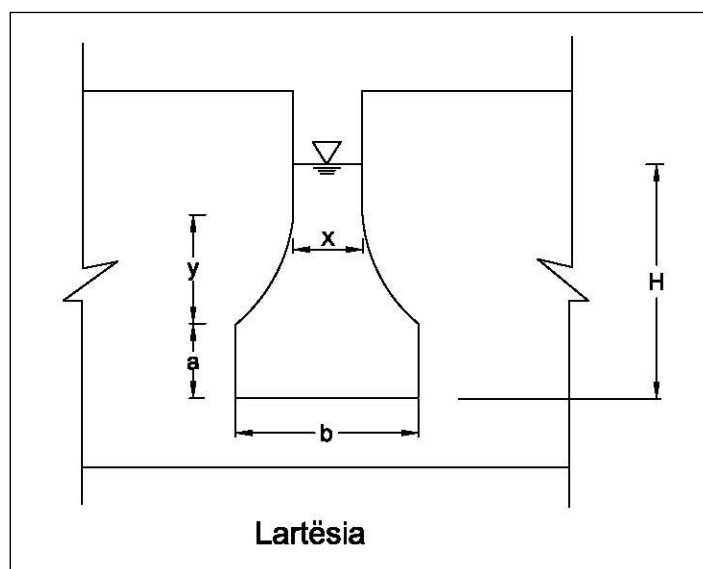




Figura 10.13: Përmasat e kapërderdhësit proporcional

10.7.4 Tubat e shkarkimit

Tubat e shkarkimit përdoren shpesh si struktura dalëse te strukturat e pengimit. Projekti i këtyre tubave mund të parashikojë shkarkim me një ose shumë faza. Sistemi i shkarkimit me një fazë përbëhet nga një sistem hyrje me një tombino ku nuk parashikohet mbajtjen e prurjeve emergjente. Hyrja me disa faza përfshin vendosjen e një strukture kontrolluese te fundi i hyrjes së tubit. Struktura e hyrjes projektohet në mënyrë të tillë që shkarkimi të kalojë përmes një vrime në nivelet më të ulëta të strukturës ndërsa rrjedhjet emergjente të kalojnë mbi pjesën e sipërme të strukturës. Tubi duhet të projektohet që të mbartë të gjitha llojet e prurjeve prej zonës së kullimit duke përfshirë edhe prurjet emergjente. Për sistemet me një fazë, struktura projektohet si të ishte tombino e thjeshtë. Proçedurat e përshtatshme të projektimit janë dhënë në Kapitullin 8, Tombinot. Për strukturat kontrolluese me shumë faza, struktura hyrëse e kontrollit projektohet duke marrë në konsideratë si rrjedhën e projektimit ashtu edhe rrjedhat emergjente. Një kurbë nivel-shkarkim hartohet për të gjitha llojet e prurjeve që priten të kalojnë në strukturë. Prurjet e projektimit janë prurjet e vrimës nëpër cilëndo formë që zgjedh projektuesi ndërsa prurjet më të mëdha janë prurjet e kapërderdhësit mbi pjesën e sipërme të strukturës kontrolluese. Vrimat mund të projektohen me anë të ekuacioneve në seksionin 10.8.2 dhe kapërderdhësit mund të projektohen me anë të ekuacioneve në seksionin 10.8.3. Tubi duhet të projektohet në mënyrë të tillë që të mbartë të gjitha prurjet e parashikuara në projektin e strukturës kontrolluese.

Teksa projektohet një strukturë me shumë faza, projektuesi duhet si fillim të zhvillojë shkarkimet e pikut që duhet të mbarten nëpërmjet strukturës. Si hap i dytë, zgjidhet një tub që do të mbartë prurjen pik brenda rrjedhës së sipërme të lejueshme dhe zhvillimi i një kurbe rendimenti për këtë tub. Së treti, projektuesi duhet të ndërtojë një kurbë nivel-shkarkim për strukturën hyrëse të kontrollit, duke patur parasysh se rrjedha e sipërme për tubin e shkarkimit do të jetë rrjedha fundore që duhet të merret në konsideratë teksa projektohet struktura hyrëse. Së fundmi, projektuesi duhet të përdorë kurbën nivel-shkarkim në proçedurën e caktimit të kursit të basenit.

10.7.5 Kanali i shkarkimit emergjent

Qëllimi i kanalit të shkarkimit emergjent është të ofrojë kontroll sigurie të vërshimeve jashtë normales që shkaktohen prej shtrëngatave më të mëdha se ato të parashikuara në projektin e shkarkimit të strukturës të depozitimit. Zakonisht përdoret një strukturë kontrolli hyrëse për lëshimin e prurjeve emergjente. Një tjetër kanal shkarkimi emergjent i përshtatshëm për strukturat e pengimit që zbatohet në rrugë është një prerje te kapërderdhësi me kreshtë të gjerë përmes tokës pranë argjinaturës. Prerja tërthore diagonal i prerjes te kapërderdhësi ka forme trapezi për të lehtësuar ndërtimin. Ky lloj kanali për shkarkime emergjente është



ilustruar në Figurën 10.16. Niveli i poshtëm i kanalit të shkarkimit tek rënia e ujit duhet të jetë nga 0.3 m deri në 0.6m mbi nivelin e depozitimit maksimal të projektit. Parapëlqehet një zonë e paprekshme nga uji minimumi 0.6m. Gjithsesi për pellgje shumë të vogla (me sipërfaqe më të vogël se 0.4-0.8 ha) mund të pranohet edhe një minimum absolut 0.3m për zonën e paprekshme nga uji.

Ekuacioni 10.24 paraqet një raport për të llogaritur prurjen përmes një kanali shkarkimi emergjent me kreshtë të gjërë. Termat e përmasave në këtë ekuacion illustrohen në Figura 10.14.

$$Q = C_{SP} b H_p^{1.5} \quad (10.24)$$

Ku:

Q = shkarkimi i kanalit të emergjencës, m^3/s

C_{SP} = koeficienti i shkarkimit

B = gjerësia e kanalit të shkarkimit emergjent, m

H_p = niveli efektiv në kanalin e shkarkimit emergjent, m

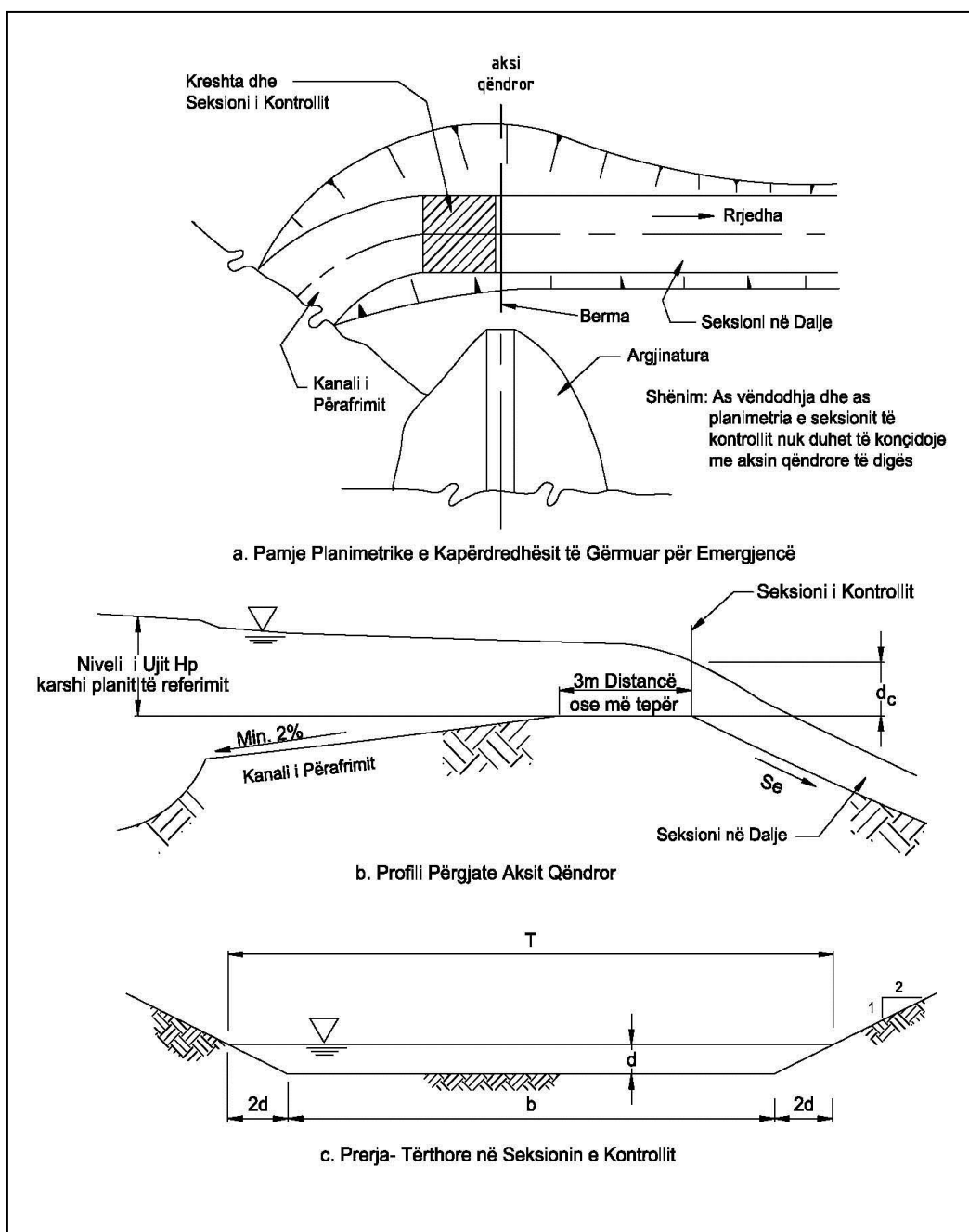


Figura 10.14. Skema e projektit të kanalit të shkarkimit emergjent

Koeficienti i shkarkimit, C_{SP} , në ekuacionin 10.24 varion në funksion të gjerësisë së fundit të kanalit të shkarkimit dhe të nivelit efektiv. Figura 10.15 e ilustron këtë raport. Tabela 10.6 paraqet parametrat e projektimit të kanaleve emergjente të shkarkimit.

Pjerrësitë kritike në Tabelën 10.6 janë bazuar në vlerën e supozuar $n = 0.040$ të shtresës së torfës në kanalën e shkarkimit. Për kanalet e shtruar të shkarkimit, n -ja duhet të merret si 0.015. Ekuacionet 10.25 dhe 10.26 mund të përdoren për të llogaritur shpejtësinë kritike dhe pjerrësinë e materialeve në kanalën e shkarkimit që kanë vlera të tjera ashpërsie.



$$V_C = K_{SP} \left(\frac{Q}{b} \right)^{0.33} \quad (10.25)$$

Ku:

V_c = shpejtësia kritike në seksionin e kontrollit të kanalit emergjent të shkarkimit, m/s

Q = shkarkimi i kanalit të emergjencës, m³/s

B = gjërësia e kanalit të shkarkimit emergjent, m

$K_{SP} = 2.14$

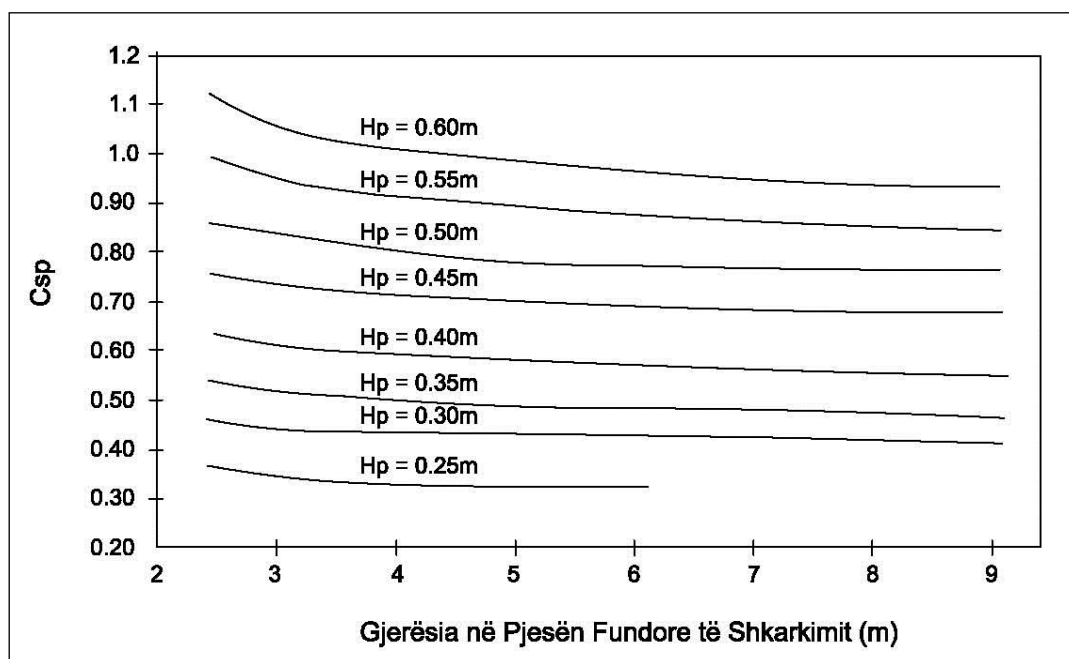


Figura 10.15: Koefiçientët e shkarkimit për kanalet e emergjencës

$$V_C = K'_{SP} n^2 \left(\frac{V_c b}{Q} \right)^{0.33} \quad (10.26)$$

Ku:

S_c = pjerrësia kritike, m/m

n = koefiçienti i Manningut

V_c = shpejtësia kritike në seksionin e kontrollit të kanalit të shkarkimit emergjent, m/s

Q = shkarkimi i kanalit të emergjencave, m³/s

B = gjërësia e kanalit të shkarkimit emergjent, m

$K'_{SP} = 9.84$



Hp (m)		Gjërësia e fundit të kanalit të shkarkimit, b, metra														
		2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
	Q	0.19	0.26	0.35	0.40	0.44	0.50	0.58	0.65	0.69	0.73	-	-	-	-	-
0.20	Vc	0.98	1.02	1.06	1.05	1.03	1.04	1.05	1.06	1.05	1.04	-	-	-	-	-
	Sc	3.48%	3.3%	3.2%	3.2%	3.3%	3.3%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	-	-	-	-	-
	Q	0.34	0.43	0.52	0.60	0.67	0.75	0.85	0.94	1.02	1.09	-	-	-	-	-
0.25	Vc	1.19	1.20	1.20	1.19	1.19	1.19	1.19	1.20	1.19	1.19	-	-	-	-	-
	Sc	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	-	-	-	-	-
	Q	0.53	0.63	0.72	0.83	0.95	1.06	1.18	1.29	1.41	1.52	1.64	1.75	1.87	1.96	2.07
0.30	Vc	1.38	1.36	1.34	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.32	1.32	1.32	1.32
	Sc	2.7%	2.7%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%	2.8%
	Q	0.68	0.82	0.95	1.10	1.24	1.37	1.51	1.66	1.81	1.94	2.08	2.21	2.34	2.49	2.62
0.35	Vc	1.50	1.48	1.46	1.46	1.45	1.45	1.44	1.44	1.44	1.44	1.43	1.43	1.43	1.43	1.42
	Sc	2.5%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%
	Q	0.86	1.04	1.20	1.38	1.55	1.72	1.89	2.07	2.25	2.42	2.08	2.74	2.90	3.09	3.27
0.40	Vc	1.62	1.60	1.58	1.57	1.57	1.56	1.55	1.55	1.55	1.55	1.43	1.53	1.53	1.53	1.53
	Sc	2.4%	2.4%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	2.6%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
	Q	1.05	1.27	1.48	1.69	1.90	2.11	2.32	2.53	2.74	2.95	2.58	3.35	3.56	3.78	4.00
0.45	Vc	1.73	1.71	1.70	1.68	1.67	1.67	1.66	1.66	1.65	1.65	1.54	1.64	1.64	1.64	1.64
	Sc	2.3%	2.3%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.5%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%
	Q	1.27	1.55	1.81	2.05	2.30	2.54	2.79	3.05	3.30	3.54	3.15	4.05	4.31	4.55	4.79
0.50	Vc	1.84	1.83	1.81	1.79	1.78	1.77	1.77	1.76	1.75	1.75	1.64	1.75	1.74	1.74	1.74
	Sc	2.2%	2.2%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%	2.3%
	Q	1.54	1.85	2.13	2.43	2.73	3.03	3.33	3.60	3.91	4.19	4.47	4.75	5.02	5.30	5.58
0.55	Vc	1.96	1.94	1.91	1.90	1.89	1.88	1.87	1.86	1.86	1.85	1.85	1.84	1.84	1.83	1.83
	Sc	2.1%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%
	Q	1.84	2.18	2.48	2.81	3.17	3.52	3.86	4.19	4.53	4.85	5.18	5.52	5.85	6.17	6.50
0.60	Vc	2.08	2.05	2.01	1.90	1.98	1.97	1.96	1.96	1.95	1.94	1.94	1.93	1.93	1.93	1.92
	Sc	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%

SHENIME:

- Për një vlerë të dhënë H_p , ulja e pjerrësisë së daljes prej S_c ul shkarkimin e kanalit të shkarkimit, por rritja e pjerrësisë së daljes prej S_c nuk e rrit shkarkimin.
- Nëse përdoret një pjerrësi S_e më e thiktë se S_c , shpejtësia V_e të kanali i daljes do të rritet sipas raportit: $V_e = V_c (S_e/S_c)^{0.3}$

Tabela 10.6: Parametrat e projektimit të kanalit të shkarkimit emergjent

NIVELI (m)	NIVELI EFEKTIV TE KANALI I SHKARKIMIT (m)	SHKARKIMI I KANALIT (m ³ /s)
11.6	0.00	0.00
11.7	0.10	0.24
11.8	0.20	0.67
11.9	0.30	1.23
12.0	0.40	1.90

10.7.6 Kurbat e përbëra nivel shkarkim

Siç u theksua në diskutimet e seksioneve të mëparshëm, ndërtimi i një kurbe nivel-shkarkim për një strukturë të caktuar për kontrollin e daljes varet nga ndërveprimi i vlerave individuale



të çdo komponenti të strukturës kontrolluese. Figura 10.18 ilustron ndërtimin e një kurbe nivel-shkarkim për një pajisje kontrolli dalje të përbërë nga një vrimë me prurje të vogël dhe një tub i ngritur me shtyllë të lidhur me një tub për rënien e ujit. Struktura gjithashtu ka edhe një kanal shkarkimi emergjent.

Ndikimi i secilit element të strukturës së kontrollit mund të shihet në Figura 10.16. Fillimisht, vrima me prurje të vogël kontrollon shkarkimin. Në nivelin 10.8 m sipërfaqja e ujit në strukturën e depozitimit arrin pikën e lartë të tubit të ngritur me shtyllë dhe nis të rrjedhë në të. Prurja në këtë pikë është kombinimi i prurjeve përmes vrimës dhe tubit në shtyllën e ngritur. Siç vihet në pah në shembullin 10-6, prurja e vrimës përmes shtyllës së ngritur kontrollon shkarkimin e shtyllës mbi një nivel prej 11.0m, një nivel rrjedhje prej 11.6m nis të kalojë mbi kanalin e shkarkimit emergjent. Përtej kësaj pike, shkarkimi total prej strukturës është shuma e prurjeve përmes vrimës me prurje të vogël, tubit të ngritur me shtyllë, dhe përmes kanalit të shkarkimit emergjent. Të dhënat e përdorura për të ndërtuar kurbat në Figura 10.16 janë paraqitur në Tabelën 10.4. Projektuesi duhet gjithashtu të sigurohet se tubi i daljes prej basenit pengues është i gjërë sa duhet për të mbartur prurjen totale prej vrimës së ulët dhe seksionit të shtyllës së ngritur. Kështu sigurohemi që tubi i daljes nuk kontrollon rrjedhën prej basenit.

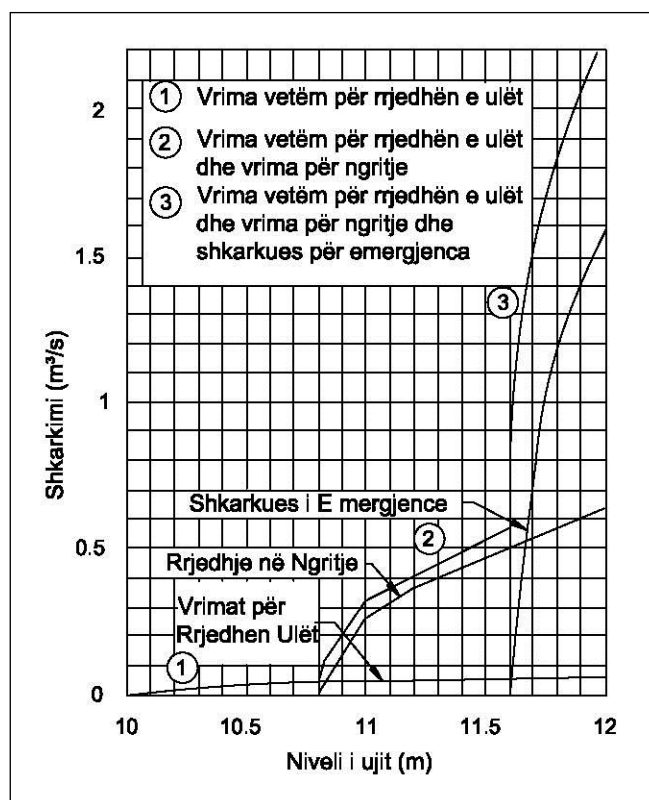


Figura 10.16: Raporte tipike të kombinuara nivel-shkarkim



STADI (m)	VRIMA ME RRJEDHJE TE ULET (m ³ /s)	RRJEDHA TE VRIMA E SHTYLLES SE NGRITUR (m ³ /s)	KANALI I SHKARKIMIT EMERGJENT (m ³ /s)	SHKARKIMI TOTAL (m ³ /s)
10	0.000	0.00	0.00	0.00
10.2	0.011	0.00	0.00	0.01
10.4	0.024	0.00	0.00	0.02
10.6	0.032	0.00	0.00	0.03
10.8	0.038	0.00	0.00	0.04
11.0	0.043	0.26	0.00	0.31
11.2	0.048	0.37	0.00	0.42
11.4	0.053	0.45	0.00	0.50
11.6	0.057	0.53	0.00	0.59
11.8	0.061	0.59	1.12	1.77
12	0.064	0.64	1.58	2.28

Tabela 10.7: Tabela e raportit nivel-shkarkim

10.8 Proçedura e përcaktimit të kursit

Metoda më e përdorur për drejtimin e hidrografit të rrjedhës hyrëse drejt një pellgu pengimi është metoda e tregimit të depozitimit ose ajo e pulsit të modifikuar. Kjo metodë nis me ekuacionin e vijueshmërisë i cili përcakton se prurja hyrëse minus prurjen dalëse baraz me ndryshimin e depozitimit ($i - O = \Delta S$). Duke marrë mesataren e dy prurjeve hyrëse afër njëra tjetrës dhe dy prurjeve dalëse afër njëra tjetrës, metoda shprehet nga ekuacioni 10.29. Ky raport ilustron te grafiku në Figura 10.17.

$$\frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{i_1 + i_2}{2} + \frac{O_1 + O_2}{2} \quad (10.27)$$

Ku:

ΔS = ndryshimi i depozitimit, m³

Δt = intervali kohor, min

i = prurja hyrëse, m³

O = prurja dalëse, m³

Te ekuacioni 10.27, indeksi 1 dhe 2 respektivisht i referohen fillimit dhe përfundimit të intervalit kohor. Ekuacioni 10.27 mund të shndërrohet për ti patur të gjitha vlerat e njohura në anën e majtë ndërsa të panjohurat në anën e djathtë, siç tregohet në ekuacionin 10.28. Tani, ekuacioni me dy të panjohura, S_2 dhe O_2 , mund të zgjidhet me një ekuacion. Proçedura



vijuese mund të përdoret për të kryer drejtimin e rrjedhës drejt një strukture depozitimi ose rezervimi duke përdorur ekuacionin 10.28.

$$\frac{I_1 + I_2}{2} + \left(\frac{S_1}{\Delta t} + \frac{O_1}{2} \right) - O_1 = \left(\frac{S_2}{\Delta t} + \frac{O_2}{2} \right) \quad (10.28)$$

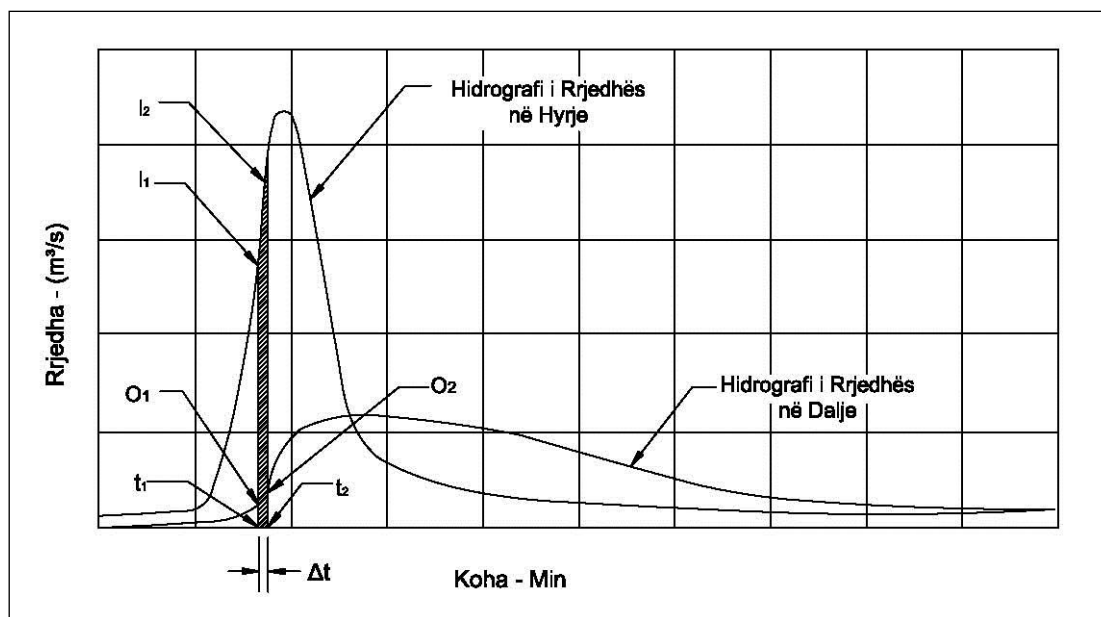


Figura 10.17: Skematika hidrografike e përcaktimit të kursit

- Hapi 1. Zhvillo hidrografin e rrjedhës hyrëse, kurbën nivel-shkarkim, dhe kurbën nivel-depozitim për strukturën e propozuar të depozitimit.
- Hapi 2. Zgjidh një periudhë kohore të përcaktimit të kursit, Δt , në mënyrë që të sigurohen minimumi pesë pika në vijën e hidrografit të rrjedhës hyrëse.
- Hapi 3. Përdor të dhënat e përfthuara nga Hapi 1 mbi raportet nivel-depozitim dhe nivel-shkarkim për të krijuar një tabelë me numrat tregues të depozitimit që jep vlerat e treguesve të depozitimit, $S/(\Delta t) + O/2$, përkundrejt nivelit. Një tabelë tipike me numrat e treguesve të depozitimit përmban titujt e mëposhtëm në kolonat e saj:

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Niveli	Shkarkimi (O)	Depozitimi (S)	$O_2/2$	$S_2/\Delta t$	$S_2/\Delta t + O_2/2$
(m)	(m³/s)	(m³)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)

- a) Shkarkimi (O) dhe depozitimi (S) përftohen respektivisht prej kurbave nivel-shkarkim dhe nivel-depozitim.
- b) indeksi 2 këtë herë është përcaktuar rastësisht.



- c) intervali kohor (Δt) duhet të jetë i njëjtë me intervalin kohor të përdorur në tabelën e hidrografit të rrjedhës hyrëse.
- Hapi 4. Ndërto një kurbë për numrat tregues të depozitimit duke hedhur vertikalisht në një diagramë rrjedhën dalëse (kolona 2) përkundrejt numrat tregues të depozitimit në kolonën (6). Duhet të hidhet në diagramë edhe një vijë me vlerë të njëjtë e cila të përcaktohet si $O_2 = S_2/\Delta t + O_2/2$. nëse kurba treguese e depozitimit prek vijën me vlerë të njëjtë, nevojitet një rritje më e vogël e intervalit kohor (referoju Figura10.18).
- Hapi 5. Mund të ndërtohet edhe një kurbë shtesë e depozitimit (kolona 3) përkundrejt $S_2/\Delta t + O_2/2$ (kolona 4). Kjo kurbë nuk hyn në rrjedhën qendrore të kursit; gjithsesi, mund të përdoret për të identifikuar depozitimin për çfarëdo vlere të dhënë të $S_2/\Delta t + O_2/2$. Prej kësaj kurbe mund të ndërtohet diagrama e depozitimit përkundrejt kohës.
- Hapi 6. Tani, sipas procedurës vijuese, përcaktimi i kursit mund të kryet duke krijuar një tabelë kursin e rrjedhës (shih shembullin 10-9) për zgjidhjen e ekuacionit 10.30:
- kolonat (1) dhe (2) përftohen prej hidrografit të rrjedhës hyrëse;
 - kolona (3) është rrjedha hyrëse mesatare mbi intervalin kohor;
 - v fillestare për kolonat (4) dhe (5) zakonisht merren si zero duke parë se nuk ka as depozitim as shkarkim në fillim të hidrografit kur nuk ka rrjedhë hyrëse në basen;
 - ana e majtë e ekuacionit 10.30 përcaktohet algjebrikisht si kolonat (3) + (4) - (5). Kjo vlerë është e njëjtë me anën e djathtë të ekuacionit 10.30 ose $S_2/\Delta t + O_2/2$ dhe vendoset në kolonën (6);
 - fut kurbën treguese të depozitimit të $S_2/\Delta t + O_2/2$ (kolona 6) për të përfutuar O_2 (kolona 7);
 - kolona (6) ($S_2/\Delta t + O_2/2$) dhe kolona (7) (O_2) zhvendosen te vija tjetër dhe bëhen $S_1/\Delta t + O_1/2$ dhe O_1 në kolonat (4) dhe (5), respektivisht. Për shkak se ($S_2/\Delta t + O_2/2$) dhe O_2 janë vlerat fundore për hapin e kohës së parë, mund të thuhet se janë gjithashtu vlerat fillestare për hapin e kohës të dytë;
 - kolonat (3), (4), dhe (5) kombinohen përsëri dhe procesi vazhdohet derisa stuhisë ti jetë përcaktuar kursi;
 - thellësia dhe shkarkimi pik i depozitimit (O_2 te kolona (7)) do të shihen kur kolona (6) arrin maksimumin. Tabela e numrave tregues të depozitimit që u krijua te Hapi 3 futet me vlerën maksimale të $S_2/\Delta t + O_2/2$ për të përfutuar shumën maksimale të depozitimit që nevojitet. Kjo tabelë mund të përdoret gjithashtu për të përcaktuar nivelin përkatës të thellësisë së ujit të depozituar;



- i) projektuesi duhet të sigurohet që vëllimi pik në kolonën (7) nuk e tejkalon shkarkimin e lejueshëm që përcaktohet nga kriteret e menaxhimit të ujit të shiut.

Hapi 7. Hidh në një diagramë O_2 (kolona (7)) përkundrejt kohës (kolona (1)) për të përfutur hidrografin e rrjedhës dalëse.



Procedura e mësipërme ilustruhet në shembullin vijues.

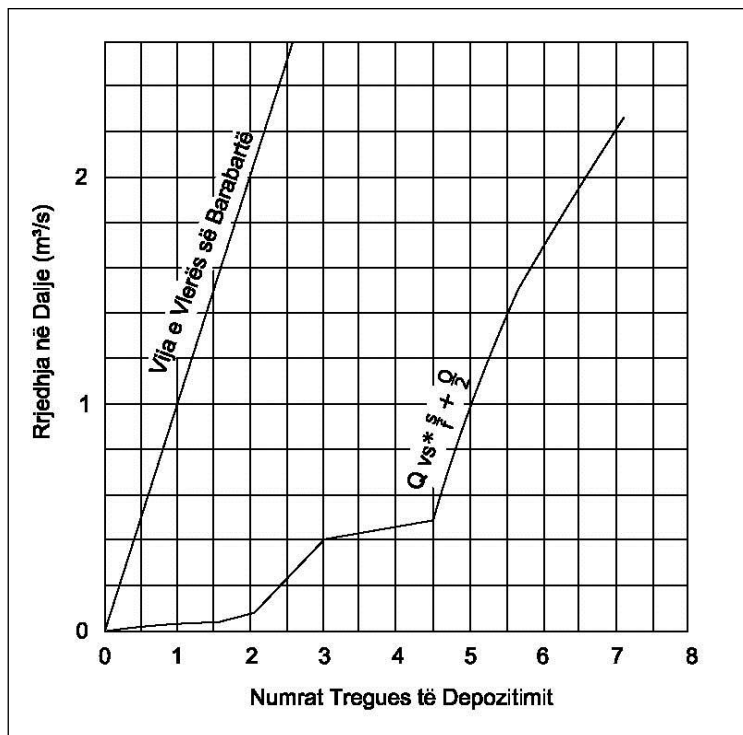


Figura 10.18: Kurba treguese e depozitimit

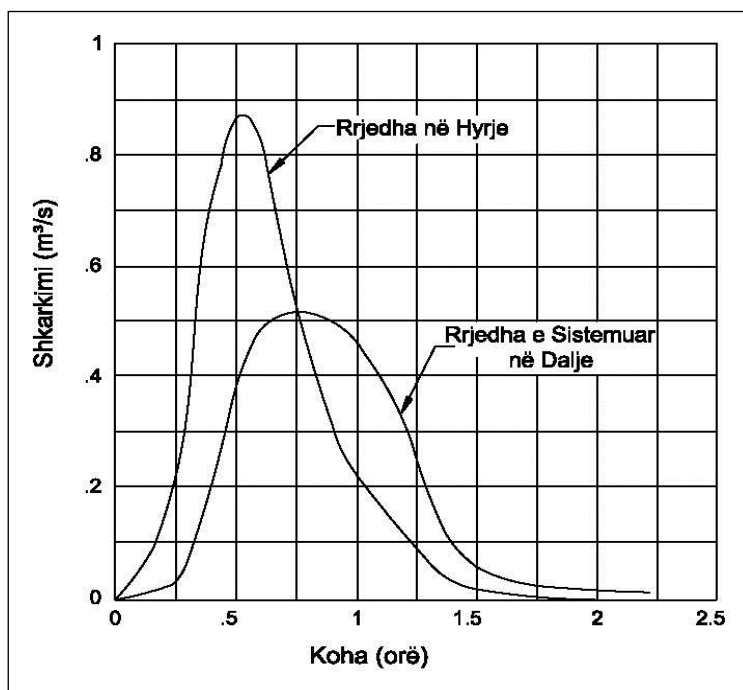


Figura 10.19: Shembuj hidrografesh



10.9 Baseni i thatë pengues

10.9.1 Hyrje

Basenet e thatë pengues janë zona nën nivelin normal që depozitojnë vërshimin kur ka reshje shirash, ndërsa në periudhën tjetër të vitit janë të thatë. Janë shumë të përhapur për shkak të kostos relativisht të ulët; kufizimeve të pakta në projekt; dhe për shkak se janë të aftë të shërbejnë si ujëmbledhës të vegjël dhe si ujëmbledhës të mëdhenj. Basenet e thatë pengues janë pellgje të krijuara nga ndërtimi i një dige ose një argjinature (basen pengimi me argjinaturë), ose nga gërmimi i një grope ose një piroge (basen pengues i gërmuar). Basenet që rezultojnë nga gërmimi dhe argjinatura klasifikohen si basene penguese me argjinaturë ku thellësia e ujit të grumbulluar nga argjinatura në nivelin e kanalit shkarkues emergjent është 0.9 m ose më tepër. Qëllimi i tij është rregullimi i fluksit dhe masës së vërshimit nga terrenet e ndërtimit gjatë dhe pas periudhës së ndërtimit dhe minimizimi i efektit të erozionit përgjatë rrjedhës ose drejtimit të përmytjes. Ata duhet të merren në konsideratë kur është nevoja të kontrollohet ose parandalohet erozioni përgjatë rrjedhës ose drejtimit të përmytjes që shkaktohet gjatë ndërtimeve në terren ose nga ndryshime të sjella nga shfrytëzime të tjera të tokës.

10.9.2 Çështje normative

Baseni pengues duhet projektohet në mënyrë që të jetë në përputhje me programet për menaxhimin e përmytjeve ose të ujit të shiut si dhe në përputhje me normat lokale për kontrollimin e sedimenteve, erozionit dhe vërshimit. Baseni duhet ti manovrojë në mënyrë të përshtatshme shkarkimet e ujit të shiut nga terreni drejt një dalje të sigurt dhe të përshtatshme. Duhet të merret në konsideratë kohëzgjatja si edhe shkarkimi i pikut. Duhet të sigurohen masa të mjaftueshme për kontrollimin e erozionit dhe të praktikave të tjera që lidhen me cilësinë e ujit. Baseni duhet të planifikohet dhe projektohet në mënyrë që të garantojë ndikim minimal në cilësinë pamore të peizazhit përreth. Strukturat dhe materialet duhet të përputhen nga ana estetike me mjedisin përreth. Duhet të përqipemi që basenet ti vendosim atje ku:

1. Dëmtimi i basenit, sipas parashikimeve logjike, nuk do të rezultojë në humbje jetësh, dëmtimin e rrugëve, hekurudhave, shtëpive, pronave industriale dhe komerciale, ose në ndërprerjen e shfrytëzimit apo ofrimit të strukturave;
2. Lartësia efektive e digës së basenit pengues me argjinaturë duhet të jetë 4.6 m ose më pak. Lartësia efektive e digës përkufizohet si diferenca e nivelit në metër midis kreshtës së kanalit të shkarkimit emergjent dhe pikës më të ulët të të prerjes tërthore të bërë përgjatë vijës qendrore të digës. Nëse nuk ka kanal shkarkimi, kufiri i sipërm merret maja e digës; dhe/ose prodhimi i depozitimit shumëzim lartësinë efektive duhet të jetë më i vogël se $1,130,000 \text{ m}^3$ vëllimi i depozitimit në rezervuarin nën nivelit të kreshtës së kanalit të shkarkimit emergjent.



10.9.3 Kërkesat lidhur me përmasat

10.9.3.1 Cilësia e ujit të shiut

Që baseni të projektohet për të kontrolluar cilësinë e ujit të shiut, vëllimi i ujit që do pastrohet, shkurt vëllimi i ujit cilësor (WQV) duhet të drejtohet përmes basenit. Vëllimi i ujit cilësor (WQV) është sasia e ujit të shiut si rrjedhojë e një stuhie të caktuar që duhet të mbliidhet dhe trajtohet në mënyrë që të hiqen, në baze vjetore, sa më shumë elementë të dëmshëm.

WQV-ja e rekomanduar, që rezulton nga mbledhja dhe trajtimi i vëllimit të plotë të vërshimit për 90 përqind të stuhive vjetore, është e barabartë me vërshimin që shoqëron inçin e parë të rreshjes. Ky vërshim njihet si “çurgu i parë”. WQV-ja përcaktohet me anë të ekuacionit të mëposhtëm:

$$WQV = \frac{(25.4mm)(R)(A)}{1000} \quad (10.29)$$

Ku:

WQV = Vëllimi i ujit cilësor, metra hektarë

R = koefiçienti volumetrik i vërshimit=0.05+0.009(i)

i = përqindaj e mbulesës së papërshkueshme (%)

A = sipërfaqja e terrenit, ha

WQV-ja duhet të përmbahet dhe të lëshohet për 24 orë. Ekuacioni i mëposhtëm mund të përdoret për të përfutur rrjedhën mesatare dalëse të basenit:

$$Q_{avg} = \frac{10,000(WQV)}{T} \quad (10.30)$$

Ku:

Q_{avg} = rrjedha mesatare dalëse prej basenit, m³/s

WQV = vëllimi i ujit cilësor, ha

T = koha e përmbajtjes, s

Duhe e patur të dhënë rrjedhën mesatare të daljes, mund të përdoret një ekuacion i përshtatshëm për vrimën për të përcaktuar madhësinë e daljes. Për parandalimin e bllokimit, madhësia minimale që rekomandohet për daljen është 200mm. Gjithsesi, edhe diametra më të vegjël (minimumi 76 mm) janë të lejueshëm nëse mbrohen mirë nga bllokim me anë të një gjiri të jashtëm pritës plehrash.



Edhe pse baseneve të trajtimit të ujit të shiut që paraqiten në këtë kapitull u përcaktohen përmasat në varësi të WQV, ka disa praktika trajtimi si për shembull kanalet e kullimit me bar, ndarës hidrodinamik dhe struktura për devijimin e rrjedhës për praktika jashtë normales për trajtimin e ujit të shiut, që janë projektuar në mënyrë më të përshtatshme bazuar në vlerën e rrjedhës së pikut ose në rrjedhën e cilësisë së ujit (WQF). WQF-ja është fluksi pik i rrjedhës bazuar te WQV si dhe përcaktohet më sipër.

10.9.3.2 Sasia e ujit të shiut

Për qëllime sasiore, baseni duhet të projektohet për të reduktuar rrjedhën e pikut pas ndërtimit nga stuhi 2, 10, dhe 25 vjeçare (të marra në konsideratë secila më vete) deri në nivelin e fazës para ndërtimit, dhe ai duhet të jetë në gjendje të kalojë një stuhi 100 vjeçare në mënyrë të sigurt. Për të kontrolluar këto stuhi, depozita e basenit duhet të jetë e njëjtë me sipërfaqen ndërmjet hidrografeve të periudhave para dhe pas ndërtimit.

Pasi përcaktohet vëllimi i depozitimit për çdo rast duhet që një stuhi 2, 10 dhe 25 vjeçare të drejtohet për te struktura për t'u siguruar që rrjedhat e pikut nga rrjedhjet e periudhës pas ndërtimit nuk janë më të mëdha se rrjedhjet respektive të periudhës para ndërtimit. Së fundi, duhet të drejtohet një stuhi 100 vjeçare për te struktura për tu siguruar që argjinatura nuk ka për tu dëmtuar dhe nuk do të shkatërrohet gjatë kalimit të asaj stuhie. Normale është të ketë një sërë konfigurimesh për daljen për të kontrolluar stuhitë e ndryshme: një ose më shumë për stuhitë që ndodhin shpesh dhe një kanal shkarkimi emergjent për të kontrolluar çdo gjë më të madhe, përfshi edhe stuhinë 100 vjeçare, (Figura 10.20). Për të përmirësuar rendimentin e daljes, mund të jetë e nevojshme të përfshihet një pajisje antivorteks për përbërësit e ngritës të mbi-prurjes (Figura 10.21).

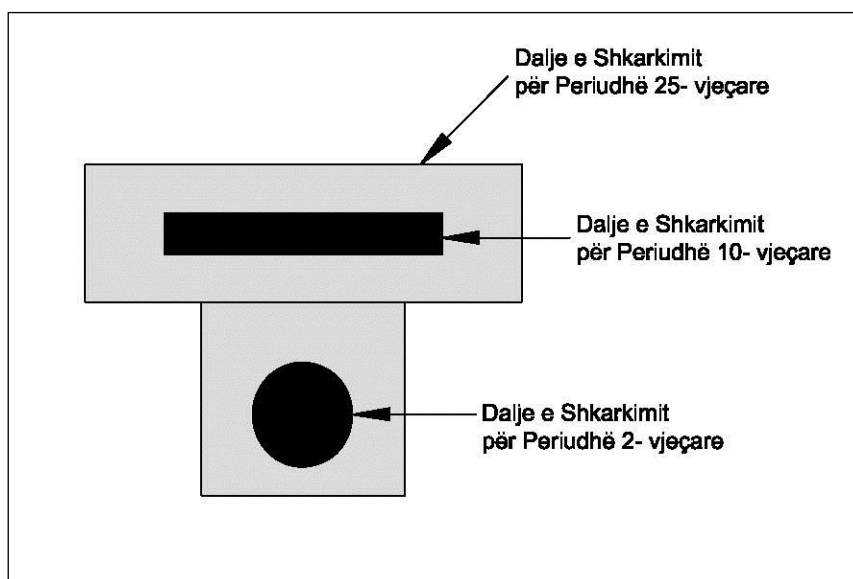


Figura 10.20: Shtyllë e ngritur betoni (riser)



Nëse qëllimi kryesor i basenit pengues është minimizimi i përmbytjes, atëherë duhet të analizohen shkarkimet pik të stuhive me frekuencë 2, 10, 25 dhe 100 vjeçare, me kohëzgjatje 24 orë të Tipit të shpërndarjes iii.

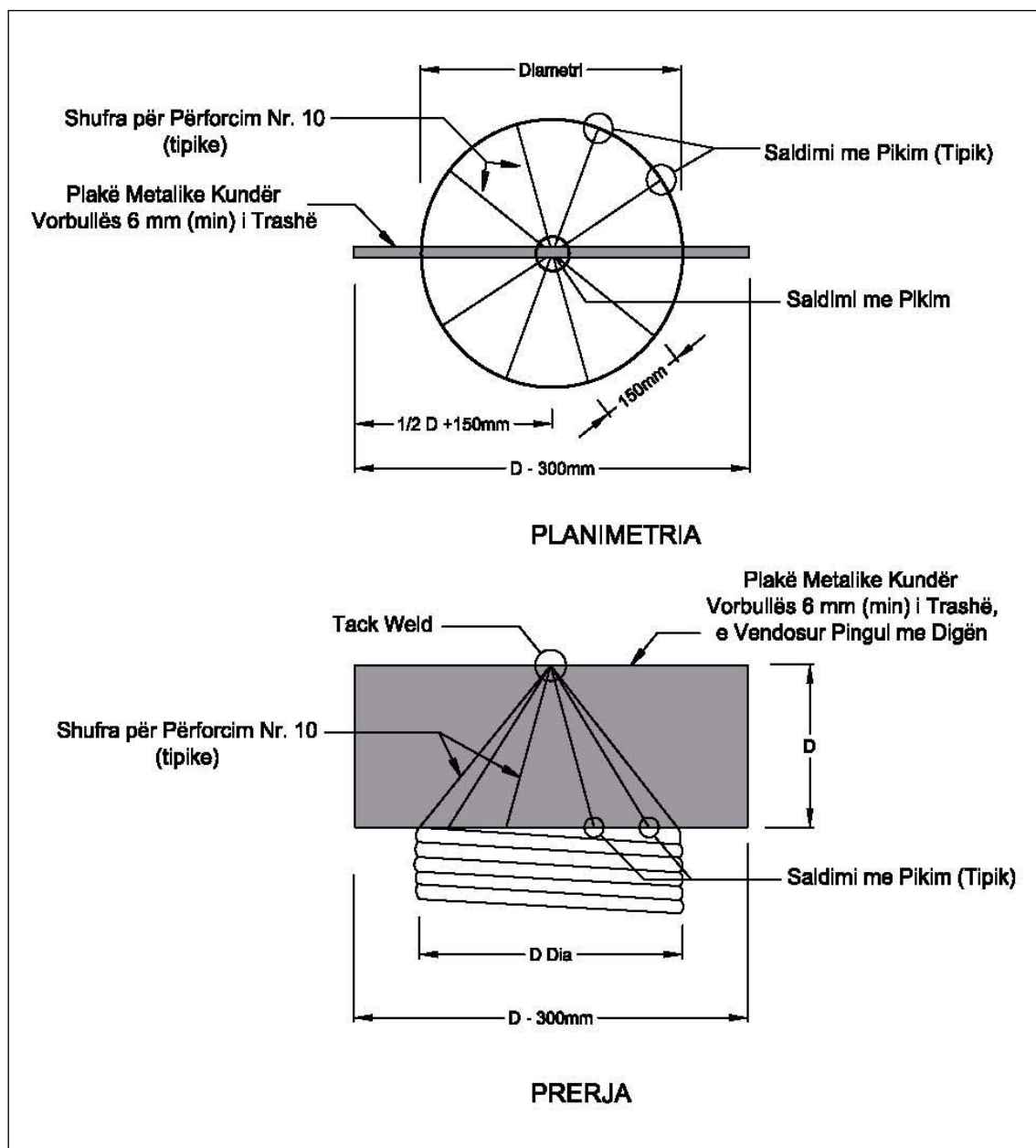


Figura 10.21: Plakëza e antivorteksit dhe gjiri prites i plehrave

Nuk duhet lejuar asnjë rritje në rrjedhën pik të stuhive 2, 10, dhe 25 vjeçare vetëm nëse rritjet në drejtim të rrjedhës i përshtaten një sistemi gjithëpërfshirës për menaxhimin e zonës së përmbytjes. Duhet interesuar për kërkesat e pushtetit lokal mbi kritere shtesë që mund të ketë për stuhi më të mëdha. Disa nga pikat që duhen marrë në konsideratë tek përcaktohet



nëse rritja në rrjedhat pik është e përshtatshme për një sistem gjithëpërfshirës për menaxhimin e zonës së përmbytjes janë:

1. kohëzgjatja e rrjedhave pik prej nën-baseneve ujëmbledhës;
2. rritja e kohëzgjatjes të flukset e larta të rrjedhave;
3. qëndrueshmëria e kanaleve në drejtim të rrjedhës;
4. distanca në drejtim të rrjedhës kur rriten shkarkimet e pikut.

10.9.3.3 Kombinimi i sasisë dhe cilësisë së ujit të shiut

Nga kombinimi i dy projekteve (ai i sasisë dhe ai i cilësisë) rezulton një basen pengimi me dy qëllime. Shumë variante projektesh ekzistojnë që mund të merren në konsideratë për rritjen e aftësive të strukturës. Një çështje që haset është dhënia e një forme që bazeni të ketë rendiment më të lartë për largimin e elementëve ndotës. Raporti gjatësi-gjerësi duhet të jetë minimumi 3:1, dhe një basen në formë pyke (më i gjerë se dalja) mund të sigurojë rendiment më të mirë në largimin e materialeve ndotës. Hyrja, dalja dhe pjerrësitë anësore duhet të stabilizohen me rripap dhe/ose bimësi për parandalimin e erozionit. Dyshemeja e bazenit duhet gjithashtu të mbillet për të stabilizuar dheun dhe të rrisë thithjen biologjike. Dyshemeja e pellgut nuk duhet të ketë pjerrësi më shumë se 2% që të parandalohet grumbullimin e ujit të shiut, dhe pjerrësitë anësore duhet të lejojnë kalim të lehtë për mirëmbajtjen. Në dyshemenë e pellgut mund të krijohet një zonë me tokë të lagur për të rritur thithjen biologjike, dhe një parapritë për sedimentet (një bllokues i vogël të hyrja e bazenit, ose zonë nën nivelin normal ose një sipërfaqe e cekët me një pjerrësi shumë të vogël ku sedimentet të depozitohen lehtësisht) mund të përdoret për të ndaluar sedimentet para se të mbushin basenin.

Baseni mund të ketë gjithashtu dy nivele: një për të mbajtur stuhitë e vogla dhe një tjetër, i cili të mbushet rrallë me ujë dhe mund të përdoret për qëllime të tjera, për të ndihmuar në depozitim të stuhive të mëdha. Te çështjet e sigurisë përfshihen edhe reduktimi i mundësisë së mbytjes prej rrethimit të bazenit, reduktimi i thellësisë maksimale dhe/ose përfshirja e parvazeve dhe pjerrësive të buta për parandalimin e rënies së njerëzve brenda dhe krijimi i mundësive për shpëtimin e tyre nga baseni.

10.9.3.4 Daljet

Daljet e bazenit përbëhen nga kombinimi i një strukture për kontrollimin e daljes (ndonjëherë e quajtur kanali kryesor i shkarkimit) dhe prej një kanali për shkarkimin emergjent. Këto dalje do të mbartin vërshimin pik prej zonës së kullimit. Nëse, si pasojë e kushteve të terrenit dhe gjeometrisë së bazenit, nuk është e mundur të ketë një kanal të veçantë për shkarkimin emergjent, struktura e kontrollit të daljes do të mbartë gjithë vërshimin e pikut që pritët nga stuhia e projektit. Gjithsesi, duhet të përpiqemi të sigurojmë një kanal të veçantë për



shkarkimin emergjent. Duhet të sigurohet një kanal shkarkimi emergjent të gjithë basenet pengues me sipërfaqe kullimi prurëse të barabartë me ose më të madhe se 8 ha.

10.9.3.5 *Struktura e kontrollit të daljes (kanali kryesor i shkarkimit)*

Siç u përmend më parë, këto struktura ndonjëherë quhen kanale kryesore shkarkimi, gjithsesi, në këtë rregulli teknik do të përdoret termi strukturat e kontrollit të daljes. Strukturat e kontrollit të daljes për basenet pengues mund të projektohen në një sërë mënyrash. Shumica e strukturave të kontrollit të daljes përdorin tuba të ngritur në shtylla të bëra prej betoni ose prej metali të ashpër. Këta mund të projektohen në mënyrë që të kontrollojnë stuhi të ndryshme nëpërmjet përdorimit të vrimave mbi të, për shembull, një diametër i vogël për të kontrolluar WQV-në, një vrimë për të kontrolluar stuhinë dy vjeçare, dhe gryka më të mëdha për të kontrolluar stuhinë 10 dhe 25 vjeçare. Duke qenë se dalja e WQV-së duhet të jetë aq e vogël sa të pengojë WQV-në për aq kohë sa është e nevojshme, ajo mund të bllokohet lehtësisht; ndaj, përmasa më e vogël e këshillueshme është 200mm. Gjithsesi, edhe diametra më të vegjël lejohen (minimumi 76 mm) nëse mbrohen si duhet nga bllokimi me anë të një gjiri për mbledhjen e plehrave që priten nga jashtë. Rrjedhat e mëdha zakonisht kontrollohen nga uji i shiut që hyn brenda nga maja e shtyllës së ngritur, duke përdorur të gjithë perimetrin e shtyllës së ngritur. Në këto rrethana mund të shfaqet nevoja për një projekt për antivorteksin dhe gjirin e pellgut e plehrave për të përmirësuar karakterin e rrjedhës për në brendësi të strukturës dhe për të parandaluar bllokimin nga materialet inerte pluskuese.

Baza e strukturës duhet të fiksohet mirë që të mos pluskojë. Nëse shtylla e ngritur është më e lartë se 0.3 m, duhet të kryhen llogaritje që të përcaktohen masat e ankorimit. Minimalisht, duhet të përdoret një faktor sigurie 1.25 (forcat në drejtim të poshtëm = 1.25 shumëzim forcat në drejtimin e sipërm).

Tombinoja rrethore e strukturës së daljes, që zgjatet përmes argjinaturës, duhet të projektohet që të mbartë rrjedhën e sjellë nga shtylla e ngritur me nivel uji të kreshta e kanalit të shkarkimit emergjent. Lidhja ndërmjet shtyllës së ngritur dhe tombinos rrethore duhet të jetë e papërshkueshme nga uji. Dalja e tombinos rrethore duhet të jetë e mbrojtur për të parandaluar erozionin ose gërryerjen në zonat përgjatë rrjedhës.

Struktura e kontrollit të daljes dhe sasia e depozitimit duhet të kenë përmasa të tilla që të parandalohet kapërderdhja në kanalet e shkarkimit emergjent nga stuhinë 25 vjeçare. Nëse nuk do të përdoret kanal shkarkimi emergjent, struktura e kontrollit të daljes duhet të projektohet e tillë që të mbartë të gjithë rrjedhën e pikut që pritet prej një stuhie 100 vjeçare. Kreshta e strukturës së kontrollit të daljes duhet të vendoset në një nivel që korrespondon me vëllimin e nevojshëm të depozitimit. Nëse priten sedimente të rënda, vëllimi i projektit duhet të përfshijë masa për vëllimin e sedimenteve.



10.9.3.6 Kanali i shkarkimit emergjent

Kanali i shkarkimit emergjent përbëhet prej një kanali të hapur (prej dheu dhe i bimësuar) të ndërtuar ngjitur me argjinaturën mbi material të paprekur, jo në brendësi mbushjes së argjinaturës. Atje ku rrethanat e kërkojnë që kanali i shkarkimit emergjent të ndërtohet mbi mbushjen e argjinaturës, duhet të ndërtohet një kanal shkarkimi prej materiali të pagërryeshëm siç është riprapi.

Kapaciteti minimal i një kanali shkarkimi emergjent, qoftë natyral apo i ndërtuar, është ai i nevojshëm për të mbartur rrjedhën pik të pritur nga një stuhi 100 vjeçare, me kohëzgjatje 24 orë, e shpërndarjes së tipit iii pa reduktime të lidhura me tubin e shkarkimit dhe depozitimin e pengimit.

10.9.3.7 Nivelet

Nëse struktura e kontrollit të daljes përdoret e bashkangjitur me një kanal shkarkimi emergjent, kreshta e strukturës së kontrollit të daljes duhet të jetë minimumi 0.3 m nën kreshtën e kanalit të shkarkimit emergjent. Nëse nuk do të përdoret kanal për shkarkimin emergjent, kreshta e strukturës së kontrollit të daljes duhet të jetë minimumi 0.9 m nën majën e argjinaturës. Në secilin rast, një zonë e paprekshme nga uji minimumi 0.3 m duhet të sigurohet ndërmjet stuhisë 100 vjeçare dhe pjesës së sipërme të niveleve të argjinaturës.

10.9.4 Prerjet tërthore të argjinaturës

Materiali mbushës duhet të jetë dhe i pastër mineral, pa rrënjë, bimë të drunjta, gurë me përmasa të mëdha, shkëmbinj, ose materiale të tjera të papërshtatshme. Zonat ku do të vendoset mbushja duhet të shkrifëtohen para se të vendoset mbushja. Materiali mbushës duhet të vendoset në shtresa të vazhdueshme prej 150 deri në 200 mm mbi gjithë gjatësinë e mbushjes. Ngjeshja do të kryhet duke drejtuar pajisjen shtypëse mbi mbushjen në mënyrë të tillë që e gjithë sipërfaqja e mbushjes të përshkohet e pakta nga një rrotë ose shinë e pajisjes, ose me anë të një ngjeshësi.

Gjerësia minimale në majë të argjinaturës duhet të jetë 2.5 m. Pjerrësitë anësore duhet të jenë 1V:2H ose më të prera. Lartësia maksimale e lejueshme e argjinaturës është 3 m nëse pjerrësia anësore është 1V:2H. Nëse pjerrësitë anësore janë 1V:2.5H ose më të pjerrta, argjinatura mund të ngrihet deri në 4.5 m lartësi. Nëse ka grumbullim të konsiderueshëm, duhet të merret leje për digë.

Cilësia	Pengim 24 orë i WQV-së rekomandohet vrimë 200mm minimumi 76mm me gji pellgu per plehrat
Sasia	Kontrollon rrjedha pik 2, 10,dhe 25 vjeçare dhe ruan shpejtësi që nuk sjell erozion
Forma	Raport 3:1 gjatësi-gjerësi; formë pyke (më e gjerë te dalja)



Mirëmbajtja	Të inspektohet minimumi një herë në vit, mundësisht në mot me shi, të kositet sipas nevojës; të hiqen sedimentet (çdo 5-10 vjet, ose sipas nevojës)
Çështje të tjera për tu konsideruar	Pjerrësitë anësore garantojnë hyrje të lehtë mirëmbajtjeje (1V:4H); 2% pjerrësi fundore që mos ketë grumbullim uji; parapritë për sedimentet që të ketë më pak nevojë për mirëmbajtje; kërkesa sigurie (thellësia dhe parvaze perimetrale)
Largimi i materialeve ndotës	Mesatar

Tabela 10.8: Përmbledhja e çështjeve për tu patur parasysh te basenet e thatë

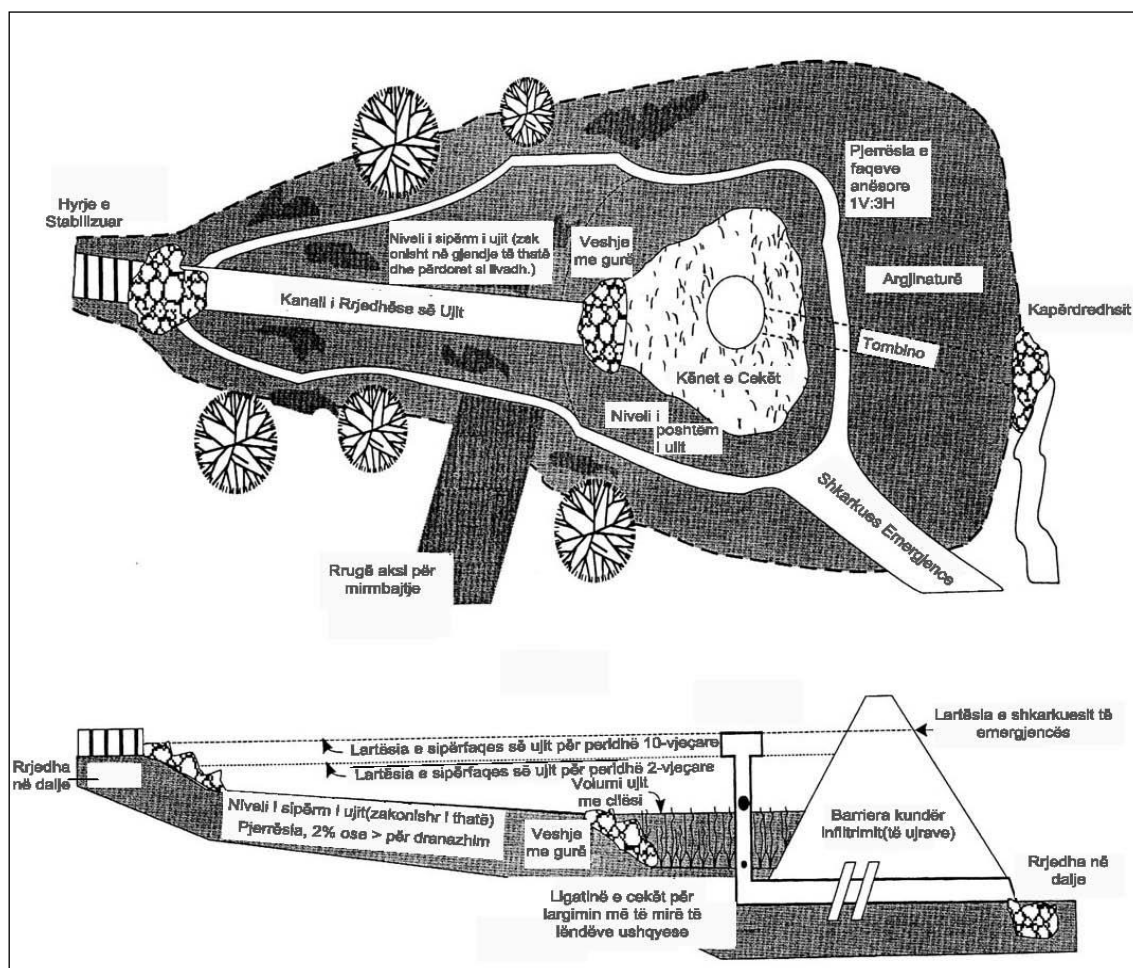


Figura 10.22: Baseni i thatë

10.10 Baseni i lagur pengues

10.10.1 Hyrje

Baseni i lagur pengues ka shumë ngjashmëri me atë të thatë sepse edhe ky pengon ujin e shiut, por ndryshon nga ai sepse ruan një sasi të caktuar uji në kohë të thatë. Basenet e lagur pengues zakonisht janë më të shtrenjtë për tu ndërtuar dhe mirëmbajtur sesa basenet e thatë pengues dhe zakonisht shërbejnë për prurje të mëdha.



10.10.2 Kërkesat mbi përmasat

10.10.2.1 Cilësia e ujit të shiut

Për qëllime cilësie, pellgu i përhershëm duhet minimumi të jetë i barabartë me WQV-në për basenin ujëmbledhës. Ideja është që vërshimi hyrës zhvendos ujin e shiut nga baseni dhe vërshimi i ri përmbahet derisa të zhvendoset nga vërshimi i stuhisë së ardhshme. Atëherë, pellgu i barabartë me WQV-në duhet të sigurojë një kohëzgjatje të përshtatshme për ujin e shiut. Përmasa e basenit ujëmbledhës, kushtet e dheut dhe niveli i ujrave nëntokësore duhet të njehsohen për tu siguruar se kapaciteti i terrenit mund të durojë një basen të lagur të përhershëm. Për rritjen e rendimentit të largimit të ndotësve dhe sedimenteve, duhet të merren në konsideratë shumë pika, përfshi këtu edhe një gji pellgu për sedimentet.

Forma e basenit ka efekt të ndjeshëm në rendimentin e tij për largimin e ndotësve. Raporti gjatësi-gjerësi duhet të jetë minimumi 3:1. Figura 10.23 paraqet format e basenit që mund të përdoren për rritjen e raportit gjatësi-gjerësi që të lejojnë një gjatësi maksimale të rrjedhës. Thellësia e basenit duhet të jetë ndërmejt 1.5 dhe 3.0 m; një thellësi më e vogël mund të krijojë kushte për shumimin e insekteve dhe lëvizjen nga era e grimcave të qëndrueshme, dhe për më tepër mund të shkaktojë strifikimin termal në basen dhe kushte anaerobike në ujin e thellë. Një basen me formë pyke, më i gjërë te dalja, mund gjithashtu të përmirësojë largimin e ndotësve.

10.10.2.2 Sasia e ujit të shiut

Për qëllime sasiore, baseni i lagur pengues projektohet si ai i thati. Baseni duhet të projektohet në mënyrë të tillë që të reduktojë rrjedhjen pik të stuhive 2, 10, dhe 25 vjeçare (të marra individualisht) dhe të jetë në gjendje të bartë një stuh 100 vjeçare në mënyrë të sigurt.

10.10.3 Daljet

Kërkesat mbi daljet e basenit të lagur pengues janë të njëjta me ato për basenet e thatë pengues, ndaj referojuni Seksionit 10.9.3 për projektin e daljes.

10.10.4 Gjiri i pellgut për sedimentet

Për të gjithë basenet e lagur pengues rekomandohet të ketë një gji pellgu sedimentesh. Qëllimi i gjirit të pellgut të sedimenteve është ofrimi i një paratrajtimi duke mbajtur jashtë grimcat e ashpra sedimentare, gjë e cila do të përmirësojë rendimentin e trajtimit, do të ulë nevojën për mirëmbajtje, dhe do të rrisë jetëgjatësinë e basenit. Gjiri i pellgut është një njësi e veçantë e formuar nga një barrierë siç janë shkallëzimet prej dheu të skarpatës së malit, kapërderdhës prej betoni, ose koshat cilindrikë.

- Masa e gjirit të pellgut duhet të jetë aq sa të përmbajë të paktën 10% të WQV-së dhe të ketë thellësi të përshtatshme për të parandaluar lëvizjen e të ashtëquajturave



sedimente të grumbulluara gjatë stuhisë së projektit, që zakonisht është 1-1.5m i thellë. Qëllimi i gjirit të pellgut është që të paktën të heqë grimcat me përmasë sa kokrrat mesatare të rërës. Vëllimi i depozitimit të gjirit të pellgut mund të përdoret për të përmbushur kërkesat totale për WQV-në e këtij sistemi. Gjiri i pellgut duhet gjithashtu të përfshijë vëllim shtesë për sedimentet i cili nuk mund të përdoret për përlogaritjet e WQV-së.

- Dalja prej gjirit të pellgut duhet të projektohet në mënyrë që të parandalojë erozionin të argjinatura dhe pellgu kryesor. Trajtat e kësaj dalje mund të jenë të shumta, përfshi edhe tombinot, kapërderdhësit, ose kanalet e shkarkimit. Dalja duhet të projektohet që të bartë të njëjtën rrjedhë që do të hyjë në basen të projektit të propozuar. Niveli i poshtëm i daljes duhet të përcaktohet në një lartësi të tillë që 10% të WQV-së të depozitohet nën të veçmas vëllimit të kërkuar për sedimentet.
- Gjiri i pellgut duhet të ketë një raport minimal gjatësi-gjërësi 2:1 ndërsa raporti i parapëlqyer është 3:1.
- Duhet të sigurohet hyrje e drejtpërdrejtë për sjelljen e pajisjeve të mirëmbajtjes për gjirin e pellgut dhe të sigurohet një rampë drejt fundit nëse pajisjet nuk mund të arrijnë në çdo pikë brenda gjirit të pellgut prej majës së tij. Gjiri i pellgut mund të vishet me një shtresë betoni që të mundësohet një largim i lehtë i sedimenteve dhe që të minimizohet mundësia për gjurmimin e dherave të sipërfaqes ose të prerjes së argjinaturës gjatë rutinës së mirëmbajtjes.
- Duhet të instalohet një shënjesë thellësie vertikale, i fiksuar për matjen e depozitimit të sedimenteve.
- Një barrierë, si përshembull një bermë dheu, gabion, diga kontrolli, ose një vrimë (ëeir) betoni mund të përdoret për të veçuar gjirin e pellgut nga pellgu i përhershëm. Kjo barrierë duhet të koracohet sa duhet për të parandaluar erozionin e argjinaturës nëse kapërderdhet. Koracimi mund të përbëhet prej materiale të tilla si riprapi, material për shtrim rruge, ose materiale gjeosintetike të projektuara për të rezistuar erozionit të pjerrësisë. Nëse përdoret kanal për bartjen e rrjedhës prej gjirit të pellgut të baseni, pjerrësitë anësore të kanalit duhet gjithashtu të koracohen.
- Paratrajtim shtesë të gjirit të pellgut mund të sigurohet duke ngritur argjinaturën që të përftohet pengim për rrjedhat hyrëse.

10.10.5 Prerjet tërthore të argjinaturës

Shih Seksionin 10.11.5 dhe Tabela 10.9.

Cilësia	Vëllimi i pellgut të përhershëm është i barabartë me WQV
Sasia	Kontrollon rrjedhat pik 2, 10 dhe 25 vjeçare
Forma	Raport 3:1 gjatësi-gjërësi; formë pyke (më e gjërë te dalja); thellësia e pellgut të përhershëm 1.5 - 3.0 m; parvaze perimetrale



Mirëmbajtja	inspektim një herë në vit, parapëlqehet gjatë motit të lagësht; krasitja sipas nevojës; heqja e sedimenteve çdo 5-10 vjet ose sipas nevojës
Siguria	Gardh rreth basenit; të sigurohet parvaz i cekët (0.5 m) sigurie rreth basenit; shënjim matjeje
Pika të tjera	Pjerrësitë anësore të sigurojnë hyrje të lehtë mirëmbajtjeje (1V:4H); perimetër i bimësuar; gji pellgu për sedimentet; të sigurohet valvul për tharjen e basenit për mirëmbajtje
Largimi i ndotësve	Nga mesatar në i lartë

Tabela 10.9: Përmbledhja e pikave për tu konsideruar për basenin e lagur

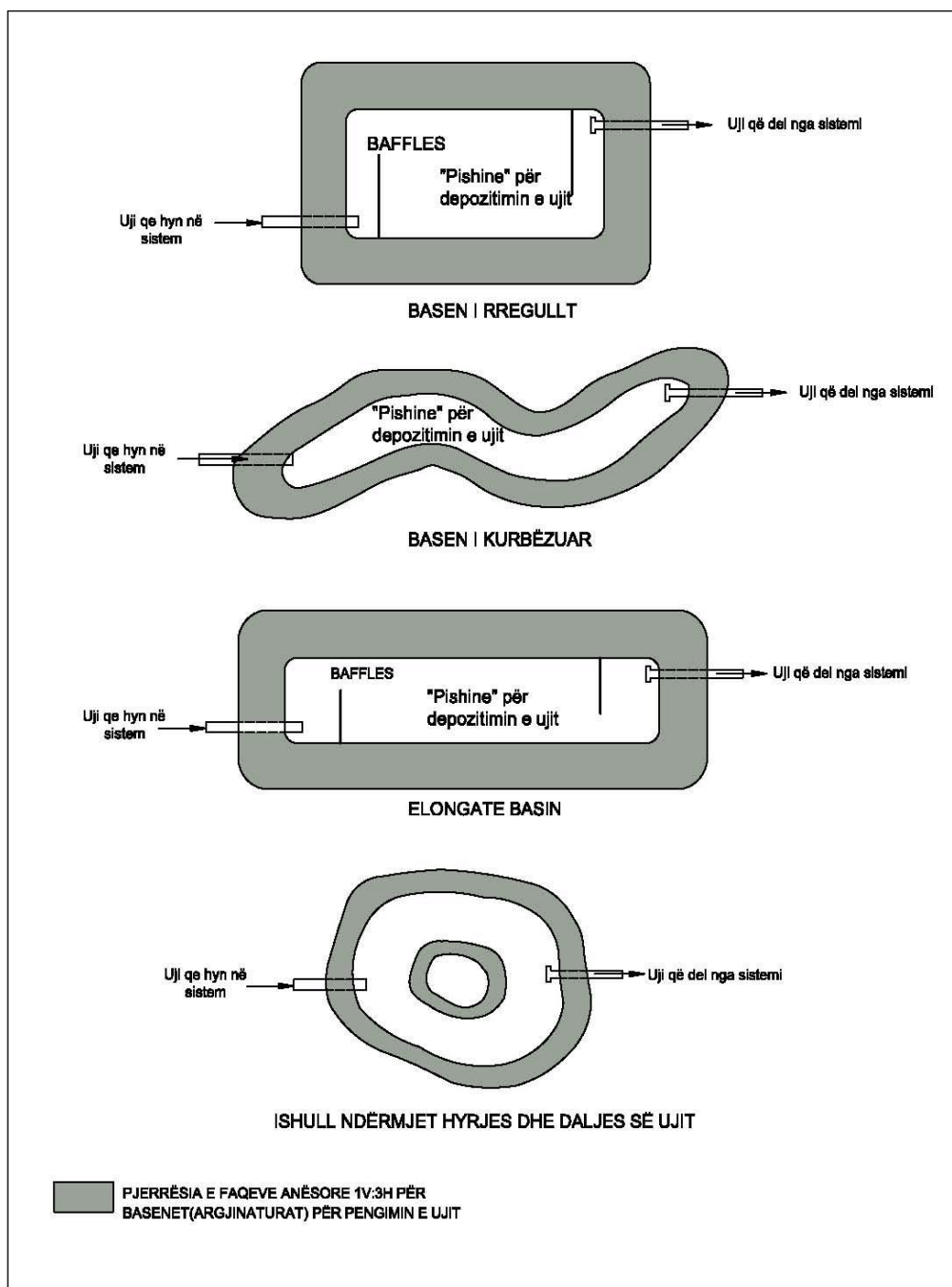


Figura 10.23: Metoda për rritjen e raportit gjatësi-gjerësi

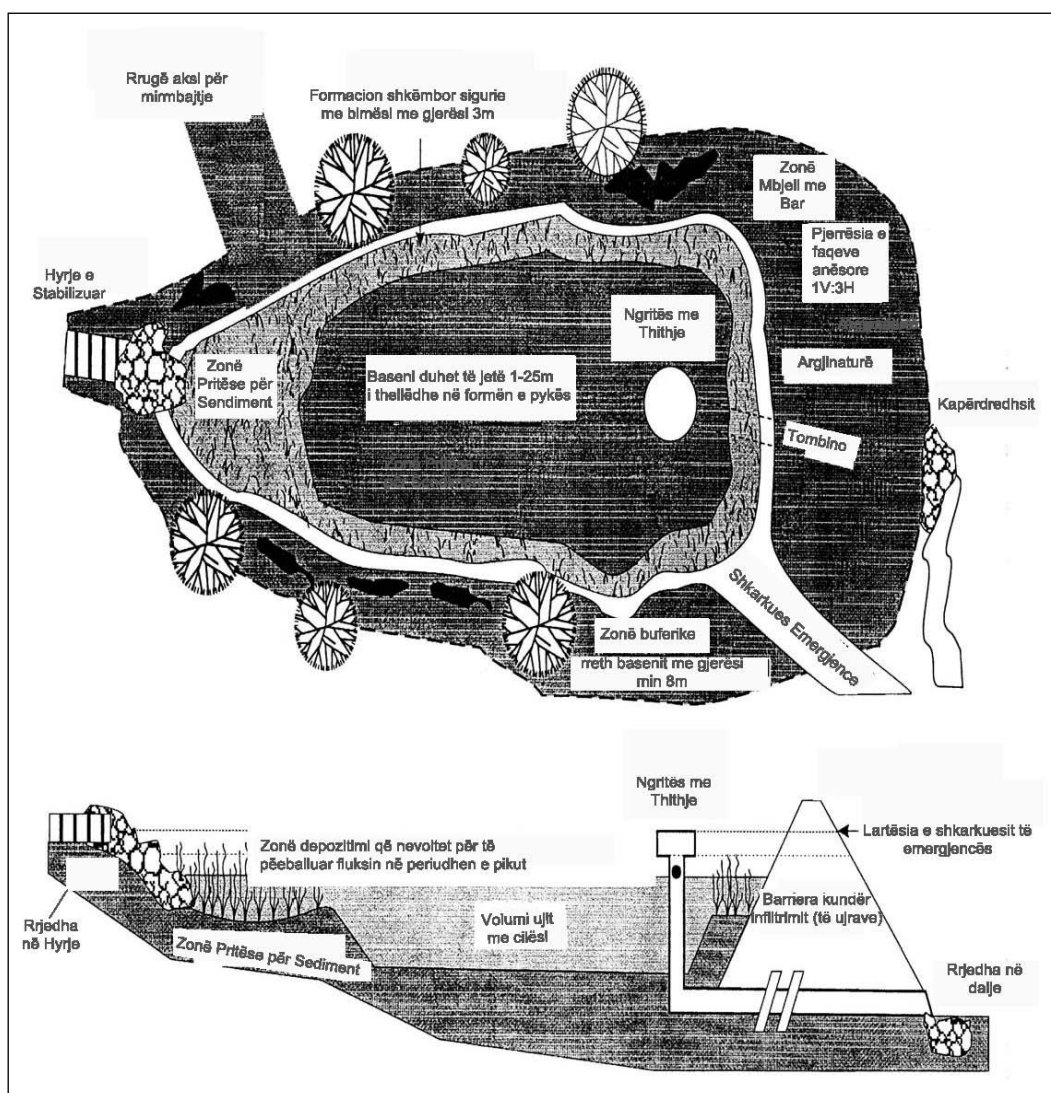


Figura 10.24: Baseni i lagur

10.11 Kontrollat e filtrimit

10.11.1 Hyrje

Kontrollet e filtrimit janë praktikata më të mira të menaxhimit (PMM) kur shkarkimi kryesor i ujit të shiut është në rrafshnaltën e ujrave nëntokësorë. Këtu përfshihen trashetë e filtrimit dhe basenet. Në disa raste, uji i shiut, pasi ka depërtuar disa metra, ndërpritet përmes një nën-drenazhi dhe shkarkohet në një kanal për ujin e shiut ose bashkohet me ujin mbi tokë. Një nga çështjet kryesore për tu konsideruar kur përdoret PMM-të e filtrimit është rreziku i ndotjes së ujit nëntokësor sidomos në një Zonë për Mbrojtjen e Ujit (Aquifer Protection Area).

Kjo është arsyeja se pse duhet të ketë një distancë minimale prej 1.5 m nga fundi i facilitetit te lartësia më e lartë e ujit (sipas sezonit) dhe prej 1.5 m nga themeli nën të. Një tjetër faktor është koha e qëndrimit në strukturë. Burimet rekomandojnë që çurgu i parë i ujit të shiut të



filtrrohet brenda 24-72 orësh. Fluksi i filtrimit lidhet drejtpërsëdrejti me tipin dhe natyrën e dheut. Dheu duhet të hetohet në çdo pjesë të facilitetit para se të nisë ndërtimi. Tabela 10.10 paraqet disa pika që duhen konsideruar tek vlerësohet kontrolli i filtrimit.

Cilësia	Filtrimi i WQV-së brenda 24-72 orësh; koha minimale e qëndrimit 24 orë.
Sasia	Kontrollon rrjedhat pik 2 dhe 10 vjeçare (mund të shkaktojë ndërtimin e një strukture të madhe e të kushtueshme; mund të përdoret bashkë me pellgun pengues për të kontrolluar sasinë)
Forma	Varet nga kushtet e terrenit
Mirëmbajtja	Të inspektohet një herë në vit; parapëlqehet në mot të lagësht, të krasitet sipas nevojës; sedimentet të hiqen çdo 5 – 10 vjet
Pika të tjera	Veshje për heqjen e sedimenteve (2-5% pjerrësi me gjatësi minimale prej 6 m); fluksi i filtrimit (minimumi 25mm/orë); thellësia për te uji i nëndheshëm dhe themeli (1.5 m); faciliteti ndikon cilësinë e ujit të nëndheshëm
Largimi i ndotësve	Mesatar deri në 1 lartë

Tabela 10.10: Përmbledhja e pikave që duhen konsideruar për një strukturë filtrimi

10.11.2 Përzgjedhja e vendit të filtrimit

Pas përfundimit të kësaj procedure, krahason disa vende për të përcaktuar se cila është zgjidhja më mirë për filtrimin PMM ose nëse filtrimi është akoma i mundshëm. Faktorë të tjerë që merren në konsideratë përfshijnë përmasat e sipërfaqes së kullimit, afërsia me themelet (struktura nuk duhet të jetë më afër se 3 m nga pjerrësia e poshtme dhe 30m lart nga një themel dhe gropat septike).

10.11.2.1 Norma e filtrimit

Norma e filtrimit është një parametër shumë i rëndësishëm gjatë projektimit të një strukture filtrimi. Ky parametër përdoret rrallë për të përcaktuar prurjen që vjen nga struktura për kontrollin sasior dhe cilësor. Normat e filtrimit më të mëdha se 25 mm/h janë të preferueshme për strukturat e filtrimit.

Pas përzgjedhjes së një vendi të përshtatshëm, ndërmerren prova të shumta të truallit para se të projektohet struktura.

Së pari, shpimet duhen bërë në vend për të përcaktuar tipet e dheut, thellësinë deri te masa shkëmbore, nivelin e ujrave nëntokësor dhe shkallët e filtrimit. Normat e filtrimit duhet të përcaktohen nëpërmjet një prove të përshtatshme përshkueshmërie që përfaqëson e filtrimit vertical të ujit në dhera, duke përjashtuar prurjet anësore. Prova me filtrometër me dy unaza rekomandohet të përdoret në këtë rast.

10.11.2.2 Pusi i vëzhgimit

Një pus vëzhgimi duhet të përfshihet në strukturën e filtrimit me pjesën fundore të veshur (p.sh. kanal) për të lejuar inspektorët të përcaktojnë sesa mirë po funksionon struktura (p.sh. nëse uji i shiut po filtrohet në përputhje me projektin apo ka nevojë për mirëmbajtje). Një skemë tipike e një pusi vëzhgimi paraqitet në Figura 10.25. Gjithashtu, mund të jetë e nevojshme ndërtimi i puseve të vëzhgimit në basenet filtrues për të përcaktuar nëse po funksionojnë siç duhet, por kjo mund të përcaktohet vizualisht pasi uji i shiut depozitohet në sipërfaqe ndërsa në kanale nuk shihet me sy të lirë.

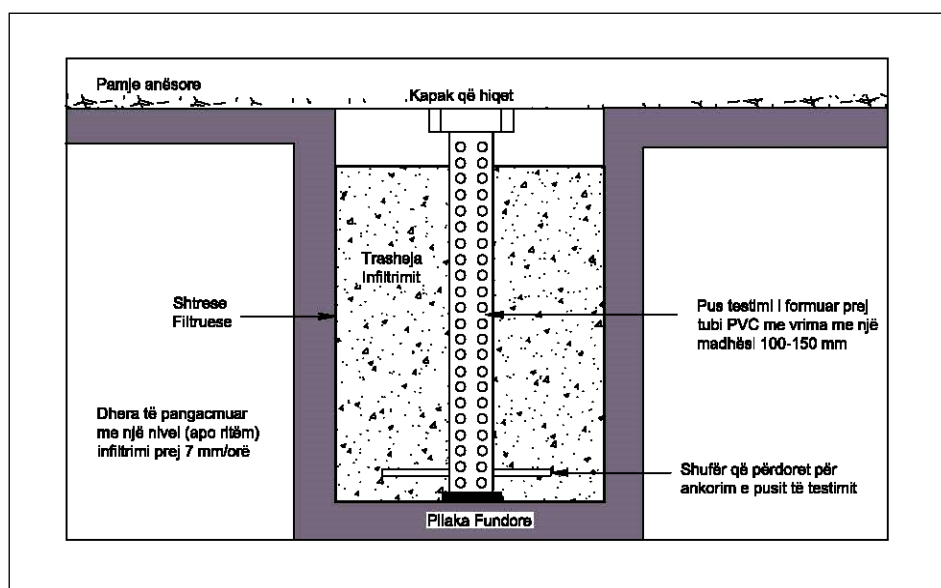


Figura 10.25: kanal filtrimi me pus vëzhgimi

10.11.3 Kanali filtrimit

Një kanal filtrimi është një strukturë ku një kanal gërmohet dhe pastaj mbushet me material poroz. Uji i shiut depozitohet në boshllëqet e materialit mbushës derisa të ketë mundësi të filtrimit. Në një variant të këtij projekti, uji i shiut mbledhet nga një tub kullimi nëntokë pasi uji i shiut është mbledhur dhe filtruar nga kanali. Kanalet e filtrimit mund të përdoren minimalisht 3.0m fundit të shtresave, ose strukturave të tjera (p.sh. përgjatë aksit të një rruge anësore të gjerë 6.09m).

10.11.3.1 Cilësia

Fundi i veprës duhet të jetë 1.5 m sipër themelit dhe shtresës së ujrave nëntokësore, dhe tabani i rezervuarit prej guri duhet të jetë poshtë kufirit të ngrirjes.

WQS – ja duhet të infiltrohet brenda 48 orëve. Mekanizmat kryesorë të lëvizjes në kanale me disa ngritje biologjike janë sedimentimi dhe filtrimi.

Me hyrjen e ujrave të shiut, procesi i filtrimit arrihet në kreshtën e shtresës së veprës. Në rezervuarin prej guri mekanizmat kryesorë të lëvizjes janë sedimentimi dhe zhytja.

Me largimin e ujrave të shiut ndotësit do të zhvendosen dhe procesi i filtrimit vazhdon për shkak të tokës që ndodhet nën të. Fatkeqësisht, të gjitha veprat e filtrimit janë të predispozura të mbyllen, duke reduktuar në këtë mënyrë efektshmërinë e tyre.

Prandaj, rekomandohet si pjesë e sistemit të filtrimit një brez i ngushtë amortizues që filtron rrjedhën. Brezi i ngushtë bën të mundur zvogëlimin e sasisë së trupave të ngurtë që kanë ngelur si pasojë e ujrave të shiut dhe ndikon kështu në efektshmërinë jetësore të sistemit të kullimit. Brezi i filtrimit duhet të jetë të paktën 6 m i gjerë. Duhet të jetë gjithashtu i pjerrët nga 2% në 5% në mënyrë që të sigurojë një shpejtësi të vogël të ujit dhe për të penguar krijimin e pellgjeve.

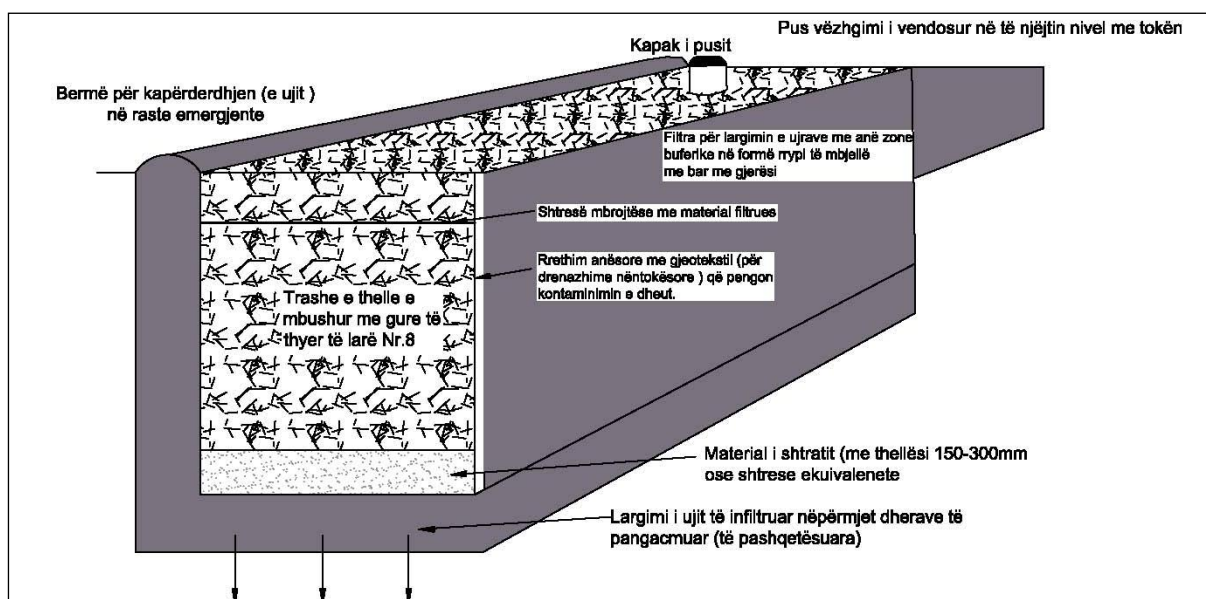


Figura 10.26: Kanali i kullimit

10.11.3.2 Sasia

Për shkak të përmasave të mëdha të kanalit, që do të duhet për të kontrolluar një stuhi 10 vjeçare, është sugjeruar që kanalet nuk duhet të përdoren për zona të mëdha të kullimit ose për zona ku prurja e pikut dhe për pasojë sasia e nevojshme e depozituar e ujit është shumë e lartë.

Një proces prove i një rrjedhe të ujrave të shiut të projektuar nëpër vepër mund të përdoret për të përcaktuar sasinë e depozituar të ujit të nevojshme për kontrollin e sasisë. Gjithashtu, metodat e përdorura për përcaktimin e sasisë së nevojshme të depozituar për pellgjet nuk janë të derivuara për filtrimin PMM, ato akoma mund të përdoren për të siguruar një vlerësim fillestar të depozitimit të nevojshëm.

Vlerësimi i dimensioneve të sistemit mund të bëhet pasi të jetë përcaktuar volumi i depozitimit.

Thellësia duhet të projektohet e tillë që tabani të jetë 1.5 m sipër shtresës së tokës dhe shtresës së ujrave të mëdha nëntokësore dhe poshtë nivelit të ngrirjes. Për të gjithë kanalet në afërsi të ndonjë rrugë tabani e zonës së depozitimit duhet të jetë në ose poshtë kurrizit të shtresës së parë të trupit të rrugës.

Vlera e sipërfaqes së nevojshme të zonës është:

$$S_a = \frac{Vol_s}{V_r d} \quad (10.31)$$

Ku:

S_a = sipërfaqja e zonës, m^2

Vol_s = volumi i depozitimit, m^3

V_r = shkalla e zbrazëtisë = 0.4 for 37.5 to 75 mm grumbullime

d = thellësia m



Hidrograma e derdhjes mund të llogaritet nga një numër metodash të ndryshme, dhe rrjedha përballë lakores së depozitimit mund të gjendet nga një test i rënies vertikale. Në këtë menyrë ujrat nga reshjet e shiut mund të orientohen nëpër sistem dhe përmasa e kanalit mund të ndryshohet për të reduktuar pikun e rrjedhjes në nivelet e para – llogaritjeve të ujrave nga reshjet e shiut të projektimit. Duke orientuar ujrat nga reshjet e shiut nëpër kanal, mund të përcaktohet sesa është sasia e prurjes që do të tejkalojë kanalën kur është mbushur me ujë nga reshjet. Prurja nga transheja duhet të mbahet në një kanal të përshtatshëm.

10.11.3.3 Konsiderata të tjera

Koha e ndalimit është një faktor i rëndësishëm në përcaktimin e efektshmërisë së sistemit të kanaleve. Një vepër që drenon me shpejtësi është në gjendje që të trajtojë më shumë sasi uji reshjesh. Rekomandohet një kohë maksimale ndalimi prej 72 orësh.

Koha aktuale e ndalimit mund të vlerësohet nga shprehja e mëposhtme:

$$T_s = \frac{dV_r}{f} \quad (10.32)$$

Ku:

T_s = koha e depozitimit (orë), ose koha e ndalimit;

d = thellësia e depozitimit në kanal mm;

V_r = shkalla e zbrazëtisë së rezervuarit prej guri

f = norma e kullimit të vazhdueshëm, mm/orë;

Nga ky ekuacion, mund të vërehet që koha e ndalimit është e lidhur direkt me thellësinë e kanalit. Qëkur WQV do të jetë pak a shumë më e vogël se depozitimi i nevojshëm për një periudhë 10 – vjeçare reshjesh, thellësia e WQV në kanal do të jetë shumë e vogël.

Prandaj, kanalet e kullimit janë më të përshtatshme për zona të vogla drenimi ku ndryshimi në pikun e prurjes ndërmjet periudhave të para dhe pas – ndërtimit është e vogël. Modifikime mund të bëhen në projektimin e kanalit për të rritur thellësinë e depozitimit të WQV, por kjo do të rrisë koston dhe do ta bëjë këtë variant PMM të papërshtatshëm.

10.11.4 Baseni i kullimit

Një basen filtrimi ka ngjashmëri me një pellg të tharë, shiko Figurën 10.27. Uji i shiut nga më sasia më e vogël, sasi të mëdha kullohen nëpërmjet fundit të basenit. Sasitë e mëdha të ujit mund të kontrollohen nëpërmjet kullimit dhe/ose nga një dalje që zvogëlon pikun e hidrografit të rrjedhës (“peak shaving”). Një faktor shumë i rëndësishëm për një basen kullimi është që të ruajë tabanin nga ndërthurja me sedimentet. Proçesi i bllokimit të baseneve, edhe pse me norma të larta kullimi, ka çuar në dëmtimin e shumë baseneve kullues.

10.11.4.1 Cilësia

Për të mbrojtur cilësinë e ujrave nëntokësore, tabani i basenit të kullimit duhet të jetë 1.5 m ose më shumë mbi masën shkëmbore dhe shtresës së ujrave nëntokësorë të ndryshueshëm sipas stinës. WQV – ja duhet të kullohet brenda 48 orëve.



Mekanizmat kryesor të zhvendosjes në basenet e kullimit janë sedimentimi, filtrimi dhe kapja biologjike. Filtrimi sigurohet nga bimësia në fundin e pellgut dhe gjithashtu, basenet e kullimit përbëhen nga një brez ngushtë amortizues përpara se rrjedhat e ujit të reshjeve të hyjnë në sistem. Brezi i ngushtë i filtrimit duhet të jetë të paktën 6m i gjerë dhe duhet gjithashtu të jetë i pjerrët 2% deri 5% që të sigurojë një shpejtësi të vogël dhe të pengojë krijimin e pellgjeve. Bimësia kontribuon gjithashtu në largimin e ndotësve nëpërmjet kapjes biologjike. Me largimin e sasisë së ujit, procesi i filtrimit vazhdon nëpër tokën nën basen.

Një vlerësim i thellësisë maksimale të krijimit të pellgut për një kohë të kënaqshme drenimi mund të gjendet me anë të ekuacionit:

$$d = fT_s \quad (10.33)$$

Ku:

d = thellësia, mm;

f = norma e kullimit të vazhdueshëm, mm/orë;

T_s = koha e depozitimit, orë;

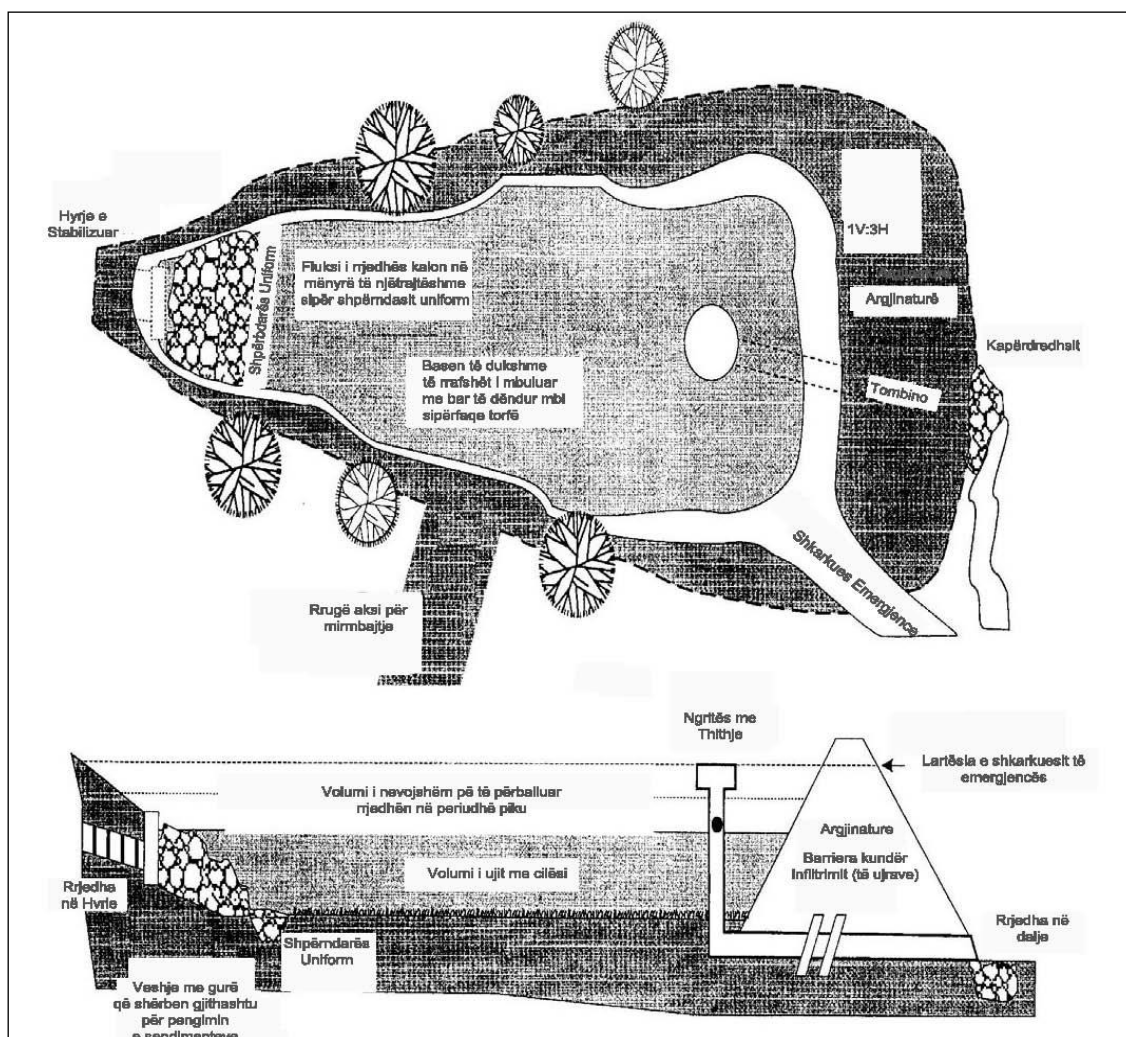


Figura 10.27: Basen kullimi



Koha maksimale e rekomanduar e depozitimit të lejuar është 48 orë. Duke konsideruar faktin që basenet mund të dështojnë në punën e tyre për shkak të procesit të bllokimit dhe të një norme kullimi që mund të jetë më e vogël nga norma e pritshme, një kohe më e vogël depozitimi të themi 40 orë, mund të përdoret për të kompensuar pasaktësitë që mund të hasen në vlerësimin e normës së kullimit.

Disa faktor të tjera mund të ndihmojnë në rritjen e largimit të ndotësve në këto vepra. Fillimisht, bimësia duhet të vendoset në fundin e basenit. Një shtresë e dendur bari me një sistem rrënjësh të thella të depërtueshme duhet të ndihmojë në stabilizimin e tabanit të basenit dhe të ndihmojë gjithashtu në mbajtjen aktive të tokës. Bimësia duhet gjithashtu të sigurojë kapje biogjike të lëndëve ushqyese.

Së dyti, tabani i pellgut duhet të ketë një pjerrësi sa më afër zeros që të jetë e mundur në mënyrë që të fitojmë një thellësi uniforme të ujit kundrejt basenit. Pjerrësitë anësore duhet të jenë me vlera 1V:4H, ose matjet të lejojnë një akses mirëmbajtjeje të lehtë dhe të pengojnë erozionin.

Faktori i tretë ka të bëjë me ujin e ardhur. Në mënyrë që të kemi një shpërndarje të ujit në mënyrë të barabartë mund të ndërtohet një kombinim i një shpërndarësi në nivel/pellg për grumbullimin e sedimentit, që ndikon në reduktimin e erozionit, dhe mbërthimin e sedimenteve përpara se ato të bllokojnë basenin.

10.11.4.2 Sasia

Për një basen kullimi, sasia mund të kontrollohet njësoj me një basen pengues. Baseni i konsideruar individual duhet të projektohet për të reduktuar prurjen e pikut nga një stuhi 2, 10 dhe 25 – vjeçare, dhe të jetë në gjendje të kalojë një stuhi 100 – vjeçare pa problem.

Pasi të jetë vlerësuar depozitimi i duhur, prurjet e projektimit nga reshjet e shiut duhet të drejtohen drejt basenit në mënyrë që të përcaktojnë saktësinë e vlerës së llogaritur.

10.12 Basen ujëmbledhës i rrethuar nga toka

10.12.1 Hyrje

Zonat ujëndarëse që drenojnë në një zonë nën nivel pa asnjë dalje pozitive mund të llogariten duke përdorur një procedurë e një kursi prurje masive për të llogaritur nivelin e përmytjes së ujit. Ndonëse kjo procedurë është mjaft e përhapur, vlerësimi e rrjedhjes së basenit është një fenomen kompleks hidrogeologjik që kërkon matje të mira në terren dhe një kuptim terësor të kushteve rrethanore. Meqë normat e rrjedhjes për kushtet e përmytjes janë të vështira për t'u llogaritur, atëherë janë të përshtatshme matjet në terren.

10.12.2 Prurja masive

Hapat e paraqitur më poshtë për procedurën e prurjes masive janë të ilustruara nga shembujt e dhënë në Figurën 7.28.

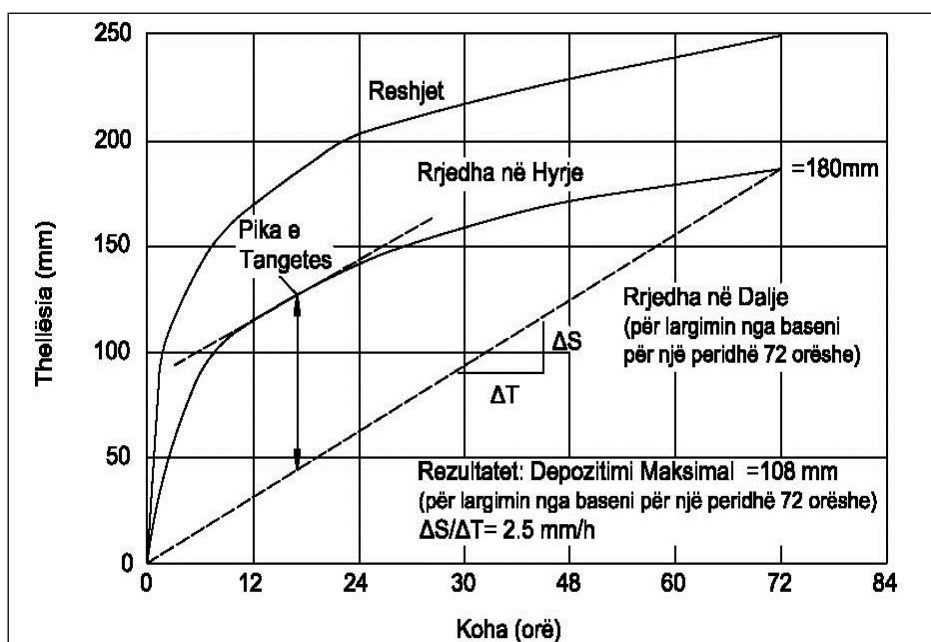


Figura 10.28: Kurba e prurjes masive

- Hapi 1 Arrihet të grumbullohen të dhëna në lidhje me reshjet për frekuencë 100 – vjeçare, ngjarja e projektimit me kohëzgjatje 10 ditore nga Figura 10.29.
- Hapi 2 Llogarit prurjen grumbulluese që hyn në basenin e rrethuar nga toka (prona) duke përdorur të dhënat e reshjeve nga Hapi 1 dhe procedura e prurjes nga kapitulli i Hidrologjisë.
- Paraqit në hartë sasinë e rrjedhjes në basenin e mbajtur.
- Hapi 3 Nxirr rrjedhjen që del nga baseni nga matjet e përcjellshmërisë hidraulike të kryera në terren duke marrë në konsideratë rastin më të keq të nivelit të ujit . Përçueshmëria hidraulike duhet të përcaktohet me anë të provave që bëhen në terren. Paraqit sasinë e prurjes që del nga baseni si një vijë e drejtë me një pjerrësi që i korrespondon prurjes në rastin më të keq e shprehur në cm/orë.
- Hapi 4 Ndërto një vijë tangente me lakoren e sasisë së prurjes që hyn nga “Hapi 2”, e cila ka një pjerrësi paralele me vijën që paraqet sasinë e rrjedhës që del nga baseni nga “Hapi 3”.
- Hapi 5 Lokalizo pikën e tangentes ndërmjet kurbës së sasisë së rrjedhës që hyn në basen në “Hapi 2” me vijën tangente të vizatuar për “Hapi 4”. Distanca nga kjo pikë tangenciale dhe vija e sasisë së rrjedhës që del nga baseni paraqet sasinë maksimale të depozitimit të nevojshëm për projektimin e rrjedhës.
- Hapi 6 Përcakto nivelin e përmbytjes të shoqëruar me vëllimin maksimal të depozitimit të përcaktuar në “Hapi 5”. Përdore këtë nivel përmbytjeje për të llogaritur kërkesën për mbrojtjen nga përmbytjet sipas nevojave të projektit. Niveli i vëllimit zero do të përcaktohet si sipërfaqja e lagur në sezon me lagështi normale ose niveli i sipërfaqes së ujit ose tabani i gropës së thellë, merret vlera më e madhe.



Hapi 7 Nqs prurja nga zona e përcaktuar në projekt shkarkohet në një sistem drenazhi që kontribuon në një zone të mbyllur të ulur të terrenit, vepra si pusët e shuarjes së presioneve janë të nevojshme për të përmbushur nevojat e shkarkimeve para hartimit të projektit.

Vetëm nëse sistemi i depozitimit është projektuar si një sistem mbajtës, duke përfshirë llogaritjet e grumbullimit të ujit, nevojat mjedisore dhe marrjen e masave për kushte anaerobike, strukturat ndihmëse do të pajisen që të parandalojnë krijimin e kushteve të ujit të ndenjur.

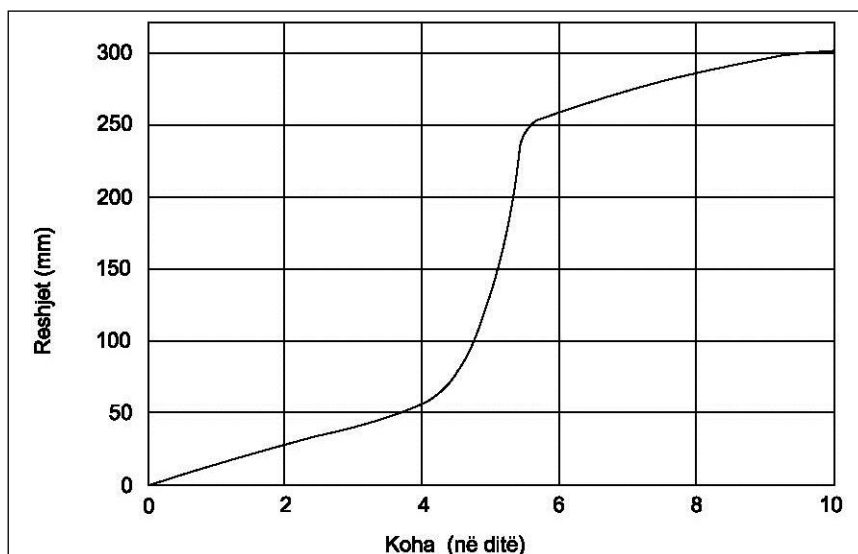


Figura 10.29: reshjet e grumbulluara për stuhinë e projektimit 100 – vjeçare kohëzgjatja 10 – ditore

10.12.3 Faktorët e ndërtimit dhe mirëmbajtjes.

Një hap i rëndësishëm në procesin e projektimit është identifikimi i masave speciale që duhen ndërmarrë për të garantuar siç duhet ndërtimin ose mirëmbajtjen e veprave të propozuara të depozitimit. Për të siguruar një mbarëvajtje dhe funksion të pranueshëm, nuk janë të rekomandueshme vepra depozitimi që kanë kosto të lartë mirëmbajtjeje. Problemet e mëposhtme të mirëmbajtjes janë tipike për vepra urbane të pengimit dhe veprat do të projektohen për minimizimin e problemeve:

- rritja e barit të keq;
- mirëmbajtja e bimësisë dhe barit;
- kontrolli i sedimentimit;
- dëmtimi i bregut të lumit;
- uji i ndenjur ose sipërfaqet e lagura;
- kontrolli i mushkonjave;
- bllokimi i strukturave të daljes;
- grumbullimi i mbeturinave;



- mirëmbajtja e mureve rrethues dhe perimetrit të pyllëzuar.

Projektimi i përshtatshëm duhet të fokusohet në eliminimin ose reduktimin e kërkesave të mirëmbajtjes duke adresuar potencialin e krijimit të problemeve:

- të dyja si rritja e barit të keq dhe mirëmbajtja e barit mund të realizohen duke ndërtuar skarpata anësore që mund të mirëmbahen duke përdorur mjete të përshtatshme si traktorë kositës,
- sedimentimi mund të kontrollohet duke ndërtuar zona të mbyllura si çark që përmbajnë sedimente për zhvendosje të lehtë të tyre, ose kanale me rrjedhje të vogël në mënyrë që të reduktohet kështu erozioni dhe transportimi i sedimenteve,
- dëmtimi i bregut të lumit mund të kontrollohet duke përdorur veshje mbrojtëse, ose duke reduktuar pjerrësinë e bregut të lumit,
- uji i ndenjtur ose sipërfaqet e lagëta mund të largohen duke e rritur pjerrësinë e tabanit të baseneve në mënyrë që rrjedha të orientohet më mirë drejt daljeve të basenit, duke ndërtuar kanale pilot me shpejtësi të vogla rrjedhjeje përgjatë tabanit të basenit nga seksioni e hyrjes në basen në seksionin e daljes, ose duke ndërtuar sisteme të drenimit për të ulur nivelin e ujit,
- në përgjithësi, kur problemet e mësipërme janë të kontrollueshme, kontrolli i mushkonjave do të jetë i papërfillshëm,
- strukturat e daljes nga baseni duhet të përzgjidhen për të minimizuar mundësinë e bllokimit përgjatë seksionit (psh. ka raste kur tuba të vegjël mjaft lehtë tentojnë të bllokojnë daljen dhe duhet të shmanget përdorimi i tyre),
- përfundimisht, një mënyrë për t'u marrë me mirëmbajtjen e një sistemi me mbeturina, mur rrethues të dëmtuar dhe me perimetër të pyllëzimit është që vepra të vendoset në një vend të përshtatshëm ku mund të arrihet lehtësisht dhe ku kjo mirëmbajtje mund të kryhet në mënyrë të rregullt periodike.

10.12.4 Trajtimi mbrojtës – rrethimi me gardh

Trajtimi mbrojtës mund të jetë i nevojshëm që të ndalohet hyrja në vepër, sepse paraqet rrezik për fëmijët dhe në përgjithësi paraqet rrezik për të gjithë personat e paautorizuar. Rrethimi me gardh mund të konsiderohet i nevojshëm për zonat mbajtëse reshjeve ku ekziston një ose më shumë nga kushtet e mëposhtme:

- rritja e menjëhershme e nivelit mund të bëjë të pamundur largimin me shpejtësi të fëmijëve nga zona që frekuentohet nga këta të fundit;
- thellësia e ujit ose rriten me 1 m në më shumë se 24 orë ose zona është për një kohë të gjatë e lagësht dhe ka skarpata anësore më të pjerrëta se 1V:4H;
- rrjedha e ujit me prurje të vogël ose kanali që kalon nëpër zonën e ndaluar ka një thellësi më të madhe se 1.5 m ose një shpejtësi të prurjes më të madhe se 1.5 m/s;



- skarpatat anësore të zonës së ndaluar janë të barabarta ose më të mëdha se 1V:2H.

Rojat ose zgarat e hekurit mund të jenë të përshtatshme edhe për kushte të tjera, por në të gjitha rrethanat mbeturinat e rënda që sjell uji duhet të transportohen nëpër zonën e ndaluar. Në disa raste, mund të jetë e rekomandueshme që më mirë të rethohet me gardh rrjedha e ujit ose kanali sesa e tërë zona mbajtëse ujore.

Rrethimi me gardh duhet patur parasysh për zona mbajtëse të thata me thellësi projektimi më tepër se 1 m në 24 orë, përveçse kur zona është brenda rrethimit, të kufizohet hyrja në vepër.



11 Projektimi i kanalizimeve të ujrave të shiut

11.1 Panoramë e përgjithshme

11.1.1 Hyrje

Ky kapitull përmban një udhëzues për projektimin e sistemit të kanalizimeve të ujrave të shiut. Shumë aspekte të projektimit të kullimit të ujrave të shiut të tilla si planifikimi i sistemit, kullimi i bazamentit të rrugës, llogaritja e prurjes në kanal, hapësira e hyrjes, dimensionimi i tubave dhe llogaritjet hidraulike të vijës së pjerrësisë, janë të përfshira në këtë kapitull.

Projektimi i sistemit të drenazhit duhet kryesisht të trajtoj nevojat e njerëzve që udhëtojnë duke përfshirë këtu edhe nevojat e komunitetit lokal nëpër të cilin kalon ky sistem. Sistemi i kullimit për rajonet e urbanizuara dhe mbikalimet hekurudhorë është më i komplikuar sesa për rrugët që përshkojnë zonat rurale. Kjo ndodh zakonisht për arsyet e mëposhtme:

- seksionit të gjerë të rrugës, pjerrësia e rrafshët në një zone të caktuar si në drejtimin tërthor dhe gjatësor, kanalet e cekëta, mungesa e kanaleve anësorë;
- dëmet më të kushtueshme të pronës që mund të shkaktohen nga krijimi i pellgjeve ose nga vërshimet e ujit në zonat e ndërtuara;
- fakti që seksioni i rrugës duhet të mbartë trafik të dendur, por gjithashtu luan rolin e një kanali për të larguar ujin në një pikë derdhjeje. Vetëm nëse me marrjen e masave paraprake të përshtatshme, kjo prurje e ujit përgjatë rrugës do të ndërpritet me ose ka shumë mundësitë të pengoj lëvizjen e trafikut të rrugës.

11.1.2 Kullimi i papërshtatshëm

Efektet më serioze të një sistemi kullimi rruge të papërshtatshëm janë:

- dëmtimi i pronës afër sistemit ose që ndodhen përbri saj, që shkaktohet nga kalimi i ujit përtej kufijve të seksionit rrugor duke hyrë në pronat e sipërpërmendura;
- rreziku dhe vonesat në trafik të shkaktuara nga krijimi i pellgjeve të tepërt në zonat e lugëta të rrugës ose shpërndarje e gjerë përgjatë rrugës;
- dobësimi i bazës dhe nënbazës gjatë ngopjes nga krijimi i pellgjeve të tejzgjatur dhe të vazhdueshme dhe erozioni i buzës së bazamentit të rrugës.

11.1.3 Planifikimi i sistemit

Planifikimi i sistemit është thelbësorë para se të filloj procesi i projektimit të sistemit të kullimit të ujrave të shiut. Parimet bazë të nevojshme janë diskutuar në Seksionin 11.4 dhe përfshijnë projektimin e përgjithshëm të hyrje – daljeve, tipin e të dhënave të nevojshme,



informacion mbi fillimin e një marrëveshjeje bashkëvepruese me një bashki, rëndësinë e një projekt-ideje dhe të disa faktorë të veçantë.

11.1.4 *Kostot*

Në shumë rrugë kostoja e kullimit nuk është as rastësore dhe as e vogël. Një vëmendje e kujdesshme për një drenazhim dhe mbrojtje të përshtatshme të rrugës nga ujrat e shiut në të gjitha fazat e projektimit dhe pozicionimi i kullimit do të rezultojë në efektshmërinë e reduktimit të koston në të dyja rastet në ndërtim dhe mirëmbajtje. Në qoftë se nuk ka një sistem të mirë kullimi, kostoja e mirëmbajtjes do të jetë tepër e lartë.

11.2 *Simbole dhe përkufizime*

Në mënyrë që të sigurohet lidhje logjike brenda këtij kapitulli njësoj edhe gjatë gjithë këtij rregulli teknik do të përdoren simbolet e mëposhtme. Këto simbole u përzgjedhën për shkak të përdorimit të gjerë të tyre në publikimet e kullimit të ujrave të shiut.

Simbolet	Shprehjet	Njësitë
A	Sipërfaqja e seksionit tërthor	m ²
A	Sipërfaqja e basenit ujëmbledhës	ha
C	Koeficienti i rrjedhës ose koeficienti i vrimave ose faktori korrigjues	—
d	Thellësia e rrjedhës së ullukut tek niveli i bordurës	m
D	Diametri i tubit	m
H	Humbjet niveli	m
i	intensiteti i reshjeve	mm/h
K	Koeficienti	—
L	Gjatësia e hyrjes në hapësirën e bordurës ose e drenimit të përbërë	m
L	Gjatësia e tubit	m
L	Gjerësia e bazamentit	m
L	Gjatësia e përshkimit të rrjedhës	m
n	Koeficienti i ashpërsisë në formulën e Maninngut	—
P	Perimetri i hapësirës së zgarës, shufrave të lira dhe anësore drej bordures	m
Q	Norma e shkarkimit në ulluk	m ³ /s
Qi	Fluksi i ndërprerë	m ³ /s
Qs	kapaciteti i ullukut mbi seksionin nën nivel	m ³ /s
QT	Prurja totale	m ³ /s
Rh	Rrezja hidraulike	m

Tabela 11.1: Simbole dhe përkufizime



11.3 Përkufizimet bazë

Të dhënat e mëposhtme janë diskutime të nocioneve të cilat do të jenë të rëndësishme në menaxhimin e projektimit dhe analizimit të një sistemi kullimi. Këto koncepte do të përdoren gjatë gjithë pjesës së mbetur të këtij kapitulli në trajtimin e aspekteve të ndryshme që lidhen me analizat e kullimit të ujrave të shiut.

Drenazhuesi i ujrave të shiut. Një drenazhues i ujrave të shiut është ajo pjesë e veprës së kullimit të ujrave të shiut që merr rrjedha nga hyrjet dhe i largon në një derdhje të përshtatshme. Tombinot që shkarkojnë ujin në sistemet e kullimit të ujrave të shiut konsiderohen si pjesë të sistemit.

Ekuivalente e pjerrësisë tërthore. Një skarpatë tërthore e supozuar që ka kapacitet largimi të barabartë me atë të dhënë.

Energjia kinetike në metra. Energjia kinetike në metra është një vlerë proporcionale me energjinë kinetike të ujit që rrjedh shprehur si lartësi ose nivel uji.

Hyrje e kombinuar. Një hyrje drenazhi e përbërë nga një zgarë në hyrje me një hapësirë bordure, një basen ujëmbledhës tipi “C”.

Hyrje e përbërë kullimi. Një hyrje drenazhi e përbërë nga një zgarë e vazhdueshme e ndërtuar në majën e tubit që shërben për të ndërprerë, mbledhur dhe transportuar rrjedhën.

Hyrja e zgarës. Një basen ujëmbledhës tip C – L i përbërë nga një zgarë në anën e rrugës në një pikë të ulët, moçal ose kanal.

Hyrje të stërgjatura. Hyrjet e vendosura përkundrejt pjerrësisë dhe në të dyja anët e pikës më të ulët në një kurbë vertikale të lugët. Qëllimi i këtyre hyrjeve është që të kapin që sjell uji si ulja e kreshtës dhe të veprojnë në funksion të hyrjes në pikën më të ulët.

Kalim anësor. Prurja e cila kryen një kalim anësor në një hyrje në pjerrësi dhe është transportuar në rrugë ose kanal në hyrjen tjetër në pjerrësi zbritëse. Hyrjet mund të projektohen për të lejuar një numër të caktuar kalimesh anësore. Gjithashtu, hyrjet mund të projektohen për të lejuar një sasi të caktuar kalimesh anësore për një sasi reshjesh të projektuar dhe sasi të tjera më të mëdha ose të vogla reshjesh të projektuara shiu.

Niveli i presionit. Niveli i presionit është lartësia e kolonës së ujit që do të ushtronte një njësi presion të barabartë me presionin e ujit.



Perimetri i zgarës. Shuma e gjatësisë të të gjitha pjesëve të një zgare, përveç ndonjë pjese afër një bordure nuk është konsideruar si pjesë e perimetrit në llogaritjet e prurjeve të kapërderdhësit.

Pjerrësia e Vijës hidraulike. Pjerrësia e vijës hidraulike është vendi gjeometrik i niveleve në të cilat uji duhet të ngrihet në tubat e njëpasnjëshëm piezometrikë nëse tubat do të ishin të instaluar përgjatë linjës (niveli i presionit + ngritja e nivelit).

Prurja anësore. Prurja që ndërpritet përgjatë anës së zgarës së hyrjes, e pozicionuar përballë ndërprerjes frontale.

Prurja frontale. Pjesa e prurjes që kalon përgjatë anës përkundrejt pjerrësisë të një zgare.

Shpërndarja. Gjerësia e rrjedhës në kanal e matur anash bordurës së rrugës.

Uji që derdhet. Pjesa e prurjes ballore në një zgarë që derdhet ose përplasët mbi zgarën dhe që nuk mbledhet nga ndonjë strukturë.

Ulluku. Ajo pjesë e seksionit të rrugës afër kthesës që përdoret për largimin e rrjedhës së ujrave të shiut. Mund të përfshijë një pjesë, ose të tërën, të një korsie normale, bankinë ose korsi parkimi, dhe një gjerësi të kufizuar, afër kthesës, mund të jetë e përbërë prej materialeve të ndryshme dhe të ketë skarpata tërthore të ndryshme.

Vrimë kullimi. Një hyrje metalike ose vrimë vertikale nëpër një soletë urë për drenazhin e soletës. Ndonjëherë, një hyrje horizontale në bordurë ose barrierë quhet vrimë kullimi.

11.4 Planifikimi i sistemit

11.4.1 Hyrje

Projektimi i çdo sistemi për kullimin e ujrave të shiut përfshin mbledhjen e të dhënave bazë, njohja e zonës së projektit dhe një kuptim i parimeve thelbësore hidraulike dhe hidrologjike dhe kuadrin ligjor të kullimit në lidhje me projektin në fjalë.

11.4.2 Pwrqasja e përgjithshme e projektimit

Projektimi i një sistemi drenimi të ujrave të shiut zakonisht është një proces që përparon me progresin e projektit. Përbërësit parësorë të këtij procesi janë të renditura më poshtë sipas një rendi të përgjithshëm nëpërmjet të cilit mund të gjejmë zbatim.

- mbledhja e të dhënave;
- project-ideja;



- vendndodhja dhe madhësia e hyjreve;
- planimetria e sistemit të kullimit të ujrave të shiut;
- përcakto vendndodhjen e shkarkuesit kryesor;
- përcakto drejtimin e prurjes;
- përcakto vendndodhjen e shërbimeve komunale ekzistuese;
- përcakto linjat kryesore lidhëse;
- përcakto vendndodhjet e pusetave;
- dimensiono tubat;
- paraqit vijën hidraulike të pjerrësisë;
- përgatit planimetrinë;
- siguro dokumentacionin.

11.4.3 Të dhëna të nevojshme

Projektuesi duhet të familjarizohet me sistemin e përdorimit të tokës, me natyrën e zhvillimit fizik të zonës (ave) që do të mbulohen nga sistemi i kullimit të ujrave të shiut, me planet e menaxhimit të ujrave të shiut në zonën e shërbimit dhe me sistemin e përfunduar të kullimit (si mbi tokë ashtu edhe me anë të drenimit të ujrave të shiut) të disa vendndodhjeve të derdhjeve ekzistuese. Përveç kësaj, duhet të kuptohet natyra e derdhjes së ujit mqs zakonisht kjo ka një rëndësi domethënëse në sistemin e kullimit të ujrave të shiut. Në zonat me ndjeshmëri mjedisore, mund të dale nevoja të merren në konsideratë kërkesat për cilësinë e ujit.

Studimet në terren të veçorive të mësipërme ose të tjerave janë mënyrat më të besueshme për sigurimin e të dhënave të nevojshme. Harta fotogrametrike është një nga metodat më të rëndësishme për sigurimin e informacioneve të shumta të nevojshme që nevojiten për projektin e kullimit, veçanërisht për rrugë me trafik të ngarkuar shoqëruar me të gjitha zhvillimet e tjera urbane. Ekzistenca e hartave topografike bën që të jenë gjithashtu burime të vlefshme për ato tipe të dhënash që janë të nevojshme për projektimin e duhur të kullimit të ujrave të shiut. Sipërmarrësit e ndërtimeve urbane dhe institucionet qeveritare të planifikimit duhet të konsultohen në lidhje me zonën në fjalë. Shpeshherë, në zonat urbane me zhvillim të ndjeshëm, karakteristikat fizike të një zone shërbimi nga sistemi i kullimit të ujrave të shiut mund të ndryshojnë më mënyrë drastike në një kohë shumë të shkurtër. Në raste të tilla, projektuesi duhet ti parashikojë këto të dhëna dhe ti ketë në konsideratë gjatë projektimit të kullimit të ujrave të shiut. Planimetritë Gjithëpërfshirëse të Menaxhimit të Ujrave të Shiut dhe Hartat Ordinate të Fushave Lumore duhet të rishikohen kur janë të vlefshme.



11.4.4 Skica paraprake

Skicat paraprake dhe skematike, që tregojnë komponentet thelbësore të projektit në fjalë, janë të dobishme për projektuesin. Skica të tilla duhet të paraqesin zonat e baseneve ujëmbledhëse dhe përdorimin e tokës, modelet ekzistuese të kullimit, planimetrinë dhe profilet e rrugës, planimetrinë e rrugëve me pemë dhe rrugëve të zakonshme të lëvizjes në përputhje me projektin e rrugës, vendndodhjet e infrastrukturës nëntokësore dhe ngritjeve, vendndodhjet e mureve mbajtës të propozuar në projekt, mbajtëset dhe këmbet e urës, hyrjet dhe vendndodhjet e pusetave, planimetritë e linjave kryesore dhe dytësore dhe një përkufizim të qartë të karakteristikave dhe vendndodhjes së shkarkimit të ujit. Kjo skicë duhet të rishikohet duke marrë parasysh planimetrinë e fazave të trafikut dhe rekomandimet për tokën në zonat të cilat kanë mospërputhshmëri me ndërtimet e nevojshme të përqëndruara. Me këtë skicë ose skemë, projektuesi është në gjendje të procedojë më tej me përgatitjen e detajuar të llogaritjeve, rregullimit dhe përpunimit të projektit të kullimit të ujrave të shiut.

Përveç rasteve kur projekti i propozuar është shumë i thjeshtë dhe i vogël, projektuesi nuk duhet të anashkalojë fazën e projekt idesë së përshkruar më lart. Si pjesë e përfundimit të projektit, dokumentacioni i planimetrisë së përgjithshme është përmbledhur nga skema paraprake.

11.4.5 Konsiderata të veçanta

Konsideratat dhe planifikimi duhet ti referohen shmangies së shërbimeve publike dhe gjurmimeve të thella. Në disa raste, trafiku duhet të ruhet ose mund të ndërtohen rrugë anësore të përkohshme, ose kullimi i përkohshëm përgjatë fazës së ndërtimit. (Shiko Kapitullin 6, Hidrologjia, Për vepra të përkohshme). Konsiderata të mëtejshme duhet të jepen për planimetritë e linjave kryesore ekzistuese dhe ndërtueshmërisë së tyre. Për shembull, *a do të pengojë vendndodhja e propozuar e kullimit të ujrave të shiut shërbimet komunale në vend ose të bllokojë trafikun?* Disa shembuj mund të kërkojnë linja kryesore në të dyja anët e rrugës me disa linja të tjera dytësore ndërkohë shembuj të tjerë mund të paraqesin nevojën vetëm për sistemin kryesor. Veçori të tilla janë zakonisht funksion i ekonomisë por që mund të kontrollohen nga veçori të tjera fizike.

Duke përjashtuar raste të ndonjë rrethane të jashtëzakonshme, sasitë e ujrave të shiut të drenazhuar duhet të transportohen në një grykëderdhje të vetme. Duhet të shmangët një linjë kullimi e ujrave të shiut e degëzuar, dmth duke shpërndarë ujin e shkarkuar.

Tubat e kullimit të ujrave të shiut nuk duhet të zvogëlohen në përmasë në drejtim të rrjedhës së poshtme pavarësisht pjerrësisë së tubacioneve.



11.4.6 Kërkesat e MTI - së

Kërkesat e mëposhtme për sistemin e kullimit të ujrave të shiut duhet të përfshihet në të gjithë projektet e MPPTT - së.

Të gjitha sistemet nëntokësore të kullimit të ujrave të shiut duhet të projektohen në lidhje me metodat dhe procedurat e përcaktuara në këtë rregulli teknik, pasi mund të bëhen shtojcat përkatëse, dhe duhet të përmbushin kërkesat e mëposhtme:

- 1) sistemet e kullimit të ujrave të shiut për pjesët e parkingut, dhe rrugëve të zakonshme duhet të projektohen për një frekuencë rreshjesh prej 10 vjetësh pa mbylljen e veprëd;
- 2) projektimi i sistemeve të kullimit të ujrave të shiut për rrugë nën nivel dhe rrugë me pemë duhet të jetë në përputhje me këtë rregulli teknik;
- 3) përdorimi i kthesave do të minimizohet në mënyrë që të inkurajojë rrjedhën e larguar nga toka nëpër zona të qëndrueshme bimore;
- 4) hidrologjia dhe projekti hidraulik i baseneve të ujëmbledhëse, kanalet dhe tubat e kullimit të ujrave të shiut duhet të jenë në përputhje me këtë rregulli teknik;
- 5) llogaritjet e projektit do të përgatiten në format e parshtatshme të përfshira në këtë rregulli teknik;
- 6) themeli dhe tabani i kullimit të ndërtesave të lidhura me sistemin e kullimit të ujrave të shiut duhet të projektohen që të pengojnë rrjedhën e prapme për frekuencën 100 - vjeçare të përmbytjes në ndërtesë;
- 7) sipërfaqja e rrjedhës do të drejtohet nëpër shtresat bimore të filtrimit ose moçaleve barishtore para se të orientohet për në hyrjet e kullimit të ujrave të shiut;
- 8) projektimi i sistemit të kullimit të ujrave të shiut duhet të koordinohet me erozionin e tokës dhe planin e kontrollit të sedimenteve;
- 9) sistemet e kullimit të ujrave të shiut që transportohen nëpër kanale që lidhen me rezervuaret e furnizimit me ujë duhet të jenë në përputhje me Kodet e Shëndetit Publik;
- 10) kulluesit e ujrave të shiut duhet të shtrohen në një pikë shkarkimi të përshtatshme përgjatë rrjedhës ose ndonjë sistemi kullimi publik, ose ku rregullat e kullimit janë të siguruara.

11.4.7 Dokumentacioni

Temat e mëposhtme do të përfshihen në dosjen e dokumentacionit. Synimi është që të dhënat të mos kufizohen vetëm për ato çështje të listuara, por me mirë të vendoset një minimum i nevojshëm dhe i qëndrueshëm me procedurat e projektimit të sistemit të kullimit



të ujrave të shiut të përvijuara në këtë kapitull. Në qoftë se rrethanat janë të tilla që sistemi është projektuar duke mos përdorur procedurat normale ose është i udhëhequr nga faktorë që nuk janë pjesë e kriterëve të projektimit, një përmbledhje treguese që detajon bazat e projektimit do të paraqitet me të dhënat e tjera.

- llogaritjet për hyrjet dhe tubat, duke përfshirë linjat hidraulike të pjerrësisë;
- kopje të llogaritjeve standarde të palankolave të dhëna në këtë kapitull;
- harta e plotë e zonës së kullimit;
- frekuenca e projektimit;
- informacioni në lidhje me rëniet e ujit, drenazhuesit ekzistues të ujrave të shiut dhe konsiderata të tjera të projektimit;
- llogaritjet për veprat e përkohshme ku kërkohet;
- një skemë e etiketuar në rregull që tregon planimetrinë e sistemit të kullimit të ujrave të shiut.

11.5 Hidrologjia

11.5.1 Hyrje

Metoda racionale është metoda më e zakonshme që përdoret për projektimin e drenazheve të ujrave të shiut, kur norma momentale e prurjes së pikut është e kënaqshme. Përdorimi i saj të kufizohet vetëm për rastet e projektimit të sistemeve të zonave të drenimit deri në 80 ha ose më pak. Sistemet e kullimit duke përfshirë këtu pusët e shuarjes dhe stacionet e pompimit e kanë të nevojshme zhvillimin e një hidrografi të rrjedhjes (shiko Kapitullin 6 dhe 10).

11.5.2 Metoda racionale

Ekuacioni racional është i paraqitur si më poshtë:

$$Q = 0.00278CIA = 0.00278(\sum CA) \quad (11.1)$$

Ku:

Q = prurja, m³/s

C = koeficienti i rrjedhës;

i = intensiteti i reshjeve, mm/orë;

A = sipërfaqja e kullimit, ha



11.5.3 Koeficienti i rrjedhës

Koeficientët e rrjedhjes për tipe të ndryshme sipërfaqesh janë diskutuar në kapitullin 6, me tabela që kanë vlera të përshtatshme. Vlera e matur C shprehet nga prodhimi i n - sipërfaqeve të kullimit me te njejtën vlerë C dhe paraqitet më poshtë nga shprehja:

$$\text{weightedC} = [A_1C_1 + A_2C_2 + A_3C_3] / [A_1 + A_2 + A_3] \quad (11.2)$$

11.5.4 Intensiteti i reshjeve

Intensiteti i Reshjeve të shiut (i): intensiteti i reshjeve të shiut është ai intensitet i shprehur në mm për orë për një kohëzgjatje të barabartë me kohën e përqëndrimit. Intensiteti është norma e reshjeve të shiut gjatë një intervali kohe e njëvlershme me intensitetin e shumëzuar me kohëzgjatjet e barabarta të sasive të rreshjeve të rëna, psh., një intensitet i barabartë me 130 mm/orë për një kohëzgjatje prej 5 min tregon një sasi totale të rreshjeve të shiut të barabartë me $130 \times 5/60 = 10.8$ mm. Shiko Kapitullin 6 të Hidrologjisë për një diskutim dhe informacion, që do të përdoret për përcaktimin e intensitetit të rreshjeve më të gjatë të shiut,.

11.5.5 Koha e përqëndrimit

Koha e përqëndrimit të reshjeve përkufizohet si periudha që i nevojitet ujit të zhvendoset nga pika më e lartë hidraulike e basenit ujëmbledhës në pikën e sistemit të kullimit të ujrave të shiut që kemi në shqyrtim. Projektuesi zakonisht është i interesuar për dy kohë të ndryshme të përqëndrimit: e para për madhësinë e hyrjes dhe tjetra për dimensionimin e tubave. Midis këtyre dy kohëve ka një ndryshim të madh.

11.5.5.1 Madhësia e hyrjes

Koha e përqëndrimit (t_c) për hapësirën e hyrjes është koha që i duhet ujit të zhvendoset nga pika më e lartë hidraulike e sipërfaqes drenuese për në hyrje, që njihet ndryshe si koha e hyrjes. Zakonisht kjo është shuma e kohës që i nevojitet ujit të lëvizë përgjatë sipërfaqes së tokës pas bordures në ulluk, duke shtuar kohën e nevojshme për lëvizjen e ujit përgjatë gjatësisë së kanalit për në hyrje. Për bazamentet e drenazhuesve, kur koha totale e përqëndrimit hyrës së rrjedhës së sipërme është më e vogël se 5 min, një minimum t_c prej 5 min duhet të përdoret për të vlerësuar intensitetin e rreshjeve të shiut. Koha e përqëndrimit për hyrjen e dytë që ndodhet në rrjedhën e poshtme dhe secilën hyrje të radhës duhet të përcaktohet në mënyrë të pavarur, njësoj si me hyrjen e parë.

Në rastin e një pjerrësie të njëtrajtshme rruge dhe relativisht uniforme që është pjesë e sistemit të kullimit, koha e përqëndrimit për secilën hyrje të radhës mund të jetë gjithashtu konstante.



11.5.5.2 Dimensionimi i tubave

Koha e përqëndrimit për dimensionimin e tubave është e përcaktuar si koha e nevojshme që i duhet ujit të zhvendoset nga pika më e largët e basenit ujëmbledhës në pikën e sistemit të kullimit të ujrave të shiut që kemi në shqyrtim. Zakonisht konsiston në dy komponente (i) koha që duhet ujit që të zhvendoset në hyrjen që mund të përbëhet nga grykëderdhja dhe kanali ose ulluku dhe (ii) koha që i duhet ujit që të zhvendoset nëpër drenazhin e ujrave të shiut për në pikën që kemi në shqyrtim.

Koha e lëvizjes brenda tubave mund të përcaktohen nga marrëdhënia e mëposhtme:

$$t_t = L/60V \quad (11.3)$$

Ku:

t_t = koha e lëvizjes, min

L = gjatësia e tubit në të cilin lëviz rrjedha, m

V = shpejtësia normale e llogaritur ose e përcaktuar, m/s

Metodat për përcaktimin e përqëndrimit të kohës janë të përshkruara më me detaje në Kapitullin 6 Hidrologjia.

Në mënyrë të përmblodhur, koha e përqëndrimit për çdo pikë në një drenazhues të ujrave të shiut është shumatorja e kohës së hyrjes për hyrjen në pikën që ndodhet në fundin e sipërm të linjës dhe kohës së prurjes që kalon nëpër drenazhuesin e ujrave të shiut nga pika fundore e sipërme e drenazhuesit për në pikën që kemi në shqyrtim. Në përgjithësi, atje ku ka më shumë se një burim rrjedhjeje në një pikë të dhënë në sistemin e kullimit, koha e përqëndrimit t_c më e gjatë përdoret për të vlerësuar intensitetin (i). Mund të ketë përjashtime, për shembull, atje ku kemi një sipërfaqe të madhe ujëmbledhëse në një pikë përgjatë sistemit, koha e përqëndrimit t_c për atë sipërfaqe mund të prodhojë një shkarkim më të madh sesa koha e përqëndrimit t_c për shumatoren e sipërfaqeve me kohë përqëndrimi më të gjatë t_c . Projektuesi duhet të jetë në dijeni të kësaj mundësie në momentin e bashkimit të sipërfaqeve të kullimit dhe të përcaktojë se cila sipërfaqe ka rolin drejtues. Që të përcaktohet se cila sipërfaqe ka kontrollin kryesor, llogaritet shkarkimi maksimal për çdo kohë përqëndrimi t_c . Vëmë re se kur llogarisim shkarkimin maksimal me kohën minimale t_c , atëherë jo e gjithë sipërfaqja që fillon nga baseni me kohën më të lartë të përqëndrimit t_c do të kontribuojë në rrjedhje. Një mënyrë për të llogaritur sipërfaqen kontribuese, A_c , është si më poshtë:

$$A_c = A[t_{c1}/t_{c2}] \quad (11.4)$$

Ku:



$$t_{c1} < t_{c2}$$

A = sipërfaqja e basenit për kohën e përqëndrimit më të lartë t_c .

Në zonat urbane, një minimum kohe e përqëndrimit prej 5 min është i rekomandueshëm për llogaritjen e rrjedhës nga sipërfaqet e shtruara dhe 10 min për sipërfaqet që janë kryesisht me bar. Të gjitha sipërfaqet duhet të llogariten në një kriter bazë rast pas rasti.

11.5.6 Pusi i shuarjes

Reduktimi i prurjeve të pikut mund të arrihet nga grumbullimi i rrjedhës në basenit e shuarjes, drenazhues të ujrave të shiut, pellgje dhe kanale, dhe vepra të tjera të puseve të shuarjeve. Ujrat e shiut pas kësaj shkarkohen në veprën e transportimit të ujrave për në rrjedhën e poshtme me normë prurjeje të reduktuar. Ky koncept duhet të merret në konsideratë në projektimin e kullimit të rrugëve ku sistemet e shpërndarjes së rrjedhës janë të papërshtatshme që të përballojnë normat e larta të prurjes që vijnë nga sistemet e kullimit të rrugëve nga ujrat e shiut, ku rruga mund të kontribuojë në rritjen e normës së prurjes së pikut dhe kështu të keqësojë problemet nga përmbytjet në rrjedhën fundore, dhe si një teknikë të zvogëloje pronën private, ndërtimet, dhe kostot e operimit të rënieve të ujit nga veprat e kullimit të rrugëve nga ujrat e shiut.

11.5.7 Frekuenca e projektimit dhe shpërndarja

Rëndësi e madhe i kushtohet përzgjedhjes së frekuencës së projektimit dhe të shpërndarjes duke përfshirë klasifikimin e rrugës, sepse përcakton dhe pasqyron pritshmëritë e publikut për gjetjen e ujit në sipërfaqet e shtruara. Krijimi i pellgjeve do të ndodhte në korsitë e përshpejtimit të rrugëve, rrugëve me trafik të lartë, ku nuk është i pritshëm ky fenomen.

Shpejtësia në rrugë është një problem tjetër madhor, sepse për shpejtësi më të larta se 70 km/orë, qoftë edhe një pellg i cekët uji në bazament (asfalt) mund të shkaktojë akuaplaning (rrëshqitje e mjetit prej pranisë së ujit në asfalt). Shpejtësia e projektimit është e rekomandueshme të përdoret në vlerësimin e potencialeve të akuaplaning. Kur shpejtësia e projektimit është e përzgjedhur, vëmendje i duhet kushtuar gjasave se shpejtësitë e lejuara mund të tejkalohen. Terësisht e paarsyeshme dhe jo e efektshme është që të sigurohet i njëjti nivel mbrojtjeje si për veprat me shpejtësi të ulët ashtu edhe për veprat me shpejtësi të lartë.

Faktorë të tjerë që duhen marrë parasysh kanë të bëjnë me papërshtatshmërinë, rrezikun dhe telashet e lëvizjes së këmbësorëve dhe ndërtesave ngjitur me rrugët të cilat ndodhen brenda zonës së derdhjes së ujit. Këto faktorë duhet të minimizohen dhe, në disa vendndodhje (të tilla si zonat tregtare), mund fitojnë një rëndësi të madhe. Kriteret e projektimit për tipe të ndryshme të rrugëve të Shqipërisë janë të përmbledhura në Tabelën 11.2.

Rrugë	TMV	Shpejtësia km/hr	Frekuenca e Projektimit (vjet)	Shpërndarja e lejuar e Projektit
-------	-----	---------------------	--------------------------------------	-------------------------------------



Autostrada dhe Rugë kryesore	≥ 3000	≥ 80	10	Bankinë
Rugë sekondare	≥ 3000	< 80	10	$\frac{1}{2}$ e korsisë
Kushtet në zonën e rrugës së lugët	< 3000 çfarëdo	çfarëdo	10	$\frac{1}{2}$ e korsisë
Rrugët në fshat	≥ 3000	çfarëdo	50 *	Të gjitha përveç gjerësisë së një korsie
Kushtet në zonën e rrugës së lugët	< 3000	çfarëdo	10	$\frac{1}{2}$ e korsisë
	≥ 3000		5	$\frac{1}{2}$ e korsisë
	< 3000		25	të gjitha përveç gjerësisë së një korsie
			10	
Rampat e një korsie	çfarëdo	çfarëdo	10	0.3 m e korsisë
Rampat > një korsi	çfarëdo	çfarëdo	10	1 m e korsisë
*.Kushtet në zonat e rrugës së lugët përçaktohet si kthesat vertikale të zonave të rrugës së lugët ku uji nuk mund derdhet poshtë një argjinature dhe kundrejt bermave. Proçedura është që të projektohen hyrjet e drenazhit dhe sistemi i reshjeve për një frekuencë 10 vjeçare dhe pastaj të imponohet frekuenca më e lartë e stuhisë në hyrjet dhe sistemin e ujrave nga reshjet. Në qoftë se frekuenca më e lartë e stuhisë afron veprën kundrejt trafikut atëherë hyrjet shtesë ose sistemet e ujrave që vijnë nga reshjet do të ndryshohen.				

Tabela 11.2: Kriteret e projektimit të kullimit të shtresave rrugore

11.6 Hyrjet

11.6.1 Të përgjithshme

Hyrjet janë struktura të kullimit që mbledhin ujrën sipërfaqësorë me anë të zgarave të pushtave ose zonave të hapura të bordurave dhe e transportojnë atë në drenazhuesit e ujrave të shiut ose e nxjerrin direkt në tombino.

11.6.2 Hyrjet standarde

Këto janë tipet e hyrjeve:

- **Tipi “C” baseni ujëmbledhës** – Kjo hyrje konsiston në një konfigurim që përfshin si zonën e hapur të bordurës ashtu edhe një zgarë të vendosur një mënyrë të njëpasnjëshme. Në llogaritjen e kapacitetit të hyrjes, zona e hapur e bordurës nuk merret parasysh dhe vetëm sipërfaqja e hapur e zgarës merret në konsideratë. Zona e hapur e bordurës siguron një shkarkim të ujit nëse bllokohet zgara.
- **Tipi “C” baseni ujëmbledhës me zgarë dyshe – Tipi I** – Ky basen ujëmbledhës mund të përdoret në zgarat e hyrjeve për të reduktuar anashkalimet e ujit pasi gjerësia ballore rritet me një faktor 2. Pozicionimi i kësaj hyrjeje ka nevojë që të vlerësohet me kujdes për të siguruar që zgarat nuk zgjaten në rrugën e kalimit, gjë e cila do të shkaktonte trafik në përpjekjen për ta shmangur atë*.



- **Tipi “C” baseni ujëmbledhës me zgarë dyshe – Tipi II** – Këto hyrje kryesisht përdoren në zonat e lugëta të rrugës. Ato sigurojnë kapacitet më të lartë të ndërprerjes sesa një hyrje e vetme ose strukturat e Tipit I që në momentin kur zona e hapur e bordurës është më e gjatë dhe perimetri i zgarave që pranojnë prurjen është më i madh.
- **Drenazhues të përbërë** – Këto hyrje konsistojnë në prerjen e tubave përgjatë akseve gjatësore me një zgarë me shufra me hapësira për të formuar kështu hapje të përbëra. Hyrjet e përbëra luajnë rolin e kapërderdhësve ku prurja hyn në to nga pjesët anësore.
- **Tipi “C-L” baseni ujëmbledhës** – Ky basen ujëmbledhës është një zgarë e hyrjes në një moçal ose në një skaj të një rruge pa bordurë.
- **Tipi “C-L” baseni ujëmbledhës me zgarë dyshe Tipi I** – Ky tip është i ngjashëm me hyrjen “Tipi “C” baseni ujëmbledhës me zgara dyshe Tipi I” vetëm se zakonisht përdoret në moçale ku kërkohet ndërprerje shtesë.
- **Tipi “C-L” baseni ujëmbledhës me zgarë dyshe Tipi II** - Këto hyrje përdoren kryesisht në pjesët e lugëta të rrugës. Ato sigurojnë një kapacitet më të madh ndërprerjeje sesa hyrjet teke ose strukturat “Tipi I” pasi perimetri i zgarës së pranimit të prurjes është më i madh.
- **Seksionet fundore dhe Muret fundore** – Këto hyrje do të projektohen duke përdorur procedurat që janë trajtuar në kapitullin e tombinove.
- **Drenazhuesit në fusha** – Këto hyrje variojnë në madhësi në varësi të shkarkimit të rrjedhjes. Ato janë ekonomike për t’u përdorur në zonat rezidenciale dhe ishujt e trafikut ku kemi prurje minimale.
- **Tipet “D-G” të mureve fundore** – Këto hyrje janë përdorur fillimisht për të drenazhuar toka dhe kanalet e veshur në majë të skarpave në gjërmim. Këto hyrje duhet të vendosen vetëm përtej zonave të nevojshme për kthimin e sigurt të automjeteve dhe ku ato nuk do të ndeshen nga kalimi i këmbësorëve. Kapaciteti i këtyre mund të llogaritet duke përdorur formulën $Q = 3.3 LH^{1.5}$. Prurja nuk duhet të fundosë zgarat e pusëve dhe ujrat sipërfaqësorë të krijuara nga tubat e daljeve duhet të jenë në sasi të vogla të mjaftueshme në mënyrë që të mos shkaktojnë fundosjen e vrimave.
- **Baseni ujëmbledhës pa ullukë shkarkimi** - Duhet të përdoren atje ku ekzistojnë kryqëzimet midis sistemeve të shërbimeve, sistemet e kanalizimeve të ujrave të shiut që largojnë rrjedhën, dhe atje ku kërkohen tuba me diametër ≥ 36 inch. Kjo strukturë ka të përfshirë një invert.



- **Pjesa fundore e pusëtës ku depozitohen ujr**at – mund të përdoren në rastet ku ka kryqëzime të sistemeve të shërbimeve. Ky sistem nuk ka hyrje në tuba përveç se nën – drenazhe.

*Shënim: Këto basene ujëmbledhës mund të përdoren gjithashtu për lidhjen e atyre tubave që nuk mund të përshtaten në strukturat e zgarave teke të pusëtave. Në shumë shembuj këto përjashtojnë mundësinë për projektimin e kutive speciale në nyje. Kur këto hyrje përdoren për këtë qëllim, ato duhet të specifikohen pa ulla shkarkimi në mënyrë që të zvogëlohen humbjet në nyje.

11.6.3 Zgarat standarde të pusëtave;

Dy tipe kapakësh pusëtash përdoren nga Departamenti. Këta kapakë janë të projektuar si Tipat “A” dhe “B” në Rregullat e Rrugëve. Kapakët e pusëtave të tipi “B” do të përdoren në rrugët me akses të kufizuar. Kapakët e pusëtave të tipi “A” do të përdoren në të gjitha vendndodhjet e tjera ku janë të përqëndruara lëvizjet e biçikletave dhe këmbësorëve.

11.6.4 Hyrjet në nivel

Kapaciteti i një hyrjeje është në varësi të gjeometrisë së tij dhe të skarpatës tërthore, skarpatës gjatësore, prurjes totale, thellësisë së rrjedhës, ashpërsisë së bazamentit ose zonës moçalore. Thellësia e ujit ngjitur me kthesën është faktori madhor në përcaktimin e kapacitetit ndërprerës në hyrjet ulla. Për shpejtësi të vogla, e gjithë sasia e ujit që rrjedh nëpër seksionin e ullukut të zënë nga kapaku i pusëtave, e quajtur ndryshe prurja ballore, ndërpritet nga hyrjet në kapakët e pusëtave, dhe gjithashtu ndërpritet një përqindje e vogël e prurjes përgjatë gjatësisë së kapakut të pusëtave, e quajtur ndryshe prurja anësore.

Eksperienca tregon se për qëllime të projektimit, është mirë të merret në konsideratë ndërprerja e prurjes së plotë ballore dhe të shpërfillet kështu prurja anësore. Sasia e mbetur e prurjes jashtë gjerësisë së hyrjes do të anashkalojë për në hyrjen tjetër. Të gjitha hyrjet do të projektohen me konture pa marrë në konsideratë disnivele vetëm nëse planimetria e specifikon atë.

11.6.5 Hyrjet në pikat e ulëta

Në zona si nënkallimet dhe në kurba vertikale të lugëta në seksione në nivel, ku mund të ndodh krijimi i pellgjeve të ujit, hyrjet e stërgjatura do të vendosen në secilën anë të hyrjes në pikën më të ulët të pjesës së lugët të rrugës. Hyrjet e stërgjatura duhet të vendosen në mënyrë që të kufizojnë shpërndarjen në hyrje në daljet me pjerrësi të vogël drejt pikave të nivelit dhe të veprojnë në ndihmë të hyrjeve në nivelet më të ulëta nëse do të ndodhte bllokimi i saj. Hyrjet e stërgjatura zakonisht nuk konsiderohen si ndërprerëse të prurjes në llogaritjet e projektit.

11.6.6 Bordurat

Bordurat përdoren atje ku rrjedha nga bazamenti gërren skarpatat e mbushura. Bordurat do të eliminoreshin në rastet kur ndërmerren masa për kontrollin e erozionit të përhershëm siç janë argjinaturat prej shkëmbi. Bordurat, gjithashtu mund të nevojiten në zonat e zhvilluara,



me trotuare dhe në seksionet në gërmin me skarpata të pasme pozitive në ulluk. Atje ku bordurat përdoren me skarpata të pasme pozitive, është e nevojshme një gjerësi minimale e bankinës prej 1.2 m për të arritur pjerrësinë e duhur tërthore në mënyrë që të frenojmë prurjen. Bordura është e nevojshme për çdo skarpatë më të pjerrët sesa 1 (vertikal); 4 (horizontal) me përjashtim të seksioneve të mbingritjes të pjerrësisë tërthore të rrugës. Nëse bordurat nuk mund të realizohen atëherë duhet të përdoret kontroll i imtësishëm i erozionit për të stabilizuar argjinaturat deri në momentin e krijimit të bimësisë. Për udhëzime të mëtijshme në përdorimin e bordurave i referohemi Rregulli teknik të Projektimit të Rrugëve.

11.6.7 Vendndodhjet e hyrjeve

Ky seksion përcakton se ku duhet të jenë vendndodhjet e hyrjeve:

- hyrjet zakonisht janë të lokalizuara direkt e në pjerrësinë rritëse të një ure. Nëse në pjerrësinë zbritëse të një ure nuk ka zgjerim ose bordurë, mund të nevojitet një hyrje për të parandaluar erozionin;
- në zonat e lugëta të rrugës, basenet në brinjë duhet të vendosen 0.06 m më lart se pika më e ulët e basenit ujëmbledhës;
- hyrjet nuk duhet të ndërtohen në rrugë ose benda 1.5 m – ve nga rrugët e kthimit për të shmangur humbjen e trajektores së rrugës;
- hyrjet e urave mund të mos vendosen në mënyrë që të përmbushin nevojat hidraulike. Hyrjet e urave duhet të vendosen me miratimin e inxhinierit të urave. Duhet patur parasysh që një rritje në gjerësi ose shtrirje mund të jetë e arsyeshme për një gjatësi të shkurtër të rrugës me qëllim që të shmanget përdorimi i hyrjeve të urave;
- në kurba të pjesëve vertikale të superstradave ku nuk përdoren bordurat, një tip “C-L” baseni ujëmbledhës do të vendoset në skajin e jashtëm të bankinës dhe brenda bankinës. Kjo hyrje do të mbledhë ujin e rreshjeve dhe ujin që krijohet nga dëbora e shkrirë e cila nuk mund të transportohet në vendndodhjen aktuale të pjesës së lugët të rrugës për shkak të barrierave të krijuara nga aktivitetet për hapjen e rrugëve nga dëbora. Asnjë ndërprerje nuk duhet të llogaritet për këtë hyrje dhe për daljen përdoret tub me diameter Ø 300mm;
- hyrjet e kullimit janë të përmasuara dhe të pozicionuara në mënyrë që të kufizojnë shpërndarjen në korsitë e trafikut në vlera të tolerueshme të gjerësisve siç është e paraqitur në Tabelën 11.2. Zgarat e pusetave në hyrjet duhet të pozicionohet jashtë korsive të lëvizjes së trafikut për të minimizuar manovrimet e mjeteve për ti shmangur ato;
- atje ku paraqitet rrezik për dëmtimin e pronave përbri rrugës nga mbingritja e prurjeve në bordurat në pjesë e lugët të rrugës, duhet të përdoren hyrjet e stërgjatura dhe



duhet të kontrollohet vendndodhja e tyre për t'u siguruar që bordura të mos tejkalohet nga ujrat për shkak të kapacitetit të pamjaftueshëm të hyrjeve;

- hyrjet duhet të pozicionohen në mënyrë që prurja e përqëndruar dhe plani i prurjes të mos kalojnë korsitë e trafikut. Në ato pjesë të rrugës ku sipërfaqet e shtruara janë të deformuara, ashtu edhe në rrugët tërthore dhe rampat, ujrat sipërfaqësorë duhet të ndërpriten në momentin kur uji kalon në skarpatat tërthore të rrugës;
- hyrjet duhet të pozicionohen sipër rrugës së kalimit të këmbësorëve nëse kërkohen të ndërtohen afër kruqëzimeve;
- kujdes të veçantë duhet ti jepet vendosjes së hyrjeve për të siguruar një kapacitet të përshtatshëm në hyrje – daljet e urave dhe në kurbat vertikale në pjesën e lugët të rrugës ku mund të ndodhë që krijimi i pellgjeve të jetë më thellë se sa lartësia e kurbës;
- thellësia maksimale e rrjedhjes në një ulluk ose bankinë do të jetë e kufizuar në 25 mm poshtë majës së bordurës, përjashtuar rastet në vendndodhjet e zonës së rrugës së lugët;
- atje ku rrugët ndahen nga rruga kryesore, shpejtësia maksimale e rrjedhjes do të kufizohet në 0.10 m;
- në ndërprerjet ku pjerrësitë e të dyja rrugëve janë pozitive, zakonisht ka një pjesë vertikale të lugët të krijuar në linjën e bordurës. Për të përcaktuar vendndodhjen e saktë të këtyre hyrjeve dhe për të përcaktuar kapacitetin e tyre, është e nevojshme që të ndërtohet një profil i ullukut dhe një kontur i kuadrantit të prekur të ndërprerjes;
- skarpatat pozitive, ishujt trafiku, zonat hundore në nyjat rrugore, etj. mund të shkaktojnë ngrirjen në rrugë të ujrave që krijohen nga shkrirja e dëborës, duke krijuar sipërfaqe akulli për të cilat nevojitet përdorimi i materialeve gërryese dhe kimikateve. Këto projekte në shumë rrethana mund të shmangen kur vëmendje i kushtohet ndërhyrjeve dimërore të rrugëve. Disa masa që mund të ndërmerren janë:
 1. të sigurohemi që skarpatat për më tepër që transportojnë rrjedhën për në ulluk të jenë negative nga rruga (rënëse në kuotë), ulluk ose që ato janë negative nga rruga,
 2. ishujt që nuk ndikojnë në transportimin e rrjedhës për në ulluk duhet të ndërtohen nën nivel dhe të drenojnë me një hyrje,
 3. duhet të realizohen vizatime të kujdesshme të hyrjeve në vendndodhje optimale për kontrollin e rrjedhës në zonat hundore të rrugëve,
- në pjesët e rrugës kur kalohet nga germimi në mbushje në një zone me pjerrësi negative duhet të drenohet me një hyrje ose të projektohet plotësisht një kanal për të parandaluar erozionin.



11.7 Pusetat

11.7.1 Vendndodhjet

Pusetat përdoren për të siguruar hyrjen në drenazhet e vazhdueshëm nëntokësore të ujrave të shiut për kontroll dhe boshatisje. Kur është e mundur, përdoren hyrje me zgara në vend të pusetave në mënyrë që të përfitohet një kapje shtesë e ujrave të shiut e cila mund të arrihet me kosto shtesë minimale. Vendndodhet tipike ku duhet të specifikohen pusetat janë si më poshtë:

- ku takohen dy ose më shumë drenazhues të ujrave të shiut;
- në pika intermediate përgjatë seksioneve tangenciale;
- ku ndryshojnë madhësitë e tubave;
- ku ndodh një ndryshim i menjëhershëm në planimetri;
- ku ndodh një ndryshim i menjëhershëm i pjerrësisë.

Pusetat duhet të vendosen në korsitë e trafikut; gjithsesi, kur është e mundur mirë do ishte të shmangej vendosja e pusetave në korsitë e trafikut, duhet patur parasysh që ato të mos pozicionohen në atë pjesë korsie ku kalon gjurma e gomave të makinave që udhëtojnë në rrugë.

11.7.2 Distanca midis pusetave

Distanca midis pusetave duhet të jetë në përputhje me kriteret e mëposhtme:

Madhësia e tubit (mm)	Distanca maksimale (m)
300-600	100
600-900	125
1000-1350	150
1500-e lart	300

Tabela 11.3: Vendosja në distancë e pusetave

11.7.3 Pusetat sipas standardeve

Për specifikimin e pusetave duhet të ndiqen udhëzimet e mëposhtme:

- kur diametri i tubit që drenon ujrën e shiut është $\leq 750\text{mm}$ ose më pak, duhet të vendoset një pusëtë me diametër $\varnothing 1200\text{mm}$;
- kur diametri i tubit që drenon ujrën e shiut është $> 750\text{mm}$ deri në 1000mm , duhet të vendoset pusëtë me diametër $\varnothing 1500\text{mm}$;
- kur diametri i tubit që drenon ujrën e shiut është $1000 - 1350\text{mm}$, duhet të vendoset pusëtë me diametër $\varnothing 1800\text{mm}$;
- kur diametri i tubave që drenojnë ujrën e shiut është $> 1350\text{mm}$ duhet të ndërtohet një tub “tee” betoni të armuar; një basen ujëmbledhës i tipit “C” ose “C-L” me kapak



pusete dysh tip I ose II sipas standardeve; ose nëse është e nevojshme duhet të vendoset një kuti speciale në nyje;

- për përcaktimin e madhësisë minimale të pusetave për madhësi dhe vendndodhje të ndryshme tubash, duhet të plotësohen dy kriteret e përgjithshme.
 - një pusetë ose strukturë hyrjeje duhet të jetë aq e madhe sa të pranojë tuba me madhësi maksimale siç është rasti i paraqitur në Tabelën 11.4,
 - duke njohur vendndodhjet relative të secilit prej të dy tubave, K – ja llogaritet si më poshtë:

$$K = \frac{R_1 + T_1 + R_2 + T_2 + 355\text{mm}}{\Delta} \quad (11.5)$$

Ku:

R_1 and T_1 = rrezja e brendshme, trashësia e murit të tubit #1, mm;

R_2 and T_2 = rrezja e brendshme, trashësia e murit të tubit #2, mm

Δ = këndi ndërmjet tubave, gradë;

K = koeficienti përkatës i pusetës, mm/gradë;

MH Diametri Mm	K * mm/degree	Madhësia max. tubit mm
1200	10.67	750
1500	13.21	1000
1800	16.00	1350

* Kur vlera e llogaritit K e kalon vlerën 16 do të jetë i nevojshëm një dhomë grumbulluese ose një basen ujëmbledhës

Tabela 11.4: Dimensionimi i pusetave

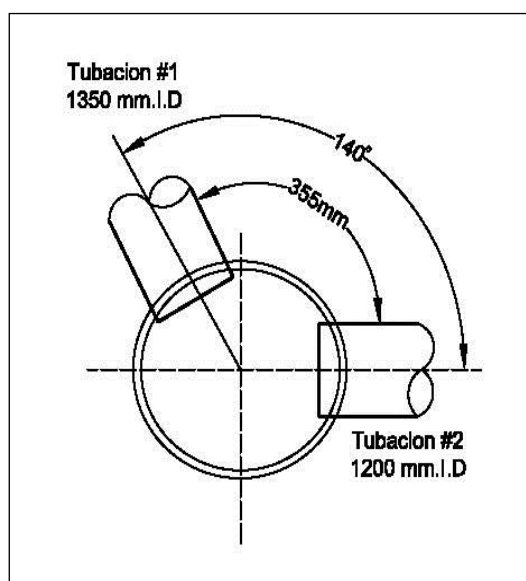




Figura 11.1: Këndi i tubave hyrës në pusëtë

11.8 Drenazhet e ujrave të shiut

11.8.1 Hyrje

Pas përcaktimit të vendndodhjeve të hyjeve, tubave lidhës dhe shkarkimit të ujit me anë të rrjedhave të poshtme, një hap tjetër logjik është llogaritja e normës së shkarkimit që duhet të nxirret nga shtrirja e drenazheve të ujrave të shiut, dhe përcaktimi i madhësisë dhe pjerrësisë të nevojshme të tubave që largojnë këtë masë të shkarkuar të ujit. Kjo është bërë duke filluar nga shtresa e rrjedhës së sipërme, duke llogaritur sasine e shkarkimit dhe madhësinë e tubave, pastaj vazhdohet më tutje gjatë rrjedhës së poshtme, shtresë pas shtrese në pikën ku drenazhuesit e ujrave të shiut ndërthuren me drenazhues të tjerë ose me shkarkimin e ujit. Për pusetat ku madhësia e tubave është rritur, niveli i rrjedhës së poshtme duhet të jetë më i ulët se niveli i rrjedhës së sipërme sa vlera e energjisë së humbur në pusëtë.

Norma e shkarkimit në çdo pikë të drenazhuesit të ujrave të shiut nuk është patjetër shuma e normave të prurjeve në hyrje i të gjitha hyrjeve sipër atij seksioni të drenazhuesit të ujrave të shiut. Zakonisht është më pak se kjo shumatore. Koha e përqëndrimit është shumë influencuese dhe me rritjen e kohës së përqëndrimit, intensiteti i rreshjeve që përdoret në projektim zvogëlohet. Në disa raste, kur një sipërfaqe e madhe kullimi me një kohë përqëndrimi të vogël i shtohet sistemit, prurja e pikut mund të rritet duke përdorur kohën më të shkurtër pavarësisht se nuk kontribuon i gjithë sistemi i kullimit. Projektuesi i vëmendshëm duhet të jetë i kujdesshëm për ndonjë të papritur dhe të përcaktojë se cila kohë e përqëndrimit kontrollon për secilin segment të tubave.

Për kushte të zakonshme, drenazhuesit e ujrave të shiut duhet të dimensionohen me supozimin se nëpër to rrjedha lëviz në të gjithë seksionin e tyre ose praktikisht kur janë plot sipas shkarkimit të projektimit, por duke mos rrjedhur nën nivelin e presionit. Për llogaritjet e kapacitetit është e rekomandueshme përdorimi i formulës së Maningut. Në vendndodhje si seksionet e rrugëve nën nivel dhe nënkalimet ku ujrë që grumbullohen nga krijimi i pellgjeve mund të lëvizin vetëm nëpër sistemin e kullimit të ujrave të shiut, një frekuencë e lartë e projektimit duhet të analizohet për të siguruar që trafiku të vazhdojë të udhëtojë në rrugë (shiko Tabela 11.2 për Kushtet e Projektimit). Drenazhuesit kryesor të ujrave të shiut në seksionin që është nën nivel në rrjedhën e poshtme duhet të projektohen duke llogaritur vijën hidraulike të pjerrësisë dhe duke mbajtur nivelin e ujrave sipërfaqësor poshtë zgarave të pusetave dhe/ose duke vendosur nivele kritike për kontrollin e ujrave të shiut.

11.8.2 Udhëzime të përgjithshme

Temat e mëposhtme duhet të merren në konsideratë gjatë projektimit të një sistemi kullimi të ujrave të shiut:



- drenazhuesit e ujrave të shiut do të projektohen për kushte “të sapombushura”. Niveli i ujrave në struktura do të kufizohen në 0.3 m poshtë zgarës të pusetave, duke marrë në konsideratë efektin e mundshëm të nivelit të ujit në strukturën pasardhëse të rrjedhës së poshtme;
- tubat që ndodhen nën drenazhues me madhësi 100 dhe 150 mm nëse është e mundur, duhet të shtrihen në segmente të drejtë ose kthesa graduale. Atje ku bërrylat nën drenazhe janë të nevojshëm të futen në strukturë duhet që të jenë me kënd jo më të madh se 30 gradë;
- duhet të shmangen kalimet e gjata asimetrike të drenazheve anësore të ujrave të shiut nën bazament;
- të gjitha drenazhet e rrugëve, duke përfshirë kanalet anësore dhe të skarpatave duhet të nxirren në një dalje të përshtatshme, ose më mirë në një rrjedhë ekzistuese. Atje ku shkarkimi në një rrjedhë ekzistuese nuk është praktik, ose ku nuk ka një të tillë, duhet të përftohet të drejta për drenazhim;
- shkarkimi i ujrave nga kanalizimet sanitare, gropat e ujrave të zeza, vaskat septike, shkarkimi i ujrave të ftohtë ose mbetjeve industriale në një sistem shtetëror të mirëmbajtur drenazhi të rrugës nuk do të lejohet;
- lidhjet private në një sistem shtetëror drenazhi janë të lejuara vetëm pas lëshimit të një lejeje për mbështetjen e aktiviteteve private në trupin e rrugës shoqëruar kjo me lidhjen e një marrëveshjeje të veçantë;
- drenazhi i rrugës nuk do të shkarkohet në sisteme ekzistuese të kullimit që janë në pronësi private ose ato të mirëmbajtura nga qytetet duke përjashtuar rastin kur një dalje e pavarur nuk është e zbatueshme për shkak të një kostoje të lartë ose për arsye të tjera. Atje ku kemi dalje në sisteme të tilla, duhet të shoqërohen me marrëveshje të bëra me bashkinë. Një e drejtë faktike për të drenuar ujin duhet të sigurohet edhe nga pronarët e sistemeve private;
- të gjitha tubacionet metalike ekzistuese që ndodhen poshtë rrugëve dhe që kanë për të dale jashtë funksionimi duhet të zhvendosen;
- sistemet shtetërore të kullimit nuk do të shkarkohen në sistemet komunale të cilat transportojnë si ujrë të shiut ashtu edhe ujrë të zeza, dhe as një sistem i tillë komunal që transporton të dy këto lloje ujrash nuk do të shkarkohet në sistemet shtetërore;
- devijimi i sipërfaqeve të baseneve ujëmbajtëse nëse është e mundur duhet të shmangen. Gjithsesi, në të gjitha rastet ku drenazhet deviojnë nga një basen ujëmbajtës në një tjetër, siç është rasti i zakonshëm i rrugëve të ndërprera, projektuesi gjatë llogaritjeve dhe planimetrisë paraprake duhet të ketë në vëmendje devijimet në mënyrë që të lejojë negociatorët për shpronësimet dhe rishikuesit që të



bëjnë përgatitjet e duhura për daljen legale të drenazheve nga kjo sipërfaqe në vendndodhjet e daljeve;

- pikat e konfliktit të shërbimeve komunale mund të kenë si kërkesë ndryshime në projektim. Instalimet e reja duhet të mbahet të paktën 0.3m larg çdo shërbimi publik;
- planimetritë përkatëse dhe llogaritjet për sistemet e drenazhit në një projekt që fillon ose mbaron në një projekt ngjitur me të do të sigurojnë një rishikim nga projektuesi i projektit në fjalë. Zona e përdorur për llogaritjet e rrjedhës do të pasqyrohet në hartat topografike ku gjithashtu do të ketë rifreskime;
- çdo dalje duhet të projektohet në mënyrë të kujdesshme që të jetë e pajisur me mbrojtje nga erozioni sipas nevojës dhe të transportohet poshtë nga skarpatat e pjerrta në skarpatat më të vogla ku nuk mund të ndodhë erozioni në dalje. Riprapi do të projektohen në të gjitha daljet që nuk rrjedhin në shkëmb ose në përronj të thellë ose pellgje;
- sistemet e kullimit të ujrave të shiut do të projektohen për basenet ujëmbajtëse të cilat natyrisht që drenojnë në këto sisteme. Në shumë zona urbane sistemet ekzistuese të drenazhit janë të papërshtatshme dhe ekziston mundësia që të sigurohet kapaciteti i hyrjeve për rrjedhën gjithsesi, sistemi i linjës kryesore duhet të projektohet për të lejuar bashkinë që të përmirësojë sistemin e tyre ndihmës në të dhëna të mëvonshme;
- madhësia minimale e tubave për kullimin e ujrave të shiut është 300mm;
- denazhimet e përbëra do të derdhen në basenet ujëmbledhëse.

11.8.3 Daljet

Të gjitha drenazhimet e ujrave të shiut kane një pikë daljeje ku shkarkohet prurja. Projektuesi duhet të konsiderojë të paktën aspektet e mëposhtme që mund të ndikojnë në projektimet hidraulike të një sistemi kullimi të ujrave të shiut:

- niveli i linjës së prurjes të një daljeje duhet të jetë i barabartë, ose më i lartë se sa marrësi në skajin tjetër të linjës. Nqs nuk ndodh kështu, duhet të bëhen gërmime që të sigurohet një rrjedhje e lire (graviteti), ose në rastet kritike mund të nevojitet një sistem pompash;
- atje ku është praktike, dalja duhet të pozicionohet në kanalin e rënies së ujit në mënyrë që të jetë e orientuar sipas drejtimit të rrjedhës fundore. Kjo do të reduktojë turbulencat dhe potencialin e erozionit;
- kur dalja është e pozicionuar në një mënyrë që të lejojë rrjedhën e shkarkuar të godasë pjesën e kundërt të kanalit, kjo pjesë duhet të vlerësohet që të përcaktohet nevoja për riparap.



11.8.4 Daljet në soletën e urës

Pojektimi i daljeve të drenazhit në soletë duhet të jetë i tillë që të parandalojë shkarkimin e ujrave të drenuara ndaj çdo pjese të strukturës ose në trafikun që lëviz poshtë, dhe të parandalojë erozionin në daljen e grykës së poshtme. Kullimi i soletës mund të lidhet me tuba që derdhen në shkarkimet e ujrave të shiut në tokë. Uji në një ulluk të seksionit të rrugës duhet të ndërpritet para se të hyjë në urë. Ullukët nuk duhet të projektohen me dalje me rënie të lirë përveç rasteve kur derdhen mbi ujë ose ku mund të demonstrohet që prurja nuk do të shkaktojë dëme.

Pavarësisht tipit të shkarkimeve të ujit, duhet të kryhet projektimi i tubit, që është zakonisht një lidhje vertikale. Thellësia e ujit që nevojitet për të transportuar prurjen në tub duhet të mbahet poshtë pjesës së poshtme të zgarës të pusetave. Kjo do të lejojë prurjen të ndërpritet, në shumë raste, pa shkaktuar derdhje të ujit. Formula e mëposhtme përdoret për të përcaktuar madhësinë e nevojshme të tubit. Madhësia minimale e tubit do të jetë 200mm.

$$Q_i = 0.6A(2gH)^{0.5} \quad (11.6)$$

Ku:

Q_i = Prurja e ndërprerë nga një hyrje dhe për tubin e projektimit, m^3/s ;

0.6 = Koeficienti i vrimës;

A = Sipërfaqja e hyrjes së tubit shkarkues, m^2

H = Thellësia e rrjedhës kundrejt tubit, m

g = Nxitimi i rënies së lirë, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$;

Çdo mbeturinë që sjell uji dhe që kalon në hyrje duhet të kalojë nëpër tubin e daljes për në pikën e shkarkimit. Prandaj, tubi i daljes duhet të projektohet që të jetë vet – pastrues dhe duhet të shmangët përdorimi i paisjeve që mbajnë mbeturina. Në projektimin e tubave për kullimin e urave duhet të ndiqen kriteret e mëposhtme:

- hyrjet duhet të vendosen afër këmbëve të urës – linjat e gjata të tubave për të arritur këmbët e urës nuk funksionojnë mirë dhe duhet të shmangen;
- skarpata minimale duhet të jetë skarpata maksimale e arritshme, por në çdo rast $> 8\%$;
- në rastin e përdorimit të bërrylave, përdoren bërryla me rreze të gjatë. Përdor bërryla me kënd 45 gradë ose më pak;
- përdor tuba me mure të lëmuara që kanë rezistencë të lartë ndaj korozionit dhe kanë bashkime të papërshkueshme nga uji të afta për përballimin e presioneve të brendshme të ushtruara nga shkarkimi;



- nëse shkarkimi është me rënie të lirë poshtë urës, tubat duhet të vendosen të paktën 75mm poshtë pjesës fundore të traut mbajtës ngjitur me të;
- pastrimet duhet të sigurohen në pikat kyçe, duke konsideruar pajisjet e mirëmbajtjes të vlefshme për aksesin ndaj tyre;
- rënia e ujit nga drenazhi i urës duhet të vendoset në mënyrë që prurja të mos ndërpritet në një mënyrë që do të parandalonte transportimin e mbeturinave që sjell uji (aluvionet).

11.8.5 Proçedurat e projektimit të sistemit të kullimit (kullimit) të reshjeve

Projekti i sistemit të kullimit të reshjeve në përgjithësi është i ndarë në dy aktivitete e mëposhtme.

- Hapi 1 Përcako vendndodhjen e hyrjes dhe shtrirjes siç është përmendur më sipër në këtë kapitull.
- Hapi 2 Përgatit planin e shpërndarjes së sistemit të kullimit të reshjeve duke futur të dhënat e projektit si në vazhdim:
- a. vendndodhja e kanaleve kulluese,
 - b. drejtimi i rrjedhjes,
 - c. vendndodhja e pusetave,
 - d. vendodhja e disa shërbimeve ekzistuese të tilla si uji, gazi, kanalet, elektriku, kabllot e komunikacionit etj.
- Hapi 3 Kryej përlllogaritjet e kullimit të reshjeve për të përcaktuar rrjedhjet në sistemin e kullimit dhe përmasat e kërkuara të tubave për “kushte të sapombushura” (përmasa më e vogël e mundshme në të cilën nuk ka rrjedhje me kapacitet të plotë, për shkarkimin e projektuar). Përdor Tabelën Llogaritëse të Kullimit të ujrave të shiut 11-6, që përshkruhet më poshtë, për të lehtësuar proçedurën e llogaritjeve:
- Kolona 1 dhe 2 – Duke filluar nga pika më e lartë e sistemit dhe duke vazhduar në drejtim të rrymës, rregjistro nr e stacionit dhe distancën e strukturës së kullimit/kullimit (basen ujëmbledhës, pusetë, kryqëzime/nyje etj.) për çdo segment tubi.
 - Kolona 3 – Përcakto kohën e përqëndrimit të rrjedhës sipërfaqësore(të larguar) për të arritur në hyrje. Nëse është kryer një analizë e rrjedhës së kapakut të pusetës, ky informacionduhet të jetë marrë nga formulari i Analizës së Rrjedhës në Ulluk.
 - Kolona 4- Përcakto kohën që kërkohet rrjedhës së projektimit të kaloj nëpër segmentin e tubit. E llogaritur nga pjesëtimi i gjatësisë së tubit (13) me shpejtësinë.(19)



- Kolona 5-Përcakto kohën e grumbullimit e cila është koha e përqendrimit efektiv në fundin e rrjedhjes në kah të njëjtë me rrjedhën në segmentin e tubit. Duhet të përdoret koha më e madhe. Kjo mund të jetë prurja në rrugë drejt një hyrjeje, koha e grumbullimit në tub ose një degëzim që hyn në sistem.
 - Kolona 6- Përcakto A X C hyrëse në hyrje ose basenin ose përdor të dhënat që janë përcaktuar më parë nga Analiza e Rjedhës së Ullukut.
 - Kolona 7- Përcakto totalin A X C e cila është shuma e të gjitha A X C-ve hyrëse në strukturën e kullimit/kullimit dhe e transportuar nga segmenti tubor.
 - Kolona 8- Përcakto intensitetin e reshjeve të shiut (kapitulli 6, shtojca B) bazuar në Kohën e Grumbullimit (5).
 - Kolona 9- Përcakto Prurjen totale në sisteme cila është prodhimi i totalit A X C në sistem(7) me intensitetin e Reshjeve të shiut (8).
 - Kolona 10,11,12,13,14,15,16- Shto informacionin për tubin e përzgjedhur: Përmasa; Tipi; Koeficienti i Ashpërsisë i Manningut-“n”(shiko Kapitullin 8, Shtojca A për vlerat e rekomanduara); Gjatësia; Niveli i invertit, rrjedha në drejtim e sipërm; Nivel i invertit, në drejtimin e poshtëm; Pjerrësia (e shprehur në të njëmijtën më të përafërt).
 - Kolona 17- Përcakto shkarkimin i cili mund të mbartet nga tuba me përmasë dhe tip specifik, rrjedhje e plotë.
 - Kolona 18- Përcakto shpejtësinë e prurjes së plotë bazuar në kapacitetin e plotë të shkarkimit(17).
 - Kolona 19- Përcakto Shpejtësinë e përftuar në tubat me përmasë, tip dhe pjerrësi specifike në skicën e shkarkimit(9).
- Hapi 4 Kompleto projektin duke llogaritur vijës së pjerrësisë hidraulike (HGL) siç është përshkruar në Paragrafin 11.12. Nëse të gjithë nivelet (HGL) arrijnë 0.3 m lartësi mbi ujë nga tavani i pusëtës ose skajit të kërkuar, atëherë skicimi hidraulik është i përshtatshëm. Nëse HGL e kalon vlerën 0.3 m lartësi mbi ujë, atëherë rregullimet e projektit duhet të bëhen të tilla që të ulin nivelin e sipërfaqes së ujit dhe të bëhen rishikimet respektive në llogaritje.
- Hapi 5 Të gjitha llogaritjet dhe të gjitha vizatimet e projektit duhet të përcaktohen qartë. Inicialet e inxhinierit dhe data e llogaritjeve duhet të shfaqen në çdo fletë vizatimi. Duhet të shënohen të gjitha fletët bosh ose të zëvendësuara. Duhet të jepet origjina e të dhënave të përdorura në një fletë por të llogaritura në një tjetër.

11.8.6 Reshjet e kontrollit në lug të rrugës

Sic e treguam më sipër, kullimi i rreshjeve që drenazon një zonë të madhe të lugët duhet të përmasohet për të përballuar shkarkimin e rreshjeve të shiut me frekuencën e stuhisë së



kontrollit. Kjo mund të bëhet duke llogaritur kalimin anësor që ndodh në çdo hyrje gjatë reshjeve të stuhisë së kontrollit dhe grumbullimit të saj në pikën e lugët të rrugës. Hyrja në pikën e zonës së lugët si edhe tubi i kullimit të reshjeve duhet të ketë përmasohen për të përballuar këtë kalim anësor shtesë brenda kritereve të përcaktuara. Me qëllim që të projektohet tubin që vjen nga pika e lugët, mund të ndihmoj zëvendësimi i kalimin plotësues të shiut të krijuar nga stuhia, në një ekuivalente CA e cila mund ti shtohet CA-së së projektimit. Kjo CA ekuivalente mund të përafrohet duke pjesëtuar prurjen anashkaluese të stuhisë së kontrollit me 0.00278 x10 për metër tub në pikën e ulët të tubit.

11.8.7 Kapaciteti hidraulik

Formula me përdorim më të gjerë për përcaktimin e kapacitetit hidraulik të kullimit të reshjeve, për prurje me rënie të lire dhe presion, është formula e Maning-ut e që shprehet me ekuacionin e mëposhtëm:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad (11.7)$$

Ku;

V = do të thotë shpejtësi e rrjedhës, m/s

n = Koeficienti i Ashpërsisë së Maningut

R = rrezja hidraulike

m = sipërfaqja e rrjedhës e pjesëtuar me perimetrin e lagur (AWP)

S = pjerrësia e vijës së energjisë, m/m

Në termat e shkarkimit, formula e mësipërme bëhet:

$$Q = VA = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2} \quad (11.8)$$

Ku;

Q = vlera e rrjedhës, m³/s

A = prerja e tërthortë e sipërfaqes së rrjedhës, m²

Për kullimin e reshjeve të pikut; ekuacioni bëhet:

Ku;

D = diametri i tubit, m

$$V = \frac{0.397}{n} D^{2/3} S^{1/2} \quad Q = \frac{0.312}{n} D^{8/3} S^{1/2} \quad (11.9)$$

Zgjidhja nomografike e formulës së Maningut për rrjedhje të plotë në tubacionet rrethore të kullimit të reshjeve jepet në Figurën 11.2 dhe në Figurën 11.3. Figura 11.4 është parashikuar për të asistuar në zgjidhjen e ekuacionit të Maningut për prurje pjesërisht plotë në tubacionet e kullimit të reshjeve.



11.8.8 Tubacionet e lakuar

Kanalet kulluese të lakuar të reshjeve lejohen kur janë të nevojshëm. Seksione të gjatë të përkulura ofrohen nga shumë furnitorë dhe janë mënyrat më të preferuara të ndryshimit të drejtimit në tuba 1200 mm e më shumë. Seksionet me rreze të shkurtër përkuljeje janë gjithashtu të vlefshëm dhe mund të përdoren nëse nuk ka vend për përkuljen me rreze të gjatë. Shmangja e vendit të bashkimit për të përfutur lakueshmërinë e nevojshme nuk është e dëshirueshme përveçse rasteve me përkulje të vogla. Duke përdorur puseta jashtëzakonisht të gjera për ndryshimin e drejtimit, mund të mos jetë kosto efektive për kullues reshjesh me përmasa të mëdha.

11.8.9 Këndet minimale

Të gjithë kanalet kulluese të reshjeve të shiut duhet të projektohen të tillë që shpejtësia e rrjedhës të mos jetë më e vogël se 0.9 m/s për prurjen e projektimit. Në rastet e pjerrësisë së vogël praktika e përgjithshme është të projektohen komponentët e tillë që shpejtësia e rrjedhës të rritet në mënyrë progresive përgjatë gjatësisë së tubacionit. Sistemi i kullimit të reshjeve duhet të kontrollohet me qëllim që të sigurohet nëse ka shpejtësi të mjaftueshme në të gjitha tubacionet për të frenuar grimcat e sedimenteve. Pjerrësia minimale e kërkuar për një shpejtësi prej 0.9 m/s mund të përlogaritet me formulën e Maning-ut ose mund të përdoren vlerat e dhëna në Tabelën 11.5.

$$S = \frac{(nV)^2}{R^{4/3}} \quad (11.10)$$

		Pjerrësia minimale m/m		
Përmasat e tubit (mm)	Tub i plotë m ³ /s	n = 0.012	n = 0.013	n = 0.024
200	0.030	0.0064	0.0075	0.0256
250	0.046	0.0048	0.0056	0.0190
300	0.067	0.0037	0.0044	0.0149
375	0.104	0.0028	0.0032	0.0111
450	0.150	0.0022	0.0026	0.0087
525	0.204	0.0018	0.0021	0.0071
600	0.267	0.0015	0.0017	0.0059
675	0.338	0.0013	0.0015	0.0051
750	0.417	0.0011	0.0013	0.0044
825	0.505	0.00097	0.0011	0.0039
900	0.601	0.00086	0.0010	0.0034
1050	0.817	0.00070	0.00082	0.0028
1200	1.067	0.00059	0.00069	0.0023
1350	1.351	0.00050	0.00059	0.0020
1500	1.668	0.00044	0.00051	0.0017
1650	2.018	0.00038	0.00045	0.0015
1800	2.402	0.00034	0.00040	0.0014



Tabela 11.5: Pjerrësitë minimale e nevojshme për të siguruar shpejtësinë e rrjedhjes prej 0.9 m/s në sistemin e kullimit

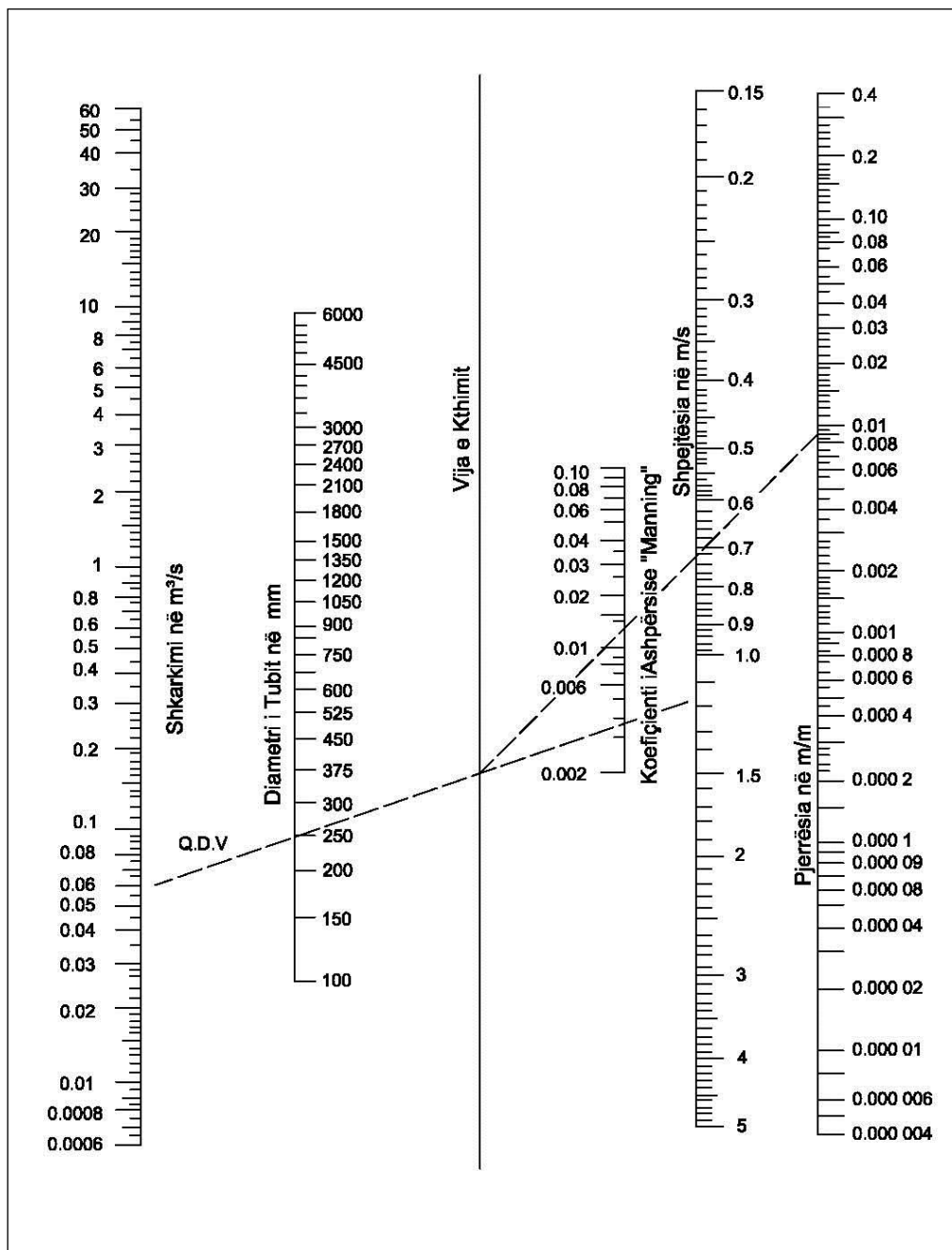


Figura 11.2: Formula e Maningut për prurjen në drenazhet e reshjeve

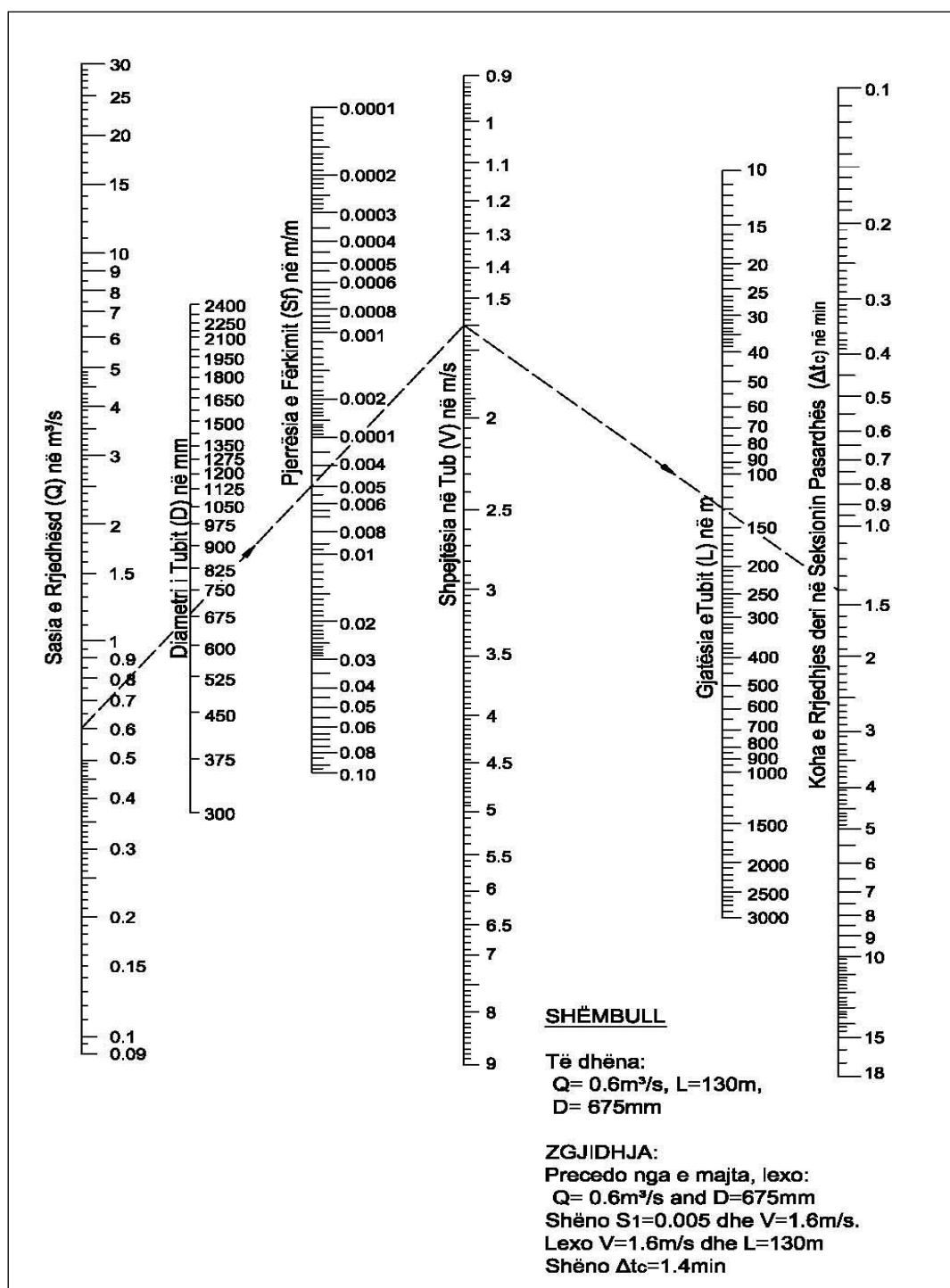


Figura 11.3: Nomograma e prurjes në tubin prej betoni

[illegible]

Tabela 11.6: Tabela e llogaritjeve të kullimit të reshjeve



11.9 Pjerrësia e vijës hidraulike

11.9.1 Hyrje

Pjerrësia e vijës hidraulike (PVH) është detaji i fundit i rëndësishëm për t'u përcaktuar në lidhje me projektin hidraulik të kanalit të kullimit të reshjeve. Kjo vijë e pjerrët ndihmon projektuesin në përcaktimin e pranueshmërisë së sistemit të propozuar duke përcaktuar lartësinë përgjatë sistemit në të cilin do të ngrihet uji kur sistemi është duke funksionuar për frekuencën e përmbytjes së projektit.

Në përgjithësi, nëse (PVH) është në majën e tubit, janë me vend përllogaritjet hidraulike të trysnisë së rrjedhjes. Anasjalltas, nëse (PVH) është nën majën e tubit, janë me vend përllogaritjet e shpejtësisë së rrjedhës në kanale të hapura. Një shqetësim i veçantë në lidhje me sistemet e kullimit të projektuara për të punuar në kushtet e rrjedhjes me presion është që mund të ndodhë mbingarkimi i hyrjes dhe zhvendosja e mundshme e pusëtës, nëse pjerrtësia e vijës hidraulike ngrihet mbi sipërfaqen e tokës. Një projekt i bazuar në kushtet e kanaleve të hapura duhet të planifikohet gjithashtu me kujdes, duke përfshirë vlerësimin e potencialit të rrjedhjes së tepërt dhe të shkujdesur të krijuar kur rreshjet janë më të mëdha së supozimet e e sistemit të kullimit të reshjeve. Me kryerjen e përllogaritjeve hidraulike, duhet të bëhen verifikime periodike për të parë ekzistencën e kushteve të dëshirueshme të rrjedhës. Sistemet kulluese hidraulike gjithmonë mund të alternohen midis atyre me presion dhe kushteve të kanaleve të hapura të rrjedhës nga një seksion në një tjetër.

Metodologjia e detajuar e përdorur në përllogaritjen e PVH –së në sistem fillon në sistemin e grykëderdhjes me nivelin e shkarkimit të ujit. Nëse grykëderdhja është në një sistem ekzistues kullimi reshjesh, përllogaritjet e PVH mund të fillojnë në fundin e grykëderdhjes të sistemit ekzistues dhe të vazhdojnë në rrjedhën e poshtme në sistemin ekzistues, e që andej në rrjedhën e sipërme përmes sistemit të propozuar për në hyrjen në rrjedhën e sipërme. Të njëjtat gjykime përdoren në drenazhues reshjesh ashtu si edhe tek dalja e një kanali nën rrugë.

11.9.2 Rrjedha e poshtme e ujit

Për shumicën e projekteve, rrjedha e poshtme e ujit do të jetë më tepër pjesa mbi nivelin e sipërm të daljes ose mund të konsiderohet të jetë mes nivelit të sipërm dhe thellësisë kritike(dc). Për të përcaktuar EGL, fillo me nivelin e ujit në pjesën fundore para derdhjes ose $(dc+D)/2$, kush ka vlerën më të madhe, shtoj energjinë kinetike në metra për rastet e rrjedhës së plotë dhe lëviz në drejtim të kundërt me rrymën për të llogaritur të gjitha humbjet të tilla si humbjet në dalje, humbjet në fërkim, humbjet në vendbashkim apo nyje, humbjet në kthesa dhe humbjet në hyrje, si të përshtatshme.



Një përjashtim nga sa më lart, mund të jetë një derdhje e gjerë me rrjedhje të poshtme të vogël kur një përlllogaritje e një profili sipërfaqeje uji mund të jetë i përshtatshëm për të përcaktuar vendin ku sipërfaqja e ujit do të ndërpresë tavanin e tombinos dhe mund të fillojë përlllogaritja për rrjedhje të plotë. Në këtë rast, niveli i sipërfaqes së ujit në drejtim të rrymës duhet të bazohet në thellësinë kritike ose në rrjedhën e poshtme të ujit (para hyrjes), vlera më e madhe.

Kur vlerësohet thellësia e rrjedhës së poshtme të ujit në rrëkenë e ardhur, një projektues i kujdesshëm do të marrë parasysh bashkimin ose probabilitetin rastësor të dy ngjarjeve që ndodhin në të njëjtën kohë. Për rastin e një rrëkeje kontribuese ose e kullimit të ujit të shiut, pavarësia e saj relative e cila mund të llogaritet nga ana sasiore nëpërmjet krahasimit të sipërfaqes së tij kulluese me atë të ardhjes së rrëkesë. Një stuhi me kohëzgjatje të shkurtër e cila shkakton kulmin e shkarkimit ose pikun e shkarkimit në një basen të vogël, mund të mos jetë kërcënues për një basen më të madh. Gjithashtu mund të supozohet pa rrezikuar që nëse e njëjta stuhi shkakton pikun e shkarkimit në të dy basenet, të dy pikat kulmore do të sinkronizohet në mënyrë jo të rregullt. Për ti ardhur në ndihmë të këtij vlerësimi të probabiliteteve të përbashkëta, i referohemi Seksionit 8.3.6, Tabela 8.3, Analiza e probabiliteteve të përbashkëta, Kapitulli 8, Kanalet nën rrugë. Për shembull një rrjedhë kryesore (ujrat hyrëse), dhe një kontribuese (rrjedhje kullimi reshjesh) kanë një proporcion hapësirë kullimi nga 100 në 1 dhe kërkohet një projektim 10-vjeçar për sistemin e kullimit të reshjeve. Tabela 8.3 tregon që:

1. kur një reshje 10-vjeçare përdoret në kontribuim, niveli lartë i rrjedhës kryesore duhet të përcaktohet për një frekuencë pesë vjeçare reshjesh;
2. niveli më i lartë 10 vjeçar në rrjedhën kryesore duhet të aplikohet në një frekuencë pesë vjeçare në kontribuim.

Analizat duhet të përfshijnë çdo sipërfaqe kulluese shtesë që grykëderdhja merr ndërmjet shkarkimit të kullimit të reshjes dhe ujrave prurëse.

11.9.3 Humbjet në dalje

Humbja në dalje është një funksion i ndryshimit të shpejtësisë në daljen e tubit. Për një zgjerim të papritur të tillë si një anë e mbyllur, humbja në dalje është:

$$H_0 = 1.0 \left[\frac{V^2}{2g} - \frac{V_d^2}{2g} \right] \quad (11.11)$$

Ku:

V = shpejtësia mesatare e shkarkimit, m/s



V_d = shpejtësia në kanal në drejtim të rrymës së shkarkimit , m/s

Vëreni që kur $V_d = 0$ si në një rezervuar, humbja në dalje është një energji kinetike. Për prurje pjesërisht të plotë ku dalja e tubit në një kanal me ujë në lëvizje, humbja në dalje mund të reduktohet pothuajse në zero.

11.9.4 Humbjet në bërryla

Koeficienti i humbjeve në bërryla për projektimin e kullimit të reshjeve është i vogël por mund të llogaritet duke përdorur formulën:

$$h_b = 0.0033(\Delta)(V_0^2/2g) \quad (11.12)$$

Ku:

Δ = këndi në i përkulshmërisë gradë.

11.9.5 Humbjet e fërkimit të tubit

Pjerrësia e fërkimit është pjerrësia e energjisë e shprehur në m/m për atë kalim. Humbjet e energjisë nga fërkimi i tubit mund të përcaktohet duke rishkruar ekuacionin e Maningut me termat e përcaktuara më përpara.

$$S_f = [Qn/AR^{2/3}]^2 \quad (11.13)$$

Humbjet kryesore të pritshme të fërkimit mund të përcaktohen nga formula:

$$H_f = S_f L \quad (11.14)$$

Ekuacioni i Maningut mund të shkruhet gjithashtu për të përcaktuar humbjet nga fërkimi për kulluesit e reshjeve, si në vazhdim:

$$H_f = 6.35n^2 V^2 L / D^{4/3} \quad (11.15)$$

$$H_f = \frac{19.62n^2 L}{R^{4/3}} \left(\frac{V^2}{2g} \right) \quad (11.16)$$

Ku:

H_F = totali i humbjes kryesore të pritshme të fërkimit

n = Koeficienti i ashpërsisë së Maningut



D = Diametri i tubit, m

L = gjatësia e tubit, m

V = shpejtësia mesatare, m/s

R = rrezja hidraulike, m

$G = 9.81 \text{ m/s}^2$

S_f = pjerrësia e vijës hidraulike, m/m

11.9.6 Humbjet strukturore

Humbja kryesore e përlogaritur në vajtjen nga njëri tub në tjetrin nëpër një strukturë (basene të ndërtuara, pusetë, etj.) është zakonisht e përfaqësuar si të qëniti proporcionale me energjinë kinetike në daljen e tubit. Duke përdorur K për të shprehur këtë konstante proporcionaliteti, humbja e energjisë është e përafërt sa $K(V_o^2/2g)$. Studimet eksperimentale kanë përcaktuar që vlera e K -së mund të përafrohet si më poshtë:

$$* K = K_O C_D C_d C_Q C_p C_B \quad (11.17)$$

Ku:

K = koefiçienti i rregulluar i humbjes

K_O = koefiçienti fillestar i humbjes bazuar në përmasat relative të pusetës;

C_D = faktori i korigjimit për diametrin e tubit (vetëm për prurje në presion)

C_d = faktori i korigjimit për thellësinë e rrjedhës (vetëm për rrjedhje jo nën presion)

C_Q = faktori i korigjimit për rrjedhje relative

C_B = faktori i korigjimit për pikën e grumbullimit

C_p = faktori i korigjimit të zhytjes së rrjedhjes.

* Në disa raste, qëllimi i metodologjisë është të krahasojë përmasat nga një tub në tjetrin (ose të masave strukturore). Në këto raste përdoret një diametër ekuivalent, i cili është i llogaritur nga hapësira e plotë e tubit apo e strukturës.

11.9.6.1 Përmasat relative të pusetës

K_O është vlerësuar si një funksion i përmasës strukturore përkatëse dhe këndit të devijimit midis tubave hyrës dhe rrjedhës.

$$K_O = 0.1(b/D_O)(1 - \sin \theta) + 1.4(b/D_O)^{0.15} \sin \theta \quad (11.18)$$



Ku;

b = këndi mes tubave në hyrje dhe dalje= diametrin e strukturës,mm

D_o = diametri i tubit të shkarkimit,mm

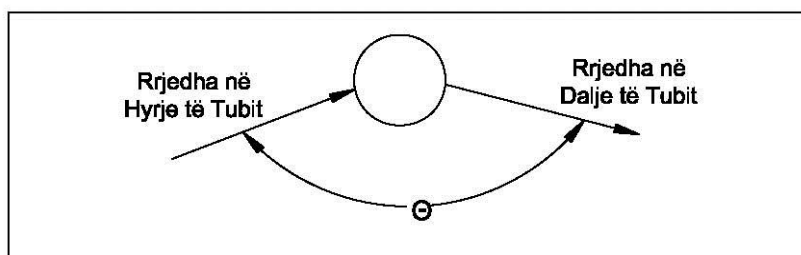


Figura 11.5: Këndi i devijimit

11.9.6.2 Diametri i tubit

Një ndryshim në humbjen e energjisë kinetike për shkak të ndryshimit në diametrin e tubit është domethënës vetëm në kushtet e rrjedhës në presion ku thellësia në strukturë në përpjestim me diametrin e tubit të shkarkimit, d/D_o , është më e madhe se 3.2 ndryshe C_D është caktuar e barabartë me 1.0. Prandaj, është e përdorshme vetëm në raste të tilla:

$$C_D = (D_o/D_i)^3 \quad (11.19)$$

Ku:

D_i = diametri i tubit hyrës,mm

D_o = diametri i tubave në dalje, mm

11.9.6.3 Thellësia e rrjedhës

Faktori i korigjimit për thellësinë e rrjedhës është domethënës vetëm në rastet e rrjedhjes sipërfaqësore të lirë ose presion i ulët, ku raporti i d/D_o është më i vogël se 3.2 dhe është i përdorshëm vetëm në raste të tilla. Në rastet kur ky raport është më i madh se 3.2, C_d është vendosur të jetë e barabartë me 1.0. Thellësia e ujit në pusët është e përafëruar atëherë sa niveli linjës këndore hidraulike në pjesën fundore rrjedhës së sipërme të tubit shkarkues.

$$C_d = 0.5(d/D_o)^{0.6} \quad (11.20)$$

Ku:

d = thellësia e ujit në strukturë përgjatë tubit shkarkues të kthyer,mm

D_o = diametri i tubit shkarkues, mm



11.9.6.4 Rrjedha relative

Faktori i korigjimit për rrjedhjen relative, C_Q , është një funksion i këndit të rrjedhjes hyrëse po aq sa përqindja e rrjedhës hyrëse nëpërmjet tubit në fjalë kundrejt tubave të tjerë hyrës. Faktori i korigjimit është i aplikueshëm në situatë ku ka tre ose më tepër tuba që hyjnë në strukturë përafërsisht në të njëjtin nivel. Ndryshe, vlera e C_Q është e njëjtë me 1.0. Përlllogaritet si më poshtë:

$$C_Q = (1 - 2 \sin \theta) \left(1 - \frac{Q_i}{Q_o} \right)^{0.75} + 1 \quad (11.21)$$

Ku:

C_Q = faktori i korigjimit për rrjedhje të përafërta

θ = këndi ndërmjet tubave hyrës dhe shkarkues (gradë)

Q_i = rrjedha në tubin hyrës, m^3/s

Q_o = rrjedha në tubin dalës, m^3/s

Siç mund të shihet nga ekuacioni, C_Q është një funksion i këndit të rrjedhës hyrëse po aq sa përqindja e rrjedhës që hyn nëpërmjet tubit në fjalë kundrejt të tubave të tjerë hyrës. Për të ilustruar këtë efekt, mbani parasysh pusëtën të paraqitur në Figurë dhe prano si të vërtetë dy rastet në vazhdim për të përcaktuar ndikimin e tubit 2 që hyn në pusëtë.

11.9.6.5 Rrjedha e zhytur

Faktori i korigjimit për rrjedhën e zhytur, C_p është llogaritur si në vazhdim:

$$C_p = 1 + 0.2 \left[\frac{h}{D_o} \right] \left[\frac{(h - d)}{D_o} \right] \quad (11.22)$$

Ku:

C_p = korigjimi për rrjedhën e zhytur

h = distanca vertikale e rrjedhës së zhytur nga niveli i rrjedhës i tubit hyrës me nivel më të lartë deri në qendër të tubit të daljes, m

D_o = diametri i tubit dalës (shkarkues) m

D = thellësia e ujit në strukturë përgjatë tubit të anasjelltë shkarkues, m

Ky faktor korigjues i korrespondon efektit të një tubi tjetër hyrës ose rrjedhjeje në sipërfaqe nga një pusëtë, duke u zhytur në strukturë, në tubin hyrës të rrjedhës për të cilën humbja kryesore është përlllogaritur. Duke përdorur përcaktimet në figurën e mësipërme për shembull, C_p është llogaritur për tubin # 1 kur tubat # 2 shkarkojnë rrjedhën e zhytur. Faktori korigjues aplikohet vetëm kur $h > d$, përndryshe, vlera e C_p është e barabartë me 1.0. Për më tepër, faktori i korigjimit është i aplikueshëm vetëm në rastet kur një rrjedhë me nivel të lartë zhytet brenda në strukturë e që ka edhe hyrje edhe dalje në shtratin e strukturës.



11.9.6.6 Shkallëzimi

Korrigjimi për shkallëzim në strukturë, C_B , është përfshuar nga Tabela 11.7. Shkallëzimi tenton të drejtojë rrjedhën përmes strukturës, duke rezultuar në reduktim të humbjes së energjisë. Për thellësi rrjedhe ndërmjet kushteve zhytje dhe jozhytje, vlera përftohet me anë të interpolimit.

Tipi i vendit	Korrigjim	Faktorët, C_B
	E zhytur	E pazhytur
Shtrati i rrafshët	1.00	1.00
Gjysmë shkalle	0.95	0.15
Shkallë e plotë	0.75	0.07
i bonifikuar	.40	0.02
*presioni i rrjedhës, $d/Do > 3.2$ **rrjedhë në sipërfaqe, $d/Do < 1.0$		

Tabela 11.7: Korrigjimet për shkallëzimin

11.9.6.7 Përmbledhje

Duke e përmbledhur, njehso humbjen e energjisë përmes një strukture nga një tub shkarkimi në një pub të veçantë hyrës, apo derdhje, shumëzo të gjithë faktorët e mësipërm të korrigjimit, për të pasur koeficientin e humbjes së energjisë, K . Pastaj ky koeficient shumëzohet me energjinë kinetike të shprehur në metra në tubin shkarkues për të llogaritur humbjet e vogla për lidhjen.

11.9.7 Proçedura e projektimit sipas pjerrësisë së vijës hidraulike

Në këtë kapitull përfshihen ekuacionet dhe diagramat e nevojshme për të llogaritur në mënyrë rregulli teknike vijën e pjerrët hidraulike (PVH)

Nëse HGL është përtej nivelit të sipërm të tubit në strukturën tjetër të rrymës, përdoren llogaritjet e rrjedhës me presion; në të kundërt përllogaritjet e rrjedhës në kanale të hapura duhet të përdoren në strukturën në drejtim të rrjedhës. Ky proçes përsëritet gjatë gjithë sistemit të kullimit të rreshjeve të shiut. Nëse të gjitha nivelet e HGL arrijnë 0.3 m lartësi nga maja e kapakut të pusëtës së kërkuar atëherë është përshtatshëm projektimi hidraulik. Nëse HGL e kalon këtë vlerë 0.3 m nivel mbi ujë atëherë duhet korrigjuar projekti fillestar që çoj në ulje të nivelit të ujit të sipërfaqes.

Shikoni Figurën 11.12 për një skemë përshkruese të humbjeve të energjisë gjatë zhvillimit të një sistemi kullimi reshjesh shiu.

- Hapi 1 Regjistro në Kolonën 1 vendin e nyjes menjëherë në drejtim të rrymës së tubit shkarkues. Përllogaritjet e VPH-së fillojnë në derdhje dhe janë punuar në drejtim të rrjedhës duke marrë në konsideratë çdo nyje.
- Hapi 2 Regjistro në kolonën 2 nivelin e rrjedhës së poshtme nëse derdhja do të jetë përmblytëse gjatë reshjes së projektimit përndryshe referojuni diskutimit të proçedurës së rrjedhës së poshtme të ujit në 11.12.2
- Hapi 3 Regjistro në Kolonën 3 diametrin (D_o) të tubit shkarkues.



- Hapi 4 Regjistro në kolonën 4 shkarkimin e projektimit (Q_o) për tubin Shkarkues
- Hapi 5 Regjistro në kolonën 5 gjatësinë, L_o të tubit të shkarkimit.
- Hapi 6 Regjistro në kolonën 6 shpejtësinë e shkarkimit të rrjedhës, V_o .
- Hapi 7 Regjistro në kolonën 7 energjinë kinetike e shprehur në metra, $V_o^2/2g$.
- Hapi 8 Regjistro në kolonën 8 humbjet në dalje H_o .
- Hapi 9 Regjistro në kolonën 9 pjerrësinë e fërkimit (SF_o) në m/m të tubit të shkarkimit. Kjo mund të përcaktohet duke përdorur ekuacionin 11.21. Shënim: Prano si të vërteta kushtet e rrjedhës së plotë.
- Hapi 10 Regjistro në Kolonën 10 humbjen e fërkimit (H_f) e cila është përlogaritur duke shumëzuar gjatësinë (L_o) në Kolonën 5, pjerrësinë e fërkimit (SF_o) në kolonën 9. Në bashkimet e lakuara, llogarisni humbjet e lakueshmërisë duke përdorur formulën $H_c = 0.0033 (\Delta)(V_o^2/2g)$, ku Δ =këndi i lakueshmërisë i shprehur në gradë, duke shtuar humbjen e fërkimit.
- Hapi 11 Regjistro në Kolonën 11 koeficientin fillestar të humbjes së energjisë, bazuar në masën relative të strukturës siç është përlogaritur në ekuacionin 11.18.
- Hapi 12 Regjistro në Kolonën 12 faktorin e korrigjimit për diametrin e tubit, C_D , siç llogaritet nga ekuacioni 11.19.
- Hapi 13 Regjistro në kolonën 13 faktorin e korrigjimit të thellësisë së rrjedhës, C_d , siç është llogaritur në ekuacionin 11.20. Shënim: Ky faktor është domedhënës vetëm në rastet kur raporti i d/D_o është më i vogël se 3.2.
- Hapi 14 Regjistro në kolonën 14 faktorin e korrigjimit për rrjedhën relative, C_Q siç llogaritet nga ekuacioni 11.21.
- Hapi 15 Regjistro në kolonën 15 faktorin e korrigjimit të fundosjes së rrjedhës C_p , siç përlogaritet nga ekuacioni 11.12. Faktori i korrigjimit është i aplikueshëm vetëm kur $h>d$.
- Hapi 16 Regjistro në kolonën 16 faktorin e korrigjimit për fundosjen, C_B , siç është përcaktuar në Tabelën 11.7.
- Hapi 17 Regjistro në kolonën 17 vlerat e K-së të llogaritura nga ekuacioni 11.17
- Hapi 18 Regjistro në kolonën 18 vlerën e humbjes totale në pusëtë, $K (V_o^2/2g)$.
- Hapi 19 Nëse rrjedha e poshtme përmyt pjesën fundore të tubit të shkarkimit, regjistro në kolonën 19 shumën e Kolonës 2.(niveli TW) dhe Kolona 7 (energji kinetike) për të marrë EGL- në fundin e tubit të shkarkimit. Nëse tubi ka rrjedhje të plotë, por rrjedha e poshtme është e vogël, atëherë EGL-ja do të përcaktohet duke shtuar energjinë kinetike në metra $(d_c + D)/2$.



- Hapi 20 Regjistro në Kolonën 20 shumën e energjisë së fërkimit (Col 10), humbjet strukture (Col 18), dhe energjinë e vijës së pjerrët (Col 19) në dalje/shkarkim për të përfutur EGL-në në fund të shkarkimit. Kjo vlerë bëhet EGL për fundin në kah të kundërt me rrjedhjen të tubit të rrjedhjes.
- Hapi 21 Përcakto HGL-në (kolona 21) gjatë gjithë sistemit duke zbritur energjinë kinetike në metra (kolona 7) nga EGL-ja (kolona 20).
- Hapi 22 Kontrolllo për të bërë të mundur që VPH-ja është nën nivelin e lejueshëm të nivelit të sipërm të ujit (baticës) në atë pikë. Nëse VPH-ja është mbi nivelin e fundit të pjerrësisë, uji do të dal nga sistemi në këtë pikë për prurjen e projektimit.

Procedura e mësipërme e përdorshme tek tubat që mbushen plot, që duhet të jetë kushti për projektimin e sistemit të ri. Nëse ekziston një gjendje prurje të pjesshme, EGL-ja vendoset një vlerë energjie kinetike në metra mbi sipërfaqen e ujit.

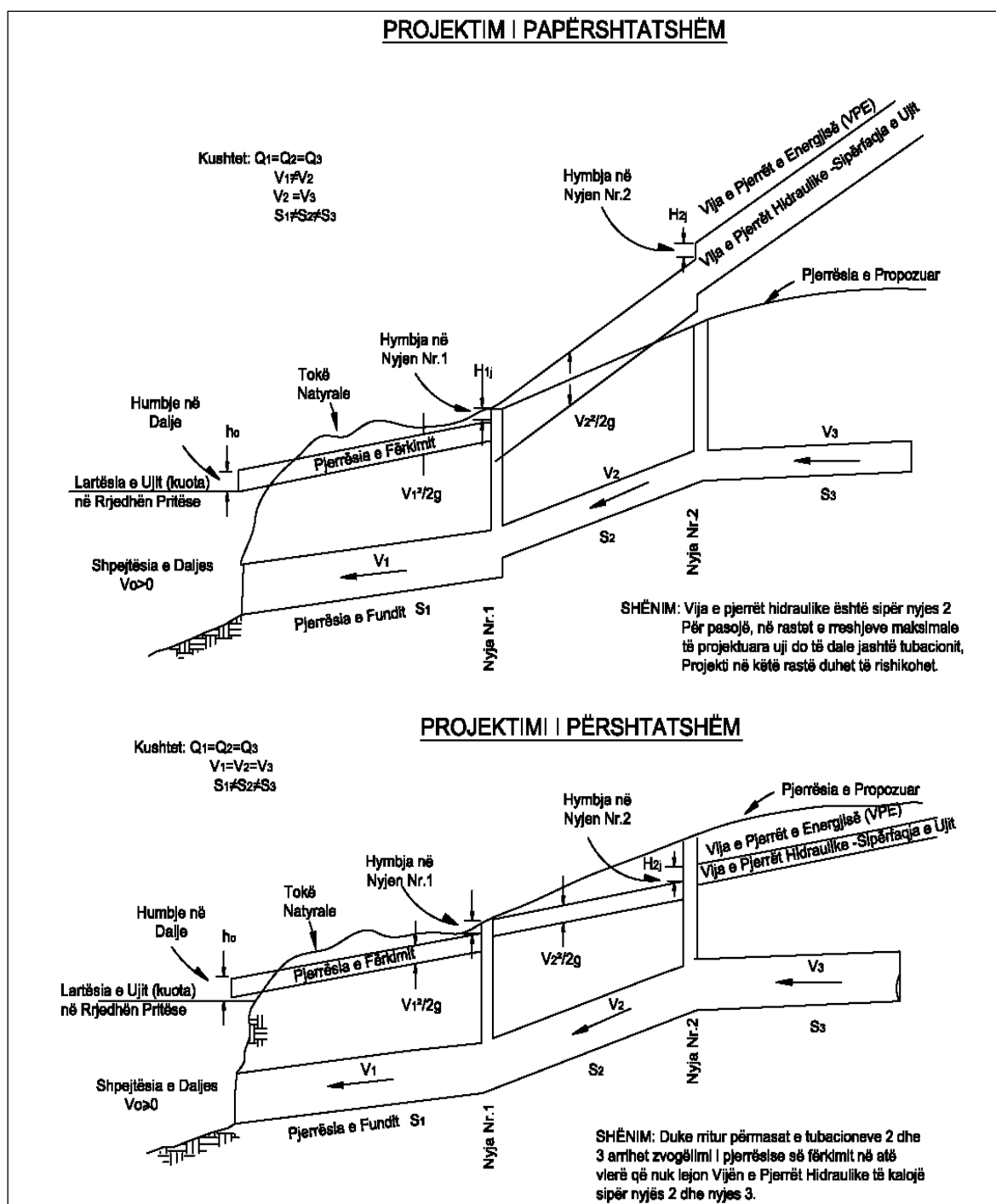


Figura 11.6: Përdorimi i humbjeve të energjisë në projektimin e një sistemi kullimi për ujrat e shiut



12 Kullimi i sipërfaqes së shtresës

Kullimi efikas i shtresës së rrugëve në autostradë është thelbësor për mirëmbajtjen e nivelit të shërbimit të autostradës dhe për sigurinë e trafikut. Uji mbi shtresën e rrugës mund të ndërpresë trafikun; të reduktojë rezistencën ndaj shkarjes, të rris potencialin për akuaplaning (rrëshqitje e gomave mbi ujë), të kufizojë shikueshmërinë për shkak të grimcave që spërkatën, dhe të shkaktojë vështirësi në drejtimin e një automjeti kur gomat e para ndeshin në pellgje. Kullimi i shtresës së rrugës kërkon marrjen në konsideratë të kullimit të sipërfaqes, të rrjedhjes së ullukut dhe të kapacitetit të hyrjes. Projektimi i këtyre elementëve varet nga frekuenca e përmbytjeve dhe nga shpërndarja e lejueshme e ujit të shiut në sipërfaqen e shtresës. Ky kapitull paraqet udhëzime për projektimin e këtyre elementëve.

12.1 Frekuenca e projektimit dhe shpërndarja

Dy prej variablave më të rëndësishme të marra në konsideratë për projektimin e kullimit të dyshemesë së autostradës janë frekuenca e rastit të rrjedhjes së projektimit dhe shpërndarja e lejueshme e ujit mbi dysheme. Për të kontrolluar projektimin e kullimit, një faktor lidhur me këtë është përdorimi i një rasti me frekuencë më të vogël. Shpërndarja dhe frekuenca e projektimit nuk janë të pavarura. Pasojat e përdorimit të kriterëve për shpërndarjen në gjysmën e një korsie trafiku janë shumë të ndryshme për një frekuencë projektimi, sesa për një frekuencë më të vogël. Gjithashtu, ekzistojnë pasoja përse i përket një autostrade me trafik të ulët e të ngadaltë sesa për një autostradë të klasifikuar më lart. Këto janë çështje kryesore përse i përket kullimit të dyshemesë së autostradës dhe të rëndësishme për sigurinë e saj.

12.1.1 Përzgjedhja e frekuencës dhe e shpërndarjes së projektimit

Objekti i projektimit të kullimit të stuhive në autostradë është të merren masa për kalimin e sigurt të automjeteve gjatë rastit të stuhisë së projektimit. Projektimi i një sistemi kullimi për një seksion dyshemeje autostrade të kurbëzuar kryhet duke mbledhur rrjedhjen në kanal dhe duke e transportuar atë në hyrjet e dyshemesë në mënyrë që të sigurohet një siguri e arsyeshme për trafikun dhe për këmbësorët, e me një kosto po të arsyeshme. Ndërsa rritet shtrirja nga kurba, rreziqet për aksidente dhe vonesa në trafik, si dhe ngatërresa dhe rreziku i mundshëm për trafikun e këmbësorëve rriten. Proçesi i përzgjedhjes së intervalit të përsëritjes dhe përhapjes për projektim përfshin vendime përse u përket rreziqeve të pranueshme të aksidentëve, vonesave në trafik dhe kostove të pranueshme për sistemin e kullimit. Rreziqet e lidhura me ujin në korsitë e trafikut janë më të mëdha në flukse më të mëdha trafiku, në shpejtësi më të mëdha dhe në klasifikime autostradale. Një përmbledhje e konsideratave kryesore që bëjnë pjesë në përzgjedhjen e frekuencës së projektimit dhe në shpërndarjen e projektimit vijon:



1. Klasifikimi i autostradës është një pikënisje e mirë për procesin e përzgjedhjes, meqënëse ai përcakton pritshmërinë e publikut përsa i përket ujit në sipërfaqen e shtrimit. Krijimi i pellgjeve në korsitë e autostradave me shpejtësi të larta nuk është pjesë e asaj çka pret publiku dhe kështu që, rreziqet për aksidente dhe kostot e vonesave të trafikut janë të larta.
2. Shpejtësia e projektimit është e rëndësishme për përzgjedhjen e kritereve të projektimit. Në shpejtësi më të mëdha se 70 km/h është treguar se uji në shtrimin e rrugës mund të shkaktojë akuaplaning (rrëshqitje e rrotave).
3. Flukset e projektuara të trafikut janë një tregues i rëndësisë ekonomike të mbajtjes hapur të autostradës për trafikun. Kostot e vonesave të trafikut dhe aksidentet rriten me rritjen e trafikut.
4. Intensiteti i ngjarjeve të rreshjeve mund të ndikojë në mënyrë të konsiderueshme në përzgjedhjen e frekuencës së projektimit dhe të shpërndarjes. Rreziqet që lidhen me shpërndarjen e ujit mbi shtresën e rrugës mund të jenë më të pakta në zonat e thata që janë subjekt i ngjarjeve të stuhive me intensitet të lartë, sesa në zonat e mësuara me ngjarje frekvente por me forcë më të vogël.
5. Kostot kapitale janë ose konsiderata e parë, ose ajo e fundit. Konsideratat e kostos bëjnë të nevojshëm formulimin e një mënyre racionale përsa i përket përzgjedhjes së kritereve të projektimit. "Shkëmbimet" midis kritereve të dëshirueshme dhe të zbatueshme ndonjëherë janë të nevojshme për shkak të kostove. Në veçanti, kostot dhe fizibiliteti për sigurimin e një frekuence projektimi dhe shpërndarjeje të dhënë mund të variojnë në mënyrë të konsiderueshme midis projekteve. Në disa raste, mund të jetë i zbatueshëm përmirësimi i projektimit të kullimit dhe reduktimi i rreziqeve me kosto mesatare. Në shembuj të tjerë, ku kërkohen shkarkime të mëdha të ujit apo stacionet e pompimit, kostot mund të jenë shumë të prekshme ndaj kritereve të përzgjedhura për përdorim në projektim.

Të tjerë faktorë përfshijnë papërshtatshmërinë, rreziqet dhe vështirësitë për trafikun e këmbësorëve. Këto konsiderata nuk duhen minimizuar dhe, në disa vendndodhje, si në zonat tregtare, mund të marrin rëndësi më të madhe. Praktika e projektimit lokal gjithashtu mund të jetë një faktor kryesor meqënëse ajo ndikon në fizibilitetin e projektimit për standarde më të larta, si dhe influencon perceptimin e publikut për praktikën e pranueshme. Niveli relativ i autostradës dhe i terrenit përreth është një faktor shtesë ku uji mund të drenazohet vetëm me anë të një sistemi kullimi për stuhitë, si në nënkalimet dhe seksionet nën nivel. Potenciali për krijimin e pellgjeve me thellësi të rrezikshme duhet marrë në konsideratë për të përzgjedhur kriteret e frekuencës dhe shpërndarjes dhe për kontrollimin e projektimit kundër ngjarjeve të rrjedhjes së stuhive me frekuencë më të vogël sesa ato të ngjarjes së projektimit. Shpërndarja në korsitë e trafikut mund të tolerohet në gjerësi më të



mëdha aty ku vëllimet e trafikut dhe shpejtësitë janë të vogla. Shpërndarjet në një gjysëm korsie trafiku ose më shumë zakonisht konsiderohen një projektim i një lloji minimal për rrugë lokale me vëllim të vogël. Përzgjedhja e kriterëve të projektimit për llojet mesatare të këtyre veprave mund të jetë gjëja më e vështirë. Për shembull, disa rrugë kryesore me flukse dhe shpejtësi relativisht të mëdha trafiku mund të mos kenë bankina që ta mbartin rrjedhjen e projektuar pa shkelur në korsitë e trafikut. Në këta shembuj, për përzgjedhjen e kriterëve të përshtatshme të projektimit mund të jetë i dobishëm një vlerësim i rreziqeve relative dhe i kostove të shpërndarjeve të projekteve të ndryshme.

Klasifikimi i Rrugës		Frekuenca e Projektimit	Shpërndarja e Projektimit
Fluksi i Madh ose	< 70 km/hr	10-vjet	Bankinë + 1 m
E ndarë ose Bi	> 70 km/hr	10- vjet	Bankinë
E drejtuar	Pikë e lugët	50- vjet	Bankinë + 1 m
	< 70 km/hr	10- vjet	1/2 Korsi makinash
Grumbulluese	> 70 km/hr	10- vjet	Bankinë
	Pikë e lugët	10- vjet	1/2 Korsi makinash
	MTD e ulët	5- vjet	1/2 Korsi makinash
Rrugë Lokale	MTD e lartë	10- vjet	1/2 Korsi makinash
	Pikë e lugët	10- vjet	1/2 Korsi makinash

Tabela 12.1: Frekuenca projektimi dhe shpërndarje minimale të sugjeruara

12.1.2 Përzgjedhja e shpërndarjes dhe stuhisë së kontrollit

Një stuhi kontrolli duhet përdorur në rastet kur rrjedhja do mund të shkaktojë përmbajtje të papranueshme gjatë ngjarjeve më pak të shpeshta. Gjithashtu, hyrjet duhen vlerësuar gjithmonë për një stuhi të kontrollit kur një seri hyrjesh përfundon në një kurbë të pjesës së lugët të rrugës ku mund të ndodhë krijimi i pellgjeve me thellësi të rrezikshme. Frekuenca e përzgjedhur për stuhinë e kontrollit duhet bazuar mbi të njëjtat konsiderata që përdoren për të përzgjedhur shtrëngatën e projektimit, me pak fjalë pasojat e shpërndarjes që e tejkalojnë atë të përzgjedhurën për projektim dhe potenciali për krijimin e pellgjeve. Aty ku mund të mos ndodhë krijimi i ndonjë pellgu të konsiderueshëm, zakonisht nuk janë të nevojshme stuhitë e kontrollit.

Kriteret për shpërndarje gjatë ngjarjes së kontrollit janë:

1. një korsi e hapur për trafik gjatë ngjarjes së stuhisë së kontrollit, dhe



2. një korsi pa ujë gjatë stuhisë së kontrollit. Këto kritere ndryshojnë në mënyrë të pavarur, por secili krijon një standart me anë të të cilit mund të vlerësohet projektimi.

12.2 Kullimi sipërfaqësor

Kur bie shi në një sipërfaqe të pjerrët, formon një shtresë filmi të hollë e cila rritet në trashësi ndërsa rrjedh drejt skajeve të shtresës. Faktorë të cilët influencojnë trashësinë e ujit janë gjatësia e gjurmës së rrjedhës, struktura e sipërfaqes, pjerrësia e sipërfaqes, dhe intensiteti i shiut. Teksa rritet trashësia e ujit mbi shtresë, rritet potenciali për rrëshqitje të gomave/mjeteve mbi ujë. Për qëllime të kullimit të rrugës, më poshtë trajtohet fenomeni i rrëshqitjes së gomave/mjeteve mbi ujë si dhe një udhëzues mbi projektimin e elementëve të kullimit:

- Pjerrësia gjatësore e shtresës;
- Pjerrësia tërthore e shtresës;
- Projektimi i bordurës dhe kunetës;
- Kanalet anësore dhe qendrore të rrugës;
- Superstruktura e urës;
- Barrierë qendrore ndarëse;
- Zbutës goditjesh.

12.2.1 Rrëshqitje e gomave/mjetit mbi ujë

Ndërkohë që rritet thellësia e ujit që rrjedh mbi rrugë, rritet mundësia për rrëshqitje të gomave/mjetit mbi ujë. Kur një gomë që rrotullohet ndesh në një shtresë uji në rrugë, uji kanalizohet nëpërmjet relievit të veshjes së jashtme të gomës dhe nëpërmjet ashpërsisë së sipërfaqes së shtresës. Rrëshqitja ndodh kur tejkalohet kapaciteti i kullimit të veshjes së jashtme të gomës dhe sipërfaqes së shtresës dhe uji fillon të grumbullohet në fillim të gomës. Ndërkohë që grumbullohet uji, krijohet një grumbullim uji në formë pyke dhe nga ky fenomen prodhon një forcë hidro-dinamike e cila mund të ngrejë gomën mbi sipërfaqen e shtresës. Kjo konsiderohet si një rrëshqitje e plotë dinamike, dhe meqënëse uji nuk ofron shumë forcë tërheqëse, goma humbet aftësinë e vet tërheqëse dhe shoferi humbet kontrollin e mjetit.

Rrëshqitja e gomave mbi ujë është një funksion i thellësisë së ujit, gjeometrisë së rrugës, shpejtësisë së mjetit, thellësisë së relievit të gomës, presionit të fryrjes së gomës, dhe kushteve të sipërfaqes së shtresës. Rezulton se rrëshqitja e gomave mbi ujë mund të ndodh



në shpejtësi prej 90 km/h me një thellësi uji prej 2 mm. Mundësia e rrëshqitjes në një sipërfaqe rruge mund të zvogëlohet nëpërmjet sa më poshtë vijon:

1. Projektimi i gjeometrisë së rrugës për të zvogëluar gjatësitë e kanalit drenazhues të ujrave që rrjedhin mbi sipërfaqe. Kjo do të parandalojë grumbullimin e ujit.
2. Rritje e thellësisë së strukturës së sipërfaqes së shtresës nëpërmjet metodave të tilla si përdorimi i betonit me çimento Portland. Një rritje e thellësisë së strukturës të sipërfaqes do të rrisë kapacitetin e kullimit në ndërfaqësimin e shtresës me gomën.
3. Përdorimi i sipërfaqeve asfaltike me agregat të trashë, ka treguar ulje të ndjeshme të potencialit të rrëshqitje prej mungesës së fërkimit, për shkak të pranisë së ujit mbi sipërfaqet e rrugës. Ky zvogëlim vjen si rezultat i aftësisë së ujit për t'u ngjeshur nën shtresë, poshtë rrotës. Kjo çliron çdo presion hidrodinamik që mund të krijohet dhe redukton potencialin për rrëshqitjen e gomës.
4. Përdorimi i strukturave drenazhuese përgjate rrugës për të mbledhur rrjedhjen e ujit mbi shtresë do të reduktojë trashësinë e filmit të ujit dhe reduktojë e rrëshqitjes së gomave mbi sipërfaqen e rrugës.

12.2.2 Pjerrësia gjatësore

Vlerat minimale të rekomanduara të pjerrësisë gjatësore të rrugës të dhëna në MPRSH 2 – Projektimi gjeometrik duhet të ofrojë drenazhim të sigurt, dhe të pranueshëm. Në vijim paraqiten më poshtë udhëzimet e përgjithshme:

1. Një pjerrësi minimale gjatësore është më e rëndësishme për një shtresë me bordurë, sesa një shtresë pa bordura, meqënëse uji mbahet prej bordurës. Sidoqoftë, pjerrësi e vogël në sipërfaqe pa bordura mund të çojë në një problem më të gjerë nëse lejohet të rritet bimësia përgjatë skajit të shtresës.
2. Pjerrësi të dëshirueshme të kunetës nuk duhet të jenë më pak se 0.5 përqind për sipërfaqe me bordura, me një vlerë absolute minimale prej 0.3 përqind. Pjerrësitë minimale mund të mbahen në një terren të sheshtë si rezultat i përdorimit të një profili rrethor, ose prej kurbëzimit të pjerrësisë së tërthore për të arritur një profil rrethor të kunetës.
3. Në mënyrë që të sigurohet një drenazhim të përshtatshëm në kurbat vertikale në pjesën e lugët të rrugës, duhet të mbahet një pjerrësi minimale prej 0.3 përqind brenda 15 metrash prej pikës së ulët të kurbës. Kjo realizohet aty ku gjatësia e



kurbës në metra e pjesëtuar me diferencën algjebrike të pjerrësive në përqindje (K) është më pak ose e barabartë me 50. Kjo njihet si formula (4-1).

$$K = \frac{L}{G_2 - G_1} \quad (12.1)$$

Ku:

K = kostante e kurbës vertikale m/përqind

L = gjatësia horizontale e kurbës, m

G_i = pjerrësia e rrugës, përqind

12.2.3 Pjerrësia tërthore

Tabela 4.6 tregon gamën e përshtatshme të pjerrësive tërthore siç specifikohet në MPRSH 2 – Projektimi Gjeometrik. Këto pjerrësi të tërthore janë një kompromis midis nevojës për pjerrësi të madhe tërthore për arsye kullimi dhe pjerrësi tërthore relativisht të sheshta, për ti siguruar shoferit një udhëtim të rehatshëm dhe të sigurt. Këto pjerrësi tërthore përfaqësojnë një praktikë standarde. Referenca 21 duhet të konsultohet përpara shmangies prej këtyre vlerave.

Kriteri Projektimit të Shtresave dhe Gjeometrik për Minimizimin e Rrëshqitjes mbi ujë, përcakton se pjerrësitë tërthore prej 2 përqind kanë pak efekt në drejtimin e mjetit prej shoferit ose në nevojën për fërkim për qëndrueshmërinë e mjetit. Përdorimi i një pjerrësie më të madhe se 2 përqind nuk është i dëshirueshëm në shtresat kulm të pjerrësive në aksin e rrugës. Në zona me shira intensiv, mund të përdoret për të lehtësuar kullimin një pjerrësi tërthore më e madhe (2.5 përqind).

Në rrugët me shumë-korsi ku tre (3) korsi ose më tepër i kanë pjerrësitë në të njëjtin drejtim, është e dëshirueshme të marrim parasysh rritjen rezultante të thellësisë së rrjedhës duke rritur pjerrësinë tërthore të korsive anësore. Dy korsitë fqinje me kulmin ndërprerës në aksin e rrugës duhet të përshtaten në kend, në një pjerrësi normale, dhe çifti ndjekës i korsive, ose pjesës së saj të jashtme, duhet të rriten me rreth 0.5 deri 1 përqind. Pjerrësia maksimale tërthore duhet të kufizohet në 4 përqind (referoju Tabelës 12.1).

Udhëzime shtese lidhur me pjerrësitë tërthore janë:



1. Edhe pse jo gjerësisht të inkurajuara, pjerrësitë e korsive të brendshme mund të drejtohen drejt ndarësit qendror, nëse mundësohet nga kushtet në vend.
2. Zonat e ndarësit qendror nuk duhet të drenazhohen përmes korsive të udhëtimit.
3. Numri dhe gjatësia e seksioneve të sheshta të shtresave duhet të minimizohen në zonat e kalimit të pjerrësisë tërthore. Duhet marrë parasysh rritja e pjerrësive tërthore në kurbat vertikale të lugëta, kurbat vertikale në kreshta, dhe në seksione me pjerrësi gjatësore të vogël.
4. Bankinat duhet të pjerrësohen për të drenazhuar shtresën, përveçse në rastet e ndarësve qendror të ngritur dhe të ngushtë dhe mbingritjeve.

12.2.4 Bordura dhe kuneta

Bordurat përdoren normalisht në skajin e jashtëm të shtresave për mjete me shpejtësi të ulët, dhe në disa raste ngjitur me bankinat për rrugë me shpejtësi të moderuar deri në shpejtësi të larta. Ato i shërbejnë qëllimeve të mëposhtme:

- Përmbajnë rrjedhjet sipërfaqësore brenda kufijve të rrugës dhe larg prej pronave ngjitur me të;
- Parandalon erozionin në seksionet në mbushje, siguron ravijëzimin e shtresës; dhe
- Siguron zhvillimin e rregullt të pronave pranë rrugës.

Lloji i sipërfaqes	Gama në shkallë, ose pjerrësi e sipërfaqes
Sipërfaqe Tip-Lartë 2-Korsi 3 ose më tepër korsi në gjitha drejtimet	0.015–0.020 minimum 0.015; rritje 0.005 në 0.010 për korsi; maksimum 0.040
Sipërfaqe e ndërmjetme 0.015–0.030	0.015–0.030
Sipërfaqe tip-ulët 0.020–0.060	0.020–0.060
Bankinat Bituminoze ose Betoni Me Bordura	0.020–0.060 $\geq$ 0.040

Tabela 12.2: Pjerrësi normale tërthore të Shtresave

Kunetat të formuara në kombinim me bordurat janë të disponueshme në gjerësi nga 0.3 deri në 1 metër. Pjerrësia tërthore e kunetës mund të jetë e njëjtë me atë të shtresës ose mund të projektohet me një pjerrësi tërthore më të madhe, zakonisht 80 mm për metër më e pjerrët se bankina ose korsia e parkimit (nëse përdoret). MPRSH 2 - Projektimi Gjeometrike përcakton se një pjerrësi 8% është norma maksimale e pjerrësisë tërthore. Një kombinim



bordure dhe kunete formon një kanal trekëndor i cili mund të drejtoje rrjedhje ujore të barabarta ose më pak se rrjedha e projektimit pa ndërprerje trafiku.

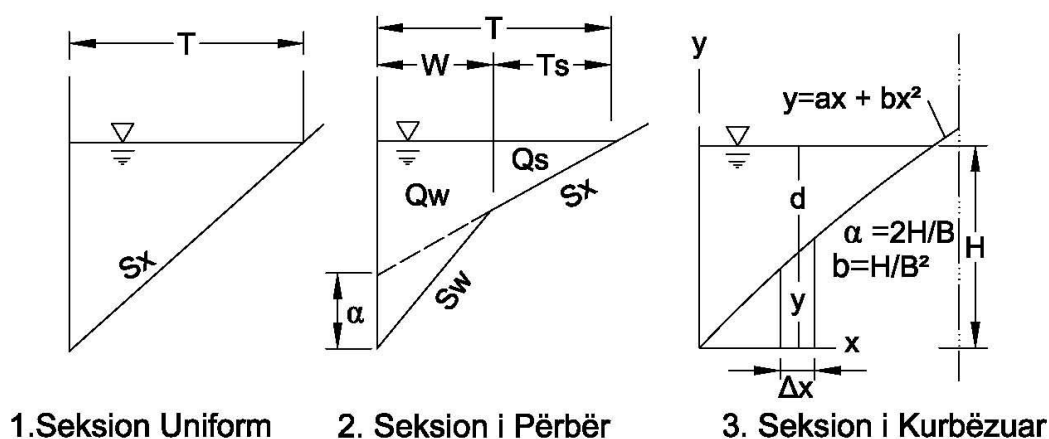
Kur ndodh rrjedhja e projektimit, ka një përhapje ose zgjerim të sipërfaqes së transportimit të ujit. Uji shpërndahe duke përfshirë jo vetëm gjerësinë e kunetës por edhe korsitë e parkimit ose bankinat, dhe pjesë të sipërfaqes së udhëtueshme. Përhapja është ajo çfarë shqetëson inxhinierin hidraulik lidhur me rrjedhjen në bordurë dhe kunetë. Distanca e shpërndarjes, T , matet pingul me faqen e bordurës deri sa arrin ujin në rrugë dhe është siç tregohet në Figurën 12.1. Kufizimi i kësaj gjerësie bëhet një kriter vendimarrje mjaft i rëndësishëm, dhe do të diskutohet në Seksionin 12.2.

Aty ku është praktike, rrjedhje ujore prej pjerrësive në gjurmim dhe zonave të tjera që drejtohen drejt rrugës duhet të kapen përpara se të arrijë rrugën. Duke bërë kështu, depozitimi i sedimenteve dhe inerteve të tjera në rrugë si dhe sasia e ujit e cila duhet të mbartet në seksionin e kunetës do të minimizohet. Aty ku bordurat nuk janë të nevojshme për kontrollin e trafikut, zgjedhje e kanaleve anësore të cekët në skaj të shtresës së rrugës ose bankinës ofron avantazhe mbi seksionet me bordura duke ofruar me pak rrezik për trafikun sesa një bordurë gati vertikale dhe duke siguruar një kapacitet hidraulik e cili nuk varet nga përhapja e shtresës. Këto seksione kanalesh anësore janë veçanërisht të përshtatshme aty ku bordurat janë përdorur historikisht për të parandaluar ujin që të përmbyt pjesët e ulta.

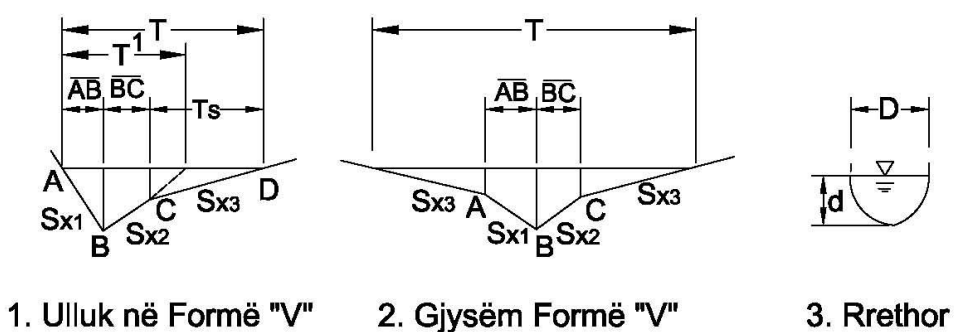
12.2.5 Kanalet e anës rrugës dhe të ndarësit qëndror

Kanalet anësore të rrugës përdoren gjerësisht me seksione rruge pa bordurë për të drejtuar ujin larg prej sipërfaqes së rrugës dhe prej zonave të cilat drenazhojnë drejt arterieve të rrugës. Ato mund të përdoren në seksione në gjurmim, seksione të dobësuar, dhe vende të tjera ku ka kufiri i pronësisë së rrugës ka hapësirën e mjaftueshme, dhe ku rrugë hyrësë/dalëse ose kryqëzimet nuk janë të shpeshta.

Për të parandaluar kullimin e zonave të ndarësit qëndror përmes korsive të udhëtimit, zonat e ndarësit qëndror dhe pjesa e brendshme e bankina duhet të rrjedhin në drejtim të një kanali qëndror. Ky projekt është veçanërisht i rëndësishëm për rrugë për mjete të shpejta dhe për rrugë me më tepër se dy korsi trafiku në çdo drejtim.



a. Seksion i Ullikut dhe Bordurës Tradicionale



b. Seksion të Cekta për Grumbullimin e Ujrave

Figura 12.1: Seksione tipike kunetash

12.3 Barriera ndarëse qendrore

Rrjedhja e ujit në zonat e bankinave ngjitur me barrierat ndarëse qendrore duhet të jetë në drejtim të qendrës, për të parandaluar kullimin të kalojë përmes shtresës së udhëtimit. Aty ku përdoren barrierat ndarëse qendrore, dhe veçanërisht në kurba horizontale të shoqëruara me mbingritje, është e nevojshme të sigurohen hyrje ose çarje drenazhesh për të mbledhur ujin e grumbulluar përgjatë barrierës. Për më tepër, disa departamente të agjensive rrugore përdorin një sistem tubacionesh për të drejtuar ujin përmes barrierës.

Rrjedhja në Kuneta



Kuneta e një shtrese përcaktohet, për qëllim të këtij dokumenti, si një seksion i shtresës ngjitur me rrugën e cila drejton ujin e stuhisë larg shtresës. Mund të përfshijë një pjesë ose të gjithë korsinë e udhëtimit. Seksionet e kunetës mund të kategorizohen si konvencionale ose me shtrat të cekët, siç tregohen në figurën 12.1. Bordura dhe seksione konvencionale të kunetës zakonisht kanë një formë trekëndore ku bordura përbën brinjën pothuajse vertikale të trekëndëshit. Kuneta konvencionale mund të kenë një pjerrësi tërthore në vijë të drejtë (Figura 12.1,a.1), një pjerrësi tërthore të përbërë ku pjerrësia e kunetës varion prej pjerrësisë tërthore të shtresës (Figura 12.1,a.2), ose një seksion parabolik (Figura 12.1,a.3).

Kuneta me shtrat të cekët në mënyrë tipike kanë një seksion në formë V ose rrethor siç tregohet në Figurën 12.1, b.1, b.2, dhe b.3, dhe shpesh përdoren në zonat e ndarësit qëndror të shtruar, në rrugë me kulme në të kundërt.

12.3.1 Marrëdhënia e kapacitetit

Llogaritjet e rrjedhjes në kunetë janë të nevojshme për të përcaktuar përhapjen e ujit në bankinë, korsinë e parkimit ose seksionin e shtresës. Një modifikim i ekuacionit të Manning mund të përdoret për të llogaritur rrjedhjen në kanale trekëndore. Modifikimi është i nevojshëm sepse rrezja hidraulike në ekuacion nuk përshkruan në mënyrë të përshtatshme seksionin tërthor të kunetës, veçanërisht aty ku gjerësia më e madhe e sipërfaqes së ujit mund të jetë më tepër se 40fishi i lartësisë së bordurës. Për të llogaritur rrjedhjen në kunetë ekuacioni Manning integrohet për një rritje të gjerësisë përmes seksionit.

Ekuacioni rezultat është:

$$Q = \frac{K_C}{n} S_x^{1.67} S_L^{0.5} T^{2.67} \quad (12.2)$$

Ku:

$$K_c = 0.376$$

n = Koeficient Manning (Shih Tabelën 12.2)

Q = Prurja, m³/sek)

T = Gjerësia e rrjedhjes (shtrirja), m

S_x = pjerrësia tërthore, m/m

S_L = pjerrësia gjatësore, m/m



Ekuacioni 12.2 neglizhon rezistencën e faqes së bordurës meqënëse kjo rezistencë është e neglizhueshme.

Lloj i Kunetës ose Shtresës	Nr. Manning
Kunetë betoni, sipërfaqe e ashpër	0.012
Shtresë asfalti	
Sipërfaqe e lëmuar	0.013
Sipërfaqe e ashpër	0.016
Kunetë betoni - shtresë asfalti:	
E lëmuar	0.013
E ashpër	0.015
Shtresë betoni:	
Veshje finale me përdaf	0.014
Veshje finale me shqop	0.016
Për kuneta me pjerrësi të vogël, ku mund të grumbullohet sedimenti, rrit vlerat e mësipërme të "n" me	0.02

Tabela 12.3: Numri Manning për Kuneta rrugësh në qytete dhe shtresash

Përhapja e ujit në shtresë dhe thellësia e prurjes në bordurë janë shpesh të përdorura si kriteret për pozicionim e hyrjeve të drenazheve të shtresës. Grafiku Projektimit D1 në Shtojcën D është një nomograf për zgjidhjen e Ekuacionit 12.2. Grafiku mund të përdoret për të dy kriteret me marrëdhënien:

$$d = T S_x \quad (12.3)$$

Ku:

d = thellësia e prurjes, m

Grafiku D.1 mund të përdoret për zgjidhje direkte të rrjedhjes në kuneta kur numri i Manning është 0.016. Për vlera të tjera të n , pjesëto vlerën e Q_n me n .

12.3.2 Seksione tipike të kunetave dhe bordurave

Kuneta konvencionale fillon në bazën e brendshme të bordurës dhe zakonisht zgjatet prej faqes së bordurës drejt vijës qendrore të rrugës në një distancë prej 0.3 deri 1 metër. Siç tregohet në Figurën 12.1, kunetat mund të kenë seksione uniforme, të përbëra ose të kurbëzuara. Seksione uniforme të kunetës kanë një pjerrësi tërthore e cila është e njëjtë me atë të bankinës ose të korsisë së udhëtimit, ngjitur me kunetën. Kunetat të cilat kanë seksione të përbëra janë të tensionuara në raport me pjerrësinë e shtresës ngjitur. Kjo do të thotë, se kuneta e shtruar ka një pjerrësi tërthore e cila është më e pjerrët se ajo e shtresës



ngjitur me të. Ky koncept ilustrohet në shembullin 12.1. Kinetat me seksione të kurbëzuara gjenden shpesh përgjatë rrugëve të vjetra të qyteteve ose rrugë me seksione shtresash të kurbëzuara. Proçedurat për llogaritjen e kapacitetit të seksioneve të bordurave dhe kinetave trajtohen në vijim.

12.3.2.1 Kinetat Konvencionale me Pjerrësi Tërthore uniforme

Nomograma në grafikun 1 zgjidh Ekuacionin 12.2 për kinetë të cilat kanë një seksion tërthor trekëndor. Shembulli 12-1 tregon përdorimin e tij për analizën e kinetës konvencionale me një pjerrësi tërthore uniforme.

Shembulli 12.1

Të dhëna: Seksioni i kinetës i ilustruar në Figurën: 12.1.

$$S_L = 0.010 \text{ m/m}$$

$$S_x = 0.020 \text{ m/m}$$

$$n = 0.016$$

Të Gjenden: (1) Shpërndarjen në një fluks prej $0.05 \text{ m}^3/\text{s}$
(2) Fluksin e kinetës në një shpejtësi prej 2.5 m

Zgjidhje (1):

Hapi 1. Llogaritni shpërndarjen, T , duke përdorur Ekuacionin 12.2 ose nga Grafiku D 1.

$$T = \zeta(Q n) / (K_m S_x^{1.67} S_L^{0.5}) \zeta^{0.375}$$

$$T = \zeta(0.0008) / \{(0.376)(0.020)^{1.67} (0.010)^{0.5}\} \zeta^{0.375}$$

$$T = 2.7 \text{ m}$$

Zgjidhje (2):

Hapi 1. Duke përdorur Ekuacionin 12.2 ose Grafikun D.1 me $T = 2.5 \text{ m}$ dhe informacionin e dhënë më sipër, përcaktoni Q_n .

$$Q_n = K_m S_x^{1.67} S_L^{0.5} T^{2.67}$$

$$Q_n = (0.376) (0.020)^{1.67} (0.010)^{0.5} (2.5)^{2.67}$$

$$Q_n = 0.00064 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hapi 2. Llogaritni Q nga Q_n e përcaktuar në Hapin 1.

$$Q = Q_n / n$$



$$Q = 0.00064 / .016$$

$$Q = 0.040 \text{ m}^3/\text{s}$$

12.3.2.2 Seksionet e Përbëra të Kunetave

Projektimi i seksioneve të përbëra të kunetave kërkon marrjen në konsideratë të rrymës në segmentin nën nivel (të depresuar) të kunetës, Q_w . Ekuacioni 12.4, i paraqitur grafikisht si Grafiku D 2, sigurohet për përdorim me Ekuacionin 12.5 dhe Ekuacionin 12.6 më poshtë dhe Grafiku 1 për të përcaktuar rrymën në një gjerësi kunete në një seksion të përbërë kalimi, W , më pak se shpërndarja totale, T . Proçedura për analizimin e seksioneve të përbëra të kunetës është treguar në Shembullin 12.2. Figura 12.2 ilustron një grafik projektimi për një kunetë të përbërë me një seksion të gjerë 0.60 m, me një zonë e depresuar prej 50 mm në bordurën që fillon tek projeksioni i pjerrësisë uniforme tërthore të kalimit në faqen e bordurës. Për konfigurime "tipike" kunetash mund të zhvillohen një sërë grafikësh të ngjashëm me Figurën 12.2.

$$E_0 = 1 / \left[1 + \frac{S_w / S_x}{\left[1 + \frac{S_w / S_x}{\frac{T}{W} - 1} \right]^{2.67} - 1} \right] \quad (12.4)$$

$$Q_w = Q - Q_s \quad (12.5)$$

$$Q = \frac{Q_s}{(1 - E_0)} \quad (12.6)$$

ku:

Q_w = vlera e rrymës në seksionin e depresuar të kunetës, m^3/s .

Q = vlera e rrymës së kunetës, m^3/s

Q_s = kapaciteti i rrymës së seksionit të kunetës mbi seksionin e depresuar, m^3/s .

E_0 = raporti i rrymës në një gjerësi të zgjedhur (zakonisht gjerësia e një kapaku pusete) me rrymën totale të kunetës (Q_w/Q)

$S_w = S_x + a/W$ (shiko Figurën 12.1a.2)

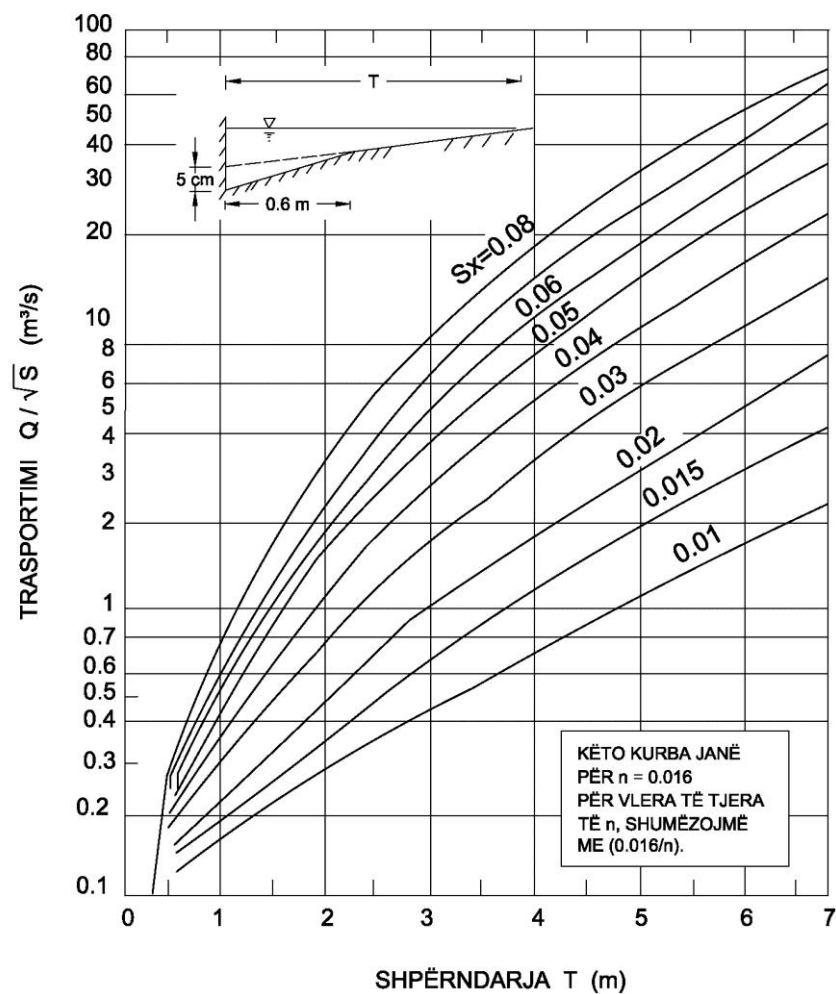


Figura 12.2. Kurbat e Transportim-Shpërndarjes për një Seksion Kunete të Përbërë

Shembulli 12.2

E dhënë: Seksioni i kunetës i ilustruar në Figurën 12.1a.2 me

$$W = 0.6 \text{ m}$$

$$S_L = 0.01$$

$$S_x = 0.020$$

$$n = 0.016$$

$$\text{Shtypja e kunetës, } a = 50 \text{ mm}$$

Gjej: (1) Rrymën e kunetës në një shpërndarje, T , prej 2.5 m

(2) Shpërndarjen në një rrymë prej $0.12 \text{ m}^3/\text{s}$

**Zgjidhje (1):**

Hapi 1. Llogarit pjerrësinë tërthore të kunetës së depresuar, S_w , dhe gjerësinë e shpërndarjes nga vendtakimi i kunetës me rrugën deri tek kufiri i shpërndarjes, T_s .

$$S_w = a / W + S_x$$

$$S_w = [(50)/(1000) \cdot \zeta / (0.6) + (0.020) = 0.103 \text{ m/m}$$

$$T_s = T - W = 2.5 \text{ m} - 0.6 \text{ m}$$

$$T_s = 1.9 \text{ m}$$

Hapi 2. Nga Ekuacioni 41.2 ose nga Grafiku 1 (duke përdorur T_s).

$$Q_{sn} = K_m S_x^{1.67} S_L^{0.5} T^{2.67}$$

$$Q_{sn} = (0.376) (0.02)^{1.67} (0.01)^{0.5} (1.9)^{2.67}$$

$$Q_{sn} = 0.00031 \text{ m}^3/\text{s}, \text{ dhe}$$

$$Q_s = Q_{sn} / n = 0.00031 / 0.016$$

$$Q_s = 0.019 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Hapi 3. Përcakto rrymën e kunetës, Q , duke përdorur Ekuacionin 12.4 ose Grafikon D 2.

$$T / W = 2.5 / 0.6 = 4.17$$

$$S_w / S_x = 0.103 / 0.020 = 5.15$$

$$E_0 = 1 / \{1 + [(S_w / S_x) / (1 + (S_w / S_x) / (T/W - 1))^{2.67} - 1]\}$$

$$E_0 = 1 / \{1 + [5.15 / (1 + (5.15) / (4.17 - 1))^{2.67} - 1]\}$$

$$E_0 = 0.70$$

$$\text{Ose nga grafiku 2, } E_0 = Q_w / Q = 0.70$$

$$Q = Q_w / E_0 = Q_s / (1 - E_0)$$

$$Q = 0.019 / (1 - 0.70)$$

$$Q = 0.06 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Zgjidhje (2):

Hapi 1. Provo $Q_s = 0.04 \text{ m}^3/\text{sek}$

Hapi 2. Llogarit Q_w

$$Q_w = Q - Q_s = 0.12 - 0.04$$

$$Q_w = 0.08 \text{ m}^3/\text{sek}$$



Hapi 3. Duke përdorur Ekuacionin 12.4 ose nga Grafiku 2, përcakto raportin W/T .

$$E_0 = Q_w / Q = 0.08 / 0.12 = 0.67$$

$$S_w/S_x = 0.103 / 0.020 = 5.15$$

$$W/T = 0.23 \text{ nga Grafiku 2}$$

Hapi 4. Llogarit shpërndarjen bazuar në Q_s e supozuar.

$$T = W / (W/T) = 0.6 / 0.23$$

$$T = 2.6 \text{ m}$$

Hapi 5. Llogarit T_s bazuar në Q_s e supozuar.

$$T_s = T - W = 2.6 - 0.6 = 2.0 \text{ m}$$

Hapi 6. Përdor Ekuacionin 12.2 ose Grafikon 1 për të përcaktuar Q_s nga T_s e llogaritur.

$$Q_{sn} = K S_x^{1.67} S_L^{0.5} T_s^{2.67}$$

$$Q_{sn} = (0.376) (0.02)^{1.67} (0.01)^{0.5} (2.0)^{2.67}$$

$$Q_{sn} = 0.00035 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_s = Q_{sn} / n = 0.00035 / 0.016$$

$$Q_s = 0.022 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hapi 7. Krahaso Q_s e llogaritur me Q_s e supozuar.

$$Q_s \text{ e supozuar} = 0.04 > 0.022 = Q_s \text{ e llogaritur}$$

Hapi 8. Provo një Q_s të re të supozuar dhe përsërit Hapat 2 deri në 7.

$$\text{Supozo } Q_s = 0.058 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_w = 0.12 - 0.058 = 0.062 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$E_0 = Q_w / Q = 0.062 / 0.12 = 0.52$$

$$S_w / S_x = 5.15$$

$$W / T = 0.17$$

$$T = 0.60 / 0.17 = 3.5 \text{ m}$$

$$T_s = 3.5 - 0.6 = 2.9 \text{ m}$$

$$Q_{sn} = 0.00094 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_s = 0.00094 / 0.016 = 0.059 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_s \text{ e supozuar} = 0.058 \text{ m}^3/\text{s} \text{ e barabartë me } 0.059 \text{ m}^3/\text{s}$$



12.3.2.3 Kuneta Konvencionale me Seksione të Kurbëzuara

Aty ku seksioni tërthor i shtresës është i kurbëzuar, kapaciteti i kunetës varion me strukurën e shtresës. Për këtë arsye, marrëdhënia shkarkim-përhapje ose thellësia e shkarkimit në bordurë të zhvilluara për një konfigurim shtrese nuk janë të përdorshme në një seksion tjetër me një lartësi kurore të ndryshme ose gjysëm-gjerësi.

12.3.3 Seksione me shtrat të cekët

Aty ku bordurat nuk janë të nevojshme për kontrollin e trafikut, një kanal i vogël me seksion në formë rrethore ose V, mund të përdoret për të drejtuar largimin e ujit prej shtresës. Si një shembull, kontrolli i largimeve të ujit prej shtresës në mbushje mund të nevojitet për të mbrojtur mbushjet prej erozionit. Seksione kanali të vogël mund të kenë kapacitet të mjaftueshëm për të drejtuar rrjedhën në një vend të përshtatshëm për t'u pritur para se të derdhet në drenazhin kryesor.

12.3.3.1 Seksione - V

Grafiku 4.1 mund të përdoret për të llogaritur prurjen në një seksion të cekët të formës V. Kur përdoret Grafiku 4.1 për kanale të formës V, pjerrësia tërthore, S_x përcaktohet prej ekuacionit të mëposhtëm:

$$S_x = \frac{S_{x1} \times S_{x2}}{(S_{x1} + S_{x2})} \quad (12.7)$$

Shembulli 12.3 tregon përdorimin e Grafikut D 1 për të analizuar një kunetë bankine në formë V-je. Analiza e kunetës në formë V-je që rezulton nga një rrugë në një seksion të sipërm të përmbysur siç është ilustruar në Shembullin 12.4.

Shembulli 12.3

E dhënë: Kuneta anësore në formë V-je (Figura 12.1 b.1) me:

$$S_L = 0.01$$

$$n = 0.016$$

$$S_{x1} = 0.25$$

$$S_{x2} = 0.04$$

$$S_{x3} = 0.02$$



$$\overline{BC} = 0.6 \text{ m}$$

Gjej: Shpërndarjen për një rrymë prej $0.05 \text{ m}^3/\text{s}$

Zgjidhje (1):

Hapi 1. Llogarit S_x

$$S_x = S_{x1} S_{x2} / (S_{x1} + S_{x2}) = (0.25) (0.04) / (0.25 + 0.04)$$

$$S_x = 0.0345$$

Hapi 2. Duke përdorur Ekuacionin 12.2 ose Grafikun D.1

$$T' = [(Q n)/(K S_x^{1.67} S_L^{0.5})]^{0.375}$$

$$T' = [(0.05)(0.016)/\{(0.376)(0.0345)^{1.67}(0.01)0.5\}]^{0.375}$$

$$T' = 1.94 \text{ m}$$

(T' është shpërndarja hipotetike që është e saktë nëqoftëse përmbahet brenda S_{x1} dhe S_{x2}).

Hapi 3. Për të përcaktuar nëqoftëse T' është brenda S_{x1} dhe S_{x2} , llogarit thellësinë në pikën B të trekëndëshit më të thellë duke njohur $\overline{BC}$ dhe S_{x2} . Më pas duke njohur thellësinë në B, mund të llogaritet distanca.

$$dB = \overline{BC} S_{x2}$$

$$= (0.6)(0.04)$$

$$= 0.024 \text{ m}$$

$$\overline{AB} = dB / S_{x2}$$

$$= (0.024)/(0.25) = 0.096 \text{ m}$$

$$\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC}$$

$$= 0.096 + 0.60$$

$$= 0.7 \text{ m}$$

$0.7 \text{ m} < T'$ si pasojë, shpërndarja bie jashtë seksionit të kuletës në formë V-je.

Hapi 4. Supozo një shpërndarje përgjatë $\overline{BD}$ të barabartë me 3 m dhe zhvillo një pjerrësi të mesatarizuar për S_{x2} dhe S_{x3} . 0.6 m te S_{x2} (0.04) dhe 2.4 m te S_{x3} (0.02)



$$\frac{(0.6)(0.04) + (2.4)(0.02)}{3} = 0.024$$

Use this slope along with S_{x1} , find S_x using Equation 12.7

$$S_x = \frac{S_{x1}S_{x2}}{(S_{x1} + S_{x2})}$$

$$= \frac{(0.25)(0.024)}{(0.25) + (0.024)} = 0.0219$$

Hapi 5. Duke përdorur Ekuacionin 12.2 ose Grafikun D 1

$$T' = [(Q n) / (K S_x^{1.67} S_L^{0.5})]^{0.375}$$

$$T' = [(0.05)(0.016) / \{(0.376)(0.0219)^{1.67}(0.01)^{0.5}\}]^{0.375}$$

$$T' = 2.58 \text{ m}$$

Kjo (2.58 m) është më e ulët se vlera e hamendësuar e 3.0 m. Rrjedhimisht, supozo

$T = 2.6 \text{ m}$ dhe fillo në Hapin 4

Hapi 4. 0.6 m te S_{x2} (0.04) dhe 2.0 m te S_{x3} (0.02)

$$\frac{(0.6)(0.04) + 2.0(0.02)}{2.6} = 0.0246$$

Use this slope along with S_{x1} , find S_x using Equation 12.7

$$S_x = \frac{(0.25)(0.0246)}{(0.25 + 0.0246)} = 0.0224$$

Hapi 5. Duke përdorur Ekuacionin 12.2 ose Grafikun D 1

$$T' = [(Q n) / (K S_x^{1.67} S_L^{0.5})]^{0.375}$$

$$T' = [(0.05)(0.016) / \{(0.376)(0.0224)^{1.67}(0.01)^{0.5}\}]^{0.375}$$

$$T' = 2.55 \text{ m close to the assumed value of } 2.6 \text{ m}$$

12.3.3.2 Seksione Rrethore

Rrjedhja në seksione kunetash të cekëta rrethore mund të përfaqësohet prej marrëdhënies:

Formula



$$\frac{d}{D} = K_c \left[\frac{Q \times n}{D^{2.67} S_L^{0.5}} \right]^{0.488} \quad (12.8)$$

Ku:

d = thellësia e rrjedhjes në kunetën rrethore, m

D = diametri i kunetës rrethore, m

$K_c = 1.179$

e cila është e treguar në grafikun D.3. Gjerësia e seksionit rrethor të kunetës Tw përfaqësohet prej kordës së harkut që mund të llogaritet duke përdorur Ekuacionin 12.9.

$$Tw = 2 [r^2 - (r-d)^2]^{0.5} \quad (12.9)$$

ku:

Tw = gjerësia e seksionit rrethor të kunetës, m

r = rreze e rrjedhjes në një kunetë rrethore, m

Shembulli 12.5 ilustron përdorimin e Grafikut D 3.

Shembulli 12.5

E dhënë: Një zonë kënetore me kunetë rrethore siç është ilustruar në Figurën 12.1b (3) me një diametër 1.5 metra dhe:

$$S_L = 0.01$$

$$n = 0.016$$

$$Q = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

Gjej: Thellësinë e rrymës dhe gjerësinë më të madhe

Zgjidhje:

Hapi 1. Përcakto vlerën e:

$$Q n / (D^{2.67} S_L^{0.5}) = (0.5)(0.016) / [(1.5)^{2.67} (0.01)^{0.5}] = 0.027$$



Hapi 2. Duke përdorur Ekuacionin 12.8 ose Grafikun D 3, përcakto d/D .

$$d/D = K_D [(Q n) / (D^{2.67} S_L^{0.5})]^{0.488}$$

$$d/D = (1.179) [0.027]^{0.488}$$

$$d/D = 0.20$$

$$d = D (d/D) = 1.5 (0.20) = 0.30 \text{ m}$$

Hapi 3. Duke përdorur Ekuacionin 12.9, përcakto T_w .

$$T_w = 2 [r^2 - (r - d)^2]^{1/2}$$

$$= 2 [(0.75)^2 - (0.75 - 0.3)^2]^{1/2}$$

$$= 1.2 \text{ m}$$

12.3.4 Rryma në kurbat e pjesës së lugët të rrugës

Një rrymë kunete e arrin pikën e ulët në një kurbë të pjesës së lugët ku rryma mund t'i tejkalojë vlerat e lejueshme të shpërndarjes së projektimit si rezultat i rënies së vazhdueshme të pjerrësisë së kunetës. Shpërndarja në këto zona duhet kontrolluar në mënyrë që të sigurohemi që mbetet brenda kufijve të lejuar. Nëqoftëse shpërndarja e llogaritur i tejkalon vlerat e projektimit, duhen siguruar hyrje shtesë për të reduktuar rrymën ndërsa ajo arrin pikën e ulët. Kurbat e pjesës së lugët të rrugës dhe masat për shpërndarjen e reduktuar diskutohen në Seksionin 12.3.

12.3.5 Kapacitete relative të rrymës

Shembujt 12.1 dhe 12.2 ilustrojnë avantazhin e një seksioni të përbërë kunete. Kapaciteti i seksionit me një kunetë të shtypur në këta shembuj është 70 përqind më e madhe sesa ajo e seksionit me një pjerrësi tërthore me të gjitha parametrat e mbajtura konstante.

Ekuacioni 12.2 mund të përdoret për të shqyrtuar efektet relative të vlerave të ndryshueshme të shpërndarjes, të pjerrësisë tërthore, dhe të pjerrësisë gjatësore mbi kapacitetin e një seksioni me një pjerrësi tërthore të rregullt.

Për të ekzaminuar efektet e pjerrësisë tërthore mbi kapacitetin e kunetës, Ekuacioni 12.2 mund të transformohet në një raport midis S_x dhe Q si në vijim:

$$K_1 = \frac{n}{K_m S_L^{0.5} T^{2.67}}$$



atëherë

$$S_x^{1.67} = K_1 Q$$

Dhe

$$\left(\frac{S_{x1}}{S_{x2}} \right)^{1.67} = \frac{K_1 Q_1}{K_1 Q_2} = \frac{Q_1}{Q_2} \quad (12.10)$$

Transformime të ngjashme mund të kryhen për të vlerësuar efektet e pjerrësisë gjatësore të ndryshueshme dhe gjerësisë në kapacitetin e kunetës që rezulton nga Ekuacioni 12.11 dhe Ekuacioni 4.12 respektivisht.

$$\left(\frac{S_{L1}}{S_{L2}} \right)^{1.67} = \frac{Q_1}{Q_2} \quad (12.11)$$

$$\left(\frac{T_1}{T_2} \right)^{2.67} = \left(\frac{Q_1}{Q_2} \right) \quad (12.12)$$

Ekuacioni 12.10, Ekuacioni 12.11, dhe Ekuacioni 12.12 janë ilustruar në Figurën 12.3. Siç dhe është paraqitur, efektet e shpërndarjes në kapacitetin e kunetës janë më të mëdha sesa efektet e pjerrësisë tërthore dhe asaj gjatësore, siç do të pritej për shkak të eksponentit më të madh të kohës së shpërndarjes. Magnituda e efektit tregohet kur kapaciteti i kunetës me një shpërndarje prej 3 m është 18.8 herë më i madh sesa me një shpërndarje 1 metër, dhe 3 herë më i madh sesa një shpërndarje prej 2 metrash.

Efektet e pjerrësisë tërthore janë gjithashtu relativisht të mëdha, siç ilustrohet me anë të një krahasimi të kapaciteteve të kunetës me pjerrësi të ndryshme tërthore. Në një pjerrësi tërthore prej 4 përqind, një kunetë ka 10 herë kapacitetin e një kunete me një pjerrësi tërthore prej 1 përqind. Një kunetë me pjerrësi tërthore prej 4 përqind ka 3.2 herë kapacitetin e një kunete me pjerrësi tërthore prej 2 përqind.

Lartësia e vogël zakonisht është e disponueshme për të ndryshuar pjerrësinë gjatësore në mënyrë që të rritet kapaciteti i kunetës, por ndryshimet në pjerrësi që ndryshojnë kapacitetin



e kunetës janë të shpeshta. Figura 12-3 tregon që një ndryshim nga $S = 0.04$ në 0.02 do të reduktojë kapacitetin e kunetës në 71 përqind të kapacitetit në $S = 0.04$.

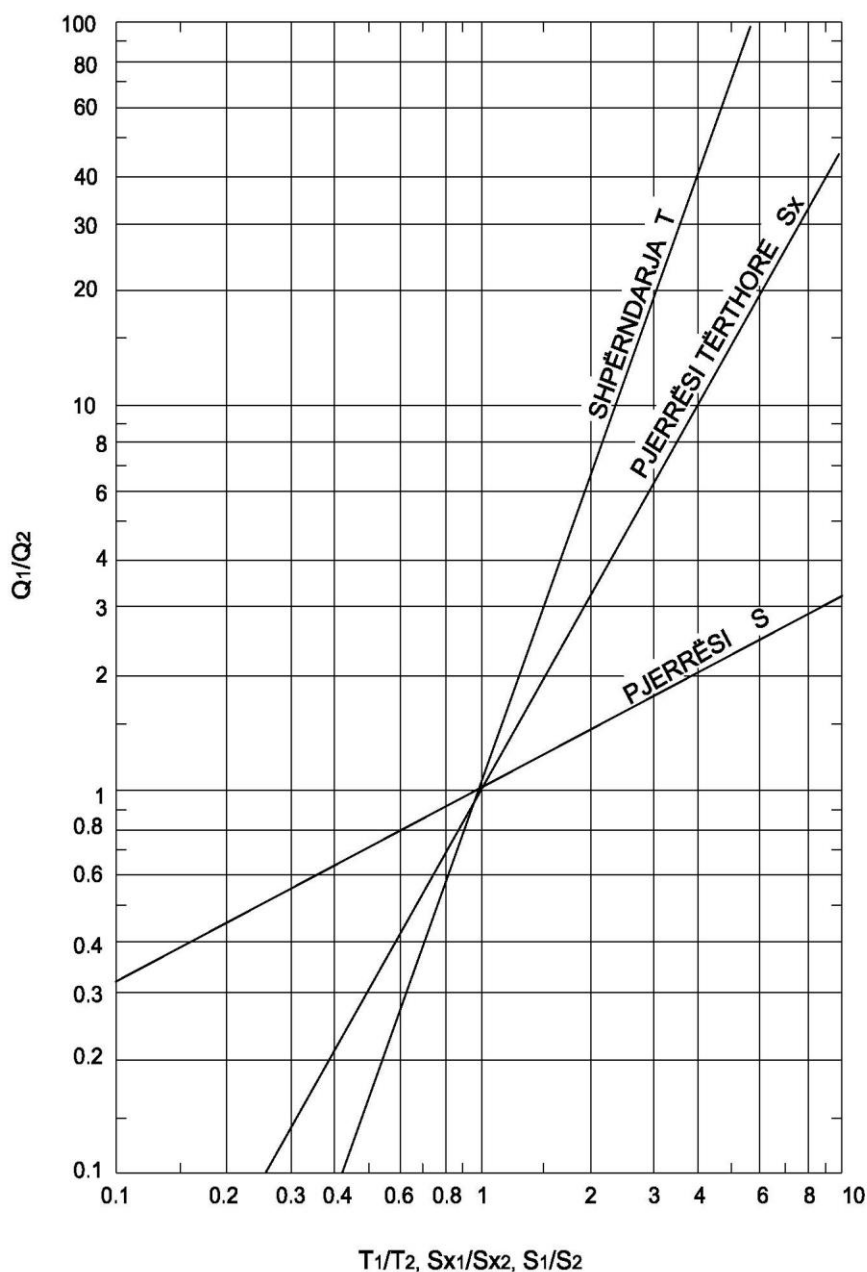


Figura 12.3: Efektet Relative të Shpërndarjes, të Pjerrësisë Tërthore dhe të Pjerrësisë Gjatësore mbi Kapacitetin e Kunetës.

12.3.6 Koha e rrjedhjes në kunetë

Koha e rrjedhjes në kuneta është një element i rëndësishëm i kohës së përqendrimit për zonën e kullimit në një pikë hyrëse. Për të gjendur përbërësin e rrjedhjes së kunetës në



kohën e përqendrimit, nevojitet një metodë për vlerësimin e shpejtësisë mesatare në arritjen e një kunete. Shpejtësia në kunetë varion me prurjen dhe prurja varion me distancën përgjatë kunetës, p.sh. të dyja, si përqindja e prurjes dhe shpejtësia në një kunetë variojnë në hapësirë. Koha e rrjedhjes mund të vlerësohet duke përdorur një shpejtësi mesatare të siguruar prej integritit të ekuacionit Manning për seksionin e kunetës përkundrejt kohës. Derivimi i një marrëdhënie të tillë për kanale trekëndore paraqitet në shtojcën C.

Tabela 12.4 dhe Grafiku D mund të përdoren për të përcaktuar shpejtësinë mesatare në një kunetë me seksion trekëndor. Në tabelën 12.4, T1 dhe T2 janë shpërndarja në fundet respektive të rrjedhës së sipërme dhe të poshtme. Ta është përhapja me shpejtësinë mesatare. Grafiku D.4 është një nomograme për të zgjidhur Ekuacionin 12.13 për shpejtësinë në një kanal trekëndor me një pjerrësi të njohur tërthore, pjerrësi të kunetës, dhe përhapje.

Formula

$$V = \frac{K_C}{n} S_L^{0.5} S_X^{0.67} T^{0.67} \quad (12.13)$$

Ku:

$$K_c = 0.752$$

V = shpejtësia në kanalin trekëndor, m/s

T_1/T_2	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
Ta/T_2	0.65	0.66	0.68	0.70	0.74	0.77	0.82	0.86	0.90

Tabela 12.4: Shpërndarja në Shpejtësi Mesatare në Mbërritjen në Kunetën Trekëndore.

Shembulli 12.6 ilustron përdorimin e Tabelës 12.4 dhe Grafikut D 4 për të përcaktuar shpejtësinë mesatare të kunetës.

Shembulli 12.6

E dhënë: Një seksion trekëndor kunete me karakteristikat në vazhdim:

$$T_1 = 1 \text{ m}$$

$$T_2 = 3 \text{ m}$$

$$S_L = 0.03$$

$$S_X = 0.02$$



$$n = 0.016$$

Hapësira e Hyrjes e parashikuar të jetë 100 metra.

Gjej: Kohën e rrymës në kunetë

Zgjidhje:

Hapi 1. Llogarit raportin e shpërndarjes midis rrymës sipër dhe asaj poshtë.

$$T_1 / T_2 = 1 / 3 = 0.33$$

Hapi 2. Përcakto shpërndarjen në një shpejtësi mesatare që futet midis vlerave në Tabelën 12.4.

$$(0.30 - 0.33) / (0.3 - 0.4) = X / (0.74 - 0.70)$$

$$X = 0.01$$

$$T_a / T_2 = 0.70 + 0.01 = 0.71$$

$$T_a = (0.71) (3) = 2.13 \text{ m}$$

Hapi 3. Duke përdorur Ekuacionin 12.13 ose Grafikun D 4, përcakto shpejtësinë mesatare.

$$V_a = 0.752/n SL^{0.5} Sx^{0.67} T^{0.67}$$

$$V_a = (0.752)/(0.016) (0.03)^{0.5} (0.02)^{0.67} (2.13)^{0.67}$$

$$V_a = 0.98 \text{ m/s}$$

Hapi 4. Llogarit kohën e udhëtimit në kunetë.

$$t = (100) / (0.98) / 60 = 1.7 \text{ minuta}$$

12.4 Projektimi i hyrjes së kunetës

Kapaciteti hidraulik i një hyrje kullimi stuhie varet prej gjeometrisë së tij si dhe karakteristikave të rrjedhjes në kunetë. Kapaciteti i kunetës mbizotëron si shkallën e largimit të ujit si dhe sasinë e ujit që mund të hyjë në sistemin e kullimit të stuhive. Kapacitet i papërshtatshëm hyrjeje ose pozicionimi i keq i hyrjes mund të shkaktojë përmbytje në rrugë duke rezultuar në rrezik për publikun udhëtues.



12.4.1 Llojet e hyrjeve

Hyrjet e drenazhimeve të stuhive përdoren për të mbledhur prurjet dhe shkarkimet në një sistem kullimi nëntokësor. Hyrjet janë zakonisht të vendosura në seksione kunetash, ndarës qendror të shtruar, dhe në kanalet anësore dhe të ndarësit qendror. Hyrjet e përdorura për kullimin e sipërfaqeve të rrugëve mund të ndahen në katër klasat e mëposhtme:

1. hyrje me kapak pusete;
2. hyrje me hapje-në bordura;
3. hyrje të çara; dhe
4. hyrje të kombinuara.

Hyrjet me kapak pusete konsistojnë në një hapje në kunetë ose kanal të mbuluar me një kapak pusete. Hyrjet me hapje- në bordurë janë hapje vertikale në bordurë të mbuluara prej një soletë të sipërme. Hyrje të çara konsistojnë në një tub të çarë përgjatë aksit gjatësor me shufra pingule me hapjen për të mbajtur çarjen të hapur. Hyrje të kombinuara konsistojnë në hyrje hapje në bordurë dhe hyrje me kapak pusete të vendosur në një konfigurim në krah të njëra tjetrës, por hapja në bordurë mund të ndodhet në pjesën e rrjedhjes së sipërme të kapakut të pusetës. Figura 12.4 ilustron çdo klasë hyrjesh. Drenazhimet e çara mund të përdoren gjithashtu me kapakë pusetash dhe çdo lloj hyrje mund të instalohet me ose pa prishje të kunetës.

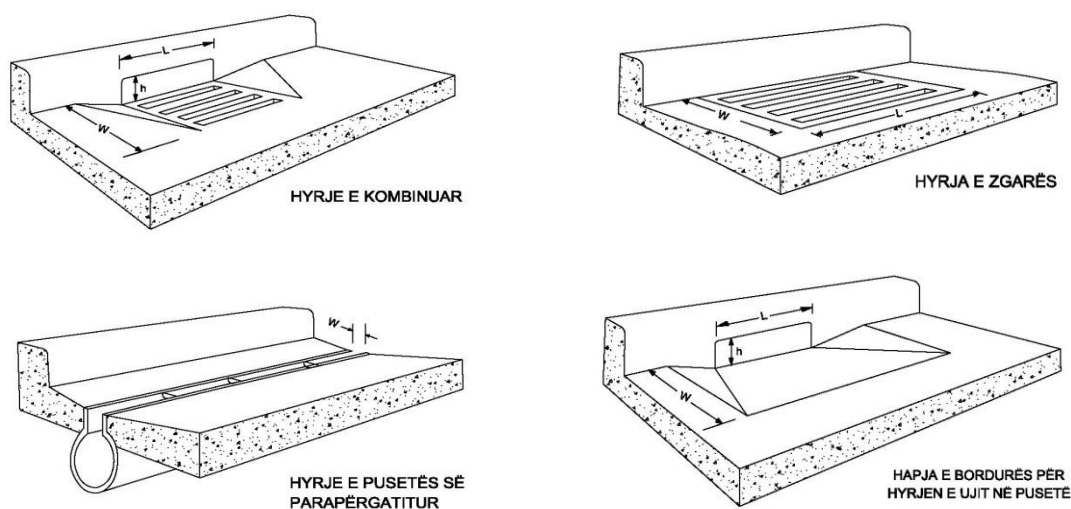


Figura 12.4: Seksione tipike të kunetave



12.4.2 Karakteristikat dhe përdorimet e hyrjeve

Hyrjet me kapak pusetash, si një lloj hyrjesh, funksionojnë në mënyrë të kënaqshme në një masë të madhe të kunetave. Hyrjet me kapakë pusetash përgjithësisht humbasin kapacitetin me rritjen e pjerrësisë, por në një masë më të vogël se hyrjet e hapura në bordura. Avantazhi kryesor i hyrjeve me kapak pusetash është se ato janë të vendosura përgjatë rrugës ku rrjedh uji. Disavantazhi i tyre është se mund të bllokohen prej lundrimit të mbeturinave ose inerteve. Për arsye sigurie, duhet ti jepet preferencë hyrjeve me kapakë pusetash pasi mund të kalojnë edhe mjetet që kanë humbur kontrollin. Për më tepër, aty ku ka trafik biçikletash kapakët e pusetave duhet të jenë të sigurt për to.

Hyrje të Hapura në Bordura janë me efektivet në pjerrësi më të sheshta, në kurbëzime, dhe me rrjedhje të cilat zakonisht mbartin sasi të konsiderueshme inertesh lundruese. Kapaciteti i largimit të ujit të hyrjeve të hapura në bordurë zvogëlohet ndërkohë që pjerrësia e kunetës bëhet gjithnjë e më e fortë. Rrjedhimisht, përdorimi i hyrjeve të hapura në bordurë rekomandohet në pjerrësi më pak se 3%. Natyrisht, ato janë gjithashtu të sigurt për biçikletat.

Hyrje të kombinuara sigurojnë avantazhet si të hyrjeve të hapura në bordura ashtu edhe të hyrjeve me kapakë pusetash. Ky kombinim rezulton në një kapacitet të lartë hyrës pasi ofron avantazhet e hyrjes së hapur në bordura dhe asaj me kapakë pusetash. Kur hapja në bordurë i paraprin kapakut të pusetës në një konfigurim “më të pastër”, hyrjet e hapura në bordurë veprojnë si kapës të mbeturinave gjatë fazës fillestare të stuhisë. E përdorur në një seksion rruge të lugët, hyrja më e pastër, mund të ketë hapje në bordurë në të dy krahët e kapakut të pusetës.

Hyrje e çara mund të përdoren në zona ku është e dëshirueshme të kapet prurja përpara se të kapërcejë në një seksion të rrugës. Avantazhi kryesor i tyre është aftësia e kapjes së rrjedhjes në një seksion të gjerë. Sidoqoftë hyrje e çara janë shumë të prirura ndaj bllokimit prej sedimenteve dhe inerteve, dhe nuk rekomandohen për përdorim në ambiente ku mund të jenë të pranishme sedimente ose ngarkesa të inerteve. Hyrjet e çara në një pjerrësi gjatësore kanë të njëjtin kapacitet hidraulik si hapjet në bordurë kur inertet nuk përbëjnë një faktor shqetësues.



12.4.3 Kapaciteti i hyrjes

Kapaciteti i kapjes së hyrjes është hetuar prej shumë agjensive rrugore dhe prodhuesish të kapakëve. Provat hidraulike në hyrje me kapakë pusetash dhe hyrjet e çara të përfshira në këtë dokument janë kryer prej Byrosë së Reklamimit të SHBA për Administratën Federale të Rrugëve të SHBA. Katër prej kapakëve të zgjedhur për testim ishin vlerësuar si më të lartët në provën e sigurisë së biçikletave, tre kanë projekte dhe shufra të vendosura në ngjashmëri me ato të shfaqura të sigurta për biçikletat, dhe një kapak me shufra paralele u përdor si standardi me të cilin të krahasohej mbarëvajtja e të tjerëve.

Referencat 25, 26, 27, 28, dhe 30 janë raporte të rezultuara prej këtij studimi kërkimor mbi hyrjes me kapak. Figura 12.6, Figura 12.7, Figura 12.8, Figura 12.9 dhe Figura 12.10 tregojnë hyrje me kapak për të cilat janë zhvilluar procedurat e projektimit. Për lehtësi identifikimi janë përshtatur termat e mëposhtëm të identifikimit:

P-50, Kapak me shufra paralele me hapësirë 48 mm prej qendrës (Figura 12.5).

P-50x100, Kapak me shufra paralele me hapësirë 48 mm nga qendra dhe shufra anësore me diametër 10 mm të vendosura 100 mm nga qendra (Figura 12.5).

P-30, Kapak me shufra paralele hapësirë midis shufrave prej 29 mm nga qendra (Figura 12.6).

Krah i kurbëzuar, kapak me krahë të kurbëzuar me hapësirë të shufrave gjatësore prej 83 mm dhe 108 mm për shufrat tërthore nga qendra (Figura 12.7).

45°- 60 Shufra të kryqëzuara, kapak me shufra të kryqëzuara 45° me hapësirë të shufrave gjatësore prej 57 mm dhe atyre tërthore 100 mm nga qendra (Figura 12.8).

45°- 85 Shufra të Kryqëzuara , kapak me shufra të kryqëzuara 45° me hapësirë të shufrave gjatësore prej 83 mm dhe atyre tërthore prej 100 mm nga qendra (Figura 12.8).

30°- 85 Shufra të Kryqëzuara, kapak me shufra të kryqëzuara 30° me hapësirë të shufrave gjatësore prej 83 mm dhe atyre tërthore 100 mm nga qendra (Figura 12.9).

Kornizë rrjetë "Hoje blete" me shufra tërthore dhe shufra gjatësore mbajtëse (Figura 12.10).

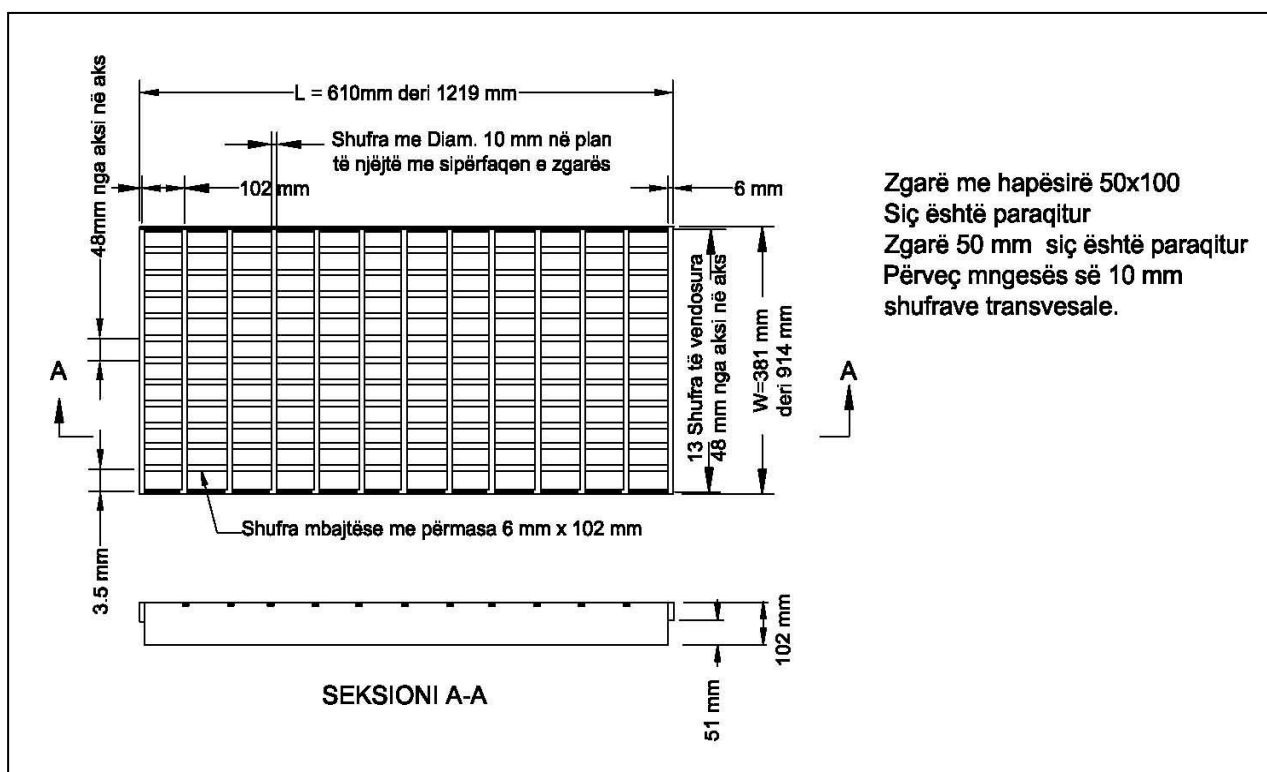


Figura 12.5: Kapakë pusete P-50 dhe P-50 x 100

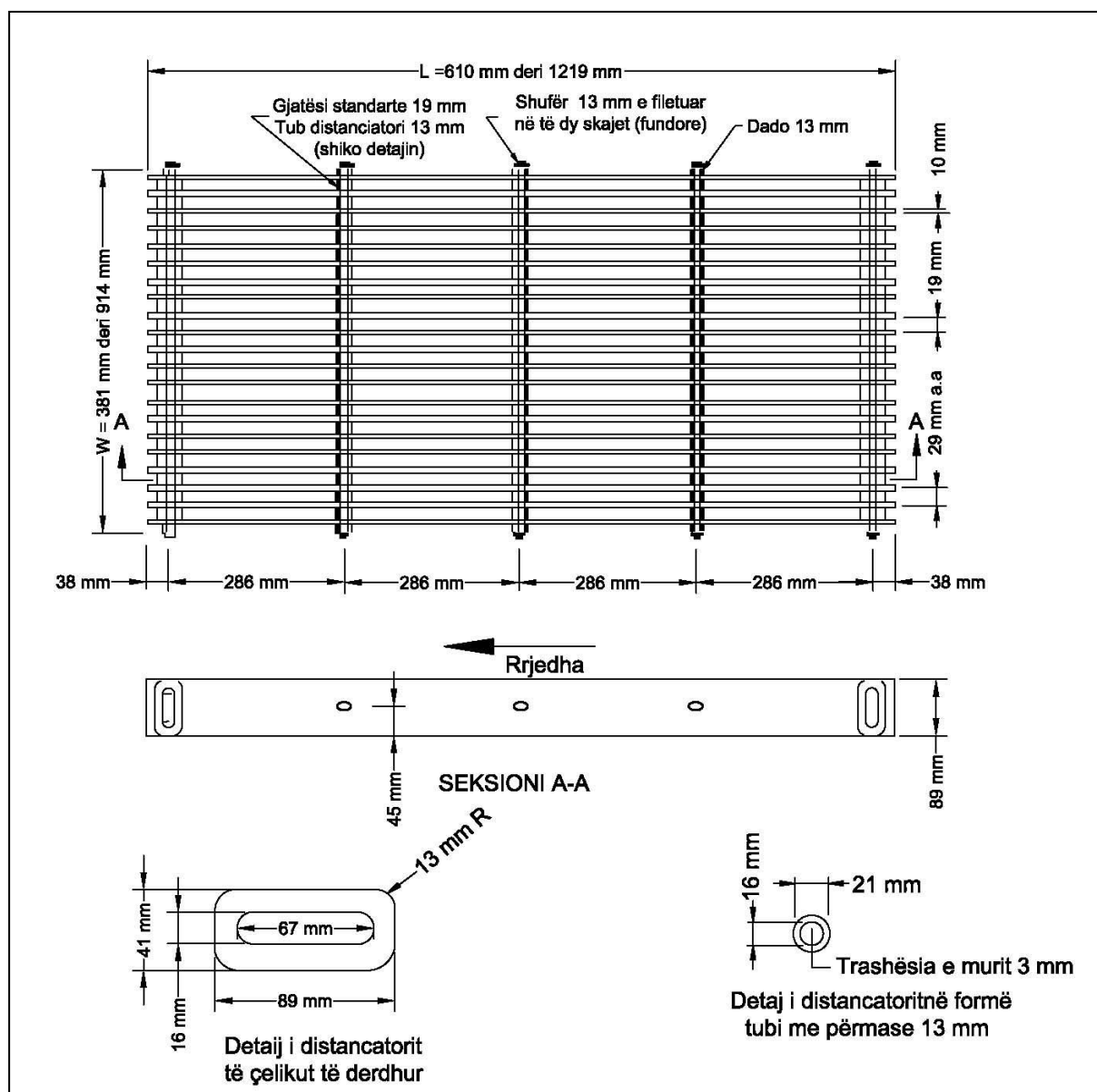


Figura 12.6: Kapak P-30

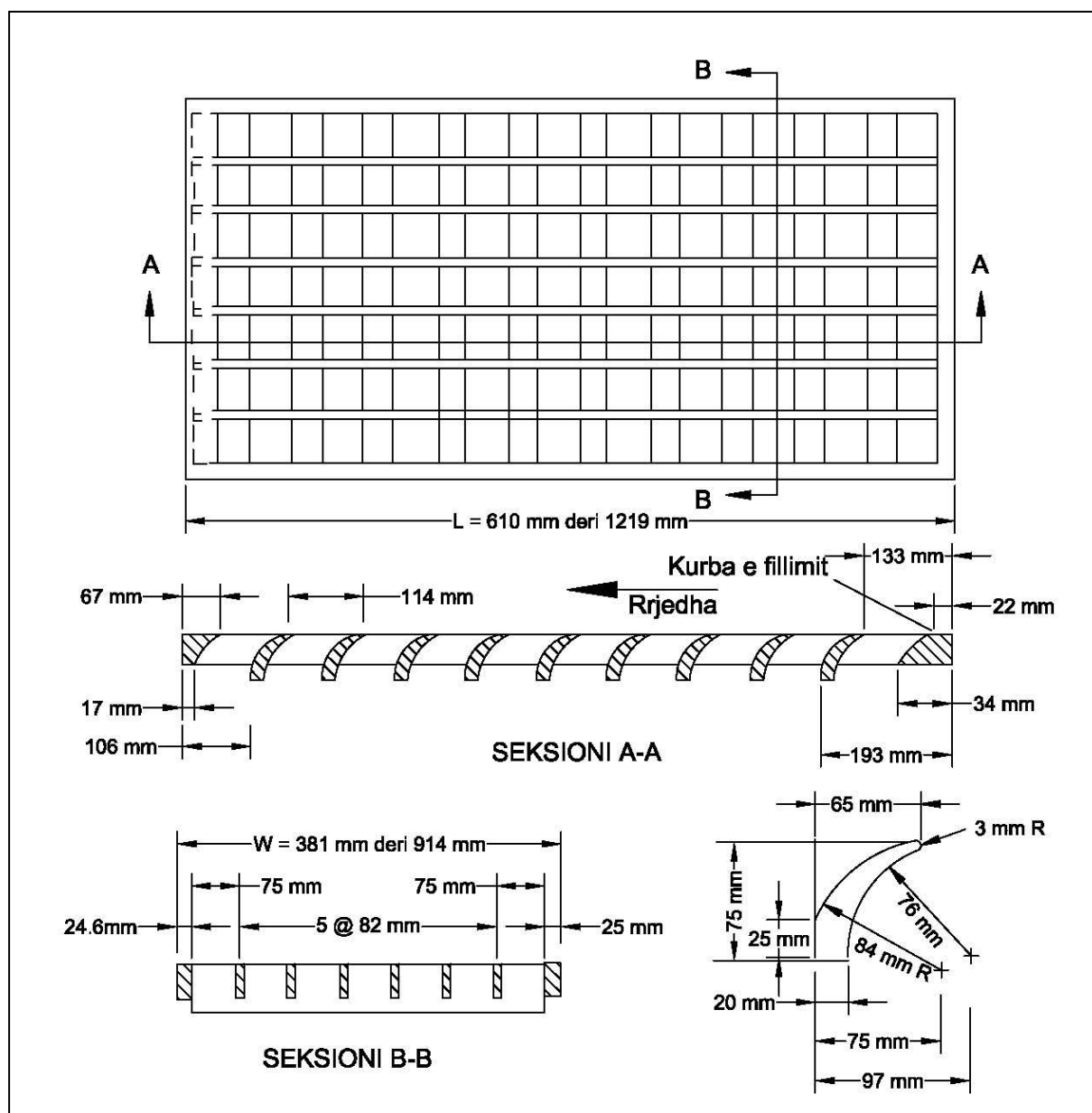
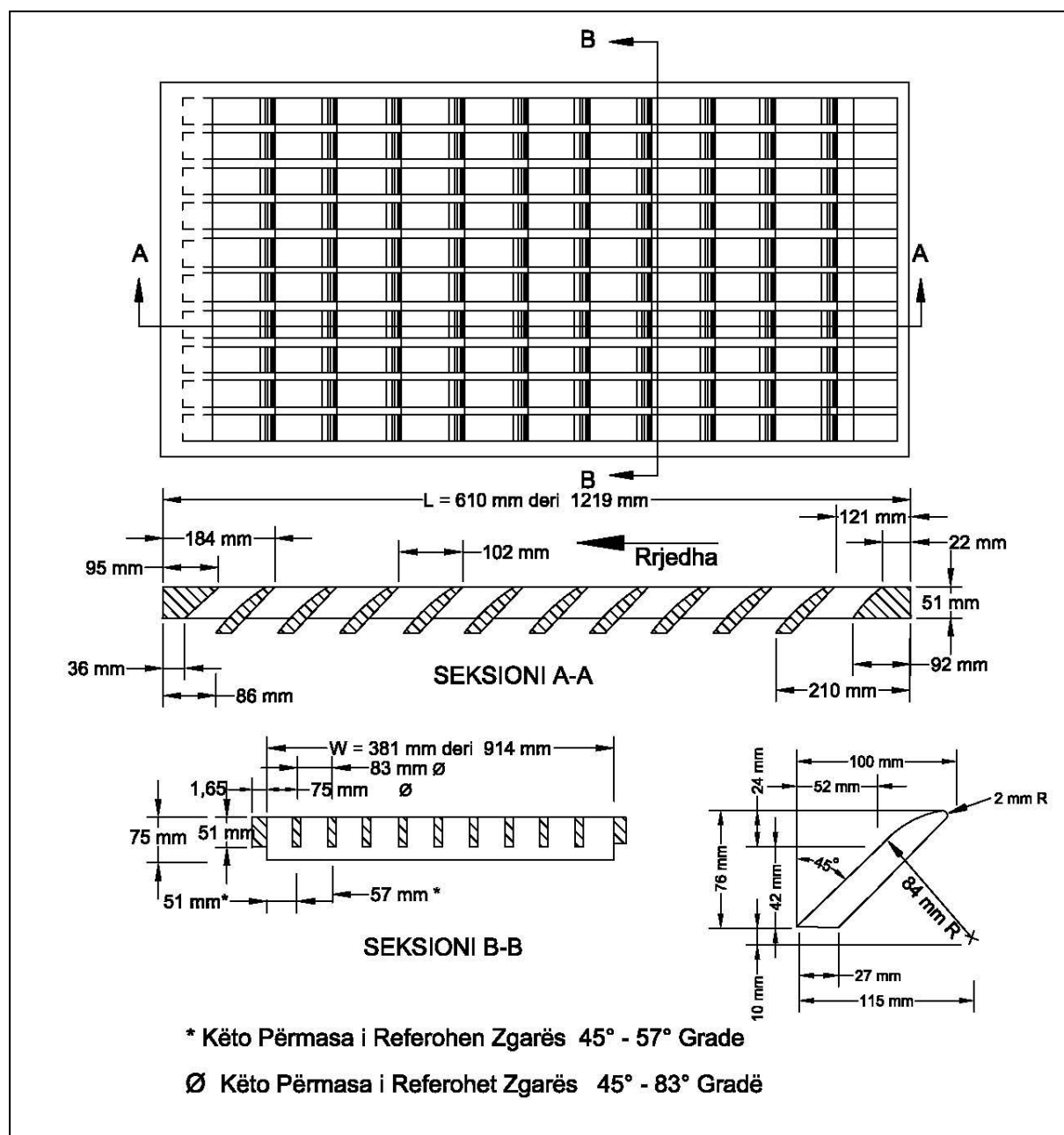


Figura 12.7 Kapak me krahë të kurbëzuar

Figura 12.8: Kapak të kryqëzuar $45-60$ gradë dhe $45-85$ gradë

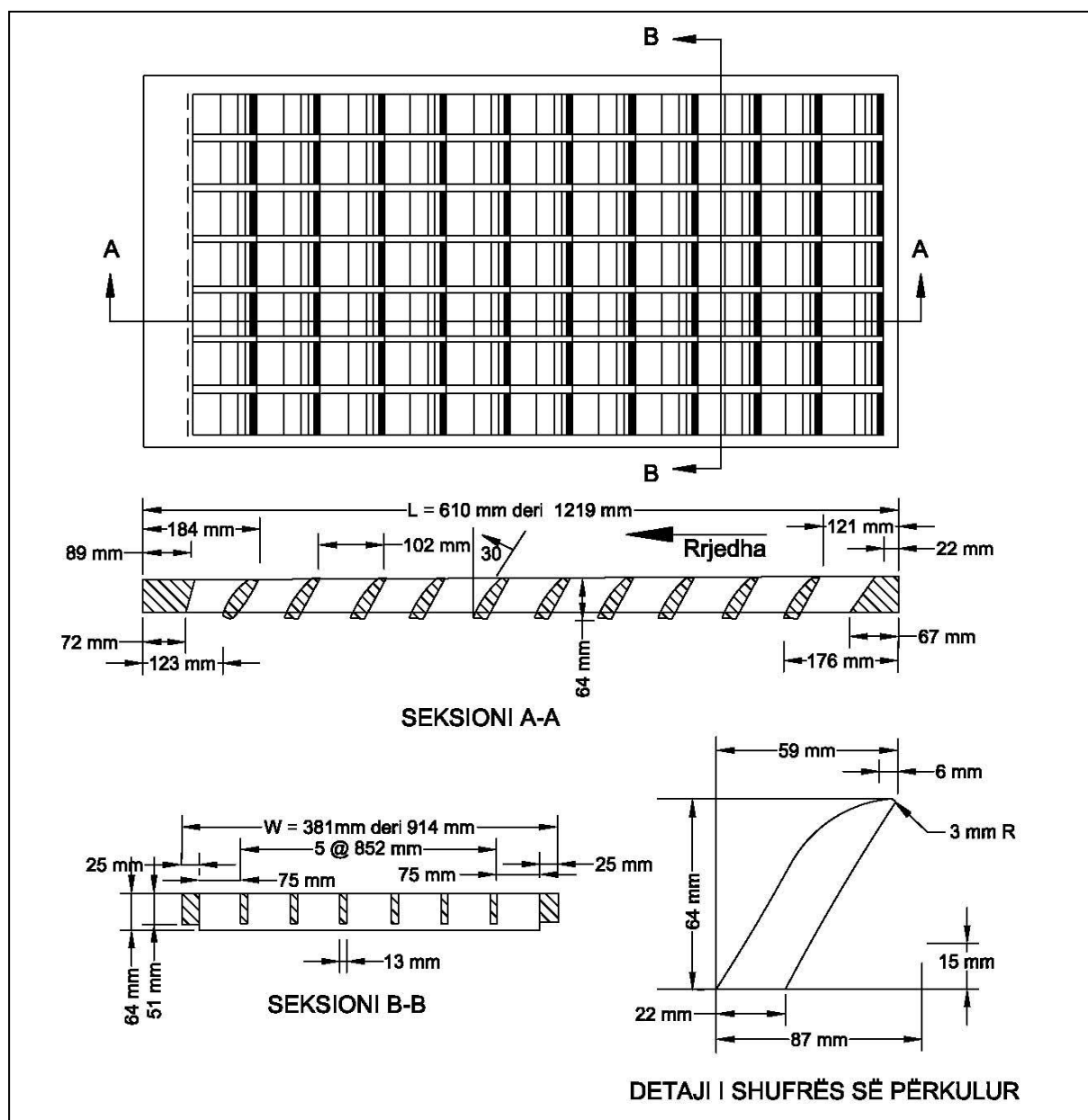


Figura 12.9: Kapak të kryqëzuar 30–85 gradë

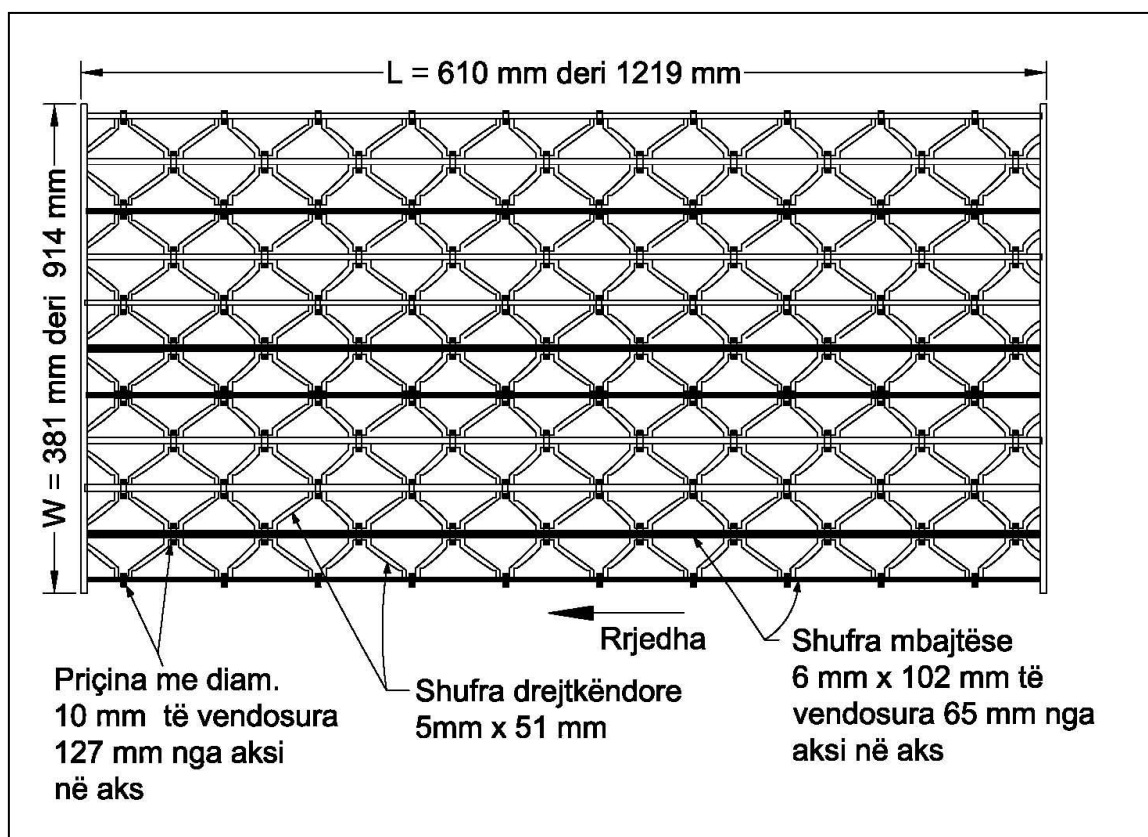


Figura 12.10: Kapak rrjetë

12.4.3.1 Faktorët që Ndikojnë në Kapacitetin e Ndërprerjes dhe në Efikasitetin e Niveleve të Vazhdueshme

Kapaciteti i Ndërprerjes së Hyrjes, Q_i , është rryma e ndërprerë nga një hyrje nën një sërë kushtet të dhëna. Efikasiteti i një hyrjeje, E , është përqindja e rrymës totale që hyrja do të ndërpresë në ato kushte. Efikasiteti i një hyrjeje ndryshon në sajë të ndryshimeve në pjerrësinë tërthore, në pjerrësinë gjatësore, në rrymën totale të kuletës dhe në raste më të rralla edhe në ashpërsinë e shtrimit të rrugës. Në formë matematikore, efikasiteti, E , përcaktohet nga ekuacioni në vazhdim:

$$E = \frac{Q_i}{Q} \quad (12.14)$$

Ku:

E = efikasiteti i hyrjes

Q = rryma totale në kuletë, m^3/s

Q_i = rryma e ndërprerë, m^3/s

Rryma që nuk ndërpritet nga një hyrje njihet me termin 'tepricë' ose 'shmangie' dhe përcaktohet si më poshtë:



$$Q_b = Q - Q_i \quad (12.15)$$

Ku:

Q_b = rryma e shmangur, m³/s

Kapaciteti i ndërprerjes të të gjitha trajtave të hyrjes rritet me rritjen e vlerave të rrymës, dhe efikasiteti i hyrjes zakonisht bie me rritjen e vlerave të rrymës. Faktorët që ndikojnë në rrymën e kunetës gjithashtu ndikojnë edhe në kapacitetin e ndërprerjes së hyrjes. Thellësia e ujit buzë bordurës është faktori kryesor përse i përket kapacitetit të ndërprerjes së hyrjes me kapak dhe të hyrjes me hapje në bordurë. Kapaciteti i ndërprerjes së një hyrjeje me kapak varet nga sasia e ujit që rrjedh mbi kapak, përmasa dhe trajta e kapakut, si dhe shpejtësia e rrymës në kunetë. Efikasiteti i kapakut varet nga të njëjtët faktorë dhe rryma totale në kunetë.

Kapaciteti i ndërprerjes së një hyrjeje me hapje në bordurë varet kryesisht nga thellësia e rrymës tek bordura dhe tek gjatësia e hapjes së bordurës. Thellësia e rrymës tek bordura dhe si pasojë, kapaciteti dhe efikasiteti i ndërprerjes së hyrjes me hapje në bordurë, rritet nga përdorimi i rënies lokale të një kunete në hapjen e bordurës ose i një kunetë vazhdimisht të rënë për të rritur përqindjen e rrymës totale afërndenjës me bordurën. Suporte pllakash të sipërme të vendosura rrafsh me vijën e bordurës mund të reduktojnë në mënyrë thelbësore kapacitetin e ndërprerjes së hapjeve të bordurës. Testet kanë treguar që suporte të tilla reduktojnë efektshmërinë e hapjeve në drejtim të rrymës me pothuajse 50 përqind dhe, nëqoftëse materiali inert kapet nga suporti, ndërprerja nga pjesa e poshtme e hapjes mund të reduktohet deri pothuajse në zero. Nëqoftëse përdoren suportet mesatare të pllakave të sipërme, ato duhet të shtyhen disa inç nga vija e bordurës dhe të rrumbullakosen përse i përket formës së tyre.

Funksionimi i kapakëve të përbërë në thelb kryhet në të njëjtën mënyrë si me hyrjet në hapjen e bordurës, domethënë, si me vrimat në të cilat hyn rryma nga anash. Kapaciteti i ndërprerjes është në varësi të thellësisë së rrymës dhe gjatësisë së hyrjes. Efikasiteti është në varësi të thellësisë së rrymës, gjatësisë së hyrjes dhe rrymës totale të kunetës.

Kapaciteti i ndërprerjes së një hyrjeje me kombinim gjatësie të barabartë, i përbërë nga një kapak i vendosur përgjatë një hapjeje bordure mbi një pjerrësi, nuk ndryshon përse i përket



materialit nga ai i një kapaku të vetëm. Kapaciteti i ndërprerjes dhe efikasiteti varen nga të njëjtët faktorë që ndikojnë në kapacitetin e efikasitetit të kapakut.

Një hyrje ndërthurjeje që përbëhet nga një hyrje me hapje në bordurë, e vendosur në rrjedhën e sipërme të kapakut të hyrjes, ka një kapacitet të barabartë me atë të gjatësisë së hapjes në bordurë në rrjedhën e sipërme të kapakut plus në atë të kapakut, duke marrë parasysh shpërndarjen e reduktuar dhe thellësinë e rrymës mbi kapak për shkak të ndërprerjes nga hapja në bordurë. Ky konfigurim i hyrjes ka avantazhin shtesë të kapjes së materialeve inerte që përndryshe do të mund të bllokoni kapakun dhe të ndërronin drejtimin e ujit larg hyrjes.

12.4.3.2 Faktorët që Ndikojnë në Kapacitetin e Ndërprerjes në Hyrje në Vendndodhjet e Përkulura

Hyrjet me kapak në kurbat e përkulura vertikale veprojnë si diga për thellësi të vogla pellgjesh dhe si vrima për thellësi më të mëdha. Midis thellësive të digave dhe të vrimave të rrymës ndodh një kalim nga diga tek rryma e vrimës. Perimetri dhe sipërfaqja plotësisht e hapur e kapakut, si dhe thellësia e ujit në bordurë ndikon në kapacitetin e hyrjes. Kapaciteti në një thellësi të dhënë mund të ndikohet ashpër nëqoftëse materialet inerte mbledhen mbi kapak dhe reduktojnë perimetrin efektiv ose sipërfaqen e pastër të hapjes.

Hyrjet e hapjes në bordurë veprojnë si diga në vendndodhjet e kurbave të përkulura vertikale deri në një thellësi pellgu e barabartë me lartësinë e hapjes. Në thellësitë mbi 1.4 herë lartësinë e hapjes, hyrja vepron si një vrimë dhe midis këtyre thellësive, ndodh kalimi nga diga te rryma e vrimës. Lartësia dhe gjatësia e hapjes së bordurës, dhe thellësia e ujit tek bordurë ndikojnë në kapacitetin e hyrjes. Në një vlerë të dhënë të rrymës, thellësia efektive e ujit tek bordura mund të rritet nga përdorimi i kunetës vazhdimisht të rënë, nga përdorimi i një hapjeje lokale të rënë në bordurë, ose nga përdorimi i një pjerrësie të zmadhuar tërthore, duke ulur kështu gjerësinë e shpërndarjes në hyrje.

Kapakët e përbërë veprojnë si diga për thellësitë përafërisht nën 50 mm dhe vrimat në vendndodhjet ku thellësia te skaji i sipërm i kapkut është më e madhe se rreth 120 mm. Ekziston një rrymë kalimtare midis këtyre thellësive. Për rrymën e vrimës, një ekuacion empirik që rrjedh nga të dhënat eksperimentale mund të përdoret për të llogaritur kapacitetin e ndërprerjes. Kapaciteti i ndërprerjes varion sipas thellësisë së rrymës, shpatit, gjerësisë, dhe gjatësisë në një shpërndarje të dhënë. Tubacinet me kapakë nuk rekomandohen në



vendndodhjet e përkulura për shkak se ato janë të ndjeshme ndaj bllokimeve nga materialet inerte.

12.4.3.3 *Krahasimi i Kapacitetit të Ndërprerjes në Hyrjet me Nivele*

Në mënyrë që të krahasohet kapaciteti i ndërprerjes dhe efikasiteti i hyrjeve të ndryshme në nivel, është e nevojshme të vendosen dy variabla që ndikojnë në kapacitetin dhe efikasitetin dhe të shqyrtohen efektet e ndryshimit të faktorit tjetër. Figura 12.11 tregon një krahasim të hyrjeve me hapje në bordurë, kapakëve, dhe kapakëve të përbërë të kullimit me rrymën e kunetes të fiksuar me 0.09 m³/s, me pjerrësi tërthore të fiksuar në 3 përqind dhe me pjerrësi gjatësore që varion deri në 10 përqind. Konkluzionet e nxjerra nga një analizë e kësaj figure nuk janë domosdoshmërisht të transferueshme në vlera të tjera rryme apo pjerrësi tërthore, por disa konkluzione mund të jenë të aplikueshme në të tjera kushte. Konfigurime të kapakëve të përdorura për krahasimin e kapacitetit të ndërprerjes në këtë figurë përshkruhen në Seksionin 12.3.3.

Figura 12.11 ilustron efektet e thellësisë së rrymës tek bordura dhe tek gjatësia e hapjes së bordurës përse i përket kapacitetit dhe efikasitetit të hyrjes së ndërprerjes në hapjen e bordurës. Të gjitha hyrjet me kapak dhe hyrjet me hapje në bordurë të treguara në figurë e humbin kapacitetin dhe efikasitetin e ndërprerjes ndërsa rritet pjerrësia gjatësore, sepse shpërndarja mbi shtrimin e rrugës dhe thellësia tek bordura bëhen më të vogla ndërsa rritet shpejtësia. Është e saktë nëse nxirret konkluzion që efikasiteti dhe kapaciteti i ndërprerjes së hyrjes me hapje në bordurë do të rriteshin nëse pjerrësitë tërthore do të ishin më të mëdha. Gjithashtu është e saktë të konkludohet që kapaciteti i ndërprerjes do të rritej dhe efikasiteti do të ulej nëse rriteshin vlerat e rrymës. Hyrjet e gjata me hapje në bordurë dhe ato me kapak mund të krahasohen me kapakët në kapacitetin e ndërprerjes dhe efikasitetin për kushte të ilustruara në Figurën 12.11.

Efekti i thellësisë tek bordura gjithashtu ilustron me anë të një krahasimi të kapacitetit dhe efikasitetit të ndërprerjes së hyrjeve të rëna dhe të parëna të hapjes në bordurë. Një hyrje e rënë me hapje në bordurë prej 1.5 m ka rreth 67 përqind më shumë kapacitet ndërprerës sesa një hyrje jo e rënë me një pjerrësi prej 2 përqind, një pjerrësi tërthore prej 3 përqind, dhe një rrymë kunete 0.085 m³/s, si dhe rreth 79 përqind më shumë kapacitet ndërprerjeje në një pjerrësi prej 8 përqind.



Në shpejtësi të vogla, gjithë uji që rrjedh në seksionin e kunetës së zënë nga kapaku, i quajtur rryma ballore, ndërpritet nga hyrjet me kapak. Vetëm një pjesë e vogël e rrymës jashtë kapakut, e emërtuar me termin rrymë anësore, ndërpritet.

Kur rritet pjerrësia gjatësore, uji fillon të shpëtojë ose të spërkatë kapakun me shpejtësi që varen nga konfigurimi i kapakut. Figura 12.11 tregon që kapaciteti dhe efienca e ndërprerjes reduktohen në pjerrësi më të mëdha se pjerrësia në të cilën fillon spërkatja. Spërkatja e kapakëve më pak efikasë fillon në pjerrësinë në të cilën kurba e kapacitetit të ndërprerjes fillon të devijojë nga kurba e kapakëve më efikasë. Të gjithë kapakët 0.6 m me 0.6 m kanë kapacitet dhe efienca të barabartë ndërprerjeje në një vlerë rryme prej 0.085 m³/s, me pjerrësi tërthore prej 3 përqind dhe pjerrësi gjatësore prej 2 përqind. Në pjerrësi më të mëdha se 2 përqind, spërkatja ndodh në kapakë rrjetë dhe kapaciteti i ndërprerjes reduktohet. Në një pjerrësi prej 6 përqind, shpejtësitë janë të tilla që spërkatja ndodh në të gjitha përveç fletës së kurbuar dhe kapakëve më shufra paralele. Në sajë të këtyre kurbave të karakteristikave të performancës mund të dilet në konkluzionin që, në shpejtësi më të mëdha, kapakët me shufra paralele dhe kapaku me fletë të kurbuar janë relativisht efikasë dhe kapaku rrjetë është më pak efikas. Në shpejtësi të vogla, kapakët veprojnë njësoj. Gjithsesi, disa kapakë, të tillë si kapaku rrjetë, janë më të predispozuar të bllokohen nga materialet inerte sesa është kapaku me shufra paralele.

Kapaciteti dhe efienca e kapakëve rritet me rritjen e pjerrësisë dhe shpejtësisë nëse nuk ndodh spërkatja. Kjo ndodh sepse rryma ballore rritet me rritjen e shpejtësisë, dhe e gjithë rryma ballore do të ndërpritet nëse nuk ndodh spërkatja.

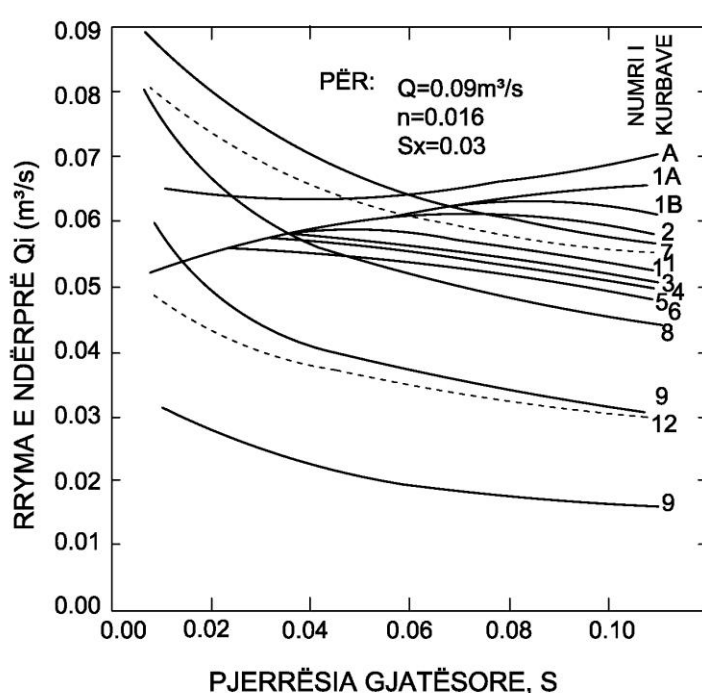
Figura 12.11 gjithashtu ilustron që ndërprerja me anë të kapakëve më të gjatë do të ishte kryesisht më e madhe sesa ndërprerja me anë të kapakëve 0.6 m me 0.6 m. Për të kapur më shumë rrymë do të nevojiten kapakë më të gjerë.

Figura 12.12 mund të përdoret për studime të mëtejshëm dhe për krahasime të kapacitetit dhe efiençës së hyrjes. Ajo tregon, për shembull, që për një pjerrësi prej 6 përqind, spërkatja fillon me rreth 0.02 m³/s në një kapak rrjetë. Ajo gjithashtu ilustron që kapaciteti i ndërprerjes në të gjitha hyrjet rritet dhe efienca e hyrjes ulet me shkarkim të shtuar.

Ky krahasim i kapacitetit të ndërprerjes në hyrje dhe i efiençës nuk merr parasysh efektet e materialeve inerte dhe bllokimin e hyrjeve të ndryshme. Të gjitha llojet e hyrjeve, përfshirë



hyrjet me hapje në bordurë, janë subjekt bllokimi, ku disa janë më të predispozuara se të tjerat. Përpjekjet për të simuluar tendencat e bllokimit në laborator nuk kanë qenë shumë të suksesshme, përveçse për të treguar rëndësinë e hapësirave të shufrave paralele në lidhje me efikasitetin në lidhje me bërjen ballë të materialeve inerte. Kapakët me hapësira më të gjera të shufrave gjatësore i kalojnë më kollaj materialet inerte. Përveç kapakëve rrjetë, kapakët me hapësira anësore shufrash më të vogla se 0.1 m nuk u testuan kështuqë, për shumë kapakë aktualisht në përdorim nuk mund të nxirren konkluzione nga testet përse i përket aftësisë për t'u bërë ballë materialeve inerte. Problemet me bllokimin janë tejet lokale meqënëse sasia e materialeve inerte varion në mënyrë të konsiderueshme nga një lokalitet në një tjetër. Disa lokalitete duhet të kënaqen vetëm me një sasi të vogël materialesh inerte, ndërsa disa të tjera përjetojnë bllokim të madh të hyrjeve të kullimit. Meqënëse bllokimi i pjesshëm i hyrjeve në nivel rrallë herë shkakton probleme të mëdha, nuk duhet lejuar reduktimi i kapacitetit ndërprerës të hyrjes aty ku eksperiencia lokale tregon që lejimi është i këshillueshëm.



KAPAKËT: L=1.2m: E=0.6m

A.P-50

KAPAKËT:: L=1.2m: E=0.6m

1A.P-50

1B.P-30

2.Kurbat e furgonave

3.45° Shufra të inklin.

4.P-50 x 100

5.30° Shufra të inklin.

6.Rrjetëzuar

KAPAKËT E PËRBËRË E>45mm ose

HAPJET E BORDURËS h>110mm

7. L=6.0m

8. L=4.5m

9. L=3.0m

10.L=1.5m

HAPJET E BORDURËS SË RËNË

w=0.6m a=50mm

11. L=3.0m

12. L= 1.5m

Figura 12.11. Krahasimi i Kapacitetit të Ndërprerjes në Hyrje, Variabli i Pjerrësisë

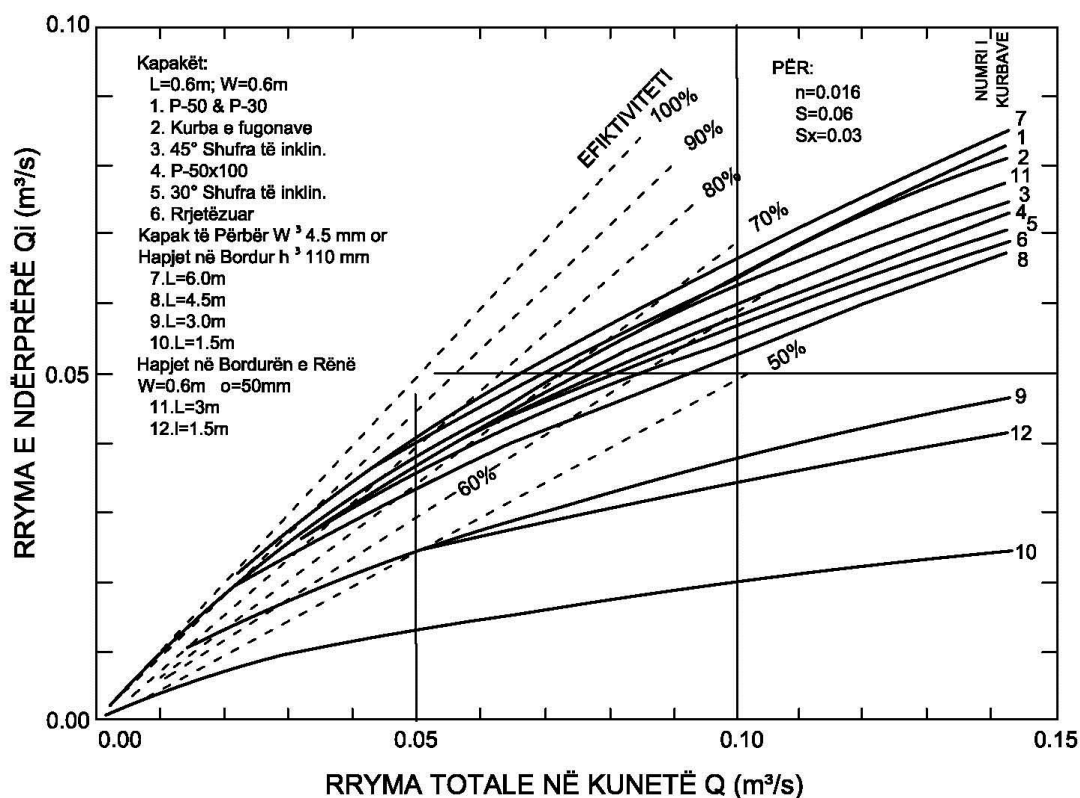


Figura 12.12. Krahësimi i Kapacitetit të Hyrjes, Variabli i Vlerës së Rymës

12.4.4 Kapaciteti ndërprerës i hyrjeve në nivel

Kapaciteti ndërprerës i hyrjeve në nivel varet nga faktorët e diskutuar në Seksionin 12.3.3.1. Në këtë seksion, paraqiten për konfigurime të ndryshme hyrjesh grafikë projektimi për hyrjet në nivel dhe procedura për përdorimin e këtyre grafikëve. Mbani mend që përsa u përket hyrjeve lokale të rëna, sasia e rymës që arrin në hyrje do të varej nga gjeometria e seksionit të në pjesën e sipërme të kunetës dhe jo nga gjeometria e seksionit të rënë.

Grafikët për ndërprerjen në kapakun e hyrjes janë bërë dhe janë të aplikueshëm tek të gjithë kapakët e testuar. Grafiku për ndërprerjen e rymës ballore bazohet në rezultatet e testimit që tregojnë se kapakët e ndërpresin të gjithë rymën ballore derisa arrihet një shpejtësi në të cilën uji fillon të spërkatë kapakun. Në shpejtësi më të mëdha se shpejtësia e “spërkatjes”, efiçenca e kapakut përsa i përket ndërprerjes së rymës ballore zvogëlohet. Gjithashtu kapakët ndërpresin një pjesë të rymës përgjatë gjatësisë së kapakut, ose rymën anësore. Për përcaktimin e ndërprerjes së rymës anësore është siguruar një grafik.

Për hyrjet me kapak dhe për hyrjet me hapje në bordurë sigurohet një set grafikësh, sepse këto hyrje janë që të dyja diga të rymës anësore. Ekuacioni i zhvilluar për përcaktimin e



gjatësisë së hyrjes që kërkohet për ndërprerje të plotë u përshtatet të dhënave të testit për të dyja llojet e hyrjeve.

Gjithashtu është e pranishme një procedurë për përcaktimin e kapacitetit të ndërprerjes për hyrjet e kombinuara.

12.4.4.1 Hyrjet me Kapak

Kapakët janë hyrje efikase kullimi në shtrimin e rrugës në autostradë, ku bllokimi nga materialet inerte nuk përbën problem. Aty ku bllokimi mund të përbëjë problem, shiko Tabelën 12.5 ku kapakët rradhiten sipas ndjeshmërisë në lidhje me bllokimin bazuar në teste laboratorike duke përdorur “fije” të simuluar. Kjo tabelë duhet përdorur vetëm për krahasim relativ.

Ranku	Kapaku	Pjerrësia Gjatësore	
		0.005	0.040
1	Fleta e Kurbuar	46	61
2	30-gradë - 85 Shufër e pjerrët	44	55
3	45- gradë - 85 Shufër e pjerrët	43	48
4	P-50	32	32
5	P-50 x 100	18	28
6	45- gradë - 60 Shufër e pjerrët	16	23
7	Rrjetëz	12	16
8	P-30	9	20

Tabela 12.5: Eficienact mesatare të Trajtimin të Materialeve Inerte në Kapakët e Testuar

Kur shpejtësia që i afrohet kapakut është më e vogël se shpejtësia e “spërkatjes”, kapaku do të ndërpresë kryesisht të gjithë rrymën ballore.

Në të kundërt, kur shpejtësia e rrymës në kunetë e kalon shpejtësinë e “spërkatjes” në kapak, vetëm një pjesë e rrymës do të ndërpritet. Një pjesë e rrymës përgjatë anës së rrymës do të ndërpritet, në varësi të pjerrësisë tërthore të shtrimit të rrugës, të gjatësisë së kapakut dhe të shpejtësisë së rrymës.

Raporti i rrymës ballore me rrymën totale të kunetës, E_o , për një pjerrësi tërthore uniforme shprehet nga Ekuacioni 12.16:



$$E = \frac{Q_W}{Q} = 1 - \left(1 - \frac{W}{T}\right)^{2.67} \quad (12.16)$$

ku:

Q = rryma totale në kunetë, m^3/s

Q_W = rryma në gjerësi W , m^3/s

W = gjerësia e kunetës ose kapakut të rënë, m

T = shpërndarja totale e ujit, m

Shembulli 12.2 dhe Grafiku D 2 siguron zgjidhje për E_o ose për pjerrësi tërthore uniforme ose për seksione të përbëra kunete.

Raporti i rrymës anësore, Q_s , me rrymën totale në kunetë është:

$$\frac{Q_s}{Q} = 1 - \frac{Q_W}{Q} = 1 - E_o \quad (12.17)$$

Raporti i rrymës ballore të ndërprerë me rrymën totale ballore, R_f , shprehet nga Ekuacioni 12-18:

$$R_f = 1 - K_C(V - V_o) \quad (12.18)$$

Ku:

K_C = 0.295 (0.09 në njësi angleze)

V = shpejtësia e rrymës në kunetë, m/s

V_o = shpejtësia e kunetës ku ndodh fillimisht spërkatja, m/s

(Shënim: R_f mund të mos e kalojë 1.0)

Ky raport është ekuivalent me efikasitetin e ndërprerjes së rrymës ballore. Grafiku D 5 siguron një zgjidhje për Ekuacionin 12.18 që merr parasysh gjatësinë e kapakut, konfigurimin e shufrës, dhe shpejtësinë në të cilën ndodh spërkatja. Shpejtësia mesatare e kunetës (rryma totale e kunetës herë sipërfaqen e rrymës) nevojitet për t'u përdorur në Grafikun D 5. Kjo shpejtësi gjithashtu mund të përftohet nga Grafiku D 4.



Raporti i rrymës anësore të ndërprerë me rrymën totale anësore, R_s , ose efienca e ndërprerjes së rrymës, shprehet nga Ekuacioni 12.19:

$$R_s = 1 / \left(1 + \frac{K_C V^{1.8}}{S_X L^{2.3}} \right) \quad (12.19)$$

ku:

$K_C = 0.0828$ (0.15 në njësi angleze)

Grafiku 6 jep një zgjidhje për Ekuacionin 12.19.

Në Grafikon 6 është e dukshme një deficiençë në zhvillimin e ekuacioneve empirike dhe grafikëve nga të dhënat eksperimentale. Në grafik nuk pasqyrohet fakti që një kapak do të ndërpresë të gjithë ose pothuajse të gjithë rrymën anësore ku shpejtësia është e ulët dhe shpërndarja e tejkalon vetëm pak gjerësinë e kapakut. Gabimi për shkak të kësaj deficiençe është shumë i vogël. Në fakt, aty ku shpejtësitë janë të mëdha, ndërprerja e rrymës anësore mund të merret me gabim të pakonsiderueshëm. Efiçenca, E , e një kapaku shprehet siç sigurohet në Ekuacionin 12.20:

$$E = R_f E_o + R_s (1 - E_o) \quad (12.20)$$

Termi i parë në anën e djathtë të Ekuacionit 12.20 është raporti i rrymës së ndërprerë ballore me rrymën totale në kunetë, dhe termi i dytë është raporti i rrymës së ndërprerë anësore me rrymën totale anësore. Termi i dytë është i pakonsiderueshëm me shpejtësi të mëdha dhe kapakë të shkurtër.

Kapaciteti i ndërprerjes së një hyrjeje me kapak në nivel është i barabartë me efiçencën e kapakut shumëzuar për rrymën totale në kunetë:

$$Q_i = E Q = Q [R_f E_o + R_s (1 - E_o)] \quad (12.21)$$

Përdorimi i Grafikut 5 dhe Grafikut 6 është ilustruar në shembujt në vazhdim.

Shembulli 12.7

E dhënë: I dhënë seksioni i kunetës nga Shembulli 12.2 (ilustruar në Figurën 12.1a.2) me



$$T = 2.5 \text{ m}$$

$$W = 0.6 \text{ m}$$

$$S_L = 0.010$$

$$S_x = 0.02$$

$$n = 0.016$$

Rënie e vazhdueshme e kunetës, $a = 50 \text{ mm}$

Gjej: Kapacitetin e ndërprerjes së një kapaku fletë të kurbuar 0.6 m me 0.6 m

Zgjidhje:

Nga Shembulli 12.2,

$$S_w = 0.103$$

$$E_o = 0.70$$

$$Q = 0.06 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Hapi 1. Llogarit shpejtësinë mesatare të kunetës

$$V = Q / A = 0.06 / A$$

$$A = 0.5 T^2 S_x + 0.5 D \ddot{E}$$

$$A = 0.5 (2.5)^2 (0.02) + 0.5(0.050)(0.6)$$

$$A = 0.08 \text{ m}^2$$

$$V = 0.06 / 0.08 = 0.75 \text{ m/s}$$

Hapi 2. Përcakto eficiency e rrymës ballore duke përdorur Grafikun D 5.

$$R_f = 1.0$$

Hapi 3. Përcakto eficiency e rrymës anësore duke përdorur Ekuacionin 12.19 ose Grafikun D 6.

$$R_s = 1/[1 + (0.0828 V^{1.8}) / (S_x L^{2.3})]$$

$$R_s = 1/[1 + (0.0828) (0.75)^{1.8} / [(0.02) (0.6)^{2.3}]$$

$$R_s = 0.11$$

Hapi 4. Llogarit kapacitetin e ndërprerjes duke përdorur Ekuacionin 12.21.

$$Q_i = Q[R_f E_o + R_s (1 - E_o)]$$

$$= (0.06)[(1.0)(0.70) + (0.11)(1 - 0.70)]$$

$$Q_i = 0.044 \text{ m}^3/\text{s}$$



Shembulli 12.8

E dhënë: I dhënë seksioni i kunetës i ilustruar në Figurën 12.1 a.1 me

$$T = 3 \text{ m}$$

$$S_L = 0.04$$

$$S_x = 0.025$$

$$n = 0.016$$

Trafik biçikletash i palejuar

Gjej: Kapacitetin e ndërprerjes së kapakëve në vazhdim:

a. P-50; 0.6 m x 0.6 m

b. Rrjetëz; 0.6 m x 0.6 m

c. Kapakë në a. dhe b. me një gjatësi prej 1.2 m

Zgjidhje:

Hapi 1. Duke përdorur Ekuacionin 12.2 ose Grafikun D 1 përcaktohet Q.

$$Q = K/n S_x^{1.67} S_L^{0.5} T^{2.67}$$

$$Q = (0.376)/(0.016) (0.025)^{1.67} (0.04)^{0.5} (3)^{2.67}$$

$$Q = 0.19 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Hapi 2. Përcakto E_o nga Ekuacioni 12.4 ose nga Grafiku D 2.

$$W/T = 0.6/3 = 0.2$$

$$E_o = Q_w/Q$$

$$E_o = 1 - (1 - W/T)^{2.67}$$

$$E_o = 0.46$$

Hapi 3. Duke përdorur Ekuacionin 12.13 ose Grafikun D 4 llogarit shpejtësinë e rrymës së kunetës.

$$V = 0.752/n S_L^{0.5} S_x^{0.67} T^{0.67}$$

$$V = 0.752/(0.016) (0.04)^{0.5} (0.025)^{0.67} (3)^{0.67}$$

$$V = 1.66 \text{ m/sek}$$

Hapi 4. Duke përdorur Ekuacionin 12.18 ose Grafikun D 5, përcakto efikasitetin e rrymës ballore për secilin kapak.



Duke përdorur Ekuacionin 12.19 ose Grafikun D 6, efijencën e rrymës anësore për secilin kapak.

Duke përdorur Ekuacionin 12.21, llogarit kapacitetin e ndërprerjes së secilit kapak.

Tabela në vazhdim përmbledh rezultatet.

Kapaku	Madhësia (Gjerësi me gjatësi)	Efiçenca e Rrymës ballore, R_f	Efiçenca e Rrymës anësore, R_s	Kapaciteti i Ndërprerjes, Q_i
P - 50	0.6 m me 0.6m	1.0	0.036	0.091 m ³ /s
Rrjetez	0.6 m me 0.6 m	0.9	0.036	0.082 m ³ /s
P - 50	0.6 m me 1.2 m	1.0	0.155	0.103 m ³ /s
Rrjetez	0.6 m me 1.2 m	1.0	0.155	0.103 m ³ /s

Kapaku me shufër paralele P-50 do të ndërpresë rreth 12 përqind rrymë më shumë sesa kapaku rrjetë ose 48 përqind më shumë të rrymës totale përkundrejt 42 përqind për kapakun rrjetë. Rritja e gjatësisë së kapakëve nuk do të ishte e leverdisshme sepse rritje e ndërprerjes së rrymës anësore është e vogël. Me të dhënat laboratorike, agjencitë mund të zhvillonin kurba projektimi për kapakët e tyre standartë duke përdorur procedurën hap pas hapi të siguruar në

12.4.4.2 Hyrje e Hapur në Bordurë

Hyrjet e tipit të hapura në bordurë janë efektive në kullimin e shtresave të rrugës, aty ku thellësia e rrjedhës në bordurë është e mjaftueshme për të funksionuar në mënyrë efektive, siç diskutohet në seksionit 4.4.3.1. Hapjet e bordurës janë më pak të prirura ndaj bllokimit dhe ofrojnë shumë pak interferencë me veprimet e trafikut. Ato janë alternativa të vlefshme ndaj kapakëve të pushtave në pjerrësi të sheshta aty ku kapakët do të vendoseshin në korsi trafiku ose do të ishin të rrezikshme ndaj këmbësorëve dhe biçikletave. Lartësitë e hapjes së bordurës variojnë në madhësi, sidoqoftë, një lartësi maksimale është rreth 100 deri 150 mm. Gjatësia hyrjeve të hapura në bordurë, të nevojshme për kapjen e plotë të rrjedhës në kunetë në një seksion të shtresës me një pjerrësi tërthore uniforme sipas Ekuacionit 4.22:

$$L_T = K_C Q^{0.42} S_L^{0.3} \left(\frac{1}{n S_X} \right)^{0.6} \quad (12.22)$$

Ku:

$$K_C = 0.817$$



L_T = gjatësia e hapjes së bordurës, e nevojshme për të kapur 100 përqind të rrjedhës në kunetë, m

S_L = pjerrësia gjatësore

Q = prurja në kunetë, m³/s

Efiçenca e hapjes në bordurë më të shkurtër se gjatësia e nevojshme për kapjen e plotë shprehet me anë të Ekuacionit 12.23:

$$E = 1 - \left(1 - \frac{L}{L_T} \right)^{1.8} \quad (12.23)$$

Ku:

L = gjatësia e hapjes në bordurë, m

Grafiku 4.7 është një nomograme për zgjidhjen e Ekuacionit 12.22, dhe Grafiku 12.8 ofron një zgjidhje për Ekuacionin 12.23.

Gjatësia e nevojshme e hyrjes për kapje të plotë prej hyrjeve të hapura në bordurë në seksione kunetash që punojnë në sforcim mund të gjendet duke përdorur një pjerrësi tërthore ekuivalente, S_e , në Ekuacionin 12.22 në vend të S_x . S_e mund të llogaritet duke përdorur Ekuacionin 12.24.

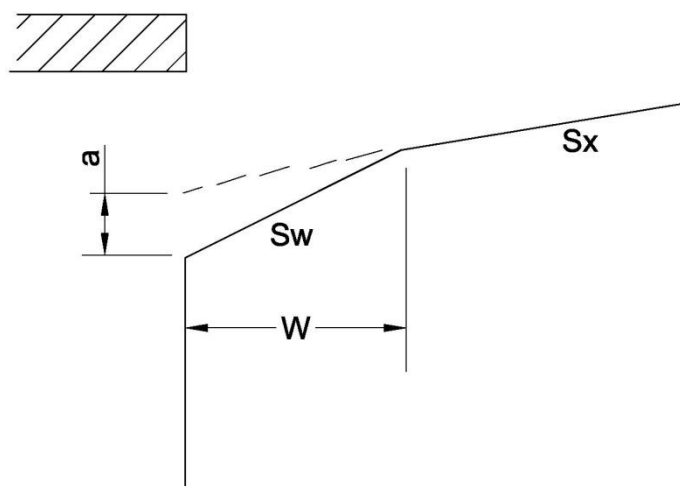


Figura 12.13: Hyrje të Hapura në Kuneta të Pjerrësuar



$$S_e = S_x + S'_w E_o \quad (12.24)$$

Ku:

S'_w = pjerrësia tërthore e kunetës e matur që nga pjerrësia tërthore e shtresës,

S_x , m/m

$S'_w = a / [1000 W]$, ($a/[12 w]$)

a = thellësia e kunetës, mm

E_o = raporti i rrjedhjes në seksionin e zhytur me prurjen totale të kunetës e përcaktuara prej konfigurimit të kunetës në rrjedhën e sipërme të hyrjes.

Figura 12.13 tregon hyrjen e pjerrët të bordurës për Ekuacionin 12.24. Eo është i njëjti raport siç është përdorur për të llogaritur kapjen e rrjedhjes ballore të një hyrje me kapak pusete. Siç shihet prej Grafikut D.7, gjatësia e hapjes së nevojshme në bordurë për kapje të plotë mund të reduktohet duke rritur pjerrësinë tërthore ose pjerrësinë tërthore ekuivalente. Pjerrësia tërthore ekuivalente mund të rritet duke përdorur një seksion të vazhdueshëm të pjerrët ose një seksion të pjerrësuar lokalisht.

Duke përdorur pjerrësinë ekuivalente tërthore, S_e , në ekuacionin 12.22 bëhet:

$$L_T = K_T Q^{0.42} S_L^{0.3} \left(\frac{1}{n S_e} \right)^{0.6} \quad (12.25)$$

Ku:

$K_T = 0.817$

Ekuacioni 12.13 përdoret ose për pjerrësi tërthore të drejta ose për pjerrësi tërthore të përbëra. Grafiku 4.7 dhe Grafiku 4.8 që përdoren për hyrjet me hapje në bordurë përdorin S_e , në vend të S_x .

Ekuacioni 12.24 përdor raportin, E_o , në llogaritjen e pjerrësive ekuivalente të pjerrësuar, S_e .

Shembulli 12.23 Grafikun tregon procedurën për përcaktimin e shpërndarjes dhe më pas shembulli përdor Grafikun D.2 për përcaktimin e E_o .

Shembull 12.9



Të dhëna: Një hyrje e hapur në bordurë me karakteristikat e mëposhtme:

$$S_L = 0.01$$

$$S_x = 0.02$$

$$Q = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$n = 0.016$$

Të gjenden: (1) Q_i për një hapje në bordurë prej 3 m.

(2) Q_i për një hapje në bordurë prej 3 m të zhytur më një seksion bordure vazhdimisht të depresuar (nën nivel).

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$W = 0.6 \text{ m}$$

Zgjidhja (1):

Hapi 1. Përcakto gjatësinë e hapjes së kërkuar në bordurë për kapjen e prurjes së plotë të kunetës duke përdorur Ekuacionin 12.22 ose Grafikun D 7.

$$L_T = 0.817 Q^{0.42} S_L^{0.3} (1/(n S_x))^{0.6}$$

$$L_T = 0.817 (0.05)^{0.42} (0.01)^{0.3} (1/[(0.016)(0.02)])^{0.6}$$

$$L_T = 7.29 \text{ m}$$

Hapi 2. Llogarit eficientën e hapjes në bordurë duke përdorur Ekuacionin 12.23 ose Grafikun D 8.

$$L / L_T = 3 / 7.29 = 0.41$$

$$E = 1 - (1 - L / L_T)^{1.8}$$

$$E = 1 - (1 - 0.41)^{1.8}$$

$$E = 0.61$$

Hapi 3. Llogarit kapacitetin kapës.

$$Q_i = E Q = (0.61)(0.05)$$

$$Q_i = 0.031 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zgjidhja (2):



Hapi 1. Përdor Ekuacionin 12.4 (Grafiku D 2) dhe Ekuacionin 12.2 (Grafiku D 1) për të përcaktuar raportin W/T.

Përcakto shpërndarjen, T, (Procedura nga Shembulli 12.2, zgjidhja 2)

$$\text{Supozo } Q_s = 0.018 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_w = Q - Q_s = 0.05 - 0.018 = 0.032 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$E_o = Q_w / Q = 0.032 / 0.05 = 0.64$$

$$S_w = S_x + a/W = 0.02 + (25/1000)/0.6$$

$$S_w = 0.062$$

$$S_w/S_x = 0.062/0.02 = 3.1$$

Përdor Ekuacionin 12.4 ose Grafikun D 2 për të përcaktuar W/T

$$W/T = 0.24$$

$$T = W / (W/T) = 0.6 / 0.24 = 2.5 \text{ m}$$

$$T_s = T - W = 2.5 - 0.6 = 1.9 \text{ m}$$

Përdor Ekuacionin 12.2 ose Grafikun D 1 për të përcaktuar Q_s

$$Q_s = K/n S_x^{1.67} S_L^{0.5} T_s^{2.67}$$

$$Q_s = (0.376)/(0.016) (0.02)^{1.67} (0.01)^{0.5} (1.9)^{2.67}$$

$$Q_s = 0.019 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (barazohet me } Q_s \text{ e supozuar)}$$

$$S_e = S_x + S'_w E_o = S_x + (a/W) E_o = 0.02 + [(25/1000)/(0.6)](0.64)$$

$$S_e = 0.047$$

Duke përdorur Ekuacionin 12.25 ose Grafikun D 7

$$L_T = K_T Q^{0.42} S_L^{0.3} [1/(n S_e)]^{0.6}$$

$$L_T = (0.817) (0.05)^{0.42} (0.01)^{0.3} [1/((0.016)(0.047))]^{0.6}$$

$$L_T = 4.37 \text{ m}$$

Duke përdorur Ekuacionin 12.25 ose Grafikun D 8 për të përfutur efikasitetin e hyrjes në bordurë

$$L/L_T = 3/4.37 = 0.70$$

$$E = 1 - (1 - L/L_T)^{1.8}$$

$$E = 1 - (1 - 0.69)^{1.8}$$

$$E = 0.88$$

Hapi 3. Llogarit prurjen në hapjen në bordurë duke përdorur Ekuacionin 12.14

$$Q_i = Q E = (0.05) (0.88)$$

$$Q_i = 0.044 \text{ m}^3/\text{s}$$



Hapja në bordurë nën nivel do të kap 1.5 herë më shumë prurje sesa e njëjta hapje në bordurë në nivel.

12.4.4.3 Hyrje të çara

Nuk ka eksperiencë të gjerë lidhur me kapacitetet kapëse të inerteve në hyrjet e çara. Depozitimi në tuba është problemi më i përhapur. Strukturimi i Hyreve të çara i bën ato të arritshme për pastrim me një rryme uji me presion të lartë.

Hyrjet e çara janë efektive për drenazhim të shtresave të cilat kanë një shumëllojshmëri përdorimesh. Ato mund të përdoren në seksione me bordura ose pa bordura dhe ofrojnë shumë pak ndërhyrje në operacionet e trafikut. Një ilustrim tregohet në Figurën 12.14.

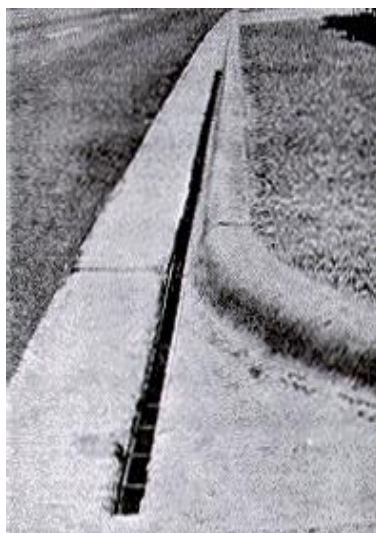


Figura 12.14: Hyrje e çarë kullimi në një kryqëzim

Kapja e rrjedhjes prej hyrjeve të çara dhe hyrjeve të hapura në bordurë është e ngjashme në atë që secila është një ndërprerës, dhe rrjedhja i nënshtrohet përsheptimit anësor për shkak të pjerrësisë tërthore të shtresës. Analizë e të dhënave prej provave të Administratës Federale të Rrugëve për hyrjet e çara, për hyrje me gjerësi $\square \leq \square 45 \text{ mm}$, tregon se gjatësia e nevojshme e hyrjes së çare për kapje e plotë mund të llogaritet prej Ekuacionit 12.22. Grafiku D.7, në këtë mënyrë është i përdorshëm për hyrjet e çara dhe hyrjet e hapura në bordurë. Në mënyrë të ngjashme, Ekuacioni 12.23 është gjithashtu i përdorshëm për hyrjet e çara dhe Grafiku 4.8 në fund të këtij Kapitulli mund të përdoret për të arritur efikasitetin e hyrjes për gjatësinë e zgjedhur të hyrjes. Përdorimi i Grafikut D.7 dhe Grafikut D.8 për hyrjet e çara është identike me përdorimin e tyre për hyrjet e hapura në bordurë. Për këtë arsye nuk



ofrohen këtu eksperiencë e mëtejshme për demonstrimin e shembujve të përdorimit të grafikëve. Sidoqoftë, duhet theksuar se është më pak e kushtueshme të shtohet gjatësi e një hyrje të çarë, për të rritur kapacitetin e kapjes sesa është të shtohet gjatësia e një hyrje ekzistuese të hapur në bordurë.

12.4.4.4 Hyrje të Kombinuara

Kapaciteti i kapjes së një hyrje të kombinuar përbëhet prej një hapje bordure dhe kapak pusete të vendosur krah-më-krah, siç tregohet në Figurën 12.15, dhe nuk është më e madhe se gjatësia e një kapaku. Një hyrje e kombinuar përdoret disa herë me një pjesë të hapjes së bordurës të vendosur në drejtim të sipërm të rrjedhës, siç tregohet në Figurën 12.16. Hapja e bordurës në një vendosje të tillë pret inertet të cilat mund të bllokojnë në të kundërt, pusetën dhe quhet një hyrje “pastruese”. Një hyrje me kombinim pastrues ka një kapacitet kapje të barabartë me shumën e kapacitetit të bordurës së hapur sipër rrjedhës së kapakut plus kapacitetin e pusetës, përveç se rrjedhja ballore dhe në këtë mënyrë kapaciteti i kapjes së kapakut reduktohet prej kapjes së hapjes në bordurë.

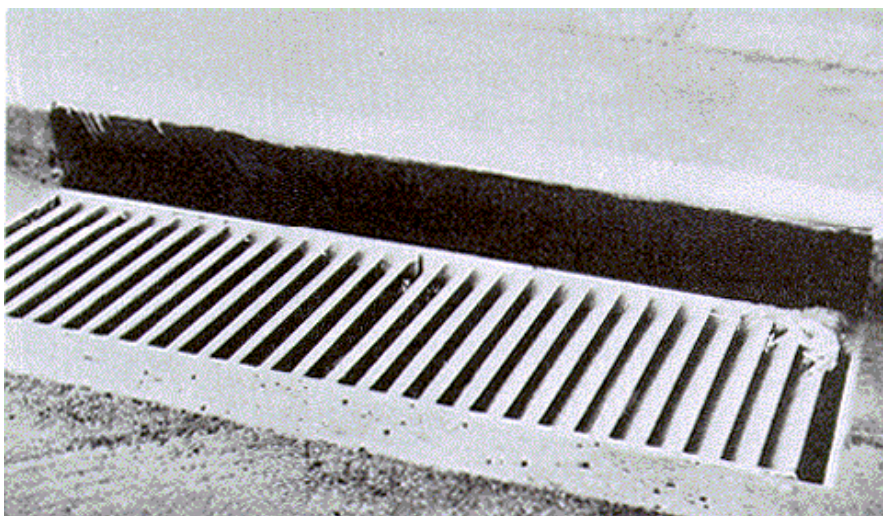


Figura 12.15: Kombinimi i Hapjes së Bordurës, Kapak me shufra në 45 gradë.

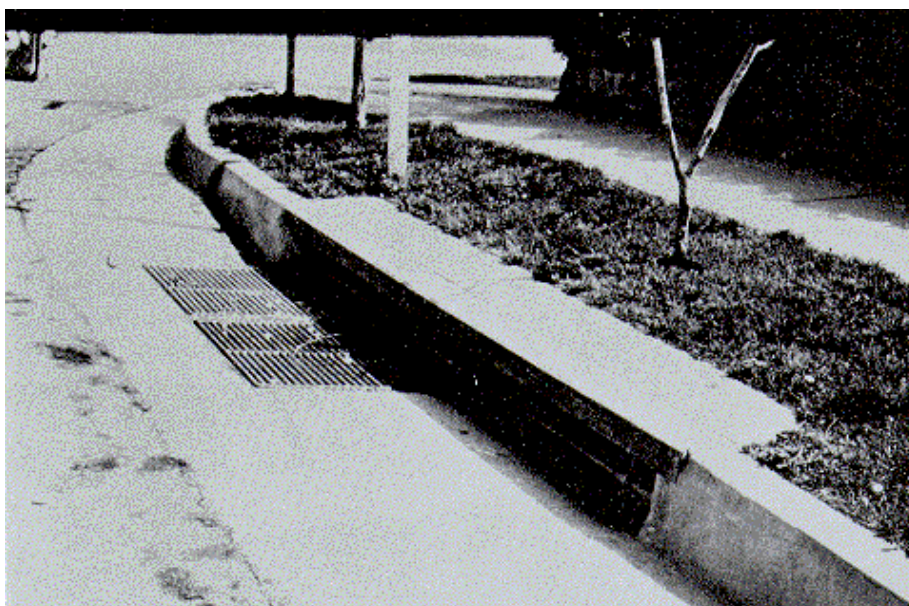


Figura 12.16: Hyrje e kombinuar e Pastër

Shembulli në vazhdim tregon llogaritjen e kapacitetit të ndërprerjes në një hyrje të kombinuar me hapje në bordurë me një pjesë të hapjes së bordurës në pjesën e sipërme të kapakut.

Shembulli 12.10

E dhënë: Një kombinim i kapakut me hapje në bordurë me një hapje prej 3 m, me një kapak fletë të kurbuar 0.6 m me 0.6 m afërndenjës me pjesën e poshtme prej 0.6 m të hapjes së bordurës. Kjo hyrje ndodhet në një seksion kunete që ka karakteristikat në vazhdim:

$$W = 0.6 \text{ m}$$

$$Q = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S_L = 0.01$$

$$S_x = 0.02$$

$$n = 0.016$$

$$\text{Rënia e Kunetës, } D = 25 \text{ mm}$$

Gjej: Kapacitetin e ndërprerjes, Q_i

Zgjidhje:

Hapi 1. Llogarit kapacitetin e ndërprerjes së hapjes së bordurës në pjesën e sipërme të kapakut, Q_{ic} .



$$L = 3\text{ m} - 0.6\text{ m} = 2.4\text{ m}$$

Nga Shembulli 12.9, Zgjidhja 2, Hapi 2

$$L_T = 4.37\text{ m}$$

$$L / L_T = 2.4 / 4.37 = 0.55 \quad E = 1 - (1 - L/L_T)^{1.8}$$

Ekuacioni 12.23 ose Grafiku D 8

$$E = 1 - (1 - 0.55)^{1.8}$$

$$E = 0.76$$

$$Q_{ic} = E Q = (0.76)(0.05) = 0.038\text{ m}^3/\text{s}$$

Hapi 2. Llogarit kapacitetin e ndërprerjes së kapakut.

$$R_{ryma} \text{ në kapak} = Q_g = Q - Q_{ic} = 0.05 - 0.038$$

$$Q_g = 0.012\text{ m}^3/\text{s}$$

Përcakto Shpërndarjen, T (Procedura nga Shembulli 12.2, Zgjidhja 2)

$$\text{Supozo } Q_s = 0.0003\text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_w = Q - Q_s = 0.0120 - 0.0003 = 0.0117\text{ m}^3/\text{s}$$

$$E_o = Q_w / Q = 0.0117 / 0.0120 = 0.97$$

$$S_w / S_x = 0.062 / 0.02 = 3.1$$

$$W/T = 1 / \{ (1 / [(1 / (1/E_o - 1)) (S_w / S_x) + 1]^{0.375} - 1) (S_w / S_x) + 1 \}$$

Ekuacioni 12.4 ose Grafiku D 2

$$W/T = 1 / \{ (1 / [(1 / (1/0.97 - 1)) (3.1) + 1]^{0.375} - 1) (3.1) + 1 \}$$

$$W/T = 0.62$$

$$T = W / (W/T) = 0.6 / 0.62 = 0.97\text{ m}$$

$$T_s = T - W = 0.97 - 0.60 = 0.37\text{ m}$$

$$Q_s = 0.0003\text{ m}^3/\text{s}$$

Grafiku D 1 ose Ekuacioni 12.2

$$Q_s \text{ e supozuar} = Q_s \text{ e llogaritur}$$

Përcakto shpejtësinë, V

$$V = Q / A = Q / [0.5T^2S_x + 0.5DW]$$

$$V = 0.0115 / [(0.5)(0.97)^2(0.02) + (0.5)(25/1000)(0.6)]$$

$$V = 0.68\text{ m/s}$$

$$R_f = 1.0 \text{ Grafiku 5}$$

$$R_s = 1 / (1 + (0.0828 V^{1.8}) / (S_x L^{2.3}))$$

Ekuacioni 12.9 ose Grafiku D 6

$$R_s = 1 / (1 + [(0.0828) (0.68)^{1.8}] / [(0.02) (0.6)^{2.3}])$$

$$R_s = 0.13$$

$$Q_{ig} = Q_g [R_f E_o + R_s (1 - E_o)]$$

Ekuacioni 12.21

$$Q_{ig} = 0.0115 [(1.0)(0.97) + (0.13)(1 - 0.97)]$$



$$Q_{ig} = 0.0112 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hapi 3. Llogarit kapacitetin total të ndërprerjes. (Shënim: Kapaciteti i ndërprerjes i hapjes së bordurës ngjitur me kapakun ishte i papërfillshëm.)

$$Q_i = Q_{ic} + Q_{ig} = 0.0385 + 0.0112$$

$$Q_i = 0.0497 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (përafërsisht 100% e rrymës fillestare totale)}$$

Përdorimi i hyrjeve nën nivel dhe hyrjeve të kombinuara e përmirëson kapacitetin e hyrjes. Shembulli 12.7 përcakton kapacitetin e ndërprerjes së një kapaku me fletë të kurbuar nën nivel, 0.6 m me 0.6 m, Shembulli 12.9 për një hyrje në nivel me hapje në bordurë, gjatësia = 3.0 m dhe një hyrje nën nivel me hapje në bordurë, gjatësia = 3.0 m, dhe shembulli 4-10 për një kombinim të kapakut nën nivel me fletë të kurbuar 0.6 m me 0.6 m i ndodhur në pjesën e fundore të hyrjes nën nivel me hapje në bordurë 3.0 m. Gjeometritë e hyrjeve dhe pjerrësitë e kunetës përputheshin me shembujt dhe Tabela 12.6 përmbledh një krahasim të rrymës së ndërprerë të konfigurimeve të ndryshme. Nga Tabela 12.6, mund të shikohet që hyrja e kombinuar ndërpret përafërsisht 100% të rrymës totale ndërsa vetë kapaku me fletë të kurbuar ndërpret 66% të rrymës totale. Hapja në bordurë nën nivel ndërpret 90% të rrymës totale. Gjithsesi, nëqoftëse hapja e bordurës nuk do të ishte nën nivel, ajo do të kishte ndërprerë vetëm 62% të rrymës totale.

Lloji i Hyrjes	Rryma e Ndërprerë, Q_i
Fletë e përkulur – nën nivel	0.033 m ³ /s (shembulli 12-7)
Hapje bordure – në nivel	0.031 m ³ /s (shembulli 12-9) (1)
Hapje bordure – nën nivel	0.045 m ³ /s (shembulli 4-9) (2)
Hyrje Kombinimi (Fletë e përkulur dhe hapje bordure) – nën nivel	0.050 m ³ /s (shembulli 12-10)

Tabela 12.6: Krahasimi i Kapaciteteve Kapëse të në Hyrje

12.4.5 Kapaciteti kapës i hyrjeve të kullimit në lugje

Hyrjet në pjesët e lugëta të rrugës veprojnë si kapërderdhës nën kushte të nivelit të ulët, dhe si orifica në thellësi më të mëdha. Rrjedhja në pusët fillon në thellësi që varen nga madhësia e kapakut të pusëtës, lartësia e të hapurës në bordurë, ose gjerësia e çarjes së hyrjes. Në thellësi midis atyre në të cilat mbizotëron rrjedhja në kapërderdhës dhe ato në të cilat mbizotëron rrjedhja në pusët, rrjedhja është në një fazë kalimtare. Në këto thellësi, përcaktohet kontrolli dhe rrjedhja mund të variojë midis kontrollit të kapërderdhësit dhe pusëtës. Proçedurat e projektimit të paraqitura këtu janë të bazuara në një përqasje konservative për vlerësimin e kapacitetit të hyrjeve në zona ujëmbledhëse. Efiçenca e



hyrjeve në kalimin e inerteve është kritike në pjesët e lugëta sepse të gjitha largimet të cilat kalojnë në zona të lugëta duhet të kalojnë nëpërmjet hyrjes. Bllokim total ose i pjesshëm i hyrjeve në këto vendndodhje mund të rezultojnë në kushte të rrezikshme moçalore. Hyrjet e kapakëve në vetvete nuk rekomandohen për përdorim në pjesë të lugëta për shkak të tendencave të kapakëve për t'u bllokuar. Hyrjet e kombinuara ose hyrjet e hapjeve të bordurave rekomandohen për përdorim në këto vendndodhje.

12.4.5.1 Hyrje me Kapakë

Një hyrje me kapak në pjesë të lugëta operon si një kapërderdhës në thellësi që varen nga pozicionimi i shufrave dhe përmasat e kapakut dhe si një vrimë pusete në thellësi më të mëdha. Kapakë me përmasa më të mëdha do të operojnë si kapërderdhës për thellësitë më të mëdha sesa kapakët e vegjël, ose kapakë me më pak sipërfaqe të hapur. Kapaciteti i hapjes së kapakut të cilët veprojnë si kapërderdhës është:

$$Q_i = C_w P d^{1.5} \quad (12.26)$$

Ku:

P = perimetri i kapakut në m, pa llogaritur brinjës përkundrejt bordurës.

$C_w = 1.66$

d = thellësia e rrjedhjes, m

Kapaciteti i hyrjes me kapaku që vepron si vrimë pusete është:

$$Q_i = C_o A_g (2 g d)^{0.5} \quad (12.27)$$

Ku:

C_o = koeficienti i vrimës = 0.67

A_g = zona e hapur e lirë e kapakut, m²

$g = 9.80 \text{ m/s}^2$

Përdorimi i ekuacionit 12.27 kërkon zonën e hapur të lirë të kapakut. Provat e tre kapakëve të kryera për Administratën Federale të Rrugëve (27) ka treguar se për kapakë me shufra të sheshta, si P-50x100 dhe P-30, hapja e lirë është e barabartë me sipërfaqen totale të kapakut minus sipërfaqen e zënë prej shufrave gjatësore dhe tërthore. Kapaku me shufra të kurbëzuara operon rreth 10 përqind më mirë se kapakët me një hapje në formë rrjete, e



barabartë me sipërfaqen totale minus sipërfaqen e brinjëve të projektuara në planin horizontal. Në këtë mënyrë, zona e projektuar e brinjëve në një kapak me shufra të kurbëzuara është 68 përqind e sipërfaqes totale të kapakut me një hapje neto prej 35 përqind. Kapakë me brinjë të kryqëzuara, nuk janë testuar, por shqyrtimi i rezultateve të mësipërme do të tregonte një hapje neto të sipërfaqes prej 34 përqind për kryqëzim 30 gradë dhe zero për kapak të kryqëzuar me 45 gradë. Natyrisht, kapaku i kryqëzuar 45 gradë do të ketë kapacitet më të madh se zero. Kapakët me shufra të kryqëzuara dhe shufra të kurbëzuara nuk rekomandohen për vende moçalore, ku ka mundësi që funksionimi i tyre do të ishin si një vrimë pusete. Përqindjet e hapjes për kapakët jepet në Grafikon D.9.

Grafiku 4.9 është një paraqitje grafike e Ekuacionit 12.26 dhe Ekuacionit 12.27 për kapakë me përmasa të ndryshme. Ndikimi i përmasave të kapakut në thellësitë në të cilat një kapak operon si një vrimë, është e qartë prej grafikut. Kalimi nga rrjedhja si kapërderdhës në atë të një grope rezultojnë në një kapacitet më të ulët se ai i llogaritur si për kapërderdhësin ashtu edhe për vrimën. Ky kapacitet mund të përafrohet duke vizatuar një kurbë midis linjave të cilat përfaqësojnë perimetrin dhe zonën e pastër të kapakut për t'u përdorur. Shembulli 12–11 ilustron përdorimin e Ekuacionit 12.26 dhe Ekuacionit 12.27 dhe Grafikut D.9.

Shembulli 12.11

Të dhëna: Në kushte të stuhisë së projektimit, një fluks prej 0.10 m³/s kalon secilën prej hyrjeve anësore, duke rezultuar në një fluks total të hyrjes në pjesë të lugët prej 0.23 m³/s. Gjithashtu, $S_x = 0.05$ n = 0.016T_{e lejueshme} = 3 m.

Kërkesa: Gjeni përmasat e nevojshme të kapakut dhe thellësinë në bordurë për hyrjen e pjerrët duke pranuar një bllokim prej 50%.

Zgjidhje:

Hapi 1. Përcaktim i perimetrit të kapakut të nevojshëm.

$$d = T S_x = (3.0) (0.05)$$

$$d = 0.15 \text{ m}$$

$$P = Q_i / [C_w d^{1.5}]$$

Ekuacioni 12-26 ose Grafiku D.9

$$P = (0.23) / [(1.66)(0.15)^{1.5}]$$

$$P = 2.4 \text{ m}$$



Disa hamendësime duhet të bëhen lidhur me natyrën e bllokimit, në mënyrë që të llogaritet kapaciteti i kapakut pjesërisht të bllokuar. Nëse zona e kapakut është 50 përqind e mbuluar prej inerteve, duke bërë kështu që pjesa e mbuluar prej inerteve nuk kontribuon në kapje e ujit, perimetri efektiv do të reduktohet prej më pak se 50 përqind. Për shembull, nëse një kapak 0.6 m me 1.2 m është i bllokuar, dhe gjerësia efektive është 0.3 m, atëherë perimetri, $P = 0.3 + 1.2 + 0.3 = 1.8$ m, dhe jo 2.4 m (perimetri total), pra 1.2 m është sa gjysma e perimetrit total. Zona e hapjes do të reduktohet me 50 përqind dhe perimetri me 25 përqind. Për këtë arsye, duke patur pranuar 50 përqind bllokim përgjatë gjatësisë së kapakut, 1.2 m me 1.2 m, 0.6 m me 1.8 m, ose një kapak .9 m me 1.5 m do të përmbushte kërkesat e një kapku me perimetër 2.4 m i bllokuar 50 përqind.

Duke pranuar 50 përqind bllokim përgjatë gjatësisë së kapakut, $P_{\text{efektive}} = 2.4 \text{ m} = (0.5) (2) W + L$ nëse $W = 0.6 \text{ m}$ atëherë $L \geq 1.8 \text{ m}$ nëse $W = 0.9 \text{ m}$ atëherë $L \geq 1.5 \text{ m}$

Zgjidh një kapak dysh 0.6 m by 0.9 m.

$$P_{\text{efektive}} = (0.5) (2) (0.6) + (1.8)$$

$$P_{\text{efektive}} = 2.4 \text{ m}$$

Hapi 2. Kontrolllo thellësinë në bordurë duke përdorur Ekuacionin 4.26 ose Grafikun 4.9.

$$d = [Q / (C_w P)]^{0.67}$$

$$d = [0.23 / ((1.66) (2.4))]^{0.67}$$

$$d = 0.15 \text{ m}$$

Ateherë, ok

Konkluzioni:

Një kapak dysh 0.6 m me 0.9 m 50 përqind i bllokuar është i përshtatshëm të kapë rrjedhën e stuhisë së stimuluar me një përhapje e cila nuk e kalon përhapjen e projektimit. Sidoqoftë, prirja e hyrjeve me kapak për t'u bllokuar plotësisht na paralajmëron për të pasur kujdes në kombinimin e hyrjeve ose hyrjeve të hapura në bordurë në pjerrësi, ku mund të shfaqet grumbullimi i ujit (ujë i ndenjmur) dhe në përjasje me pjerrësi të vogël të hyrjeve anësore.



12.4.5.2 Hyrjet Në Bordurat e Hapura

Kapaciteti i hyrjeve të hapura në bordurë në pjesë të lugëta varet prej thellësisë së ujit në bordurë, gjatësisë së hapjes së bordurës, dhe lartësisë së hapjes së bordurës. Hyrjet veprojnë si kapërderdhës në thellësi të barabarta me lartësinë e hapjes së bordurës dhe si një gropa në thellësi më të mëdha se 1.4 herë më shumë se lartësia e hapjes. Në thellësi midis 1.0 dhe 1.4 herë sa lartësia e hapjes, rrjedha është në fazë kalimtare. Përhapja në shtresë është kriteri i zakonshëm për gjykimin e përshtatshmërisë së projektimit të hyrjes së kullimit. Gjithashtu është e përshtatshme dhe praktike që të maten në laborator thellësia në bordurë në pjesën e sipërme të rrjedhës së hyrjes në pikën e përhapjes maksimale në shtresë. Kështuqë, thellësia nga matjet e bordurës prej eksperimenteve përputhet me thellësinë në bordurën që përbën objektin e studimit nga ana e projektuesve. Koeficienti i kapërderdhësit për një hyrje të hapur në bordurë është më pak se koeficienti i zakonshëm i kapërderdhësit për shumë arsye, më kryesorja prej të cilëve është se matjet e thellësive nga provat eksperimentale nuk janë marrë në kapërderdhës dhe ulja ndodh midis pikës ku janë kryer matjet dhe kapërderdhësit. Pozicionimi i kapërderdhësit për një hyrje të pjerrët të hapur në bordurë është në skaj të kunetës dhe gjatësia efektive e kapërderdhësit varet nga gjerësia e kunetës dhe gjatësia e hapjes së bordurës. Pozicionimi i kunetës për një hyrje të hapur në bordurë që nuk është e pjerrët është në buzën e hapjes së bordurës, dhe gjatësia e saj është e barabartë me atë të hyrjes, siç tregohet në Grafikun D.10.

Ekuacioni për kapacitetin kapës të një hyrje të pjerrët të hapur në bordurë e cila vepron si një kapërderdhës është:

$$Q_i = C_w (L + 1.8 W) d^{1.5} \quad (12.28)$$

ku:

$$C_w = 1.25$$

$$L = \text{gjatësia e hapjes së bordurës, m}$$

$$W = \text{gjerësia anësore e pjerrësisë, m}$$

$$d = \text{thellësia në bordurë e matur prej pjerrësisë tërthore normale, m (ft), p.sh., } d = T S_x$$

Ekuacioni i kapërderdhësit është i përdorshëm në thellësi të bordurës afërsisht të barabarta me lartësinë e hapjes plus thellësinë e pjerrësisë. Megjithatë, kufizimi në përdorimin e Ekuacionin 4-28 për një hyrje të pjerrët të hapur në bordurë është:



$$d < h + a/(1000) \quad (12.29)$$

ku:

h = lartësia e hyrjes të hapur në-bordurë, m

a = thellësia e pjerrësisë, mm

Eksperimentet nuk janë kryer për hyrje të hapura në bordurë me një kunetë vazhdimisht të pjerrët, por është e llogjikshme të presim se gjatësia efektive e kapërderdhësit do të ishte aq e madhe sa ajo për një hyrje në një pjerrësi lokale. Përdorimi i Ekuacionit 12-28 do të kërkojë vlerësime konservative të kapacitetit kapës.

Ekuacioni i kapërderdhësit për hyrjet jo të pjerrta të hapura në bordurë bëhet:

$$Q_i = C_w L d^{1.5} \quad (12.30)$$

Pa pjerrësi të seksionit të kunetës, koeficienti i kapërderdhësit C_w , bëhet 1.60. Kufizimi i thellësisë për funksionim si kapërderdhës bëhet $d \leq h$. Në gjatësi hapjeje në bordurë më të mëdha se 3.6 m, Ekuacioni 12.30 për hyrje jo të pjerrëta prodhon rrjedhje të kapura të cilat kapërcejnë vlerat për hyrje të pjerrëta të llogaritura duke përdorur Ekuacionin 12.28. Meqënëse hyrjet e pjerrëta do të veprojnë po aq mirë sa hyrjet jo të pjerrëta të të njëjtës gjatësi, Ekuacioni 4.30 duhet të përdoret për të gjitha hyrjet e hapura në bordurë të cilat kanë gjatësi më të mëdha se 3.6 m. Hyrjet e hapura në bordurë punojnë si gropa pusete në thellësi më të mëdha se afërsisht 1.4 herë lartësia e hapjes. Kapaciteti kapës mund të llogaritet prej Ekuacionit 12.31a dhe Ekuacionit 12.31b. Këto ekuacione janë të përdorshme për hyrjet e pjerrëta ose jo të hapura në bordurë. Thellësia në hyrje përfshin çdo pjerrësi kunete.

$$Q_i = C_o h L + (2g d_o)^{0.5} \quad (12.31a)$$

$$Q_i = C_o A_g \left[2g \left(d_i - \frac{h}{2} \right) \right]^{0.5} \quad (12.31b)$$

Ku:

C_o = koeficient i vrimës (0.67)

d_o = niveli efektiv në qendër të grykës së vrimës, m



L = gjatësia e hapjes së vrimës, m

A_g = zona e lirë e hapjes, m²

d_i = thellësia në buzë të hapjes së bordurës, m

h = lartësia e vrimës së hapjes së bordurës, m

$h = T S_x + a/1000$

Lartësia e vrimës në Ekuacionin 12.31a dhe Ekuacionin 12.31b pranon një hapje vertikale. Siç tregohet në Figurën 12.17, pozicionime të tjera të grykës së vrimës mund të ndryshojnë thellësinë efektive në vrimë dhe përmasat ($d_i - h/2$). Një gjerësi e kufizuar gryke mund të reduktojë kapacitetin e hyrjes së hapur në bordurë duke shkaktuar që hyrja të shkojë drejt një rrjedhje në vrimë në thellësi më të vogla se lartësia e hapjes.

Për hyrje të hapura në bordurë me faqe të tjerë përveç vertikale (shih Figurën 12.17), Ekuacioni 12.32 mund të përdoret me:

h = gjerësia e grykës së vrimës, m

d_o = niveli efektiv në qendër të grykës së vrimës, m

Grafiku 4.10 ofron zgjidhje për Ekuacionin 12.28 dhe Ekuacionin 12.31 për hyrje të pjerrëta të hapura në bordurë, dhe Grafiku 12.11 ofron zgjidhje për Ekuacionin 12.30 dhe Ekuacionin 12.31 për hyrje pa pjerrësi të hapura në bordurë. Grafiku D.12 përdoret për hapje të bordurës me hapje të tjera përveç atyre vertikale të gropave.

Shembulli 12.12 tregon përdorimin e Grafikut D 11 dhe Grafikut D 12.

Shembulli 12.12

E dhënë: Hyrja me hapje bordure në një zonë që mban ujë me:

$L = 2.5$ m

$h = 0.13$ m

(1) hapje bordure në nivel

$S_x = 0.02$

$T = 2.5$ m

2. hapje bordure nën nivel

$S_x = 0.02$

$a = 25$ mm



$$W = 0.6 \text{ m}$$

$$T = 2.5 \text{ m}$$

Gjej: Q_i

Zgjidhje (1):

Hapi 1. Përcakto thellësinë në bordurë.

$$d = T S_x = (2.5) (0.02)$$

$$d = 0.05 \text{ m}$$

$$d = 0.05 \text{ m} < h = 0.13 \text{ m, rrjedhimisht kontrollon rryma e kapërderdhësit}$$

Hapi 2. Përdor Ekuacionin 12.30 ose Grafikun D 11 për të gjetur Q_i .

$$Q_i = C_w L d^{1.5}$$

$$Q_i = (1.60) (2.5) (0.05)^{1.5} = 0.045 \text{ m}^3/\text{s}$$

Zgjidhje (2):

Hapi 1. Përcakto thellësinë në bordurë, d_i

$$d_i = d + a$$

$$d_i = S_x T + a = (0.02)(2.5) + 25/1000$$

$$d_i = 0.075 \text{ m}$$

$$d_i = 0.075 \text{ m} < h = 0.13 \text{ m, rrjedhimisht kontrollon rryma e kapërderdhësit}$$

Hapi 2. Përdor Ekuacionin 12.28 ose Grafikun D 10 për të gjetur Q_i .

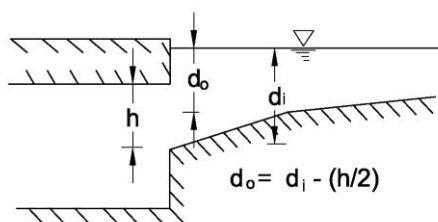
$$P = L + 1.8 W = 2.5 \text{ m} + (1.8)(0.6)$$

$$P = 3.58 \text{ m}$$

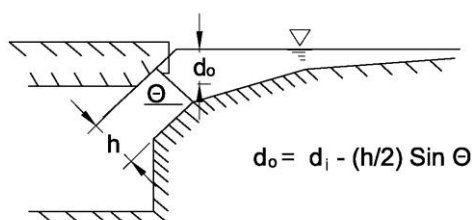
$$Q_i = C_w (L + 1.8 W) d^{1.5}$$

$$Q_i = (1.25) (3.58) (0.05)^{1.5} = 0.048 \text{ m}^3/\text{s}$$

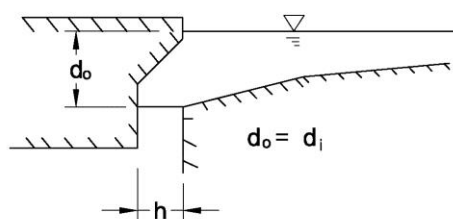
Hyrja me hapje në bordurë në nivel ka 10 përqind më shumë kapacitet sesa një hyrje në nivel.



a. Grykëderdhje Horizontale



b. Grykëderdhje e Pjerrët



c. Grykëderdhje Vertikale

Figura 12.17: Hyrje të Hapura në Bordurë

12.4.5.3 Hyrje të Cara

Hyrje të çara në pjesë të lugëta të rrugës punojnë si kapërdredhës për thellësi rreth 0.06 m në varësi të gjerësisë së çarjes. Në thellësi më të mëdha se 0.12 m, ato veprojnë si vrima. Midis këtyre thellësive, rrjedhja është në një fazë kalimtare. Kapaciteti kapës i një hyrje të çarë e cila vepron si një kapërderdhës mund të llogaritet prej një ekuacioni të formës:

$$Q_i = C_w L (d^{1.5}) \quad (12.32)$$

Ku:

C_w = koeficient i kapërderdhjes, i ndryshueshëm sipas thellësisë së rrjedhjes dhe gjatësisë e çarjes; vlera e zakonshme rreth 1.4



L = gjatësia e çarjes, m

d = thellësia në bordurë e matur prej pjerrësisë normale tërthore, m

Kapaciteti kapës i një hyrje të çarë e cila punon si një vrimë mund të llogaritet prej Ekuacionit 12.33:

$$Q_i = 0.8 L W (2 g d)^{0.5} \quad (12.33)$$

Ku:

W = gjerësia e çarjes, m

L = gjatësia e çarjes, m

d = thellësia e ujit në çarje (për $d > 0.12$ m), m

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$

Për një gjerësi çarje prej 45 mm Ekuacioni 12.33 behet:

$$Q_i = 0.16 L d^{0.5} \quad (12.34)$$

Grafiku D.13 ofron zgjidhje për kushte të rrjedhjes si në kapërderdhës ashtu edhe në vrimë siç paraqiten prej Ekuacionit 12.32 dhe Ekuacionit 12.33. Siç tregohet në Grafikon D.13, kalimi midis rrjedhjes në kapërderdhës dhe vrimë ndodh në thellësi të ndryshme. Për të llogaritur në mënyrë konservative kapacitetin kapës të hyrjeve të çara në kushte të grumbullimit të ujit në zona kalimtare, duhen hamendësuar kushtet fillestare. Për shkak të karakteristikave të bllokimit, drenazhime me hyrje të çara nuk rekomandohen në pjesë të lugëta të rrugës.

Shembulli 12.13

E dhënë: Një hyrje çarë e pozicionuar përgjatë një bordure me një gjerësi kapaku prej 45 mm. Rryma e kunetës në pjesën e sipërme fundore të hyrjes është $0.14 \text{ m}^3/\text{s}$.

Gjej: Gjatësinë e hyrjes që kërkohet për të limituar thellësinë maksimale në bordurë në 0.09 m duke supozuar se nuk ka bllokim.

Zgjidhje:



Duke përdorur Ekuacionin 12.34 ose Grafikun D 13

$$L = Q_i / [(0.16)(d^{0.5})]$$

$$L = (0.14) / [(0.16)(0.09)^{0.5}] = 2.91 \text{ m.}$$

12.4.5.4 Hyrjet e Kombinuara

Hyrjet e kombinuara që konsistojnë në një kapak dhe në një hapje në bordurë, konsiderohen të këshillueshme për përdorim në zonat e lugëta të rrugës ku mund të krijohen pellgje të rrezikshme. Hyrjet me gjatësi të barabartë i referohen një hyrjeje me kapak të vendosur përgjatë një hyrjeje me hapje në bordurë, ku secila prej të dyjave ka të njejtën gjatësi. Një hyrje fshirëse i referohet një hyrjeje me kapak të vendosur në fundin e rrjedhës së poshtme të një hyrjeje me hapje në bordurë. Hyrja me hapje në bordurë është më e gjatë se hyrja me kapak dhe e ndërpret rrymën përpara se ajo të arrijë në kapak. Hyrja fshirëse është më efikase sesa kombinimi me gjatësi të barabartë dhe hapja në bordurë pasi ka aftësinë të ndërpresë çfarëdo materiali inert që mund ta pengojë hyrjen me kapak. Kapaciteti i ndërprerjes i hyrjes së kombinuar me gjatësi të barabartë është kryesisht i barabartë me atë të një kapaku të vetëm në rrymën e kapërderdhësit. Në rrymën e vrimës kapaciteti i hyrjes së kombinuar të gjatësisë është i barabartë me kapacitetin e kapakut plus kapacitetin e hapjes në bordurë.

Ekuacioni 12.26 dhe Grafiku D 9 mund të përdoren për rrymën e kapërderdhësit në hyrjet e kombinuara në pjesët e lugëta. Duke supozuar bllokim të plotë të kapakut, mund të përdoren Ekuacioni 12.28, Ekuacioni 12.30, dhe Ekuacioni 12.31 dhe Grafiku 10, Grafiku D 11 dhe Grafiku D 12 për hyrjet me hapje në bordurë.

Aty ku thellësia në bordurë është e tillë që ndodh rryma e vrimës, kapaciteti i ndërprerjes së hyrjes llogaritet duke shtuar Ekuacionin 12.27 dhe Ekuacionin 12.31a si më poshtë:

$$Q_i = 0.67 A_g (2 g d)^{0.5} + 0.67 h L (2 g d_o)^{0.5} \quad (12.35)$$

Ku:

A_g = hapësirë e pastër e kapakut, m^2

g = 9.81 m/s/s

d = thellësia në bordurë, m

h = lartësia e vrimës së hapjes në bordurë, m

L = gjatësia e hapjes së bordurës, m

d_o = thellësia efektive në qendër të vrimës së hapjes në bordurë, m



Zgjidhjet provo dhe korrigjo janë të nevojshme për përcaktimin e thellësisë në bordurë për një vlerë të dhënë rryme duke përdorur Grafikun D 9, Grafikun D 10 dhe Grafikun D 11 për rrymën e vrimës. Supozimet e ndryshme për bllokimin e kapakut mund gjithashtu të ekzaminohen duke përdorur këta grafikë siç është treguar nga shembujt në vazhdim.

Shembulli 12.14

E dhënë: Një hyrje e kombinuar në një pjesë të lugët me karakteristikat në vazhdim:

Kapaku - 0.6 m by 1.2 m P-50

Hapja e bordurës - $L = 1.2$ m

$h = 0.1$ m

$Q = 0.15$ m³/s

$S_x = 0.03$

Gjej: Thellësinë në bordurë dhe shpërndarjen për:

(1) kapaku i pabllokuar

(2) kapaku 100 përqind i bllokuar

Zgjidhje (1):

Hapi 1. Llogarit thellësinë në bordurë.

Duke supozuar se kapaku kontrollon ndërprerjen:

$$P = 2W + L = 2(0.6) + 1.2$$

$$P = 2.4 \text{ m}$$

Nga Ekuacioni 12.12 ose Grafiku 9

$$d = [Q_i / (C_w P)]^{0.67}$$

$$d = [(0.15) / \{(1.66)(2.4)\}]^{0.67} = 0.11 \text{ m}$$

Hapi 2. Llogarit shpërndarjen përkatëse.

$$T = d / S_x = (0.11) / (0.03)$$

$$T = 3.67 \text{ m}$$



Zgjidhje (2):

Hapi 1. Llogarit thellësinë në bordurë.

Duke supozuar që kapaku është i bllokuar. Përdor Grafikun D 11 ose Ekuacionin 12.31b

me $Q = 0.15 \text{ m}^3/\text{s}$:

$$d = \{Q_i / (C_o h L)\}^2 / (2g) + h/2$$

$$d = \{(0.15) / [(0.67)(0.10)(1.2)\zeta]^2 / \zeta(2)(9.81)\} + (0.1/2) = 0.24 \text{ m}$$

Hapi 2. Llogarit shpërndarjen përkatëse.

$$T = d / S_x = (0.24) / (0.03)$$

$$T = 8.0 \text{ m}$$

Ndërprerja vetëm me anë të hapjes në bordurë do të jetë një fazë kalimtare midis kapërderdhësit dhe vrimës me një thellësi në bordurë prej rreth 0.24 m. Thellësia në bordurë dhe shpërndarja në rrugë do të jenë pothuajse dy herë më të mëdha nëqoftëse kapaku do të bllokohet komplet.

12.4.6 Pozicionimi i hyrjeve

Pozicionimi i hyrjeve përcaktohet prej kontrolleve gjeometrike, që kërkojnë hyrje në vende të caktuara, përdorimin dhe vendodhjen e hyrjeve të sheshta në kurba vertikale të lugëta, dhe kriterian e përhapjes në shtresë. Në mënyrë që të projektohen në mënyrë të përshtatshme pozicionimi i hyrjeve për një projekt të caktuar, është i nevojshëm informacioni i mëposhtëm.

- Një plan i përgjithshëm ose një fletë plani i përshtatshëm për specifikimin e zonave të kullimit;
- Profile të rrugës;
- Seksione tipike tërthore;
- Seksione tërthore pjerrësie;
- Diagrama të mbingritjes; dhe
- Harta kufizuese.

12.4.6.1 Kontrolle Gjeometrike

Në një numër pozicionesh hyrjet mund të jenë të nevojshme me pak rëndësi për kontributin ndaj kullimit të zonës. Këto vende duhet të shenjohen në plane përpara çdo llogaritje lidhur



me shkarkimet, shpërndarjen e ujit, kapacitetin e hyrjes, ose kalimin e rrjedhjes. Shembuj të këtyre vendodhjeve janë:

- Në të gjitha pikat e ulta në nivelin e kunetës. Menjëherë në pjesën e sipërme të rrjedhës së ndërprerjes së ndarësve qëndror, hyrje/dalje të rampave, kalime këmbësorësh, dhe kryqëzime rrugësh, p.sh. në çdo vend ku uji mund të rrjedh në rrugën e kalimit.
- Menjëherë sipër nivelit të urave (për të parandaluar drenazhin e shtresës të rrjedh drejt skajeve të urës);
- Menjëherë rrjedhës së poshtme të urës (për të kapur kullimin e skajeve të urës);
- Menjëherë sipër nivelit të kthimit të pjerrësive tërthore;
- Menjëherë sipër nivelit të vend kalimit të këmbësorëve;
- Në fund të kanaleve në seksionet në gjurmim;
- Në anë rrugë menjëherë sipër nivelit të kryqëzimeve;
- Prapa bordurave, bankinave, ose trotuareve për të drenazhuar zona të ulta.

Si shtesë e zonave të identifikuara më sipër, largimet prej zonave që drenazhojnë drejt shtresës së rrugës duhet të kapen prej kanaleve anësore ose hyrjeve përpara se të arrijnë rrugën. Kjo përdoret në drenazhime prej skarpave në gjurmim, rrugëve anësore, dhe zona të tjera përgjatë shtresës. Pjesët e shtresave me bordura dhe hyrje të drenazhimeve në shtresa janë mjete jo efektive për përballimin e drenazhimeve të jashtme.

12.4.6.2 Hapësinimi i Hyrjeve në Pjerrësi të Vazhdueshme

Projektimi i përhapjes së ujit është një kriter i përdorur për pozicionimin e hyrjeve të kullimit të stuhisë midis atyre që rezultojnë të nevojshme prej kontroleve të gjeometrisë ose të tjerave. Kapaciteti kapës i hyrjes në rrjedhën e sipërme do të përcaktojë përhapjen fillestare. Ndërkohë që rrjedha i kontribuohet seksionit të kunetës në rrjedhën e poshtme, përhapja rritet. Hyrja e ardhshme në rrjedhën e poshtme vendodhet në atë pikë ku përhapja në kunetë arrin përhapjen e projektimit. Për këtë arsye, hapësinimi i hyrjeve në një pjerrësi të vazhdueshme është një funksion i sasisë të rrjedhës anashkaluese të sipërme, zonës së kontribuimit të kullimit, dhe gjeometrisë së kunetës.

Për një pjerrësi të vazhdueshme, projektuesi mund të vendos për një distancë uniforme midis hyrjeve për një projekt të dhënë, nëse zona e kullimit konsiston vetëm atë të shtresës, ose ka karakteristika rrjedhje uniforme dhe është me formë katërkëndore. Në këtë rast, koha



e përqëndrimit pranohet të jetë e njëjta për të gjitha hyrjet. Proçedura e mëposhtme dhe shembujt ilustrojnë ndikimet e efektivitetit të hyrjes në hapësinimin e hyrjeve. Në mënyrë që të projektohet vendi hyrjeve në një pjerrësi të vazhdueshme, mund të përdoret tabela llogaritëse që tregohet në Figurën 12.18 për të dokumentuar analizat. Një proçedurë hap pas hapi për përdorimin e Figurës 12.18 është në vijim.

- Hapi 1.** Plotëso vendet bosh në fillim të fletës për të identifikuar punën sipas shtetit, numrit të projektit, rrugën, datën, dhe inicialet tuaja.
- Hapi 2.** Shëno në një plan vendndodhjet e hyrjeve të cilat janë të nevojshme edhe pa konsideruar një zonë specifike kullimi, si vendndodhjet e përshkruara në këto kushte teknike.
- Hapi 3.** Fillo në një pikë të lartë, në njërën anë të objektit nëse është e mundur, dhe puno drejt pikës më të ulët. Më pas fillo në pikën tjetër të lartë dhe puno së prapthi drejt të njëjtës pikë të ulët.
- Hapi 4.** Për të filluar proçesin, zgjidh një zonë të përkohshme kullimi rreth 90 m me 150 m të gjatë, poshtë pikës së lartë dhe përcakto zonën në plan. Përfshi çdo zonë e cila mund të rrjedh mbi bordurë drejt rrugës. Sidoqoftë, aty ku është praktike, kullimi prej zonave të gjera prapa bordurës mund të kapet/pritet përpara se të arrijë rrugën ose kunetën.
- Hapi 5.** Kolona 1 përshkruan vendndodhjen e hyrjes së propozuar me numër dhe stacion, dhe e rregjistron këtë informacion të Kollonës 2 në kollonat 1 dhe 2. Identifiko llojin e bordurës dhe kunetës në kollonën 19, Kollona 19 Shënime. Duhet përgatitur një skicë e seksionit tërthor.
- Hapi 6.** Kollona 3 llogarit sipërfaqen e kullimit (hektarë) të cilësuar në hapin 4 dhe rregjistron sipërfaqen në kollonën 3. Zgjidh një vlerë C nga Tabela 3.1 ose përcakto një vlerë mesatare të C-së duke përdorur Ekuacionin 3.2 dhe rregjistroje në Kollonën 4.
- Hapi 7.** Kollona 5 llogarit kohën e përqëndrimit, tc, në minuta, për hyrjen e parë dhe rregjistron në kollonën 5. Koha e përqëndrimit është koha që uji të rrjedhë prej



pikës më të largët hidraulike të zonës së kullimit drejt hyrjes, siç diskutohet në këto kushte teknike. Koha minimale e përqëndrimit është 5 minuta.

- Hapi 8.** Kollona 6, duke përdorur kohën e përqëndrimit, përcakto intensitetin e shiut prej kurbës së Intensitet-Kohëzgjatje-Frekuencë për frekuencën e projektimit. Vendos vlerën në kollonën 6.
- Step 9.** Kollona 7, llogarit rrjedhjen në kunetë duke përdorur Ekuacionin 6.1 NGA RrTPRrSh 4, $Q = CIA/K_c$. Fluksi llogaritet duke shumëzuar kollonën 3 me kollonën 4 dhe me kollonën 6 të pjestuar me K_c . Duke përdorur sistemin e njësive SI, $K_c = 360$. Vendos vlerën në kollonën 7.
- Hapi 10.** Kollona 8, prej profilit të rrugës, vendos në kollonën 8 pjerrësinë gjatësore të kunetës, SL , në hyrje, duke konsideruar çdo mbingritje.
- Hapi 11.** Kollona 9, prej seksionit tërthor, vendos pjerrësinë tërthore, S_x , në kollonën 9 dhe gjerësinë e kapakut ose kunetës, W , në kollonën 13.
- Hapi 12.** Kollona 11, për hyrjen e parë në një seri, vendos vlerën prej kollonës 7 në kollonën 11, meqënëse nuk ka pasur një rrjedh anashkaluese të mëparshme. Për më tepër, nëse hyrja është e para e një serie, vendos 0 në kollonën 10.
- Hapi 13.** Kollona 12, përcakto përhapjen, T , duke përdorur Ekuacionin 12.2 dhe Ekuacionin 12.4 ose Grafikun D.1 dhe Grafikun D.2 dhe vendos vlerën në kollonën 14. Gjithashtu përcakto thellësinë në bordurë, d , duke shumëzuar përhapjen me pjerrësinë e duhur tërthore dhe vendos vlerën në kollonën 12. Krahaso përhapjen e llogaritur me përhapjen e lejueshme sipas përcaktimit të kriterëve të projektimit të përcaktuara në seksionin 12.1. Në vijim, krahaso thellësinë në bordurë me lartësinë aktuale të bordurës në kollonën 19. Nëse përhapja e llogaritur, kollona 14, është afër përhapjes së lejuar dhe thellësia në bordurë është më e vogël se lartësia aktuale e bordurës, vazhdo në hapin 15. Përndryshe, zgjero ose zvogëlo zonën e kullimit deri në hyrjen e parë për të rritur ose zvogëluar respektivisht përhapjen,. Zona e kullimit mund të zgjerohet duke rritur gjatësinë deri tek hyrja dhe mund të zvogëlohet duke zvogëluar distancën deri tek hyrje. Atëherë, përsërit hapat 6 deri 14 deri sa të arrihen vlerat e duhura.
- Hapi 14.** Kollona 15 llogarit W/T dhe vendos vlerën në kollonën 15 vlerat e kollonës 16.
- Hapi 15.** Kollona 17 llogarit rrjedhjen e kapur prej kapakut, Q_i , dhe vendos vlerën në kollonën 17. Përdor Ekuacionin 12.16 dhe Ekuacionin 12-13 ose Grafikun 4.2 dhe Grafikun D.4 për të përcaktuar rrjedhjen në kunetë. Përdor Grafikun D.5 dhe Ekuacionin 12.19 ose Grafikun D.6 për të përcaktuar rrjedhjen e kapur prej



kapakut. Përdor Ekuacionin 12.22 dhe Ekuacionin 12.23 ose Grafikun D.7 dhe Grafikun D.8 për hyrjet e hapjes së bordurave. Së fundmi, përdor Ekuacionin 12.21 për të përcaktuar rrjedhjen e kapur.

- Hapi 16.** Kollona 18 Përcakto rrjedhjen anashkaluese, Q_b , dhe vendos në kollonën 18. Rrjedhja anashkaluese është kollona 11 minus kollona 17.
- Hapi 17.** Kollona 1-4 Vazhdo në hyrjen e ardhshme poshtë nivelit. Për të filluar procedurën, zgjidh një zonë kullimi afërsisht 90 m me 120 m poshtë hyrjes së mëparshme për një provë fillestare. Përsërit hapat 5 deri 7 duke konsideruar vetëm sipërfaqen midis hyrjeve.
- Hapi 18.** Kollona 5 llogarit kohën e përqëndrimit për hyrjen e ardhshme bazuar në zonën midis hyrjeve të njëpasnjëshme dhe rregjistro këtë vlerë në kollonën 5.
- Hapi 19.** Kollona 6 përcakto intensitetin e shiut prej kurbës IDF bazuar në kohën e përqëndrimit të përcaktuar në hapin 17 dhe rregjistro vlerën në kollonën 6.
- Hapi 20.** Kollona 7 Përcakto rrjedhën në kunetë duke përdorur Ekuacionin 3-1 dhe rregjistro vlerën në kollonën 7.
- Hapi 22.** Kollona 11 Rregjistro vlerën prej kollonë 18 të rreshtit të mëparshëm në kollonën 10 të linjës ekzistuese. Përcakto fluksin total në kunetë duke shtuar kollonën 7 dhe 10 dhe rregjistro në kollonën 11.

$$Q = \frac{CIA}{K_C} \quad (12.36)$$

kU:

Q = rryma, m³/s

C = dimensioned e koeficientit të largimit të ujarve

I = intensiteti i reshjeve, mm/ore

A = sipërfaqja e kullimit, hektar

K_c = vlera e faktorit të kthimit e barabarte me 360

- Hapi 23.** Kollona 12 Përcakto përhapjen dhe thellësinë në bordurë siç përcaktohet në hapin 13. Përsërit hapat për Kollonën 14, 18 deri në 23 deri sa përhapja dhe thellësia në bordurë të jenë brenda kriterëve të projektimit.
- Hapi 24.** Kollona 16 Zgjidh llojin e hyrjes dhe rregjistro në kollonën 16.
- Hapi 25.** Kollona 17 Përcakto rrjedhjen e kapur në përputhje me hapin 15.
- Hapi 26.** Kollona 18 Llogarit rrjedhën anashkaluese duke hequr kollonën 17 prej kollonës 11. Kjo plotëson projektimin e hapësinimit për hyrjen.
- Hapi 27.** Përsërit hapat 17 deri 26 për çdo hyrje të mëpasshme deri në pikën më të ulët.

FLETA E LLOGARITJES SË HAPËSINIMIT TË HYRJES												DATA _____ SP _____ Rruga _____ Llogaritur prej: _____ Fleta _____ nga _____							
HYRJA		SHKARKIM NË KUNETE Frekuenca e projektimit _____					SHKARKIM NË KUNETË Përhapja e lejuar _____								SHKARKIM NË HYRJE			RMK	
Nr.	Sht.	Sip. e Dren. (A) (ha)	Koefiçi ent i Largimi t C (4)	Koha e Përq. tc (min) (5)	Intens. Shiut I (mm/hr) (6)	Q= CIA/Kc (m³/s) (7)	Pjerr. Gjat. SL (m/m) (8)	Pjerr. Tërth. Sx or Sw (m/m) (9)	Rrjedh Anashk alues Mëpar. (m³/s) (10)	Fluks Total Kunet ë (m³/s) (11)	Thell. d (m) (12)	Gjer. Kapak ose Kunet W (m) (13)	Përhap T (m) (14)	W/T (15)	Lloj Hyr. (16)	Rrjedh Kapur Qi (m³/s) (18)	Rrjedh Anashkalues Qb (m³/s) (18)	(19)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(18)	(18)	(19)	

Tabela 12.7: Fleta llogaritëse e hapësinimit të hyrjeve

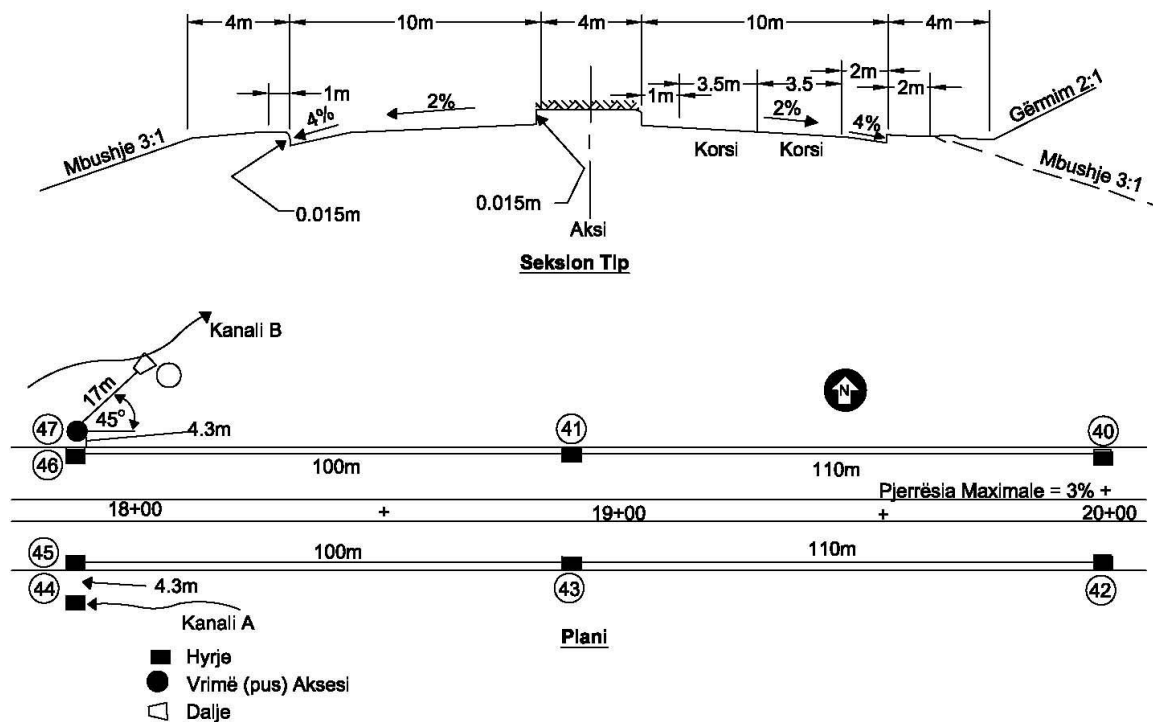


Figura 12.18: Sistem i Kullimit të Ujrave të Shiut

Shembujt e mëposhtëm tregojnë përdorimin e kësaj procedure dhe Figurës 12.18.

Shembulli 12.15

E dhënë: Sistemi i kullimit të stuhisë i ilustruar në Figurën 12.19 me karakteristikat e rrugës në vazhdim:

$$n = 0.016$$

$$S_x = 0.02$$

$$S_L = 0.03$$

Shpërndarje e lejueshme = 2.0 m

Pjerrësi tërthore e kuletës dhe bankinës së rrugës = 0.04

Për arsye mirëmbajtjeje, hapësira e hyrjes kufizohet në 110 m

Gjej: Hapësirën maksimale të projektimit të hyrjes për një kapak 0.6 m të gjerë me 0.9 m të gjatë P 50 x 100, gjatë një rasti stuhie 10 – vjeçare.

Zgjidhje: Përdor fletën e llogaritjes së hyrjes që është treguar në Figurën 12.20. Kollonat përkatëse tregohen në Figurën 12.20.

Hapi 1-4. Llogaritjet mund të fillojnë në secilën nga hyrjet e ndodhura në stacionin 20+00.

Zona fillestare e kullimit konsiston në një seksion rruge 13 m të gjerë me një gjatësi prej 200 m. Niveli i sipërm i basenit të kullimit ndodhet në stacionin 22+00.

Hapi 5. Kol. 1 Hyrje # 40

Kol. 2 Stacioni 20+00

Kol. 19 kunetë e përbërë me një lartësi bordure = 0.15 m.

Hapi 6. Kol. 3 Distanca nga pjesa e sipërme e zonës së kullimit deri tek hyrja e parë = $22+00 - 20+00 = 200$ m. Gjerësia = 13 m. Zona e kullimit = $(200)(13) = 2600 \text{ m}^2 = 0.26 \text{ ha}$

Hapi 7. Kol. 4 Koeficienti i rrjedhjes, $C = 0.73$ (Tabela 12.8)

Lloji i Zonës së Kullimit	Koeficienti i rrjedhjes, C
Biznes:	
Zona në qendër	0.70 - 0.95
Zona fqinje	0.50 - 0.70
Rezidenciale:	
Zona me familje teke	0.30 - 0.50
Multi-njësi, të veçuara	0.40 - 0.60
Multi-njësi, të ngjitura	0.60 - 0.75
Periferike	0.25 - 0.40
Zona me apartamente banimi	0.50 - 0.70
Industriale:	
Zona të lehta	0.50 - 0.80
Zona të rënda	0.60 - 0.90
Parqe, varreza	0.10 - 0.25
Parqe lojrash	0.20 - 0.40
Zona hekurudhore	0.20 - 0.40
Zona të parregulluara	0.10 - 0.30
Lëndina:	
Tokë ranore, e sheshtë, 2%	0.05 - 0.10
Tokë ranore, mesatare, 2 - 7%	0.10 - 0.15
Tokë ranore, rrëpirtë, 7%	0.15 - 0.20
Tokë e rëndë, e sheshtë, 2%	0.13 - 0.17
Tokë e rëndë, mesatare 2 - 7%	0.18 - 0.22
Tokë e rëndë, e rrëpirtë, 7%	0.25 - 0.35
Rrugë:	
Të asfaltuara	0.70 - 0.95
Beton	0.80 - 0.95
Tulle	0.70 - 0.85
Rrugë makinash dhe këmbësorësh	0.75 - 0.85
Shtresë e sipërme	0.75 - 0.95
Vlerat më të larta zakonisht janë të përshtatshme për zona më të rrëpirta dhe të pjerrëta dhe me periudha kthimi më të gjata, sepse filtrimi dhe të tjera humbje kanë një efekt proporcionalisht më të vogël mbi rrjedhjen në këto raste.	

Tabela 12.8. Koeficientët e Rrjedhjes

Hapi 8. Kol. 5 Në fillim llogarit shpejtësinë e rrymës së kunetës duke përdorur Ekuacionin 12.37 dhe Tabelën 12.8.

$$V = K S_p^{0.5} \quad (12.37)$$

Ku:

V = shpejtësia, m/s

k = koeficienti i ndërprerjes (shiko Tabelën 12.9)

S_p = pjerrësia, në përqindje

$$V = K S_p^{0.5} = (0.619)(3.0)^{0.5} = 1.1 \text{ m/s}$$

Llogarit kohën e përqëndrimit, t_c , duke përdorur Ekuacionin 12.38

$$T_{ti} = \frac{L}{60V} \quad (12.38)$$

Ku:

T_{ti} = koha e udhëtimit për segmentin i, min

L = gjatësia e rrymës për segmentin i, m

V = shpejtësia për segmentin i, m/s

$$t_c = L / [60 V] = (200) / [(60)(1.1)] = 3.0 \text{ min (përdor 5 min minimumi)}$$

Mbulimi i Tokës/regjimi I rrymës	k
Pyll me kashtë; kullotë me bar të thatë (rrymë mbitokësore).	0.076
Kultivim mbeturinash ugar ose tokë e lëruar në minimum; e korrur me vija ose me kontur; tokë pyjore (rrymë mbitokësore).	0.152
Kullota me bar të shkurtër (rrymë mbitokësore).	0.213
Rresht i drejtë i kultivuar (rrymë mbitokësore).	0.274
Thuajse e zhveshur dhe e palëruar (rrymë mbitokësore); mbeturina të sjella në rajonet malore perendimore.	0.305
Rrjedhë e mbjellë me bar (rrymë e cekët e përqëndruar).	0.457
E pashtuar (rrymë e cekët e përqëndruar).	0.491
Zonë e shtruar (rrymë e cekët e përqëndruar); kanale të vogla sipërfaqësore.	0.619

Tabela 12.9. Koeficientët e kapjes për lidhjen midis Shpejtësi përkundrejt Pjerrësisë

Hapi 9. Kol. 6 Përcakto intensitetin e rreshjeve, I , nga kurba IDF.

$$I = 180 \text{ mm/hr}$$

(Figura 12.20)

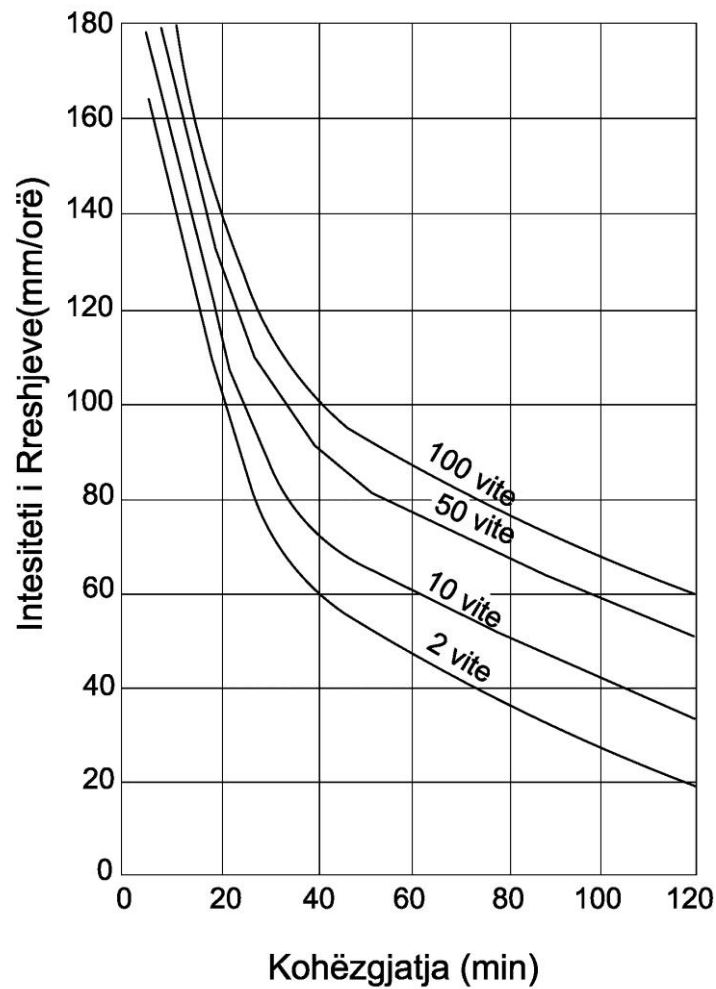


Figura 12.19. Shembulli i Kurbës IDF

Hapi 10. Kol. 7 Përcakto vlerën e rrymës së kunetës, Q , duke përdorur ekuacionin 12.37

$$Q = CIA/K_c = (0.73)(180)(0.26)/(360) = 0.095 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hapi 11. Kol. 8 $S_L = 0.03 \text{ m/m}$

Hapi 12. Kol. 9 $S_w = 0.04 \text{ m/m}$

Hapi 13. Kol. 13 $W = 0.6 \text{ m}$

Hapi 12. Kol. 14 Përcakto shpërndarjen, T , duke përdorur Ekuacionin 12.2 ose Grafikun D 1

$$T = \left[\frac{Q_n}{K S_x^{1.67} S_L^{0.5}} \right]^{0.375}$$

$$T = \left[\frac{(0.095)(0.016)}{(0.376) (0.04)^{1.67} (0.03)^{0.5}} \right]^{0.375}$$

$$T = 1.83 \text{ m (më pak se e lejuara kështuqë kalohet në hapin tjetër)}$$

Kol. 12 Përcakto thellësinë në bordurë, d , duke përdorur Ekuacionin 14.3.

$d = T S_x = (1.83)(0.04) = 0.073 \text{ m}$ (më pak se lartësia aktuale e bordurës kështuqë kalohet në hapin tjetër)

Hapi 15. Kol. 15 $W/T = 0.6 / 1.83 = 0.33$

Hapi 16. Kol. 16 Përzgjidh një kapak P 50 x 100 me përmasa 0.6 m i gjerë me 0.9 m i gjatë.

Hapi 17. Kol. 17 Llogarit rrymën e kapur, Q_i .

$$E_o = 1 - (1 - W/T)^{2.67} \quad (\text{Ekuacioni 14.16 ose Grafiku D 2})$$

$$E_o = 1 - (1 - 0.33)^{2.67} = 0.66$$

$$V = 0.752/n S_L^{0.5} S_x^{0.67} T^{0.67} \quad (\text{Ekuacioni 14.13 ose Grafiku D 4})$$

$$V = 0.752/(0.016) (0.03)^{0.5} (0.04)^{0.67} (1.83)^{0.67}$$

$$V = 1.41 \text{ m/s}$$

$$R_f = 1.0 \quad (\text{Grafiku D 5})$$

$$R_s = 1 / [1 + (0.0828 V^{1.8}) / (S_x L^{2.3})] \quad (\text{Ekuacioni 14.19 ose Grafiku D 6})$$

$$R_s = 1 / [1 + \{(0.0828)(1.41)^{1.8}\} / \{(0.04)(0.9)^{2.3}\}]$$

$$R_s = 0.17$$

$$Q_i = Q [R_f E_o + R_s (1 - E_o)] \quad (\text{Ekuacioni 14.21})$$

$$Q_i = (0.095) [(1.0)(0.66) + (0.17)(1 - 0.66)]$$

$$Q_i = 0.068 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hapi 18. Kol. 18 $Q_b = Q - Q_i = 0.095 - 0.068 = 0.027 \text{ m}^3/\text{s}$

Hapi 19. Kol. 1 Hyrje # 41

Kol. 2 Stacion 18+90

Kol. 3 Zonë kullimi $= (110 \text{ m})(13 \text{ m}) = 1430 \text{ m}^2 = 0.14 \text{ ha}$.

Kol. 4 Koeficient rrjedhjeje, $C = 0.73$ (Tabela 12.7)

Hapi 20. Kol. 5 $V = 1.1 \text{ m/s}$ (hapi 8)

$$t_c = L/[60 V] = 110/[(60)(1.1)] = 2 \text{ min (përdor 5 min minimumi)}$$

(Ekuacioni 14.39)

Hapi 21. Kol. 6 $I = 180 \text{ mm/hr}$ (Figura 14.20)

Hapi 22. Kol. 7 $Q = CIA/K_c$

(Ekuacioni 14.40)

$$Q = (0.73)(180)(0.14)/(360) = 0.051 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hapi 23. Kol. 11 Kol. 11 = Kol. 10 + Kol. 7 = 0.027 + 0.051 = 0.078 m³/s

Hapi 24. Kol. 14 $T = 1.50 \text{ m}$

(Ekuacioni 14.2 ose Grafiku D 1)

$T < T_e$ e lejuar

Koll. 12 $d = 0.06 \text{ m}$

$d < \text{lartësia e bordurës}$

Meqënëse shpërndarja aktuale është më e vogël se ajo e lejuara, një hapësirë më e madhe inverti mund të përdoret këtu. Gjithsesi, në këtë rast, konsideratat për mirëmbajtjen e kufizojnë hapësirën në 110 m.

Hapi 25. Kol. 16 Përzgjidh kapak P 50 x 100, 0.6 m të gjerë me 0.9 m të gjatë.

Hapi 26. kol. 17 $Q_i = 0.040 \text{ m}^3/\text{s}$

(hapi 17)

Hapi 27. Kol. 18 $Q_b = Q - Q_i$

Kol. 18 = Col. 11 - Col. 17

$$\text{Kol. 18} = 0.078 - 0.040 = 0.038 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hapi 28. Përsërit hapat nga 19 deri në 27 për çdo hyrje shtesë.

Për distancën midis hyrjeve në zona me pjerrësi të ndryshueshme, distanca do të variojë ndërsa ndryshon niveli. Nëse niveli bëhet më i sheshtë, hyrjet mund të vendosen në intervale më të afërta sepse shpërndarja do ta tejkalojë atë të lejuarën. Në të kundërt, për një rritje në pjerrësi, distanca e hyrjeve do të bëhet më e madhe për shkak të një kapaciteti të rritur në seksionet e kuletës. Për më tepër, agjencitë e veçanta të transportit mund të kenë kufizimet e tyre lidhur me distancën midis hyrjeve për shkak të detyrimeve të mirëmbajtjes.

12.4.6.3 Hyrjet anësore

Siç është diskutuar më sipër, hyrjet duhet të vendosen përherë në pikat e poshtme ose të lugëta të profilin të kusetës. Gjithashtu, është një praktikë e mirë inxhinierike vendosja e hyrjeve anësore (krahëmarrëse) në secilën anë të pikës së ulët të hyrjes kur ndodhet në një zonë të pjerrët e cila nuk ka dalje përveç nëpërmjet sistemit. Kjo tregohet në Figurën 4.25. qëllimi i hyrjeve anësore është të veprojnë si lehtësues i hyrjeve në pikën e ulët nëse bllokohet ose nëse tejkalohet përhapja e projektimit. Hyrjet anësore mund të vendosen në mënyrë të tillë që të funksionojnë përpara se përhapja të tejkaloj atë të projektimit në zonat me prirje ujëmbajtëse. Hyrjet anësore duhet të vendosen në mënyrë që të përballojnë të gjithë rrjedhjen kur është e bllokuar hyrja fillestare në fund të pjesës së lugët. Ato duhet ta kryejnë këtë pa kapërcyer përhapjen e lejuar në fundin e pjesës së lugët. Nëse hyrjet anësore kanë përmasa të njëjta si hyrja e pare, secila do të kap gjysmën e prurjes kur ato të vendosen në mënyrë që thellësia e fjetjes së ujit në hyrjet anësore është 63 përqind e thellësisë së fjetjes së ujit në pikën e ulët. Nëse hyrjet anësore nuk kanë të njëjtat përmasa si hyrja kryesore, do të jetë e nevojshme, ose të nxirret një faktor të ri, ose të përdoret një zgjidhje provo dhe korrigjo duke përdorur thellësi të hamendësuar në ekuacionin e tyre të kapërdërdhësit për të përcaktuar kapacitetin e hyrjes anësore në thellësi të caktuara. Tabela 12.9 tregon hapësinimin e nevojshëm për thellësi të ndryshme në bordurë, dhe gjatësi të kurbës vertikale të treguar prej $K = L / (G_2 - G_1)$, ku L është gjatësia e kurbës vertikale në metra dhe G_1 dhe G_2 janë pjerrësitë e përqasjes. MPRSH 2 – Projektimi Gjeometrik specifikon vlerat maksimale të K , për shpejtësi të ndryshme projektimi dhe një K maksimale prej 50 duke konsideruar kullimin.

Përdorimi i Tabelës 12.7 tregohet në Shembullin 12.16.

Shembulli 12.16

E dhënë: Një kurbë vertikale e lugët 150 m (L) në një nënkalim në një autostradë me katër korsi, me pjerrësi fillestare dhe fundore respektivisht prej -2.5% dhe +2.5%. Shpërndarja në Q e projektimit nuk e kalon gjerësinë e bankinës së rrugës prej 3.0 m.

$$S_x = 0.02$$

Gjej: Pozicionin e hyrjeve anësore nëse janë pozicionuar për të funksionuar në lehtësimin e hyrjes në pikën e ulët kur kjo e fundit është e bllokuar.

Zgjidhje:

Hapi 1. Gjej vlerën e kurbaturës vertikale, K .

$$K = L / (S_{\text{begin}} - S_{\text{end}})$$

$$K = 150 \text{ m} / (-2.50 - 2.50)$$

$$K = 30 \text{ m}$$

Hapi 2. Përcakto thellësinë për shpërndarjen e projektimit.

$$d = S_x T = (0.02) (3.0)$$

$$d = 0.06 \text{ m}$$

Hapi 3. Përcakto thellësinë e vendndodhjeve anësore.

$$d = 0.06 (0.63) = 0.04 \text{ m}$$

Hapi 4. Nga Tabela 12.6 me $d = 0.06 - .04 = .02 \text{ m}$ dhe $K = 30$,

Pozicionimi i hyrjes = 11.0 m nga pika e lugët (e interpoluar).

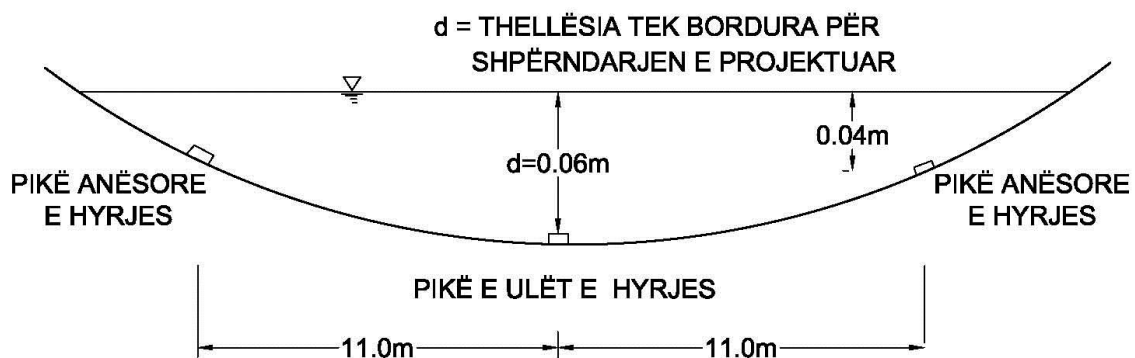


Figura 12.21: Shembulli i Hyrjeve anësore

Zgjidhjet e shembujve të dhëna në Seksionin 12.3.4 ilustrjnë kapacitetin total kapës të hyrjeve në zonat e lugëta. Përveçse aty ku hyrjet bllokohen, shpërndarja në pjerrësi të vogël që i afrohet pikës së ulët është një kriter më i saktë për projektimin sesa kapaciteti kapës në pjesën e lugët. AASHTO (21) rekomandon ruajtjen e një pjerrësie prej 0.3 përqind brenda një distance prej 15 m nga pika e nivelit në mënyrë që të përftohet një drenazhim i përshtatshëm. Këshillohet të përdoret shpërndarja në dyshtemenë e rrugës në një pjerrësi të krahasueshme me atë të rekomanduarën nga AASHTO Komiteti mbi Projektimin, për të vlerësuar vendndodhjen dhe projektimin e hyrjeve mbi nivelin e kurbave vertikale të lugëta. Vendndodhjet standarde të hyrjes mund të kenë nevojë të rregullohen për të shmangur shpërndarjen e tepërt në kurbën e lugët. Gjithashtu, hyrje mund të nevojiten midis atyre anësore dhe fundeve të kurbave. Për pjesë të mëdha të lugëta, hyrjet anësore shtohen si një faktor sigurie, dhe nuk konsiderohen si rrymë ndërprerëse për të reduktuar rrymën e shmangur në pikën e lugët. Ato vendosen për t'i ardhur në ndihmë hyrjes së pikës së lugët në rastin e bllokimit.

D (m)	K(m)	4	8	11	15	20	25	30	37	43	50
0.01		2.8	4.0	4.7	5.5	6.3	7.1	7.7	8.6	9.3	10.0
0.02		4.0	5.7	6.6	7.7	8.9	10.0	11.0	12.2	13.1	14.1
0.03		4.9	7.0	8.2	9.6	11.0	12.3	13.5	15.0	16.2	17.5
0.06		7.0	9.9	11.6	13.5	15.6	17.5	19.14	21.2	22.9	24.7
0.09		8.6	12.1	14.2	16.6	19.1	21.4	23.4	26.0	28.0	30.2
0.12		9.9	14.0	16.4	19.1	22.1	24.7	27.1	30.0	32.4	34.9
0.15		11.0	15.6	18.3	21.4	24.7	27.6	30.2	33.6	36.8	39.0
0.18		12.1	17.1	20.1	23.4	27.1	30.2	33.1	36.8	39.7	42.8
0.21		13.1	18.5	21.7	25.3	29.2	32.7	35.8	39.7	42.8	46.2
0.24		14.0	19.8	23.2	27.1	31.2	34.9	38.3	42.5	45.8	49.4
SHËNIME: 1. $x = (200 dK)0.5$, ku x = distanca prej pikës së pjerrësimit $d = Y - Y_f$ 2. Y = thellësia në pjesën e lugët në metra (nuk përfshin thellësinë e ujit të ndjenjur) Y_f = thellësia @ hyrjen e sheshtë. 3. Maksimumi i Kullimit $K = 50$.											

Tabela 12.10: Distanca e Hyrjeve anësore në Kurbat Vertikale të Lugëta duke përdorur Kriterin e Thellësisë në Bordurë

12.5 Hyrjet në ndarësin qendror, argjinaturë dhe ura

Rrjedhja në ndarësin qendror dhe kanalet anësore të rrugës diskutohet në MPRSH 4 – Kullimi. Në disa raste është e nevojshme të vendosen hyrjet në ndarësit qendror në intervale për të larguar ujin i cili mund të shkaktojë erozion. Hyrjet përdoren disa herë në kanalet anësore të rrugës në ndërprerjen e skarpatave të mbushjeve dhe gjurmëve për të parandaluar erozionin poshtë seksioneve në gjurmim. Aty ku është e përshtatshme mund të vendosen shtresa me bimësi mbi skarpatat e argjinaturës për të parandaluar erozionin, është e preferueshme të lejohet uji i shiut të shkarkohet poshtë skarpatës me përqendrim sa më të vogël të mundshëm të rrjedhjes. Aty ku uji i shiut duhet të mbledhet me kanale ose shtrate rrjedhash, hyrjet përdoren për të marrë ujin dhe shkarkuar atë nëpërmjet ullukëve, vegjetative ose shkëmbore, ose drenazhe me tuba drejtues. Kullimi i ballnave të urës është i ngjashëm me kullimin e rrugës dhe hyrjet e kullimit të ballnave janë të ngjashme në qëllim me hyrjet e rrugës. Kullimi i ballnave të urës diskutohet në referencën 23.

12.5.1 Hyrjet në ndarësin qendror dhe në kanalet anësore të rrugës

Ndarësit e mesit dhe kanalet anësore të rrugës mund të drenazhohen prej hyrjeve të shkarkimeve të ngjashme me ato të përdorura për kullimin e shtresës, me anë të tombinove nën një rrugë ose me anë të tombinove tërthore që nuk vazhdojnë përmes ndarësit të mesit. Figura 4.26 tregon një hyrje të sigurt për trafikun në ndarësin e mesit. Hyrjet, tubat, dhe kanalizimet drenazhuese tërthore duhet të projektohen në mënyrë të tillë që të mos kufizojnë

sigurinë e rrugës. Hyrjet e shkarkimeve duhet të largohen me një fund kanali dhe kapake me shufra të sigurt për trafikun, të vendosura në fund të tubave të përdorura për të drenazhuar ndarësin qëndror të cilat do të ktheheshin në një rrezik për mjetet e pakujdesshme, edhe pse kjo mund të krijojë një potencial bllokimi. Strukturat e drenazhuese tërthore duhet të jenë të vazhdueshme përmes ndarësit qëndror përveç rastit kur gjerësia e tyre e bën këtë kalim jo praktik. Kanalet anësore tentojnë të gërryhen në shkarkimet e hyrjeve; përdorimi i hyrjeve të shtruara ndihmon në parandalimin e erozionit dhe mund të rrisë kapacitetin kapës të hyrjes duke përsheptuar rrjedhjen. Tubat e kullimit të ndarësit të mesit punojnë si tombino dhe përgjithësisht kërkojnë thellësi më të mëdha uji për të kapur rrjedhjen nga ndarësi i mesit sesa hyrjet e shkarkimit. Nuk ka rezultate provash mbi të cilin të bazohen procedurat për vlerësimin e ndikimit të vendosjes së kapakëve në hyrjet e pusetave. Kapaciteti kapës i hyrjeve të shkarkimeve në kanalet e ndarësit të mesit në pjerrësi të vazhdueshme mund të vlerësohen duke përdorur Grafikun D.14 dhe Grafikun D.15 për vlerësimin e thellësisë së rrjedhjes dhe raportin e rrjedhjes ballore me rrjedhjen totale në kanal. Grafiku D.14 është zgjidhja e ekuacionit Manning për kanale me pjerrësi anësore të ndryshme. Ekuacioni i Manning për kanalet e hapura është:

$$Q = \frac{K_M}{n} A R^{0.67} S_L^{0.5} \quad (12.41)$$

Ku:

Q = Shkalla e shkarkimit, m^3/s

$K_M = 1.0$ (1.486)

n = ndryshorja e rezistencës hidraulike

A = sipërfaqja e seksionit tërthor të rrjedhjes, m^2

R = rreze hidraulike = sipërfaqe/perimetër i lagur, m

S_L = pjerrësia e shtratit, m/m

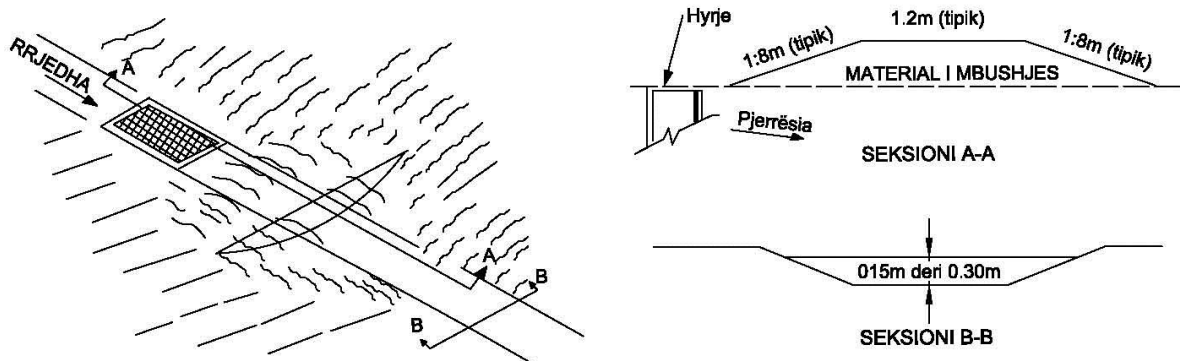


Figura 12.22: Hyrje Shkarkimi të ndarësit të mesit

Për kanale me seksion tërthor trapezoidal të treguar në Grafikun D.14, ekuacioni i Manning bëhet:

$$Q = \frac{K_M}{n} (B + zd^2) \left(\frac{B + zd^2}{B + 2d\sqrt{z^2 + 1}} \right)^{0.67} S_L^{0.5} \quad (12.42)$$

Ku:

B = gjerësia e bazës së poshtme, m

z = distanca horizontale e pjerrësisë anësore në ngritje prej 1 m vertikal, m Ekuacioni 4.37 është një zgjidhje provo dhe korrigjo e Grafikut 4.14. Grafikun 4.15 është raporti rrjedhjes ballore me rrjedhjen totale në një kanal trapezoidal.

Kjo shprehet si:

$$E_o = \ddot{E}/(B+dz) \quad (12.38)$$

Grafiku D.5 dhe Grafiku D.6 përdoren për të vlerësuar raportet e rrjedhjes ballore dhe anësore të kapura nga kapaku, përkundrajt rrjedhës totale. Diga të vogla poshtë hyrjeve të shkarkimeve (Figura 12.22) mund të ofrohet për të ndaluar rrjedhën anashkaluese në një përpjekje për të shkaktuar një kapje të plotë të rrjedhës afruese. Digat zakonisht nuk kanë nevojë të jenë më tepër se pak inch të larta dhe duhet të kenë pjerrësi të sigurt për trafikun. Lartësia e digës së nevojshme për kapje të plotë në pjerrësi të vazhdueshme ose thellësia e ujit të fjetur në kurbat vertikale të pjesës së lugët të rrugës, mund të llogariten duke përdorur Grafikun 4.9. Perimetri efektin i kapakut në një kanal të hapur me një digë duhet të merret si $2(L + \ddot{E})$ megjëse njëra anë e kapakut nuk është ngjitur me bordurën. Përdorimi i Grafikut 4.9 tregohet në këtë vëllim.

Shembulli në vazhdim ilustron përdorimin e kësaj procedure dhe Figurën 12.22.

Shembulli 12.17

E dhënë: Një kanal i ndarësit të mesit me karakteristikat e mëposhtme:

B = 1.2 m

n = 0.03

z = 6

S = 0.02

Rryma në kanalin e ndarësit të mesit duhet të pritët nga një hyrje pusete me një kapak shufrash paralele prej 0.6 m me 0.6 m P-50; nuk ka asnjë pengesë poshtë hyrjes.

Q = 0.28 m³/s

Gjej: Rrymën e kapur dhe atë të shmangur (Q_i dhe Q_b)

Zgjidhje:

Hapi 1. Llogarit raportin e rrymës ballore me atë totalen në kanal trapezoidal.

$$Q_n = (0.28)(0.03)$$

$$Q_n = 0.0084 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$d/B = 0.12$$

Grafiku D 14

$$d = (B)(d/B) = (0.12)(1.20) = 0.14 \text{ m}$$

$$E_o = W/(B + dz)$$

Ekuacioni 12.38 ose Grafiku D 15

$$= (0.6)/[1.2 + (0.14)(6)] = 0.30$$

Hapi 2. Llogarit efikasitetin e rrymës ballore

$$V = Q/A$$

$$A = (0.14)(6) + 1.2$$

$$A = 0.29 \text{ m}^2$$

$$V = (0.28)/(0.29) = 0.97 \text{ m/s}$$

$$R_f = 1.0$$

Grafiku D 5

Hapi 3. Llogarit efikasitetin e rrymës anësore

Megjithatë fundi i kanalit është më i gjerë sesa kapaku dhe nuk ka pjerrësi tërthore, përdor pjerrësinë e fundit tërthore të disponueshme në Grafikon D 6 ose përdor Ekuacionin 12.9 për të zgjidhur R_s .

$$R_s = 1/[1 + (0.0828 V^{1.8})/(S_x L^{2.3})]$$

Ekuacioni 12.9 ose Grafiku D 6

$$R_s = 1/[1 + (0.0828)(0.97)^{1.8} / \{(0.01) (0.6)^{2.3}\}] = 0.04$$

Hapi 4. Llogarit efikasitetin total.

$$E = E_o R_f + R_s (1 - E_o)$$

$$E = (0.30)(1.0) + (0.04)(1 - 0.30) = 0.33$$

Hapi 5. Llogarit rrymën që kapet dhe atë të shmangur.

$$Q_i = E Q = (0.33)(0.28)$$

$$Q_i = 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_b = Q - Q_i = (0.28) - (0.1)$$

$$Q_b = 0.18 \text{ m}^3/\text{s}$$

Në shembullin e mësipërm, një hyrje P-50 do të priste rreth 30 përqind të rrymës në një fund kanali prej 1.2 m në një nivel të vazhdueshëm.

Për gjerësi kapakësh të barabartë me gjerësinë fundore të kanalit, përdor Grafikon D 6 duke zëvendësuar pjerrësitë anësore të kanalit për vlerat e S_x , siç është treguar në shembullin 12.18.

Shembulli 12.18

E dhënë: Një kanal i ndarësit të mesit me karakteristikat e mëposhtme:

$$Q = 0.28 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$B = 0.6 \text{ m}$$

$$W = 0.6 \text{ m}$$

$$n = 0.03$$

$$z = 6; S_x = 1/6 = 0.17$$

$$S = 0.03$$

Rryma në kanalin e mesit do të pritët nga një hyrje pusete P-50, me kapak shufrash paralele prej 0.6 m me 0.6 m; nuk ka asnjë pengesë poshtë hyrjes.

Gjej: Rrymat e pritura dhe të shmangura (Q_i dhe Q_b).

Zgjidhje:

Hapi 1. Llogarit raportin e rrymës ballore me atë totale në kanalin trapezoidal.

$$Qn = (0.28)(0.03)$$

$$Qn = 0.0084 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$d/B = 0.25$$

Grafiku D 14

$$d = (0.25)(0.6) = 0.15 \text{ m}$$

$$E_o = W / (B + dz)$$

Ekuacioni 12.38 ose Grafiku D 15

$$= (0.6) / [0.6 + (0.15)(6)] = 0.40$$

Hapi 2. Llogarit efikasitetin e rrymës ballore

$$V = Q/A$$

$$A = (0.15)[(6)(.15) + 0.6]$$

$$A = 0.23 \text{ m}^2$$

$$V = (0.28)/(0.23) = 1.22 \text{ m/s}$$

$$R_f = 1.0$$

Grafiku D 5

Hapi 3. Llogarit efikasitetin e rrymës anësore

$$R_s = 1/[1 + (0.0828 V^{1.8})/(S_x L^{2.3})]$$

Ekuacioni 12.19 ose Grafiku D 6

$$R_s = 1/[1 + (0.0828)(1.22)^{1.8} / \{(0.17) (0.6)^{2.3}\}] = 0.30$$

Hapi 4. Llogarit efikasitetin total.

$$E = E_o R_f + R_s (1 - E_o)$$

$$E = (0.40)(1.0) + (0.30)(1 - 0.40) = 0.58$$

Hapi 5. Llogarit rrymën e pritur dhe atë të shmangur.

$$Q_i = E Q = (0.58)(0.28)$$

$$Q_i = 0.16 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_b = Q - Q_i = 0.28 - 0.16$$

$$Q_b = 0.12 \text{ m}^3/\text{s}$$

Lartësia e kanalit në pjesën e poshtme të hyrjes së një pusete e kërkuar për pritjen totale është ilustruar nga Shembulli 12.19.

Shembulli 12.19

E dhënë: Të dhëna nga shembulli 12.18.

Gjej: lartësinë e kërkuar të një shkallëzimi skarpati për t'u pozicionuar në pjesën e poshtme të kapakut të hyrjes, për të shkaktuar kapjen e plotë të rrymës së kanalit.

Zgjidhje:

$$P = 2(L+W)$$

$$P = 2(0.6 + 0.6) = 2.4 \text{ m}$$

$$d = [Q_i / (C_w P)]^{0.67}$$

Ekuacioni 12.26 ose Grafiku D 9

$$d = [(0.28) / \{(1.66)(2.4)\}]^{0.67} = 0.17 \text{ m}$$

Një kanal do të duhet të ketë një lartësi minimale prej 0.16 m për ndërprerjen e plotë. Për shkak të shpejtësisë fillestare të ujit që mund të sigurojë momentin e përshtatshëm për ta transportuar rrymën mbi kanal, lartësisë mund t'i shtohen 0.15 m për të siguruar kapjen e plotë të rrymës.

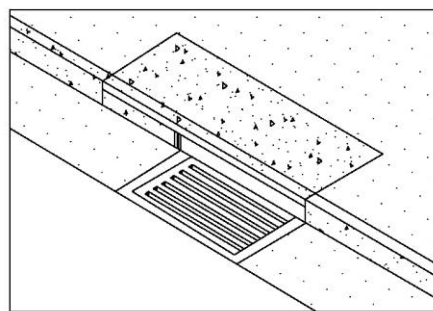
12.5.2 Hyrjet në argjinatura

Hyrjet e drenazhimeve shpesh janë te nevojshme të mbledhin rrjedhjet e ujrave nga shtresat në mënyrë që të parandalohet erozioni i skarpatave në mbushje ose të kap ujin sipër ose poshtë urave. Hyrjet e përdorura në këto vendndodhje ndryshojnë prej drenazheve të shtresave të tjera në tre këndvështrime. Së pari, kursimet që mund të arrihen prej projektimit të sistemit janë shpesh të pamundura sepse një sërë hyrjesh nuk përdoren; së dyti, kapje e plotë ose gati e plotë është shpesh e nevojshme në mënyrë që të kufizojnë rrjedhën anashkaluese të rrjedhë në ballnat e urës, dhe së treti, një sistem kullimi i mbyllur shpesh nuk arrin të largojë rrjedhjen e kapur, dhe mjetet për largim duhet të ofrohen në çdo hyrje. Rrjedhjet e kapura zakonisht largohen në kanale shkarkimi të hapura ose tuba vertikal kullimi që përfundojnë në fundin e skarpatës në mbushje.

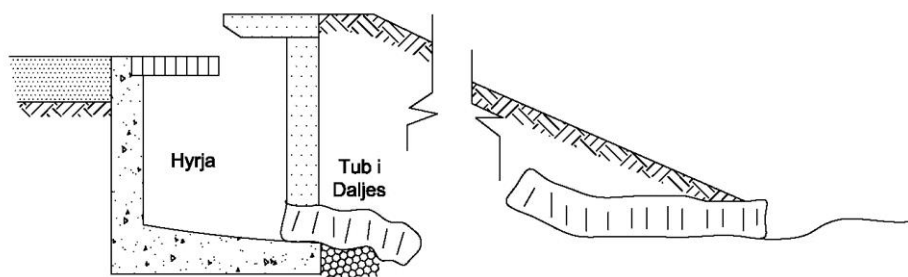
Shembuj të zgjidhjes së problemit në pjesë të tjera të këtij dokumenti tregojnë vështirësinë në sigurimin e pothuajse të plotë të kapjes në pjerrësi. Hyrjet me kapak kapin pak më tepër se rrjedhja e transportuar prej gjerësisë së kunetës të zënë prej kapakut. Mund të projektohen kombinime hyrjes së hapur në bordurë dhe hyrjes me kapak për të kapur rrjedhjen totale nëse gjatësia e hapjes së bordurës në rrjedhën e sipërme të kapakut është e mjaftueshme për të reduktuar përhapjen në kapak në gjerësinë e kapakut të përdorur. Hapja e pjerrët e bordurës do të reduktonte në mënyrë të konsiderueshme gjatësinë e hyrjes së

nevojshme. Ndoshta hyrjet më praktike ose procedura për përdorim ku është e nevojshme kapja gati e plotë janë hyrjet e pastra, rritja e gjerësisë së kapakut, dhe hyrjet e çara me gjatësi të mjaftueshme për të kapur 85-100 përqind të rrjedhjes së kunetës. Grafikët e projektimit dhe procedurat në Seksionin 12.3.4 përdoren për projektimin e hyrjeve në argjinatura. Figura 12.23 tregon një hyrje të kombinuar dhe drenazhim të poshtëm.

Drenazhimet ose kanalet vertikale të përdorura për të drejtuar rrjedhjen e kapur prej hyrjeve në fundin e skarpatës në mbushje mund të jenë kanale të hapura ose të mbyllura. Drenazhimet me tubacione janë të preferueshme sepse rrjedhja kufizohet dhe nuk mund të shkaktojë erozion përgjatë anëve. Tubat mund të mbulohen për të reduktuar ose eliminuar ndërhyrjet me punimet e mirëmbajtjes në skarpatat në mbushje. Shpesh kanalet e hapura janë të dëmtuara prej erozionit nga përplasja e ujit në anët e kanalit për shkak të ndryshimit të rrjedhjes dhe prej derdhjes së ujit mbi bordurat e kanalit. Nëse nuk parashikohen erozioni në fundet e drenazhimeve vertikale mund të kthehet në një problem. Fundi i strukturës drenazhuese mund të vendoset mjaft poshtë për të parandaluar dëmtim prej nënprerjes për shkak të erozionit. Zhavorr ose shkëmb i thyer mirë mund të përdoren për të kontrolluar erozionin e mundshëm në dalje të strukturës.



a. Prespektiva



a. Seksioni

Figura 12.23: Hyrjet e Argjinaturës dhe Kullimi i Poshtëm

12.6 Faktorët në përzgjedhjen e llojit të kapakut

Zgjedhja e llojit të kapakut duhet të marrë parasysh faktorë të tillë si efienca hidraulike, karakteristika të menaxhimit të mbeturinave, siguria e këmbësorëve dhe biçikletave, dhe kushtet e ngarkimit. Kostot relative do të ndikojnë gjithashtu zgjedhjen e llojit të kapakut. Grafiku 5, Grafiku 6, dhe Grafiku 9 tregojnë efektivitetin relativ hidraulik të llojeve të ndryshme të kapakëve të diskutuara këtu. Kapaku me shufra paralele (P-50) është më i mirë nga pikëpamja hidraulike në krahasim me gjithë të tjerët por nuk konsiderohet i sigurt për biçikletat. Profili i kurbëzuar dhe kapakët P-30 kanë karakteristika të mira hidraulike për rrjedhje me shpejtësi të larta. Kapakët e tjerë të testuar janë efektive nga pikëpamja hidraulike për shpejtësi më të ulëta. Kapacitetet e menaxhimit të mbeturinave të kapakëve të ndryshëm tregohen në Tabelën 12.4. Tabela tregon një ndryshim të qartë në efikasitetin midis kapakëve me distancë gjatësor midis shufrave prej 83 mm dhe atyre me hapësinim më të vogël. Efikasitetat e treguara në tabelë janë të përshtatshme për krahasime midis projekteve të kapakëve të testuar, por nuk duhen marrë si tregues i funksionimit në vend, meqenëse procedura e përdorur gjatë provave nuk ka stimuluar kushtet aktuale të hasura në terren. Disa agjenci rajonale transporti kanë zhvilluar faktorë për t'u përdorur për karakteristikat e menaxhimit të inerteve për hyrje me një konfigurim të caktuar. Tabela 12.11 rendit kapakët sipas sigurisë relative të këmbësorëve dhe biçikletave. Vlerësimet e sigurisë së biçikletave janë bazuar në një program subjektiv testimi siç përsëritet në referencën 30. Sidoqoftë, të gjithë kapakët, konsiderohen të sigurt për këmbësorët dhe biçikletat përveç P-50. Gjithashtu duhen marrë parasysh kushtet e ngarkimit të kapakut kur përcaktohet një lloji i përshtatshëm i kapaku. Kapakët në zona trafiku duhet të jenë gjithashtu të afta të qëndrojnë ngarkesave të trafikut; në të kundërt, kapakët të cilët drenazhojnë zona parqesh, përgjithësisht nuk kanë nevojë të jenë të ngurta-

Shkalla	Stili i Kapakut
1	P-50x100
2	Katërkëndor
3	P-30
4	45° - 85 shufra të kryqëzuara
5	45° - 60 shufra të kryqëzuara
6	Shufra të kurbëzuara
7	30° - 85 shufra të kryqëzuara

Tabela 12.11: Renditja në lidhje me Sigurinë e Biçikletave dhe Këmbësorëve

12.7 Hendekët e kullimit

12.7.1 Parime të përgjithshme

Hendekët e kullimit janë germime të cekëta të cilat janë të mbushura me material të thyer trashë. Hendekët formojnë një rezervuar nëntokësor i cili mbledh ujin që largohet nga rruga dhe ose e filtron më tej atë nën tokë ose e drejton atë në një strukturë për largimin e prurjeve të ujit. Fillimisht, hendekët shërbejnë si një BMP e cila ofon largim të moderuar ose të lartë të

pjesëzave të imëta dhe ndotësve të tretshëm, por gjithashtu janë të angazhuara të reduktojnë rrjedhën e pikut në nivelet parazhvillimit. Përdorimi i hendekëve të kullimit është fizibël vetëm kur tokat janë të përshkueshëm dhe niveli i ujit nëntokësor sezonal është poshtë nivelit të fundit të hendekut. Një shembull i projektimit të hendekut sipërfaqësor tregohet në Figurën 12.6. Ky projekt përdoret gjerësisht në zonat e ndarësve të mesit dhe “ishujve” të parkimit (pjerrësitë midis dy pjesëve ose anëve ngjitur të një pjese). Përbërësit e një hendeku kullimi mund të përfshijë: material mbushës, puse vëzhgimi; filtër rëre; tuba për rrjedhje të tepërt, bankinë për rrjedhje emergjence; dhe një brez zone me bimësi.

Përparësitë e hendekëve të kullimit janë se ruajnë kapacitetet natyrale ripërtëritëse të ujit nëntokësor të zonës. Hendekët e kullimit janë gjithashtu relativisht të lehta për t'u përshtatur në kufijtë, perimetrat, dhe zona të tjera të papërdorura të një zone zhvillimi. Kjo është një prej pak BMP-të të cilat ofrojnë largime të ndotësve në zona të vogla ose zhvillime mbushjesh të brendshme.

Dizavantazhet e hendekëve të kullimit përfshijnë vështirësitë praktike në mbajtjen e sedimenteve jashtë strukturës gjatë ndërtimit të projektit (veçanërisht nëse ndërtimi kryhet me faza), nevoja për ndërtim të kujdesshëm të hendekut dhe mirëmbajtje të rregullt të mëpashme, dhe një rrezik të mundshëm të ndotjes së ujit nëntokësor. Tre janë sistemet bazë të hendekëve të kullimit: kullim i plotë, kullim i pjesshëm, dhe sisteme të kullimit të ujit cilësorë. Këto përshkruhen më poshtë.

12.7.2 Sistemet e kullimit të plotë.

Në këtë projekt, uji mund të largohet prej hendekut vetëm duke kaluar përmes rezervuarit me gurë në shtresat e nënvendosura (p.sh., nuk ka dalje tubi pozitive prej hendekut). Si rezultat, rezervuari me gurë, duhet të jetë mjaft i gjerë për të akomoduar gjithë vëllimin e pritshëm të rrjedhjes së projektimit, përveç çdo vëllimi të humbur nëpërmjet kullimit gjatë reshjeve. Sistemi i kullimit të plotë ofron shkarkimin total maksimal, vëllimin dhe kontroll cilësor të ujit për të gjitha rastet e shirave më të vogla ose të barabarta me reshjet e projektimit. Një kanal rudimentar i mbirrrjedhjes, siç është një kanal apo digë e cekët, mund të jetë e nevojshme për të menaxhuar çdo rrjedhje të tepërt uji si rezultat i reshjeve më të mëdha se ato të projektimit.

- *Sistem i Pjesshëm Kullimi.* Mund të mos jetë gjithmonë e përshtatshme ose e kujdesshme të mbështetesh në kullim për të larguar rrjedhjet. Për shembull, mund të ketë shqetësime për përshkueshmërinë afat-gjatë të tokave të nën-vendosura, kullimin në rrjedhën e sipërme, ose bllokimin në sipërfaqen e kontaktit midis materialit filtrues dhe tokës. Shumë projekte aktuale përdorin në mënyrë të papërshtatshme një drenazhim të nën shpuar në fund të hendekut për të mbledhur drenazhimet dhe ta drejtojnë atë drejt daljes kryesore. Meqënëse hendekët janë të ngushtë eficienta e mbledhjes së kullimit të poshtëm është mjaft e lartë. Si rezultat, këto projekte mund të punojnë vetëm si sisteme afat-shkurtër nëntokësore të mbajtjes së ujit.

- Shkallët e ulta të kullimit dhe kohët e shkurtra të qëndrimit, së bashku rezultojnë në një largim të dobët të ndotësve dhe kontroll hidrologjik. Rendimenti i sistemeve të kullimit të pjesshëm mund të përmirësohet gjatë reshjeve më të pakta kur nuk përdoren drenazhe të shpuara nën shtresë. Në vend të kësaj, një tub i shpuar mund të vendoset afër pjesës së sipërme të hendekut. Largimet atëherë nuk do të dalin prej hendekut derisa të ngrihet në nivelin e tubit të daljes. Reshjet me vëllim më të vogël se ai i reshjeve të projektimit mund të mos e mbush kurrë hendekun në këtë nivel, dhe do të jetë subjekt i filtrimit të plotë.

Në secilin projekt, kalimi i hidrografit të rrjedhjes së brendshme nëpërmjet hendekut mund të modelohet me procedurat me hidrograf të rrugës së kalimit për të përcaktuar përmasimin e duhur të hendekut. Për shkak të depozitimit dhe ndikimeve të kohës, hendekët e filtrimit pjesor do të jenë në përmasa më të vogla sesa ato me filtrim të plotë të cilat i shërbejnë të njëjtës zonë.

12.7.3 Sistemet e kullimit të ujit cilësorë

Vëllimi depozitues i një hendeku cilësor ujit është përcaktuar të mbajë vetëm rrjedhjen e parë të vëllimit të largimeve gjatë stuhisë. Vëllimi i fluksit të parë është përcaktuar gjerësisht si: (1) 13 mm ose largimi për ha (ac) të papërshtatshëm; (2) 13 mm të largimit për hektarë (acre); dhe (3) volumi i largimit të prodhuar prej reshjeve 25-mm. Vëllimi i mbetur i ujit që do largohet nuk trajtohet prej hendekut, dhe drejtohet drejt një strukture tradicionale mbajtjeje ose ruajtjeje në rrjedhën e poshtme. Ndërkohë që sisteme të filtrimit të ujit cilësor nuk kënaqin kërkesat e ruajtjes së ujit, ato mund të rezultojnë në struktura në rrjedhjen e poshtme, më të vogla dhe më pak të kushtueshme. Përmasat dhe kërkesat më të vogla të zonës për sisteme të filtrimit të ujit cilësor lejojnë fleksibilitet të konsiderueshëm në vendosjen e tyre brenda një zone zhvillimi, një faktor të rëndësishëm për zona të "ngjeshura". Për më tej, nëse për disa arsye nuk funksionon siç duhet hendeku i ujit cilësor, uji i rreshjeve mund të kontrollohet ende siç duhet prej një strukture në rrjedhën e poshtme për menaxhimin e ujit të stuhisë (SËM).

12.7.4 Aftësi të largimit të ndotësve

Mekanizmat e largimit të ndotësve në një sistem hendekësh përfshijnë absorbim, filtrim, dhe dekompostim mikrobiologjik nën hendek . Zona të para-trajtim, si shtrate të vegjetuara të cilat të çojnë në hendek përdoren zakonisht për të larguar mbajtje pjesëzash të trasha për të shmangur bllokimin. Kërkimet shkencore mbi filtrimin e shpejtë të sistemeve të trajtimit të ujrave të ndotura ofrojnë bazat për vlerësimin e funksionimit të hendekut të kullimit. Bazuar në këto studime, janë vlerësuar shkallët e largimit afat-gjata për ndotës të ndryshëm urban të cilat mund të priten për sisteme të plota dhe të pjesshme sistemesh kullimi. Eficienca e hendekut të largimit të ujit cilësor bazohet në modelimin dhe studimin e efektit të largimit të parë. Tabela 12.12 përmbledh efektshmëritë e largimit të ndotësve për tre sisteme hendekësh.

Ndotësi	Eficienca e largimit (%)	
	Kullim i Plotë dhe Pjesor	Cilësia e Ujit

Sedimente	99	75–90
Total fosfore	65–75	50–70
Total nitrogen	60–70	45–60
Gjurmë metalesh	95–99	75–90
BOD	90	70–80
Baktere	98	75–90

Tabela 12.12: Efienca e Largimit për Sisteme të Hendekëve të Kullimit

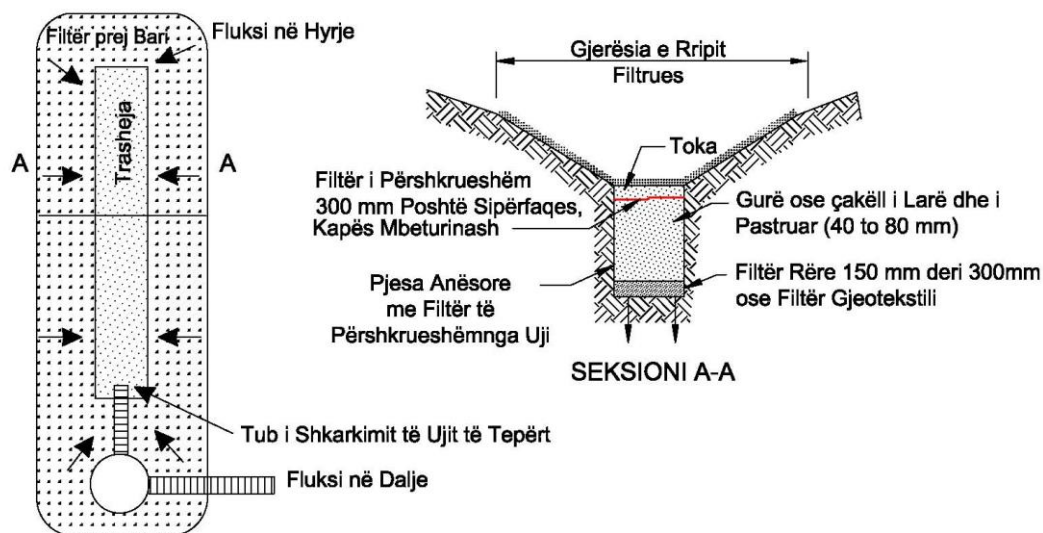


Figura 12.24: Projektimi i Brezit të Hendekut në Ndarjen Qëndrore

12.7.5 Udhëzues projektimi

12.7.5.1 Parime të Përgjithshme

Hendekët e infiltrimit janë të përshtatshme për drenazhim zonash deri në dy hektar. Hendekë për kullim të plotë kanë një rezervuar me gurë mjaft të gjerë për të mbajtur gjithë vëllimin e shiut të stuhisë dhe infiltrimit të gjithë tokave rrethuese. Hendekët e filtrimit të pjesshëm përbëhen prej një shtrukture nëntokësore për mbajtje afat-shkurtër të ujit, e cila është më efektive gjatë stuhive të shkurtra. Hendekët e ujit cilësor shërbejnë vetëm për të akomoduar vëllimet e rrjedhjeve të para e cila është 13 mm rrjedhje për zonat e kontribuimit të papërshkueshme. Projektimi i hendeut mund të përcaktohet më tej nëse ato janë të vendosura në sipërfaqe ose nën tokë. Hendekët sipërfaqësor pranojnë rreshje të shpërndara (rrjedhje flete) drejtpërsëdrejti prej zonave ngjitur, pasi është filtruar përmes një brezi bari. Hendekët e nëndheshëm mund të pranojnë rreshje më të përqëndruara (prej tubave dhe drenazheve të stuhisë), por kërkojnë instalimin e hyrjeve të veçanta për të parandaluar sedimente të trasha dhe vajra dhe graso të bllokojnë rezervuarin prej gurësh. Kriteret e përgjithshme të projektimit paraqiten më poshtë:

12.7.5.2 Vëllimi i depozitimit

Vëllimi i depozitimit i një hendeu infiltrimi mund të llogaritet prej ekuacionit të mëposhtëm:

$$V = n \cdot L \cdot d \quad (12.43)$$

Ku:

V = vëllimi i depozitimit, m^3

n = poroziteti i materialit mbushës (pa përmasa: vëllimi i boshllëqeve/vëllimin total)

L = gjatësia e hendekut, m

d = thellësia e hendekut, m

ϵ = gjerësia e hendekut, m

Struktura duhet të infiltrojë vëllime uji cilësor brenda 72 orësh. Hendekët e infiltrimit përgjithësisht i shërbejnë sipërfaqeve të vogla kullimi dhe përgjithësisht nuk janë të projektuara të kontrollojnë rrjedhjet maksimale të stuhisë. Pasi përcaktohet vëllimi i depozitimit, mund të vlerësohen përmasat e strukturës.

12.7.5.3 Mbrojtja e Ujrave Nëntokësor.

Veshja filtruese duhet të rrethojë të gjitha anët e hendekut për të parandaluar ndotjen e tokës dhe të ujrave nëntokësorë. Pusi i hetimit, është një vrimë e veshur me PVC 100 deri 15 mm e vendosur në qendër të hendekut të kullimit. Pusi përdoret për të inspektuar strukturën, dhe monitoruar mbledhjen e sedimenteve dhe të përcaktohet kur është e nevojshme largimi i ujit prej hendekut. Pjesa e sipërme e pusit duhet të sigurohet me një kapak pusi dhe çelës.

12.7.5.4 Bankinë Mbirrjedhje

Një bankine për rrjedhje emergjence 50- deri 75-mm në anen e rrjedhjes së poshtme të hendekut i shërben një qëllimi të dyfishtë. Së pari, mban largimet sipërfaqësore të ujit dhe lejon të depozitohet dhe infiltrohet në hendek. Bankina gjithashtu nxit një rrjedhje uniforme për mbi-rrjedhjen e largimeve.

12.7.5.5 Brezi i Zbutësit.

Hendeku duhet të ketë një brez zbutës me bimësi në të gjitha anët mbi të cilat rrjedhja sipërfaqësore arrin hendekun. Brezi vepron si një pajisje filtrimi paraprak për largimin e sedimenteve përpara se largimet të arrijnë në hendek.

12.7.5.6 Pozicionimi i Hendekut

Hendekët duhet të jenë nga 0.6 dhe 3.0 m të thella. Fundi i hendekut duhet të vendoset minimalisht 1.2 m mbi nivelin e sipërm sezonal të ujrave nëntokësor. Hendekët mund të vendosen në sipërfaqe ose nëntokë. Për hendekët nëntokësor duhet të sigurohet një mbulesë toke minimale prej 0.3 m për rritjen e bimësisë. Hendeku duhet të vendoset të paktën 30 m prej puseve të furnizimit me ujë. Në të gjitha rastet, hendekët duhet të vendosen minimalisht 3 m larg prej kanalizimeve të shërbimeve. Thellësitë e lejuara maksimale dhe minimale të hendekëve (bazuar në kohët e mbajtjes minimale dhe maksimale përkatësisht prej 48 dhe 72 orë) mund të llogariten prej ekuacionit të mëposhtëm:

$$d = \frac{f_c T_s}{1000 V_r} \quad (12.44)$$

Ku:

d = thellësia e hendekut, m

f_c = shkalla e infiltrimit, mm/hr

T_s = koha e depozitimit, hr

V_r = përqindja e boshllëqeve

12.7.5.7 Materiali Mbushës

Materiali mbushës në hendek duhet të ketë një D50 të përmasuar midis 40 dhe 80 mm dhe përmbajtja e argjilës duhet të kufizohet në më pak se 30 përqind. Poroziteti i materialit duhet të jetë midis 0.3 dhe 0.4.

12.7.5.8 Sipërfaqja në Fundin e Hendekut

Largimi i ndotësve në një hendek mund të përmirësohet duke rritur sipërfaqen e fundit të hendekut. Kjo kryhet duke rregulluar gjeometrinë për ta bërë hendekun të cekët dhe të gjerë, më tepër se të ngushtë dhe të thellë. Sipërfaqja më e gjerë në fund rrit infiltrimin dhe ofron filtrim më të mirë të tokës. Gjithashtu, funde më të gjera të hendekëve reduktojnë rrezikun e bllokimit në sipërfaqen e kontaktit tokë/veshje filtri, duke përhapur filtrimin në një zonë më të gjerë.

Përbërja e tokës	Shkalla Minimale e Filtrimit (mm/orë)	Grupi i sistemit të Klasifikimit të tokës	Thellësia maksimale e hendekut (m) Bazuar në kohët e mëposhteme të depozitimit	
			48 orë	72 orë
Rërë	210	A	25.20	37.82
rërë e trashë silikate	61	A	7.37	11.02
Dhera ranor	26	B	3.10	4.65
Dhe	13	B	1.98	2.36
Dhera argjilor	7	B	0.81	1.24
Argjilë ranore	4	C	0.51	0.79
Argjilë silikate	2	C	0.28	0.41
Dhe argjilor lyshtëror	1	D	0.18	0.28
Argjilë ranor	1	D	0.15	0.23
Argjilë lyshtërore	1	D	0.15	0.18
Argjilë	0.5	D	0.05	0.10

Tabela 12.13: Kufizimet e dherave për hendekët kullues

12.7.5.9 Dherat

Hendekët nuk përbëjnë një alternativë të përshtatshme për zona me toka të klasës "D" (p.sh. përqindje të shkallës së infiltrimit (sipas përcaktimit prej trekëndëshit të përbërjes të tokave SCS). Dherat me argjilore ranore dhe argjila silikate (toka "C") ofrojnë shkallë infiltrimi të skajshme, dhe duhet të konsiderohen mundësisht për sisteme filtrimi të pjesshëm (shih Tabelën 12.9). Toka me një përqindje të kombinuar lyshtërore/argjile më të lartë se 40% të

peshës kanë tendencë për ngritje për shkak të ngricës, dhe nuk janë kandidatë të mirë për përdorim të hendekëve të kullimit. Nuk ka rëndësi çfarë lloji toke është e pranishme, tabani prej guri duhet të shtrihet nën nivelin e ngricës. Hendekët nuk janë të përshtatshëm mbi toka të mbushura, të cilat krijojnë një taban të paqëndrueshëm dhe janë të prirura për rrëshqitje.

12.7.5.10 Pjerrësia

Një hendek nëntokësor nuk është i përshtatshëm në zona me një pjerrësi më të madhe se 20%. Hendekët sipërfaqësor nuk rekomandohen kur pjerrësitë kontribuese janë më të mëdha se 5 përqind. Pjerrësia e fundit të transhesë duhet të jetë afër zeros për të shpërndarë uniformisht filtrimin, përveç rasteve kur projekti mund të përfshij një dalje pozitive.

12.7.5.11 Thellësia deri në Themel

Të paktën 1.2 m hapësirë do të jetë e nevojshme midis fundit të rezervuarit me gurë dhe nivelit të themelit. Thellësia deri në shkëmb mund të vlerësohet prej hartave lokale të tokës por duhet të jetë gjithmonë e konfirmuar prej karotave të shumta të provave gjeologjike.

12.7.6 Konsiderata mirëmbajtje

12.7.6.1 Parime të Përgjithshme

Përgjithësisht, hendekët e kullimit nuk kërkojnë mirëmbajtje të madhe, por tentohen të neglizhohen për shkak se ato janë më pak të dallueshme se shumica e BMP-ve të tjera. Forcat e mirëmbajtjes DOT duhet të edukohen rreth funksionit dhe kërkesave të mirëmbajtjes së hendekëve për të siguruar se arrihen kërkesat e mirëmbajtjes. Në vijim jepen disa kërkesa rutinë për hendekët e infiltrimit.

12.7.6.2 Inspektimi

Hendeku duhet të inspektohet disa herë në muajt e parë të vënies në shfrytëzim, dhe më pas çdo vit. Inspektimet duhet gjithashtu të kryhen pas stuhive të mëdha për të kontrolluar për depozitimin sipërfaqësor i cili mund të tregojë bllokim të pjesshëm ose të përhapur.

12.7.6.3 Mirëmbajtja e Brezit Zbutës

Gjendja e rripave të barit në hendekët sipërfaqësore duhet të inspektohet çdo vit. Rritja duhet të jetë e lartë dhe e ngjeshur. Pika të zhveshura, zona të shkara, ose “të djegura” (dëmtime nga kripa në rrugë ose dëmtim prej rrjedhjes së naftës) duhet të rimbillen ose të rigjenerohen.

12.7.6.4 Kositja

Ripat e barit duhet të kositen të paktën dy herë në vit për të parandaluar rritjen e pemëve si dhe për arsye estetike. Funksionimi i rripave të barit do të zhvlerësohet nëse bari kositet shumë shkurt. Për të parandaluar bllokimin e hendekut prej barit të krasitur, kositësit duhet të pajisen me xhepa ose minimalisht ti drejtojnë hedhjet larg hendekut.

12.7.6.5 Largimi i Sedimenteve

Hyrjet e para-trajtimit në hendekët nëntokësor duhet të kontrollohen periodikisht dhe të pastrohen kur sedimentet zënë më tepër se 10 përqind të kapacitetit fillestar. Kjo mund të

kryhet rregullisht me një pompë me vakum. Tubat e hyrjeve dhe daljeve duhet të kontrollohen për bllokim dhe vandalizëm.

12.7.6.6 Krasitja e Pemëve

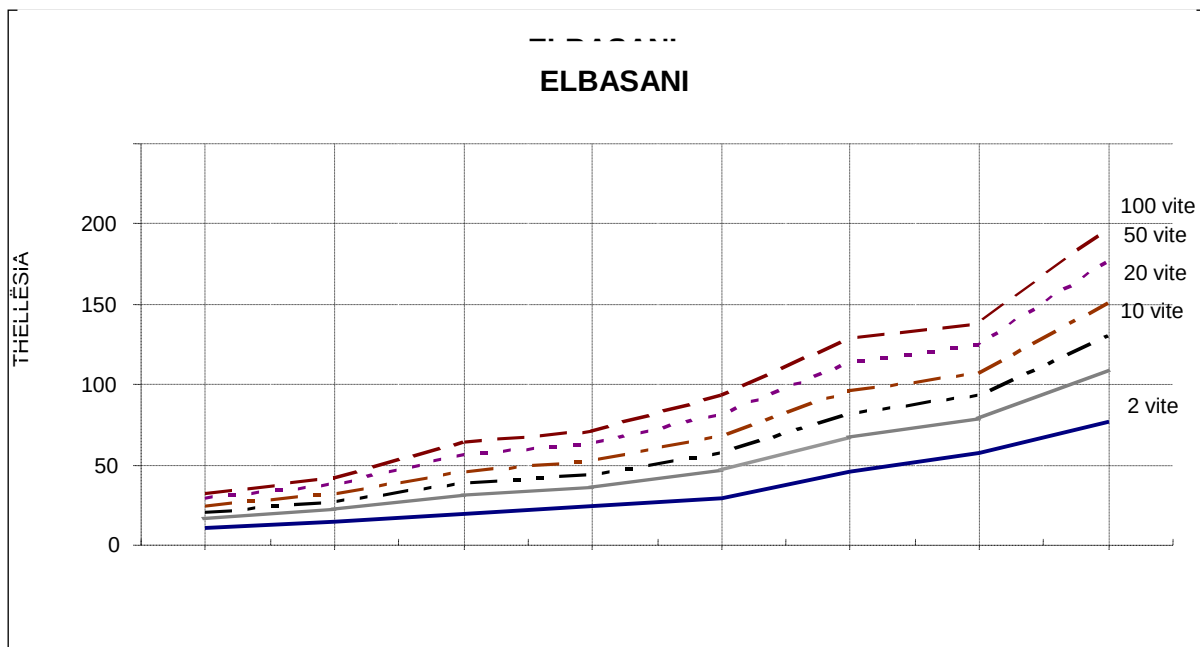
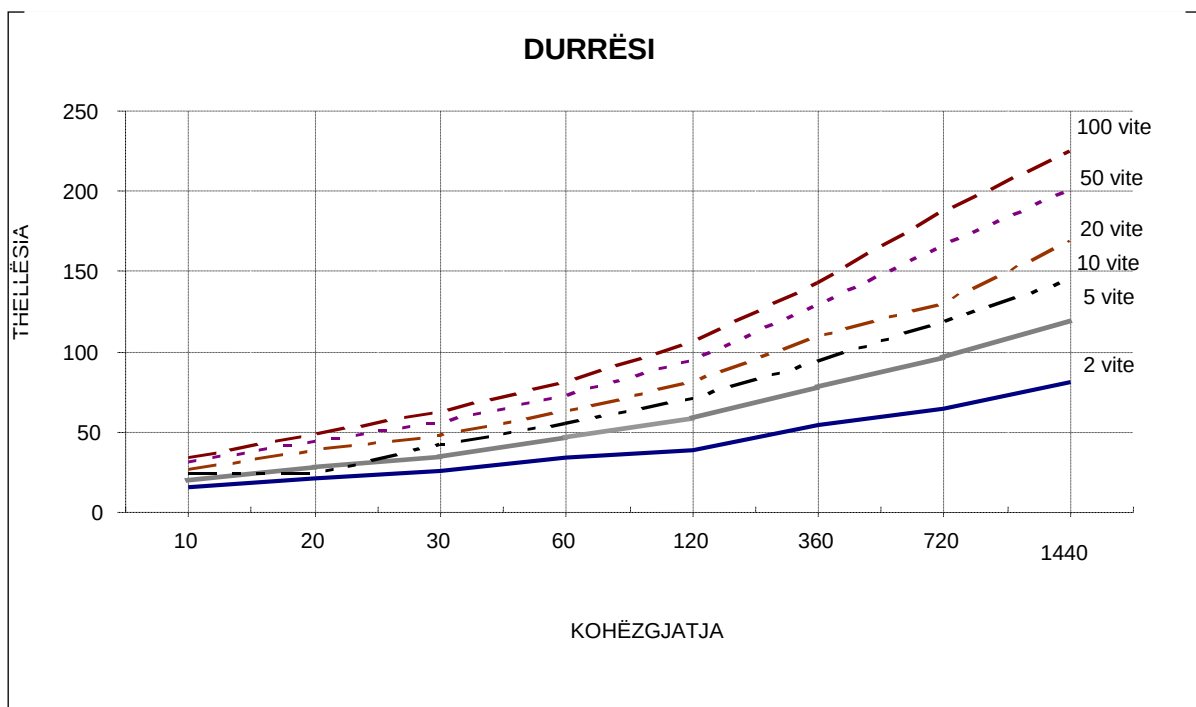
Pemët ngjitur me strukturën mund të kenë nevojë të krasiten nëse vija e pikimit (afrimi i degëve) zgjatet përtej sipërfaqes së hendekut në mënyrë që degët e pemëve të mos bllokojnë hendekun. Gjithashtu, pemë të reja të cilat nisin të rriten në afërsi të hendekut duhet të largohen menjëherë prej aty duke shmangur shpimin e materialit të filtrit prej rrënjëve të pemëve nëpërmjet të cilave sedimenti mund të hyjë në strukturë.

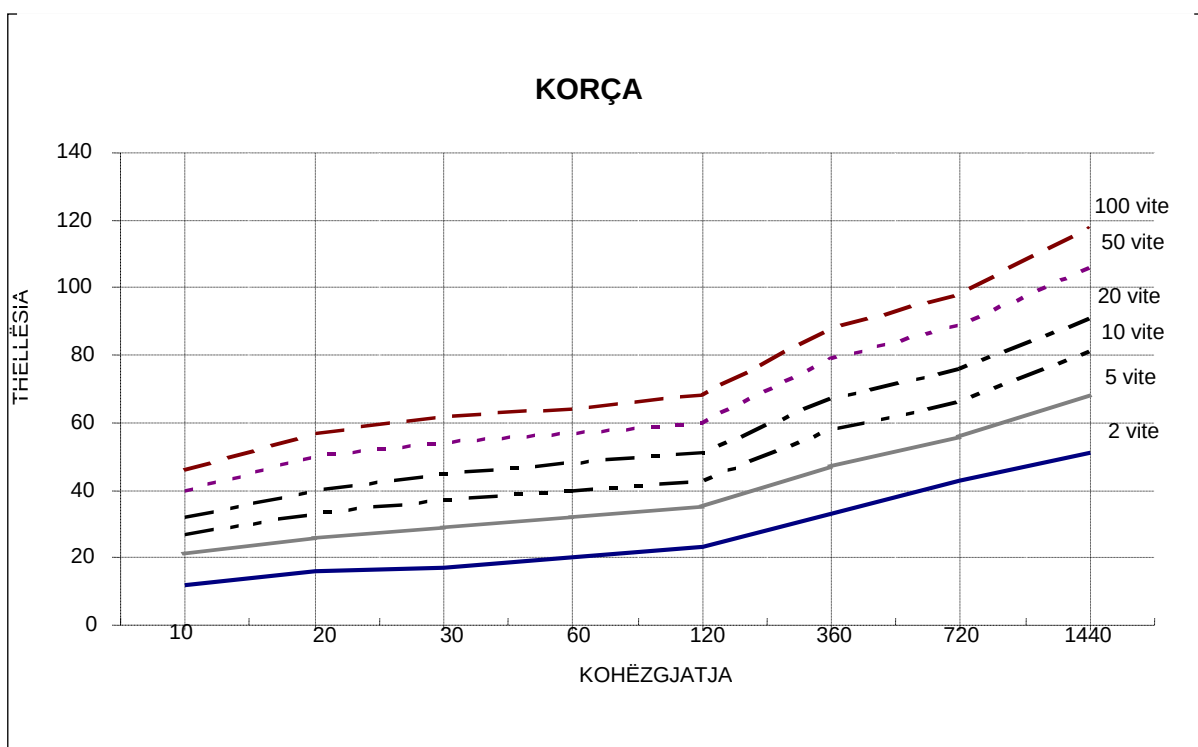
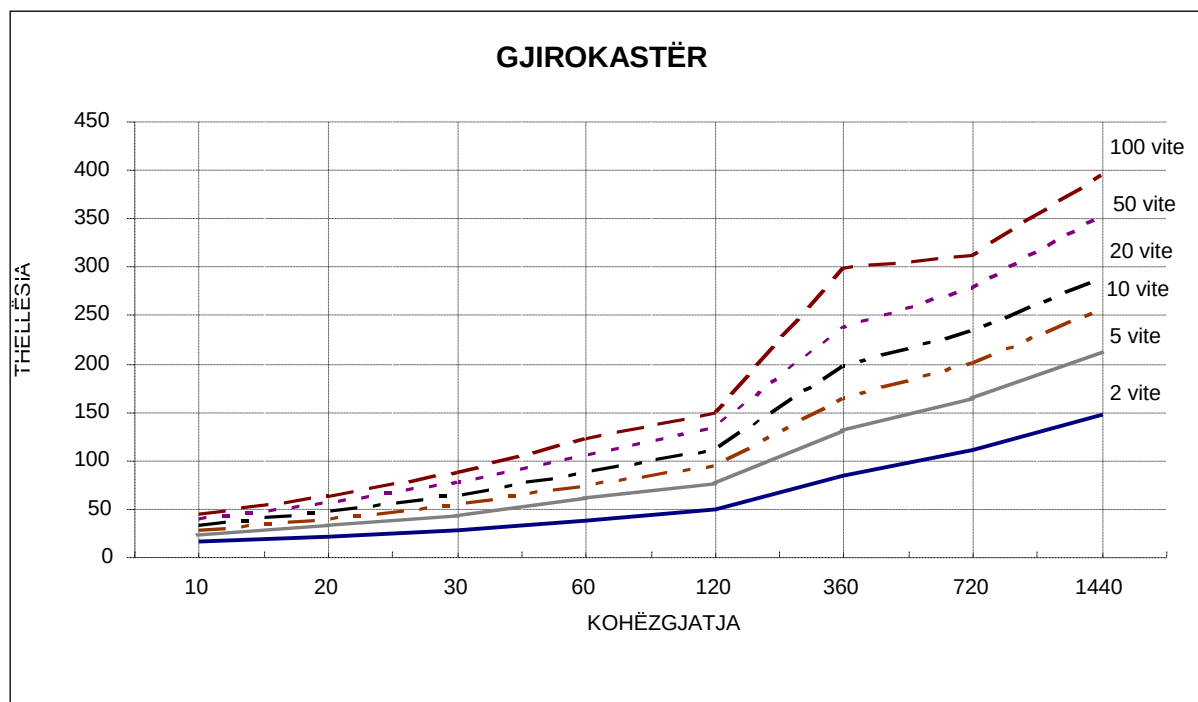
Shtojca

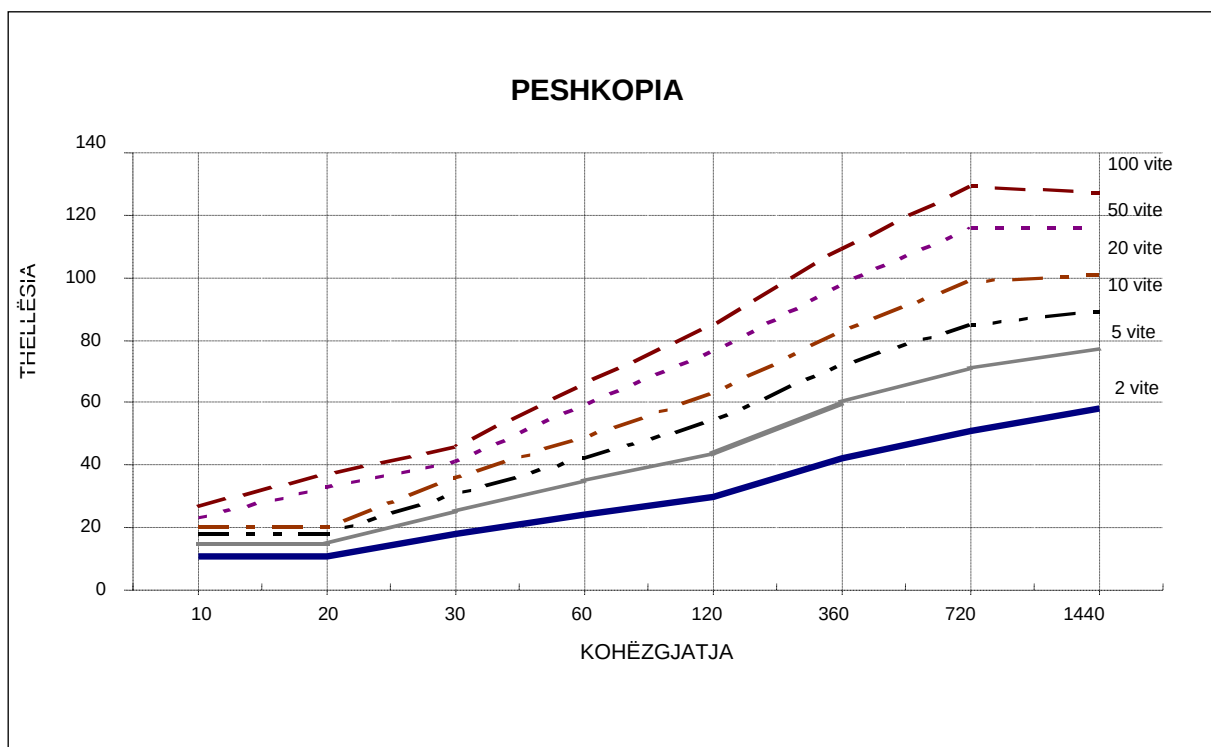
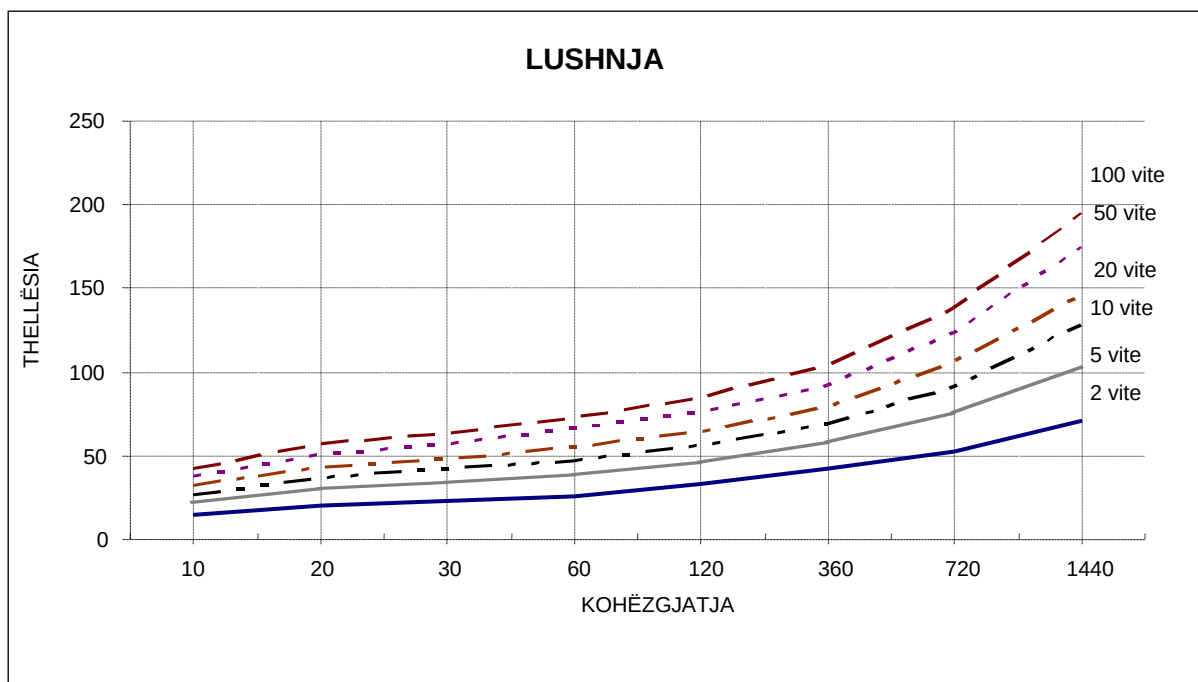
Shtojca A - Grafikët Thellësi-Kohëzgjatje-Frekuencë

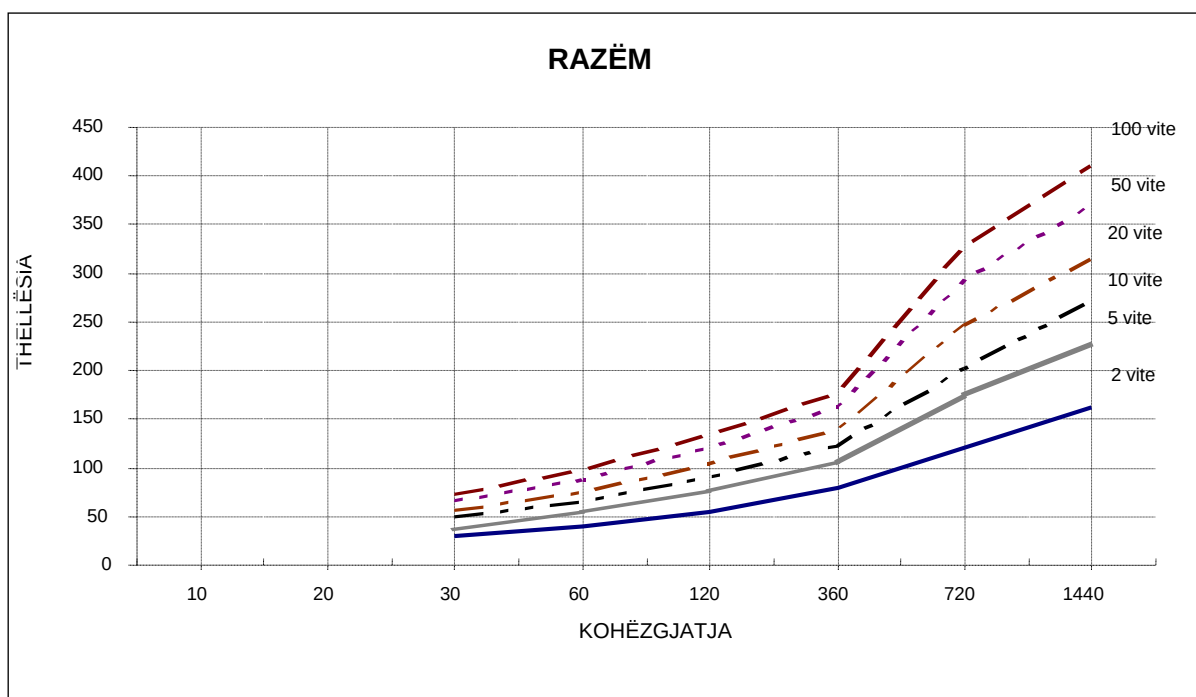
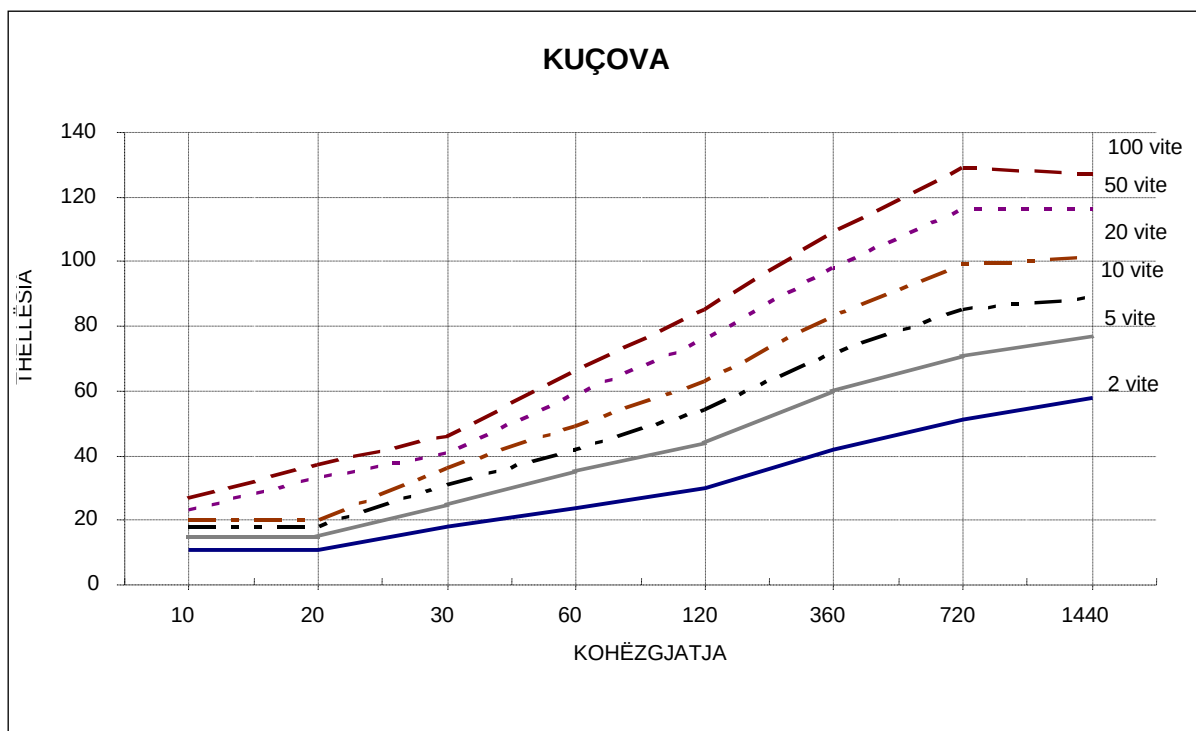
Shtojca B - Të Dhëna Për Projektimin E Tombinove

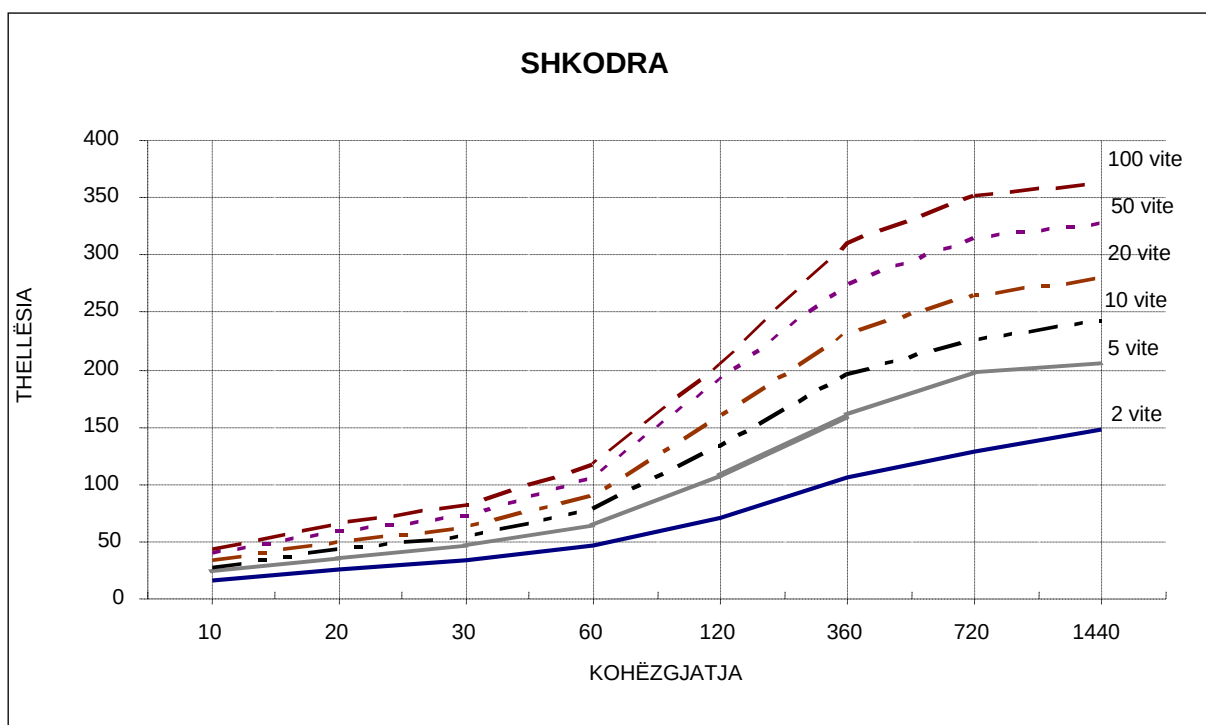
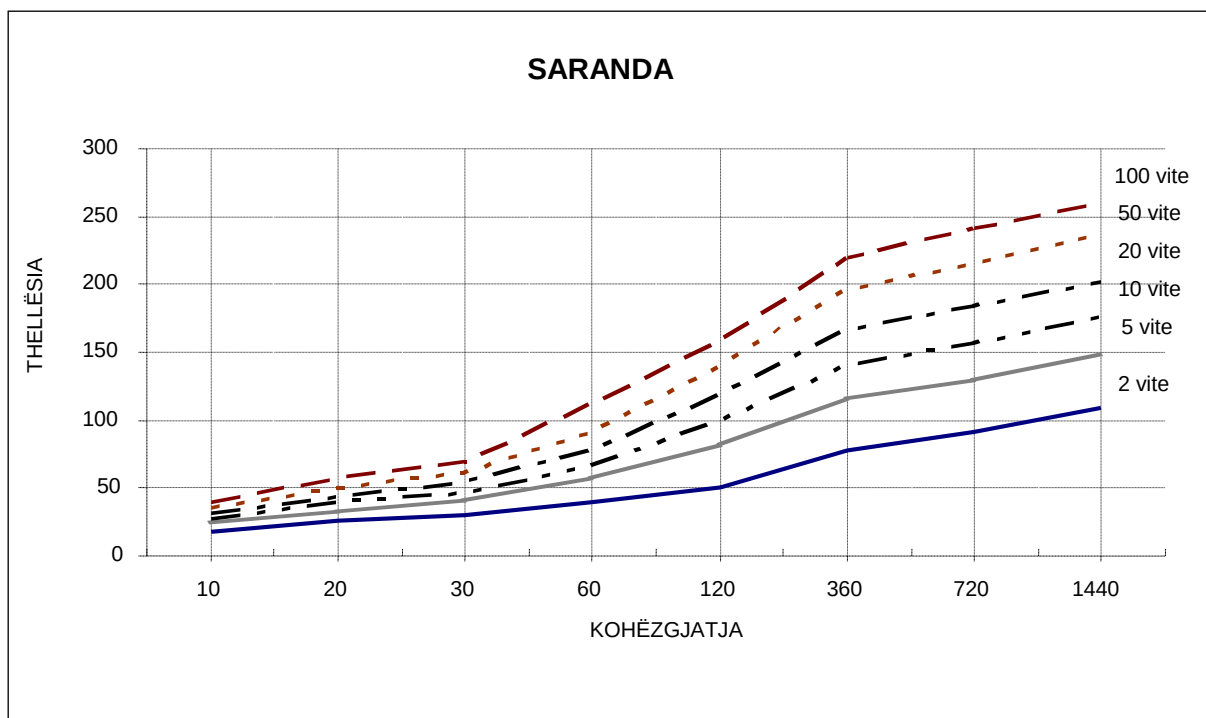
Shtojca A - Grafikët thellësi-kohëzgjatje-frekuencë

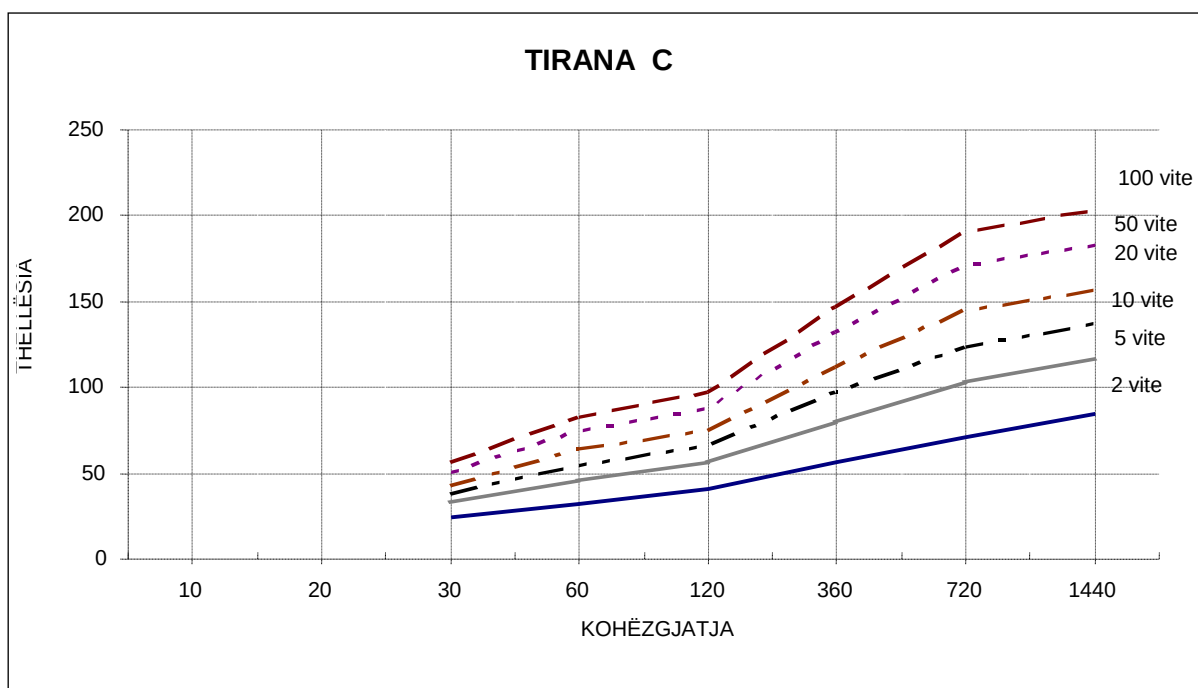
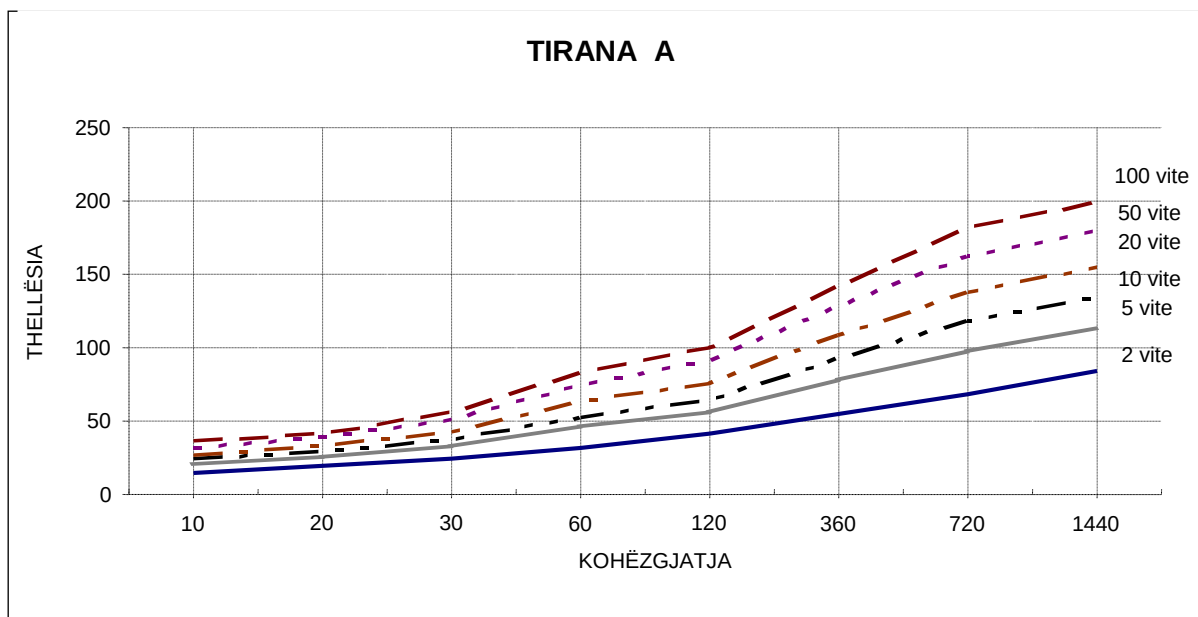




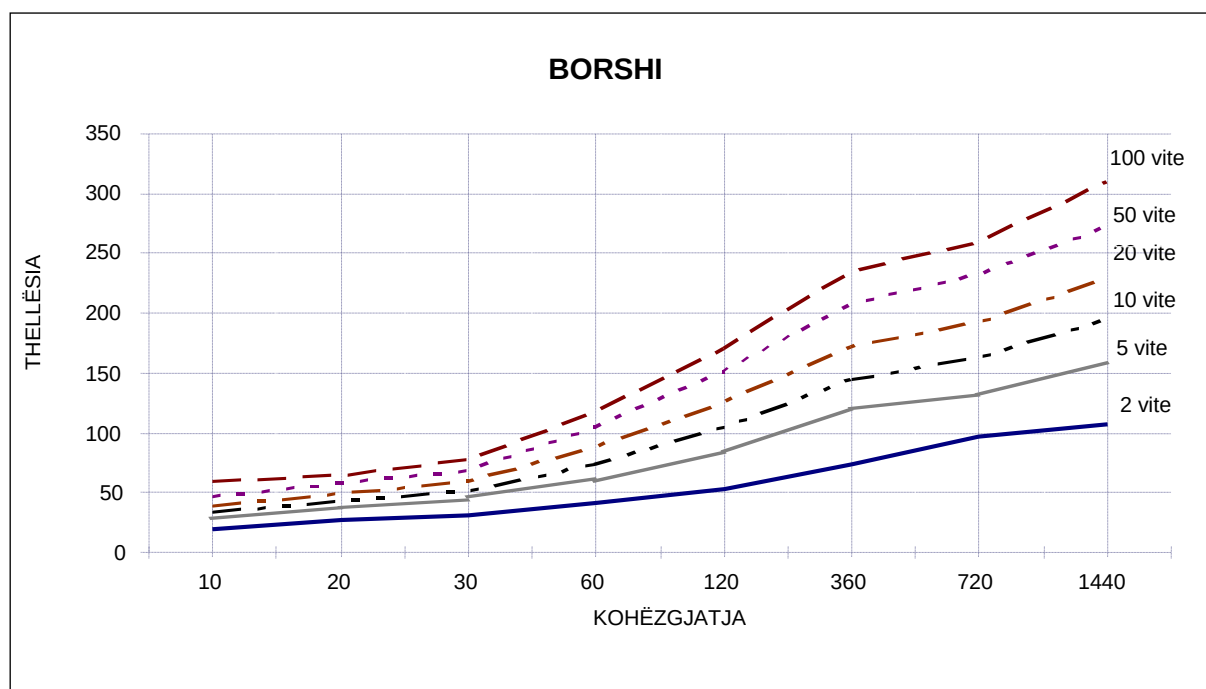
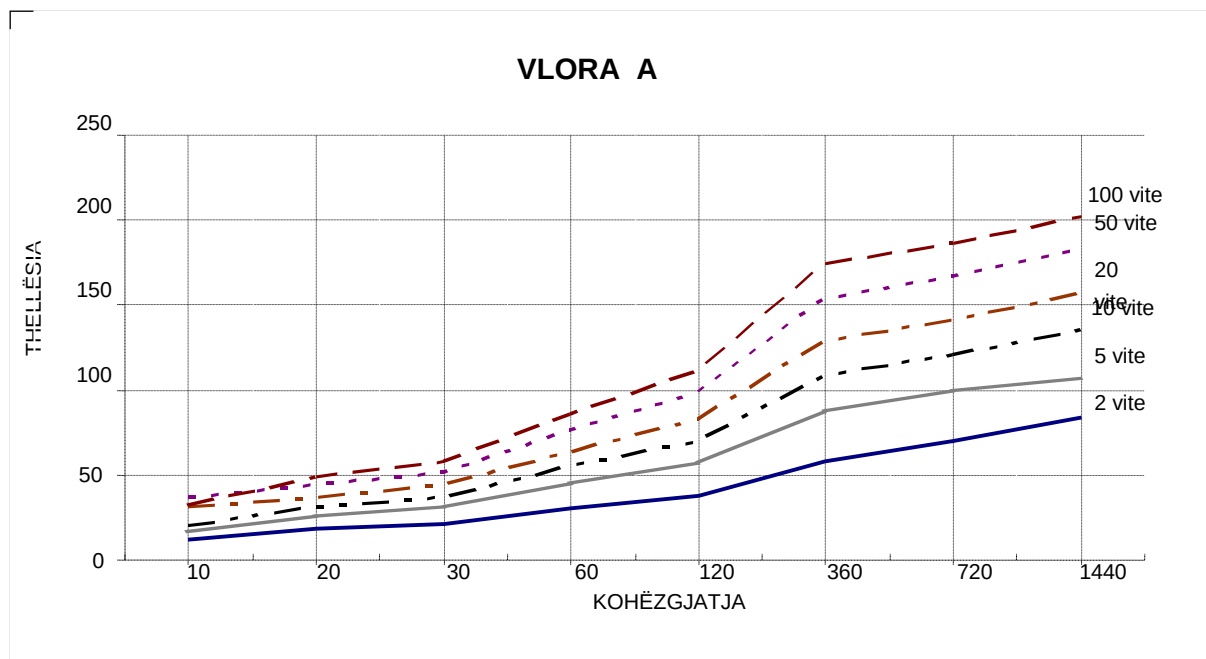








\



Shtojca B - Të Dhëna Për Projektimin E Tombinove

Në Manxhimin për Kanalet e Vegjël Natyral.

Gjerësia e sipërfaqes në fazën e përmbytjes më e vogël se 30 m

1. Seksioni i rregullt i pranueshmen

- a) Pak bar dhe bar i keq, pak shkure ose aspak.....0.030---0.035
- b) Rritje e dendur e barerave te keqinj, thellesia e rrjedhes materialisht me e madhe se lartesia e barit te keq.....0.035--- 0.05
- c) Pak bare i keq, pastrim i lehte ne bregun e lumit.....0.035---0.05
- d) Pak bare i keq, pastrim i thelle ne bregun e lumit.....0.05---0.7
- e) Pak bare i keq. Shelgje te dendura ne bregun e lumit0.06---0.08
- f) Per pemet brenda kanalit me dege te zhytura ne stadin e larte, rritja e te gjithë vlerave te dhena mesiperme nga.....0.01---0.02

2. Seksionet e cregullta, me pellgje, kanal gjarperues i paperfillshem, rritja e vlerave te dhena mesiperme per.....0.01---0.02

3. Rrjedhja malore, kanale pa bimesi, brigje lumi zakonishte te rrepire, peme dhe shkurre pergjate brigjeve te lumit te nje stadi te larte:

- a) Pjesa fundure e rruges se shrtuar me zhavorr, kalldrem dhe disa gure.....0.04---0.05
- b) Pjesa fundore e kalldremit, me gure te medhenj.....0.05---0.07.

Koeficientët e Humbjes në Hyrje.

Kontroll I Daljes, Humbja e energjisë për Hyrje me prurje të plotë ose pjesërisht të plotë

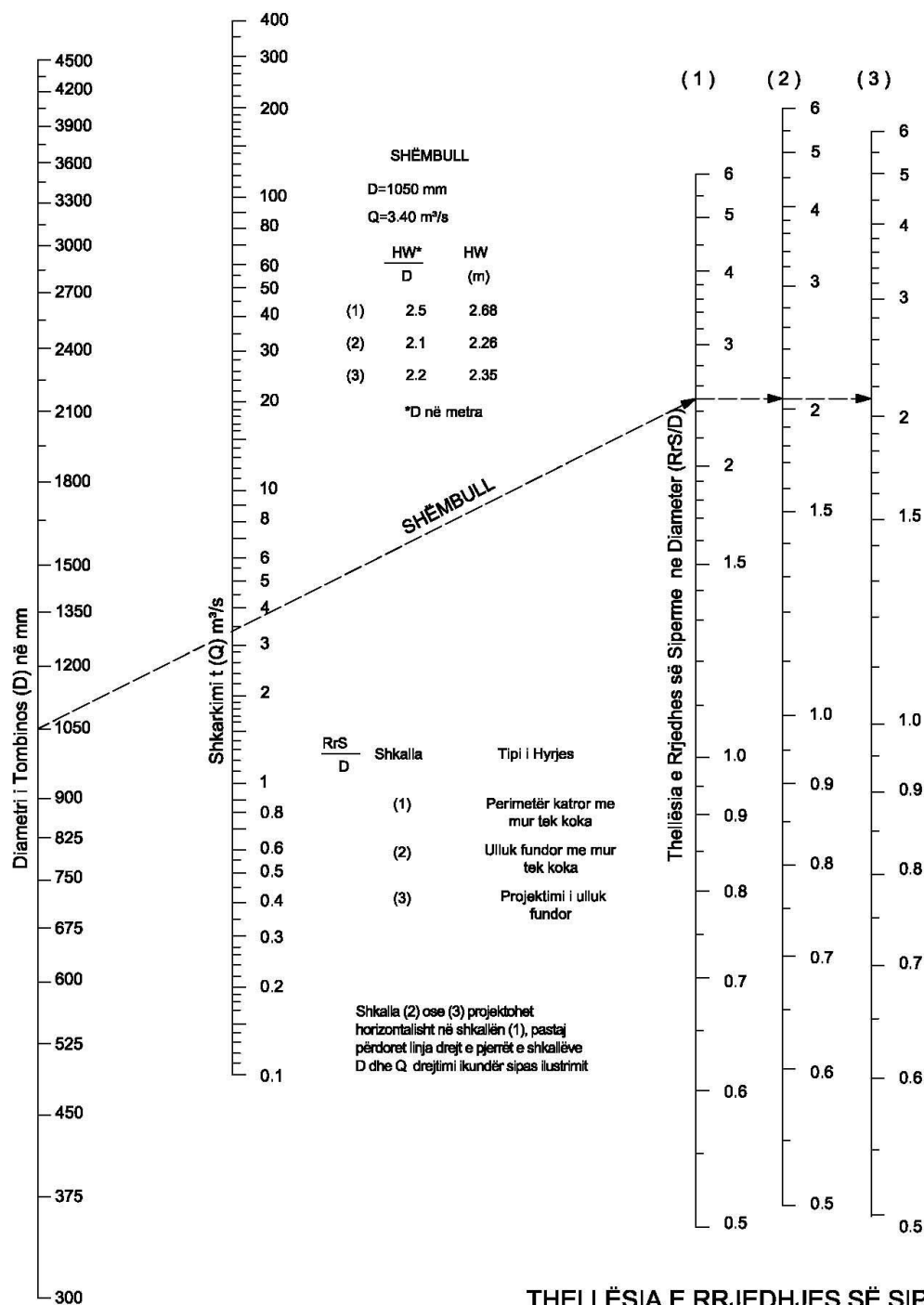
$$H_e = K_e \left[\frac{V^2}{2g} \right]$$

Tipi struktures dhe projektimi i hyrjes

<u>Tube, Beton</u>	Koficienti K_e
Projektimi nga mbushja ,fundi i gropes	0.2
Projektimi nga mbushja ,fundi i prerjes katrore	
0.5	
Muri i siperm ose muri siperm apo muret anesore	
Fundi i gropes (fundi i ullukut)	0.2
Skaji-katrore	0.5
Rrethor (rreze D/12)	0.2
Grimcat e pershtateshme per te mbushjen e skarpates	
0.7	
Seksioni fundore per mbushjen e skarpates	0.5
Skajet e pjerrta 33.7° ose 45° pjerrresi	0.2
Anesore ose hyrje ne skarpate ate konike	0.2
<u>Tub ose tub i harkezuar . Metal i valezuar</u>	
Projektim nga mbushja (pa mure te siperm)	0.9
Mure te siperm ose mure te siperm dhe mure anesore	
dhe kend drejte	0.5
Grimcat e pershtateshme per mbushjen e skarpates,	
skarpate e shtruar ose e pashtuar	0.7
*Seksioni fundore per mbushjen e skarpates	
0.5	
Skajet e pjerrta 33.7° ose 45° pjerrresi	0.2
Anesore – ose hyrje ne skarpaten konike	0.2
<u>Kuti, Beton Arme</u>	
Muri i siperm paralel me argjinaturen (pa mure anesore)	
Kendedrejta ne tre skaje:	0.5
Rrethore ne 3 skaje me rreze te D/12 ose B/12	
ose skaje te pjerrta ne 3 ane	0.2
Mure anesore nga 30° ne 70° rezervuar	
Skaje katrore ne kurore	
0.4	
Skaji rrethore i kurores me rreze D/12 ose skaji i majes se pjerrret	0.2
Mure anesore nga 10° ne 250° rezervuar	

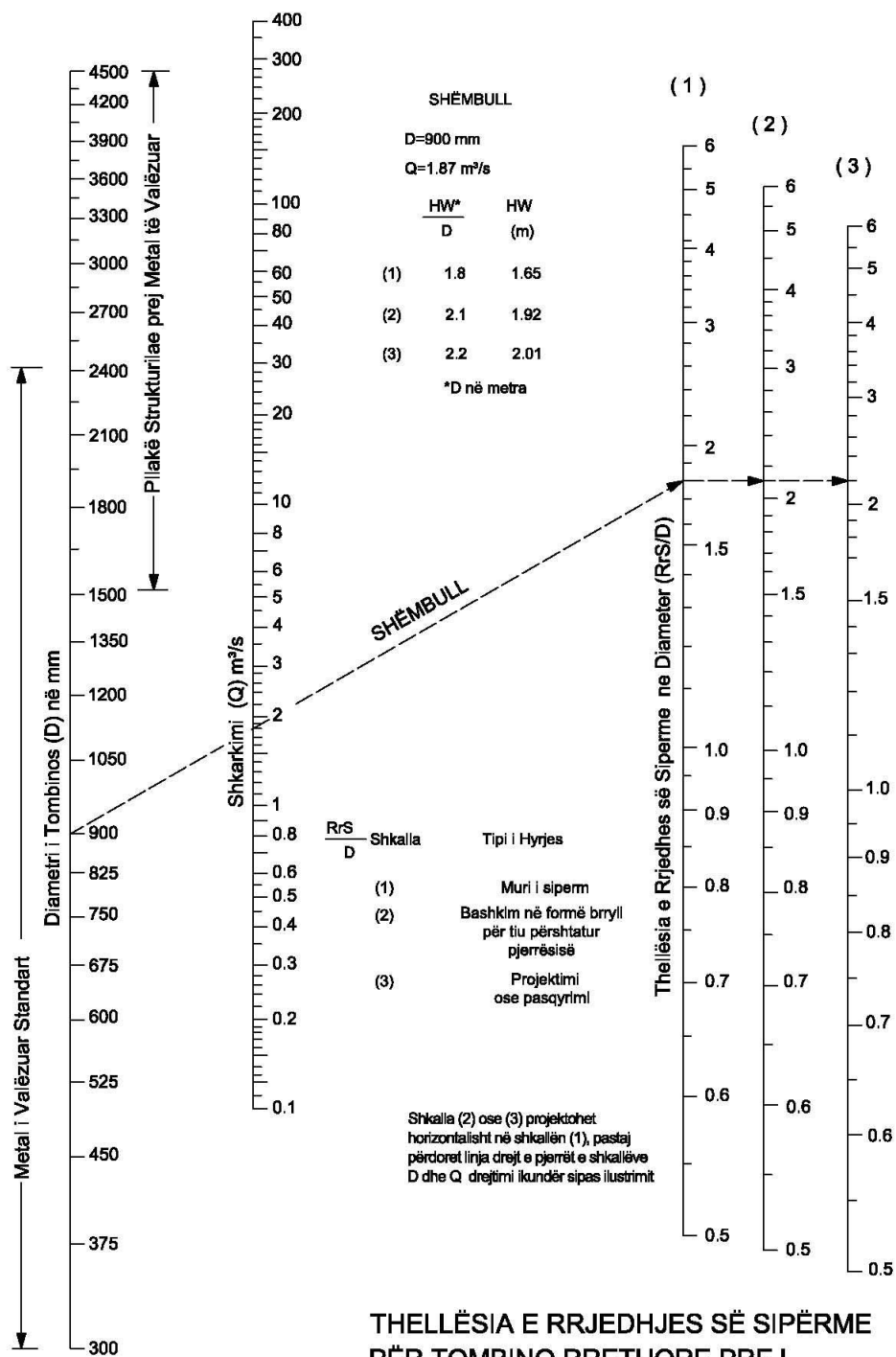
*Shënim: "Fundet e Seksioneve në përputhje me pjerrësinë e mbushjes", të ndërtuara me metal ose beton, janë seksione që ofrohen nga prodhuesit. Prej provave të kufizuara hidraulike ata janë ekuivalente në përdorim me ballnat e tombinos si në kontrollin e hyrjeve dhe daljeve. Disa seksione fundore, që përfshijnë një fund konik në projektin e tyre ka një rendiment hidraulik më të madh. Këto seksionet e fundit mund të projektohen duke përdorur informacionin e dhënë për hyrjet

GRAFIKU 1A

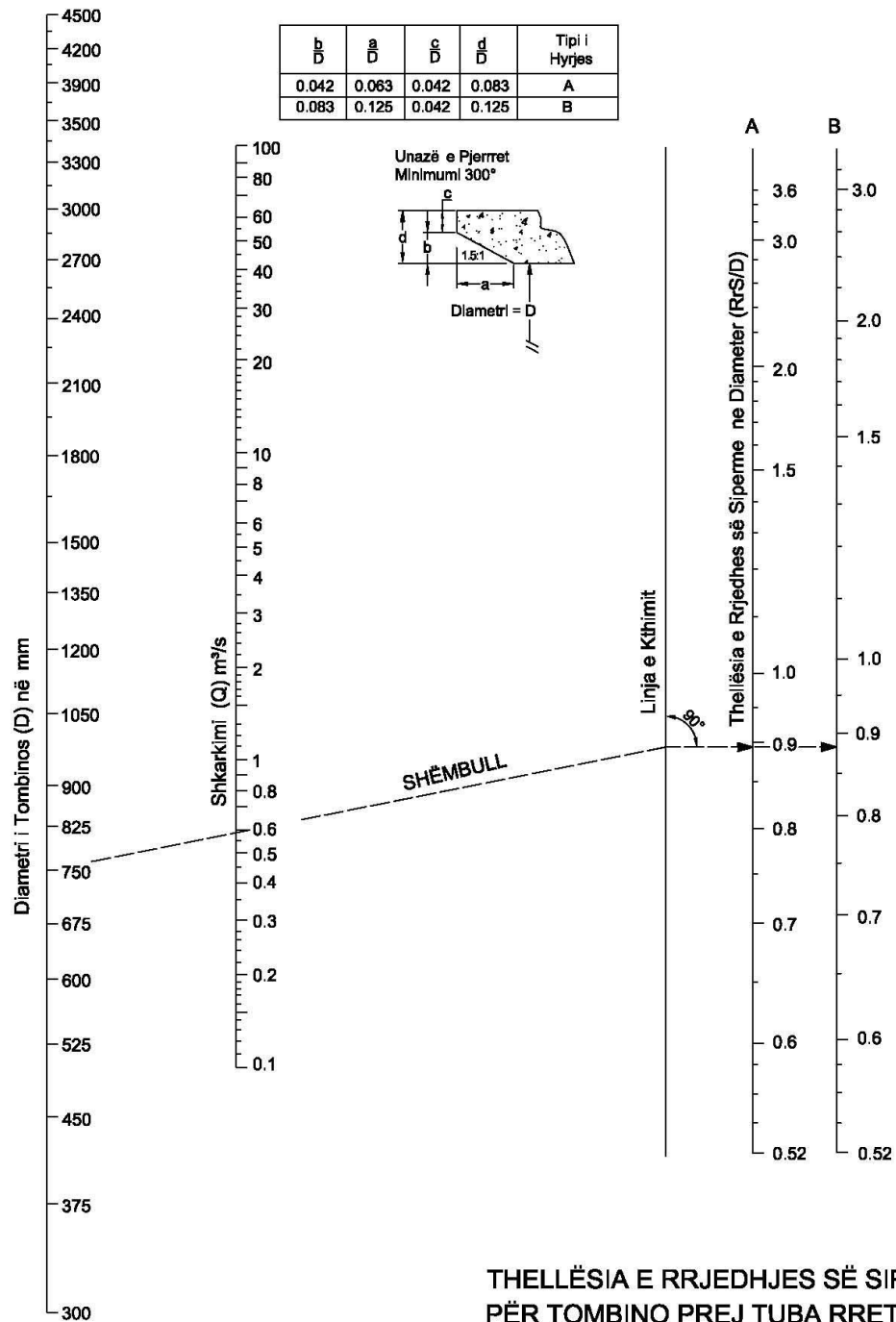


THELLËSIA E RRJEDHJES SË SIPËRME
PËR TOMBINO PREJ TUBASH BETONI
ME KONTROLL NË HYRJE

GRAFIKU 2A

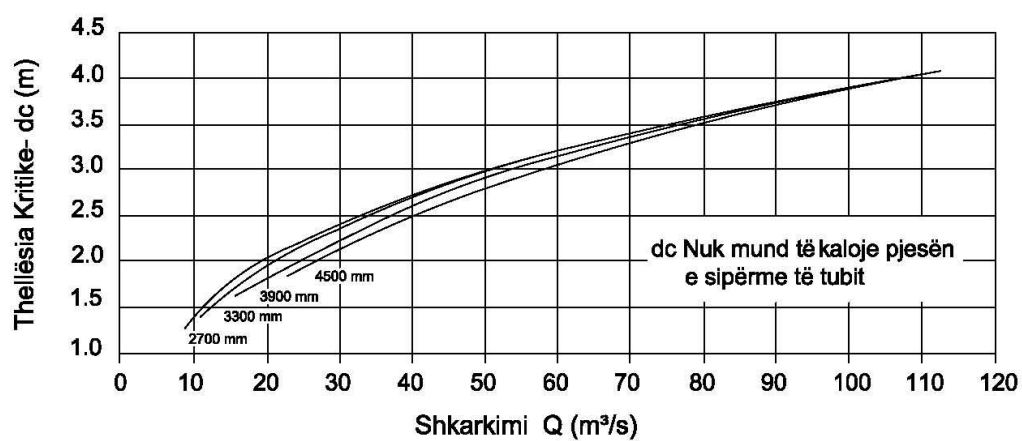
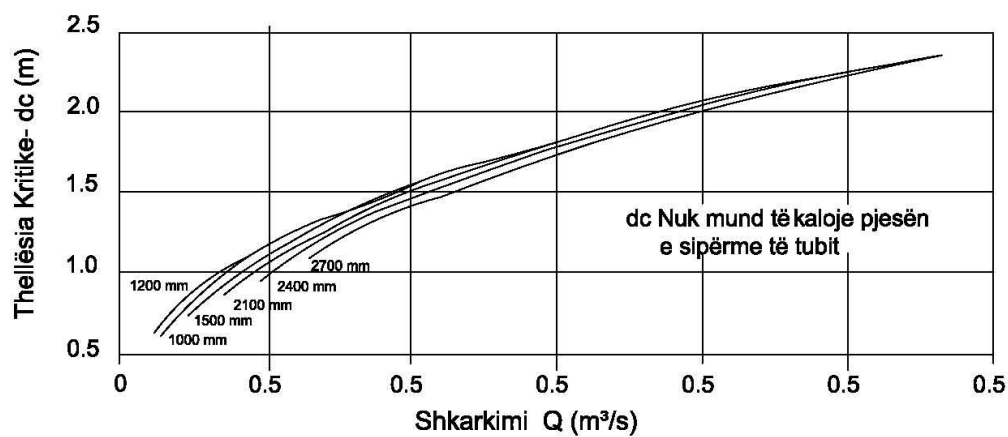
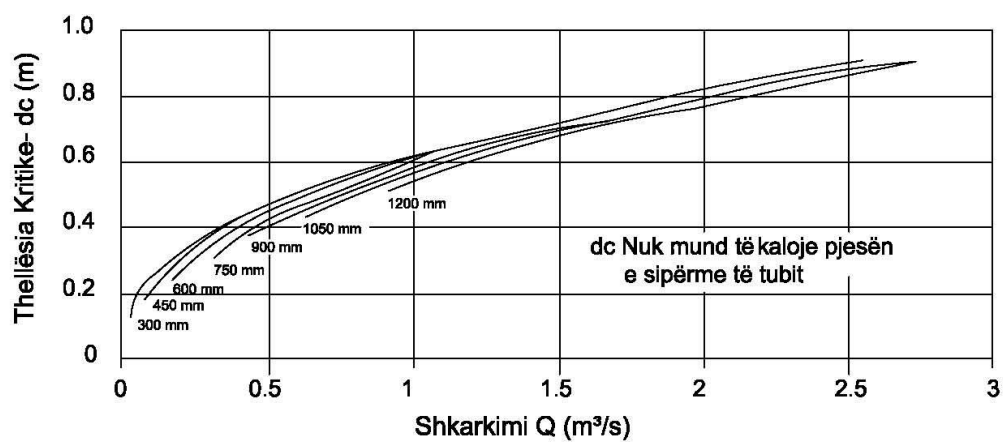


GRAFIKU 3A



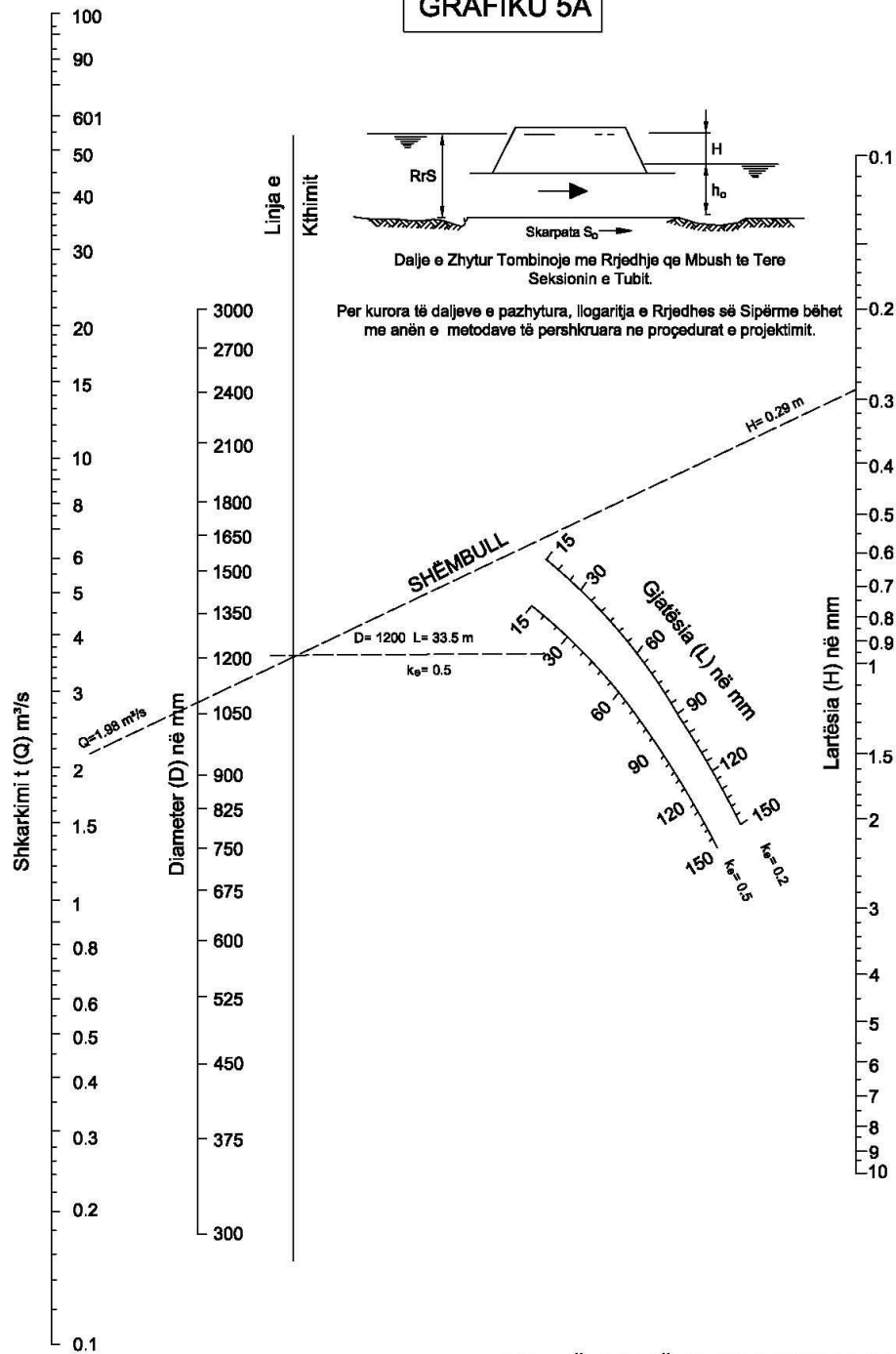
THELLËSIA E RRJEDHJES SË SIPËRME
PËR TOMBINO PREJ TUBA RRETHOR
TË PËRBËRE NGA UNAZA TË PJERRTA
ME KONTROLL NË HYRJE

GRAFIKU 4A



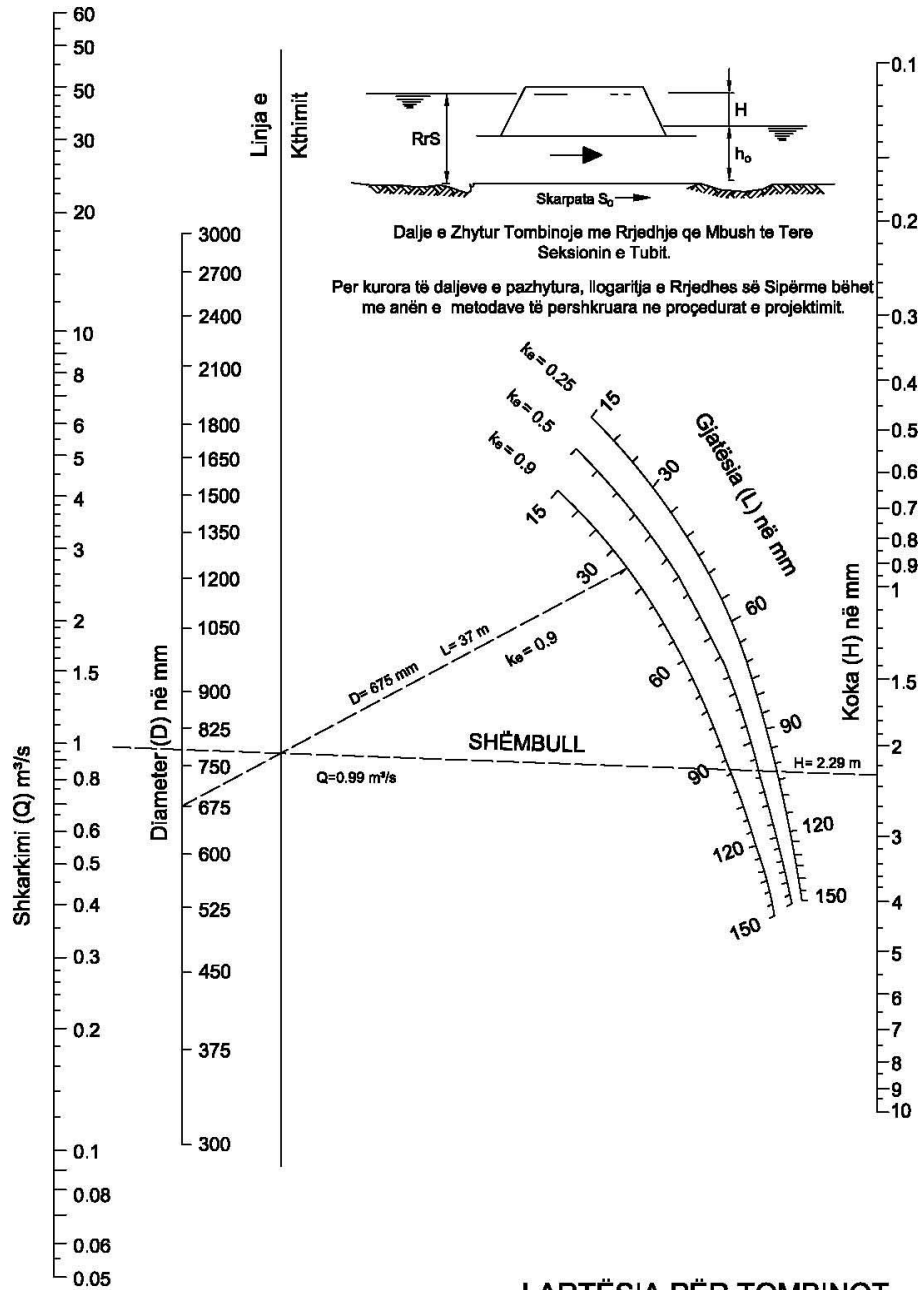
THELLËSIA KRITIKE - TUB RRETHOR

GRAFIKU 5A



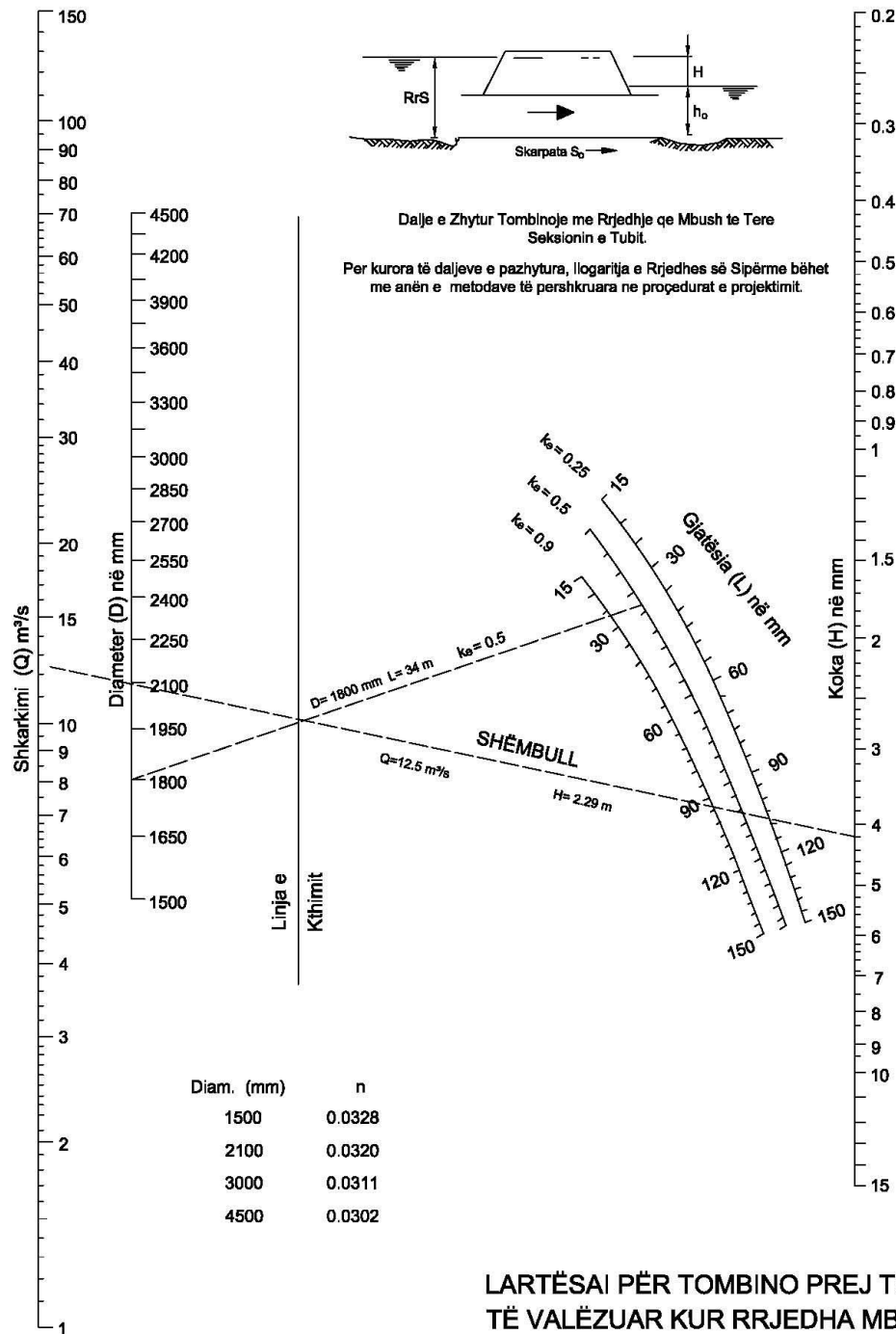
LARTËSIA PËR TOMBINO PREJ TUBASH
BETONI NË RASTIN KUR RRJEDHJA
MBUSH TËRË SEKSIONIN E TUBIT
 $n=0.012$

GRAFIKU 6A



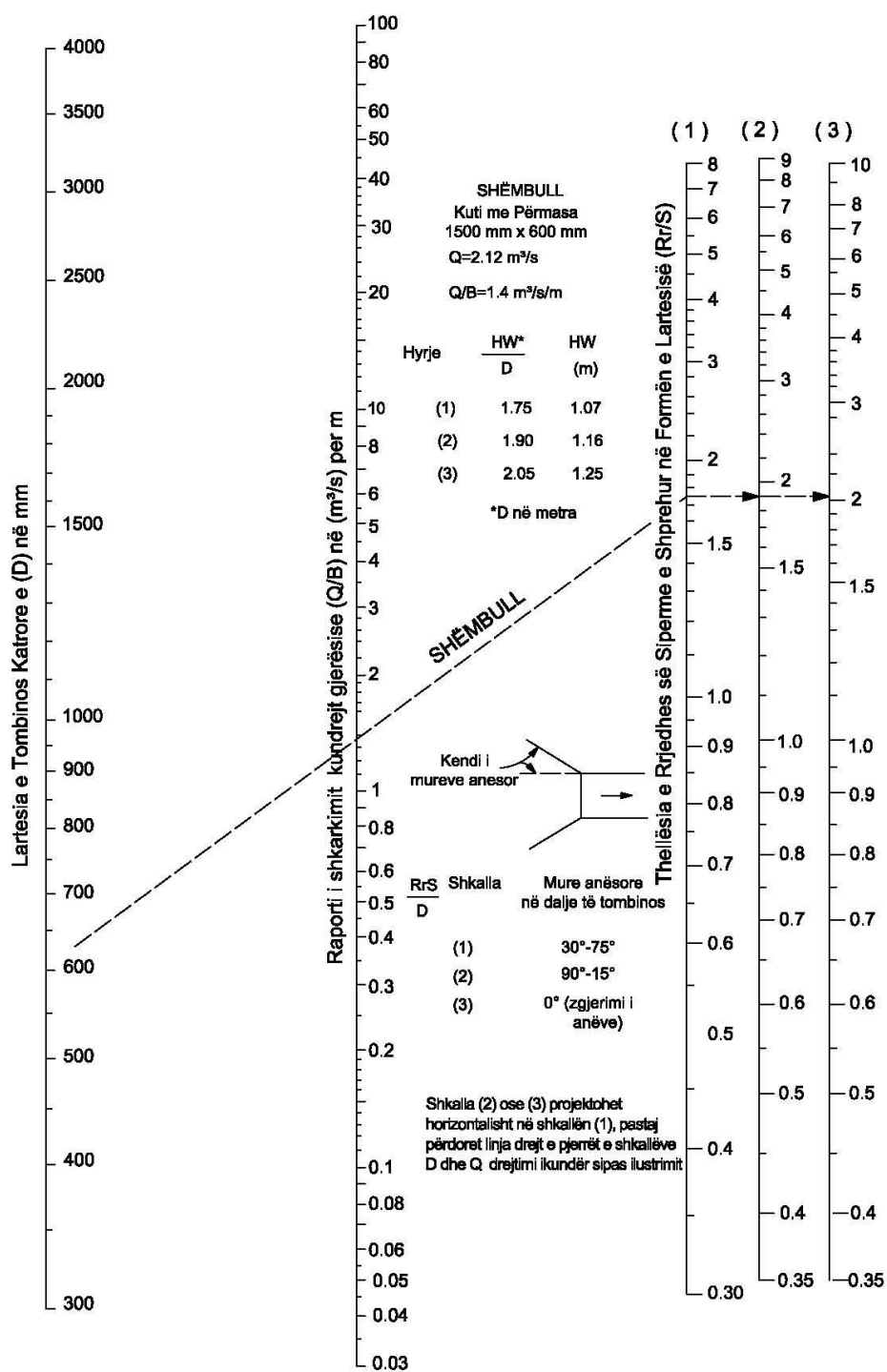
LARTËSIA PËR TOMBINOT
STANDARTE PREJ METALI TË
VALËZUAR NË RASTIN KUR
RRJEDHA MBUSH TËRË SEKSIONIN
E TUBIT $n=0.012$

GRAFIKU 7A



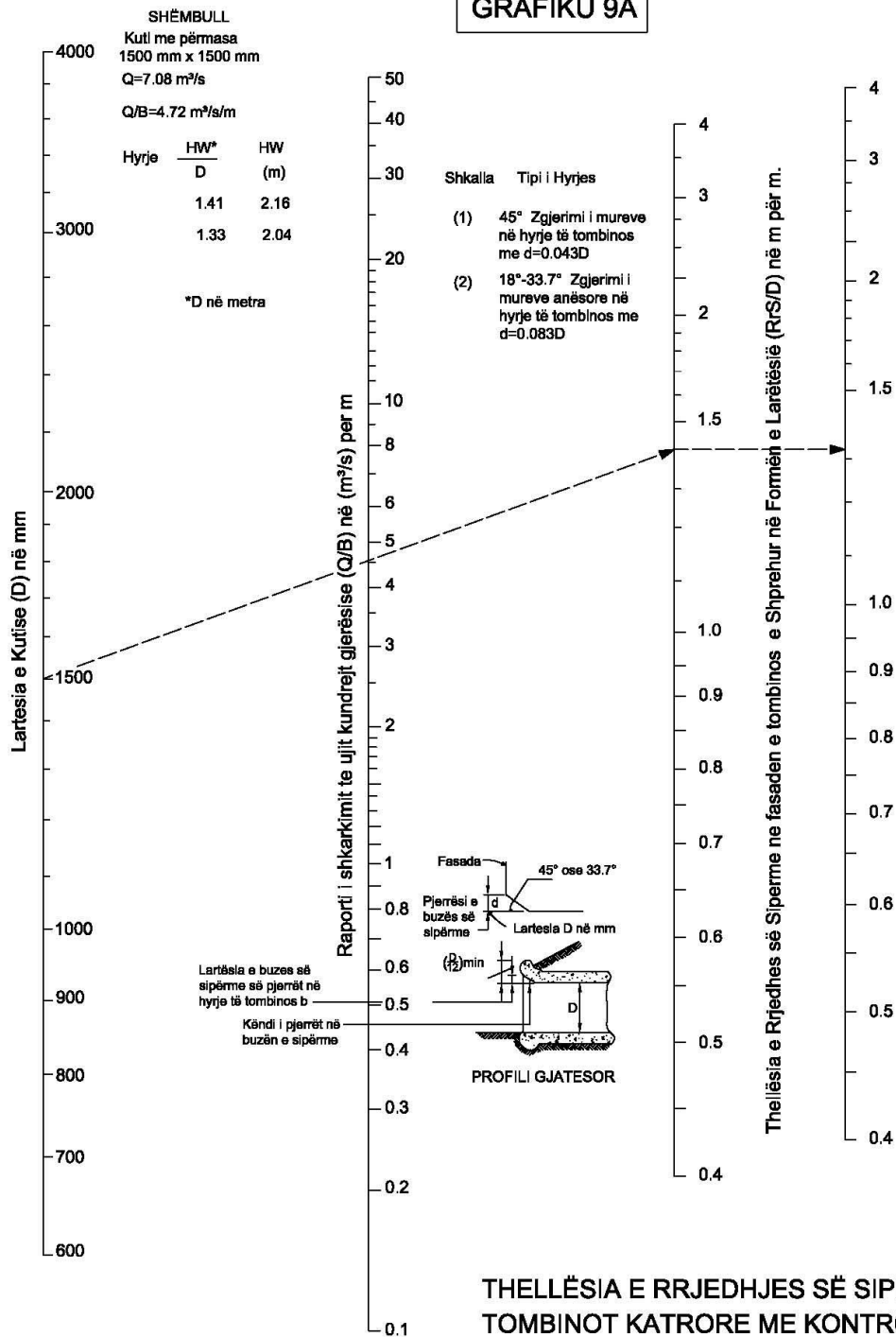
LARTËSAI PËR TOMBINO PREJ TUBASH
 TË VALËZUAR KUR RRJEDHA MBUSH
 TËRË SEKSIONIN E TUBIT
 $n=0.0328$ DERI 0.0302

GRAFIKU 8A



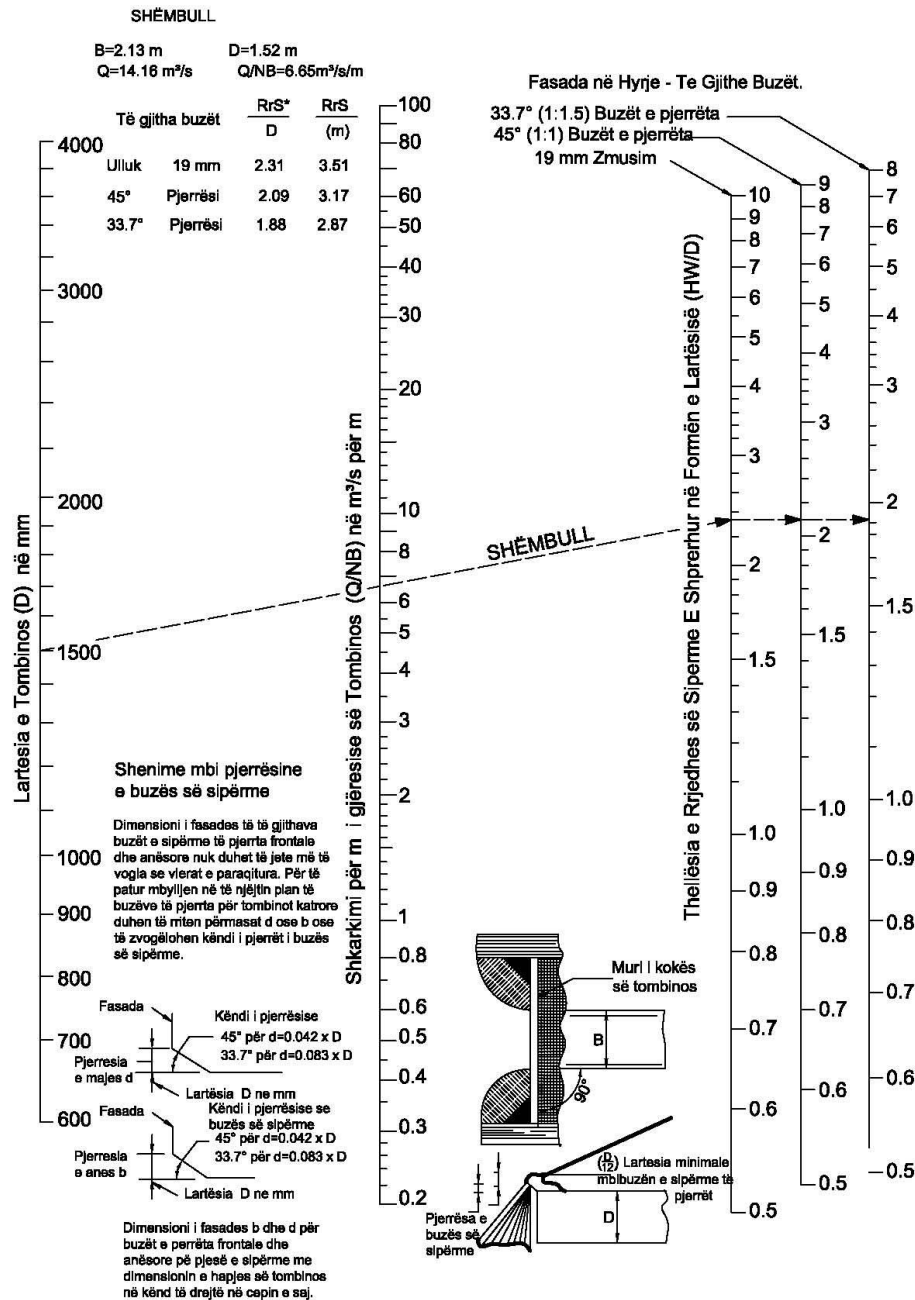
THELLËSIA E RRJEDHJES SË
SIPËRME PËR TOMBINOT KATRORE
ME KONTROLL TË HYRJES

GRAFIKU 9A

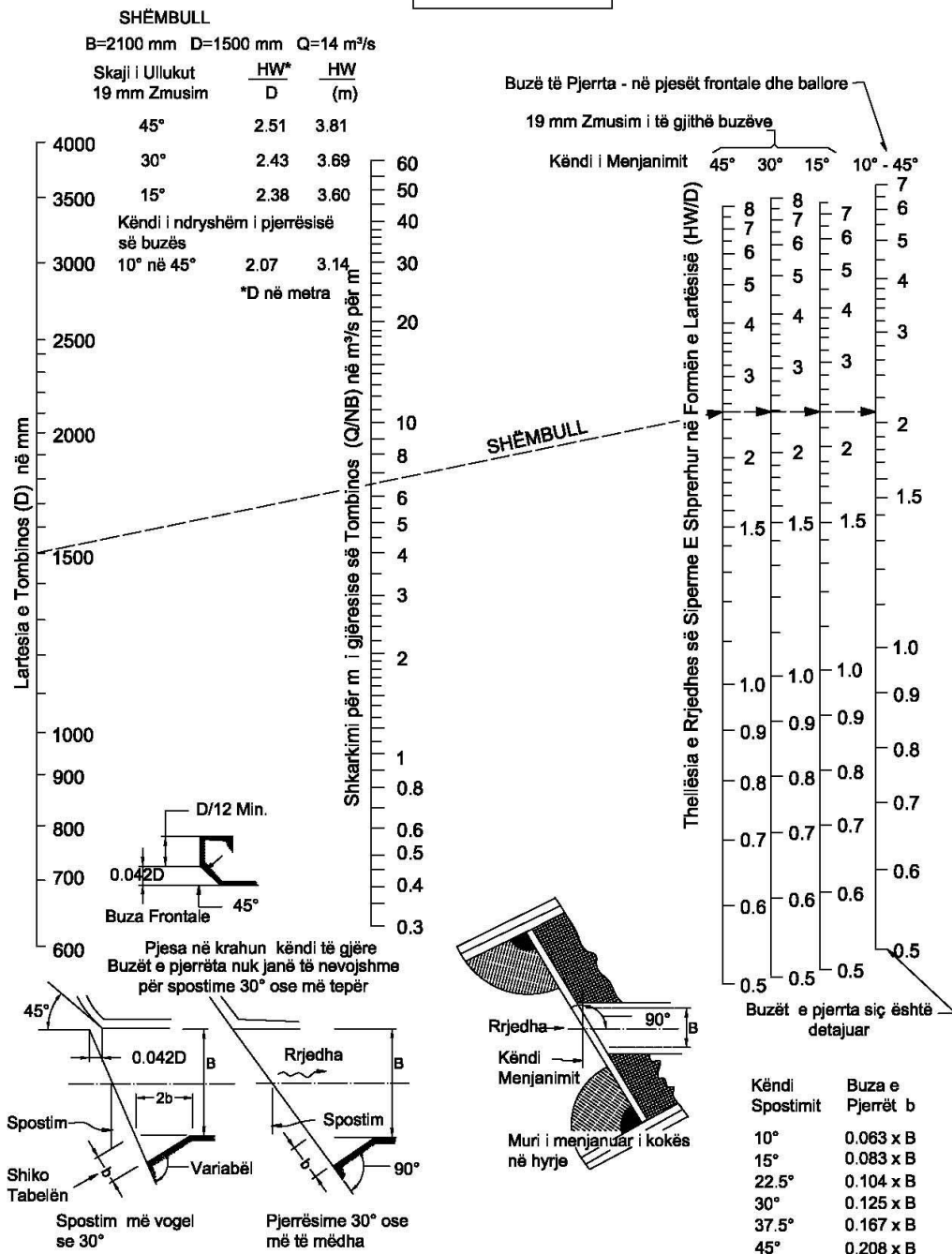


THELLËSIA E RRJEDHJES SË SIPËRME PËR
TOMBINOT KATRORE ME KONTROLL TË HYRJES
MURE TË ZGJERUAR ANËSORË 18° DERI 33.7°
DHE 45° TË PAJISUR ME BUZE TË PJERRTA
NË PJESËN E SIPËRME TË HYRJES NË TOMBINO

GRAFIKU 10A

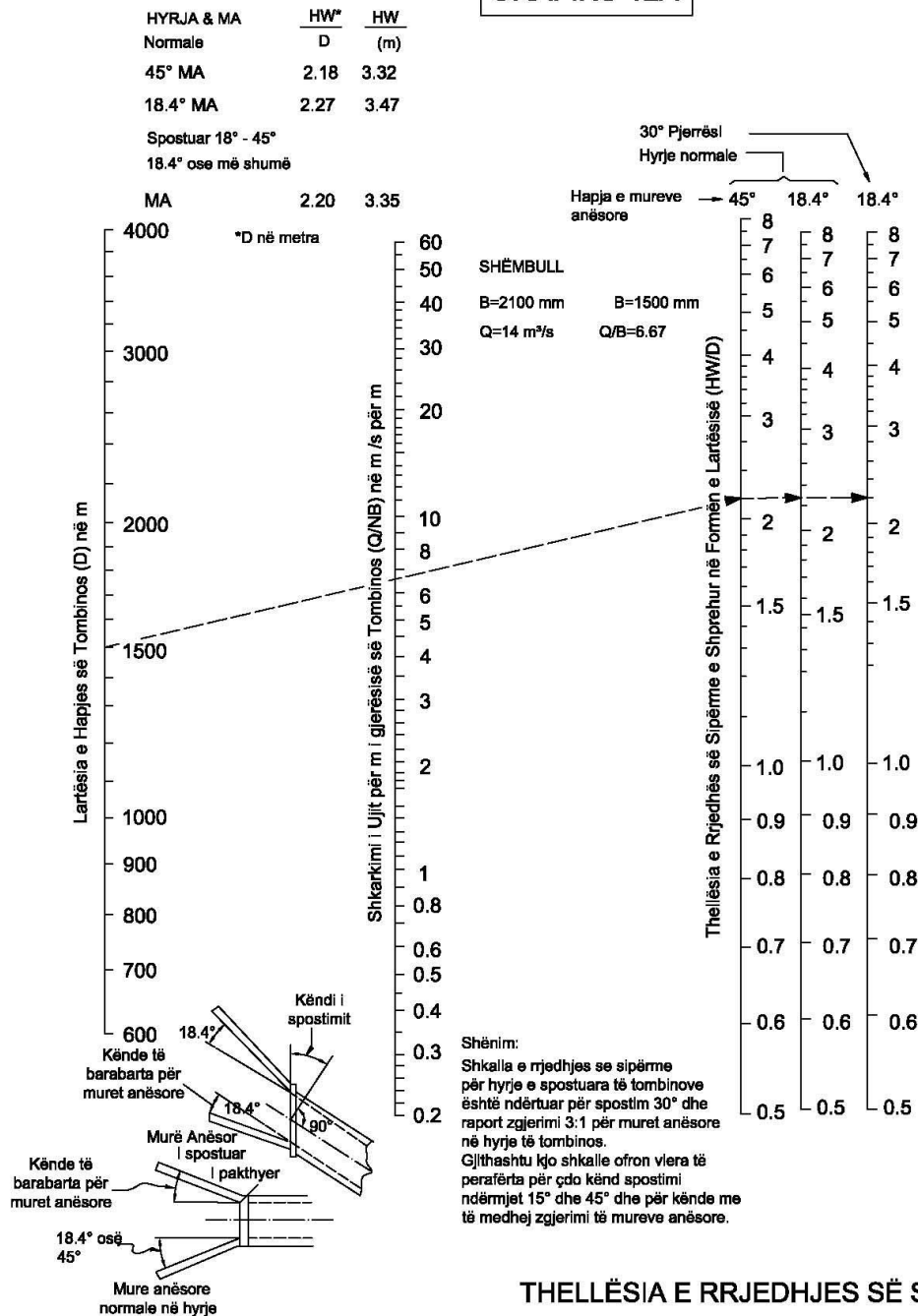


GRAFIKU 11A



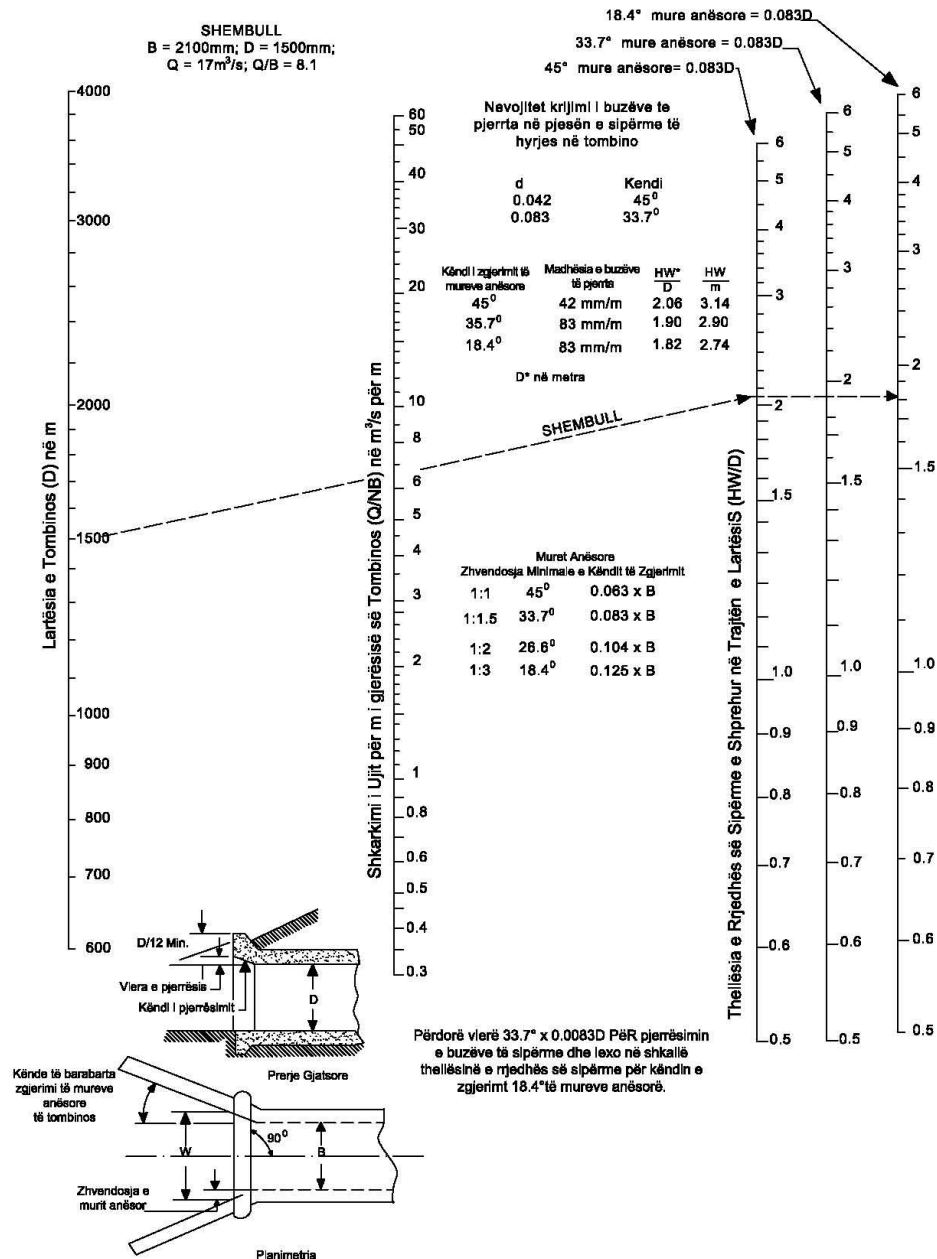
THELLËSIA E RRJEDHJES SË SIPËRME PËR
 TOMBINOT KATRORE ME NJË KALIM ME
 KONTROLL TË HYRJES ME MURE BALLOR
 TË SPOSTUAR DHE ME BUZET E SIPËRME
 TË ZMUSUARA OSE TË PJERRËTA NË
 HYRJE TË TOMBINOS.

GRAFIKU 12A



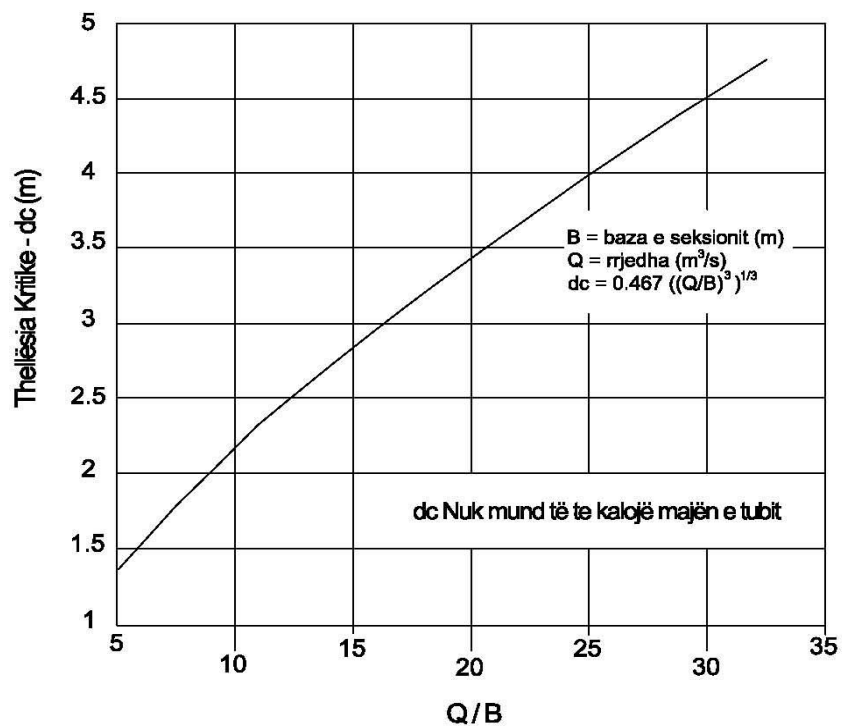
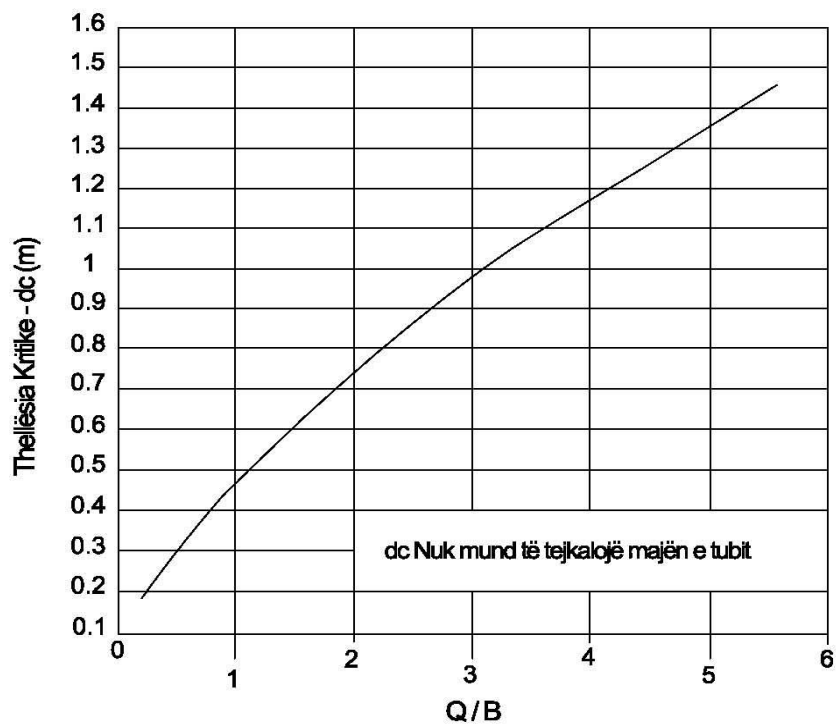
THELLËSIA E RRJEDHJES SË SIPËRME PËR
TOMBINOT KATRORE ME KONTROLL TË
HYRJES, ME ZGJERIM TË MUREVE
ANËSORE NË HYRJE TË SAJ (NË DREJTIM
NORMAL DHE TË SPOSTUAR) SI DHE ME
ZMUSIM 19 mm TË BUZËVE TË SIPËRME NË
HYRJE TË TOMBINOS.

GRAFIKU 13A

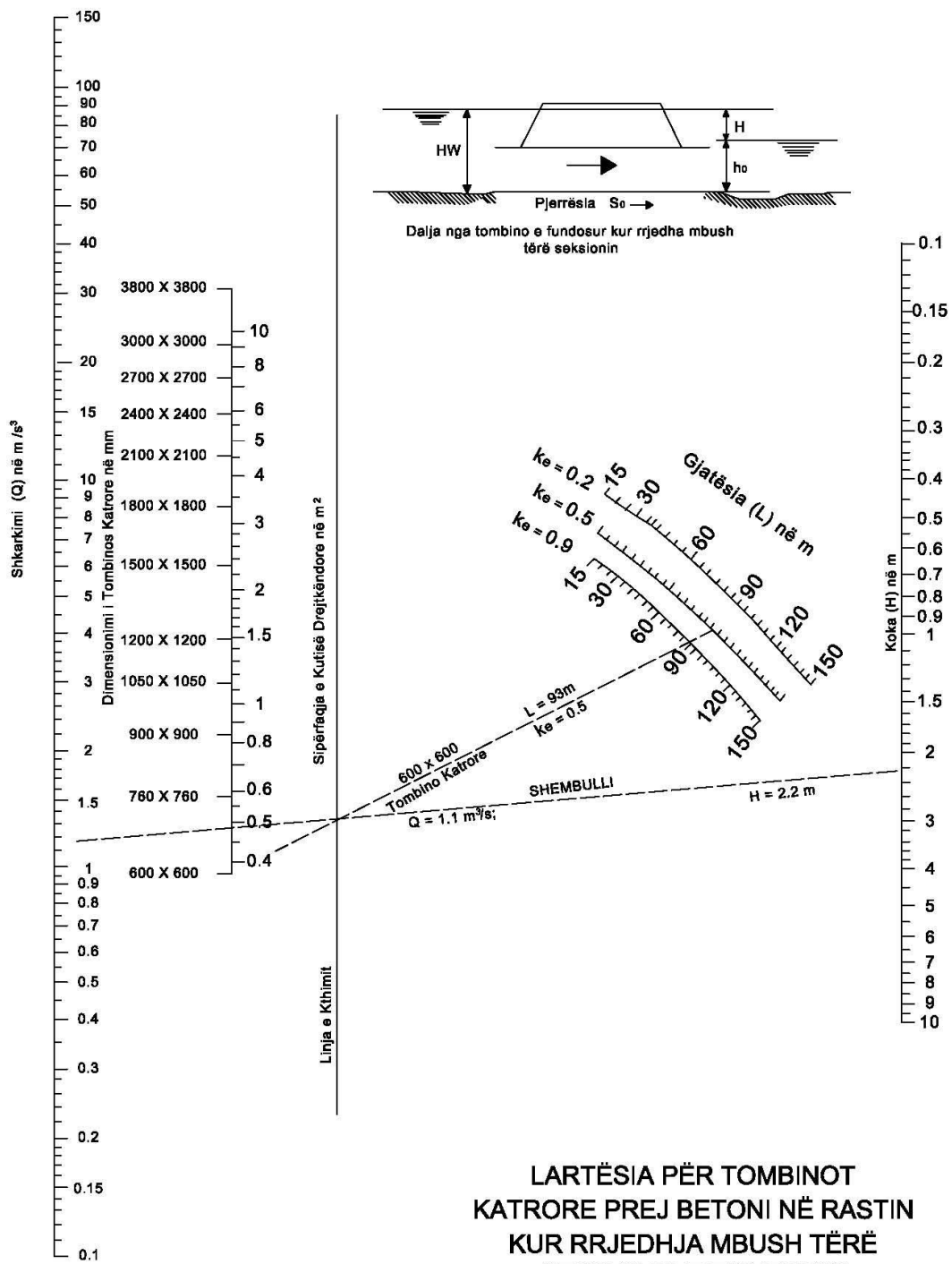


THELLESIA E RRJEDHËS SË SIPËRME PËR TOMBINOT KATRORE ME ZGJERIM DHE VENDOSJE TË MUREVE ANËSOR SI DHE PJERRËSIM TË BUZËVE NË PJESËN E SIPËRME TË HYRJES.

GRAFIKU 14A



THELLESIA KRITIKE - SEKSIONI
DREJTKENDOR

GRAFIKU 15A

**LARTËSIA PËR TOMBINOT
KATRORE PREJ BETONI NË RASTIN
KUR RRJEDHJA MBUSH TËRË
SEKSIONIN E TOMBINOS
 $n = 0.012$**



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR PROJEKTIMIN E RRUGËVE
(RrTPRr-5)

VËLLIMI 5: URAT DHE TUNELET
Pjesa I - Urat



1 Shkurtime

SNRrSh	Specifikimet e Ndertimit te Rrugëve
RRPNRrSh	Rregullat të Projektmeve e Ndërtimit të Rrugëve
RrTPRrSh	Rregulli teknik Shqiptar i Projektimit të Rrugëve
FNKI	Federata Ndërkombëtare e Konsultimit të Inxhinierve
SSMN	Standartet dhe Specifikimet e Materialeve të Ndërtimit
m	Metër
mm	Milimetër
MPPT	Ministria e Punëve Publike dhe Transportit
GjKSh	Gjëndja Kufitare e Shërbimit
GjFK	Gjëndja e Fundme Kufitare



2 Terma dhe përkufizime

Adeziv është një substancë e bazuar në materiale bituminoze ose sintetike që përdoret për ngjitjen e membranës të padepërtueshme nga uji në nënshtresën e përgatitur.

Përshtatje e urës përfshin zëvendësimin apo riparimin e pajisjeve ose elementeve të tjerë të urës, të cilat nuk janë elemente mbajtëse.

Aksi i urës është i njëjtë me aksin e rrugës mbi urë. Megjithatë, ky i fundit nuk është domosdoshmërisht i njëjti me aksin e mbistrukturës së urës.

Amortizatori është një fletë e formësuar (valëzuar) elastike prej çeliku si dhe elementi kryesor i parmakëve të sigurisë prej çeliku.

Ankora janë elemente ndërtimi, të zhytura në beton, për ankorimin e shtyllave të barriera të sigurisë prej çeliku.

Ankor i çeliktë është një ganxhë prej çeliku të rrumbullakët, një element me formë të posaçme prej pllake çeliku ose një element në formë cilindrike i ngërthyer në strukturën prej betoni duke krijuar një bashkim të shtangët ndërmjet strukturës së urës dhe fugës zgjeruese.

Ankorimi i parmakut ose i barrierës së sigurisë mundëson transferimin e forcës horizontale nga parmaku përmes korrimanos dhe shtyllës në strukturën e urës.

Asfalti i lëngët është një përzierje asfalti që në kushte nxehtësie ka trajtën e një lëngu të dendur, kështu që nuk është e nevojshme të shtohet gjatë hedhjes në vepër.

Barrierë sigurie prej betoni është një pajisje ure që mbron mjetet motorike nga rënia prej saj (urës).

Barrierat ndaj zhurmës janë strukturat që mbrojnë mjedisin (zonën) e populluar nga zhurmat e tepërta që vijnë nga trafiku në autostradë.

Barrierë mbrojtëse është një element ure që mbron superstradën/autostradën poshtë urës.

Barriera sigurie e çeliktë është një pajisje ure që mbron mjetet motorike nga rënia prej saj (urës).

Beton i furçuar është ai beton i cili në momentin e hedhjes (ende i pangurtësuar) trajtohet me furçë sipas drejtimit të hedhjes në sipërfaqen e tij

Trau skajor është një element sigurie dhe arkitekture i vendosur në skajin e jashtëm gjatësor të mbistrukturës së urës.

Trarë skajorë janë elementë anësorë betonarmeje të vendosur në skajet e mbistrukturës së urës dhe të ndërtuar pas saj.

Trau skajor me trotuar është një element me gjerësi të paktën 50 cm që shërben për këmbësorët ose çiklistët.

Blloku i aparatit mbështetës është pjesë e strukturës së betonit mbi të cilën është vendosur aparati



mbështetës.

Bordura është pjesa fundore e traut skajor nga ana e karrexhatës.

Bordurat përgjithësisht janë elemente të realizuar nga gurë vullkanik, që shërbejnë si lartësi ndarëse midis sipërfaqeve të karrexhatës, e parashikuar për trafik mjetesh motorike, dhe zonës (trotuarit) së parashikuar për këmbësorët dhe çiklistët.

Tapeti është shtresa e sipërme duruese në sipërfaqe të dekut të urës e cila garanton trafik të sigurtë. Përbërja e saj varet nga ngarkesat e trafikut, ato klimaterike si dhe nga qëllimi kryesor i përdorimit.

Drenazhimi largon nga ura si ujërat sipërfaqësor ashtu edhe ato që depërtojnë deri në sipërfaqen hidroizoluese.

Epoksibeton i drenazhuar është një beton me mungesë fraksionesh të inerteve, ku një përqindje të lartë të vëllimit e zënë zgavra të mëdha dhe si binder përdoren rrëshirat epokside

Kthinë është një hapësirë e mbyllur, ngjitur me ballin e urës. Funkcioni i saj është i njëjtë me atë të pusit të inspektimit. Ajo projektohet për një numër më të madh instalimesh veçanërisht të pranishme në urat urbane.

Kthina të përbashkëta vendosen në anë të balleve dhe janë struktura betonarmeje të destinuara për një vendosje të kontrolluar të të gjitha instalimeve që kalojnë nga trupi i rrugës në brendi të urës.

Elastomer është një term i përdorur gjerësisht për gomën sintetike që zotëron cilësitë e duhura fizike dhe kimike. Në ndërtimin e urave përdoret kryesisht goma *kloropreni*.

Asfalt karrexhate në ura, është një term që përdoret për shtresat prej asfalti të derdhur dhe/ose asfaltobetoni mbi sipërfaqen e karrexhatës së urës.

Forcat dhe momentet e brendshme janë momente, forca prerëse dhe forca normale që veprojnë në një prerje tërthore projektuese të caktuar.

Galeritë janë struktura që shërbejnë për një kalim të mbyllur ose pjesërisht të mbyllur në një rrugë në buzë të një shpati të paqëndrueshëm, ose për rrugë kalimi përmes zonave të populluara apo te mbrojtura.

Gjatësia totale e një ure është largësia ndërmjet dy skajeve të saj (ndërmjet akseve të fugave zgjeruese, ose në rastin e strukturave tip ramë, ndërmjet skajeve të jashtëm të balleve).

Përvijimi vertikal i urës është i njëjtë me profilin gjatësor të rrugës mbi urë

Hapësirë drite nën urë është shuma e gjithë hapësirave dritë ndërmjet mbështetjeve

Gjerësia totale e një ure është largësia ndërmjet faqeve të jashtme të trarëve skajorë.

Hapësirat e instalimit në një urë, përfaqësohen nga tuba (kanale) të vendosura në brendi të strukturës ose nga hapësira të rezervuar të pajisura me varëse të posaçme, të cilat shërbejnë për vendosjen e instalimeve që kalojnë përgjatë aksit të urës.



Hapësirat statike të një ure janë gjatësitë ndërmjet akseve të mbështetjeve fqinjë.

Fugë-hendeku është hapësira mes elementeve strukturorë në të cilën vendoset *fuga e zgjerimit*.

Instalimet janë linja ose kablo qe shërbejnë për transmetimin e materialeve ose të energjisë.

denduria njësi e reshjeve (të shiut) është sasia e reshjeve në njësinë e kohës mbi sipërfaqen njësi.

Pus i kalueshëm inspektimi shërben: për kapërcimin e disniveleve; për shpërndarjen e instalimeve (plane) në brendi të urës dhe, për kompensimin e zgjerimeve të ndryshme të superstrukturës dhe instalimeve të urës.

Pikore në traun skajor është një masë e parashikuar për të penguar njomjen (lagien) e sipërfaqes së betonit.

Tombino janë ura të vogla me një hapësirë prej 1 - 5 m.

Kanali është një element i sistemit të drenazhimit, për grumbullimin dhe evakuimin e ujit nga pjesa mbajtëse e urës.

Piletë është një element i sistemit të drenazhimit që shërben për grumbullimin dhe largimin e ujit nga karrexhata e urës.

Tub drenazhimi është një element që shërben për largimin e ujit nga ura.

Pus inspektimi është një element çeliku i pajisur me një mbulese të papërshkrueshme nga uji që shërben për të kontrolluar instalimet në sipërfaqen e trotuarit.

Pus pastrimi është një hapje mbi tubin e drenazhimit e pajisur me një grykë që shërben për procedurat e pastrimit.

Tubëzimi është grumbullimi dhe largimi i ujit nga ura me anë të tubave të drenazhimit.

Aftësia mbajtëse e aparati mbështetës është vlera më e lartë e forcës së lejuar që vepron në aparatin mbështetës

Pilat (këmbët) e urës Kur ura ka të paktën dy hapësira, pilat janë mbështetjet e ndërmjetme të saj (midis balleve).

Ballët e urës shërbejnë për mbështetjen e mbistrukturës në të dy skajet e urës dhe mundësojnë kalimin nga ura në trupin e rrugës.

Këmbëz është një element i barrierave të sigurisë prej çeliku që përballon forcën goditëse të automjetit dhe e përcjell atë në strukturën e urës.

Hidroizolimi nënkupton hermetizmin (mbrojtjen) e sipërfaqeve ndaj depërtimit të ujit

Kunj term i posaçëm për ankora të çelikut të ngërthyera (inkastruara) në beton ose të fiksuara në një vrimë të hapur paraprakisht.



Kullimi dhe tubëzimi është një term i përbashkët për sistemin e grumbullimit dhe për largimin e kontrolluar të ujërave të shirave ose të lëngjeve të tjerë, nga karrexhata e urës në kolektor ose në drenazhet e rrugës.

Lartësi drite është një hapësirë e lirë vertikale ndërmjet nivelit zero (d.m.th. niveli i ujit apo profili gjatësor i rrugës nëntë') dhe skajit më të ulët të mbistrukturës.

Lartësia totale e ballit është distanca vertikale midis fundit të themelit (qoftë i cekët apo i thellë) dhe profilit gjatësor të urës.

Lartësia e urës është distanca vertikale midis planit zero (sipërfaqja e tokës apo ujit nën urë) dhe profilit gjatësor të urës.

Lartësia mbrojtëse nën urë është distanca vertikale (ndryshimi në kuotë) midis nivelit më të lartë të ujit dhe pikës më të ulët të faqes së poshtme të mbistrukturës.

Lartësia totale e pilës është distanca vertikale midis fundit të themelit (qoftë i cekët apo i thellë) dhe skajit më të ulët të mbistrukturës.

Bashkues me kokë është një kontakt i parashikuar apo i kushtëzuar dhe pa ndonjë ndërlidhje (lidhje të brendshme) ndërmjet dy apo më shumë elementeve strukturor ose vendi ku këto elemente janë të hallkuar me ndihmën e një mjeti bashkues.

Fugë bymimi prej asfalti është një term i përdorur për atë shumëllojshmëri fugash bymimi, ku pjesa e zgjatshme e fugës realizohet nga një përzierje për të cilën përdoret gjerësisht termi “asfalt”.

Fuga bymimi janë fugat tërthore vendosen për të siguruar zgjerime/lëvizje pa shkaktuar dëmtime të vetvetes, soletave fqinje ose strukturave.

Fuga është një ndarje midis dy elementeve strukturorë fqinjë apo një hapje në elemente të caktuara strukturorë, që parandalon plasaritjet e pakontrolluara të tyre ose shmang (eliminon) ndikimin e ndryshimeve në gjatësi (zgjatime apo shkurtime) si pasojë e ndryshimit të temperaturës.

Fugë bymimi e parmakut është një pjesë e strukturës së parmakut që mundëson bymimin/tkurrijen e elementeve të parmakut për shkak të temperaturës.

Ujmarrësi largon ujërat nga ura dhe mund të jetë p.sh. një drenazhues rruge, lumi, liqeni ose të tjerë ngjashëm.

Aparatet mbështetëse dhe çernierat e urave janë elementë strukturor që transmetojnë forcat vertikale dhe horizontale nga mbistruktura në nënstrukturë.

Aparat mbështetës për forcat horizontale është një aparat mbështetës që mundëson tejçimin e forcave horizontale.

Aparat mbështetës tip çernierë është aparati mbështetës që mundëson rrotullimin përmes elementeve mekanike – çernierave

Aparati mbështetës prej elastomeri të armuar është një produkt i përbërë prej gome (p.sh polipropilen) i armuar me pllaka çeliku, ku së paku 60% është elastomer.



Aparat mbështetës sferik është aparati mbështetës i kompozuar nga elemente çeliku të lugët dhe të mysët me faqe sferike të cilat nëpërmjet rrëshqitjes reciproke mundësojnë zhvendosjen (rrotullimin) e pikës mbështetëse

Aparat mbështetës tangjent-përkundës është aparati mbështetës që mundëson rrotullimin rreth vijës mbështetëse.

Distancator është një element i barrierës së sigurisë prej çeliku, midis amortizatorit dhe këmbëzës, i cili shuan një pjesë të forcës goditëse të automjetit.

Mbështetje Në një kuptim të gjerë nënkupton një sistem që mban strukturën

Aparat mbështetës përkundës me një sferike është aparati mbështetës që mundëson rrotullimin rreth pikës mbështetëse

Mbështetje Në një kuptim të gjerë nënkupton një sistem që mban strukturën

Mbikalime për automjete janë struktura që mundësojnë vijimin (shtrirjen) e rrugëve të tjera përmbi dhe kryqas rrugës së dhënë.

Mbivendosja nënkupton shkelje të pakët të njëra tjetrës, të dy fletëve hidroizoluese fqinjë.

Mbrojtje katodike është mbrojtja nga gjërryerja e elementeve prej çelikut të një strukture.

Hidroizolimi i urave rrugore është një term i përbashkët për hidroizolimin (mbrojtjen) e elementeve strukturore mbajtës nga ndikimet dëmtuese të lagështisë dhe nga reshjet.

Veshje vulosëse nënkupton aplikimin e një cipe (perdeje) prej binderi adekuat mbi një nënshtresë poroze

Membrana hidroizoluese është shtresa bazë e hidroizolimit në urë. Ajo bëhet nga materialet me përmbajtje binderi bituminoz ose rrëshira sintetike.

Çerniera e armuar është pjesë e strukturës prej betoni, e projektuar dhe e armuar në mënyrë të tillë që të punojë, sipas rastit, si aparat mbështetës përkundës me një sferike ose si aparat mbështetës tangjencial-përkundës

Metoda e ujit me presion është një procedurë hidro-mekanike për përgatitjen e sipërfaqes, p.sh. për pastrimit dhe ashpërsim të saj

Model projektues është një interpretim i strukturës së dhënë që i përshtatet më së miri sjelljen natyrore kundrejt forcave dhe ngarkesave.

Monitorimi nënkupton vëzhgimin e strukturës nga qendra të posaçme kontrolluese (matëse).

Speronat janë elemente përbërës integral të balleve dhe mundësojnë kufizim anësor të trupit të rrugës në zonën kalimtare nga karrexhata e rrugës në urë.

Mure mbajtës janë struktura që mundësojnë qëndrueshmërinë e trupit të rrugës poshtë përvijimit vertikal të rrugës, ose të skarpateve në gjërmim apo në gjërmim dhe mbushje sipër përvijimit vertikal



të rrugës.

Ndërprerje strukturore është një term i përhapur për mos-vazhdueshmërinë strukturore, e cila u mundëson lëvizje reciproke të pavarura pjesëve strukturore të ndara.

Ndriçimi publik në ura konsiston në instalimet elektrike dhe ndriçuesit.

Nënkalime për këmbësorët dhe çiklistët janë struktura të ngjashme me nënkalimet për automobilat, vetëm se lartësia e tyre është më e vogël.

Nënkalimet për automjete janë struktura që mundësojnë vijimin (shtrirjen) e rrugëve të tjera nëntë rrugës së dhënë.

Nënshtresa është sipërfaqja (shtresa) poshtë sistemit hidroizolues të aplikuar

Nënstruktura e urave konsiston në këto elemente: ballët me sperona dhe pilot

Ngjitja e fletëve hidroizoluese nënkupton krijimin e një adezioni të mirë mes fletëve hidroizoluese dhe nënshtresës duke hedhur mbi këtë të fundit përzierje prej bitumi të nxehtë

Nivelimi me përdaf është mbushja me anën e mistrisë e zgavrave, të shkaktuara nga ashpërsia e nënshtresës, duke shtruar me një material të përshtatshëm me ndihmën e përdafit, i cili mbulon (rrafshon) ashpërsinë e nënshtresës

Pajisje mbërthyesë për tubat e drenazhimit janë varëse dhe mbështetëse për fiksimin e tubave të drenazhimit në strukturën e urës.

Pajisjet e urës mbi nivelin e sipërm të mbistrukturës përfshijnë hidroizolim, asfaltin e karrexhatës, trarët skajorë, bordurat, dhe trotualet.

Parmak metalik për këmbësorët është një pajisje në urë që mbron këmbësorët të mos bien nga ura.

Parmakët dhe barrierat e sigurisë shërbejnë për mbrojtjen e këmbësorëve, çiklistëve dhe automjeteve që lëvizin mbi dhe nëntë urës. Tipa të ndryshëm parmakësh dhe barrierash sigurie mund të dallohen nga struktura dhe materiali i tyre.

Elementi mbushës i parmakut është një element vertikal i pozicionuar ndërmjet korrimanos dhe tubit të poshtëm të parmakut.

Korrimano është një element i parmakut të çeliktë ose i barrierave të çeliktë të sigurisë ku mbahet këmbësori që lëviz mbi urë.

Përforcimi i urave përfshin: punime të shumta rindërtimi, përforcimin dhe zëvendësimi e elementeve mbajtës si pasojë e ndryshimit të qëllimit dhe kushteve të përdorimit, si dhe për shkak të rritjes së ngarkesës së ushtruar.

Mastik bituminoz është bitum i polimerizuar. Përdoret për vulosjen (hermetizmin) e fugave aty ku shtresat asfaltike bashkohen me elementët e fugave të zgjerimit.

Mastik fuge është një përzierje e lëngët, e ftohtë ose e nxehtë, pa ndonjë formë të caktuar. Për të



siguruar performancën e pritshme të fugave, realizohet hermetizmi duke derdhur mastikën në to’.

Rrjeta mbrojtëse është një element mbushës i barrierës mbrojtëse.

Fugë e thjeshtë bymimi është një element i instaluar në ndarjen midis karrexhatës së urës dhe asaj së rrugës. Në përgjithësi kjo fugë vlen për ura të vogla dhe rrugë të kategorive të ulëta.

Fugë bymimi bituminoze është term i posaçëm për ato *fuga bymimi prej asfalti* të cilat kanë pjesën e zgjatshme të realizuar nga përzierja e bitumit të pasuruar me material polimeri dhe/ose elastomeri me gur-mbushësin.

Aparat mbështetës “POT” është aparati mbështetës me pjesë kryesore formuese një ena prej çeliku e cila mbushet me elastomer.

Profili i çeliktë në fugat e zgjerimit është një girder i profilizuar prej çeliku në të cilin është vendosur e presuar ose është vidhosur një guarnicion gome.

Rimëkëmbje e urës është një term i përbashkët për përshtatjen, riparimin, rindërtimin, dhe përforcimi e strukturës dhe pajisjeve të urës.

Rindërtimi i urës nënkupton një rindërtim gjithëpërfshirës dhe zëvendësim të elementeve strukturore për të ruajtur (siguruar) kapacitetin mbajtës të projektuar të urës.

Përtëritja e urës është term i përdorur për rindërtimin ose zëvendësimin e strukturës mbajtëse të urës të cilat kërkohen për shkak të veprimit të agentëve fizikë (tërmete, përmytje) ose luftës.

Riparim i urës nënkupton riparimin e elementeve strukturor mbajtës me dëmtime të lokalizuara.

Shirit vulosës (hermetizus) është një element (material) me prerje tërthore të caktuar që shërben për mbylljen dhe hermetizmin e fugave.

Ngjitje me shkrirje e fletëve hidroizoluese prej bitumi është një procedurë ku të dyja si sipërfaqja e nënshtresës ashtu edhe e fletëve hidroizoluese nxehen njëtrajtësisht dhe përgjatë gjithë gjerësisë, nëpërmjet pajisjeve (pishtarëve, llambave nxehëse) të posaçme, me qëllim krijimin e kushteve adekuate për zbutjen e përzierjes bituminoze duke siguruar kështu një adezion të mjaftueshëm të fletëve bituminoze me nënshtresën.

Fletë hidroizoluese bituminoze. Është një shirit vulosës me një shtresë mbajtëse të brendshme të mbuluar me përbërës bituminozë; ajo mund të ngjitet ose të saldohet mbi nënshtresat

Shtresë lidhëse është një shtresë e ndërmjetme që shërben për përmirësimin e bashkëngjites dhe për të siguruar një bashkim të përhershëm të shtresave.

Soleta kalimtare (ndërmjetëse) është element strukturor i ballit dhe shërben për një kalim të pandërprerë nga ura në rrugë.

Shtresa mbrojtëse vendoset për mbrojtjen e membranës hidroizoluese nga dëmtimet. Gjithashtu ajo mund ta përmirësojë edhe hidroizolimën e urës.

Shtresa niveluese siguron një nënshtresë uniforme dhe me lartësinë e duhur (adekuate).



Veshja e soletës së urës konsiston në membranën hidroizoluese dhe tapetin.

Sipërfaqja totale e urës është produkt i gjatësisë totale me gjerësinë totale të urës dhe shërben si një tregues i madhësisë së urës.

Strukturë betoni është term i përhapur për një pjesë të strukturës së urës, e ndërtuar me beton, mbi ose brenda të cilës elementet e fugave të zgjerimit janë mbërthesa ose ankora.

Strukturat e rrugës janë urat, viaduktet, mbikalimet, nënkalimet, tombinot, galeritë, tunelet, muret mbajtëse, barrierat ndaj zhurmave, etj.

Mbistruktura e urës merr (përballon) e para ngarkesat e trafikut dhe përcjell mbi nënstrukturë si veprimet statike ashtu edhe ato dinamike. Mbistrukturat e urave mund të realizohen: me materiale të ndryshme, me sisteme të ndryshme statike, me numër dhe madhësi të ndryshme hapësirash midis mbështetjeve.

Thellësia e ashpërsisë. Është koeficienti i vëllimit të thellimeve, i matur nën sipërfaqen e shtresës të krijuar nga kulmi i grimcave; Gjithashtu është një kriter për përcaktimin e makro-teksturës nëpërmjet metodës (testit) “sand-patch” ose nëpërmjet matjes së ujit të dalë sipas Moor-it”?????

Lartësia ndërtimore i referohet trashësisë së mbistrukturës e cila mund të jetë e ndryshueshme ose e njëtrajtshme.

Tokëzimi është një lidhje përcjellëse e aparateve elektrike apo elementeve metalikë me tokën. Ajo shërben si mbrojtëse nga vetëtimat.

Trotuari është pjesë e karrexhatës së urës dhe është i dedikuar për këmbësorët dhe çiklistët. Ai zakonisht ka kuotë më të lartë se karrexhata.

Tub drenazhi për ujin depërtues është një tub i pajisur me një pipë të posaçme i ngurosur brenda mbistrukturës dhe poshtë mbrojtëses së hidroizolimit.

Tunelet janë struktura të konturuara të cilat shërbejnë për kalimin e rrugës përmes një shkëmbi.

Uji depërtues është ajo pjesë e ujit sipërfaqësor e cili depërton nëpër pjesë të veçanta të karrexhatës (shtresave të asfaltit, trotuareve, traut skajor) deri sa mbërrin në sipërfaqen hidroizoluese.

Uji sipërfaqësor është uji i reshjeve që bien mbi sipërfaqen e sipërme të një ure.

Ura gjysmë-larta janë urat me profil gjatësor 10 - 30 m mbi kuotën e truallit (tokës apo ujit nën urë).

Ura me trarë janë ato urat ku mbistruktura është e përbërë nga elemente trarë.

Ura tip ramë janë ato ura ku mbistruktura lidhet me mbështetjet në mënyrë të shtangët ose me anë të çernierave.

Ura të larta janë urat me profil gjatësor 30 - 60 m mbi kuotën e truallit

Ura të mëdha janë urat me gjatësi totale 100 - 500 m



Ura të mesme janë urat me gjatësi totale 30 - 100 m

Ura të ulëta janë urat me profil gjatësor deri në 10 m mbi kuotën e truallit (tokës apo ujit nën urë)

Ura me vante janë ato ura ku deku, me material dhe prerje tërthore të ndryshueshme, varet (mbështetet në mënyrë elastike) tek pilonat nëpërmjet vanteve (kavo të nderura).

Ura të vogla janë urat me gjatësi totale 5 - 30 m

Ura tejet të larta janë ura me profil gjatësor mbi 60 m nga kuotën e truallit

Ura tejet të mëdha janë ura me gjatësi totale më të madhe se 500 m

Urat hark janë ura të cilat si element kryesor mbajtës kanë një xhirder hark (një hark) me prerje tërthore të ndryshueshme.

Ura të varura janë ura të cilat si elemente kryesore mbajtëse kanë kabllot parabolike të cilat mbështeten në pilona dhe nëpërmjet cimave të varura prej çeliku mbajnë mbistrukturën. Ngarkesa transmetohet drejtpërsëdrejti nga mbistruktura e varur.

Urë në kuptimin rigoroz të saj është një vepër strukturore e inxhinierisë civile me hapësirë drite mbi 5m e cila shërben si objekt i sigurtë për kapërcimin e pengesave të ujit si përrenj, lumenj, kanale, liqene, gjire, etj. Në kuptimin e vetë më të gjerë ura janë të gjitha veprat strukturore të inxhinierisë civile si urat, viaduktet, mbikalimet dhe nënkalimet, të cilat shërbejnë si një kapërcim i sigurt i pengesave natyrore dhe artificiale.

Veshje hidroizoluese bituminoze është metoda e aplikimit të një binderi bituminoz në trajtë të lëngët, i ftohtë ose i nxehtë për të hermetizuar (vulosur) plotësisht sipërfaqen e asfaltit

Prajmeri përftohet nga rrëshirë epokside ose nga një solucion binderi bituminoz. Duke depërtuar në nënshtresë prajmeri përmirëson adezionin e shtresave pasuese si dhe mbush të gjitha boshllëqet.

Viadukte janë struktura që i mundësojnë rrugëve kalimin e luginave. Dallohen dy tipa viaduktesh: viadukte luginash të cilat kalojnë përmes luginave dhe viadukte shpatesh të cilat kalojnë përgjatë shpatin të luginës.

Vulosëse (izoluese) është një kombinim shtresash që shërben për hermetizmin e nënshtresës. Ajo është e përbërë nga prajmeri, veshja hermetike apo nivelimi me mistri, membrana hidroizoluese dhe shtresa mbrojtëse.

Bymim termik është shprehje e përdorur për shkurtimin ose zgjatimin e elementeve strukturorë si pasojë e ndryshimeve të temperaturës.

Kapaciteti zhvendosës dhe rrotullues i aparatit mbështetës është aftësia e aparatit mbështetës për të mundur zhvendosje dhe rrotullime relative midis mbistrukturës dhe nënstrukturës.

Zëvendësimi i një ure nënkupton zëvendësimin e gjithë urës ose mbistrukturës së saj dhe më tej ndërtimin e një ure ose mbistrukture të re.



3 Parathënie

Ky vëllim trajton rregullat teknike për projektimin e urave. Këto rregulla janë të detyrueshme të zbatohen nga përdoruesit gjatë hartimit të projekteve të urave në Shqipëri.

Kushti i vetëm Teknik, ende në fuqi në legjislacionin shqiptar, është KTP-1978, i cili pjesërisht është përditësuar në vitin 1989. Deri në adoptimin e plotë të Eurokodeve, KTP-1978 do të mbetet në fuqi.

Pas adoptimit, Eurokodet do të zëvendësojnë plotësisht KTP-të ekzistuese në projektimin e veprave inxhinierike.

Duke ditur që Eurokodet i arrijnë dhe madje i kalojnë kërkesat e KTP-1978, projektuesi do të marrë për bazë legjislacionin shqiptar kur të përdorë Eurokodet. Kjo do të garantojë që me futjen e Eurokodeve në legjislacionin shqiptar, ky dokument të mbetet i vlefshëm.

Të gjitha urat rrugore në Shqipëri duhet që, nën çdo rrethane dhe pa asnjë përjashtim, të projektohen sipas këtyre Eurokodeve.

Në mungesë të Anekseve Kombëtare për përdorimin e eurokodeve në Shqipëri, projektuesit do të përdorin (në ato raste kur ato ekzistojnë) rekomandimet e vetë eurokodeve dhe mund të zgjedhë të përdorë Anekset Kombëtare Greke ose Italiane (kur nuk ka rekomandime në eurokode), duke qenë se këto pasqyrojnë me përafërsi kushtet e Shqipërisë (sizmicitetin, gjeologjinë, temperaturën, nivelin e rreshjeve, etj.)

Ky dokument nuk synon të riprodhojë Eurokodet, po të udhëheqë projektuesit në procesin e projektimit duke iu referuar në mënyrë të drejtpërdrejtë seksioneve përkatëse të Eurokodit. Projektuesi gjithashtu duhet që, gjitmonë e në çfarëdo lloji rrethane, të ndjekë rreptësisht Eurokodet. Eurokodet mbizotërojnë në Pjesën 1 të RrTPRr 5. Projektuesi duhet të përdorë si udhëzime të detyrueshme të gjitha pjesët e mbetura të këtij vëllimi, të cilat nuk mbulohen nga Eurokodet



4 Standardet e projektimit

Eurokodet që vijojnë duhet të përdoren nga inxhinierët e projektimit të urave së bashku me Anekset Kombëtare të përgatitura për përdorimin e tyre në Shqipëri. Në mugesë të Anekseve Shqiptare të Eurokodeve, deri në hartimin e tyre mund të përdoren Anekset e Italisë ose Greqisë.

Kodet strukturore		
EN No.	Njohur si	Titulli
1990	Eurokodi 0	Bazat e projektimit
1991	Eurokodi 1	Veprimet në strukturat
1992	Eurokodi 2	Projektimi i strukturave të betonit
1903	Eurokodi 3	Projektimi i strukturave të çelikut
1904	Eurokodi 4	Projektimi i Strukturave kompozite çelik dhe beton
1905	Eurokodi 5	Projektimi i strukturave prej druri
1906	Eurokodi 6	Projektimi i strukturave të muraturës
1907	Eurokodi 7	Projektimet gjeoteknike
1908	Eurokodi 8	Projektimi i strukturave rezistente ndaj tërmetit
1909	Eurokodi 9	Projektimi i strukturave të aluminit



5 Organizmi dhe procedurat e përgjithshme në projektim

5.1 Të përgjithshme

Çdo kompani inxhinierike projektimi, duhet të ngrejë një sistem të përshtatshëm për sigurimin e cilësisë, nëpërmjet kontrollit dhe shqyrtimit në mënyrë të përshtatshme të llogaritjet, vizatimet dhe dokumentat e tjera të projektit.

Sistemi i sigurimit të cilësisë duhet të hartohet në formën e një dokumenti zyrtar si referencë për të gjitha palët e interesuara. Ky dokument duhet të përfshijë:

- emrin e drejtuesit të projektit të urës, i cili do të ketë përgjegjësinë kryesore për projektimin strukturor;
- emrat, pozicionet dhe përgjegjësitë projektuese për secilin anëtar të grupit të projektimit;
- emrat, pozicionet dhe përgjegjësitë kontrolluese të secilit anëtar të grupit të kontrollit.

dhe duhet të përditësohet në mënyrë periodike duke qënë se stafi dhe kërkesat ndryshojnë.

Në organizimin e grupit kontrollues mund të përfshihen:

- për strukturat normale: inxhinierët e grupit të projektimit mund të veprojnë edhe si inxhinierë kontrollues, për punën e antarëve të tjerë të grupit;
- për strukturat e thjeshta: kontrolli mund të përfshijë vetë-kontrollin sipas inxhinierit fillestar
- për struktura komplekse dhe të pazakonta: kontrolli duhet të jetë një grup i pavarur, ose në disa raste, nga një kompani e pavarur.

Gjatë procesit të projektimit, drejtuesi i projektit të urës duhet të shqyrtojë dhe të diskutojë rregullisht punën e inxhinierëve të ndyshëm, për të siguruar përputhjen me kërkesat e projektimit dhe parimet bazë të inxhinierisë.

Duhet të kryhen kontrole të detajuara si të llogaritjeve ashtu dhe të vizatimeve. Këtu përfshihen kontrollet e:

- përputhjes ndërmjet përcaktimeve projektuese dhe supozimeve në llogaritjet projektuese;
- parimeve të projektimit për çdo pjesë të llogaritjeve projektuese;
- të dhënave kompjuterike, hyrëse dhe dalëse;
- veprimeve numerike të llogaritjeve projektuese;
- përputhjes së përmasave në vizatime.
- përputhjes së vizatimeve dhe shënimeve teknike në to me kërkesat e llogaritjeve strukturore;

Duke përdorur udhëzimet e mëposhtme kontrolli i llogaritjeve dhe vizatimeve duhet të kryhet në mënyrë zyrtare. Ai përmban

- kontrollin në një fotokopje të vizatimeve ose relacionit llogaritës dhe duhet të



shënohet në mënyrë të qartë me ngjyrë të ndryshme për të treguar kontrollin e kryer;

- shtime të shënime për të tërhequr vëmendjen për çdo pikë që kërkon diskutim të mëtejshëm me projektuesin ose eprorin e tij, së bashku me rezultatet e diskutimit;
- emrin dhe firmën e kontrolluesit si dhe datën e kontrollit;
- një faqe përmbledhëse, e përgatitur nga kontrolluesi, ku tregohet referenca e faqes/vizatimit dhe e çdo komentit në projekt;

Të gjitha kontrollet e llogaritjeve/vizatimeve duhet të arkivohen sipas të njëjtit rend si projekti origjinal

Llogaritjet dhe vizatimet e korigjuara duhet të firmosen nga inxhinieri kontrollues, në mënyrë të ngjashme me atë të sipërpërmendur.

Pas përfundimit të procesit zyrtar të kontrollit, drejtuesi i projektit duhet të rishikojë të gjithë dokumentat dhe nevojën e korigjimit të llogaritjeve dhe/ose vizatimeve.

5.2 Llogaritjet projektuese

Llogaritjet projektuese mund të bëhen me dorë, të nxjerra në faqe exeli dhe nga programe të ngjashme, ose si produkt i programeve kompjuterike të njohura për projektim dhe analizë. Ato duhet të jenë në format të qartë që të lehtësohet procesi i rishikimit.

Paragrafi i parë i relacionit të llogaritjeve duhet të përmbajë konceptin e projektimit. Ky koncept duhet të paraqesë në mënyrë të qartë të gjitha supozimet dhe dokumentat e referencës.

Në të gjitha rastet relacioni i llogaritjeve duhet të jetë i indeksuar, i grupuar saktësisht që të shërbejnë si referencë për të tjerët dhe me numër faqesh.

Blllok-titulli për çdo fletë të llogaritjeve duhet të tregojë:

- emërtimin e projektit dhe të strukturës;
- pjesën përbërëse të strukturës;
- numrin e faqes;
- numrin e ndryshimit (nëse ka);
- inxhinierin projektues;
- inxhinierin kontrollues;
- datën e përgatitjes;
- datën e kontrollit.

Relacioni i llogaritjeve duhet të printohen normalisht në letër format A4, dhe për skicat, tabelat dhe vizatimet mund të përdoret formati A3.

5.3 Programe kompjuterik për analiza inxhinierike dhe projektim

Programet kompjuterike të licensuara për analiza strukturore dhe projekte por edhe programe të tjera duhet të jenë të autorizuar nga autoritetet para përdorimit.



Programet kompjuterike apo algoritme të zhvilluar në mënyrë të pavarur, nga individë apo kompani të specializuara, duhet të kontrollohen me përpikmëri nga inxhinierë të ndryshëm nga ata që i kanë përgatitur, duke përfshirë shembuj tipikë dhe kontrollin e llogaritjeve të kryera me dorë. Shembujt dhe kontrolli i llogaritjeve duhet të dorëzohen për miratim pranë autoriteteve, por programi fillestar duhet të mbeten pronë e kompanisë që e ka krijuar.

5.4 Praktikë standarde për projektimin, vizatimet dhe sasinë e ndërtimit

Të gjithë dokumentat e projektimit duhet të bazohen në standarde të miratuara. Qëllimi i standardizimit të këtyre dokumentave është krijimi i llogaritjeve, vizatimeve, raporteve, etj., të njësura dhe në përputhje me përmbajtjen, strukturën, stilin dhe paraqitjen.

Fletët e projektit të urës duhet të jenë të standardizuara, në lidhje me:

- përmasat dhe strukturën e fletës;
- bllok-titullin dhe informacionin e përfshirë në të;
- emërtimin e fletëve.

Vizatimet e urave duhet të jenë të standardizuara, në lidhje me:

- përmasa(t) e fletëve të vizatimeve;
- trashësitë e vijave dhe stilet e tyre;
- lloji dhe përmasat e shkrimeve;
- bllok-titulli, përmasat dhe informacioni;
- sistemi i numërimit të vizatimeve;
- kutia e rishikimeve;
- metodat e përcaktimit të shkallës dhe shkallët standarde të vizatimit;
- stili i shigjetës së Veriut;
- vijat e përmasave dhe stili i shigjetave;
- njësitë e përmasave;
- mënyrën e emërimit të prerjeve tërthore të elementëve strukturor;
- përdorimin e shkurtimeve të standardizuara
- standarde mbi detajimin e betonit të përforcuar;
- standardet mbi detajimin e çelikut strukturor.

Llogaritja e kostos duhet të standardizohet në lidhje me:

- përmasat dhe paraqitjen e fletëve të preventivit (librezës së masave);
- përmasat dhe paraqitjen e fletëve përmbledhëse;
- përmasat dhe paraqitjen e fletëve kapak (të titujve).

5.5 Aspekte të lidhura me gjeometrinë rrugore

Rruga dhe përvijimi (përputhja) e strukturës së urës me 'të duhet të kryhet nga një inxhinier kompetent për rrugët dhe në përputhje me këto standarde teknike.



Përvijimi gjeometrik i rrugës dhe konsiderata të tjera për projektimin e saj, duhet të përfshihen në projektimin strukturor të urës, ose në të kundërt duhet të modifikohen pas diskutimeve dhe pranimi nga inxhinieri projektues i rrugës.

Faktorët ndikues nga projektimi i rrugëve që duhet të merren parasysh në projektimin strukturor dhe organizimin e urës përfshijnë, por jo vetëm, pikat vijuese:

- përvijimi horizontal dhe lakimet;
- përvijimi vertikal dhe pjerrësia gjatësore (gradienti);
- pjerrësia tërthore;
- hapësirat e lira vertikale dhe anësore;
- numri dhe gjerësia e korsive të trafikut;
- kërkesat për bankinat, trotualet dhe bordurat;
- kërkesat për barriera dhe gardhe sigurie;
- kërkesat për ndriçimin e rrugëve;
- tipi i sipërfaqes së rrugës.

5.6 Aspekte gjeoteknike dhe sizmike

Projektimi i themeleve të strukturës së urës duhet të bazohet në një raport gjeoteknik të përgatitur nga një kompani konsulente e specializuar në studimet gjeoteknike. Parimet dhe rekomandimet e Eurokodit 7 duhet të merren në konsideratë si për strukturat rrugore ashtu edhe për ato të drenazhimit. Këtu përfshihen:

- një përshkrim të sheshndërtimit dhe territorit përreth;
- një përshkrim të kushteve të truallit;
- një përshkrim të ndërtimit të propozuar, përfshirë edhe veprimet për procesin e ndërtimit;
- vlerat projektuese të vetive fiziko-mekanike të dherave dhe shkëmbinjve, me shpjegime përkatëse shtesë ku janë të nevojshme;
- një deklaratë që tregon kodet dhe standardet e përdorura;
- një deklaratë mbi përshtatshmërinë e sheshndërtimit në lidhje me ndërtimin e propozuar dhe nivelin e risqeve të pranueshme;
- llogaritjet projektuese gjeoteknike dhe vizatimet përkatëse;
- rekomandime mbi llojin dhe projektimin e themeleve;

Për projektimin e strukturave rrugore, duhet të merren parasysh të dhënat sizmike në hartat makro-sizmike dhe rregulloret në fuqi.

Për strukturat e mëdha dhe më të rëndësishme, nëse në Eurokode nuk përcaktohet ndryshe, duhet të kryhet një studim i plotë mikrosizmik. Gjithashtu duhen marrë masa me qëllim që forca sizmike në këto struktura të përballohet nga pajisje shuarëse të energjisë sizmike.



5.7 Aspekti estetik

Një urë ndërtohet nga ndërthurja e: veçorive morfologjiko-gjeologjike të mjedisit, strukturave të inxhinierike civile, qëllimeve, materialeve, formave, metodave ndërtuese, sigurisë, durueshmërisë, ekonomisë, si dhe pozicioni i saj në territorin përreth dhe/ose hapësirën urbane.

Një urë e ndërtuar pa gabime ndaj aspektit kompozues, mund të përmbushë misionin estetik vetëm nëpërmjet pjekurisë mendore dhe profesionale të projektuesit strukturor të saj.

Perpjekjet për të krijuar ura të bukura janë përherë të pranishme në historinë e ndërtimit dhe janë po aq të vjetra sa vetë ato.

Këndvështrimi publik për urat ka ndryshuar me kalimin e kohës. Në mesjetë urat e gurit përfaqësonin strukturat monumentale duke qenë simbol në atë periudhë si dhe ndërtoheshin për një duruar sa më gjatë të ishte e mundur.

Më shumë se 200 vjet më parë, zhvillimi i teorisë strukturore dhe hyrja e çeliku si material bazë në ndërtim ndikoi në shqyrtimin e urave si struktura statike që mbajnë dhe tejkrijnë ngarkesa. Në fillim të shekullit të njëzetë, betoni u bë konkurrues si material bazë në ndërtimin e urave dhe në mes të shekullit ai do të konsiderohej si materiali më i rëndësishëm për ndërtimin e tyre.

Në rrugët e sotme, veçanërisht në autostrada, gjenden një numër i madh urash, vijaduktesh, mbikalimesh dhe struktura të tjera për të kaluar pengesat natyrore apo artificiale, si dhe për të krijuar udhëkryqe në nivele të ndryshme.

Një numër i madh urash pengon mjedisin, prandaj aspekti estetik i projektimit dhe harmonizimi i tyre me hapësirën rurale dhe urbane ka një rëndësi shumë të madhe.

Gjatë hartimit të projektit të një ure, inxhinieri strukturist është projektuesi udhëheqës (drejtues) i cili vetëm apo në bashkëpunim me një arkitekt, siguron që të arrihet jo vetëm funksionaliteti dhe besueshmëria (e sigurtë dhe e durueshme), por edhe një strukturë e inxhinierisë civile e harmonizuar dhe estetike.

Skema strukturore e një ure (në veçanti përzgjedhja e sistemit mbajtës të ngarkesave), rezulton nga studimi i funksionit të urës, morfologjia e pengesës, cilësitë gjeologjike të tokës, gjeometria rrugore, përdorimi i tokës në zonën e urës, vetitë e materialeve, metodat e disponueshme për ndërtim dhe shumë faktorë të tjerë të rëndësishëm që dalin nga bazat e projektimit.

Për sistemin mbajtës të përzgjedhur (trarë, ramë, harqe, struktura të varura, etj.) specifikohen hapësirat e dritës, gjatësia totale dhe vendndodhja e pilave (këmbëve) të urës, përzgjidhen materialet strukturore si dhe tregohen metodat e mundshme për ndërtimin. Elementet kryesore përkatëse mundësojnë një analizë dhe një projektim të prerjeve tërthore alternative të mbistrukturës së urës. Kur mbistruktura e një ure projektohet mirë dhe me korrektësi, ajo gjithashtu ka formë të logjikshme dhe harmonike.

Forma e urës nuk është një objektiv i pavarur dhe nuk mund të konsiderohet veçmas strukturës mbajtëse. Parimet themelore në estetikën e urës janë:

- përzgjedhja e një forme të përshtatshme të sistemit kryesor ngarkesëmbajtës të një



ure;

- raporte të harmonizuara të elementeve të veçanta të urës dhe vetë asaj në tërësi;
- thjeshtia e formave dhe funksionaliteti i elementeve të veçanta dhe të urës në tërësi;
- strukturë statikisht të qëndrueshme dhe të durueshme;
- cilësia e zbatimit të veprës dhe ngjyra të dallueshme në sipërfaqe;
- përfshirje (ndërthurje) harmonike e urës me mjedisin natyror apo urban.

Materiale mbi aspektet estetike siç janë UK BA 41/98 apo të tjera udhëzime të përdorura në shtete anëtare të Bashkimit Europian, këshillohet të merren parasysh.

5.8 Kushtet meteorologjike dhe klimatike

Gjatë projektimit dhe ndërtimit të strukturave rrugore, duhen përfshirë edhe të dhënat mbi ndryshimet e temperaturës, lagështisë së ajrit, shpejtësisë dhe drejtimin e erërave, pastërtisë apo ndotjes së ajrit, si dhe kohëzgjatjen e ngrirjes.

Për projektimin e drenazhimeve dhe dubëzimeve (kanalizimeve) në urë, duhen marrë parasysh edhe të dhënat për dëndurinë e shirave. Janë të nevojshme edhe të dhënat mbi rreshjet e borës. Duhet përdorur të dhënat nga Anekset Kombëtare përkatëse.



6 Procedurat përkatëse të projektimit

6.1 Raporti i projektimit paraprak

6.1.1 Të përgjithshme

Raporti i projektimit paraprak duhet përgatitur nga projektuesi dhe miratohet nga MTI para se të fillojë projektimi i detajuar.

Në raportin e projektimit paraprak duhet të përcaktohen qartë të gjithë aktorët dhe interesat e tyre të posaçme. Për kryerjen e projektit, hartuesi i tij duhet të ndjekë metodologjinë e rekomanduar në Eurokode

Raporti paraprak ka si qëllime detyruese paraqitjen e të gjitha aspekteve të rëndësishme të projektimit referuar sheshit të dhënë të ndërtimit, riparjen, vlerësimin dhe marrjen parasysh në çdo aspekt të projektimit të alternativave të propozuara si dhe zgjidhjen e propozuar për projektimin e detajuar.

Përmbajtja e raportit duhet të përfshijë të paktën çështjet e mëposhtme:

- Nëse një çështje e caktuar nuk është e rëndësishme apo me ndikim mbi një strukturë të dhënë, atëherë në raport duhet të theksohet ndikimi i saj nëpërmjet një shënimi;
- Nëse një çështje e veçantë është trajtuar në një raportim më të specializuar në lidhje me projektin në përgjithësi, sesa struktura e veçantë (psh, topografike, trafiku, gjeoteknike, hidrologjike, mjedisore, etj.) atëherë zbulimet e përshtatshme të këtij raportimi duhet të përmbledhen në raportin e projektimit paraprak strukturor.

6.1.2 Vëzhgimi i kantierit

Raporti duhet të përmbajë përshkrimin e kantierit (sheshndërtimit) bazuar në vizita/kqyrje në terren. Ky përshkrim përmban foto nga kantieri dhe tregon:

- vendndodhjen gjeografike në lidhje me qytet/fshatrat dhe rrugët ekzistuese
- llojin e terrenit;
- rrugët dhe strukturat ekzistuese;
- kanalet ujore ekzistuese dhe sistemet e drenazhimit;
- shërbime ekzistuese

6.1.3 Vëzhgim topografik

Raporti paraprak duhet të përmbajë një përmbledhje të studimit topografik duke përfshirë:

- studime ekzistuese dhe hartat e disponueshme
- kërkesa për studime të mëtejshme

6.1.4 Studimi i trafikut dhe rekomandimet përkatëse

Një përmbledhje e studimeve të plota të trafikut duke paraqitur:



- studimet e disponueshme të trafikut;
- nivelin aktual të trafikut;
- parashikimin e trafikut për të ardhmen;
- rekomandime për kapacitetin rrugor dhe korsitë e trafikut.

6.1.5 Studimi gjeoteknik dhe rekomandimet përkatëse

Një përmbledhje e studimit gjeoteknik dhe të dhënave, duke përfshirë:

- përshkrimin e përgjithshëm i nëndheut;
- të dhëna nga shpimet për karakteristikat shtresore
- rekomandime për llojin e themelit;
- rekomandime për projektimin.

6.1.6 Studimi hidrologjik / i drenazhimit

Një përmbledhje e të dhënave dhe studimit hidrologjik / të drenazhimit, duke përfshirë:

- përshkrimin e terrenit dhe zonën ujëmbledhëse;
- parashikimin e nivelit të reshjeve të shiut;
- përshkrimin e strukturave ekzistuese të drenazhimit;
- kërkesa për ndryshime/shtesa në strukturat e drenazhimit;
- parashikimin e forcave gjërryerëse dhe ato të rrymës mbi nënstrukturë;
- rekomandimet për mbrojtjen ndaj gjërryerjes;
- kërkesa për drenazhimin e mbistrukturës së urave.

6.1.7 Vlerësimi i ndikimit në mjedis

Një përmbledhje e çdo faktori ndikues, e nxjerrë nga raporti i vlerësimit të ndikimit në mjedis.

6.1.8 Shtrirja e rrugës

Shtrirja e propozuar e rrugës, në bazë të kërkesave të trafikut dhe duke marrë parasysh përvijimin rrugor, përfshin:

- përvijimin horizontal dhe lakimet;
- përvijimi vertikal dhe pjerrësinë gjatësore;
- pjerrësia tërthore
- hapësira e lirë vertikale dhe anësore;
- numri dhe gjerësia e korsive të trafikut;
- kërkesa për bankina, trotuare dhe buzë-rruge;
- kërkesa për barrierat e sigurisë dhe gardhe mbrojtëse;
- kërkesa për ndriçimin rrugor;



- lloji i sipërfaqes rrugore.

6.1.9 Trualli rrugor i disponueshëm dhe i propozuar

Një përshkrim i shkurtër i truallit rrugor ekzistues dhe atij të propozuar, duke theksuar nevojën për truall rrugor shtesë nëse kërkohet.

6.1.10 Ndërtesat ekzistuese dhe toka që preken nga projekti

Një listë e ndërtesave ekzistuese dhe sipërfaqes së tokës që preken nga ndërtimi, duke theksuar vlerën e ndërtesave dhe tokës që duhet të shpronësohet

6.1.11 Mundësitë strukturore të marra në konsideratë

Raporti përmban një një përmbledhje mbi shqyrtimin e zgjidhjeve të ndryshme strukturore, duke treguar dhe arsyet e përzgjedhjes së variantit të propozuar. Faktorët të cilët duhen theksuar, por duke mos u kufizuar vetëm në 'ta, janë:

- lloji i prerjes tërthor të urës dhe konfigurimi i hapësirës(ave)-dritë;
- lloji i nënstrukturës
- lloji i themelit;
- kërkesat për drenazhimin;
- metoda e ndërtimit;
- vendi i ndërtimit dhe ndikimi mbi trafikun ekzistues;
- vlerësimi për mirëmbajtjen afatgjatë;
- kostot e ndërtimit dhe të mirëmbajtjes;
- kostot e tokës dhe ndërtesave.

Përzgjedhja e strukturave të urave si dhe ngarkesat, veprimet dhe kombinimet e tyre duhet të jenë në përputhje me Eurokodet.

6.1.12 Varianti strukturor i preferuar

Në vijim jepet një përmbledhje e të gjithë faktorëve të domosdoshëm për projektimin e detajuar të variantit strukturor të preferuar. Përmbledhja përfshin, por nuk kufizohet si më poshtë:

Kërkesat e rrugës:

- Përvijimi vertikal;
- Përvijimi horizontal;
- Numri dhe gjerësia e korsive;
- Trotualet, zona mes korsive dhe gjerësia e bankinave;
- Hapësira e lirë vertikale;
- Hapësira e lirë anësore mes korsisë dhe kolonave.



Mbistruktura

- gjatësia dhe numri i hapësirave-dritë
- prerja tërthore strukturore
- shtresa veshëse e urës
- hollësi të skiçit (pjerrësisë në plan) dhe lakimit
- parapetet dhe barrierat e sigurisë
- hollësi të trotuareve
- hollësi të drenazhimit të urës
- organizimim i ndriçimit rrugor
- sinjalistika në strukturë
- pajisjet shërbyese që do mbështeten në urë

Nënstruktura

- forma dhe tipi i kolonës
- forma dhe tipi i ballit të urës
- muret mbajtëse
- speronat
- hollësi të punimeve të dheut (ndërtime me dhe) që ndikojnë në strukturat e mësipërme
- soleta kalimtare (ndërmjetëse)

Themelet

- hollësi tipike të studimit të dheut
- tipi dhe përmasat e përafërta të themeleve
- thellësia e përafërt e themeleve

Metodat e ndërtimit

- fazimi i ndërtimit
- metodat e ndërtimit
- grafiku i parashikuar kohor për realizimin e ndërtimit

Aparatet mbështetëse të urës:

- aparatet mbështetëse të propozuara dhe grafiku kohor për vendosjen e tyre

Fugat zgjeruese të urës:

- tipi i propozuar i fugës zgjeruese

Strukturat e rrafshta të drenazhimit:

- hollësi të tobinove dhe të strukturave të tjera drenazhuese



6.1.13 Vlerësimi i kostos

Një përmbledhje e kostove kryesore të ndërtimit. Kjo duhet të përfshijë por jo të kufizohet në si vijon:

- përvetësimi i tokës dhe i pronësisë mbi të
- devijime (zhvendosje) të shërbimeve publike;
- kosto ndërtimit;
- kosto mbikqyrje;
- kosto mirëmbajtje.

6.1.14 Afatet e projektimit dhe të ndërtimit

Një grafik kohor i cili vlerëson me përafërsi afatet e nevojshme për kryerjen e projektit dhe ndërtimin e veprës. Ai përfshin:

- periudhën e parashikuar për projektimin e veprës;
- periudhën e parashikuar për përvetësimin e tokës dhe pronësisë së saj (nëse ka)
- periudhën e parashikuar për ndërtimin e veprës

6.1.15 Planimetria

Planimetritë duhet ti bashkangjiten raportit dhe të tregojnë të paktën sa mëposhtë:

- planimetrinë e sheshndërtimit të konturuar, duke treguar strukturat dhe veçori ekzistuese në 'të, përvijimin e propozuar dhe truallin rrugor ekzistues dhe atë të propozuar;
- strukturat drenazhuese ekzistuese dhe ato të propozuara;
- shërbimet ekzistuese dhe ato të propozuara; duke përfshirë devijime të mundshme të shërbimeve publike;
- hollësi të lakoreve të propozuara, horizontale dhe vertikale si dhe prerjet tërthore;
- prerjen tërthore të strukturës së propozuar (përfshirë dhe variantet e ndryshme të shqyrtuara) duke treguar qartë seksionin e mbistrukturës, pilave dhe ballit.
- hollësi të themeleve të propozuara
- planimetri ku tregohet lloji, aftësia mbajtëse dhe shpërndarja e aparateve mbështetës. Gjithashtu aty tregohet edhe mënyra e mbërthimit të këtyre aparateve (fiksimi, shkallët e lirisë apo drejtimet e lejuara të lëvizjes si dhe drejtimet e çdo pengimi lëvizjeje);
- planimetri ku tregohet lloji, shpërndarja (vendndosja) dhe tolerancat e lëvizjes për fugat zgjeruese;
- hollësi të trotuareve, parapeteve dhe barrierave të sigurisë;
- hollësi të ndriçimit rrugor;
- hollësi të drenazhimit të urës, duke përfshirë bashkimet e reja me sistemin ekzistues dhe heqjen apo modifikimin e ekzistueseve.



6.2 Projektimi i detajuar

6.2.1 Të Përgjithshme

Projektimi i detajuar duhet të zhvillohet vetëm pas miratimit të projektit paraprak nga MTI. Projektimi i detajuar duhet të jetë në përputhje të plotë me kërkesat e këtij standardi në lidhje me:

- Standardet e projektimit
- Organizimin dhe procedurat e projektimit
- Konceptin e projektimit paraprak të miratuar

Bazuar në llogaritje të detajuara inxhinierike, përmirësime dhe saktësime të hollësive inxhinierike si dhe eksperiencën e hartuesit, projektimi fundor i detajuar duhet ti përmbahet projektimit paraprak, duke përfshirë një listë të plotë dokumentash kontraktuale dhe projektuese, si vijon:

- raporti përfundimtar i projektimit;
- llogaritjet strukturore të projektimit;
- llogaritjet projektuese gjeoteknike;
- vizatimet e detajuara;
- zërat e ndërtimit dhe vlerësimin e kostos;
- specifikimet e ndërtimit;
- dokumentet e tenderimit dhe të ofertave.

6.2.2 Raporti përfundimtar i projektimit

Raporti përfundimtar i projektimit duhet të përmbledhë çdo faktor të spikatur nga raporti i projektimit paraprak, duke treguar qartë elementët që janë përdorur në projektimin përfundimtar dhe duke shpjeguar arsyet e ndryshimeve të nevojshme të raportit paraprak të propozuar. Raporti përfundimtar i projektimit duhet të përmbajë:

- vështrim të përgjithshëm të sheshndërtimit
- rekomandimet e trafikut
- kushtet gjeoteknike dhe rekomandimet për tipin e themelit
- përmbledhje të kërkesës për drenazhim, duke përfshirë dëndurinë e shirave dhe nevojën për mbrojtjen nga gërryerja
- faktorët mjedisor
- konfigurimi i rrugës duke përfshirë: numrin dhe gjerësinë e korsive dhe bankinave, hapësirat e lira, kërkesat për barrierat e sigurisë, tipin e veshjes rrugore, ndriçimin, etj.;
- nevojën për të përvetësuar tokë shtesë për truallin rrugor;
- nevojën për të përvetësuar tokë dhe ndërtesat ekzistuese që ndikojnë në realizimin e veprës;
- variantin strukturor të përzgjedhur në raportin e projektimit paraprak, së bashku me



detajet e lidhura me kërkesat gjeometrike dhe strukturore për mbistrukturën, mbistrukturën dhe themelet;

- vlerësimin e kostos duke përfshirë: përvetësimin e tokës dhe pronësinë mbi të, devijime (zhvendosje) të shërbimeve publike, ndërtimin si dhe koston e mbikëqyrjes dhe mirëmbajtjes;
- Graikun kohor të parashikuar për ndërtimin e veprës, duke përfshirë dhe kohën e shpronësimit të tokës dhe fitimit të pronësisë mbi të si dhe devijimet e shërbimeve publike..

Ai gjithashtu duhet të përfshijë temat e mbuluara në raportin e projektimit paraprak, edhe aty ku ka qëllim të limituar për ndryshime midis projektimit paraprak dhe atij final.

6.2.3 Llogaritjet e projektimit strukturor

Projektimi strukturor duhet të bëhet sipas Eurokodeve. Kur Eurokodet apo seksione të tjera të këtij rregulli teknik nuk e paraqesin në mënyrë specifike një rrethanë (situatë) projektimi, atëherë projektimi dhe prodhimi duhet të bazohen në një ndër standardet e mëposhtme:

- Standardet kryesore të një institucioni me emër në fushën e standardeve, në një shtet anëtar të BE;
- Një standard kryesor ndërkombëtar të njohur nga një shteti anëtar i BE
- Një specifikim kryesor të përdorur nga një autoritet publik i një shteti anëtar të BE
- Projektimi strukturor duhet të jetë në përputhje me Eurokodet. Aty ku Eurokodet ose të tjera seksione të këtij rregulli teknik nuk e adresojnë në mënyrë specifike gjendjen e një projektimi, projektimi dhe fabrikimi duhet të bazohen si më poshtë në:

Llogaritjet e projektimit strukturor duhen kryer saktësisht sipas këtyre standardeve.

Programet kompjuterike për llogaritjet dhe projektimin e strukturave dhe programe të tjera ndihmës duhet të jenë në përputhje me këto standarde.

Të gjitha llogaritjet e projektimit, duke përfshirë të dhënat hyrëse/dalëse të programeve, duhet të kontrollohen në mënyrë të përshtatshme, duke ndjekur procedurat e sigurimit të cilësisë.

6.2.4 Llogaritjet e projektimit gjeoteknik

Projektimi gjeoteknik duhet të kryhet sipas Eurokodit 7 Projektimi Gjeoteknik EN 1997-1.

Kur Eurokodet nuk e paraqesin në mënyrë specifike një rrethanë (situatë) projektimi, atëherë projektimi duhet të bazohen në një ndër standardet e mëposhtme:

- Standardet kryesore të një institucioni me emër në fushën e standardeve, në një shtet anëtar të BE;
- Një standard kryesor ndërkombëtar të njohur nga një shteti anëtar i BE
- Një specifikim kryesor të përdorur nga një autoritet publik i një shteti anëtar të BE

Llogaritjet e projektimit gjeoteknik duhet të përgatiten nga një inxhinier gjeoteknik me eksperiencë dhe sipas këtyre standardeve.



Programet kompjuterike për llogaritjet dhe projektimin gjeoteknik dhe programe të tjera ndihmës duhet të jenë në përputhje me seksionin 3.3 të këtyre standardeve.

Të gjitha llogaritjet e projektimit, duke përfshirë të dhënat hyrëse/dalëse të programeve, duhet të kontrollohen në mënyrë të përshtatshme, duke ndjekur procedurat e sigurimit të cilësisë të seksionit 3.1 të këtyre standardeve.

6.2.5 Vizatime të detajuara

Vizatimet e detajuara të strukturës duhet të reflektojnë saktësisht kërkesat e llogaritjeve projektuese dhe duhet të realizohen sipas këtij standardi në lidhje me madhësinë e vizatimit, strukturën, numërimin, llojin e shkrimit, trashësinë e vijave etj.

Vizatimet e detajuara të strukturës duhet të kontrollohen në mënyrë të përshtatshme duke përdorur procedurat e sistemit të sigurimit të cilësisë.

6.2.6 Zërat e ndërtimit dhe vlerësimi i kostos

Zërat e ndërtimit dhe sasi të tyre duhet të reflektojnë saktësisht kërkesat e ndërtimit të veprës, kërkesat e specifikimeve teknike dhe kontratën për ndërtimin e saj. Zërat dhe sasi të tyre duhet të paraqiten në fletë të standardizuara dhe duhet të kontrollohen duke përdorur procedurat e sigurimit të cilësisë.

6.2.7 Specifikimet teknike

Kurdo kur ekzistojnë, dhe është e mundur të përdoren, specifikimet teknike për ndërtimin e urave dhe veprave të tjera rrugore duhet të bazohen në standardet EN. Projektuesi duhet gjithashtu t'i referohet vëllimit kryesor të SNRr për ta kuptuar plotësisht përdorimin e tyre.

Kur standardet EN nuk përfshijnë një kërkesë të veçantë, specifikimet duhet të bazohen në një nga standardet e mëposhtme:

- Specifikimet e rëndësishme të një institucioni të njohur standardesh të një shteti anëtar të BE
- Një specifikim të rëndësishëm ndërkombëtar të njohur nga një shtet anëtar të BE
- Një specifikim të rëndësishëm të përdorur nga një autoritet publik i një shteti anëtar të BE

Duhet që MTI, sa më shpejtë, të përgatisë një grup specifikimesh standarde për ndërtimin e urave, që do të përbëjë bazën e të gjitha kontratave për ndërtimin e urave.

6.2.8 Dokumentat e tenderit dhe të ofertave

Parashikohet që MTI, në kohën e duhur, të përgatisë një grup dokumentash standarde për tender dhe ofertat përkatëse për ndërtimin e urave, që do të përbëjë bazën e të gjitha kontratave për ndërtimin e urave.

Urat në Shqipëri duhet të ndërtohen sipas kushteve kontraktore të paracaktuara në "FIDIC - Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils" (Federata ndërkombëtare e inxhinierëve këshillues) dhe projektuesi duhet të përgatisë dokumentacionin në përputhje me të.



7 Mbistruktura e urës

7.1 Llojet e urave

7.1.1 Të përgjithshme

Seksionet betonarme të përdorura në mbistrukturën e urave, zakonisht në soletat, trarët-T (girdera të mbistrukturës) dhe girdera në formë kuti. Siguria, kosto-efektshmëria, dhe estetika zakonisht janë faktorët që kontrollojnë përzgjedhjen e tipit të duhur të urës. Në disa raste, përzgjedhja ndërlikohet duke marrë parasysh ndikime të tjera si limitin e uljeve, koston e ciklit të jetës, mirëmbajtjen e trafikut gjatë fazave të ndërtimit, organizimin e punimeve dhe sigurimin e punëtorëve, dobishmërinë e kallëperisë, shtegu i prurjeve të ngurta, sizmicitetin e terrenit, përshtatshmëria për zgjerim të mëtejshëm, dhe zotimet e dhëna ndaj nëpunësve dhe banorëve të zonës. Në disa raste, zgjidhja më e mirë mund të jetë përdorimi i betonit të parasforcuar ose ndërtimi i një ure prej çeliku.

7.1.2 Urat me soletë

Në urat me soletë, mbistruktura formohet nga soleta e armuar përgjatë drejtimit të urës. Nga të gjitha tipat e mbistrukturave, Këto kanë konfigurimin më të thjeshtë dhe pamjen më të rregullt. Për të njëjtën hapësirë drite, ato, zakonisht, kërkojnë në shumë çelik armues dhe beton strukturor sesa urat me girdera. Megjithatë, detajet (hollësitë) e projektimit dhe kallëpet janë më të thjeshta dhe më pak të kushtueshme. Ato janë gjetur më ekonomike për skemat e thjeshta (ura të mbështetura lirisht) deri në 9m dhe për skema të vazhduara deri në 12m.

7.1.3 Urat me trarë-T

Në këto tipe urash, trarët-T formohen nga vendosja (derdhja) e soletës së mbistrukturës (drejtimi i armimit të saj) pingul me girderat gjatësor mbi të cilët ajo edhe mbështetet. Kjo kërkon kallëpe me forma më të ndërlikuara, sidomos për urat jo të drejta, në krahasim me format e tjera të mbistrukturës. Urat me trarë-T zakonisht janë më ekonomike për hapësira drite 12 deri në 18m. Trashësia e brinjës (trungut) të girderit zakonisht luhet nga 35 deri në 55cm dhe përcaktohet nga hapësira e kërkuar horizontale midis shufrave të armimit në zonën me moment pozitiv (kryesisht meshapësira e girderit ku fibrat e poshtme të seksionit nderen). Në mënyrë që kostoja e kallëpeve dhe materialeve strukturore të jetë sa më e ulët, largësia optimale ndëraksiale midis girderave paralele është, zakonisht, midis 1.8 dhe 3m. Megjithatë, kur mbajtëset vertikale të kallëpeve janë të kushtueshme dhe të ndërlikuara, bazuar në rrethanat e rastit, largësia ndëraksiale e girderave mund të rritet.

7.1.4 Urat me girdera-kuti (trarë të përbërë kuti)

Në urat me girdera kuti, mbistruktura përbëhet nga dysHEMEJA e urës, soletë e poshtme dhe brinjët (muret) vertikale, dhe zakonisht përdoren për hapësira drite nga 15 deri në 36m me girdera në distancë 1.5 herë të thellësisë së mbistrukturës. Përtej këtij kufiri, ndoshta është më ekonomike të merren parasysh lloje të tjera urash si psh, mbistrukturë me girdera-kuti të parasforcuar ose me girdera metalikë. Kjo për shkak të rritjes së madhe të vëllimit dhe sasisë së materialeve. Ato mund të konsiderohen si struktura me trarë-T për momentin pozitiv dhe negativ. Ngurtësia/rezistenca e madhe e girderave kuti ndaj përdredhjes i bën ata veçanërisht të përshtatshëm në rastet kur përvijimi i urës ka lakore të forta, pila (këmbë) dhe balleve të vendosura skiç.

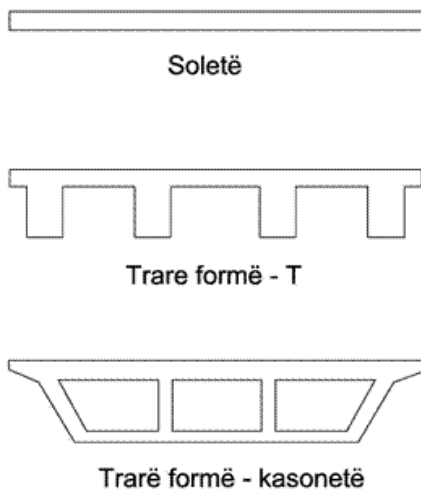


Figura 7.1 Seksione tipike betonare për mbistrukturën e urave

7.2 Dimensionet paraprake të tipeve të ndryshme të mbistrukturës

Raportet e mëposhtme lartësi/hapësirë-drite të mbistrukturës, janë përcaktuar si ekonomike dhe të arsyeshme duke u bazuar në eksperiencat e mëparshme. Gjatësia e hapësirë-dritës, e cila përdoret për të përcaktuar thellësinë (lartësinë) e mbistrukturës duhet të matet si largësia mes akseve të aparateve mbështetëse të pilave/balleve.

7.2.1 Soletat betonarme

Përdorimi:

Përdoret për skema me një ose më shumë hapësira-drite dhe me gjatësi deri në 20m.

Karakteristikat:

Detaje projektimi dhe struktura mbajtëse të përkohshme relativisht të thjeshta. Kohë më e shkurtër ndërtimi se çdo struktura e derdhur në vend. Korrigjimet për vendosjen e parakohshme të strukturave të përkohshme mbajtëse duhet të përfshihen në lakoren konvekse të ngarkesës së përkohshme për shkak të derdhjes së veçantë të betonit.

Raportet lartësi/hapësirë-dritë:

a) Lartësi konstante

- skema të thjeshta 1/22
- skema të vazhduara 1/25

b) Lartësi e ndryshueshme

- Të përshtaten raportet lartësi seksioni/hapësirë-drite për të marrë parasysh ndryshimet në ngurtësi dhe momentet pozitive dhe negative.

7.2.2 Trarë-T betonarme

Përdorimi:

Përdoret për skema të vazhduara me hapësirë-dritë 10 deri në 20m. Në disa raste, kur janë përdorur pila të inklinuara, hapësirë-dritat kanë qenë edhe më të mëdha.



Karakteristikat:

Kallëpet dhe strukturat mbajtëse të përkohshme janë më të ndërlikuara se tek mbistrukturat me soleta (të rrafshita). Koha e ndërtimit është më e gjatë se ajo për urat me soleta

Raportet lartësi/hapësirë-drit

a) Lartësi konstante

- skema të thjeshta 1/13
- skema të vazhduara 1/15

b) Lartësi e ndryshueshme

- Të përshtaten raportet lartësi seksioni/hapësirë-drite për të marrë parasysh ndryshimet në ngurtësi dhe momentet pozitive dhe negative.

7.2.3 *Girdera-kuti betonarme*

Përdorimi:

Përdoret për skema të vazhduara me hapësirë-dritë 15 deri në 40m. Hapësira dritë maksimale për skemat e thjeshta 35m për të kufizuar uljet e mëdha nga ngarkesa e përhershme.

Karakteristikat:

Kallëpet dhe strukturat mbajtëse të përkohshme janë disi të ndërlikuara. Koha e ndërtimit është përafërsisht sa ajo e seksioneve në formë T-je. Rezistenca e madhe në përdredhje e bën të përshtatshme për përvijime të lakuara

Raportet lartësi/hapësirë-drit

a) Lartësi konstante

- skema të thjeshta 1/18
- skema të vazhduara 1/20

b) Lartësi e ndryshueshme

- Të përshtaten raportet lartësi seksioni/hapësirë-drite për të marrë parasysh ndryshimet në ngurtësi dhe momentet pozitive dhe negative.

7.2.4 *Girdera-kuti të pas-nderur prej betoni*

Përdorimi:

Zakonisht përdoren për skema të vazhduara me hapësirë-drite më të madhe se 40m ose për skema të thjeshta me hapësirë dritë më të madhe se 35m. Mundësia e përdorimit të këtyre girderave duhet të shqyrtohet edhe për urat me hapësira-drite më të vogël nëse kërkohet thellësi (lartësi) e vogël e mbistrukturës



Karakteristikat:

Koha e ndërtimit është disi e gjatë për shkak të proceve të pas-nderjes. Rezistenca e madhe në përdredhje e bën të përshtatshme për përvijime të lakuara.

Raportet lartësi/hapësirë-drite¹

a) Lartësi konstante

- skema të thjeshta 1/20.5
- skema të vazhduara 1/25

b) Lartësi e ndryshueshme / skema me 2 hapësira-dritë

- në mes-hapësirë 1/25
- në mbështetje 1/12.5

c) Lartësi e ndryshueshme / skema me shumë hapësira-dritë

- në mes-hapësirë 1/36
- në mbështetje 1/18

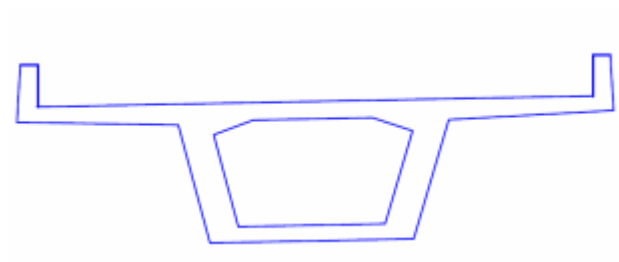


Figura 7.2 Strukturat prej betoni të tipit kuti

7.2.5 Seksione prej betoni të parasforcuara

1. Përdorimi

Për seksionet prej betoni të parapërgatitur, prodhuesit lokalë kanë në dispozicion një larmi kallëpesh standarde. Këto janë mjaftueshëm të përshtatshme për të realizuar një gamë të gjerë elementësh të parapërgatitur për hapësira-dritë të ndryshme.

a) Girdera të paranderur në formë I prej betoni, të lidhur me njëri-tjetrin me soletën prej betoni të derdhur në vend të karrexhatës, përdoren për hapësira-dritë më të vogla se 55m.

b) Girdera të parapërgatitur trapezoidale ose U (TUB), të cilët plotësohen nëpërmjet derdhjes në vend të soletës prej betoni të karrexhatës dhe përdoren për hapësira-dritë më të

¹ Një raport më i madh lartësi/hapësirë-drite mund të jetë i nevojshëm nëse konfigurimi i brinjës anësore të seksionit të girderit është i pjerrët dhe i lakuar



vogla se 45m.

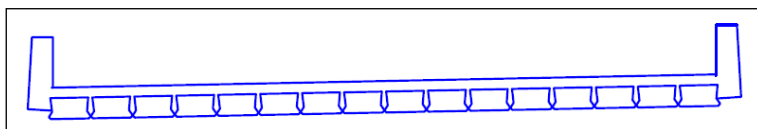
c) Girdera T vetë-soletues të parasforcuar prej betoni, të cilëve u derdhet sipër shtresa sipërfaqësore e karrexhatës - ACP (shtresë veshëse asfaltobetoni) dhe përdoren për hapësira-dritë më të vogla se 45m.

d) Soleta të parapërgatitura të parasforcuara me trashësi 30cm, 45cm dhe 50cm, të cilëve u derdhet sipër shtresa sipërfaqësore e karrexhatës - ACP dhe përdoren për hapësira dritë më të vogla se 25m.

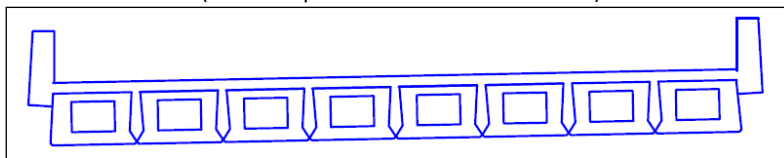
e) Tra T i parapërgatitur i parasforcuar me thellësi (lartësi) 60cm të cilit i derdhet sipër shtresa sipërfaqësore e karrexhatës - ACP dhe përdoren për hapësira dritë më të vogla se 10m.

2. Karakteristikat

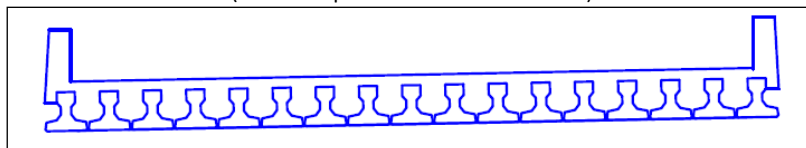
Detajet e ndërtimit dhe kallëpet janë shumë të thjeshta. Koha e ndërtimit është më e shkurtër se e urave të derdhura në vend. Kërkohet shumë pak ose aspak strukturë mbajtëse e përkohshme.



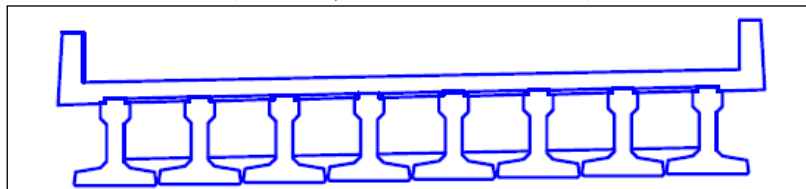
Soletone të parapërgatitura e të bashkuara me një soletë të derdhur mbi 'të në vend
(Lartësia tipike e soletonit 250 - 400 mm)



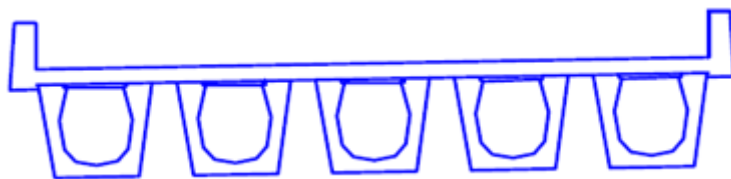
Trarët kuti të plotë apo të zgavruar (me hoje) e të parapërgatitur, të bashkuar me beton të derdhur në vend mes tyre që vepron si bashkues rezistues ndaj prerjes dhe më tej i derdhet sipër një shtresë betoni
(Lartësia tipike e traut 400 - 800 mm)



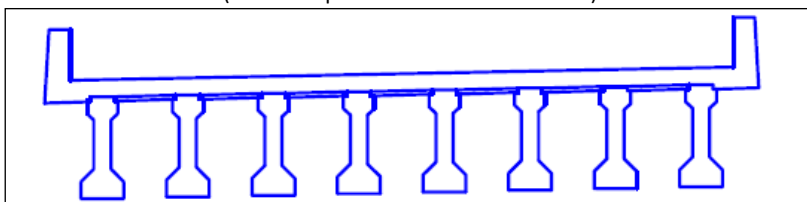
Trarë T të përmbysur të parapërgatitur e të parasforcuar, të bashkuar me beton të derdhur në vend
(Lartësia tipike e traut 350 - 600 mm)



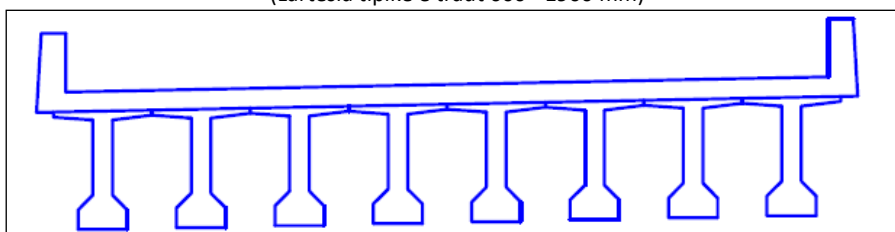
Trarë T të përmbysur të parapërgatitur e të parasforcuar, bashkë me një soletë të derdhur në vend (tipi kuti)
(Lartësia tipike e traut 700 - 1500 mm)



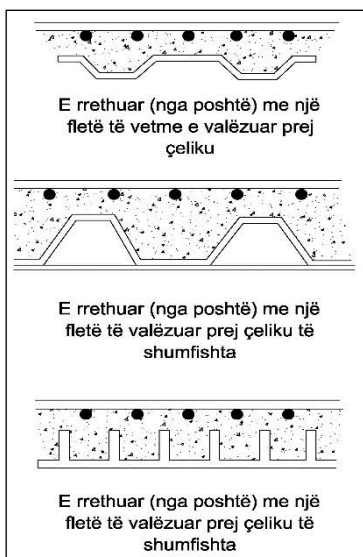
Trarë U të parapërgatitur e të paratensionuar, bashkuar me një soletë prej betoni të derdhur në vend
(Lartësia tipike e traut 800 - 1600 mm)



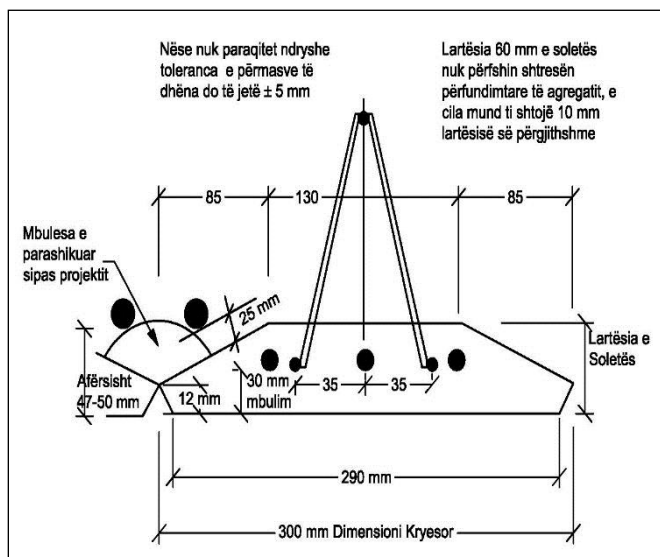
Trarë I të parapërgatitur e të paratensionuar, bashkuar me një soletë prej betoni të derdhur në vend
(Lartësia tipike e traut 600 - 1900 mm)



Trarë T të parapërgatitur e të paratensionuar, bashkuar me një soletë prej betoni të derdhur në vend
(Lartësia tipike e traut 1000 - 2000 mm)



Derdhja në kallëpe jo të përbëra



Derdhja në kallëpe të përbëra

7.2.6 Girdera me pllaka kompozite çeliku

Përdorimi:

Për skema të thjeshta me hapësirë dritë deri në 80m dhe për skema të vazhduara me hapësirë dritë 100 deri në 120m. Kjo mbistrukturë ka ngarkesë të përhershme relativisht të vogël në krahasim me mbistrukturën prej betoni, duke e bërë këtë lloj ure të ketë përparësi në zonat ku trualli ku mbështeten themelet është i dobët.



Karakteristikat:

Detajet e ndërtimit dhe të kallëpeve janë mjaft të thjeshtë. Koha e ndërtimit është krahasimisht e shkurtër. Transporti dhe ngritja e seksioneve të mëdha kërkon mbikqyrje të posaçme. Kostoja e mirëmbajtjes është më e lartë se për urat prej betoni. Duhet të merren parasysh të dhënat për koston momentale për shkak të ndryshimit të kushteve të tregut të çelikut.

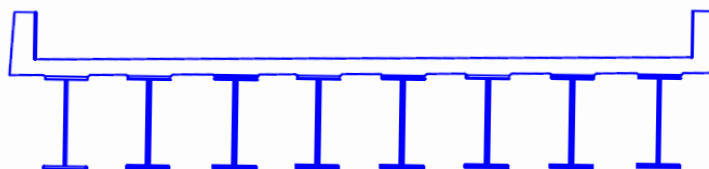
Raportet lartësi/hapësirë-drite²

a) Lartësi konstante

- skema të thjeshta 1/22
- skema të vazhduara 1/25

b) Lartësi e ndryshueshme

- në mes-hapësirë 1/40
- në mbështetje 1/20



(Lartësia tipike e traut 900 - 2000 mm)

7.2.7 Girdera-kuti me pllaka kompozite prej çeliku

Përdorimi:

Për skema të thjeshta me hapësirë dritë deri në 80m dhe për skema të vazhduara me hapësirë dritë 100 deri në 150m. Kjo mbistrukturë ka ngarkesë të përhershme relativisht të vogël në krahasim me mbistrukturën prej betoni, duke e bërë këtë lloj ure të ketë përparësi në zonat ku trualli ku mbështeten themelet është i dobët.

Karakteristikat:

Detajet e ndërtimit dhe kallëpeve janë më të ndërlikuara se për girderat me pllaka çeliku. Transporti dhe ngritja e seksioneve të mëdha kërkon mbikqyrje të posaçme. Duhet të merren parasysh të dhënat për koston momentale për shkak të ndryshimit të kushteve të tregut të çelikut.

Raportet lartësi/hapësirë-drite

a) Lartësi konstante

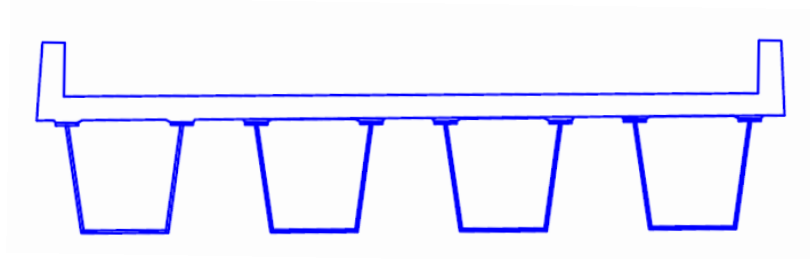
² Girdera me pllaka çeliku dhe me një soletë prej betoni të derdhur mbi 'të



- skema të thjeshta 1/20
- skema të vazhduara 1/25

b) Lartësi e ndryshueshme

- në mes-hapësirë 1/40
- në mbështetje 1/22



Struktura e girderit-kuti me pllaka kompozite prej çeliku
(Lartësia tipike e traut 1000 - 2500 mm)

Muret e pjerrta nuk përdoren në girderat në formë kuti me lartësi të ndryshueshme.

7.2.8 Kapriatë çeliku

Përdorimi

Për skema të thjeshta me hapësirë dritë deri në 90m dhe për skema të vazhduara deri në 350m. Përdoren kur hapësira-drite vertikale përcakton nevojën e përdorimit të një mbistrukture të cekët dhe nevojën për hapësira-dritë të mëdha ose kur si pasojë e terrenit, kërkojnë hapësira-dritë të mëdha dhe ndërtim nëpërmjet metodës “konsol” (“cantilever method”).

Karakteristikat

Detajet e ndërtimit janë të shumta dhe mund të jenë të ndërlikuara. Metoda e ndërtimit konsol mund të lehtësojë ndërtimin mbi zona të paarrtshme.

Raportet lartësi/hapësirë-dritë

a) skema të thjeshta 1/6

b) skema të vazhduara

- në mes-hapësirë 1/18
- në pilat (këmbët) e ndërmjetme 1/9

7.2.9 Girdera-kuti të segmentuar prej betoni

Përdorimi:

Për skema të vazhduara me hapësirë dritë 60 deri në 200m. Përdoren kur vendndërtimi dikton gjatësi të mëdha dhe ndërtim me metodën konsol.

Karakteristikat:

Përdorimi i pajisjeve udhëzuese lehtëson ndërtimin me metodën konsol duke bërë të mundur



ndërtimin e hapësirave-dritë të mëdha pa struktura mbajtëse të përkohshme. Mund të përdoren segmentet e parapërgatitura të betonit. Kërkohej kontroll i rreptë gjeometrik gjatë ndërtimit për të siguruar përvijimin e duhur.

Raportet lartësi/hapësirë-drite

a) Lartësi e ndryshueshme

- në mes-hapësirë 1/50
- në pilat (këmbët) e ndërmjetme 1/20

7.2.10 Binarë

Përdorimi:

Zakonisht përdoret për hapësira dritë më të vogla se 10-12m. Zakonisht përdoren për ura këmbësorësh dhe struktura të tjera të përkohshme.

Karakteristikat:

Të përsosur për ura me jetgjatësi të shkurtër. Projektim dhe detaje të thjeshta për zbatim.

Raportet	lartësi/hapësirë-dritë
a) Lartësi konstante	
• Skema të thjeshta me binarë druri	10/10
• Skema të thjeshta me binarë laminat të ngjitur (glulam beam)	1/12
• Skema të vazhduara	1/14

7.2.11 Lloje të tjera urash

Llojet e urave të tilla si: vant, të varura, me harqe, me harqe të tendosura dhe urat pluskuese kanë përdorime të veçanta dhe të kufizuara. Përdorimi i tyre zakonisht përcaktohet nga kushtet shumë të veçanta të sheshndërtimit. Studime paraprake mbi projektimin e tyre kryhen zakonisht kur këto lloje strukturash merren në shqyrtim.



8 Nënstruktura e Urës

8.1 Ngarkesat

8.1.1 Të përgjithshme

1) Elementet e nënstrukturës duhet të projektohen për të përballuar të gjitha ngarkesat e specifikuara në këto kushte teknike. Nevojitet një gjykim i mirë për të zgjedhur kombinimin mbizotërues të ngarkesave dhe veprimeve në mënyrë që të minimizohet koha e llogaritjeve.

2) Gjatë projektimit duhen marrë në konsideratë ngarkesat gjatë ndërtimit në mënyrë që të sigurohet qëndrueshmëria dhe përballimi i duhur i sforcimeve gjatë të gjitha fazave të ndërtimit. Psh, një pilë me një kolonë të vetme mund të mbingarkohet nga vendosja e të gjithë girderave të parapërgatitur në një anë të rrugës para vendosjes së atzre në anën tjetër. Në disa raste tregohet një rend i proceseve të ndërtimit në planimetri në mënyrë që të shmangen ngarkimet e papranueshme.

3) Në urat e lakuara, elementet e mbistrukturës duhet të projektohen duke marrë parasysh jashtëqendërsinë që rezulton nga ndryshimet në gjatësinë e girderave. Kur në projektimin e mbistrukturës është përdorur teoria e girderave të lakuar, reaksionet që rezultojnë nga kjo analizë duhet të përdoren në mënyrë të përshtatshme si ngarkesa për mbistrukturën.

8.1.2 Ngarkesat e përhershme

Ngarkesat mbi superstruktura duhen llogaritur sipas Eurokodit 0, 1 dhe 7.

Nënstrukturat duhet të projektohen për të përballuar të gjitha ngarkesat e përhershme të parashikuara. Efektet anësore duhet të përfshihen nëse tentojnë të rrisin sforcimet.

8.1.3 Ngarkesat e përkohshme

Ngarkesat e përkohshme duhet të shpërndahen në nënstrukturë duke vendosur live load wheel line reaction në konfigurimin e korsisë në mënyrë që të marrim sforcimet maksimale në elementet e nënstrukturës. Ndikimi i ngarkesës së përkohshme nuk përfshihet në disa element të nënstrukturës. Ngarkesat pranojnë që veprojnë direkt në mbistrukturë pa shpërndarje të mëtejshme përgjatë mbistrukturës përveç rasteve të përmendura më sipër. Nuk merret në konsideratë shpërndarja anësore apo ajo përdredhëse. Zakonisht nuk është e nevojshme të merren në konsideratë efektet anësore të ngarkesës së përkohshme. Për moment maksimal në konsolat e elementeve të mbistrukturës, goma e jashtme e automjetit duhet të pozicionohet 0.5m nga bordura. Për ngarkesën projektuese në elementet e trarëve tërthorë, korsitë që do projektohen duhet të ngarkohen për të përfutur momentin maksimal në element, më pas duhet të ngarkohet përsëri për të përfutur forcën prerëse maksimale. Për ngarkesat e projektimit në kolona, korsitë që do projektohen duhen ngarkohen për të përfutur momentin tërthor maksima në majë të kolonës, dhe më pas të ngarkohes sërish për të përfutur forcën normale maksimale në kolonë. Në çdo rast, mund të përdoret koeficienti i reduktimit të korsive si është përshkruar në këto kushte teknike, për numrin e korsive që ngarkohen faktikisht për të përfutur ngarkesat e projektimit.



8.1.4 Ngarkesa e erës

Ngarkesa erës duhet të aplikohet në elementet e mbistrukturës sipas ngarkimeve të specifikuar në këto kushte teknike. Duhet marrë në konsideratë ngurtësia tërthore e mbistrukturës, duke qënë se është e nevojshme për të shpërndarë siç duhet ngarkesat në mbistrukturë, me kusht që mbistruktura të jetë e aftë të përballojë ngarkesa të tilla. Ngarkesa e erës me drejtim nga sipër, duhet të përfshihet në projektim kur është e përshtatshme, psh në kolonat e pilave. Ngarkesa e erës duhet të aplikohet nëpërmjet kunjave në prerje ose mjeteve të tjera pozitive nga mbistruktura deri te nënstruktura. Ngarkesa e erës duhet të shpërndahet te pilat dhe ballet sipas ligjeve të statikës. Ngarkesa tërthore e erësmund të aplikohet te pilat duke supozuar që mbistruktura vepron si një tra rigjid. Për struktura të mëdha, një rezultat më i përshtatshëm mund të përftohet duke supozuar që mbistruktura vepron si një tra elastik në mbështetje elastike.

8.1.5 Ngarkesa sizmike

Ngarkesat sizmike në elementet e nënstrukturës janë përshkruar në keto kushte teknike. Ngarkesat rezultante duhet të merren në çdo drejtim horizontal për të marrë ngarkesën aksimale të projektimit për elementet e mbistrukturës. Koeficienti i nxitimit përfundimtar i projektimit dhe koeficienti i tokës do të jepen në këto kushte teknike. Minimalisht, forca sizmike duhet të supozohet që shkakton një ngritje të përkohshme të mbistrukturës të barabartë me 10% të reaksionit të ngarkesës së përhershme të mbistrukturës. Kur forca të tilla mund të rriten, trarët tërthorë, kolonat dhe themelet duhet të projektohen për të përballuar këto ngarkesa të përkohshme. Për mbistrukturat prej betoni të ndërtuara si pjesë përbërëse të nënstrukturës, elementet e nënstrukturës duhet të projektohen për të përballuar ngarkesën e tyre të përhershme si dhe të të gjithë elementeve poshtë tyre duke përfshirë dheun e hedhur sikur të ishte e veçuar nga mbistruktura. (Shtresat nuk përfshihen). Për këtë rast, forca rezultante me drejtim poshtë duhet të jetë 1.0 (EQ+Forca me drejtim sipër). Për struktura të mbështetura në jastëk prej elastomerik ose kur nuk ka lidhje positive vertikale, forca me drejtim sipër që vjen nga mbistruktura duhet të neglizhohet.

8.1.6 Ndikimi i parasforcimit të mbistrukturës

Kur mbistrukturat e derdhura në vend e të pasnderura ndërtohen (betonohen) në mënyrë monolite me pilat, në projektimin e nënstrukturës duhet të merren parasysh momentet dhe forcat prerëse në ramë që shkaktohen nga shkurtimet elastike dhe deformimet e mbistrukturës me aplikimin e forcave aksiale të pasnderjes në skajet e urës. Këto moment dhe forca prerëse në ramë, duhet të mblidhen në mënyrë algjebrike me vlerat e marra nga diagramet e momentit të P_e parësore dhe dytësore të aplikuar në mbistrukturë. Kur mbistrukturat e pastensionuara, te derdhura në vend mbështeten në aparate të lëvizshme në disa prej pilave, projektimi i atyre pilave duhet të përfshijë forcën gjatësore që lind nga fërkimi në aparatet mbështetëse kur mbistruktura shkurtohet gjatë lëviz. Kur pastensionimi ka përfunduar, duhet të përfshihet reaksioni i përhershëm i plotë që lind nga ky efekt.

8.1.7 Ngarkesa të tjera

Efektet nga veprimet termike, deformimi dhe tkurrja janë ngarkesa dhe lëvizje të rëndësishme në mbistrukturë. Analiza dhe ndërveprimi i tyre me mbistrukturën duhet të studiohet sipas Eurokodit përkatës.



8.2 Projektimi i betonit të nënstrukturës

Klasa e betonit të nënstrukturës zakonisht duhet të jetë si specifikohet në këto kusht teknike.

8.3 Pilat

8.3.1 Kolonat

8.3.1.1 Distanca mes pilave dhe mes kolonave

Distanca mes pilave

Zakonisht pilat vendosen në distanca që përmbushin kërkesat gjeometrike dhe estetike të terrenit dhe që të jenë sa më ekonomike për strukturën totale. Pilat e gjata zakonisht përdoren për të përftuar distanca më të mëdha (hapësira dritë të mëdha) se ato të shkurtra. Gjithashtu përdorimi i hapësirave të mëdha justifikohet kur rastet e themeleve janë të vështira dhe të kushtueshme. Duhet përdorur një gjykim i mirë për të përcaktuar pozicionin e pilave në çdo punë.

Distanca mes kolonave

Distance mes kolonave duhet përcaktuar në mënyrë që të kemi përfitim maksimal strukturor përveç rastit kur konsideratat estetike kërkojnë një modifikim. Distanca duhet të përcaktohet që momentet në kolonë të jenë të minimizuara nga ngarkesa e përhershme.

Ndryshimi i distancës

Distanca mes pilave dhe kolonave, zakonisht vendoset në planin paraprak të organizimit të punimeve bazuar në analizën paraprake. Projektuesit mund që për arsye strukturore, pas përcaktimit të distancës së kolonave në pilat me shumë kolona të ndryshojë nga pilat me një kolonë në ato me shumë kolona. Pilat me shumë kolona zakonisht janë më të përshtatshme për të përballuar forcat anësore për shkak të erës dhe/ose tërmetit. Këto ndryshime duhet të rishikohen nga supervizori i cili do të përcaktojë nëse ndryshimet duhen rishikuar nga inxhinieri i planifikimit të urës ose nga arkitekti i urës. Distanca mes pilave zakonisht nuk ndryshohet pas planit paraprak të organizimit të punimeve. Megjithatë, nëse mund të arrihen përmirësime të konsiderueshme strukturore dhe/ose uljen e kostos, ndryshimet mund të bëhen. Projektuesi duhet të shqyrtojë mundësinë e ndryshimit të distancës mes pilave ose pjerrësinë me supervizorin e tij/saj sa më shpejt të jetë e mundur. Ndryshimet në distancën mes pilave, mund të të dhënat laboratorike të materialeve të dherave.

8.3.1.2 Forma e seksionit

Forma e seksionit të kolonës do të përzgjidhet për rezistencë dhe estetikë dhe duhet të sigurojë dimensionet e duhura për veprime të gjata në kolonë. Kolonat duhet të projektohen në mënyrë që struktura të jetë sa më e thjeshtë dhe përsëritëse që të jetë e mundur, diametri i kolonave rrethore duhet të jetë shumëfish i 0.3m. Seksionet drejtkëndore duhet të kenë gjatësi dhe gjerësi që të jenë shumëfisha të 10cm. Kolonat e gjata drejtkëndore zakonisht ngushtohen gradualisht për të reduktuar sasinë e armaturës së kërkuar të kolonës për arritjen e qëndrueshmërisë. Ngushtimi duhet të bëhet në të njëjtin plan për lehtësi në ndërtim. Forma e kolonës përcaktohet në planin paraprak të organizimit të punimeve. Ndryshimet në madhësinë dhe formën e kolonave, mund të kryhen nga projektuesi. Çdo ndryshim duhet të rishikohet nga supervizori i cili do të përcaktojë nëse ndryshimet duhen rishikuar nga inxhinieri i planifikimit të urës ose nga arkitekti i urës.



8.3.1.3 Fugat e ndërtimit

Fugat e ndërtimit në kolona zakonisht pozicionohen në pjesën e sipërme të themelit ose bazamentit dhe në fund të traut tërthor. Një variant i fugave të ndërtimit me sipërfaqe të ashpra mund të jepet për distanca vertikale afërsisht 10m.

8.3.1.4 Armatura e kolonave

Armatura gjatësore

Raporti maksimal i armimit (raporti i sipërfaqes së çelikut ndaj sipërfaqes bruto të seksionit – As raporti minimal i armimit) duhet të përputhet me atë të Eurokodeve. Të gjitha dimensionet e seksioneve duhet të reduktohen me të njëjtin raport për të përfutur seksionin e reduktuar. Në bashkimin e kolonë/ tra tërthor është i rëndësishëm një kontroll i hapësirës së lire.

Xhunti i armaturës gjatësore

Armatura e kolonës nuk duhet të xhuntohet në pikat e momentit maksimal dhe në zonat e çernierave plastike.

Stafat dhe stafat spirale

Armatura tërthore dhe spirale kërkohet në të gjitha kolonat për të përballuar forcat prerëse dhe për të ruajtur integritetin strukturor të kolonës pasi forca katastrofike kanë shkaktuar pallsaritje serioze në shtresën e jashtme. Duhet të paraqiten dy pamje të seksionit të armatures tërthore të ndryshme të skajeve të kolonës dhe seksionet tipike të mesit. Seksioni i skajit të kolonës do të përdoret vetëm për zonat shtrënguese, në të cilat duhet të sigurojnë shtrëngim dhe rezistencë në prerje .

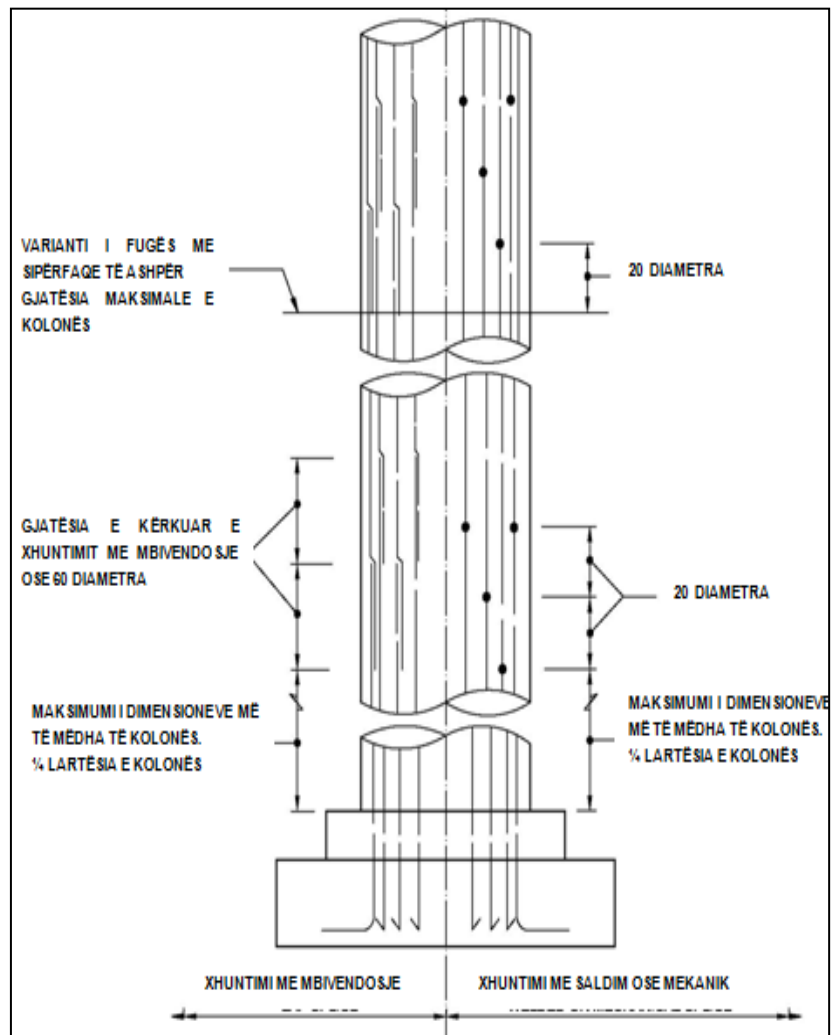


Figura 8.1: Detaje të xhuntimeve tipike në kolonë

4. Pozicioni i zonave të shtrënguara

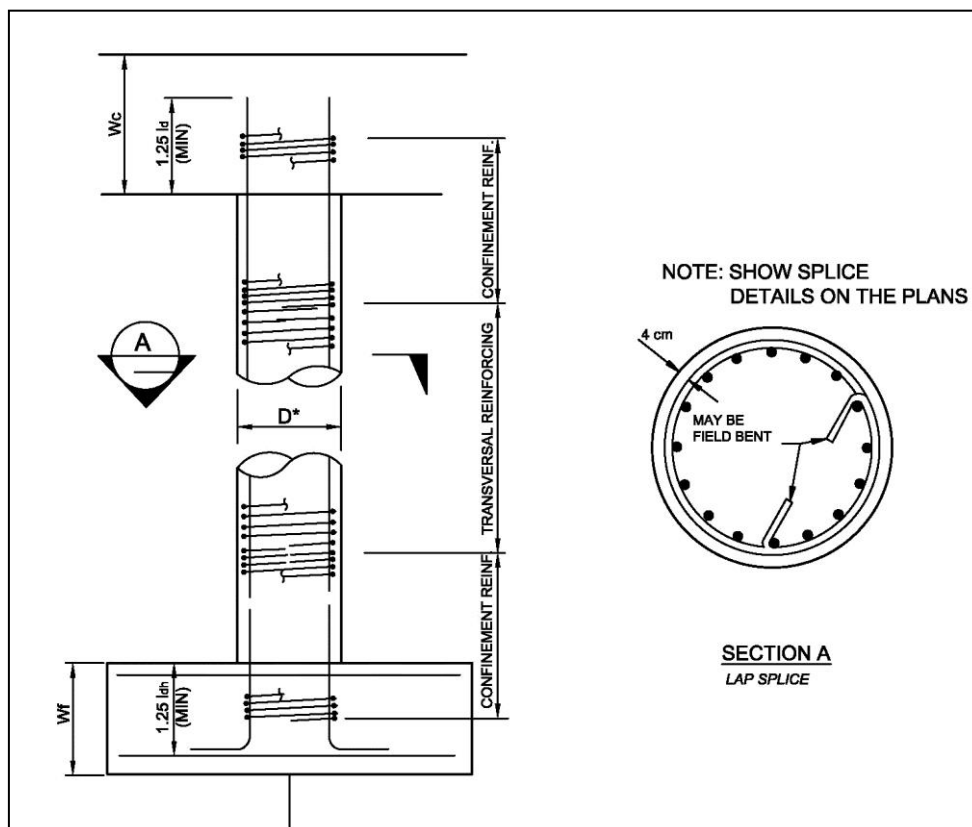


Figura 8.2: Detaje të spiraleve tipike për kolona rrethore dhe drejtkëndore

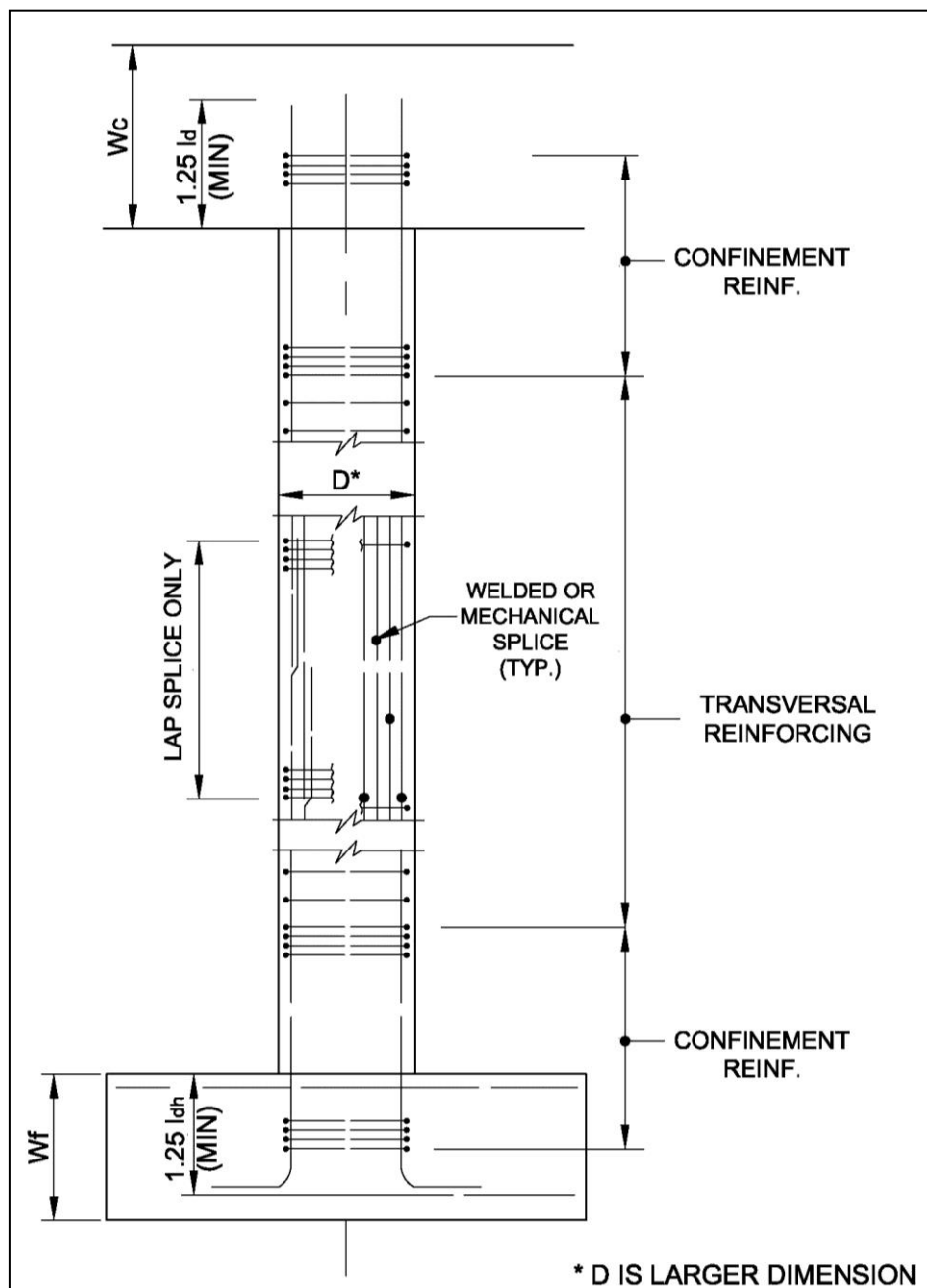


Figura 8.3: Distancat tipike të armatures tërthore për kolonat drejtkëndore që ngushtohen gradualisht

8.3.1.5 Ngarkesat në kolonë

Ngarkesat e aplikuara në kolonë konsistojnë në reaksionet e rrjedhura nga ngarkesat e ushtruara në mbistrukturë dhe ngarkesat e aplikuara drejtpërsëdrejti në kolonë. Kombinimi i ngarkesave përshkruhet në Pjesën e dytë të EC-1. Kombinimi i ngarkesës sizmike përshkruhet në Pjesën e dytë të EC-8. Për kolona të gjata, mund të jetë me avantazh reduktimi i sasisë së armaturës duke qënë se ngarkesat e aplikuara në kolonë zvogëlohen përgjatë kolonës. Në këto raste, kombinimi i ngarkesave duhet të kryhet në zonat ku reduktohet armatura.



8.3.2 Projektimi i kolonave

8.3.2.1 Të përgjithshme

Është themelore për projektimin e kolonave të gjata (kolonave të përkulshme) njohja e sjellës së tyre nën ndikimie e ngarkesave vepruese. Në vijim synohet të jepen udhëzime të mëtijshme për projektimin e kolonave të gjata.

1. Mënyrat e dështimit

Një kolonë që i nënshtrohet momentit dhe forcës aksiale mund të shkatërrohet në disa mënyra. Një kolonë “e shkurtër” mund të humb aftësinë mbajtëse për shkak të çarjeve (copëtimit) të betonit ose dështimit të armaturës në tërheqje. Një kolonë “e gjatë” mund të humb aftësinë mbajtëse për shkak të epjes elastike edhe pse në etapat fillestare, sforcimet janë brenda kufijve normal të lejuar. Dështimi i kolonave të gjata zakonisht është kombinim i humbjes së qëndrueshmërisë dhe rezistencës të cilat mund të ndodhin sipas radhës së mëposhtme:

- aplikohet forca aksiale në kolonë
- aplikohen momentet përkulëse në kolonë, duke shkaktuar lëvizjen e aksit qendror në lidhje me aksin e veprimit të ngarkesës aksiale.
- Ngarkesat aksiale veprojnë me jashtëqendërsi në aksin e ri qendror duke prodhuar momentet $P-\Delta$ të cilat i shtohen momentit veprues.
- Momentet $P-\Delta$ rrisin përkuljen e kolonës duke çuar në jashtëqendërsi dhe momente më të mëdha.
- Në disa kurbatura (deformimet përkulëse), dështimi i betonit apo armaturës shkakton dështim të menjëhershëm të kolonës.

2. Veçoritë e kolonave të urave

Kolonat e urave duhet ti rezistojnë ngarkesave anësore në përkulje dhe prerje. Si rezultat, këto kolona mund të kërkojnë ti rezistojnë momenteve vepruese relativisht të mëdha ndërkohë që përballojnë ngarkesën nominale aksiale. Për më tepër, kolonat shpesh projektohen në forma për të arritur pamje të mirë estetike. Kjo rezulton në probleme të komplikuar të analizës së seksioneve jo-prizmatike.

8.3.2.2 Ndikimi i përkulshmërisë

Qëllimi i analizës së ngurtësisë është vlerësimi i momentit përkulës shtesë në kolonë dhe themele që krijohen si rezultat i veprimit të forcës aksiale mbi strukturën e deformuar. Më poshtë është menduar të shtohen dhe qartësohen specifikimet e parashikuara në EC -2.

Ekzistojnë dy metoda parësore të analizës:

Metoda 1: metoda e rritjes së përafërt të momentit;

Metoda 2: Një analizë strukturore e rendit të dytë e cila llogarit direkt forcën aksiale.

Vendimin se cila metodë duhet përdorur, bazohet duke marrë parasysh raportin e ngurtësisë (kL_u/r) të kolonës. Metoda 1 është e lejueshme kur $kL_u/r \leq 100$. Metoda 2 rekomandohet (nga EC) për çdo rast dhe është e detyrueshme kur $kL_u/r > 100$. Kur supozimet e përdorura përputhen, Metoda 1 zakonisht është më konservative dhe më e lehtë për tu përdorur.



Megjithatë, për disa struktura përdorimi i Metodës 2 mund të jetë shumë ekonomike për strukturën përfundimtare.

8.3.2.3 Metoda e rritjes së momentit

Kjo metodë mund të çojë në projektim të shpejtë të kolonës. Procedurat për përdorimin e saj përcaktohen qartë në EC -2.

1. Procedura e përgjithshme

Kërkohet informacioni i mëposhtëm:

Gjeometria e kolonës dhe karakteristikat: E, I, Lu, dhe k.

Të gjitha grupet e ngarkesave të fundit dhe faktorët nën rezistencën e kolonës, ϕ , të përftuara nga analiza elastike konvencionale duke përdorur supozimet e duhura të ngurtësisë dhe mbështetjeve.

2. Ngarkesa kritike P_c

Ngarkesa kritike, P_c , mund të llogaritet lehtësisht për kolonë prizmatike. Megjithatë, për kolona jo prizmatike, llogaritja vështirësohet. Metodot numerike janë të disponueshme për zgjidhjen me saktësi të këtij problemi nëse bëhet një përafrim i faktorit të gjatësisë efektive (k).

3. Përkulja dy-aksiale

Kur përdoren specifikimet e Eurokudit për sa i përket përkuljes sipas të dy akseve kryesor, mund të llogariten vlerat e sakta të P_c , dhe rritjes së momentit, për çdo aks më vete.

8.3.2.4 Analiza e rendit të dytë

Të përgjithshme

Një analizë e rendit të dytë që përfshin ndikimin e forcës aksiale në strukturën e deformuar, kërkohet në disa raste të veçanta dhe mund të jetë e këshillueshme në raste të tjera. Ajo mund të çojë në një projektim përfundimtar shumë ekonomik për shumë struktura. Kryerja e një analize të rendit të dytë mund të jetë e vështirë dhe kërkon kohë. Projektuesi duhet të marrë në konsideratë me shumë kujdes të gjitha mundësitë dhe duhet të konsultojë rastin me supervisorin para se të vazhdojë analizën. EC-2 shtjellon disa aspekte të përgjithshme për kryerjen e analizës së rendit të dytë.

Për analizën e rendit të dytë, në structure aplikohen ngarkesat dhe rezultatet e analizës merren në forca dhe ulje të elementeve. Duhet pranuar që një analizë e rendit të dytë është jo-lineare; si rrjedhim principet e zakonshme të përdorura të superpozimit mund të mos jenë të aplikueshme. Ngarkesat e aplikuara në strukturë duhet të jenë totali i ngarkesave projektuese për grupin e ngarkesave që është marrë në konsideratë. Analiza duhet të përsëritet për çdo grup ngarkesash të nevojshëm. Problemi është i ndërlikuar për faktin që zakonisht është e vështirë të parashikohet parapraksht se cili grup forcash do mbizotërojë.

Kushte të veçanta për ngarkesën sizmike

Aplikimet e mëposhtme janë për strukturat e projektuara sipas specifikimeve të EC-8 për



projektimin sizmik. Metoda e momentit rritës, i rrit ngarkesat si më poshtë:

$$M_u = \delta_b M_{DL} + \delta_s (M_{EQ}/R)$$

Ku M_{EQ} është momenti sizmik elastik i marrë nga analiza dhe R është faktori modifikues i reagimit

Filozofia e projektimit të Sepcifikimeve Udhëzuese mund të përmbledhet si vijon: kolonat projektohen që të shkatërrohen në përkulje në një përqindje të përcaktuar nga llogaritja e momentit të plotë sizmik elastik. Kjo do të ndodhë në një forcë prerëse dhe ulje që i përkasin $\delta_s M_{EQ}/R$. Në këtë pikë, uljet jo elastike do vazhdojnë deri në një maksimum të panjohur, por momente përkulëse dhe forcat prerëse në kolonë, teorikisht nuk do të rriten. Prandaj, problemi qëndron te prëafrimi për të llogaritur momentin e projektimit shtesë për shkak të efektit të ngurtësisë, M , si:

$$M_{EQ}/R + M = \delta_s M_{EQ}/R$$

Një sugjerim për analizën e rendit të dytë jepet si më poshtë: Vlerësimi i uljeve elastike maksimale fillestare në ramë:

$$\Delta PR = \Delta EQ/R$$

Momentet përfundimtare (MF) të përfutuara, janë të barabarta me shumën e momenteve fillestare (MPR) dhe momenteve shtesë për shkak të efektit të ngurtësisë (M). Kështu momentet e projektimit për kolonën janë:

$$M_u = MDL + MEQ/R + M$$

Shënim: faktori modifikues i reagimit, R , që përdoret për projektimin e themeleve dhe pilave, zakonisht është më i vogël sesa vlera e përdorur për kolonat. Si rrjedim, mund të nevojitet një analizë e veçantë për të marrë momentet e projektimit

8.4 Ballet

8.4.1 Detaje të ndërtimit dhe dimensioneve

8.4.1.1 Shembuj tipikë të balleve

Disa shembuj tipikë të balleve që janë përdorur tregohen në Figurën 12.4: Tipet e balleve.

Tipet e treguara janë menduar të përdoren vetëm si udhëzuese dhe mund të ndryshojnë për t'iu përshtatur tipit të urës që po projektohet.

Mbajtëset e aparateve mbështetëse

Mbajtëset e aparateve mbështetëse duhet të jenë të gjera mjaftueshëm për të tu përshtatur me aparatet mbështetëse me një minimum të dimensionit anësor prej 10cm dhe duhet të përmbushë kërkesat e Specifikimit për Projektimin Sizmik për Ballet-L, mbajtësja e aparatit mbështetës duhet të inklinohet nga aparati mbështetës për të parandaluar krijimin e gropave të ujit në aparat. Pika e nivelit maksimal të ujit dhe profile i pjerrët i structures duhet marrë në konsideratë për mbrojtjen e sistemit të drenazhimit. Zakonisht, një ulje prej 7mm përgjatë gjerësisë së mbajtëses së aparatit mbështetës është e mjaftueshme.

8.4.1.2 Çernierat e aparateve mbështetëse dhe ndërprerësit e girderave

Të gjitha strukturat duhet të sigurohen me disa çerniera që pengojnë lëvizjen tërthore në



baëëe për shkak të tërmeteëve, temperaturës dhe tkurrjes, erës, presionit të tokës etj. Lloje të tilla çernierash mund të jenë në formën e çernierave prej betoni, concrete girder stops with or without vertical elastomeric pads, or pintles in metal bearings. Për të eliminuar konfliktet në përvijim mes girderave të paratensionuar dhe ndërprerësve të girderave, girderat e paratensionuar duhet të vendosen në pozicionin final para se të betonohen ndërprerësit e girderave. Lënia e një hapësire të lirë mes flanges së girderave të paratensionuar dhe ndërprerësve të girderave, parandalon ngurtësimin. Përfshihen detaje të Figurës 12.5 në planet e urave.

8.4.1.3 Plani i pjerrësisë

Në faqen e përparme të ballit përdoret një mur vertikal i ballit ose një pjerrësi 1:4. Në balle shumë të larta, ku një pjerrësi 1:4 do të krijonte mbajtëse të aparateve mbështetëse tepër të gjera, pjerrësia duhet të rregullohet ose duhet që të përdoret vetëm në skajet kryesore të ekspozuara të balleve dhe mureve mbajtëse duke e lënë pjesën e mbetur të sipërfaqes së murit vertikale. Në ballet me pjesë sipërfaqe të thyera, faqja e përparme duhet të jetë vertikale për tu përshatur me pjesët e thyera.

8.4.1.4 Dimensionimi i balleve

Pjesë të tjera të balleve duhet të dimensionohen për sforcime. Si tregohet në gjerësinë shtesë të seksionit kryesor, kur kërkohet, mund të merret duke pjerrësuar faqen e pasme të murit. Në mure tepër të larta (10m dhe sipër) që i nënshtrohen presioneve të mëdha të tokës, duhet të merret në konsideratë përdorimi i strukturave me kundërpeshë.

8.4.1.5 Klasa e betonit

Klasa e betonit e përdorur në balle duhet të jetë sipas Pjesës 2 të EC-2.

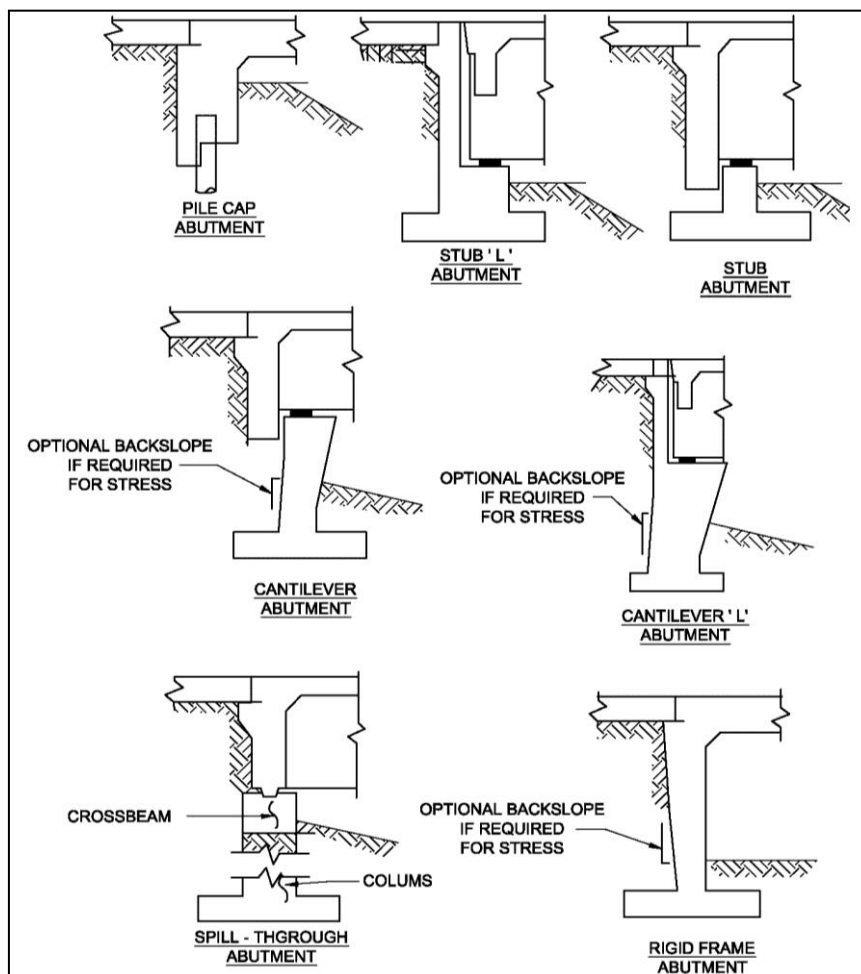


Figura 8.1: Tipet e balleve

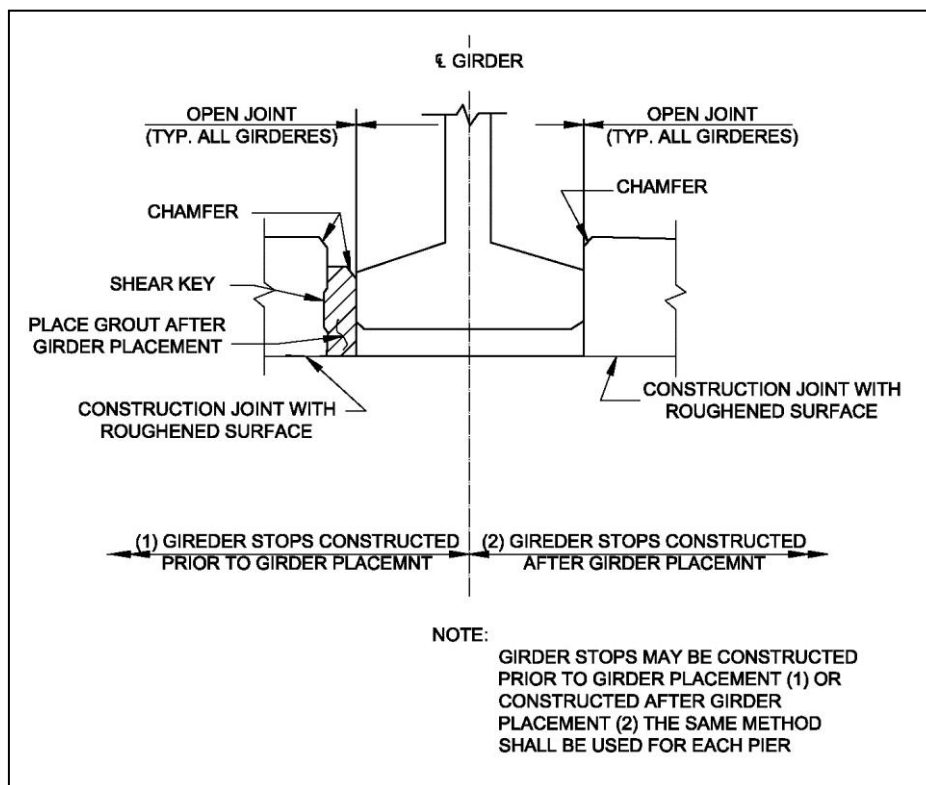


Figura 8.2: Detaje të ndërprerësve të girderave

8.4.1.6 Bashkimi i ballit me murin mbajtës

Fugat vertikale të zgjerimit që shtrihen nga skaji i sipërm i themeleve deri në atë të ballit, kërkohen zakonisht të vendosen mes ballit dhe murit mbajtës më të afërt për të përballuar lëvizjet e parashikuara. Fuga e bymimit zakonisht mbushet me mbushës parashkrirë të fugave, që nuk është rezistent ndaj ujit. Ka raste kur kjo fugë duhet të jetë e papërshkueshme nga uji; 1/8 gomë butili mund të përdoret për të mbuluar fugën. Fugat e hapura duhet të përmbajnë një shtresë të kompresuar për të krijuar një fugë të papërshkueshme nga uji.

Figura 12.6 tregon detaje tipike që mund të përdoren. Konideratat estetike mund të kërkojnë që fugat e bymimit vertikale mes balleve dhe mureve mbajtëse të mos duken. Kjo është zakonisht e mundur, nëse muri mbajtës është më pak se 20m i gjatë. Fuga ndërtimi

Për të thjeshtuar ndërtimin, zakonisht janë të nevojshme fugat vertikale të ndërtimit, sidomos mes balleve dhe mureve më të afërta mbajtëse. Fugat e ndërtimit duhet gjithashtu të vendosen mes themeleve dhe fillimit të murit. Shear keys duhet të vendosen në fugat e ndërtimit mes themelit dhe stem, në fugat vertikale të ndërtimit ose në çdo fugë ndërtimi që kërkon transferim të forces prerëse. Specifikimet Standarde mbulojnë përmasat dhe pozicionimin e shear keys. Pozicioni i këtyre fugave duhet të detajohet në planimetri. Fugat e ndërtimit me sipërfaqe të ashpërsuar mund të përdoren në pozicione (përveç aty ku nevojiten për transferim të forces prerëse) që të thjeshtohet ndërtimi. Këto duhet të tregohen në planimetri me emërtimin “fuga ndërtimi me sipërfaqe të ashpërsuar”. Kur fugat e ndërtimit ndodhen në mes të murit të ballit, duhet të përdoret një brez për një lidhje të pastër. Detajet e brezit duhet të tregohen në planimetri.

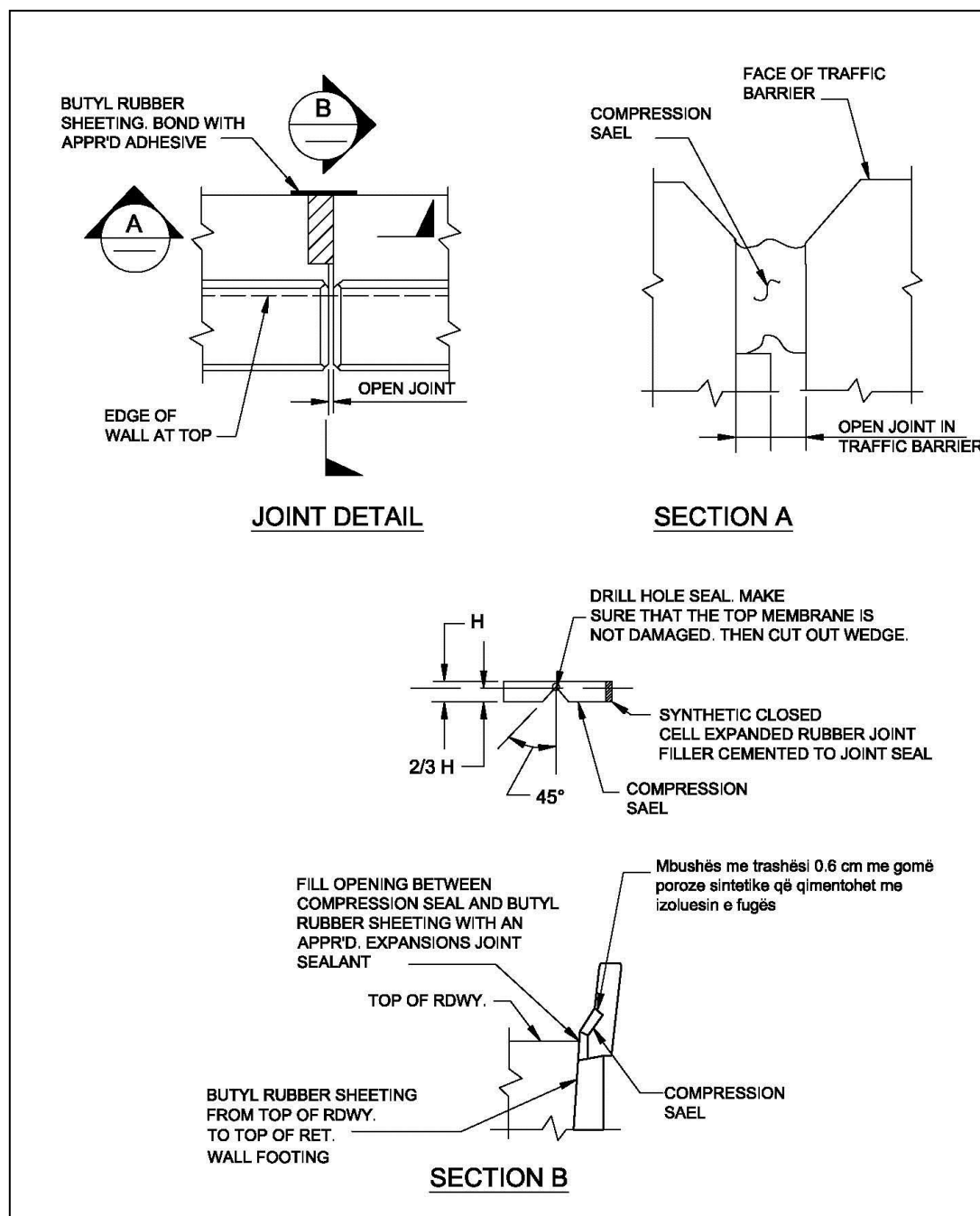


Figura 8.3: Detaje të hapjes së fugave mes balleve dhe mureve mbajtëse

8.4.1.7 Drenazhimi dhe rimbushja

Në muret e balleve të urave duhet të lihen çarje për rrjedhje prej 10cm. Këto duhet të pozicionohen 20cm mbi nivelin e tokës në distancë rreth 4m nga qendra. Në rastet kur distanca vertikale mes pjesës së sipërme të themeleve dhe mbajtëses së aparatit mbështetës është më e madhe se 3m, duhet të shtohen çarje 20cm mbi pjesën e sipërme të themelit. Nuk nevojiten çarjet në muret mbajtëse konsol ku nuk kemi pikëmbështetje të murit. Detajet për rimbushjen për muret, tubave nëntokë të drenazhit dhe rimbushja për drenim duhet të tregohet në planimetri. Mbushja me zhavorr për muret duhet të kryhet pas ballit të urës. Kur muret mbajtëse me pikëmbështetje bashkohen me ballin, mund të nevojitet një kanalizim për



tubat nëntokë të shkarkimit. Bashkimi i urës me zonën për kërkesat e drenazhimit është i nevojshëm për të siguruar pozicionin e duhur të kanalizimeve.

Tubat nëntokë dhe mbushja me zhavorr për drenazh nuk janë të nevojshëm pas murave mbajtës konsol. Një trashësi prej 1m e mbushjes me zhavorr për muret pas mureve mbajtëse konsol duhet të paraqitet në planimetri. Mbushja për muret, tubave nëntokë dhe mbushjes me zhavorr nuk përfshihen në sasi të urës, dimensionin e tubave nëntokë nuk duhet të paraqitet në planimetri. Figura 12.7 tregon detajet e mbushjes.

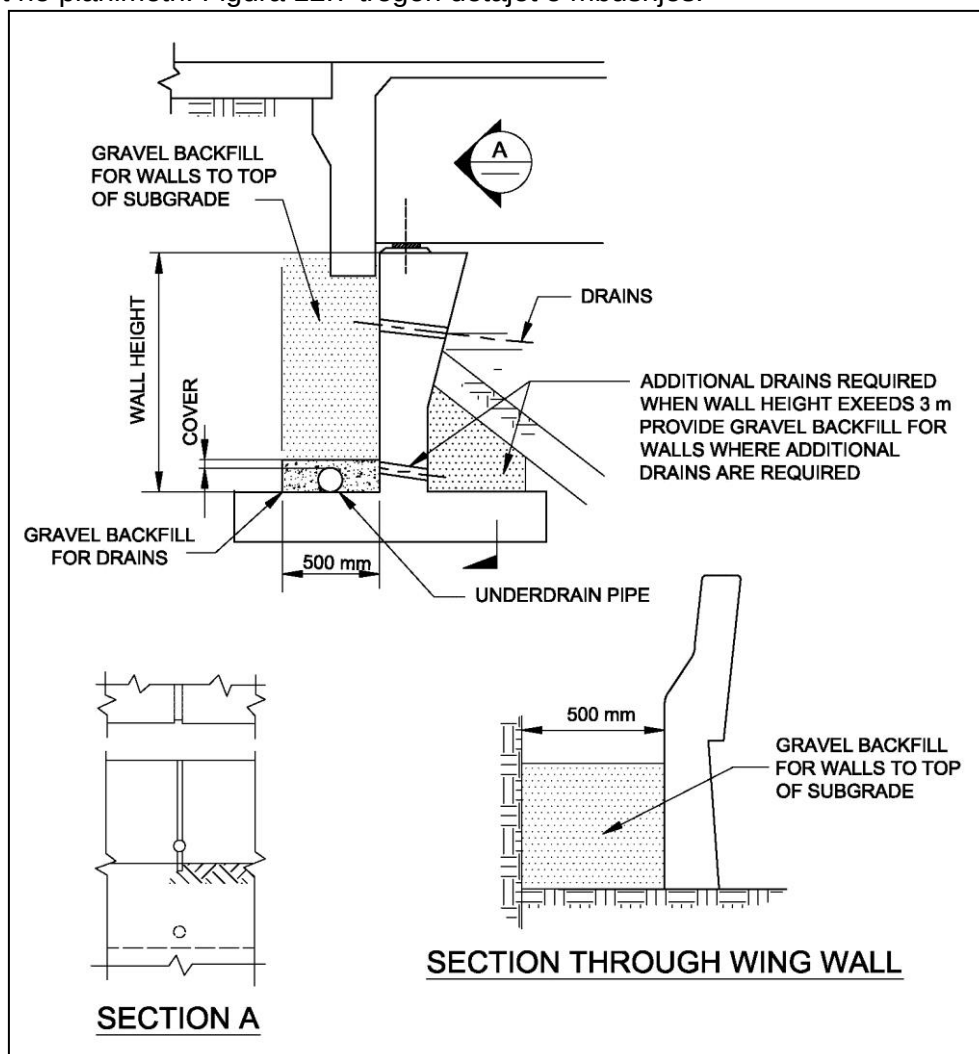


Figura 8.4: Detaje të drenazhimit dhe rimbushjes

8.4.1.8 Mbushjet në skajet e urës

Në fundet e balleve, mbushja mund të përfshihet në muret mbajtëse ose në rastin e strukturave prej betony, të vendoset pas girderave të jashtëm. Në fundet e mureve me përfundim të diafragmës në mbistrukturë, fuga e hapur e bymimit duhet të mbrohet nga mbushja. Zakonisht, për të mbyllur hapjen përdoret 4mm gomë butili.

Figura 12.8 dhe Figura 12.9 tregon detaje tipike ku është përdorur gomë butili. Aparatet mbështetëse duhet gjithashtu duhet të mbrohen nga mbushja.

Figura 12.10 dhe Figura 12.11 tregon detaje tipike për mbrojtjen e aparateve mbështetëse.



Ka shumë mënyra të ndryshme për të mbrojtur hapjet e fugave të bymimit dhe aparateve mbështetëse. Metoda e përdorur duhet të jetë e detajuar qartë në planimetri. Grupi i veçantë i Vlerësimit dhe Kushteve mund të japë këshilla për llojin e materialit që kërkojnë dhe nuk kërkojnë kushte të veçanta.

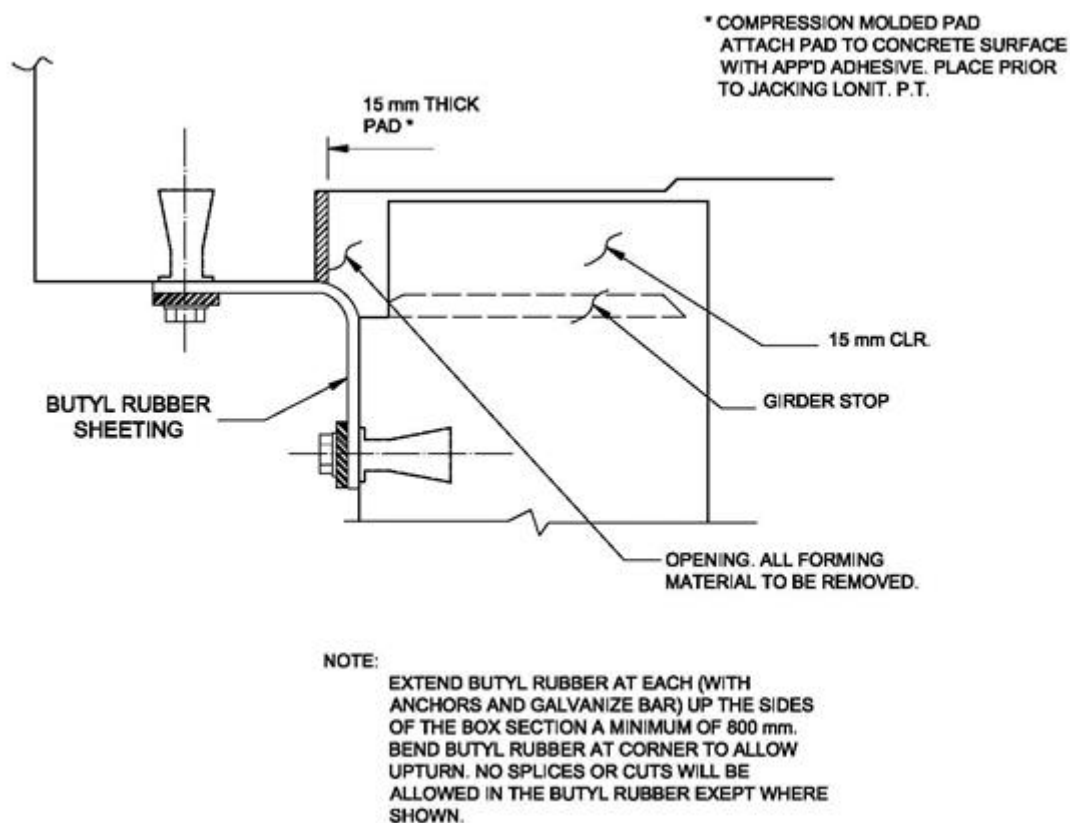


Figura 8.5: Seksioni përmes ndërprerjeve të girderave – urat P.T.

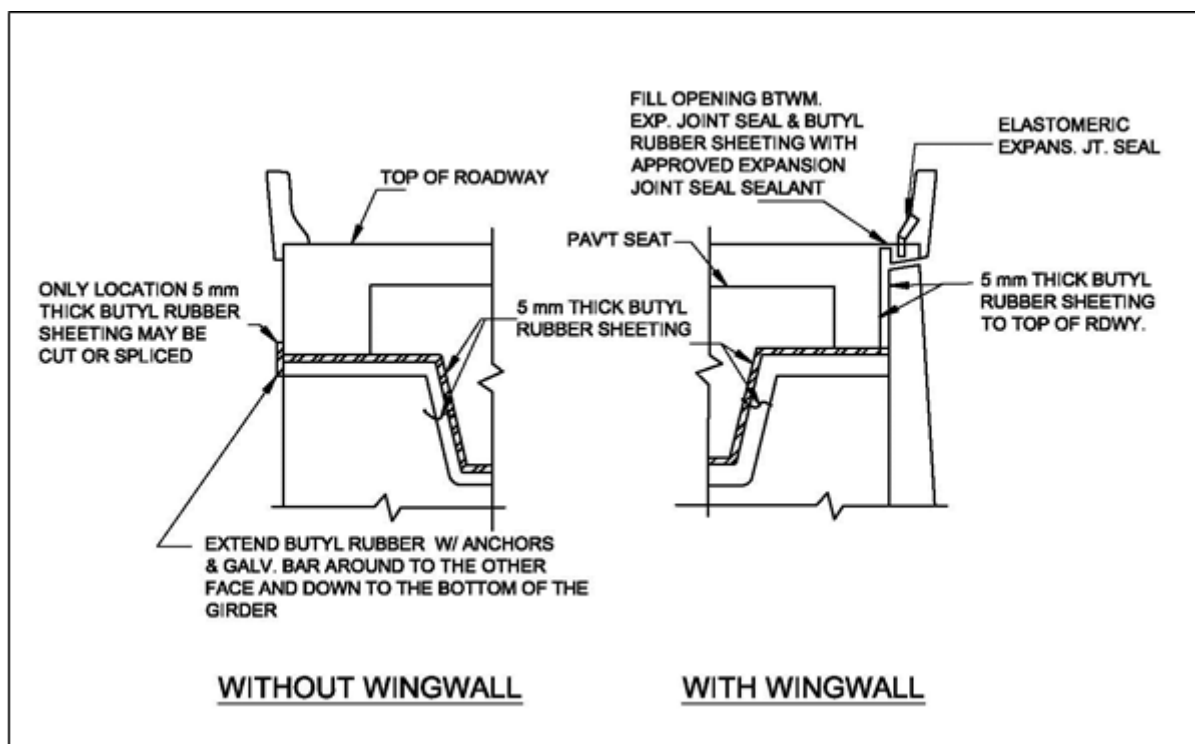


Figura 8.6: Detaje të fugave të hapura – Fundi i diafragmës në girder

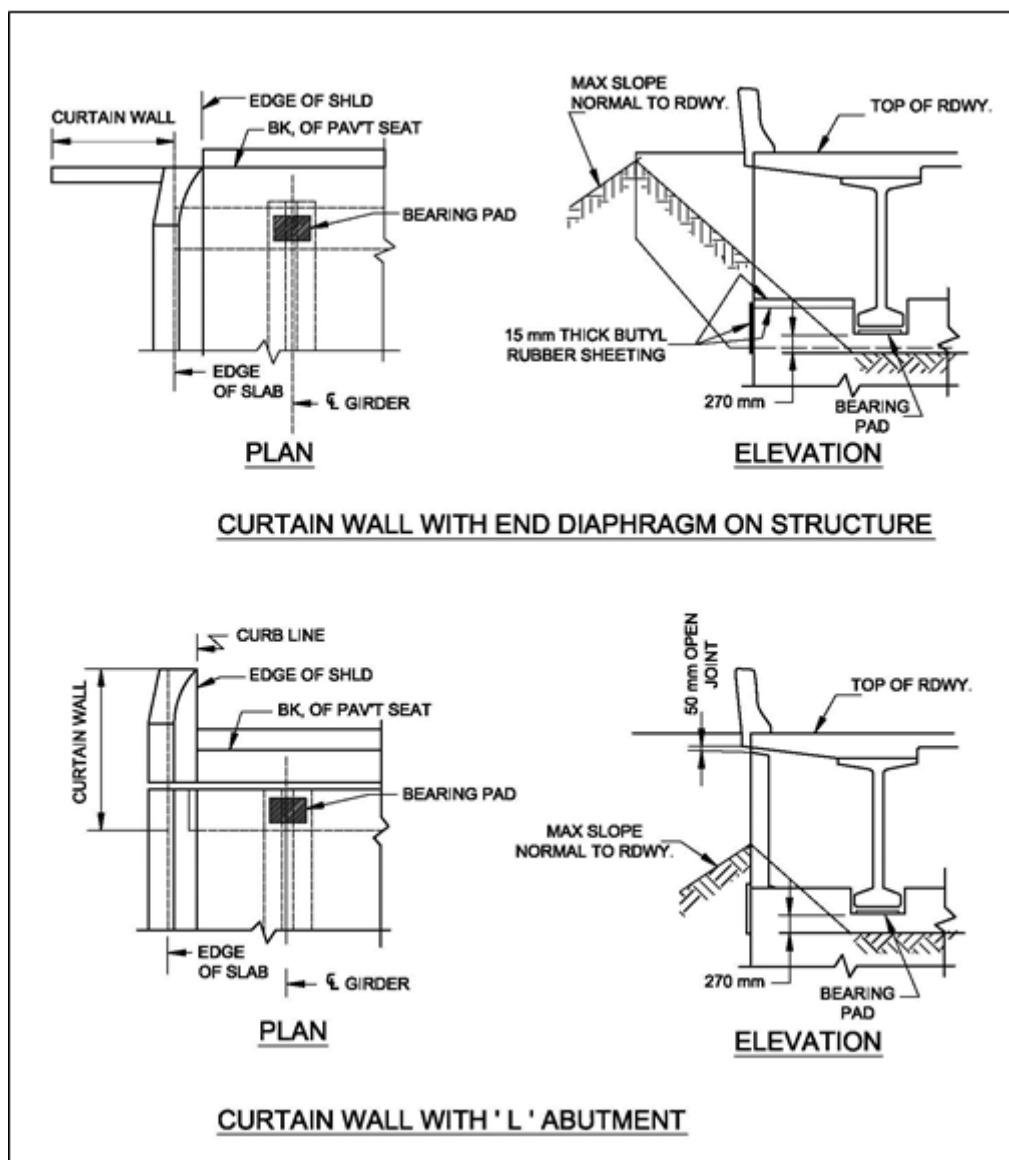


Figura 8.7: Detaje të mureve mbuluese

8.4.2 Ngarkesat në balle

8.4.2.1 Ngarkesat e aplikueshme

Zakonisht, ballet e urave i nënshtrohen ngarkesave të mëposhtme:

- Reaksioni i ngarkesave të përhershme të mbistrukturës
- Reaksioni i ngarkesave të përhershme i soletës lidhëse, kur është e aplikueshme, merret 5 kN/m^2 e murit të aplikuar në mbajtësen e dyshemesë
- Shtesa e ngarkesave të përkohshme në presionin e tokës nuk duhet të përfshihet në këtë ngarkesë
- Pesha e vetë ballit
- Pesha e murit mbajtës kur është e aplikueshme
- Pesha e mbushjes së pasme dhe asaj në pjesën e poshtme zakonisht merret 19



kN/m³.

- Shkurtimi i ramës së strukturës së pastensionuar kur është e aplikueshme, forca ngritëse kur është e aplikueshme. Reaksioni i ngarkesës së përkohshme të mbistrukturës pa ndikime
- Reaksioni i ngarkesës së përkohshme prej soletës lidhëse
- Shtesa e ngarkesave të përkohshme në presionin e tokës nuk duhet të përfshihet në këtë ngarkesë
- Presioni i tokës
- Shtesa e ngarkesave të përkohshme në presionin e tokës kur është e aplikueshme, zakonisht merret 0.7m shtesë, shkakton një reaksion vertikal dhe një horizontal. Reaksioni i ngarkesës së përhershme të soletës lidhëse dhe reaksioni i ngarkesës së përkohshme të soletës lidhëse nuk duhet të përfshihen në këtë ngarkesë
- Tërmeti që transmetohet nëpërmjet aparateve mbështetëse, ndërprerjet e girderave, ose një mbistrukturë rigjide e bashkuar
- Forca sizmike e inercisë e mbistrukturës, që pranohet si koeficienti horizontal i nxitimit (1/2 koeficientit të nxitimit) që shumëzon peshën e ballit (përfshirë peshën e themelit dhe dheut). Kjo forcë vepron horizontalisht në të njëjtin drejtim si presioni i tokës dhe në qendrën e masës së ballit.
- Forca e përkohshme gjatësore nga mbistruktura
- Temperatura dhe tkurrja
- Forca centrifugale
- Ngarkesa e erës prej mbistrukturës.

Figura 12.12 tregon ngarkesat tipike të aplikuara në një ballë në formë L dhe Figura 12.13 tregon ngarkesën tipike të aplikuar në një ball konsol. Figura 12.14 tregon forcat gjatësore dhe tërthore prej mbistrukturës së pjerrët.

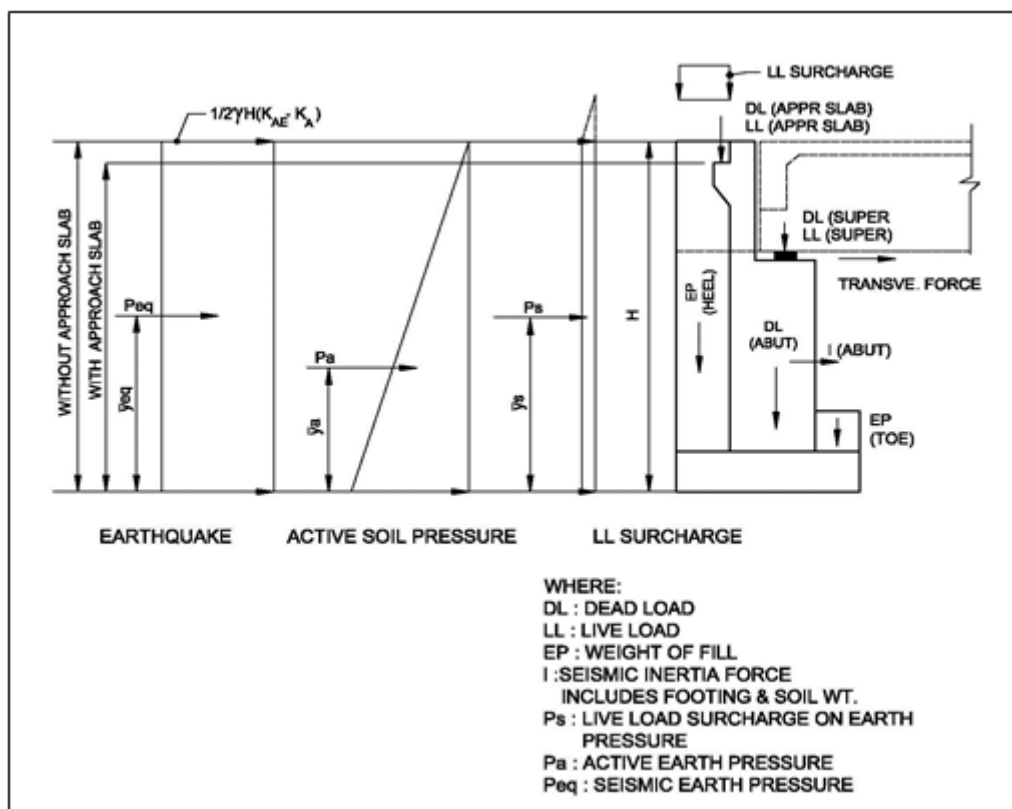


Figura 8.8: Ngarkesa në ballin e majtas

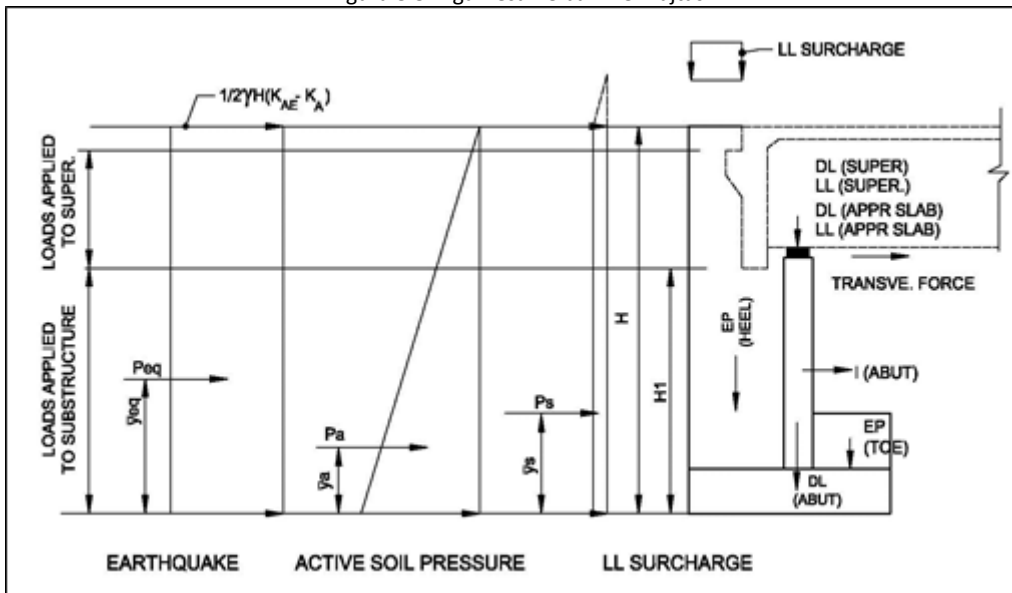


Figura 8.9: Ngarkesa në ballet konsol

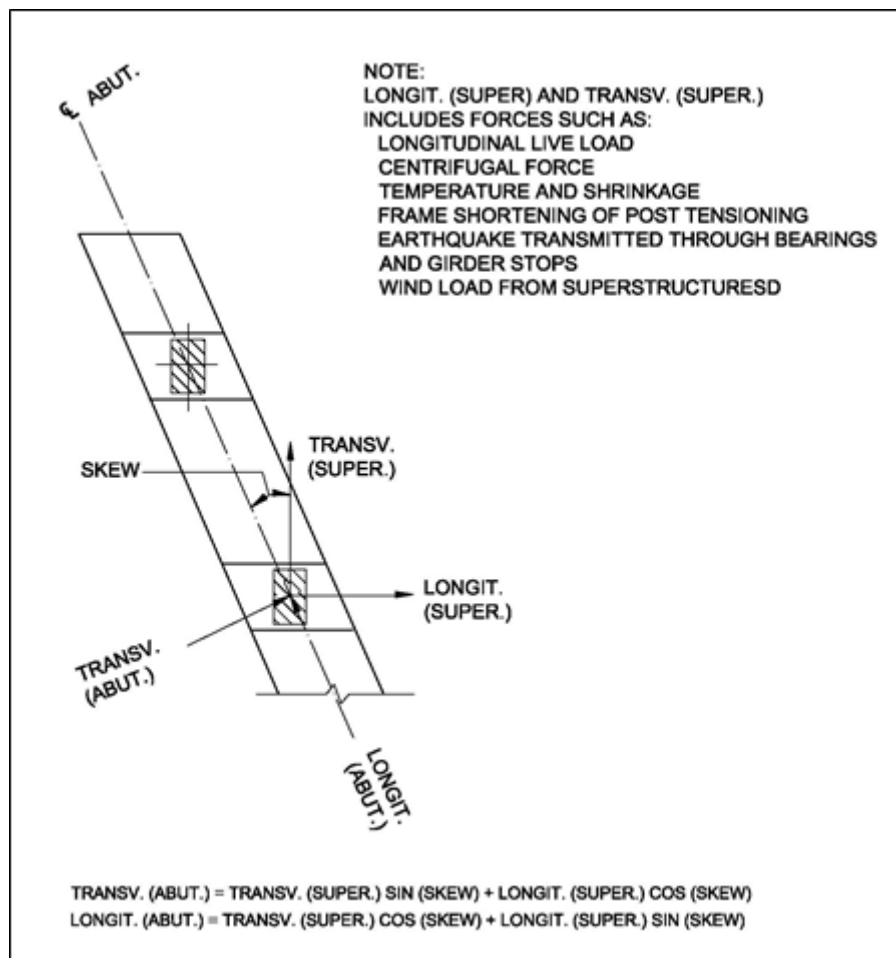


Figura 8.10: Forcat nga mbistruktura

8.4.2.2 Kombinimet e zakonshme mbizotëruese të ngarkesave

Specifikimet e Eurokodit për kombinimin e ngarkesave janë të vlefshme dhe për projektimin e balleve. Për ngarkesat e projektimit të themeleve të balleve, të shihet Seksioni 12.6. për ballet tipike me mure mbajtës, të kontrollohet pjesa e jashtme prej 3m e ballit me mur mbajtës dhe soletë lidhëse. Përtej seksionit prej 3m, të kontrollohet balli pa aplikuar murin mbajtës dhe soletën kalimtare (duke përdorur ngarkesën e përkohshme shtesë në presionin e tokës).

8.4.2.3 Përballimi i veçantë i forcave anësore

Forcat gjatësore prej mbistrukturës zakonisht transferohen në balle nëpërmjet aparateve mbështetëse. Lëvizja e llogaritur gjatësore duhet të përdoret për të përcaktuar forcën prerëse që krijohet nga jastëku i aparatit mbështetës në ballë. Moduli i elasticitetit të Neoprenit në 21 °C duhet përdorur për të përcaktuar forcën prerëse. Megjithatë forca e transmetuar nëpërmjet jastëkut të aparatit mbështetës duhet të kufizohet në atë që shkakton rrëshqitje. Normalisht, forca maksimale e transferuar nëpërmjet një aparati mbështetës prej tefloni ndaj rrëshqitjes është 6% dhe nëpërmjet një këmbë të aparatit mbështetës prej elastomeri është 20% e reaksionit të ngarkesës së përhershme të mbistrukturës. Vlerat do të përshtaten sipas çdo rasti të veçantë sipas EC. Forca mbajtëse nuk duhet ti shtohet forcave të presionit sizmik të tokës. Forcat tërthore nga mbistruktura transferohen në ballë nëpërmjet ndërprerësve të girderave ose aparateve mbështetëse.



1. Ngarkesat e veçanta të balleve

a) Ballet konsol me skajin e diafragmës të derdhur në mbistrukturë:

Për struktura pa fuga zgjerimi, presioni i tokës kundrejt fundit të diafragmës transmetohet nëpërmjet mbistrukturës.

b) Ballet konsol në formë L:

Ngjeshja e fugës së zgjerimit duhet të merret parasysh në projektimin e ballit për ti rezistuar tërmetit, temperaturës dhe tkurrjes kur këto forca rrisin ngarkesat e projektimit.

Rastet e mëposhtme ilustrojnë përballimin e forcave tipike gjatësore:

2. Rasti A – Forca në drejtim të hapësirës dritë

Pila(t) e ndërmjetme të një strukture me shumë hapësira të vazhduar duhet të projektohet që ti rezistojë forcës së plotë gjatësore të mbistrukturës (përveç kur pilat e skajeve janë pjesë përbërëse e mbistrukturës). Lëvizja e llogaritur e balleve e përcaktuar nga analiza e mbistrukturës duhet të përdoret për përcaktimin e forcës prerëse që krijohet nga këmbët e aparatit mbështetës. Forca kufitare e këmbëve të aparatit mbështetës duhet të jetë si tregohet më sipër. Për forcën e presionit të tokës, të përdoret koeficienti β_E , që lidhet me tendencën e presionit të tokës për të ulur qëndrueshmërinë (shkakton përmbysje), β_E duhet të merret 1.0.

3. Rasti B – Forca në drejtim të mbushjes

Forca në këmbën e aparatit mbështetës e shkaktuar nga lëvizja gjatësore e mbistrukturës, duhet të llogaritet në një mënyrë të ngjashme me Rastin A. Koeficienti β_E për këtë rast duhet të jetë ai i lidhur me tendencën e presionit të tokës për të rritur qëndrueshmërinë (i reziston përmbysjes), β_E duhet të merret 1.0.

4. Rasti C – Kushtet e përkohshme të ndërtimit (forcat gjatësore në të dyja drejtimet)

a) Mbistruktura ndërtohet para mbushjes në ballin e urës

Në disa raste mbistruktura e urës mund të ndërtohet dhe skelat poshtë të hiqen çara mbushjes së balleve të skajit. Në këtë fazë struktura mund ti nënshtrohet tërmetit, erës apo forcave të tjera horizontale. Koeficienti i lidhur me këto forca duhet të merret 1.1 i duhur për natyrën e përkohshme të këtyre kushteve. Forca në këmbën e aparatit mbështetës duhet të llogaritet si në rastin A. Në disa raste, ky rast ngarkimi mund të mbizotërojë në projektim dhe mund të jetë mjaft i rëndë duke sjellë nevojën e përdorimit të themeleve të mëdha ose sasi të mëdha armature kur krahasohet me kombinimin e ngarkesës që përfshin presionin e tokës dhe mbingarkesën. Në vendqë të projektojnë për kushte të rënda ngarkimi, projektuesi duhet të marrë parasysh të rekomandojë në zone që mbushja të kryhet para ndërtimit të mbistrukturës. Nëse bien dakord, të shënohet në rradhën e ndërtimit në planin e organizimit të punëve.

b. Mbistruktura ndërtohet pas mbushjes së ballit të urës

nëse mbistruktura dp të ndërtohet pas mbushjes, ngarkesat rezultante e përkohshme në balle do shkaktojnë veprimin e tyre si mure mbajtëse. Mure të tilla kërkojnë armaturë shtesë



në tërheqje në pjesën e sipërme të mbështetjes së themelit. Pjesa e poshtme e themelit do të ketë nevojë zakonisht për armaturë shtesë në tërheqje që shtrihet nga fillimi në fund sapo mbistruktura përfundohet

Rradha e heqjes së skelerisë

Një rast tjetër i ndërtimit të strukturës së përkohshme duhet marrë parasysh në radhën e heqjes së skelerisë. Psh, është me avantazh dimensionimi i themeleve për heqjen e skelerisë

5. Kushte të veçanta

Kur forca që transmetohet nëpërmjet këmbëve të aparatit mbështetës është shumë e madh, projektuesi duhet të marrë parasysh rritjen e trashësisë së këmbëve të aparatit mbështetës, duke përdorur aparate mbështetëse TFE të lëvizshme dhe/ose duke përdorur përkulshmërinë e ballit si një mënyrë për reduktimin e forcës horizontale të projektimit. Kur merret parasysh përkulshmëria e ballit, është menduar që të bëhet një përafrim i thjeshtë i deformimit të ballit.

8.4.2.4 Load on Girder Stop Bearings

Për struktura të pjerrëta ku presioni i tokës vepron në diafragmën e fundit (shiko figurën 12.15), duhet shqyrtuar nevoja e përdorimit të Girder Stop Bearings. Kur janë të nevojshme, këto aparate mbështetëse pozicionohen vertikalisht kundrejt girder stop për të transferuar përbërësen e pjerrët të presionit të tokës në ballin e urës pa penguar lëvizjen e mbistrukturës në drejtimin paralel me qendërvijën. Në disa raste mund të jetë e nevojshme montimi i aparateve mbështetëse që përmbajnë sipërfaqe të lëvizshme për tu përshtatur me lëvizjet e mëdha të mbistrukturës. Girder stops zakonisht kërkohen për transferimin e ngarkesës sizmike nga mbistruktura në ballin e urës. Në këto raste, të gjithë elementët e Girder stops, duke përfshirë montimin e aparatit mbështetës, duhet të projektohen për ngarkesën sizmike veç asaj të presionit të tokës të përshkruar më sipër.

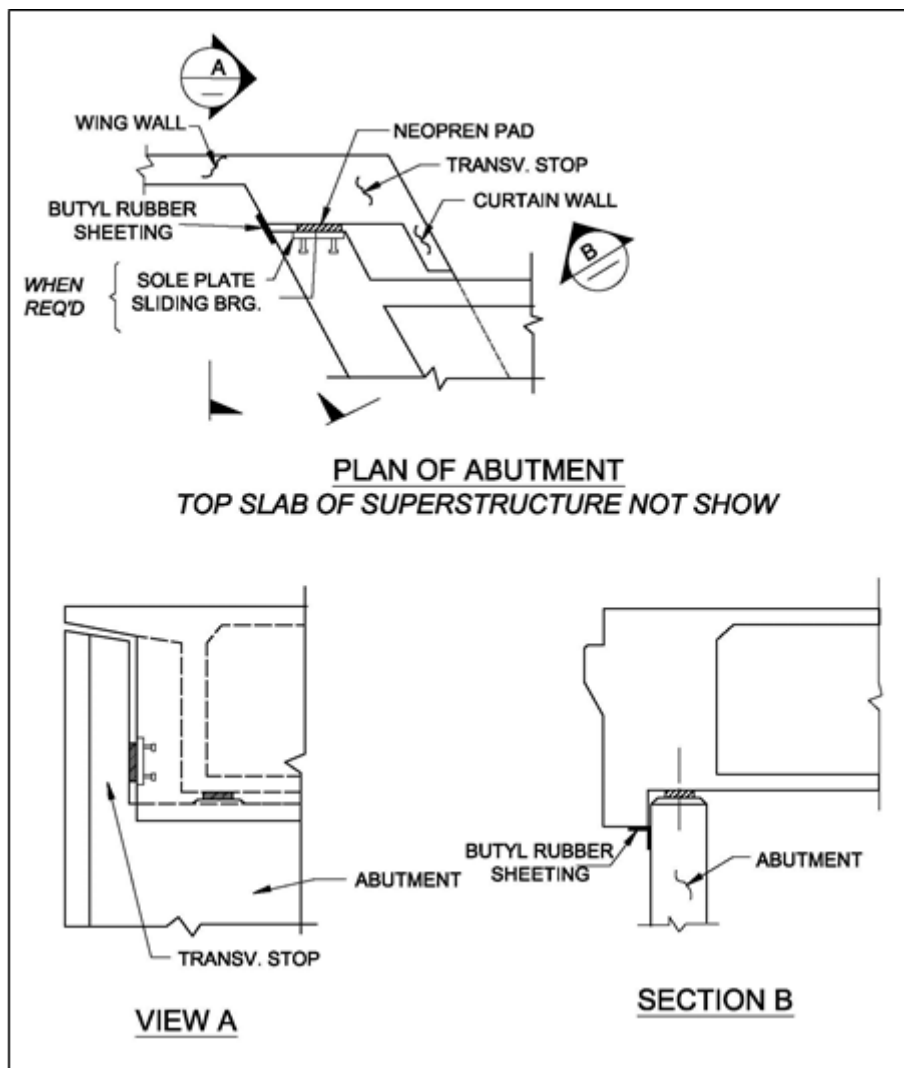


Figura 8.11: Detaje të seksionit tërthor për girdera në tërheqje në formë kuti

8.4.2.5 Ngarkesat në Girder Stops

Ngarkesat e përmendura më sipër aplikohen për Girder stops dhe mbështetjet e mbistrukturës. Girder stops projektohen duke përdorur teorinë e prerje – fërkim. Duhet të shqyrtohet gjithashtu mundësia e përdredhjes e kombinuar me prerjen horizontale kur ngarkesa nuk kalon nëpërmjet qendërvijës së Girder stops. Për të gjithë ballet nevojiten disa tipe tërthore të Girder stops.

8.4.3 Procedurat e përgjithshme të projektimit

8.4.3.1 Projektimi për qëndrueshmëri

Koeficientët e sigurisë për përmbysjen dhe rrëshqitjen duhet të jenë sipas specifikimit në Seksionin 12.4.1 të këtij rregulli teknik. Për tipe të veçanta të ballevekërkesat e veçanta përfshihen në Seksionin 12.4.3. shih gjithashtu seksionin 12.6, Themelet.

8.4.3.2 Presioni i tokës në faqen e përparme

Në rastin e zakonshëm, presioni i tokës i ushtruar nga mbushja përballë ballit, nuk merret parasysh në projektim. Pesha e mbushjes përballë ballit duhet të përfshihet në analizën për



përmbysje nëse e shton atë.

8.4.3.3 Projektimi për rezistencë

Kur veprimi kryesor strukturor është paralel me mbistrukturën ose pingul me faqen e ballit të urës, muri duhet të konsiderohet si një kolonë që i nënshtrohet veprimit të kombinuar të ngarkesës aksiale dhe momentit përkulës. Nuk është e nevojshme të përfshihet në projektimin e mureve konsol armatura në shtypje, por duhet të merret parasysh mundësia e momentit përkulës në drejtimin e hapësirës dritë ashtu si dhe në drejtimin e mbushjes. Një pjesë e shufrave vertikale mund të priten kur nuk janë më të nevojshme për të përballuar sforcimet. Për projektimin e themeleve të shihet seksioni 12.6, Themelet. Veç kësaj, të shihet seksioni 12.4.2 për kërkesat e veçanta të tipeve të vepanta të balleve.

8.4.3.4 Armatura minimale

1. Armatura minimale e murit

Duhet të sigurohet sipërfaqja minimale dhe distanca maksimale e armaturës së murit për të përballuar sforcimet, të përcaktuara në Specifikimet e EC.

2. Armatura minimale për temperaturën dhe tkurrjen në mur

Specifikimet e EC-2, “Armatura për temperaturën dhe tkurrjen”, përcaktojnë një armaturë minimale për temperaturën dhe tkurrjen. Kjo nuk është e mjaftueshme për të kufizuar plasaritjet nga tkurrja në mure të trasha. Një minimum më i përshtatshëm për armaturën për temperaturën dhe tkurrjen merret nga ACI-83, sipërfaqja minimale e armaturës së çelikut për gjatësi të murit, në të dyja drejtimet në çdo faqe të murit. Në ballet që janë më të gjata se 20m, duhet të merret parasysh përdorimi i fugave vertikale të ndërtimit për të minimizuar plasaritjet nga tkurrja.

8.4.4 Kërkesat për armaturën dhe ngarkesat

8.4.4.1 Requirements for Pile Cap Abutments

Preisoni i tokës në disa Pile Caps, është ose i neglizhueshëm ose shumë i vogël, dhe ngarkesat vertikale e përhershme dhe e përkohshme janë forcat kryesore. Projektimi i këtij tipi të balleve është si a ii trarëve tërthorë, dhe përkulja tërthore ashtu si prerja , duhet të shqyrtohen për hapësirën dritë mes pilave. Për analizën e Pile Cap, ngarkesa e rrotave duhet të pozicionohet për të marrë momentin maksimal në Pile Cap. Për analizën e pilave, ngarkesa e rrotës duhet të pozicionohet në mënyrë asimetrike, për të marrë reaksionin maksimal në pilë. Për urat e ngushta (rampa me një korsi ose ura me dy korsi të drejta pa pjerrësi) momenti tërthor i ngarkesave të përkohshme duhet të merret afër qendrës së gravitetit të grupit të pilave, duke e supozuar ballin si tra rigjid. Reaksioni maksimal i pilës nga ndikimi tërthor do të jetë $P/N + M_t/S$, ku P është ngarkesa e plotë vertikale, N është numri total i pilave, M_t është momenti tërthor kundrejt qendërvijës së ballit dhe S është moduli tërthor i pilës. Kjo analizë është e vlefshme vetëm nëse forcat anësore nga presioni i tokës, etj për një pilë nuk janë shumë të mëdha dhe të gjitha pilat nuk kanë dëmtime. Për ura të gjera (2 korsime pjerrësi dhe gjerësi) balli mund të supozohet që vepron si tra elastik në mbështetje knife-edge. Reaksioni maksimal i ngarkesës së përkohshme të pilës nga ngarkesat tërthore mund të merren duke supozuar që balli vepron si një tra i thjeshtë midis pilave dhe çdo ngarkesë e rrotës (në korsinë e projektuar apo të përafëruar) shpërndahet proporcionalisht në pilat fqinje (Figura 8.12).



Momentet tërthore dhe forcat prerëse mund të gjenden duke e supozuar si gjysmë të thjeshta hapësirën dritë mes pilave: dmth moment pozitiv ose negativ $=0.80$ e momentit t ; traut të thjeshtë. Forca prerëse maksimale=forcën maksimale të traut të thjeshtë. Kjo analizë është e vlefshme për pilat me ngurtësi pak a shumë sa pile cap.

Për pile cap me ngarkesa anësore më të mëdha me pila të dëmtuara, ose për pila me një ngurtësi afërsisht sa magnituda e pile cap, të tilla si pusët, analiza për pile cap duhet të jetë si e traut tërthor, dhe në analizën e pilave duhet përfshirë kapaciteti anësor i pilës.

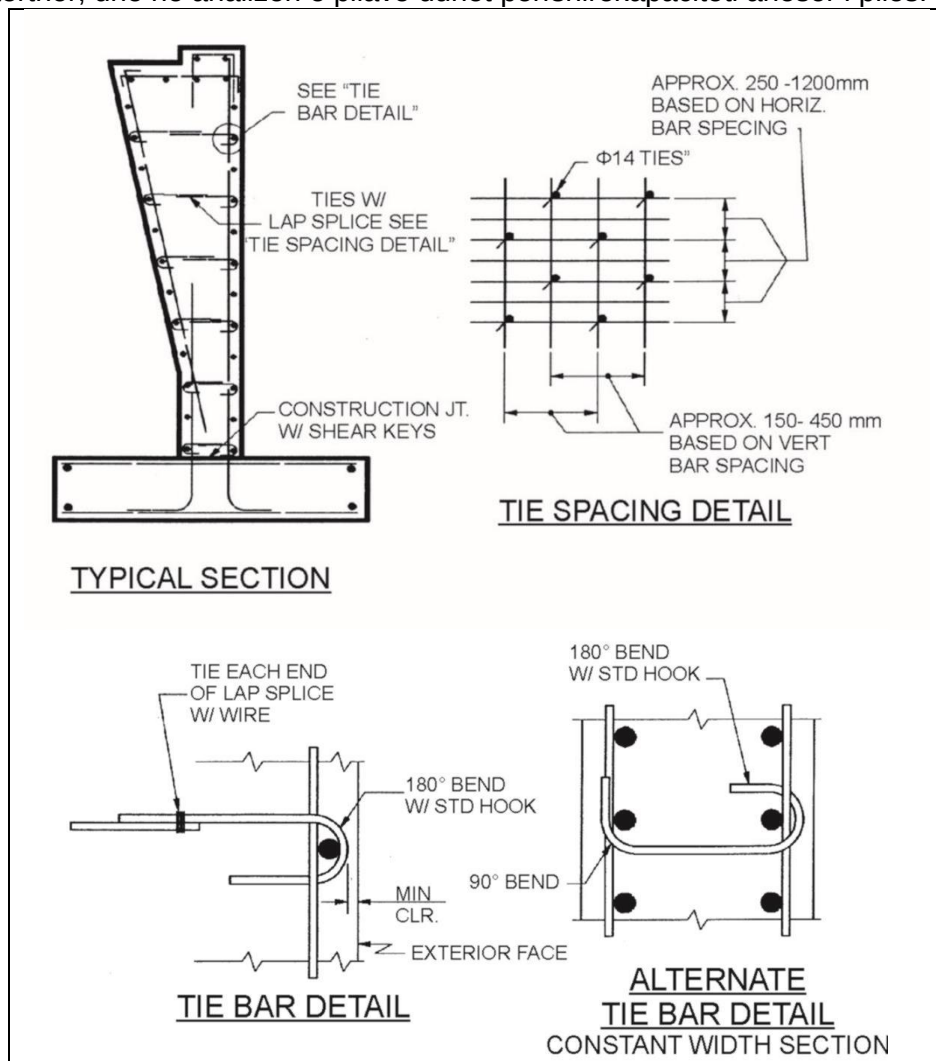


Figura 8.12: Detaje të lidhjes tërthore

8.4.4.2 Kërkesat për Stub Abutments

Për stub abutment (mbështetja e girderave në pjesën e sipërme të themelit më pak se afërsisht 1.0m), themeli dhe muri duhet të supozohen si trarë të vazhduar në formë T-je të përmbysur. Analiza për këtë tip balli duhet të përfshijë shqyrtimin e momentit dhe sforcimeve prerëse paralel me qendërvijën e aparatit mbështetës. Nëse mbistruktura është relativisht e thellë, presioni i tokës i kombinuar me forcat gjatësore nga mbistruktura mund të bëhet i rëndësishëm.

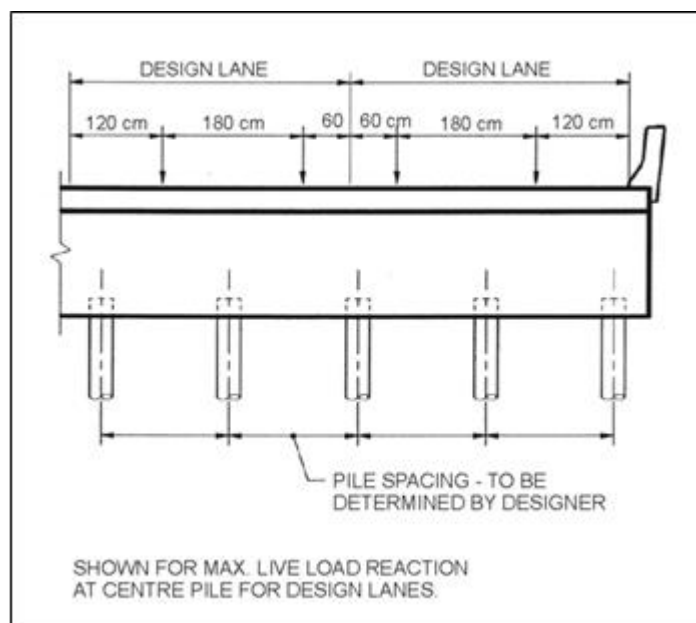


Figura 8.13: Pile Cap Abutment

8.4.4.3 Kërkesat për ballet konsol

Nëse lartësia e murit nga bearing seat deri në pjesën fundore të themelit kalon hapësirën e lirë mes mbështetjeve të girderit, vijat e influencës të supozuara 45° nga reaksioni i girderit do të mbivendosen, dhe ngarkesa e përhershme dhe e përkohshme nga mbistruktura mund të supozohet e shpërndarë në mënyrë të barabartë në gjerësinë e ballit. Më pas projektimi mund të kryhet për një bazë gjatësie si është përshkruar më parë në veprimet strukturore që veprojnë pingul me ballin, dhe efekti i momentit përkulës parallel me ballin mund të neglizhohet në shumicën e rasteve. Muri supozohet të jetë element konsol i fiksuar në pjesën e sipërme të themelit dhe që i nënshtrohet ngarkesës aksiale, prerëse dhe përkulëse.

8.4.4.4 Requirements for Spill-through Abutments

Analiza për këtë lloj balli është e ngjashme si ajo e pilës së ndërmjetme. Trau tërthor duhet të shqyrtohet për ngarkim vertikal si dhe prë presionin e tokës dhe efektet gjatësore të transmetuara nga mbistruktura. Kolonat duhet të shqyrtohen për ngarkesa vertikale të kombinuar me forcat horizontale që veprojnë në mënyrë tërthore dhe gjatësore. Për veprimin e presionit të tokës në kolona drejtkëndore, të supozohet një gjerësi efektive e kolonës e barabarte me trefishin e gjerësisë aktuale të kolonës. Kolonat e shkurtra të ngurta mund të kërkojnë një çernierë në pjesën e sipërme ose të poshtme për të shkarkuar momentet gjatësore të tepërta.

8.4.4.5 Kërkesat për ballet në rama rigjide

Ballet të cilat janë pjesë e urave me rama rigjide duhet të projektohen sipas kriterit të ngarkesës së shërbimit. Sa herë që një analizë paraprake përcakton që efekti i forcës vertikale është shumë më i madh se efekti i ngarkesës horizontale të presionit të tokës (zakonisht rasti me balle të ulta dhe hapësira dritë të mëdha), mund të përdoret kriteri i koeficientit të ngarkimit. Forcat sizmike nga masa e dheut nuk është e nevojshme të aplikohet si ngarkesë. Projektimi i ballit duhet të përfshijë koeficientin e ndikimit të ngarkesës së përkohshme nga mbistruktura. Megjithatë, ndikimi nuk duhet të përfshihet në projektimin e themeleve. Rama rigjide në vetvete mund të konsiderohet e kufzuar në skaje vetëm për ngarkesat e përkohshme.



8.5 Muret mbajtëse

8.5.1 Të përgjithshme

Një mur mbajtës është një strukturë e ndërtuar për të siguruar mbështetje anësore për një masë dhe ose materiali tjetër, pjesa e sipërme të të cilit është në kuotë më të madhe se toka ose shkëmbi para murit. Muret mbajtëse mbahen ose nga pesha e tyre ose nga pesha e tyre plus pesha shtesë e materialit anësor të mbështetur, ose nga një sistem tërheqës për qëndrueshmërinë e tyre të gjithë muret që nuk janë të përfshirë në Standardet e Mureve ose në Muret e Paramiratuara të Regjistruara, projektohen në Projektin e Urave dhe Strukturave. Paragrafi Hidraulik duhet të konsultohet për çdo mur që mund të rrezikohet nga rrjedhja e ujit ose që ndodhen në plan afër rrjedhjes. Paragrafi Arkitektonik duhet të rishikojë karakteristikat arkitektonike dhe ndikimin vizual në fazën e Projektimit Paraprak. Për ilustrime të tipeve të ndryshme të mureve, të shihet Figura 12.18 në fund të këtij paragrafi.

8.5.2 Tipet e zakonshme të mureve

8.5.2.1 Muret konsol

Muret konsol janë mure prej betoni të armuar që kanë si bazë një themel pllakë nga e cila vazhdohet trupi vertikal i murit. Këto mure janë të përshtatshme për lartësi më të mëdha se 10m. Detaje të ndërtimit jepen në Planet Standarde, së bashku me kriteret e projektimit. Për projekte jo standarde, mund të përdoren programet kompjuterike për analizë. Disavantazhi kryesor i këtyre mureve është toleranca e vogël për rregullime pas-ndërtimit, gjë e cila mund të kërkojë përdorimin e pilave për të siguruar mbështetjen e përshtatshme.

8.5.2.2 Muret me kundërpeshë

Muret me kundërpeshë janë një tip muri konsol që kanë nervaturë në faqen e pasme për të forcuar bashkimin mes themelit dhe trupit të murit. Këto mure mund të kalojnë lartësinë prej 15m dhe zakonisht janë ekonomike për mure që kanë pjesë të konsiderueshme që e kalojnë lartësinë prej 8m.

8.5.2.3 Muret gravitacional

Muret gravitacional mund të ndërtohen nga shumë materiale të ndryshme duke përfshirë beton të thjeshtë, copa guri, gur të lidhur me llaç dhe gabion. Muret gravitacional mbahen nga pesha e tyre për qëndrueshmëri. Ata përdoren zakonisht për lartësi muri 3m ose më pak, përveç rasteve të mureve gabion, që mund të kalojnë 10m lartësi.

8.5.2.3.1 Muret me copa guri të lidhur me llaç (Mortar Rubble Masonry Walls)

Standardet bazë të projektimit dhe ndërtimit për këto mure jepen në Planet standarde. Përdorimi i mureve me gur është disi i limituar për shkak të kostos së madhe të vendosjes së materialit me dorë. Ata përdoren kryesisht kur është e nevojshme kur përfshihet në projekte të përfunduara më parë kur një mur i tillë ekziston.

8.5.2.3.2 Muret gabion

Muret gabion konsistojnë në rrjeta teli të lidhura së bashku dhe të mbushura me material shkëmbor. Këto mure janë elastikë dhe tolerohen rregullime pas ndërtimit. Detaje për ndërtimin e mureve gabion gjenden në Specifikimet dhe Planet Standarde.



8.5.2.4 Gardhet

Gardhet përbëhen nga pjesë metalike, beton i armuar i parafabrikuar ose dërrasa. Lartësia e gardheve zakonisht është 3 deri në 10m.

8.5.2.4.1 Gardhe metalike

There are two types of metal cribbing approved for use. The details are shown in the Standard Plans.

8.5.2.4.2 Gardhe prej betoni të armuar

Gardhe prej betoni janë të ngjashme me ato metalike dhe mund të përdoren të alternuara. Rekomandohet që të përdoret ky tip në zonat detare për aftësinë rezistuese ndaj korrozionit.

8.5.2.4.3 Gardhe druri

Gardhet e drurit kanë thjesht vlere estetike e cila i ben shumë të përdorshme në zona që kanë mjedis natyror si parqet, pyjet kombëtare, ose zona primitive. Janë të studiuar mirë për përdorim si mure alternativë ose të përkohshëm gjatë fazës së ndërtimit.

8.5.2.5 Cylinder Pile Walls

Ky mur përbëhet nga një trup i hapur i mbushur me beton me një diametër i madh, 1.5 deri në 3m. Trupi është i përforcuar me trarë çeliku ose shufra përforcuese çeliku. Muret me lartësi më shumë se 15m janë ndërtuar për të mbajtur mbushjen. Panelet e murit e përbëra nga beton i derdhur në vend, beton i parapërgatitur ose binarë, bashkohen me pilat cilindrike.

8.5.2.6 Muret me ankora (tieback)

Muret me ankora përdorin elementët që përballojnë ngarkesat kryesore vertikale, si soldier piles, ose muret gjysmë të ngurta, për ti rezistuar forcave horizontale. Elementet kryesore bashkohen me shufra çeliku me rezistencë të lartë ose ankora të hollë, të cilët janë të fiksuar në dhë ose shkëmb me rezistencë materiali të lartë dhe të sforcuar për të neutralizuar ngarkesave horizontale të presionit të tokës. Këto mure mund të ndërtohen e lartësi që i kalojnë 15m. Ankorat mund të përfshihen në murin e përhershëm duke përdorur një sistem të dyfishtë të mbrojtjes nga korrozioni ose mund të përdoret në një rast të përkohshëm si mbështetje dhe armaturë. Avantazhi kryesor në përdorimin e ankorave, është sepse ato shkaktojnë çrregullime minimale të tokës pas murit dhe të çdo strukture që ndodhet mbi këtë tokë. Ankorat të pasforcuar, që quhen dhe ankora të vdekur, mbështeten në presionin pasiv të dheut para panelit të vdekur për ti rezistuar forcave horizontale.

8.5.2.7 Mure të patentuar

Një mur i specifikuar për tu furnizuar nga një burim i vetëm (i patentuar, i një marke apo me të drejtë autori) është një mur i pronarit. Këto mure mund të variojnë në lartësi 5 deri në 15m. Më poshtë përshkruhen muret më të zakonshme të pronarit:

1. Muri strukturor dheu

Muri strukturor dheu është një sistem elastik që konsiston në panele betoni që mbahen në vend në mënyre rigjide nëpërmjet rripave të galvanizuar çeliku ose alumini që zgjaten deri në një masë të përzgjedhur të materialit mbushës.

Këto mure mund të lejojnë ulje dhe përdoren më shumë për seksione të mbushura. Këto



mure kanë tre elementë kryesorë:

- Masa e materialit mbushës ose e murit: dhë granulore me fërkim të mirë të brendshëm (zhavorr i huazuar).
- Rripat metalikë përforcues, rrjetë metalike, shufra të salduara ose gjeotekstil.
- Veshja e murit: beton i parapërgatitur, shufra të salduara dhe bimësi, gjeotekstil ose beton me sprucim.

Ka disa faktorë kryesorë në përzgjedhjen e një muri strukturor prej dheu si më poshtë:

Për mbushje më shumë se 3m të larta, muret strukturor prej dheu janë zakonisht më ekonomik se tipet e tjera të mureve.

Nevojitet hapësira e nevojshme për pajisjet e punimit të dheut, duhet të shmangen muret e shkurtra, të ulta.

Një dhë granulor që plotëson kushtet e zhavorrit të huazuar është i nevojshëm për masën e murit. Në zona ku muri mund të laget, materiali mbushës duhet të drenazhohet lirisht. Laboratori i materialeve do të sigurojë kushtet e veçanta për masën e materialit të murit.

Muret strukturorë prej dheu janë zakonisht më të kushtueshëm se tipet e tjera të mureve në gjërmim. Nevojitet gjërmim më i madh për të përfshirë masën e murit që ka një gjëresi prej rreth 70% të lartësisë së murit.

Këto mure kanë sjellje të mirë në zonat e ndjeshme ndaj uljeve, por nuk janë të përshtatshme për mbajtjen e pilave.

g. Fasada është e disponueshme në një larmi cilësish, formash dhe ngjyrash. sipërfaqe e mureve me tela të salduar mund të kenë bimësi që rritet në sipërfaqet e ekspozuara për tu përshtatur me terrenin ekzistues. Materiali mbushës i përdorur në këtë rast mund të jetë i përshatshëm për rritjen e bimësisë në fasadën e murit.

2. Muret gjeotekstili

Muret gjeotekstili janë mure strukturorë prej dheu që përdorin pëlhura gjeotekstili për përforcimin dhe fasadën. Përdorimi kryesor i përdorimit të mureve me pëlhurë është për mure bashkëkohore, të cilët mund të bëhen mure të përhershëm me një faqe prej betoni të derdhur apo të sprucuar. Laboratori i materialeve duhet është përgjegjës për projektimin dhe rishikimin e mureve gjeotekstili.

3. Mure të tjerë të patentuar

Sisteme të tjera muresh të ngjashme në koncept me armaturëm standarde, kuti, konsol i parapërgatitur ose me ankora mund të ofrojnë reduktim të kostos, reduktim të kohës së ndërtimit dhe të sigurojnë karakteristika të veçanta estetike. Një listë të paramiratuara të mureve të pronarit është e dokumentuar në zyra, duke përfshirë kufizimet e lartësisë. Qarku mund të përzgjedhë një tip të caktuar muri nga lista dhe ta përfshijë atë në planet e kontratës, si një variant të murit standard. Laboratori i materialeve dhe njësia e planeve paraprake, do të miratojnë konceptin më parë se Ad. Kushtet e veçanta do të shkruhen nga zyra e urës me kriteret me projektimit, dhe laboratori i materialeve do të japë kriteret e dheut të nevojshme për projektim dhe kontroll të dheut për qëndrueshmërinë e përgjithshme. Para



ndërtimit të murit, furnizuesi duhet të paraqes llogaritjet projektuese dhe vizatimet e blerjes, për aprovim.

8.5.2.8 Mure me llaç të ujshëm

Metoda e ndërtimit me mure me llaç gjysmë të ujshëm mundëson vendosjen e murit për t'i paraprirë gërmimit. Kjo është e vlefshme kur ka kufizime për shkak të truallit të ngushtë të tokës, vendosjes së skelave të ndërtimit, ose kur është problemi i ujit në nivelin e tokës. Gërmohet një kanal për murin dhe njëkohësisht mbushet me llaç të ujshëm betoniti. Llaçi i të ujshëm i betonitit kufizon rrjedhjen e ujit në nivelin e tokës dhe siguron anët e kanaleve që të mos lëvizin. Çeliku përforcues vendoset në kanalën me mbushje gjysmë të ngurtë dhe betoni vendoset me hinkë ose pompë ndërkohë që zhvendoset materiali i llaçit të ujshëm. Pasi betoni është ngurtësuar, mund të përfundohet gërmimi. Me shtimin e ankorave, këto mure mund ti kalojnë lartësitë prej 10m. Për një paraqitje të kënaqshme estetike, fasada bëhet në formë panelesh të parapërgatitura, beton të derdhur në vend, ose beton të sprucuar.

8.5.2.9 Muret prej shkëmbi

Muret prej shkëmbi janë mure gravitacionalë prej një grumbulli shkëmbinjsh të mëdhenj. Ata përdoren kryesisht në faqe shumë të pjerrta për të siguruar mbrojtje nga erozioni dhe mbështetje të kufizuar. Ata janë zakonisht me lartësi 5m ose më pak.

8.5.2.10 Gozhdimi i tokës

Gozhdimi i tokës është një teknikë e përdorur për të stabilizuar dheun në lëvizje, si mund të jetë rrëshqitja e dheut, ose si një mjet për mbështetje të përkohshme ankorat e tokës përdoren së bashku me rezistencën e tokës për të siguruar qëndrueshmëri. Laboratori i materialeve do të projektojë sistemin e gozhimit të tokës në mënyrë që të përfshihet në planet e kontratës së urës.

8.5.2.11 Speronat

Speronat mbajnë mbushjen pas fundit të urës. Ato veprojnë si mure horizontale konsol me mbështetjen kryesore në pjesën fundore të ballit. Dy gjatësitë standarde zyrtare janë 5m me pjerrësi të mbushjes 1:3/4:1 dhe 2:1, dhe 7m me 2:1 pjerrësi të mbushjes. Standardet tregojnë gjithashtu trajtime të ndryshme të sipërfaqes p.sh., , fractured fin finish or plain concrete finish. Është i nevojshëm një projektim i veçantë kur përdoren gjatësi jo standarde.

8.5.2.12 Mure ndaj zhurmës

Muret ndaj zhurmës kryesisht përdoren në zona urbane ose rezidenciale për të zvogëluar zhurmat ose për të penguar pamjen e rrugës automobilistike. Panelet e parapërgatitura të murit të mbështetur në kolona të parapërgatitura, muret e derdhura në vend dhe themelet, ose gardhet prej druri janë tipet e zakonshme. Paragrafi Arkitektonik është përgjegjës për përcaktimin e tipeve të mureve.

8.5.3 Projektimi

8.5.3.1 Të përgjithshme

Duke iu rferuar specifikimeve të Eurokodit dhe Kriteve të Rregulli teknikit të Projektimit të Urave, për projektimin e mureve mbajtëse përdoret ngarkesa projektuese e shërbimit dhe kombinimi i ngarkesave duhet të bëhet si përshkruhet në EC-1. Ngarkesat Projektuese të Shërbimit, përdoret për shkak të një të kaluarë të gjatë me performancë të mirë.

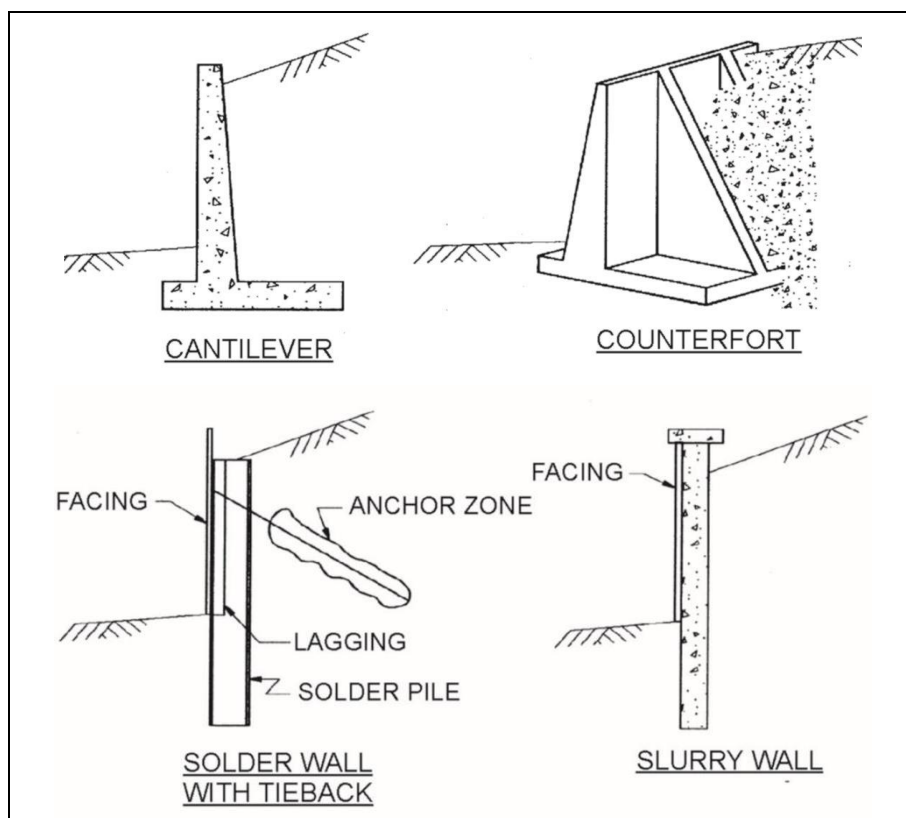


Figura 8.14: Muret mbajtës tipikë

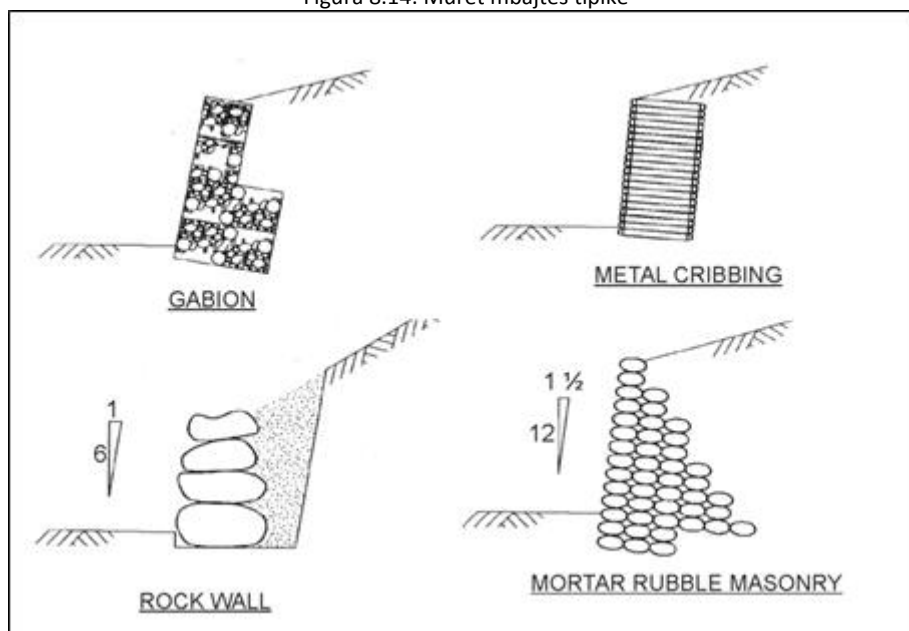


Figura 8.15: Mure mbajtës tipikë

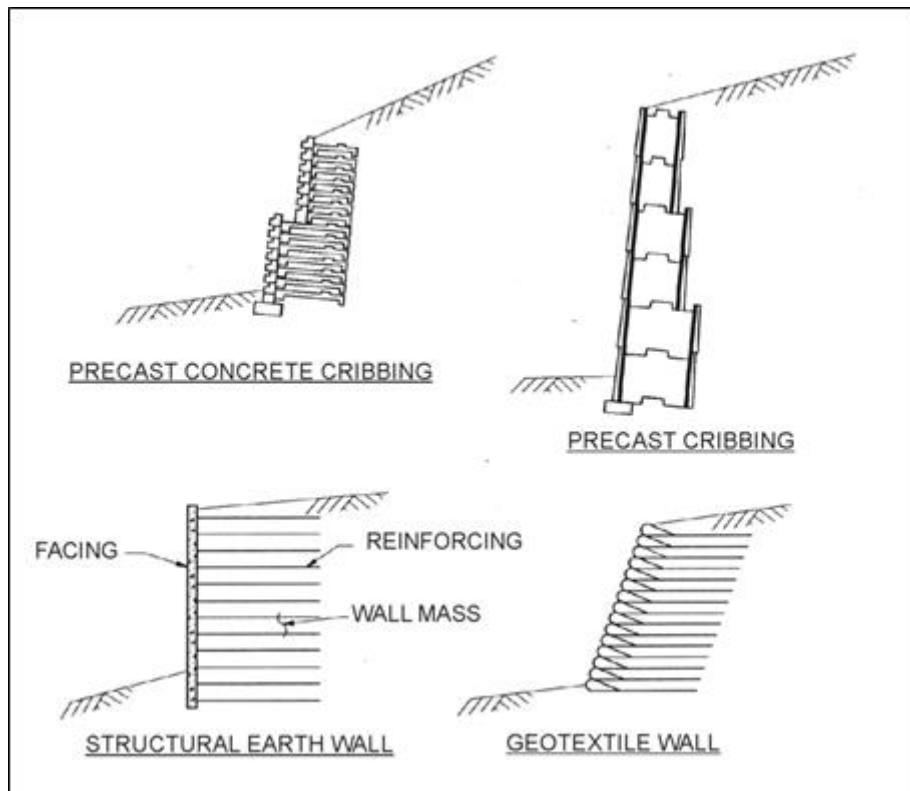


Figura 8.16: Sistemet tipikë të mureve mbajtës të pronarit

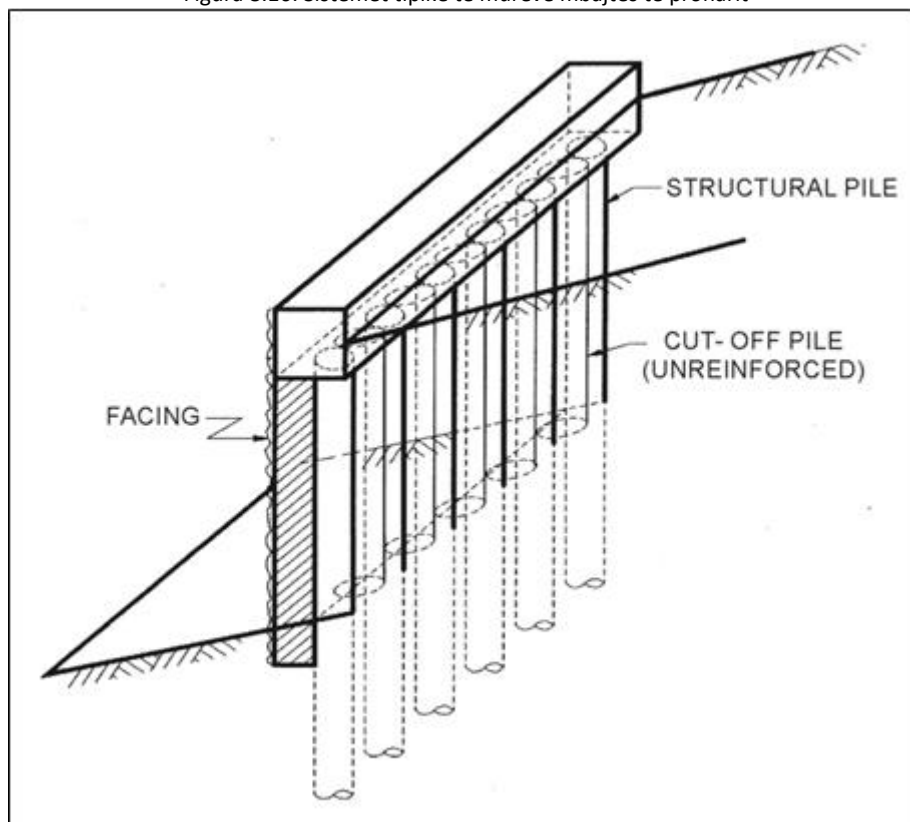


Figura 8.17: Mure me pila cilindrike dhe me mur të ndërprerë



8.5.3.2 Muret konsol

Në përgjithësi, betoni për muret mbajtës duhet të jetë sipas EC-2. Presioni i tokës duhet të bazohet në peshën e dheut, mbingarkesën e pjerrësisë, koeficientin e fërkimit të brendshëm dhe/ose kohezionin e materialit mbushës.

Për rrëshqitje, duhet të merret parasysh rezistenca pasive në pjesën e përparme të themelit nëse toka është më shumë se 0.7m e thellë në pjesën e sipërme të themelit dhe nuk ka pjerrësi në rënie larg murit. Presioni i projektimit i dheut në fund të themelit nuk duhet të kalojë kapacitetin mbajtës të lejuar të tokës, kapacitet që sigurohet nga Inxhinieri i Themeleve.

8.5.3.3 Muret diafragmë

Muret e përhershme diafragmë (që njihen gjithashtu si: mure me llaç të ujshëm, mure të ndërprerë, ose mure mbuluese) përfshijnë një mure pilë cilindrik ose tangent, mure me panel të thjeshtë me llaç të ujshëm, dhe mure me seksion T me llaç të ujshëm.

1. Përparësitë e mureve diafragmë janë:

- Nuk kërkohen kallëpe
- Nuk nevojitet ulja e planit të ujit në nivelin e tokës
- Mund të ndërtohen struktura të jashtme muri
- Janë të mundura forma të çrregullta
- Relativisht të papërshkueshëm në krahasim me tippet e tjera të mureve, nëse është e nevojshme të kryhet gjurmim i thatë
- Ndërtimi është i mundur në rrethana të ndryshme, si në toka jo të favorshme dhe kushte hidrologjike dhe ku teknika të tjera mund të kenë kufizime
- Mund të ndërtohen në thellësi të konsiderueshme nga niveli i gjurmimit.
- Relativisht nuk shkaktojnë vibrime dhe zhurma gjatë ndërtimit.

2. Mangësitë e mureve diafragmë janë:

a. Eksperiencë e kufizuar e kontraktorëve lokalë që mund të rezultojë në çmime më të larta tenderi ose në probleme të paparashikuara gjatë ndërtimit.

b. vënia në dispozicion e llaçit të ujshëm të përdorur në zona urbane mund të paraqesë probleme të veçanta.

c. Kosto më e lartë

Kriteret e projektimit

a. Zakonisht përdoret betoni C25/30. Betoni me rezistencë më të lartë mund të specifikohet për raste të veçanta me aprovimin e inxhinierit projektues të rrugës.



b. për të balancuar efektin e betonit të derdhur në llaç të ujshëm, rezistenca e supozuar e betonit në shtypje duhet të merret $f_c = 0.85f_{c'}$. moduli i elasticitetit duhet të llogaritet me rezistencën e reduktuar të betonit.

c. Të përdoret 80% e sforcimeve të lejueshme të lidhjes (dmth të rritet gjatësia e ndërtimit me 25%) për shufrat e deformuara nga veshja me shtresë të hollë të rrëshqitshme e armaturës së çelikut nga llaçi i ujshëm.

d. Distanca mes çarjeve duhet të jetë 1.5 herë e gjatësisë normale të specifikuar të çarjes.

e. për të lejuar vendosjen e duhur të betonit, të përdoren distancat minimale të mëposhtme:

shufrat vertikale preferohen në distancë 20cm

shufrat horizontale në distancë 40cm

f. Shtresa mbrojtëse e betonit duhet të jetë minimalisht 10cm

g. paneli i murit duhet të jetë maksimumi 120cm i trashë për të dy seksionet të thjeshtë dhe në formë T-je të mureve diafragmë. Gjerësia maksimale e panelit është e kufizuar në 2.5m për seksionin T dhe 8m për seksionin e thjeshtë të mureve diafragmë. Të përdoret e njëjta trashësi për krahët dhe trupin e seksionit T nëse është e mundur.

h. ka tre mënyra të zakonshme të analizës:

1. parametra të faktorizuar të rezistencës së dheut C_m , φ_m , dhe δ_m me koeficient të plotë pasiv KP (e ashtuquajtur dhe metoda Duncan)

$$\varphi_m = \tan^{-1} \frac{(\tan \varphi)}{F}$$

$$C_m = \frac{C}{F}$$

$$\delta_m = \frac{2}{3} \varphi_m$$

Nga reduktimi i parametrave të rezistencës së dheut, në projektim përdoret gjatësia e nevojshme e nguljes për qëndrueshmërinë e murit. Më poshtë tregohet një përafrim i korrelacionit mes koeficientit të thellësisë dhe atij të sigorisë së aplikuar në rezistencën ndaj prerjes.

Dheu	Koeficienti i thellësisë*	Vlera korresponduese e F
Mirë	1.2	1.15 ~ 1.17
E Zakonshme	1.3	1.25
Keq	1.4	1.29 ~ 1.36

*praktika tradicionale është përdorimi i koeficientit të sigurosë që rrit thellësinë e nguljes me 20 deri në 40 përqind sipër vlerës së kërkuar për ekuilibrin pothuajse të qëndrueshëm.



Zgjedhja e faktorit të thellësisë bazohet në gjykimin inxhinierik.

(2) parametrat jo të faktorizuar të dheut përdoret $KP/1.5$, pa shtuar gjatësi shtesë

i. ngarkesa e dheut për shkak të tërmetit bazohet në analizën pseudp-statike të Mononobe-Okabe (të merren si referencë Specifikimet Udhëzuese, Komenti “Kërkesat për Projektimin e Themeleve dhe Balleve”, Ballet e mbështetura lirish)

$$KAE = KA + \Delta KAE$$

Ku:

- KAE = koeficienti i presionit total të tokës nga tërmeti
- $KAE = KA$ (koeficienti statik aktiv i Kulombit) kur $\theta = 0^\circ$
- ΔKAE = ngarkesa dinamike shtesë

Ngarkesat statike shpërndahen në mënyre trekëndore dhe ngarkesa dinamike shtesë shpërndahet uniformisht në mur. Rekomandohet që koeficienti i nxitimit horizontal K_h për muret diafragmë të jetë me vlerë 1.0A, e cila është midis vlerës 0.5A për muret që përkulen dhe 1.5A për muret që nuk përkulen. (A =koeficienti i nxitimit). Rezistenca sizmike pasive e projektimit përfaqëson rezistencën totale gjatë tërmetit. Koeficienti i rezistencës pasive mund të përcaktohet nga Specifikimet Udhëzuese për Projektimin Sizmik të Urave Autostradë. Duhet patur parasysh që nëse $\theta = 0^\circ$, atëherë $KPE = KP$ (Koeficienti statik pasiv i Kulombit). Për pjesët e zhytura të dheut, KAE dhe KPE duhet të llogariten duke zëvendësuar γ me γ' .

j. Për projektimin e mureve diafragmë mund të përdoren dy teknika të ndryshme:

1. Metoda e mbështetjes së palëvizshme të dheut – e ashtuquajtur “metoda tradicionale” (referuar Rregulli teknikit për Projektimin e Pilave me Fletë Çeliku)
2. Metoda e mbështetjes së lëvizshme të dheut - e ashtuquajtur “metoda e thjeshtuar”. Kjo metodë përdor presionin aktiv të dheut në pjesën e forcës së projektuar në mur, dhe presionin pasiv në pjesën e përparme të murit për të gjithë gjatësinë e përfshirë. Thellësia e nevojshme e inkastrimit përcaktohet në:
 - a. Ekuilibrin e momenteve sipas fundit të murit
 - b. Qëndrueshmëria e pjerrësisë dhe e murit në tërësi duke përdorur parametrat e pafaktorizuar (maksimalet) të rezistencës dhe koeficientin e sigurisë ≥ 1.5 ; dhe
 - c. Një thellësi minimale të zhytjes së murit poshtë nivelit të gërmimit në bazë të gjykimit inxhinierik dhe kriterëve nga Laboratori i Materialeve.

Për shkak të thjeshtësisë dhe saktësisë, Metoda e mbështetjes së lëvizshme të dheut rekomandohet për të projektuar muret diafragmë. Është i disponueshëm një program kompjuterik “Wall”.

k. Ulja maksimale në pjesën e sipërme të murit në nivelin e forcave të shërbimit duhet të kufizohet në $H/120$ ose 10cm, kush të jetë më e vogël, dhe rreth 5cm në fundin e murit, dhe rreth 30cm në planin e mundshëm të shkatërrimit (ose planin e rrëshqitjes). Llogaritja e uljeve bazohet në vlerën e $n = 16$ për përcaktimin e modulit të elasticitetit të betonit të



përdorur.

Muri projektohet bazuar në Metodën e projektimit sipas rezistencës së fundme (ose metoda e projektimit me ngarkesa llogaritëse). Duhet të përdoren procedurat e mëposhtme.

1. Armatura minimale e siguruar duhet të jetë e mjaftueshme për të përmbushur kërkesat e Artikullit të EC “Armatura Minimale”.
2. Të llogaritet sasia e armaturës (në bazë të provave)
3. të kontrollohet plasaritja nga përkulja (Shih Artikullin e EC – “shpërndarja e armaturës në përkulje”)
4. të llogaritet kapaciteti i moment dhe forces prerëse dhe të kontrollohet nëse ato janë më të mëdha se moment dhe forca vepruese bazuar në EC-2.

m. për muret diafragmë me ankora:

1. inkastrimi i rekomanduar është minimalisht 3.0m poshtë nivelit të propozuar të gërmimit. Inkastrimi i vërtetë mund të rritet për të siguruar rezistencën e duhur në shpërndarje nga rritja e presionit pasiv ose kapacitetit të ngarkesës vertikale.
2. për shkak të bashkëveprimit dhë – structure, parashikohet një rishpërndarje e sforcimeve anësore që rezulton në reduktimin e presionit afër qendrës së hapësirës mes ankorave, dhe një përqëndrim rë presionit në mbështetje. Projektimi i murit në lidhje me momentin kapacitiv, llogarit momentin e vërtetë në mur si më poshtë:

$$M_{\text{vërtetë}} = R \cdot M_{\text{llogaritëse}}$$

Vlera e R për argjila i afrohet barazimit me rritjen e ngjeshmërisë së dheut. Vlera e R për rëra të imta është më e madhe se për rëra të dendura. Vlera tipike e rekomanduar e R për rëra është 0.8. gjithashtu vlera e R për mure të ngurta është më e madhe se ajo për mure të përkulshëm.

8.6 Themelet

8.6.1 Themelet e cekëta

8.6.1.1 Të përgjithshme

1. Forma e themelit dhe vendndodhja

Themelet normalisht duhen të jenë drejtkëndore në plan për të dyja tipet e urave të drejta dhe të pjerrëta. Thellësia e themeleve normalisht do të përcaktohet nga minimumi i kërkuar për të siguruar mbulimin dhe presionin mbajtës të mjaftueshëm. Kur urat ndodhen mbi rrjedha, mund të nevojitet një shtresë mbuluese shtesë si mbrojtje ndaj gërryerjes. Në këto raste i duhet referuar Paragrafit Hidraulik. Thellësitë e panevojshme të themeleve rezultojnë në rritje të madhe të kostos. Pjerrësia e fundit në afërsi të mbushjes së urës zakonisht përcaktohet në fazën paraprake të projektimit por ndikon në thellësinë e themeleve të vendosura në mbushje.

Figura 12.22 ilustron disa elemente që duhen marrë parasysh kur paraqitet pozicioni i



themeleve.

2. Themelet e mureve mbajtëse

Themelet e mureve mbajtëse duhen projektuar duke përdorur metodën e veprimit të sforcimeve për arsye të përmendura në nënparagrafin 9.4. forcat rezultante duhet të mbahen brenda mesit të $\frac{1}{3}$ së themelit për Grupin I të ngarkesave dhe brenda mesit të $\frac{1}{2}$ së themelit për të gjitha kushtet e tjera të ngarkesave të shërbimit, duke përfshirë ngarkesën e ndikimit të përplasjes për mure më të ulët se 5m.

3. Ngarkesat e projektimit për themelet e cekëta dhe pilotat

Themelet normalisht do të projektohen nga metoda e koeficientit të ngarkesës. Ngarkesat llogaritëse duhet të jenë sipas Paragrafit 4, me modifikimet e mëposhtme. Kur themelet përdoren për mbështetjen e kolonave të gjata, duhet përdorur rritja e momenteve për projektimin e themeleve. Shiko Fig 8.19 dhe 8.20 për mënyrat e dështimit të themeleve të cekta dhe pilotave

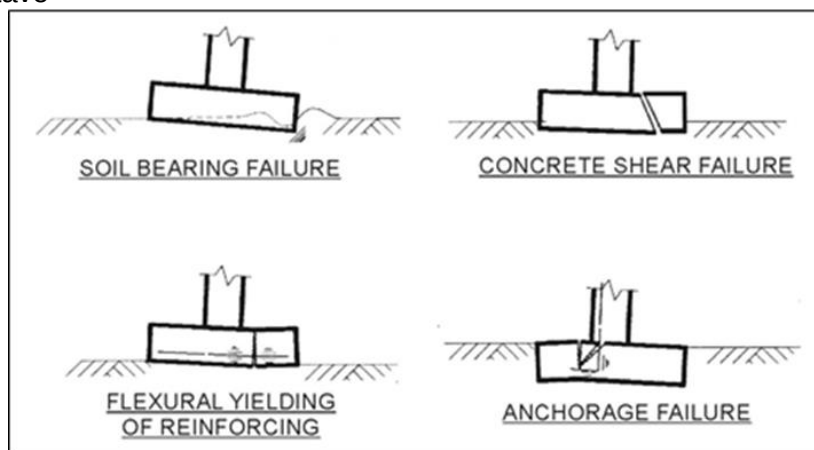


Figura 8.18: Mënyra dështimi për themele të cekëta

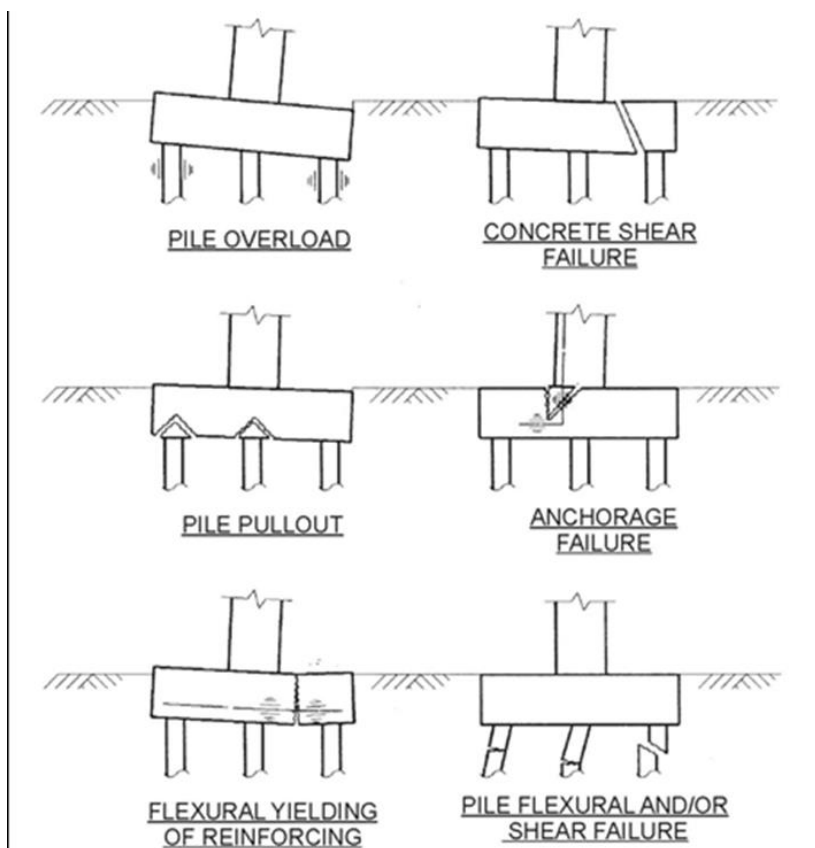


Figura 8.19: Mënyra dështimi për themelet me pilota

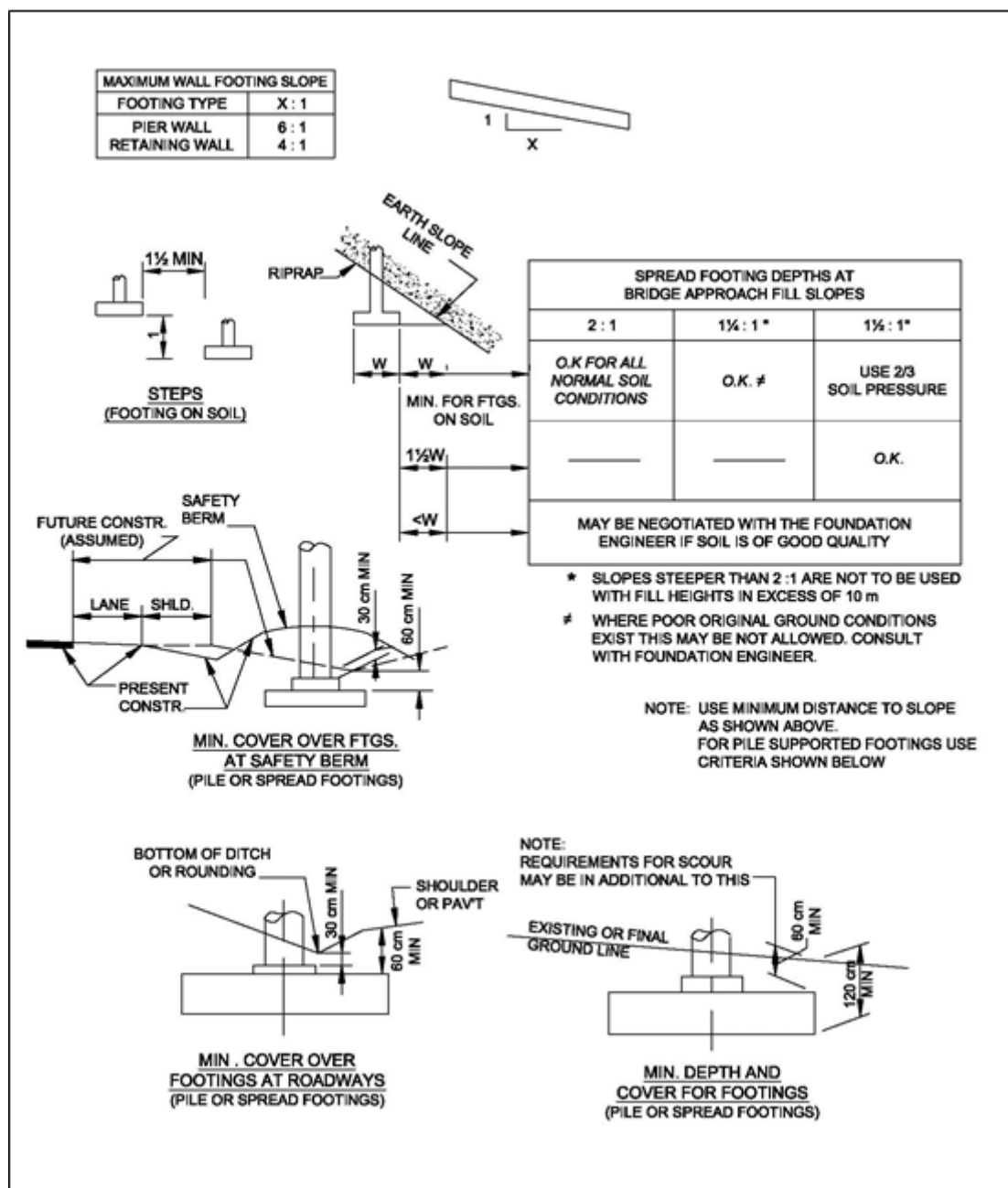


Figura 8.20: Udhëzime për pozicionin e themeleve

Kapacitetet mbajtëse të lejueshme të dherave dhe ngarkesat e pilotave jepen në aspektin e ngarkesave të shërbimit duke qënë se ato merren nga Inxhinieri i Themeleve ose, në rastin e pilotave, specifikohen në projektim. Kur në themele aplikohen ngarkesat llogaritëse, duhen aplikuar ngarkesat maksimale të mëposhtme të dheut ose pilotave. Kjo vlerë përfshin çdo koeficient ϕ të reduktimit të kapacitetit.

a. Kombinimi bazë i ngarkesave

Duke përdorur projektimin sipas Grupit I të sforcimeve vepruese, dheu ose pilota nuk duhet të kalojë 1.0 herë atë të lejueshme, rezultatja duhet të bjerë në mes të 1/3 së sipërfaqes së themelit. Në rastin e pilotave:



- 1) Nuk duhet përdorur drejtimi sipër për Grupin I të ngarkesave.
- 2) Kërkesat për qëndrueshmëri duhejt të përmbushen pa lëvizur pilotat.
- 3) Kontrolli i qëndrueshmërisë ndaj përmbysjeje duhet të llogaritet sipas rreshtit të parë të pilotave

b. Kombinimi i ngarkesave llogaritëse

- 1) Presioni i dheut ose reaksioni i pilotave

Për çdo kombinim të ngarkesave llogaritëse, ngarkimi i tokës nuk duhet të kalojë dyfishin e lejuar. Ngarkimi maksimal i pilotës duhet të kryhet si më poshtë:

c. Kombinimi i ngarkesave për qëndrueshmëri

Kriteret e mëposhtme janë zhvilluar për projektimin e themeleve për qëndrueshmëri: kur ngarkesat e përhershme tentojnë të rrisin qëndrueshmërinë, të përdoret $\beta_D = 0.75$ në kombinimet e Eurokodit. Rezultantja duhet të bjerë në mes të $2/3$ (ose forca me drejtim sipër jo më shumë se $1/2$ e sipërfaqes së themelit ose $1/2$ e pilotës).

d. Rrëshqitja

Në çdo rast, duhet ruajtur një koeficient i duhur i sigurisë kundër rrëshqitjes bazuar në ngarkesat llogaritëse. Duke përcaktuar P_u si totalin e ngarkesës vertikale minimale llogaritëse në themel dhe H_u si totalin e ngarkesës horizontale llogaritëse në themel, raporti ndërmjet këtyre vlerave duhet të jetë si më poshtë:

$$1.1H_u \leq 0.5P_u$$

8.6.1.2 Shpërndarja e ngarkesave poshtë themeleve

1. Shpërndarja e forcës

Për forcat rezistuese duhet supozuar një vijë e drejtë e shpërndarjes së forcës. Kur është e përshtatshme, duhet përdorur një analizë e duhur “bi-aksiale” e cila merr parasysh formën aktuale të sipërfaqes së presionit pozitiv poshtë themelit. Programet kompjuterike të “Analizës Bi-aksiale të sforcimeve”, do llogarisin gjithashtu këtë rast. Rekasionet negative të themeleve nuk lejohen përveç rastit të pilotave në fërkim me armaturën e duhur të siguruar në bashkimin mes pilotës dhe themelit.

2. Footings With Seals

Kur ka shumë mundësi që seal mund të eliminohet në kohën e ndërtimit, një projektim alternativ i themeleve pa Seal duhet të detajohet në projekt.

8.6.1.3 Bazamentet

Bazamenti zakonisht përdoret si një shtesë e themeleve në mënyrë që të sigurojnë thellësi shtesë për prerjen afër kolonës. Qëllimi i tij është të sigurojë thellësinë e nevojshme strukturore duke kursyer beton. Për raportet e bazamenteve, të shihet Figura 12.26. Meqënëse kërkohen kallëpe shtesë për ndërtimin e bazamenteve, duhet pasur kujdes në vlerësimin e kostos së kallëpeve shtesë të përfshira dhe kostos së betonit shtesë të themelit.



Gjithashtu thellësi shtesë e themelit mund të kërkohej për mbulimin e tyre. Sa herë që përdoret bazament, në projekt duhet shënuar që do të lejohet një fugë ndërtimi midis bazamentit dhe themelit. Fuga e ndërtimit duhet emërtuar si fugë ndërtimi me sipërfaqe të ashpërsuar.

8.6.1.4 Projektimi i themelit

1. Projektimi i trashësisë së themelit forcës prerëse

Trashësia minimale e themelit duhet të jetë 50cm ose, për themelet e mbështetura mbi pilota, 70cm. Dimensioni minimal në plan duhet të jetë 130cm, trashësia e themelit mund të përcaktohet nga gjatësia e fitilave të kolonës, ose nga kërkesat e prerjes së betonit, me apo pa armaturë. Nëse forca prerëse përcakton trashësinë, është në gjykimin e inxhinierit, bazuar në ekonominë, nëse të përdorë një themel të trashë të papërfortuar për prerje apo një themel më të cekët të përfortuar. Zakonisht, armatura në prerje duhet të shmanget por jo kur ka kosto të mëdha në beton, gjurmim dhe kërkesa për mbështetje. Kur kërkohen stafa, stafa e parë duhet të vendoset në $d/2$ nga faqja e kolonës ose bazamentit. Për themele të mëdha, të merret parasysh jvazhdimësia e stafave aty ku $v_u = v_c$. Për raportet e themeleve dhe bazamenteve dhe themele në shkëmbinje shih Figurën 12.25. Ato janë përmbledhur në Figurën 12.26. udhëzime të përgjithshme janë të përmbledhura në rregullat e përgjithshme dhe duhen kontrolluar sipas EC.

2. Armatura

a. Fitilat e kolonës

Fitilat e kolonës mund të ankorohen në themele në mënyrë të tillë që të transferojnë si duhet ngarkesat në themel. Fitilat duhet të përkulen që të ndihmojnë në vendosje, të parandalojnë futjen e tyre në betonin e pangurtësuar, dhe të minimizojnë trashësinë e themelit. Shufrat në tërheqje duhen krijuar duke përdorur gjatësinë, 1.25 L_b , si tregohet në kapitullin 5 të këtij rregulli teknik. Shufrat në shtypje duhet të kenë një gjatësi 1.25 L_d , para përkuljes. Kur shufrat nuk janë të sforcuara plotësisht, gjatësitë mund të reduktohen proporcionalisht, por nuk duhet të jenë më pak se $\frac{3}{4} L_d$. Rezistenca e betonit që duhet përdorur për të llogaritur gjatësinë e shufrave në themel duhet të jetë f_{ct} e betonit të themelit. Rezistenca e betonit që duhet përdorur për të llogaritur rezistencën e seksionit në sipërfaqen e bashkimit të themelit me kolonën duhet të jetë f_{ct} e betonit të kolonës. Kjo mund të lejohet për shkak të efektit kufizues të themeleve të gjera.

b. Armatura e poshtme

Armatura duhet të projektohet sipas Kushteve të EC dhe praktikës aktuale të zyrës të treguar në Figurën 12.25.

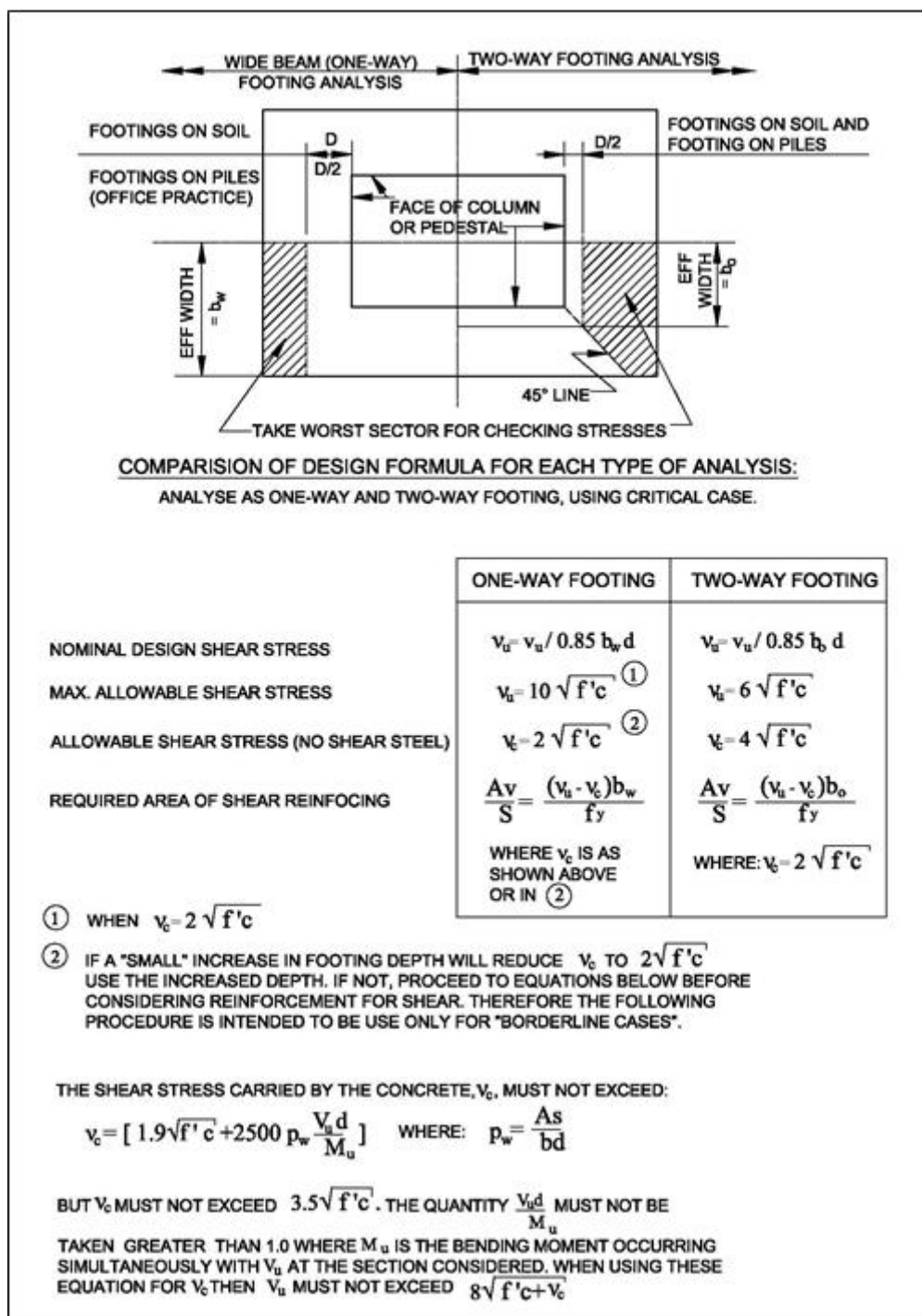


Figura 8.21: Kërkesat për rezistencën në prerje të themelit

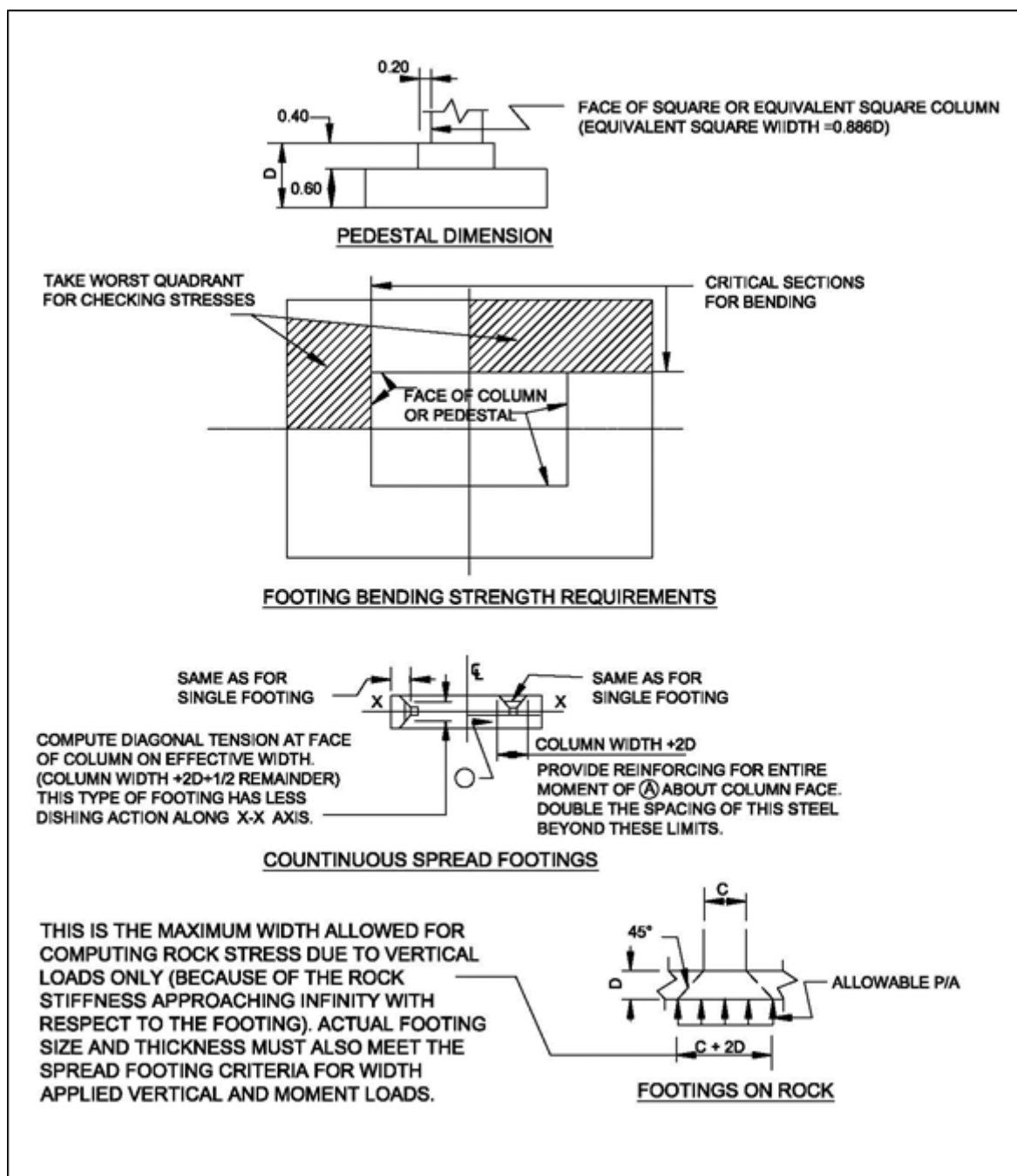


Figura 8.22: udhëzime për projektimin e themeleve

c. Armatura e sipërme

Armatura e sipërme duhet të përdoret në çdo rast për themelet e urave. Kur në mbistrukturë lidhen kolonat dhe muret mbajtëse, duhet të sigurohet armaturë e mjaftueshme në pjesën e sipërme të themeleve për të përballuar peshën e themelit dhe mbingarkesën duke marrë parasysh që presioni është zero poshtë themelit. Ky është rasti i forcës me drejtim sipër nga tërmeti i përshkruar në “Ngarkesat e mbistrukturës”. Kjo supozon që forca e lidhjes me mbistrukturën do ta përballojë një ngarkesë të tillë. Kur lidhja me mbistrukturën nuk e përballon peshën e mbistrukturës dhe mbingarkesës, rezistenca e lidhjes mund të përdoret si



vlerë kufizuese për të përcaktuar armaturën e sipërme. Për këto raste, Kërkesat e EC për përqindjen minimale të armaturës nuk do të merren parasysh. Pavarësisht nëse kolonat dhe muret mbajtëse janë apo jo të lidhura me mbistrukturën, një pjesë e vogël armature do të vendoset në pjesën e sipërme të themelit. Në fundet e mureve të shkurtër të balleve, këto shufra mund të mos vendosen. Në këtë rast çdo tërheqje në pjesën e sipërme të themelit, për shkak të peshës së mbingarkimit të vogël, duhet të përballohen nga betoni në tërheqje.

8.6.2 Themelet e mbështetura mbi pilota

8.6.2.1 Kërkesa të përgjithshme

Projektimi i themeleve me pilota duhet të ndjekë kërkesat e përgjithshme të përcaktuara për themelet e cekëta. Pilotat prej çeliku në formë H apo druri duhet të inkastrohen minimalisht 30cm në themel ku nuk kërkohet lidhje e momentit apo tërheqjes. Pilotat prej betoni të derdhura në vend me armaturë që zgjatet deri në themel duhet të inkastrohet minimalisht 20cm. Duhet të ketë 15cm hapësirë të lirë midis armaturës së poshtme të themelit pjesës së sipërme të pilotës. Në përcaktimin e raportit të ngarkimit të pilotës që do përdoret për llogaritjen e sforcimeve prerëse në themel, çdo pilotë që është me qendër 20cm ose më larg seksionit kritik, duhet të merret sikur vepron plotësisht në atë seksion. Çdo pilotë që është me qendër 20cm ose më afër seksionit kritik, duhet të merret sikur nuk vepron në atë seksion. Për pozicione të ndërmjetme, veprimi i ngarkesave në pilotë duhet të ndahet proporcionalisht mes këtyre kufijve. Për llogaritjen e momentit në themel, çdo pilotë që është me qendër jashtë seksionit, duhet të merret me ngarkimin e plotë. Çdo pilotë që është me qendër benda seksionit nuk duhet të supozohet që kontribuon në atë sasi. Çdo pilotë duhet të ketë një inkastrim në tokë të mjaftueshëm për ti rezistuar forcave anësore dhe përballimin e ngarkesave aksiale.

8.6.2.2 Distancat mes pilotave

Distanca e përgjithësuar të pilotave tregohen në paragrafin 12.7 për çdo tip pilote. Të kihet parasysh që veprimi i grupit të pilotave për ferkimin e pilotave mund të jetë tërësisht i ndryshëm nga rezistenca në majë e pilotave, në këtë rast grupi mund të shkatërrohet si një bllok për një ngarkesë më të vogël se shuma e kapaciteteve të çdo pile veçmas. Për pilotat me rezistencë në majë, distanca është minimalisht 1m, përveç pilotave prej druri ku distanca minimale është 1m. Kur shpërndarja e ngarkesës së pilotës është pjesërisht rezistencë në majë dhe pjesërisht fërkim, të merret parasysh përdorimi i vlerave mesatare të distancave. Distanca nga qendra e pilotës në skajin e themelit për të gjitha llojet e pilotave duhet të jetë maksimalisht 1.5 herë diametri i pilës.

Figura 8.23: Vendosja tipike e armaturës së themeleve me pilota

8.6.2.3 Forcat horizontale në grupin e pilotave

Pilotat i rezistojnë forcave horizontale nga kombinimi i rezistencës së brendshme dhe rezistencës së presionit pasiv së dheut që e rrethon. Pilota që modelohet si tra në një mbështetje elastike kërkon karakteristikat e dheut të marra nga Laboratori i materialeve në mënyrë që të nxjerrë kurbat P-Y. Kurbat P-Y përfaqësojnë forcën e nevojshme për uljen e pilotës me një njësi gjatësie. Forcat dhe momentet aplikohen në pilotë dhe kompjuteri llogarit uljet përgjatë gjatësisë së saj. Rezultatet mund gjithashtu të përdoren për të përcaktuar elasticitetin anësor dhe rrotullues të pilotës.

8.6.2.4 Forcat shkulëse

Kur pilotat i nënshtrohen forcave shkulëse ose është i nevojshëm një rast i ndërtimit në majë të pilotës, pilota duhet të lidhet në mënyrë të duhur me themelin nëpërmjet armaturës së



zgjatur, shufrave të salduara ose mjete të tjera. Nuk lejohet kapacitet në shkulje për shkak të lidhjes mes pilotës dhe inkastrimit në themel. Kapaciteti i pilotave në shkulje duhet të përcaktohet nga Laboratori i materialeve. Metoda e ndërtimit e përdorur për pilota të ngulura apo me gërmim reduktojnë kapacitetin në shkulje.

8.7 Pilotat dhe Ngulja

8.7.1 Kriteria të përgjithshme

8.7.1.1 Përzgjedhja e tipit të pilotës

Pilotat nuk duhet të përdoren kur themelet e cekëta mun dtë përdoren në presione të lejueshme mbajtëse në bazë. Prej afërsisht 20 deri 30 ton/m² ose më të mëdha. Kur mund të ndodhin raste të gërryerjeve të mëdha, mbështetja e pilave duhet të merret parasysh në vend të themeleve të cekëta. Kur kërkohen sasi të mëdha gërmimi për vendosje e themeleve të cekëta, mbështetja në pilota mund të jetë më ekonomike.

8.7.1.2 Fërkimi anësor dhe kapaciteti në majë i pilotave

Pilotat mund të jenë të tipit me fërkim anësor ose rezistencë në majë, ose të dyja. EC-1 duhet ndjekur për projektimin e nguljes së pilotave, përveç rasteve të përmendura këtu. Zakonisht në mungesë të një shtrese dheu që mund të ofrojë rezistencën e duhur për të marrë kapacitet të plotë në majë, pilota duhet të konsiderohet që vepron si pilotë me fërkim anësor. Laboratori i materialeve do të sigurojë informacionin të aftësisë së dheut për të përballuar ngarkesën e pilotave. Këto mund të jenë: shkalla e shkurtimit elastik të pilotës, efekti i veprimit të grupit dhe nga kjo distanca, qëndrueshmëria e kolonës së pilotës, dhe aftësia për ti rezistuar forcave anësore.

8.7.1.3 Ngarkimi i pilotave dhe distancat

Ngarkesat e lejuara dhe distancat e pilotave në grup zakonisht janë si tregohen më poshtë. Shumë kombinime të tjera janë të mundshme; megjithatë, përdorimi i tyre duhet parashikuar në bazë të analizave të përshtatshme dhe përballjes së inxhinierit të projektimit të urës dhe inxhinierit të themeleve. Përzgjedhja e pilotave duhet bërë që të kemi ekonomi maksimale kombinuar me kapacitetin e duhur të ngarkimit dhe aftësinë e pilotës për tu ngulur në një material të caktuar.

8.7.2 Kriteria për projektim

8.7.2.1 Sjellja si kolonë

Duhet marrë parasysh veprimit të pilotës si kolonë. Pilotat që zgjaten poshtë nivelit të tokës duhet të analizohen nga procedurat e duhura të projektimit të kolonës. Pilotat që ngulen në dhera mjaft të dobët duhen projektuar për mbështetje anësore të reduktuar, duke përdorur informacionin e duhur të laboratorit të materialeve. Pilotat e ngulura në materiale të forta normalisht mund të konsiderohen që janë plotësisht të mbështetura për sjelljen si kolonë (epja jo kritike).

8.7.2.2 Kapaciteti në shkulje

1. Të përgjithshme

Aftësia e një pilote për të përballuar ngarkesat në shkulje varet kryesisht nga shtresa në të cilën ngulet. Përveç kur janë të disponueshme të dhëna të detajuara të shtresës në



momentin e projektimit, pilota nuk duhet konsideruar që përballon ngarkesa në shkulje. Në të gjitha rastet kur duhet përballuar ngarkesa në shkulje, lidhje mes pilotës dhe themelit dueht detajuar në mënyrë të kujdesshme. Lidhja mes pilotës dhe seal mund të konsiderohet që kontribuon në rezistencën në shkulje.

2. Llogaritja e kapacitetit në shkulje

Vlera të përshtatshme të shkuljes duhet të jenë ato vlera të rekomanduara nga Laboratori i Materialeve. Nëse informacioni nuk është i disponueshëm, më poshtë jepen udhëzime për kapacitetin në shkulje. Shkulja e pilotës duhet të konsiderohet që vepron për të ndihmuar përballimin e ngarkesave llogaritëse brenda kufijve të përcaktuar më poshtë. Kur shkulja e pilotës konsiderohet që përballon një pjesë të ngarkesës llogaritëse, duhet bërë një kontroll për të siguruar që nuk është e nevojshme tërheqja e pilotës për të përballuar çdo kombinim bazë (koeficienti 1.0) i ngarkesës së përhershme. Të përkohshme, Erës apo rrjedhjes. Kur përdoret tërheqja e pilotës, duhet llogaritur si më poshtë: $R_0 = B/50$

3. kujdesi që duhet patur në lidhje me shkuljen e pilotave

- a. pilota duhet të jetë një pilotë në fërkim dhe mbi 3m gjatësi. Kurdo që duhet të përdoret shkulja në projektim, duhet të konsulohet me inxhinierin e themeleve. Të mos përdoret për pilota me rezistencë të plotë në majë.
- b. Lidhje tërheqëse mes pilotës dhe strukturës duhet të jetë e mjaftueshme.
- c. Pilota duhet të jetë e mjaftueshme për të përballuar tërheqjen përgjatë gjatësisë së saj. Psh, nuk mund të përdoret një pilotë druri me pjesë të ngjitura.
- d. Preboring, jetting, or spudding must not be used to aid in driving the pile and must be so noted in the plans or special provisions.
- e. Duhet marrë parasysh përdorimi i provave të ngarkimit të pilotave për të verifikuar kapacitetin në shkulje.

8.7.2.3 Rezistenca anësore

Forcat anësore të aplikuara në pilota duhet të përballohen si nga përkulja dhe rezistenca pasive ashtu dhe nga pilota me goditje.

1. Kapaciteti i pilotës për të përballuar ngarkesa horizontale duhet shqyrtuar duke përdorur teorinë e trarëve në mbështetje elastike. Në llogaritje mund të ndihmojnë programet kompjuterike. Moduli i dheut mund të përftohet për çdo shtresë dheu nga laboratorit i materialeve.
2. Rezistenca pasive e pilotave
3. Pilota me thyerje
4. Pilota me goditje

8.7.2.4 Konsiderata të tjera

1. Sforcimet kryesore llogariten nga laboratorit i materialeve



Informacion shtesë si tipi i rekomanduar i pilotave, trashësia e murit, sforcimet mbajtëse, etj mund të kërkohen nga zyra e tyre.

2. Uljet elastike

Efekti i uljes elastike nuk duhet përdorur për të marrë koeficientët e shpërndarjes normale të momenteve në ramë. Është e vlefshme në vlerësimin e forcave të krijuara nga ulja e pilave kur këto forca duhet të përballohen nga struktura. Rrotullimi i vërtetë i themelit, për shkak të ngarkesave të aplikuara në themelet e mbështetura në pilota, mund të llogaritet duke përdorur shkurtimin elastik të pilotave në grup dhe përdorimin e ekuacionit të zakonshëm PL/AE. Më pas problemi është përcaktimi i një vlere të përshtatshme L. Për fully point bearing piles, kjo gjatësi mund të merret sa gjatësia totale e shtresës mbajtëse. Për fully friction piles, gjysma e gjatësisë së vlerësuar të pilotës mund të jetë e përshtatshme për gjatësi të ndërmjetme duke qënë se do të përdoret për pilota që do të jenë pjesërisht point bearing.

1. Ngjitja e pilotave

Ngjitja e pilotave duhet shmangur kur është e mundur. Nëse ngjitja do të jetë e nevojshme në pilotat e drurit, ajo duhet të detajohet në projekt. Ngjitja mes drurit të përpunuar dhe të papërpunuar duhet të jetë jithmonë poshtë nivelit të përhershëm të ujit. Ngjitja e pilotave prej betoni duhet të ketë të njëjtën rezistencë sa e pilotës jo të ngjitur.

4. Kriteria të nguljes së pilotave

Kriteret që kërkohen për nguljen e pilotave duhet të merren parasysh në çdo projektim. Disa nga këto kriteret janë si më poshtë:

- a. Tipi i dheut
- b. Para shpimi
- c. Goditja maksimale
- d. Provat e ngarkimit të pilotave
- e. Gjatësia e vlerësuar e pilotës

8.7.3 Pilotat prej betoni

8.7.3.1 Specifikime

Kur janë përcaktuar pilotat prej betoni, Seksioni i Specifikimeve Standarde 6-05 lejon kontraktuesin të përzgjedhë tipin e pilotës, psh, e derdhur në vend apo e parapërgatitur dhe përshkruan radhën e ndërtimit. Kur vlerat mbajtëse specifikohen në projekt dhe janë të ndryshme nga 55- dhe 70-ton të pilës, ose nëse armatura standarde nuk është e mjaftueshme për tu përdorur, Kushtet e veçanta pse detajet duhet të sigurojnë armaturën. Kushtet e mëposhtme duhet të përdoren për pilotat prej betoni të derdhura në vend.

1. trashësia e murit do të përcaktohet nga analiza e laboratorit të materialeve të formulës së nguljes së pilotës.



2. Pilotat duhet të inkastrohen në themel minimalisht 20cm. Shtresa përforcuese duhet të ketë 15cm mbulim në pjesën e sipërme të pilotës .

8.7.3.2 Tipet e pilotave prej betoni

Zakonisht janë përdorur tipet e mëposhtme të pilotave prej betoni:

1. Pilota prej betoni të derdhura në vend në një tub të ngulur çeliku

Diametri i tubit të çelikut dhe trashësia jepet në Specifikimet. Fundi i tubit mbulohet me një pllakë të sheshtë të përshtatshme para nguljes. Ndonjëherë jepen këshilla të veçanta kur parashikohen vështirësi në ngulje.

2. Pilota të parapërgatitura prej betoni

Këto pilota janë me seksion e tërthore të ndryshme dhe janë të përforcuara për të përballuar sforcimet. Një njohje e mire e gjatësisë së pilotave të derdhura në vend është e nevojshme duke qënë se ngjitja është e vështirë. Për shkak të kërkesave të kapacitetit mbajtës, mund të përdoren vetëm gjatësi të vogla.

3. Pilota të parapërgatitura të paratensionuara prej betoni

Këto pilota janë me seksion tërthor heksagonale, katrore ose rrethore dhe janë të paratensionuara për të lejuar përballim të gjatësive më të mëdha. Përsëri, përcaktimi i përafërt i gjatësisë së pilotës në momentin e nguljes së pilotës prove është i rëndësishëm.

8.7.4 Sheet Piling (H Piling)

Pilotat prej druri kanë kostë më të vogël se çdo lloj tjetër pilotash. Pilotat e drurit mund të jenë të trajtuara ose jo. Pilotat jo të trajtuara përdoren vetëm për përdorime të përkohshme ose kur e gjithë pilota do të jetë përherë poshtë nivelit të ujit. Pilotat kompozite, të trajtuara ose jo, mund të përdoren nëse gjatësia e pilotës është e madhe dhe nevojitet ngjitje. Kur përdoren pilotat kompozite, ngjitja duhet të bëhet poshtë nivelit të përhershëm të ujit. Nëse ka dyshime për pozicionin e nivelit të përhershëm të ujit, duhet të përdoren pilota druri të trajtuara. Kur ekziston material i ngjeshur, duhet marrë parasysh lejimi i goditjes (me humbje të kapacitetit në shkulje), përdorimi i majave metalike ose përdorimi i tipeve të tjera të pilotave.

8.7.5 Pilotat cilindrike

Pilotat cilindrike me diametër të madh përdoren për shkak të kapacitetit të lartë të lejuar të rezistencës mbajtëse dhe në përkulje. Pilotat cilindrike zakonisht janë prej betoni të derdhura në vend dhe trupi krijohet nga shpimi.

8.8 Puset e shpimit (Drilled Shafts)

8.8.1 Të përgjithshme

8.8.1.1 Përcaktime

Një pus shpimi është një makineri ose/dhe një pus i gërmuar rregullisht teknikisht në dhe ose shkëmb i mbushur me beton dhe armaturë çeliku. Një pus shpimi është me seksion tërthor rrethor dhe mund të zgjerohet në bazë për të siguruar një sipërfaqe mbajtëse më të madhe.



Ngarkesa vertikale përballohet nga pusi i shpimit në kapacitetin e bazës dhe fërkimit anësor. Ngarkesa horizontale përballohet nga pusi në kapacitet horizontal ndaj dheut ose shkëmbit që e rrethon.

8.8.1.2 Karakteristikat

Karakteristika e veçanta të mëposhtme i dallojnë puset e shpimit nga tipet e tjera të themeleve:

1. Pusi i Shpimit vendoset në një gropë të gërmuar, ndryshe nga pilota e ngulur.
2. Betoni i pangurtësuar derdhet dhe punohet direkt në dheut që formon muret e gropës së shpuar

Mund të jetë e nevojshme veshje e përkoshme çeliku për stabilizimin e gropës së hapur dhe hiqet gjatë hedhjes së betonit.

3. Metoda e instalimit për puset e shpimit përshtatet për kushtet përkatëse të nëntokës.

8.8.1.3 Terminologjia

Termet e zakonshëm që përdoren për të përshkruar një pus shpimi janë: pilotat e shpimit, kabinat e shpimit, dhe bored pile. Në dhera, pusi normalisht shpohet me turjelë. Në shkëmbinj, përdoret një a core barrel bit i kombinuar me shpërthim.

8.8.2 Tipet e puseve të shpimit

Puset e shpimit mund të kategorizohen nga dy metoda të ndryshme, e para i përcakton puset nga transferimi i ngarkesës së tyre. Metoda e dytë i klasifikon puset nga tipi i ndërtimit.

8.8.2.1 Klasifikimi nga mënyra e transferimit të ngarkesës në dhë

1. Puse të drejta, puse të shpimit me kapacitet mbajtës në bazë. Ngarkesa transferohet vetëm nga rezistenca e bazës.
2. Puse të drejta, puse me kapacitet mbajtës anësor në prerje dhe fërkim. Ngarkesa transferohet vetëm nga rezistenca në prerje e pusit.
3. Puse të drejta, puse me kapacitet mbajtës anësor dhe në bazë. Ngarkesa transferohet nga kombinimi i rezistencës në bazës dhe asaj në prerje të posit.
4. ?
5. ?

8.8.2.2 Klasifikimi sipas mënyrës së ndërtimit

1. Pa veshje, me armature
2. Me veshje të përkohshme, hiqen gjatë hedhjes së betonit
3. Veshje e përkohshme me kanal të përhershëm



4. Veshje e përhershme
5. Puse undereamed
6. Hedhje e betonit nën nivelin e ujërave

8.8.3 Avantazhet dhe disavantazhet e puseve të shpimit

8.8.3.1 Avantazhet

1. Pajisjet e ndërtimit zakonisht janë të lëvizshme dhe ndërtimi mund të vazhdojë me shpejtësi
2. Materiali i gërmuar dhe gropa e hapur mund të kontrollohen për të përcaktuar nëse kushtet e tokës në vendin specifik të ndërtimit përputhen me ato të dheut të përdorur në projektim
3. Ndryshimet në gjeometrinë e pusit të shpimit mund të bëhen gjatë vazhdimit të punës nëse kushtet e sipërfaqjes e kërkojnë. Këto ndryshime përfshijnë rregullimin e diametër dhe në depërtim dhe shtimin ose heqjen e underreams.
4. Vibrimi dhe uljet në sipërfaqen e tokës zakonisht janë shumë të vogla.
5. Personeli, pajisjet dhe materialet për ndërtim zakonisht janë lehtësisht të disponueshme
6. Gërmimi i përfunduar zakonisht mund të studiohet me vëmendje para ndërtimit nëse nuk kërkohet veshje apo llaç. Për rastet e puseve me kapacitet mbajtës në bazë, dheu poshtë majës së posht të shpimit mund të kontrollohet për kavitete ose për dhë të butë.
7. Niveli i zhurmës për pajisjet është më pak se e disa metodave të tjera për ndërtim.
8. Pusi i shpimit mund të aplikohet për një larmi të gjerë të kushteve të dheut. Psh është e mundur të shpohet përmes një shtrese guri, në një shtresë shkëmbi të forte dhe përmes një shtrese toke të ngrirë.
9. Nga një pus i vetëm shpimi mund të përballohen ngarkesa shumë të mëdha
10. Projektimi i puseve të shpimit mund të kryhen duke marrë parasysh transferimin e ngarkesave nëpërmjet rezistencës anësore dhe asaj në bazë
11. Sjellja e pusit të shpimit në kantier mund të monitorohet nga metoda të disponueshme të matjeve dhe teknikave analitike
12. Përdoret të zona të kufizuara. Pusi zë më pak vend se një themel dhe mund të ndërtohen afër hekurudhave dhe strukturave ekzistuese
13. Kur shpohet Brenda veshjes së çelikut, minimizohet ndotja e ujit të lumit apo liqenit.
14. Pusët e shpimit mund të jenë më ekonomike se ndërtimi i themeleve të cekëta, veçanërisht kur mbështetja është në thellësi.



8.8.4 Studimet paraprake të tokës

Për projektim dhe ndërtim të saktë, është shumë i rëndësishëm studimi në terren jo vetëm për inxhinierin projektues, por edhe për kontraktuesin. I gjithë informacioni që përfitohet nga studimet në terren duhet t'i vihen në dispozicion kontraktuesit të mundshëm.

8.8.4.1 Karakteristika të sipërfaqes

Duhet bërë një rishikim i kujdesshëm i karakteristikave të sipërfaqes nga të dhënat në vend dhe raportet gjeologjike. Karakteristikat e sipërfaqes, si gure apo popla, mund të përcaktojnë nëse pusët e shpimit janë të dëshirueshme apo duhet të shmangen. Ndër gjërat që duhen patur parasysh janë:

1. Prania e shërbimeve apo çdo kufizimi tjetër lidhur me mundësinë e zhvendosjes apo heqjes.
2. A Drilled shaft kërkon një sipërfaqe më të vogël se një themeë dhe është e përshtatshme për mbështetje të themeleve afër strukturave ekzistuese ose strukturave si rrugë hekurudhore.
3. Legjenda e nivelit të ujit do të ndikojë në metodën e ndërtimit të puseve të shpimit. Një kasë mund të përdoret për të hedhur betonin në të thatë dhe tremie për hedhjen e betonit në ujë ose lëng.
4. Një hartë kufizuese është e nevojshme për të përcaktuar nivelin përfundimtar të sipërm të puseve të shpimit.
5. Të jetë i lejueshëm kalimi i pajisjeve të ndërtimit.
6. Kriteret mjedisore mund gjithashtu të përcaktojnë metodën e ndërtimit.

8.8.4.2 Studime të nëntokës

Nevojitet një studim dhe testim paraprak i dheut për të përcaktuar karakteristikat përkatëse të dheut në të cilin do të ndërtohet puseve të shpimit. Karakteristikat e dheut do të ndikojnë në projektimin e pusit dhe metodës së ndërtimit.

8.8.4.3 Metodatat e Studimit

Metoda standard për të marrë karakteristikat e dheut përfshin provat laboratorike të kampioneve të padëmtuar dhe përdorimin e teknikave në vend (in –situ) si: Goodman Jack, prova e konit statik dhe provat e matjes së presionit. Prova e penetrimit standard përdoret gjerësisht.

8.8.5 Projektimi i puseve të shpimit për ngarkesë aksiale

Kapaciteti total aksial i pusit të shpimit përbëhet nga dy faktorë: kapaciteti në bazë dhe anësor. Formula e përgjithshme është:

$$QT = QB + QS$$

- QT =kapaciteti total aksial i themelit
- QB = kapaciteti në bazë
- QS = kapaciteti anësor



QB dhe QS konsiderohen si sasi të pavarura edhe pse sipas kërkimeve tregohet që rezistenca në bazë dhe ajo anësore kanë njëfarë varësie. Shkalla e saktësisë në formulën e mësipërme përputhet me të atë të të dhënave të marra nga studimet rutinë. Rezistenca njësi e fundme e bazës dhe anësore do të merret nga inxhinieri i themeleve. Rezistenca njësi anësore mund të ndryshojë sipas thellësisë, por zakonisht jepet një vlerë për të gjithë thellësinë e pusit. Rezistencat e fundme në bazë dhe anësore merren nga inxhinieri i themeleve së bashku me koeficientët e sigurisë.

$$\left(u_x \sum_{i=1}^n F_{xi}\right) + \left(u_y \sum_{i=1}^n F_{yi}\right) + \left(u_z \sum_{i=1}^n F_{zi}\right) = 0$$

8.8.5.1 Shkatërrimi i fundëm krahasuar me uljet e mëdha

Parimisht ka dy kritere sipas së cilave merren rezistencat njësi në bazë dhe të Shaft nga inxhinieri i themeleve. Së pari, rezistenca e fundme e dheut përcaktohet duke përdorur kriterin e gjendjeve të fundme. Së dyti, një llogaritje e uljeve të pusit kryhet duke përdorur ngarkesat e parashikuara. Nëse mendohet se uljet janë të mëdha, atëhere kriteri i uljeve dë të përcaktojë projektimin e pusit. projektuesi duhet t'i tregojë inxhinierit të themeleve uljet e pranueshme në projektim. Normalisht 2.5cm është e përshtatshme. Megjithatë, duhet patur kujdes që në thellësinë e pusit është ndonjëherë e nevojshme të ketë ulje vertikale në masën 2% të diamterit të pusit në mënyrë që të rritet rezistenca në bazë

8.8.5.2 Koeficienti i sigurisë

Për projektimin e puseve të shpimit, duhet këshilla e inxhinierit të themeleve për rezistencën e fundme në bazë dhe atë prerëse së bashku me koeficientin e sigurisë. Puset e shpimit projektiohen nga metoda e ngarkesave llogaritëse. Për kombinimet e ngarkesave llogaritëse, të shihet Paragrafi 9.5.1 për ngarkimin maksimal në pilotë.

8.8.5.3 Distanca, thellësia, përforcimi i diametrit dhe rezistenca e betonit të puseve të shpimit

Distanca

Në rastet kur ngarkesa e projektimit nuk mund të përballohet nga një pus i vetëm, mund të ndërtohen disa puse shpimi që të veprojnë si grup. Nëse hapësira mes puseve në grup është shumë e vogël, mund të ndodhin ulje të mëdha që çdojnë në reduktimin e rezistencës anësore. Si udhëzim për projektim, rekomandohet një efektshmëri prej 70 përqind për grupet e puseve të shpimit në argjila dhe 100 përqind në rëra, kur distanca mes puseve është në kufijtë 2.5 B deri 4 B (B = diametri i pusit). Tinxhinieri i themelit zakonisht do të japë këshilla për distancat mes puseve në grup.

Thellësia

Në mënyrë që të kemi një rezistencë të lartë në bazë, pusi i shpimit duhet të ketë thellësi të mjaftueshme të dheut sipër bazës. Thellësitë mes 3B dhe 5B (B = diametri i pusit) rekomandohen për projektim. Inxhinieri i themelit zakonisht do të rekomandojë një thellësi. Mund të ketë kufizime për thellësinë e penetrimit për shkak të kufizimeve të pajisjeve, penetrimet prej 30m ose më shumë janë të pazakonta.

Diametri

Diamteri i pusit duhet të jetë minimalisht 50cm. Diametrat e puseve duhet të specifikohen me shtesa 10cm, diametri maksimal i puseve varet nga disponueshmëria e pajisjeve, diametrat



në kufijtë 3-4 m janë të zakonshme.

Rezistenca e betonit dhe armaturës

Për shkak të kushteve të dheut dhe metodave të ndërtimit, betoni mund të mos hidhet në të thatë. Për projektim duhet përdorur një rezistencë reduktuar e betonit.

8.8.6 Projektimi i puseve të shpimit që i nënshtrohen forcave anësore

8.8.6.1 Teknika e përgjithshme e projektimit

Teknika e projektimit e përfshirë në analizën e ngarkimit anësor të puseve përshkruan dheun që rrethon pusin si një seri sustash elastike lineare dhe jo lineare. Shih Figurën 4.64 për ilustrim.

Teknikat e Analizës kompjuterike të sotme mund të trajtojnë një numër të fundëm sustash. Zgjidhja e saktë matematikore përfshin zgjidhjen e një numri të pafundëm sustash. Problemi është ai i një trau në mbështetje elastike që përfshin zgjidhjen e një ekuacioni diferencial të rendit të katërt. Zgjidhja e saktë matematikore zakonisht është e vështirë përveç problemeve të zakonshme të projektimit. Mjetet më praktike të analizës së puseve të shpimit për ngarkesa anësore ëjanë kompjuterat.

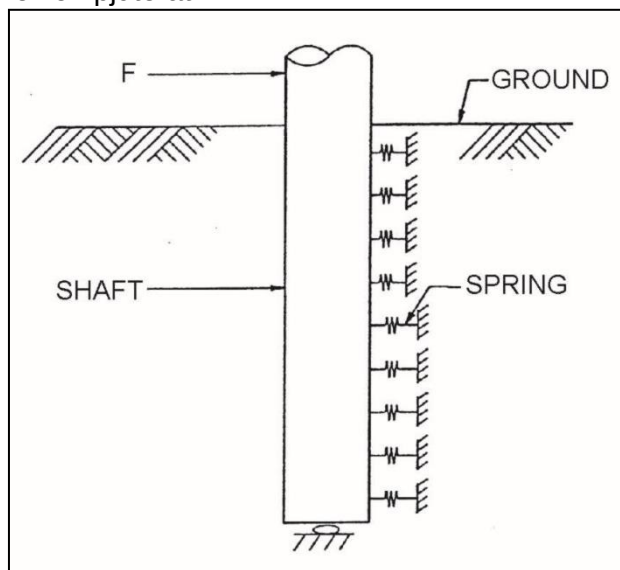


Figura 8.24: Modeli i puseve me ngarkim anësor

8.8.6.2 Projektimi i pusit

1. Qëndrueshmëria

Zakonisht, dheu që rrethon një element të themelit siguron lidhje kundër dështimit nga epja. Për këtë arsye, pusi i shpimit mund të projektohet si një kolonë e shkurtër kur pusi është plotësisht poshtë nivelit të tokës. Kur ai zgjatet sipër tokës nevojitet të kryhet një kontroll i qëndrueshmërisë. Shih Paragrafin 9.2.1E për Rregulli teknikin e Kushteve të projektimit të urave. Efekti i gërryerjes duhet marrë parasysh në analizë.

2. Ngarkesa aksiale, momenti përkulës dhe prerja

Ngarkesa aksiale përgjatë pusit ndryshon për shkak të fërkimit anësor. Megjithatë,



konsiderohet konservative, projektimi i puseve për ngarkesë të plotë aksiale plus momentin maksimal. I gjithë pusi zakonisht përforcohet për këtë ngarkesë aksiale dhe moment, përforcimi gjatësor nuk duhet të jetë më pak se 0.5% e sipërfaqes së betonit. Projektimi i pusit për ngarkesë aksiale, lëvizje nga përkulja dhe prerja janë të ngjashme me projektimin e kolonës.

8.8.7 Metodat e ndërtimit

8.8.7.1 Metoda e thatë

Metoda e thatë është e aplikueshme në dhera sipër nivelit të ujrërave që nuk do të gërryejnë apo bien në nivel kur gropa të jetë hapur në thellësinë e plotë. Një dhë që i përmbush këto kriteret është argjila e ngurtë homogjene. Metoda e thatë mund të funksionojë me rëra sipër nivelit të ujërave nëse dheu e lejon pak përshkueshmërinë dhe një sasi e vogël e ujit do të kullojë në gropë gjatë kohës kur gërmimi është i hapur. Metoda e thatë konsiston në hapjen e gropës, pa veshje, vendoset një rrjetë shufrash dhe më pas mbushet gropa me beton.

8.8.7.2 Metoda me veshje

Metoda me veshje aplikohet në terrene ku kushtet e dheut janë të tilla që shkaktojnë gërryerje dhe deformime të mëdha kur gërmohet gropa. Një shembull i një terreni të tillë është rëra nën nivelin e ujërave. Kjo metodë përfshin një veshje cilindrike (zakonisht çelik) që vendoset brenda gropës për të ndaluar gërryerjen e dheut. Veshja hiqet nga gropa gjatë hedhjes së betonit.



9 Aparatet mbështetëse në ura

9.1 Të përgjithshme

Në rastin kur mes mbistrukturës së urës dhe mbështetjeve të saj (pilat, ballet) nuk mund të vendoset një lidhje rigjide, aparatet mbështetëse duhet të parashikohen për të lejuar transferimin e forcave dhe momenteve të zgjedhura.

Standardet aktuale merren me një temë të përgjithshme të projektimit, ndërtimit dhe mirëmbajtjes së aparateve mbështetëse. Aplikimet më të përditësuara dhe më të shpeshta të aparateve mbështetëse në ura prej betoni, janë të shqyrtuara në detaje.

9.2 Tema e standardeve të projektimit

Qëllimi i standardeve aktuale të projektimit është përcaktimi i tipeve të aparateve mbështetëse, të japin rekomandime për përdorimin e tyre për metoda të ndryshme të mbështetjes së urës, si dhe për të specifikuar kushtet dhe metodat e caktimit të mbështetjes, projektimin e strukturës së urës në zonën e mbështetjes, dhe kontrollin, magazinimin, instalimin, mirëmbajtjen dhe zëvendësimin e aparateve mbështetëse të përdorura më shpesh.

Standardi i projektimit është veçanërisht i aplikueshëm për ura prej betoni të armuar dhe betoni të armuar të paratensionuar me hapësira dritë më të mëdha se 200m.

9.3 Rregulloret referuese

Standardet e projektimit përfshijnë kodet e mëposhtme:

EN 1337:2000	Rregullat e përgjithshme për projektim
EN 1337-2:2000	Elementet rrëshqitëse EN 1337-2:2002
EN 1337-3	Aparatet mbështetëse elastomeri
EN 1337-4	Aparatet Mbështetëse rrotulluese
EN 1337-5	Aparatet mbështetëse të palëvizshme (Pot) .
EN 1337-6	Aparatet mbështetëse të lëvizshme (Rocker)
EN 1337-7:2000	Aparatet mbështetëse PTFE sferik dhe cilindrik
EN 1337-8	Aparatet mbështetëse drejtuese dhe kufizuese (restrained) bearings
EN 1337-9:1997	Mbrojtja
EN 1337-10	Inspektimi dhe mirëmbajtja
EN 1337-11:1997	Transporti, deponimi dhe montimi EN 1337-11:2002



9.4 Karakteristikat e aparateve mbështetëse

Aparatet mbështetëse lidhin elemente të ndryshme strukturore dhe transferojnë vetëm forcat dhe momentet e zgjedhura. Transferimi i forcave të tjera është plotësisht ose pjesërisht i përjashtuar nga lejimi i disa rrotullimeve dhe zhvendosjeve relative.

Bearings connect different structural elements and transfer only selected forces or moments. The transfer of other forces is completely or partially excluded by enabling certain relative displacements or rotations.

Aparati mbështetës duhet të:

Të marrë reaksionet vertikale dhe horizontale të mbistrukturës dhe ti transferojë ato në pilat dhe ballet

Të lejojë deformimet vertikale të xhirderave kryesorë të mbistrukturës; në zonën e mbështetjeve, këto deformime shfaqen si rrotullime si pasojë e pjerrësisë së vijës elastike përkulëse të xhirderave.

Të lejojë zgjerimin e mbistrukturës në aksin e urës (për ura të gjera edhe në drejtim tërthor) për shkak të një ndryshimi uniform të temperaturës në të gjithë seksionin tërthor.

Nga një përzgjedhje e duhur e aparatit mbështetës për transferimin e forcave dhe momenteve të brendshme të caktuara, inxhinieri projektues mund të optimizojë strukturën e urës, sepse përzgjedhja e aparatit mbështetës ndikon tepër në forcat e brendshme dhe deformimet e struktura të cilat ndikojnë në çmim, jetëgjatësi dhe shërbzeshmërinë e një ure të veçantë.

Një aparat mbështetës lejon deformimin e mbistrukturës dhe nënstrukturës siç kërkohet për tipe të ndryshme ngarkesash (temperature, tkurje, plasaritje, deformime për shkak të paratensionimit), megjithatë pa ngarkesë të rrezikshme për strukturën. Në funksion të kësaj, lindin forca të brendshme dytësore (të kufizuara) në aparatet mbështetëse. Këto forca janë pasojë e deformimeve diferenciale të mbistrukturës dhe nënstrukturës. Magnituda e tyre është ekstremisht e lidhur me tipin e aparatit mbështetës.

A bearing enables deformability of both superstructure and substructure as required by different types of loading (temperature, shrinkage, creep, deformations due to pre-stressing), however without any harmful loading of the structure. In this function, secondary (constrained) internal forces arise in the bearings. These forces are a consequence of differential deformations of the superstructure and the substructure. Their magnitude is extremely dependent on the bearing type.

Në sisteme të caktuara strukturore si mbistruktura të vazhduara me mbështetje në mënyrë të tillë që ndodhin ulje diferenciale për shkak të uljes së përhershme të dheut ku mbështetet, deformimet strukturore mund të mbahen në kufij të lejuar nëpërmjet çekiçave hidraulik dhe futjes apo heqjes së pllakave të çelikut poshtë aparateve mbështetëse.

Kur një urë ndërtohet nga vendosje graduale ose kurdo që duhen lëvizur elemente strukturore të rënda dhe të mëdhaja, aparatet mbështetëse rrëshqitëse të përditësuara mund të parashikohen për lejimin e transportit horizontal.



9.5 Sistemi i aparateve mbështetëse

Në pikat ku takohen dy elementë strukturorë, mund të shfaqen gjashtë forca të brendshme (F_x , F_y , F_z , M_x , M_y , M_z) dhe gjashtë zhvendosje relative (v_x , v_y , v_z , ϑ_x , ϑ_y , ϑ_z). Ato quhen shkallët e lirisë të aparatit mbështetës.

Një tip individual i aparatit mbështetës lejon transferimin e forcave të caktuara si dhe të disa zhvendosjeve. Parimi i funksionimit është si mëposhtë: forcat e brendshme kryesore transferohen nga aparati mbështetës në mënyrë të tillë që zhvendosjet ose rrotullimet relative përkatëse të shmangen, ndërkohë që zhvendosja e mbetur relative dhe rrotullueset janë bërë të lejueshme. Në këtë mënyrë, lindin forcat e brendshme e quajtura dytësore magnituda e të cilave është e kufizuar në varësi të tipit të aparatit mbështetës.

Projektimi statik dhe kinematik i aparateve mbështetëse tregohet në DIN 4141, Pjesa 1 (Shtator 1984), ku tipet e aparateve mbështetëse janë të klasifikuara sistematikisht në bazë të karakteristikave kryesore të forcave të brendshme dhe shkallëve të lirisë.

Duhet të merret parasysh që një forcë dytësore e brendshme (forcë e brendshme e kufizuar) vepron në drejtimin e çdo shkalle lirie. Për aparatet mbështetëse të projektuara me qëllim për përballimin e ngarkesave mbizotëruese vertikale është e arsyeshme të caktohet aksi i drejtimit z në drejtimin e ngarkesës vertikale sirrjedhim aparatet mbështetëse me forca tërheqëse në drejtimin y përfaqësojnë një rast të veçantë, ku ngarkesat F_x , dhe F_y , ashtu si dhe moment M_x kanë zakonisht një shenjë të alternuar. Të gjitha tippet e aparateve mbështetëse sipas klasifikimit DIN 4141 kanë ϑ_z shkallë lirie. për të gjitha llojet e aparateve mbështetëse supozohet që nuk mund ta përballojnë momentin M_z . Duke qënë se aparate të ndryshme mbështetëse janë të ndjeshme ndaj rrotullimeve ϑ_z , duhet verifikuar nëse një aparat mbështetës i caktuar korrespondon me atë të sistemit të përzgjedhur mbajtës.

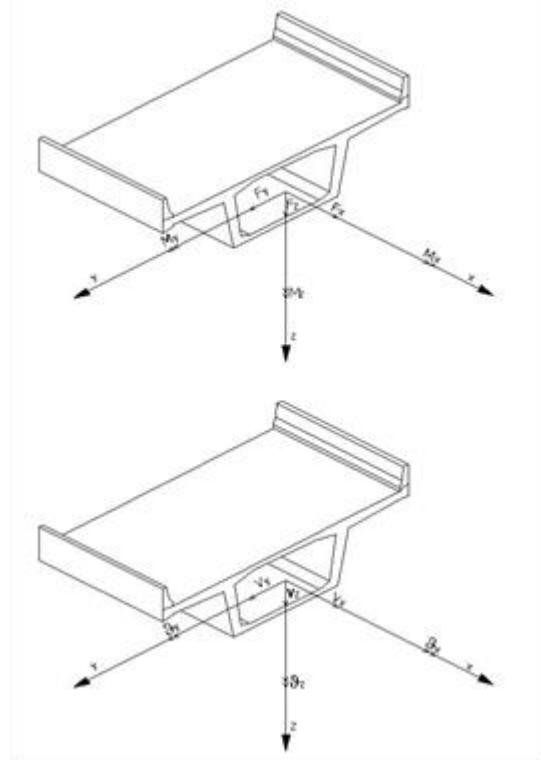


Figura 9.1: Zhvendosjet dhe forcat e brendshme



Rregulli teknik për projektimin e rrugëve (RrTPRr-5) – Pjesa I – Urat

No.	symbol	designation	type and function	displacement				principal internal forces								bearing types
				general	x-direction	y-direction	z-direction	relative displacements								
1		V2	deformable bearing	in two axes	elastic	elastic	almost none (low compressibility)	v_z	F_z	v_y	F_y				elastomeric bearing (I)	
2		V1		in one axis				v_z	F_z						EB with fixing structure	
3		V		none	none	none		F_z	F_y						EB with fixing structure	
4		VG1	deformable sliding bearing	in one axis	sliding and elastic			v_z				θ_x			EB with sliding part in structure for the other	
5		VG2		in two axes		sliding and elastic				v_y						EB with sliding part in
6		VGE2		in two axes		elastic			v_y	F_y					EB with sliding part in	
7		P	ball-jointed rocker bearing	none	none	none		F_x			F_z	θ_y	θ_z		pot bearing, EB with fixed two axes, spherical ball jointed rocker bearing	
8		P1		in one axis	sliding or rolling											bearings as in 7, free
9		P2		in two axes		sliding or rolling		v_x	v_y						bearings as in 7, free	
10		L	tangential rocker bearing	none	none	none		F_z				M_x			concrete hinge bearing rocker bearing	
11		L1		in one axis	sliding or rolling				v_z		F_y					tangential rocker bearing longitudinal direction
12		L1q		in one axis	none	sliding or rolling		F_z			v_y					tangential rocker bearing transverse direction
13		L2		in two axes	sliding or rolling			v_x							tangential rocker bearing axes	
14		H1	bearing for horizontal forces	in one axis	sliding	none	sliding			F_y	v_z	θ_x			guided bearing in one vertical forces and moments	
15		H		none	none				F_x						fixed bearing - takes horizontal forces and moments	

Tabela 9.1: Përcaktimi i aparateve mbështetëse



9.6 Mbështetja

Mbështetja ndikon në jetëgjatësinë, funksionimin dhe ekonominë. Të gjitha përpjekjet duhet të drejtohen në një projektimi të urës ku mbistruktura dhe nën struktura të jenë të lidhura në mënyrë rigjide. Megjithatë, aparatet mbështetëse nuk mund të shmangen për ura më të ndërlikuara. Për këtë qëllim, mbështetja duhet të konceptohet që të korrespondojë me sistemin statik dhe t'i kushtojë vëmendje karakteristikave të parashikuara të aparateve mbështetëse.

Një mbështetje e përditësuar sigurohet nga:

- Aparatet mbështetëse që lejojnë rrotullimin në çdo drejtim
- Skema e urës që i lejon strukturës deformime tërthore me minimum forcash dytësore, psh në mënyrë të tillë që në njërin aks të mbështetjes aplikohet vetëm një mbështetje e fiksuar në drejtim tërthor, ndërkohë që mbështetjet e tjera janë të lira në çdo drejtim.

Koncepte themelore për përzgjedhjen e mbështetjeve në lidhje me skemën e urës në plan përshtatshme në këto kushte teknike.

Në mbështetje (dmth pila dhe balle) ku priten të ndodhin uljet kryesore ose kur nuk janë të sidponueshme të dhëna mekanike të besueshme të dheut, këto mbështetje duhen parashikuar, të cilat mund të përballojnë zhvendosje shtesë ose ulje pa forca dytësore të të rëndësishme, ose aparate mbështetëse të cilat mund të përshtaten me uljet e afatgjata (psh duke futur ose hequr pllakat e çelikut)

Një mbështetje e fiksuar prej betoni e tipit çernierë (çernierë e përforcuar) është veçanërisht e përshtatshme për të lidhur mbistrukturën dhe nënstrukturën ku çriten të ndodhin ulje të mëdha (ura të shkurtra ose pjesë qendrore të urave të gjata), dhe ku ngurtësia e pilave mund të çojë në momente të mëdha në pilat. Çernierat e përforcuara zakonisht vendosen në pjesën e sipërme të pilës, megjithatë mund të jetë e pozicionuar poshtë ose edhe në të dyja skajet e pilave.

Çernierat e përforcuara nuk janë të rekomandueshme në rastet kur parashikohen ulje të mëdha të themeleve të pilave. Edhe pot bearings janë të kushtëzuara të përdoren vetëm në këto raste.

Për të siguruar një mbështetje të saktë, duhet të plotësohen kushtet e mëposhtme:

- Një mbështetje e konceptuar në mënyrën e duhur:
- Një përcaktim i saktë i momenteve, forcave, zhvendosjeve dhe rrotullimeve të parashikuara;
- Një përzgjedhje e duhur e aparatit mbështetës
- Një instalim i rregullt i aparateve mbështetëse

Një strukturë ure do të funksionojë sipas idesë së projektuesit kur zbatohen plotësisht të gjitha kushtet e përmendura më sipër. Është e qartë që kur një aparat mbështetës nuk është



instaluar në mënyrën e duhur, mbështetja nuk është dhe nuk mund të jetë e përshtatshme. Si rrjedhim, duhet të sigurohet që në kantier të ketë një projekt të saktë të instalimit të aparateve mbështetëse duek përfshirë të gjithë informacionin e nevojshëm të aparateve mbështetëse, rregullimeve, dhe drejtimit dhe magnitudës së zhvendosjeve të parashikuara. Gjithashtu, është i detyrueshëm një supervizim i duhur për të siguruar instalimin e saktë të aparateve mbështetëse.

9.7 Aparatet mbështetëse të përditësuar

Aparatet mbështetëse të përditësuar mund të klasifikohen në grupet bazë që tregohen në Tabelën 13.1.

Teorikisht, forcat mund të transferohen nëpërmjet pikave të kontaktit, vijave apo sipërfaqeve. Në dy rastet e para, janë të nevojshme elementet e çelikut që lejojnë sforcime me Hertz të lartë për transferimin e forcave, kurse në rastin e tretë mund të përdoren elastomerë.

Rrotullimi i aparateve mbështetëse bëhet i mundur nga rrotullimi i pllakës në një sferë (në të gjitha drejtimet) ose një cilindër (në një drejtim), me anë të rrëshqitjes mes elementeve të çelikut të aparateve mbështetëse me formë sferike konkave ose konvekse, ose nga deformimi i një trupi elastomerik.

Zhvendosjet e aparateve mbështetëse lejohen nga deformimi elastik i një trupi elastomerik (zhvendosje të vogla) ose nga bashkëveprimi rrëshqitës i dy elementeve të aparatit mbështetës. Në rastin e dytë, sipërfaqet e kontaktit janë PTFE dhe çelik që nuk ndryshket si kusht.

Pas aparatit mbështetës të treguar në Tabelën 13.2, përdoren zakonisht mbështetjet çerniera betoni të plaëvizshme (çerniera të përforcuara). Ky tip aparati mbështetës përshkruhet me detaje në Figurën 13.2.



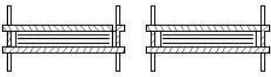
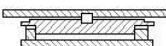
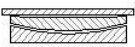
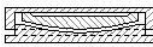
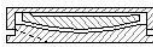
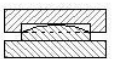
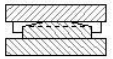
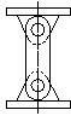
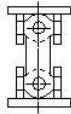
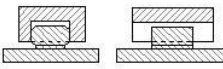
Bearings	Standard type	Combinations	
Elastomeric bearings	Reinforced elastomeric bearing  Anchored elastomeric bearing 	Elastomeric bearing with restrained displacements 	
Pot bearings	Pot bearing 	Sliding pot bearing 	Sliding pot bearing in one axis 
Spherical bearings	Free spherical bearing 	Fixed spherical bearing 	Free bearing in one axis 
Ball-jointed bearings	Ball-jointed fixed bearing 	Sliding bearing 	Sliding bearing in one axis 
Tangential bearings	Tangential bearing 	Roller bearing 	
Hinge bearings			Cardan joint 
Bearings for horizontal forces		Guided bearing 	

Tabela 9.2: Grupi bazë i aparateve mbështëse

9.7.1.1 Mbështetjet çernierë e palëvizshme prej betoni

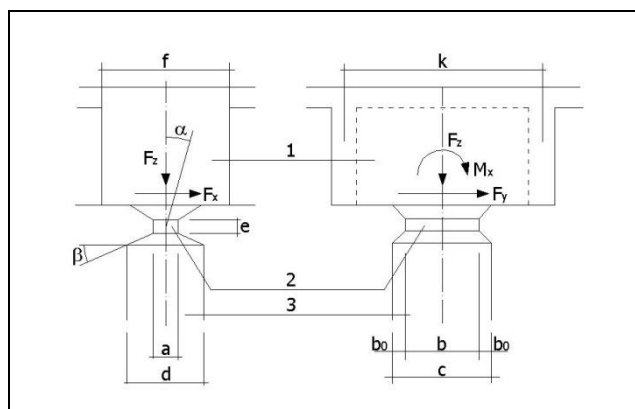


Figura 9.2: Mbështetja çernierë e palëvizshme prej betoni

Struktura:

- Girdera kryq



- Zona e ngushtuar
- Zona e shpërndarjes (mbështetja)

Materialet:

Beton i klasës MB 40, armature çeliku e deformuar e galvanizuar RA400/500-2

Dimensionet e çernierës

$$A_{G,max} = a \cdot b = \frac{F_{z,D}}{2\alpha_{dej} \sqrt{\beta_{w28}}}$$

$$A_{G,min} = \frac{F_{z,max}}{0.85\beta_{w28} \left[1 + \lambda \left(1 - 2.35\eta \frac{\alpha_{dej}}{\sqrt{\beta_{w28}}} \right) \right]}$$

$$\eta = \frac{F_{z,max}}{F_{z,D}},$$

$$\lambda = 1.2 - 4 \frac{a}{d} \leq 0.8,$$

$$\alpha_{dej} = \frac{\alpha_0}{2} + \alpha_1$$

α_0	rrotullimi për shkak të paratensionimit, tkurrjes dhe zbutjes
α_1	rrotullimi për shkak të temperaturës, ngarkesës së trafikut etj.
$F_{z,max}$	forca normale maksimale
$F_{z,D}$	forca normale e ngarkesave të përhershme
AG	seksioni tërthor i çernierës së përforcuar
β_{w28}	rezistenca kubike në shtypje pas 28 ditësh

Kushtet shtesë:

$$a \leq 0.3d, \quad a \leq 0.4b,$$

$$b_0 \geq 0.7a, \quad \text{megjithatë } \leq 4 \text{ cm}$$

b ... optional

Thellësia e ndërtimit:

$$e \leq 0.2a, \quad \text{megjithatë } \leq 4 \text{ cm}$$

$$\text{tg}\beta \approx 1/8$$



Kufijtë e kapacitetit mbajtës të ngarkesës vertikale:

$$F_{z,D} \leq F_z \leq F_{z,max}$$

Ngarkesa e shkatërrimit

$$F_{z,Br} = \sqrt[3]{\frac{d}{a} 0.75 \beta_{w28} ab + \sigma_{02} A_s}$$

A_s Seksioni tërthor i armatures në çernierë

Kufijtë e kapacitetit mbajtës të ngarkesave horizontale:

$$F_h \leq 1/8 F_z \quad \text{nuk nevojiten matje të veçanta}$$

$$F_h \leq 1/4 F_z \quad \text{duhet të përforcohen me shufra të drejta sipas principeve}$$

$F_h > 1/4 F_z$ duhet shmangur kur është e mundur (ky raport mund të përmirësohet nga paratensionimi i çernierës)

Kufijtë e përballimit të momenteve tërthore:

$$M_x \leq 1/6 b F_z \quad \text{nuk nevojiten matje të veçanta}$$

$M_x > 1/6 b F_z$ janë të nevojshme verifikime speciale të sforcimeve dhe matjeve strukturore

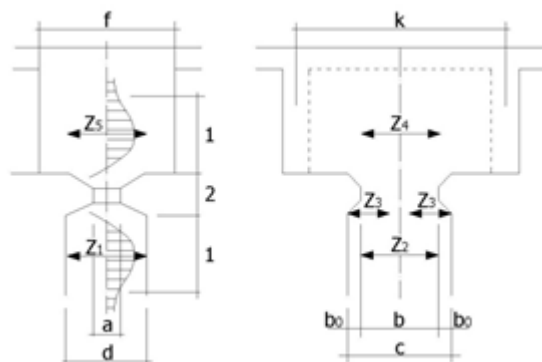
Këndi i rrotullimit:

$$\alpha_{dop} = \frac{F_z}{2A_G \sqrt{\beta_{w28}}}, \quad F_{z,D} \leq F_z \leq F_{z,max}$$

Momentet e reaguese

$$M_{y,R} = \frac{F_z a}{2} \left(1 - \frac{2}{9} \sqrt{\frac{F_z}{\alpha A_G \sqrt{\beta_{w28}}}} \right)$$

Kur çernierat nuk janë të plasaritura ose nuk përmbajnë shufra të ndërtuara në mënyrë qëndrore, $M_{y,R}$ mund të rriten në mënyrë domethënëse.





Armatura e çernierë:

1 ... inkastrimi ~ 30 ϕ

2 ... shufra të glvanizuara

Ndarja e forcave:

$$Z1 = 0.3 Fz, \max$$

$$Z2 = 0.3 (1-b/c) Fz, \max$$

$$Z3 = 0.03 a/b Fz, \max$$

$$Z4 = 0.3 (1-b/k) Fz, \max$$

Ndryshueshmëria: e pandryshueshme!

Fushat e aplikimit

Për të gjitha strukturat që lejojnë përdorimin e aparateve mbështetëse tangenciale, megjithatë vetëm në ato raste kur nuk nevojitet akomodim i hapësirave pasuese (psh për shkak të uljeve).

9.7.2 Aparatet mbështetëse elastomerike të përforcuara

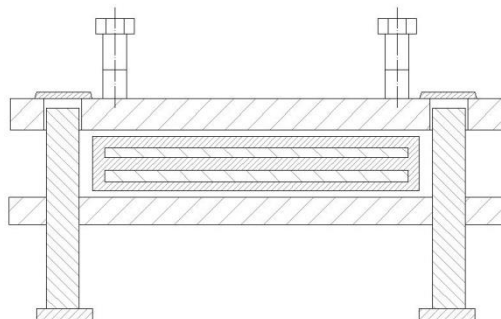
9.7.2.1 Tipet e aparateve mbështetëse

9.7.2.1.1 Aparatet mbështetëse pa funksion rrëshqitës

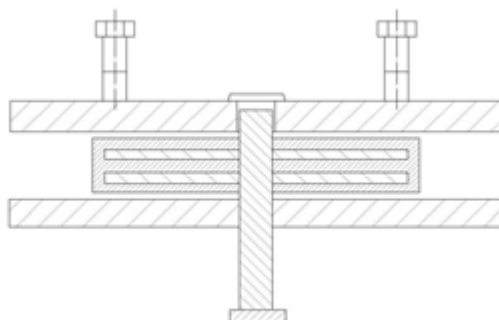
Të lira në mënyrë elastike në të gjitha drejtimet



Të lira në mënyrë elastike në një drejtim

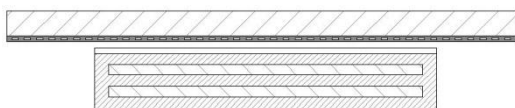


mbështetje e fiksuar

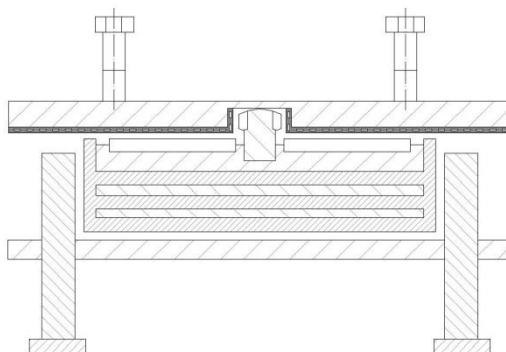


9.7.2.1.2 Aparate mbështetëse me funksion rrëshqitës

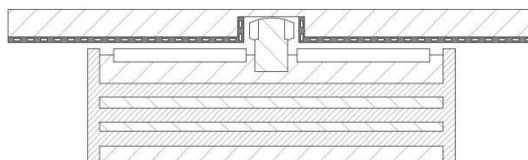
Elastike në të gjitha drejtimet dhe mbështetje me rrëshqitje të lirë (VG2),



Të palëvizshme në drejtim tërthor, elastike në drejtim gjatësor dhe mbështetëse me rrëshqitje të lirë



të lira në mënyrë elastike në drejtim tërthor, elastike në drejtim gjatësor dhe mbështetëse me rrëshqitje të lirë (VGE2).



9.7.2.1.3 Përbërja e aparateve mbështetëse

Aparatet mbështetëse të përditësuara elastomerike të përforcuara përbëhen nga:

- Një shtresë e jashtme elastomerike që shërben si mbrojtje ndaj korrozionit për pllakat e çelikut



- Shtresë e brendshme elastomerike që lejon funksionimin e këtyre aparateve mbështetëse
- Pllaka çeliku të vullkanizuar që parandalojnë zgjerimet tërthore dhe mundësojnë ngarkesa të rëndësishme të këtyre aparateve mbështetëse.

Aparatet mbështetëse me funksion rrëshqitës përmbajnë pllaka rrëshqitëse me sipërfaqe të veçanta ku ndodh rrëshqitja (sipërfaqe prej çeliku që nuk ndryshket në kontakt me PTFE).

9.7.2.1.4 Karakteristikat e aparateve mbështetëse

Një aparat mbështetës elastomerik mund të përballojë gjithashtu forca horizontale që, gjithsesi, nuk duhet të veprojnë në mënyrë të përhershme. Gjatë transferimit të këtyre forcave horizontale, zhvendosjet ndodhin duke qënë të nevojshme për krijimin e forcës reaguese. Duke qënë se kjo forcë transferohet nga fërkimi, duhet të sigurohet një presion minimal i krijuar nga ngarkesa vertikale.

Forca reaguese horizontale:

$$H = A \cdot G \cdot \frac{v}{h}, \quad \frac{v}{h} = \tan \gamma$$

v zhvendosja horizontale nga forca H

h thellësia totale (trashësia) e shtresave elastomerike

G moduli i prerjes së elastomerit

A sipërfaqja e aparatit mbështetës në plan

Dimensionet në plan:

- Aparatet mbështetëse drejtkëndore: nga 100x100 mm në 900x900 mm;
- Aparatet mbështetëse rrethore: nga ϕ 200 në ϕ 900 mm.

Thellësia e ndërtimit: nga 14 në 332 mm.

Kapaciteti mbajtës i ngarkesës (vertical): nga 100 në 12,150 kN

Këndi i rrotullimit nga 1%0 në 36 %0

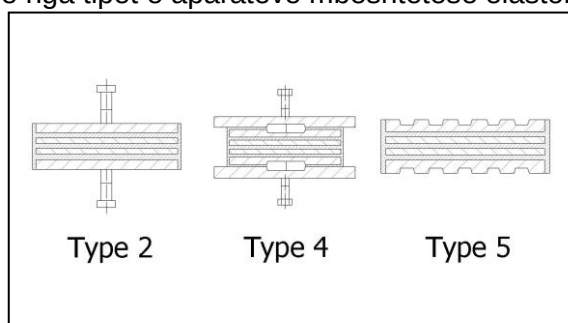
Presionet e lejuara në aparatet mbështetës:

Dimensionet e aparateve mbështetëse në plan mm	Presioni i lejuar MPa
Deri në 150x200, deri në ϕ 200	10.0
Deri në 250x400, deri në ϕ 350	12.5
Më të mëdha	15.0



Dimensionet e aparateve mbështetëse në plan mm	Presioni minimal MPa
Deri në 350x400, deri në ϕ 350	3.0
Më të mëdha	5.0

Në rast të presionit minimal të pamjaftueshëm, dmth kur fërkimi nuk është i kënaqshëm, mund të parashikohet një nga tipet e aparateve mbështetëse elastomerike të inkastruara.



9.7.2.1.5 Aparatet mbështetëse elastomerike të inkastruara

Pjesët e veçanta të aparatit mbështetës elastomerik nuk duhet të kombinohen për të përfutur kapacitet mbajtës më të madh të ngarkesave dhe zhvendosjeve.

Karakteristika të veçanta:

- Thellësi të vogla të ndërtimit
- Instalim i thjeshtë
- Shpërndarje e njëtrajtshme e presionit në beton
- Shtypja ndodh për shkak të ngarkesës vertikale (rrjedhshmëria vertikale)
- Forcat reaguese dytësore aktivizohen për shkak të zhvendosjeve horizontale
- Kufijtë e aplikimit të temperaturës: nga -30°C në $+70^{\circ}\text{C}$,
- Nuk duhet kombinuar me çelik ose pot bearings në të njëjtën pilë ose ball.

Ndryshueshmëria:

Për shkak të jetës së shkurtër të elastomerëve, duhet të sigurohet ndryshueshmëria e aparateve mbështetëse elastomerike të përforcuar.

Fushat e aplikimit

Pa funksion rrëshqitës këto aparate mbështetëse mund të përdoren për të gjitha urat me hapësira dritë të vogla ose të mesme, në veçanti për ura të gjera dhe të pjerrëta, ashtu dhe për pjesë qendrore të urave të gjata. Me funksion rrëshqitës, tipet e aparateve mbështetëse

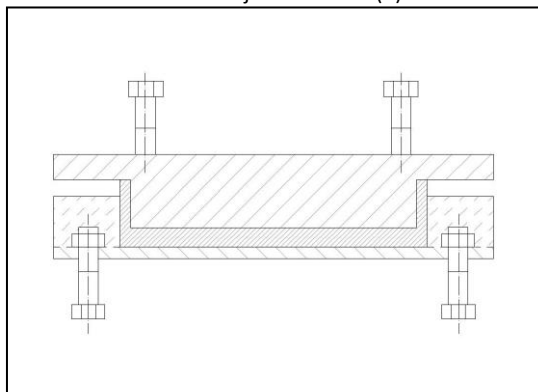


mund të aplikohen kur aparatet mbështetëse të lira elastike duhet të kombinohen me ato rrëshqitëse.

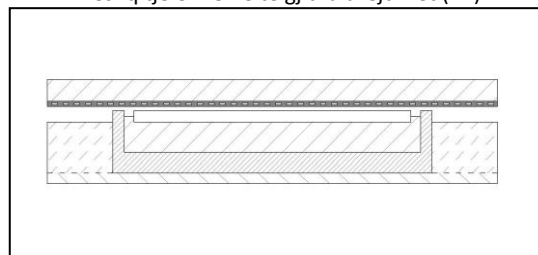
9.7.3 Aparat mbështetës “POT”

9.7.3.1 Tipet e Aparateve mbështetëse “POT” Types of Pot Bearing

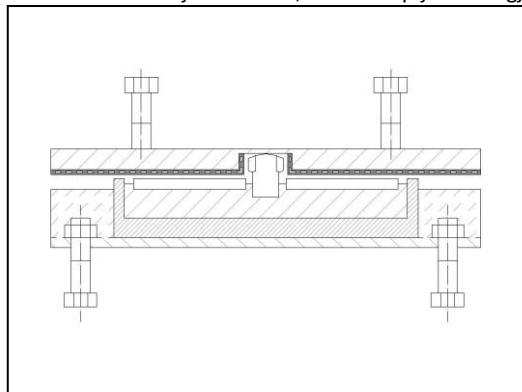
Mbështetje të fiksuara (P)



Rrëshqitje e lirë në të gjitha drejtimet (P2)



Mbështetje të fiksuara në drejtim tërthror, me rrëshqitje të lirë gjatësore (P1)



9.7.3.2 Ndërtimi i aparateve mbështetëse

- Ena e çelikut
- Jastëku elastomerik
- Ena mbuluese

9.7.3.3 Karakteristikat e aparateve mbështetëse

Dimensionet në plan: nga ϕ 290 mm në ϕ 1,910 mm

Thellësia e ndërtimit: nga 65 mm në 210 mm



Kapaciteti i mbajtjes së ngarkesave:

Vertikale: : 1,000—50,000 kN

Horizontale: 100—2,500 kN

Këndi i rrotullimit: deri në 10 %0 në të gjitha drejtimet

9.8 Përcaktimi i aparateve mbështetëse

9.8.1 Parametrat e përzgjedhjes së aparateve mbështetëse

Përveç tipit të aparatit mbështetës të caktuar në përzgjedhjen e mbështetjes, duhet të merren në konsideratë dhe parametrat e mëposhtëm strukturorë dhe të përgjithshëm për përzgjedhjen e aparateve mbështetëse të përshtatshme.

9.8.1.1 Parametrat statik

- Forcat vertikale që veprojnë në aparatit mbështetës – maksimale, të përhershme, minimale
- Forcat horizontale në drejtimin gjatësor dhe tërthor
- Zhvendosjet e nevojshme dhe numri i zhvendosjeve të mundshme
- Rrotullimet e kërkuara dhe numri i mundshëm i rrotullimeve
- Zhvendosjet dhe rrotullimet
- Siguria ndaj ndryshimit të pozicionit
- Magnitudat e forcave dytësore (të kufizuara) që mund të përballojë struktura

9.8.1.2 Parametrat strukturorë

- Materiali për mbistrukturën e urës
- Metoda e ndërtimit të mbistrukturës
- Kriteret e hapësirave në balle, pila dhe mbistrukturë
- Përballimi i uljeve të pilave dhe balleve

9.8.1.3 Parametrat e përgjithshëm

- Instalimi i aparateve mbështetëse
- Mirëmbajtja e aparateve mbështetëse
- Zëvendësimi i aparateve mbështetëse



- Ekonomizimi
- Paraqitja

9.8.2 Aftësia mbajtëse e aparatit mbështetës

Aftësia mbajtëse e aparatit mbështetës në drejtim vertikal dhe gjatësor (në mënyrë gjatësore dhe tërthore) përcaktohet në bazë të forcave maksimale që veprojnë në aparatin mbështetës të veçantë.

9.8.3 Rrotullimi i aparatit mbështetës dhe kapaciteti në zhvendosje

Kapaciteti i kërkuar rrotullues dhe në zhvendosje i një aparati mbështetës të caktuar llogaritet nga veprimet e përmendura më poshtë. Për ngarkesat e përhershme, ngarkesat vetjake të elementeve dhe të paratensionimit, duhet të merren parasysh deformimet (zbutja) plastike.

Veprimet për të përcaktuar kapacitetin e nevojshëm rrotullues:

Deformimet e mbistrukturës për shkak të ngarkesës së përhershme, paratensionimit, ngarkesës së trafikut, uljeve, ndryshimeve të temperaturës dhe tkurrjes diferenciale.

Rrotullimet në kokën e pilave për shkak të zhvendosjeve të tyre.

Veprimet për të përcaktuar kapacitetin e nevojshëm në zhvendosje në drejtim tërthor dhe gjatësor:

- Deformimet e mbistrukturës për shkak të paratensionimit, ndryshimeve të njëtrajtshme të temperaturës (në të gjithë seksionin tërthor), tkurrja e njëtrajtshme, zhvendosjet e balleve dhe rrotullimi i xhirderave.
- Zhvendosjet e kokës së pilave në “mbështetjet elastike” për shkak të forcave thyese, forcave të erës, dhe forcave të fërkimit.

9.8.4 Dimensionimi i aparateve mbështetëse

Aparatet mbështetëse bashkëkohore janë produkte nga industri bashkëkohore. Atp duhen projektuar nga një specialist i duhur dhe dimensionimi i tyre duhet të kryhet sipas të dhënave të përcaktuara nga inxhinieri konstruktor. Këto të thëna tregohen në 8.5. vetëm çernierat e përforcuara duhet të projektohen dhe dimensionohen nga vetë projektuesi i urës. Procedura e dimensionimit të çernierave të përforcuara tregohet në 7.1.

Projektuesi i urës duhet të sigurojë transferimin e ngarkesave nga aparati mbështetës në mbistrukturë dhe nënstrukturë (xhirderi kryq). Ai është veçanërisht i detyruar të parashikojë një armaturë të përshtatshme për të përballuar ndarjen e forcave.

9.8.5 Të thënat e aparateve mbështetëse për projektim

Kontraktuesit e urës duhet të përzgjedhin aparatet mbështetëse dhe furnizuesit e tyre në bazë të të dhënave të mëposhtme:

- Skema e organizimit të aparatit mbështetës në plan: pozicioni, përcaktimi, orientimi (ii cili është me shumë rëndësi për urat e gjera dhe të kurbëzuara), ashtu si dhe



magnituda dhe drejtimi i vendosjes paraprake duhet të specifikohen për çdo aparat mbështetës.

- Forcat vertikale: të përhershme, forcat maksimale dhe minimale
- Forcat horizontale: forcat maksimale në të dyja drejtimet gjatësore dhe tërthore
- Zhvendosjet: zhvendosjet maksimale në drejtim gjatësor, ose në drejtim gjatësor dhe tërthor (për të gjitha aparatet mbështetëse të lira në një apo të gjitha drejtimet)
- Rrotullimi: rrotullimi maksimal në të dyja drejtimet gjatësore dhe tërthore
- Vendosja paraprake (për aparatet mbështetëse të rrëshqitshme) në një temperaturë të supozuar gjatë instalimit, dhe modifikimet e nevojshme për vendosjen në temperaturë gjatë instalimit që ndryshon nga temperatura e supozuar.

9.8.6 Projektimi i aparateve mbështetëse

Furnizuesi i përzgjedhur për aparatet mbështetëse është i detyruar të përpunojë një projektim të aparatit mbështetës që përfshin elementet e mëposhtme:

- Vizatimet e vendosjes së aparateve mbështetëse me emërtimet e sakta që tregojnë çdo mbështetje në mënyrë të veçantë
- Vizatime të aparateve mbështetëse të veçanta
- Udhëzime për instalimin, mirëmbajtjen dhe zëvendësimin e aparateve mbështetëse.

Projektimi i aparatit mbështetës duhet t'i paraqitet projektuesit të urës për miratim

9.8.7 Të dhënat që nevojiten para instalimit të aparatit mbështetës

Para instalimit të aparatit mbështetës, kontraktuesi është i detyruar të marrë të dhënat dhe dokumentat e mëposhtme që të sigurojë që aparati mbështetës është përzgjedhur sipas dokumentave projektuese, ashtu dhe që përshtatja e tij është e provuar nga një certifikatë e duhur dhe që aparati mbështetës është në kushte perfekte.

- Aprovim i projektit të aparatit mbështetës nga projektuesi i urës
- Certifikatë e përshtatshmërisë për të gjitha aparatet mbështetëse që do të instalohen në urë
- Dokument për përgjegjësinë për aparatin mbështetës

9.9 Kushtet për projektimin strukturor të aparateve mbështetëse dhe zonave të çernierës

Për funksionimin e duhur të aparatit mbështetës duhet të përmbushen disa kushte strukturore nga struktura e urës që përballon ngarkesën për të siguruar një pozicion të saktë të aparatit mbështetës, zhvendosjet dhe rrotullimet e parashikuara, mirëmbajtja dhe zëvendësimi i aparatit mbështetës.



Ka dy tipe të kushteve strukturore: kushtet e përgjithshme dhe kushtet e veçanta. Kushtet e përgjithshme duhet të plotësohen pavarësisht tipit të aparatit mbështetës dhe do të trajtohen në këtë kapitull. Kriteret e veçanta varen nga tipi I aparatit mbështetës dhe paraqiten në përshkrimet e aparateve mbështetëse të veçanta.

Zakonisht, një aparat mbështetës vendoset në bllokun e aparatit duke u pozicionuar sipër, ose sipër dhe poshtë. Blloku i aparatit lejon pozicionimin e saktë të aparatit mbështetës si dhe transferimin e duhur të forcave. Klasa e betonit duhet të jetë të paktën MB 30 ose e barabartë me atë të strukturës së urës. Blloku i aparatit mund të aplikohet me ose pa fuga ndërtimit. Dimensionet e nevojshme tregohen në Figurën 13.4. një vëmendje e veçantë duhet ti kushtohet një armature të përshtatshme për të përballuar ndarjen, dhe armatura në xhirderin kryq për të përballuar përkuljen. Aparatet mbështetëse nuk duhet të jenë në kontakt të drejtpërdrejtë me bllokun e aparatit. Rekomandohet të vendosen në një pllakë çeliku që lidhet me bllokun e aparatit me llaç nivelues. Këto pllaka mbështetëse duhet të instalohen krejt horizontalisht, dhe llaçi nivelues duhet të mbushë plotësisht hapësirën mes aparatit mbështetës dhe pllakës mbështetëse. Të gjitha dimensionet e nevojshme tregohen në Figurën 13.4.

Në rastin e strukturave betoni monolite ku betoni derdhet direkt në aparatet mbështetëse ashtu dhe në vendet e riparimit ku hapësira e disponueshme është e pamjaftueshme, përdorimi i pllakave mbështetëse prej çeliku në kombinim me aparatet mbështetëse elastomerike nuk është e nevojshme.

Duke qënë se jetagjatësia e shërbyeshmërisë është më e shkurtër se ura e parë, kushtet për zëvendësimin e aparateve mbështetëse duhet të sigurohen. Projektuesi i urës suhet të parashikojë hapësirë të mjaftueshme për zëvendësimin e lehtë të aparatit mbështetës. Dimensionet e nevojshme tregohen në Figurën 13.4. Duhet të parashikohen kriket hidraulike të zakonshme dhe të thjeshta. Pozicionet ku kriket do të vendosen duhet të lejojnë transferimin e forcave që veprojnë në aparatit mbështetës. Prandaj duhet të sigurohen dimensione të mjaftueshme për vende të tilla në projektimin e urës.

Struktura duhet të jetë e një forme të tillë që aparati mbështetës të jetë i mbrojtur sa më shumë të jetë e mundur nga kushtet atmosferike apo kushte të tjera të dëmshme. I duhet kushtuar vëmendje e veçantë parandalimit të llagies së aparatit mbështetës, sidomos me ujë të kripur.

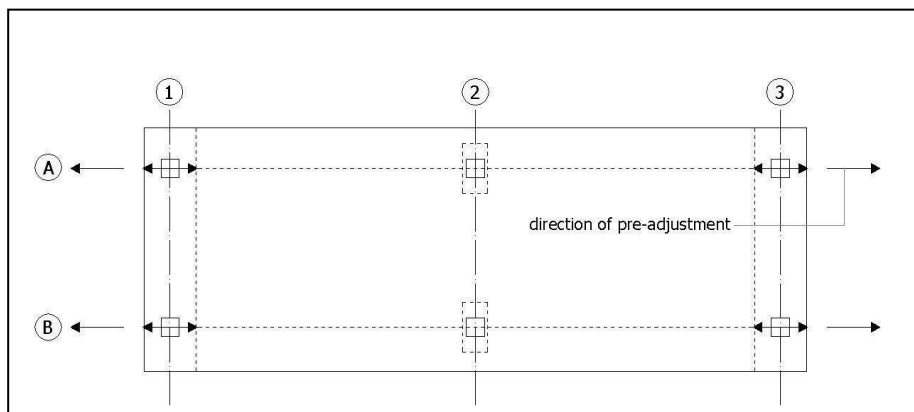


Figura 9.3: Skema e aparatit mbështetës

Tabela 9.3: Të dhënat e aparatit mbështetës

Position	Bearing type	Vertical force F_z (kN)			Horizontal forces (kN)		Maximum rotation (%)		Total displacement (cm)	Pre-adjustments (cm)	
		permanent	max.	min.	longitudinal F_x	transverse F_v	longitudinal v_v	transverse v_x	Installation at $T=+10\text{ }^{\circ}\text{C}$	modification for $\Delta T=\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	
A1	VGE2	700	1000	500	-	50	5	3	15.0	7.1	± 0.9
B1	VGE2	700	1000	500	-	50	5	3	15.0	7.1	± 0.9
A2	V2	1400	2100	1200	45	65	3	3	6.0	-	-
B2	V2	1400	2100	1200	45	65	3	3	6.0	-	-
A3	VGE2	700	1000	500	-	50	5	3	15.0	7.1	± 0.9
B3	VGE2	700	1000	500	-	50	5	3	15.0	7.1	± 0.9

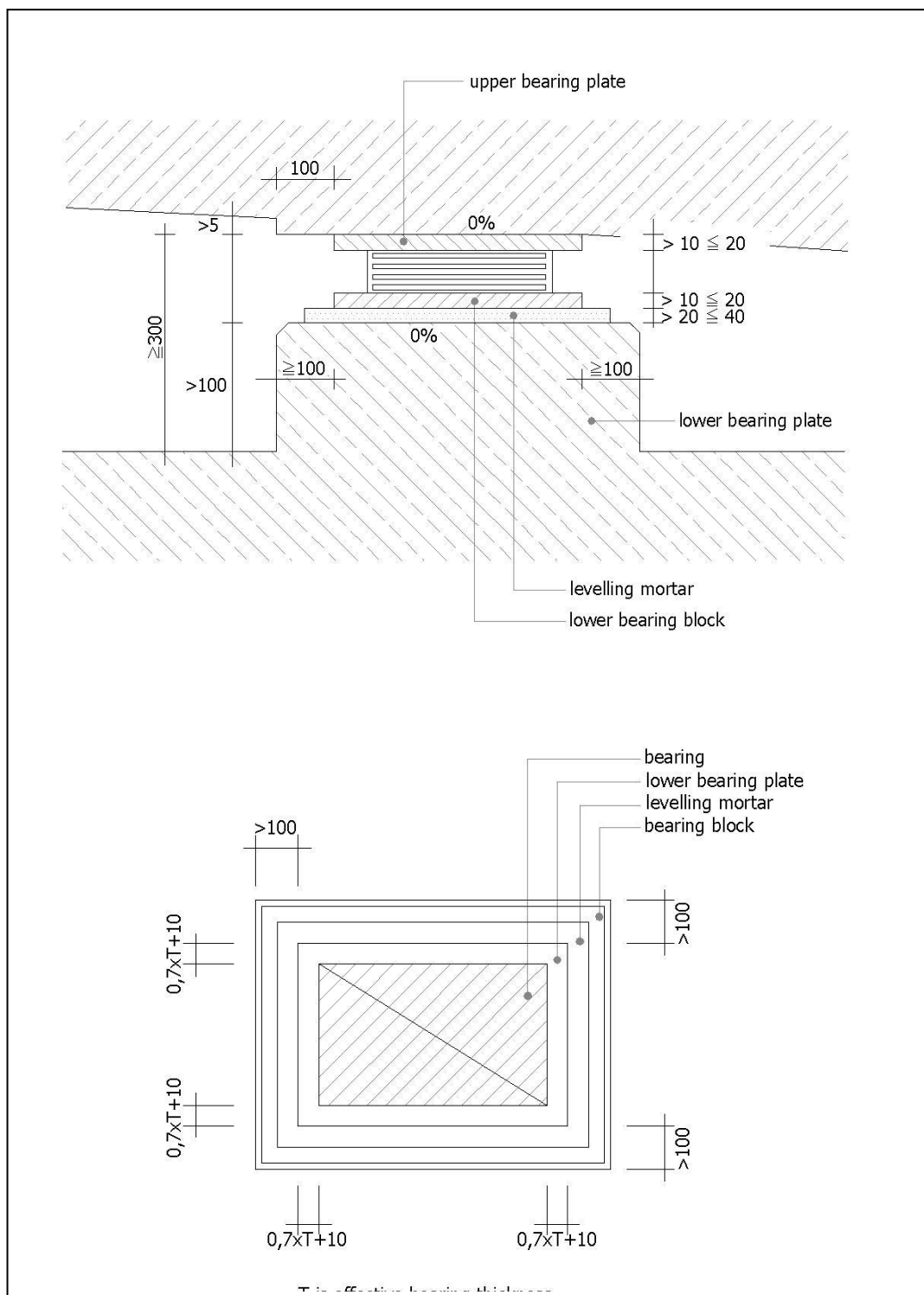


Figura 9.4: projektimi strukturor në zonën e aparatit mbështetës dhe dimensionet e nevojshme të bllokut të aparatit dhe pllakave mbështetëse (në mm)

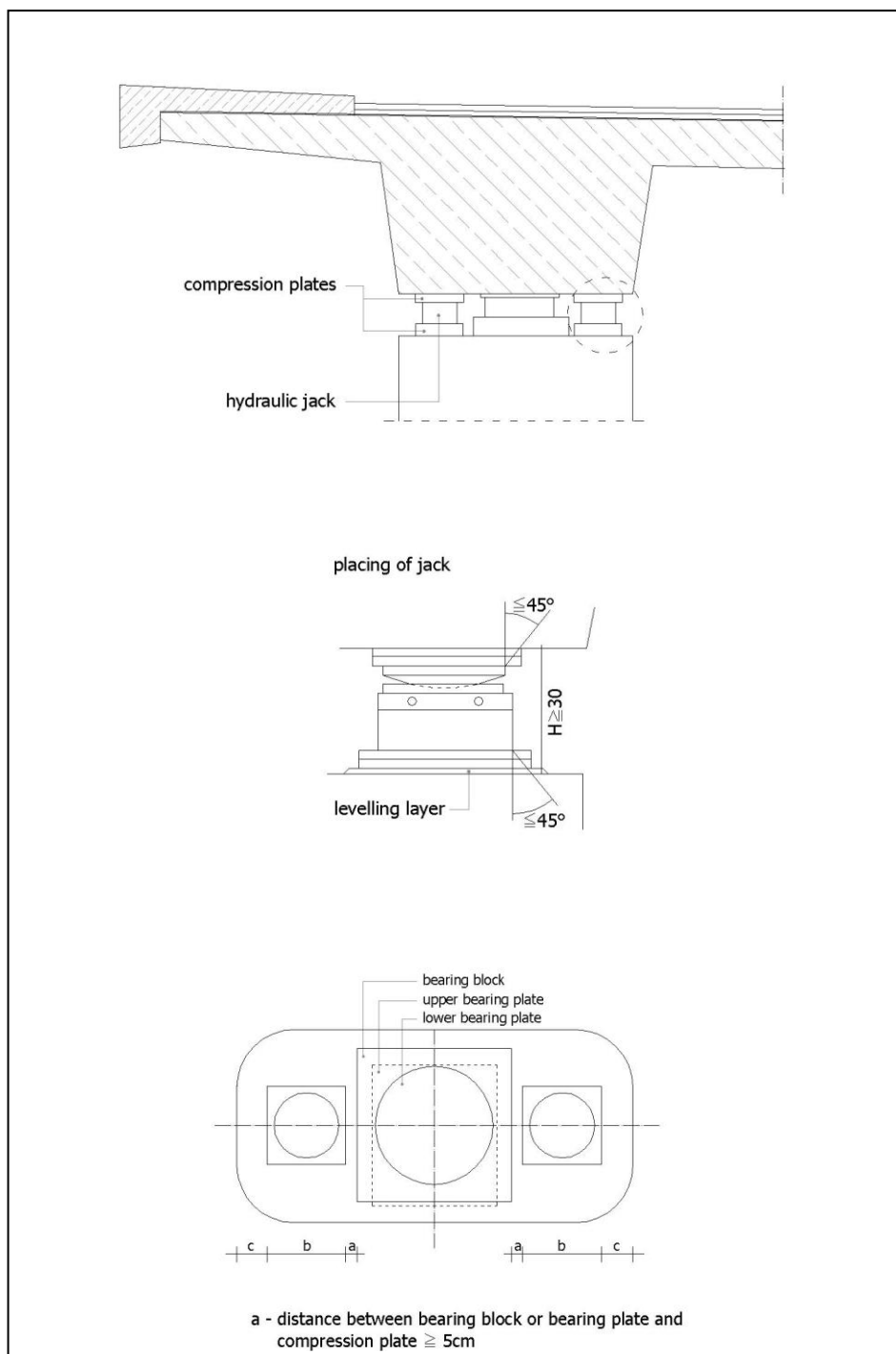


Figura 9.5: kushtet e vendosjes së krikut hidraulik në pjesën e zëvendësimit të aparatit mbështetës.

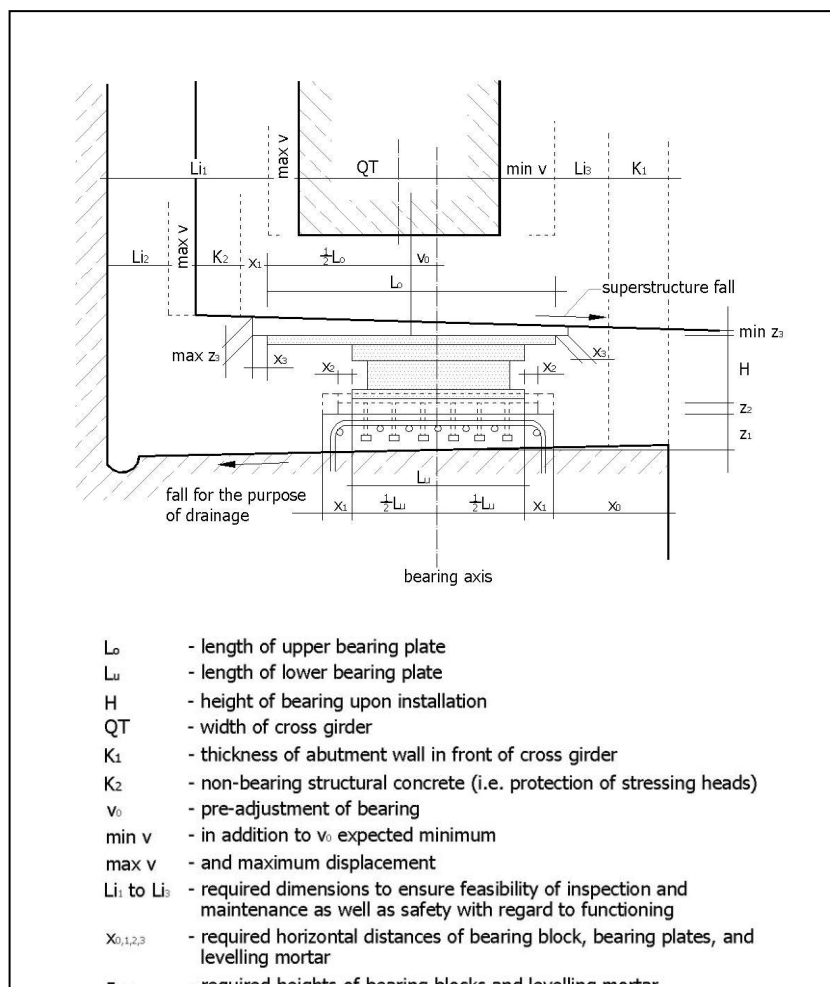


Figura 9.6: Prezantimi skematik i i ndërlidhjes së strukturës me aparatet mbështetëse

9.10 Marrja në dorëzim, magazinimi, instalimi, mirëmbajtja dhe zëvendësimi i aparateve mbështetëse

Një mbështetje e përshtatshme mund të arrihet nga instalimi i aparateve mbështetëse të padëmtuara dhe të prodhuara në mënyrëne duhur, nga mirëmbajtja e tyre dhe nëse nevojitet nga zëvendësimi i tyre gjithashtu.

Në rast se nuk janë të disponueshme përshkrime të veçanta nga furnizuesi i aparateve mbështetëse, kontraktuesi, inxhinieri supervizues apo transportuesi, duhet të merren në shqyrtim parashikimet e këtij standardi projektimi.

Transporti, magazinimi i përkohshëm dhe instalimi i aparateve mbështetëse duhet të kryhet vetëm nga punëtorë specialistë të caktuar veçanërisht për këtë punë.

Vizatimi i instalimit të aparatit mbështetës, të gjitha çertifikatat, liçensat, udhëzimet e veçanta të mundshme dhe procesverbali i aparatit mbështetës duhet të jenë gjithmonë të disponueshme në kantier.



9.10.1 Marrja në dorëzim e aparateve mbështetëse

Për marrjen në dorëzim të aparateve mbështetëse duhet të kontrollohet sa më poshtë:

- Dëmtimet e mundshme të dukshme të aparateve mbështetëse, veçanërisht për mbrojtjen ndaj korrozionit
- Pastërtia e aparateve mbështetëse
- Përputhshmëria me aparatet mbështetëse në projekt
- Emërtimet e aparateve mbështetëse
- Magnitude dhe drejtimi i instalimit paraprak
- Mundësia e modifikimeve të mëtejshme të instalimit paraprak

9.10.2 Magazinimi i aparateve mbështetëse

Pasi transportohen në kantier, aparatet mbështetëse duhet të shkarkohen në mënyrë të kujdesshme dhe të mbahen në një magazinë të caktuar të mbrojtura nga veprimet atmosferike dhe ndikimet nga ndërtimi në kantier në mënyrë që të rrinë të pastra dhe të padëmtuara.

9.10.3 Instalimi i aparateve mbështetëse

I duhet kushtuar vëmendje e veçantë instalimit të aparateve mbështetëse për të parandaluar dëmtimin e tyre dhe të strukturës gjithashtu si dhe për të siguruar funksionimin e duhur.

Aparatet mbështetëse duhet të instalohen sipas udhëzimeve të sakta të cilat janë pjesë përbërëse të projektimit të aparateve mbështetëse, ose me udhëzime të veçanta.

Para aplikimit të llaçit mbushës poshtë aparatit mbështetës, duhet të kontrollohen sa më poshtë:

Përputhja e aparatit mbështetës të instaluar me atë në projekt

Nivelet e lartësive

Orientimi i aparateve mbështetëse (Aksi-X ose Aksi – Y)

Horizontaliteti i aparatit mbështetës

Magnituda dhe drejtimi i instalimit paraprak

Konsiderata të udhëzimeve të veçanta të mundshme të furnizuesit për instalimin e aparateve mbështetëse

Llaçi mbushës: (përbërja, karakteristikat, metoda e mbushjes poshtë aparatit mbështetës)

Kur një aparat mbështetës duhet të jetë veçanërisht i inklinuar ndaj aksit horizontal, kjo duhet të shënohet më vete në projekt (në vizatimin e instalimit të aparatit mbështetës gjithashtu)



dhe të kontrollohet para betonimit.

Aparat mbështetëse duhet të sigurohen nëpërmjet mjeteve të veçanta në mënyrë të tillë që ato të që ndrojnë në pozicionin e projektimit gjatë instalimit. Pykat prej druri nuk duhet të përdoren.

Para vendosjes së aparatit mbështetës në funksionim, duhet të hiqen pajisjet e instalimit.

Saldim dhe prerja me flakë mund të kryhet vetëm nëse lejohet nga furnizuesit e aparateve mbështetëse që të parandalohet temperatura e tepërt e ngarkimit.

Pjerrësia e planit të aparateve mbështetëse mund të devijojë nga pjerrësia e projektuar me jo më shumë se 5%, përveç rasteve kur specifikohet ndryshe.

Pas instalimit aparatei mbështetës duhet të rikontrollohet për të vendosur nëse ka ndodhur ndonjë ndryshim në pozicionin e tij ose dëmtim.

Duhet të mbahet një procesverbal për aparatin mbështetës para dhe pas të instalimit të tij. Procesverbali duhet të nënshkruhet nga kontraktori i urës, nga përfaqësuesi i furnizuesit të aparatit mbështetës dhe nga inxhinieri mbikëqyrës. Një shembull i këtij procesverbali është paraqitur në 13,6.

9.10.4 Mirëmbajtja e a aparatit mbështetës

Për një mirëmbajtje të duhur të aparateve mbështetëse, duhet të kryhen, inspektimeve të rregullta, ekzaminime periodike, dhe mirëmbajtjen në kuptimin e saj të rreptë, pra pastrimit, rinovimin e mbrojtjes nga korrozioni, lubrifikim dhe eliminimi i defekteve strukturore që ndikojnë në aparatin mbështetës (p.sh. lagia).

Mirëmbajtja e aparatit mbështetës duhet të hartohet në projektimin e aparatit mbështetës dhe të jetë i miratuar nga institucioni që ka lëshuar çertifikatën mbi përshtatshmërinë e aparatit mbështetës.

9.10.5 Zëvendësimi i aparateve mbështetëse

Projektimi i aparatit mbështetës të përfshijë disa kushte të caktuara për të siguruar një funksionim të saktë të aparatit. Kur këto kushte nuk arrijnë të plotësohen për shkak të dëmtimeve apo të veshjes së jashtme e cila është përcaktuar pas inspektimit të rregullt dhe inspektimeve të të verifikuara të kontrollit, aparati mbështetës duhet të zëvendësohet.

Kur një aparat mbështetës është zëvendësuar për shkak të veshjes së jashtme, gjithë struktura duhet të merret në konsideratë, pasi një rishpërndarje e pafavorshme e forcave reaguese mund të ndodhë për shkak të ndryshimit ngurtësi.

Aparati mbështetës me veshje të jashtme duhet të zëvendësohet në të njëjtën kohë në të gjithë urën. Në rastet kur kjo nuk është e nevojshme, të gjitha aparatet tërthore në të njëjtinaks tërthor duhet të zëvendësohen.

Kur një urë rindërtohet, modifikimet eventuale të sistemit statik duhet të konsiderohen, dhe aparati mbështetës duhet riprojektuar, nëse është e nevojshme.



9.10.6 Procesverbali i aparatit mbështetës

Duhet të mbahet një procesverbal i marrjes në dorëzim, instalimit, dhe kushtet në fillim të shërbimit të një aparati mbështetës. Një shembull i procesverbalit është treguar mëposhtë.

Road:		Section:	km:
Bridge (designation, location):			
Method of installation:			
No. of bearing drawing			
No. of supplier / order:			
No. of certificate:		Validity of certificate:	
Client:		Receiver:	Supervisor:
No.	Stage	Description	Entry
1	Prior to installation	Location of installation (No. of support / position)	
2		Bearing type	
3		Vertical force F_z in kN	
4		Horizontal force F_x/F_y in kN	
5		Calculated displacement (from fixed point) in mm $\pm e_x/\pm e_y$	
6		Previous adjustment in mm $\pm e_x/\pm e_y$	
7		No. of drawing / No. of sheet	
8		Delivery date	
9		Properly unloaded, supported and covered	
10		Designation on bearing	
11		Displacement gauge on bearing (yes/no)	
12		Cleanliness and corrosion protection	
13		Fixing structure	
14		Cleanliness of contact surface	
15		Thickness of joint (mortar) in mm above/below	

Rregulli teknik për projektimin e rrugëve (RrTPRr-5) – Pjesa I – Urat



16		Mortar composition / quality test	
17		Method of mortar application	
18	Installation	Date / hour	
19		Temperature of structure in °C	
20		Direction and magnitude of previous adjustment in mm/m	
21		Deviation from horizontal in mm/m longitudinally/transversally	
22		Cleanliness and corrosion protection	
23	Service	Date / hour	
24		Temperature of structure in °C	
25		Blocking loosened / removed	
26		Cleanliness and corrosion protection	
27		Deviation from horizontal in mm/m longitudinally/transversally	
28		Zero-measurement displacement/slip/opening in mm	
29		Notes / warnings	

Contractor: Bearing manufacturer: Supervisor:.....

Place:

Date:



10 Fugat e zgjerimit në ura

10.1 Të përgjithshme

Fugat e zgjerimit janë fuga të lëvizshme mes mbistrukturës së urës dhe ballit ose mes dy pjesëve të mbistrukturës së urës.

Projektuesit e urave duhet të synojnë ura të cilat nuk kërkojnë fuga zgjerimi. Kur këto fuga janë të paevitueshme, numri i tyre duhet të jetë sa më i vogël të jetë e mundur.

Fugat e zgjerimit, sidomos ato për lëvizje të mëdha, projektohen, përzgjidhen dhe instalohen në mënyrë shumë profesionale. Janë marrë pasys zbulimet e fundit bazuar në inspektimin dhe monitorimin e fugave të ndërtuara si pjesë përbërëse të urës. Janë përdorur materialet e azhornuara të cilësisë më të lartë që ofrohen nga prodhues profesionistë, të provuar dhe të besueshëm.

Vetëm këto fuga duhet të instalohen që sigurojnë një hidroizolim pa probleme dhe një drenazhim të saktë dhe të kontrolluar. Përveç kësaj, ato duhet të përmbushin kushtet e mëposhtme:

- Të jenë të afta të përballojnë të gjitha lëvizjet e mundshme
- Të jenë të besueshme dhe rezistente ndaj ngarkesave
- Ti rezistojnë veprimeve të korrozionit dhe abrazionit
- Të mos shkaktojnë zhurme gjatë kalimit të automjeteve
- Të kenë jetëgjatësi të madhe
- Të sigurojnë kontroll, mirëmbajtje, riparim dhe zëvendësim të thjeshtë.

10.2 Çëshjet e standardeve të projektimit

Qëllimi i standardeve aktuale të projektimit është përcaktimi i kriterëve për përcaktimin e tipit të fugave të zgjerimit dhe të përcaktojë kushtet teknike për projektimin e duhur të tyre, instalimin dhe përdorimin.

Brenda skeletit aktual, standardet specifikojnë bazat për llogaritjen e kapacitetit lëvizës të fugës së zgjerimit. Në kapitujt pasues, jepen udhëzimet për projektimin e fugave të zgjerimit. Për më tepër, tregohen gjithashtu kërkesat që duhet të plotësojnë elementet strukturorë të urës për të mundësuar një instalim të sigurt dhe funksionin e mëvonshme të fugës së zgjerimit

Përshkruhen detajet konstruktive të fugave të zgjerimit në zonën e karrexhatës, në trotuare dhe trarës skajorë.

Në pjesën e dytë të këtij standardi projektimi, përcaktohen procedurat e instalimit, inspektimit, mirëmbajtjes dhe zëvendësimit.



10.3 Normat e referencës

Standardi aktual i projektimit përfshin kodet e huaja dhe rregulloret e tjera teknike të përcaktuara në paragrafet korresponduese të tekstit pasardhës. Varianti i fundit është gjithmonë i vlefshëm.

- Aparatet mbështetëse strukturore dhe fugat e zgjerimit për urat, Dokumentat Strukturore Inxhinierike IABSE, Zürich, 2002;
- DIN 1072;
- Udhëzimet austriake RVs 15,45: Pajisjet e urave – fugat e zgjerimit, 1985 (Brückenausrüstung Übergangskonstruktionen);

10.4 Kriteret bazë

Standardet aktuale të projektimit trajtojnë fugat e zgjerimit në urat automobilistike

10.4.1 Koncepti i urës

Gjatë projektimit të një ure, projektuesit duhet të synojnë drejt një koncepti sipas të cilit nuk janë të nevojshme fugat e zgjerimit ose nevojitet një numër minimal.

Projektuesit duhet të marrin parasysh që instalimi i fugave të zgjerimit me degëzim shumë të pjerrëta dhe/ose të kurbëzuara dhe i fugave të tjera të zgjerimit me forma jo të rregullta, kërkon vendosje të veçantë me detaje të paverifikuara. Fuga të tilla zgjerimi janë më pak të sigurt, më të ndërlikuara për inspektim dhe mirëmbajtje dhe e bëjnë ndërtimin më të kushtueshëm.

Gjithashtu, projektuesi i urës është i detyruar të mbajë parasysh që fugat e zgjerimit duhet të jenë të projektuara mirë në të gjithë elementet e saj strukturorë, dmth në karrexhatat si dhe në anët e trotuarit, vendkalimet për këmbësorë dhe në korsinë e biçikletave, trarët skajorë, bodurat, barrierat prej betoni të sigurisë etj. Prandaj, këto elemente duhet të projektohen me kujdes.

Kur në një seksion rruge ndërtohen disa ura, fugat e zgjerimit duhet të bëhen sa më të njëtrajtshme që të jetë e mundur. Më këtë mënyrë, thjeshtohet kontrolli dhe mirëmbajtja dhe reduktohet kostoja.

10.4.2 Përzgjedhja e fugave të duhura të zgjerimit

Të gjithë pjesëmarrësit në ndërtimin e urës janë të detyruar të përzgjedhin fugat e zgjerimit, veçanërisht ato në të cilat ka lëvizje të mëdha, në mënyrë shumë profesionale. Ata duhet të marrin parasysh njohuritë më të fundit bazuar në kërkimet dhe vëzhgimet e thella të fugave të zgjerimit që janë në përdorim. Duhet të përzgjidhet zgjidhja më e mirë e ofruar nga prodhues të besuar të fugave të zgjerimit në momentin e caktuar.

Fugat më të fundit të zgjerimit duhet të përmbushin kushtet e mëposhtme:

- Duhet të sigurojnë lëvizje në drejtim horizontal dhe vertikal



- Duhet të jenë plotësisht të papërshkueshëm nga uji dhe duhet të lejojnë një drenazhim të plotë të papërshkueshëm nga uji
- Kapaciteti mbajtës i elementeve të tyre duhet të sigurojë rezistencën e gjendjes së fundit kufitare, të të gjitha gjendjeve kufitare të shërbimit dhe rezistencën në lodhje për gjithë jetëgjatësinë e shërbimit
- Kur kalohen nga makinat ato nuk duhet të shkaktojnë zhurmë: duhet të lejojnë kalim të përshtatshëm të të gjithë pjesëmarrësve në trafik.
- Ata duhet të jenë rezistent ndaj veprimeve të korrozionit duke përfshirë abrazionin për shkak të rërës në karrexhatë dhe për shkak të kripërave nga shkrirja e akullit
- Duhet të behet l mundur kontrolli, mirëmbajtja, riparimi dhe zëvendësimi i tyre
- Jetëgjatësia në shërbim e tyre duhet të jetë e madhe (në varësi të llojit të fugës së zgjerimit; jetëgjatësia në shërbim e asfaltit të fugave të zgjerimit duhet të jetë të paktën sa ajo e asfaltit të karrezhatës)
- Çmimi duhet të jetë i arsyeshëm dhe cilësia e garantuar

10.5 Llojet dhe fushat e aplikimit

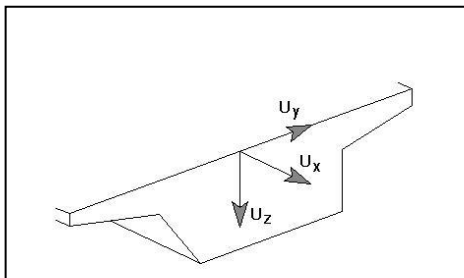
Në ura ku nuk mund të kalohet në hapësirën poshtë çarjes së zgjerimit , duhet të instalohen vetëm fuga të papërshkueshme nga uji.

10.5.1 Waterproof Expansion Joints

Një fugë zgjerimi është e papërshkueshme nga uji kur:

- mbushja e papërshkueshme nga uji e vendosur në fugën e zgjerimit është e lidhur me shtresën hidroizoluese të urës në mënyrë që nuk lejon kalimin e ujit (figurat 5.3, 5.7, dhe 5.8),
- mbushja e papërshkueshme nga uji është e futur në mbajtësit metalik ose në shtresën e betonit me performancë të lartë për të realizuar lidhjen me shtresën hidroizoluese të urës (figurat 5.4, 5.5, 5.6),
- një ulluk kufizues instalohet në hapësirën e zgjerimit poshtë fugës së zgjerimit; fugat e mëposhtme të zgjerimit i përkasin këtij grupi: fugat e zgjerimit të përbëra nga mbushje të rënda gome të treguara në figurën 6, 8, and 9m dhe fuga të ngjashme zgjerimi ku mbushja konsiston në elementë të ndryshëm që nuk kanë lidhje që nuk lejojnë kalimin e ujit; fugat e zgjerimit me thyerje (figura 10), dhe fugat e thjeshta të zgjerimit me pllaka çeliku mbuluese , të cilat instalohen në zonat e kalimeve për këmbësorët dhe ura më pak të rëndësishme.

Në tabelën 14.1, fugat e zgjerimit klasifikohen në grupe të ndryshme bazë në lidhje me kapacitetin e tyre lëvizës.



Pika	Lloji i fugave të zgjerimit	Distanca mes fugave të zgjerimit	Lëvizjet në hapjet e fugave të zgjerimit			Materialet e fugave të zgjerimit
			Drejtimi-x	drejtimi-y	drejtimi-z	
5.2	Për lëvizje minimale (fundi i koll.PII.)	Deri në 20 (30) m	20 mm ¹⁾ (□□10 mm)	5mm ¹⁾	5mm ¹⁾	Profile metalike dhe veshje me perzierje bituminoze
5.3	Për lëvizje të vogla	Deri në 50 (70) m	50 mm (□□25 mm)	5mm	1mm ²⁾	Veshje me përzierje bituminoze të polimerizuar, mbushje elastomere, gomë, hekur
5.4	Për lëvizje të mesme	Deri në 150 m	150 mm (□□50 mm)	5mm ³⁾	1mm ³⁾	Veshje gome, profile mbajtëse, ankora metalike, bulona ankerues, etj.
5.5	Për lëvizje të mëdha	Deri në 300m	300 mm (□□150 mm)	5mm ³⁾	1mm ³⁾	Veshje gome, ankere metalike, elemente mbajtëse metalike, krahër metalik dhe sharra, pllaka të rënda, elemente të materialeve sintetike, etj.
5.6	Për lëvizje shumë të mëdha ⁴⁾	Mbi 300 m	□□300 mm (□□150 mm)	5mm ³⁾	1mm ³⁾	

Tabela 10.1: Sistematizimi i fugave të zgjerimit

1) Vlerat e dhëna të lëvizjeve janë vetëm të përafërta dhe janë caktuar sipas mesatares të pykave të profilizuara në mënyrë të përshtatshme të asfalt-betonit.

2) Kufizimi në 1 mm aplikohet nëfugat e zgjerimit të lidhjeve bituminoze. Zgjidhjet me veshje me gomë janë më pak të ndjeshme ndaj lëvizjeve vertikale.



3) Vlerat e dhëna janë të përafërta vetëm kur lëvizjet në të dy drejtimet “x” dhe “y” janë të konsiderueshme për lloje të veçanta të fugave të zgjerimit duke patur parasysh cilësitë e tyre strukturore.

4) Fugat e zgjerimit për lëvizje të mëdha dhe shumë të mëdha janë shpesh të përshkueshme nga uji. Në raste të tilla duhet të sigurohet një drenazh sa më cilësor dhe mundësia e kalimit në hapësirën poshtë fugën e zgjerimit.

10.5.2 Fugat e zgjerimit për lëvizje minimale

Në këtë rast fuga e zgjerimit ndërtohet në lidhjen mes karrexhatës së urës dhe karrexhatës lidhëse të rrugës. Kjo aplikohet veçanërisht në urat ku skema (psh strukturë ramë) dhe distanca mes lidhjeve të afërta ose renditja e rrugës nuk kërkon fuga zgjerimi “ të vërteta ” – plotësohet vetëm fundi i karrexhtës.

Si rregull, fundi i karrexhatës ndërtohet në autostradë, rrugë kryesore ose ura rrugore rajonale me kusht që gjatësia e tyre të mos i kalojë 20mm dhe në urat në rrugë të nivelit më të ulët të sigurohet që ato të mos jenë më shumë se 30m. Duhet të merren parasysh deformimet e pritshme, uljet e urës dhe uljet e mbushjes që shërben si lidhës.

Fuga kufizuese e karrexhatës ndërtohet gjatë aplikimit të shtresës së sipërme ose më pas, nëpërmjet frezave bashkuese. Procedura e fundit lejon një aplikim më të mirë dhe të pandërprerë të shtresës së sipërme.

Fundi i karrexhatës që tregohet në Figurën 14.1 ndërtohet në lidhjen me asfaltit të karrexhatës së urës dhe zhavorrit të karrexhatës së rrugës.

Për ndërtimin e fundit të karrexhatës, duhet të merren parasysh edhe detajet e treguara në Serinë 800.

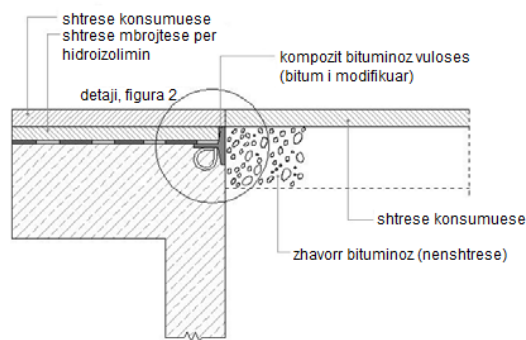


Figura 14 . 1 Elementet kryesore të fundit të karrexhatës

Fuga është mbyllur me shtresë prej një përbërje bituminoze që përbëhet nga bitum i modifikuar (Figura 14.1 1Elementet kryesore të fundit të karrexhatës). Për ndërtimin e fundit të profilit, duhet të përpunohet një vizatim i punëtorisë duke marrë parasysh gjeometrinë e karrexhatës së urës (Figura 14.2 dhe 14.3), sikur ky të ishte rasti i profileve mbajtëse të fugave të zgjerimit.

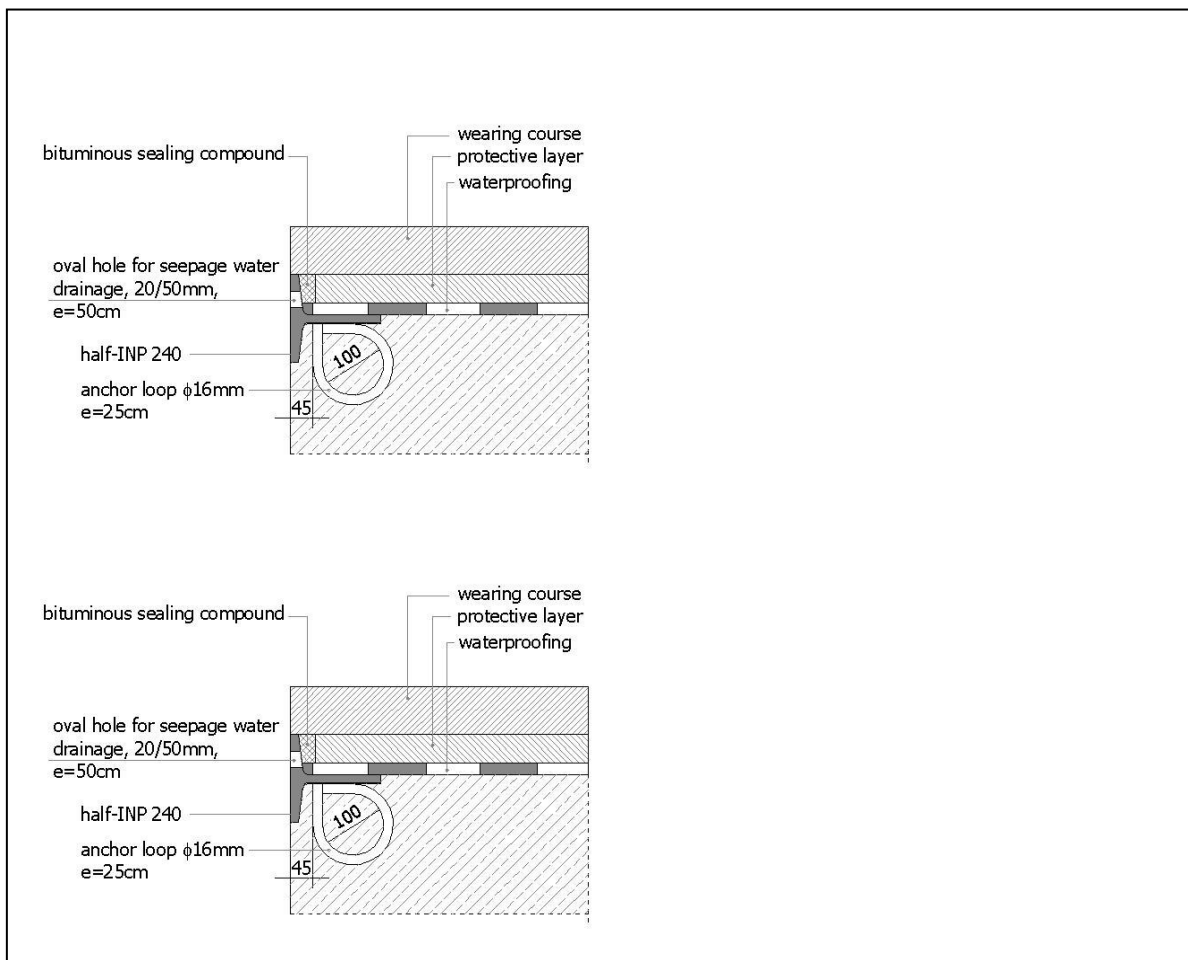


Figura 10.1: Detaj i fundit të karrexhatës

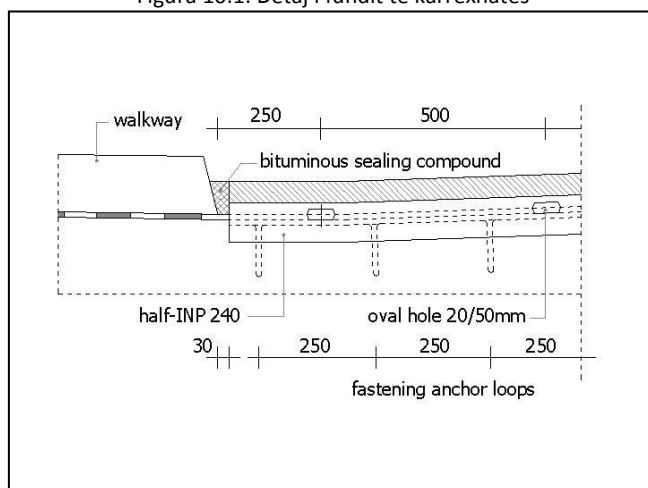


Figura 10.2: Fund i karrexhatës, dhe profili i fundit të karrexhatës

10.5.3 Expansion Joints for Small Movements

Në lidhje me mënyrën e ndërtimit të tyre, fugat e zgjerimit për lëvizje të vogla ndahen në dy grupe bazë;



- Fuga zgjeruese asfalti dhe
- Fuga zgjeruese prej gome

Fugat e zgjerimit asfalti ose elasto bituminoze përbëhen nga bitum i polimerizuar me karakteristika elastike të përmirësuar. Materiali hidhet në hendekun e karrexhatës asfalti të ndërtuar më parë duke u bërë kështu një pjesë përbërëse e karrexhatës.

Mbërthimi i tyre sigurohet nga ngjitja me bazën e betonit në anën më të ulët dhe nga ngjitja anësore apo pjerrësimi ndaj shtresës së asfalto-betonit të karrexhatës (Figura 14.4)

Fugat e zgjerimit prej gome përbëhen nga një profil mbajtës çeliku i inkastruar mirë në strukturën prej betoni në të dyja anët e fugës, dhe nga një mbushje prej gome e cila është e fiksuar në profilin mbajtës në mënyrë që mos të lejojë kalimin e ujit.

Fugat e zgjerimit të përbëra nga mbushje gome dhe të vendosura direkt në strukturën e betonit në të dyja anët e fugës (Figura 14.6) i përkasin gjithashtu këtij grupi

Fugat e zgjerimit prej asfalti zakonisht instalohen në ura rrugore ku distanca mes fugave që ndodhen afër njëra tjetrës nuk i kalon 50m nëse kapaciteti i kërkuar lëvizës arrin në një maksimum 50mm ose në vlera të tilla që garantoen nga prodhuesi.

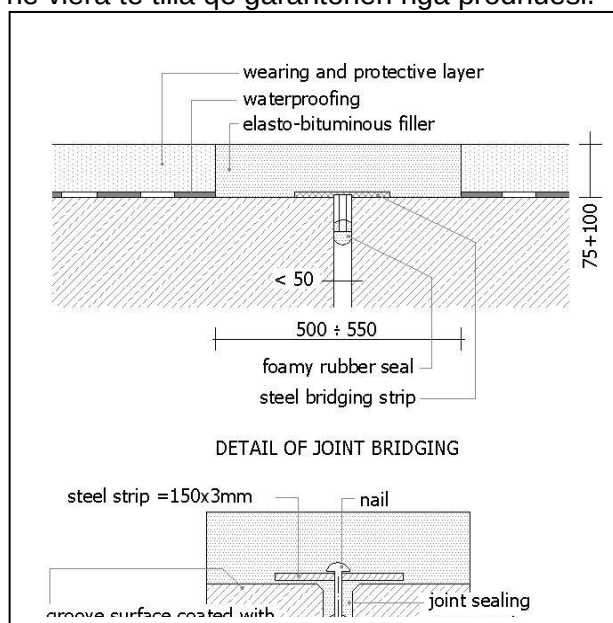


Figura 10.3:Parimi i fugave të zgjerimit prej asfalti

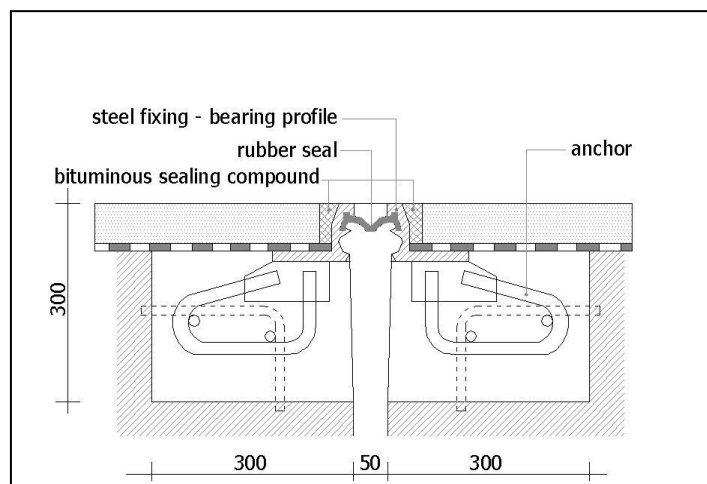


Figura 10.4: Principle Figura 10.5: Parimi i fugave të zgjerimit prej asfalt me inkastrim në beton

Fugat e zgjerimit prej asfalti nuk duhet të parashikohen kur inklinimi rezultant i karrexhatës së urës është më i madh se 5% dhe kur në aksin e fugës ka lëvizje gjatësore më të mëdha se 10mm ose lëvizje vertikale më të mëdha se 1m

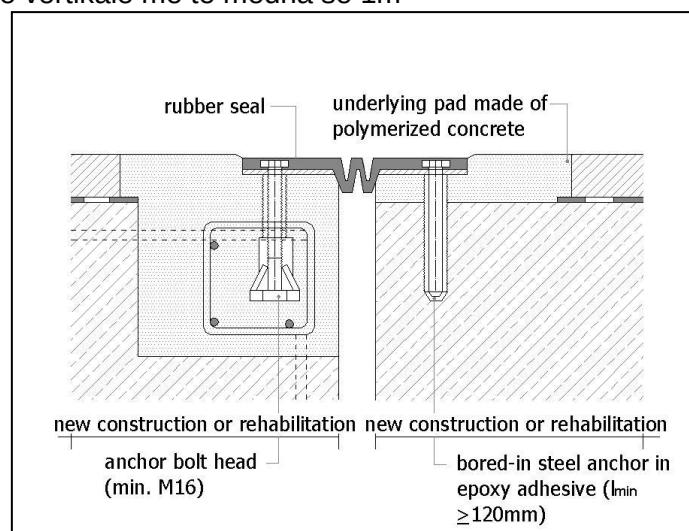


Figura 10.6: Parimi i fugës së zgjerimit prej gome me ankora të mbërthyer

Kur fugat e zgjerimit prej asfalti nuk mund të ndërtohen për shkak të rrethanave të veçanta, duhet të instalohen fugat e zgjerimit prej gome për lëvizje të vogla.

Fugat e zgjerimit prej asfalti preferohen sepse janë të thjeshta, përbëhen nga një material i ngjashëm me atë në të cilin vendosen, nuk shkaktojnë zhurmë dhe janë të thjeshta për mirëmbajtje dhe zëvendësim.

10.5.4 Fugat e zgjerimit për lëvizje mesatare

Fugat e zgjerimit për kapacitet lëvizës deri në 150mm i përkasin këtij grupi. Ato përbëhen nga profile çeliku me profile të ndërmjetme të që mbështeten në mënyra të ndryshme (Figura 14.7) dhe prej mbushje gome të treguar në Figurën 14.8 respektivisht

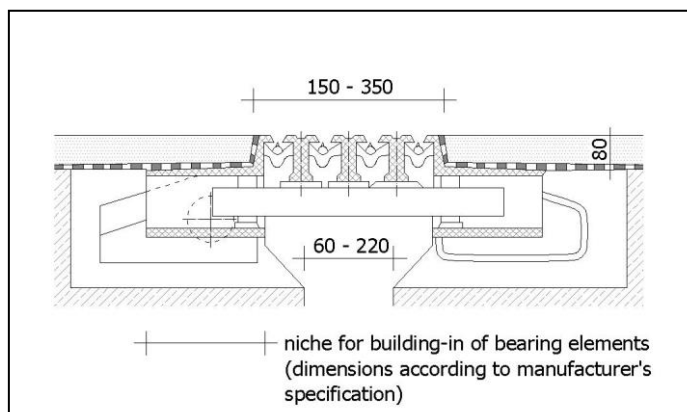


Figura 10.7: Fugat e zgjerimit me profile të ndërmjetme – profile për lëvizje të mëdha dhe mesatare

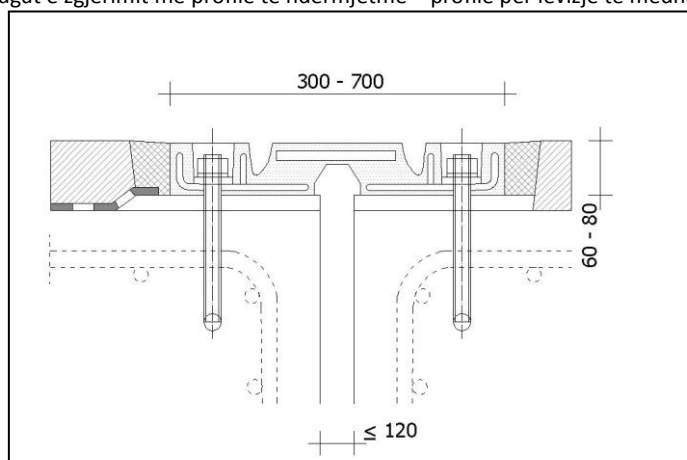


Figure 10.8: Fugat e zgjerimit për lëvizje mesatare me ankora të mbërthyer

10.5.5 Fugat e zgjerimit për lëvizje të mëdha

Fugat e zgjerimit për lëvizje të mëdha, me një kapacitet lëvizës deri në 300mm, janë pajisje mekanike komplekse që konsistojnë në një numër të madh elementësh të ndjeshëm ndaj veshjes dhe lodhjes, dhe janë të vështira për t'u mirëmbajtur.

Fugat e zgjerimit me mbushje gome të armuara tepër tregohen në Figurën 9. Në rast se mbushja përbëhet nga disa pjesë – blloqe në drejtim gjatësor (zakonisht me gjatësi 2000 deri në 3000mm), të cilat nuk janë të lidhura për të mos lejuar kalimin e ujit, duhet të ndërtohet në fugë një kanal kullimi që kufizon ujin.

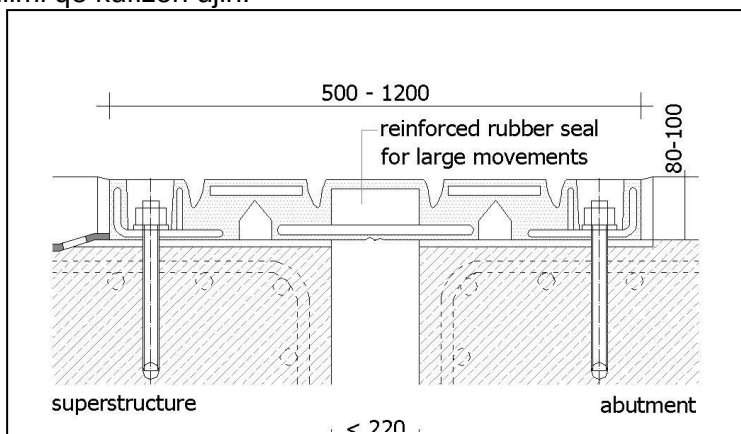




Figura 10.9: Parimi i fugës së zgjerimit me mbushje prej gome të armuar për lëvizje të mëdha

Në këtë fushë, janë të zakonshme dhe fugat zgjeruese të papërshkueshme nga uji në formë këhëri

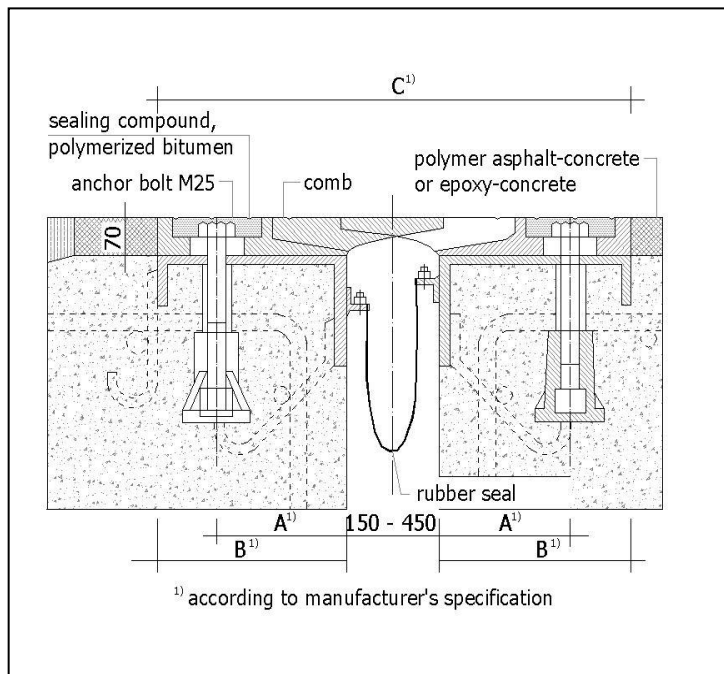


Figure 10.10: Parimi i fugës së zgjerimit në formë krëhëri për lëvizje të mëdha

Në rastin e fugave të zgjerimit për lëvizje të mëdha, duhet të verifikohet me shumë kujdes në çdo shkallë përputhja me kriteret e caktuara në kapitullin hyrës.

10.5.6 Fugat e zgjerimit për lëvizje shumë të mëdha

Të gjitha përcaktimet e kapitullit të mëparshëm aplikohen gjithashtu edhe për fugat e zgjerimit për lëvizje shumë të mëdha. Megjithatë, qasja duhet të jetë akoma më e sofistikuar.

10.6 Shënimet për fugat e zgjerimit dhe dokumentat teknike shoqëruese

Ky kapitull përfshin udhëzime bazë për të përcaktuar tipin dhe kapacitetin lëvizës të një fuge zgjerimi si dhe zgjerimin e dokumentave teknike shoqëruese që shërbejnë për të porositur fugat e zgjerimit nga prodhuesi i përzgjedhur.

Kriteret kryesore për të përcaktuar tipin e fugës së zgjerimit janë:

Madhësia dhe drejtimi i lëvizjes

Tipi i strukturës së urës (materiali, sistemi statik etj)

Kategoria e rrugës

Cilësia

Metoda për sigurimin e drenazimit



Çmimi

Përzgjedhja ndikohet gjithashtu nga kushtet e veçanta që duhet të merren parasysh nga projektuesi; gjithashtu dhe nga pikëpamja e mirëmbajtjes dhe zëvendësimit (psh bllokimet në rrugë me trafik të rënduar). Në rastet e rrugëve me trafik tepër të rënduar, kriteri i zëvendësimit të shpejtë dhe të thjeshtë mbizotëron ndaj çmimit.

10.6.1 Llogaritjet e projektimit në përgjithësi

Në llogaritjet e projektimit, përcaktohen mëdhësia dhe drejtimi i lëvizjes, si dhe reaksionet në fugat e zgjerimit që ndikojnë ballet dhe elementet e mbistrukturës.

Llogaritjet e projektimit për fugat e zgjerimit janë pjesë përbërëse r llogaritjeve të projektimit të urës.

Në llogaritjet e projektimit, përcaktohet fillimisht sistemi statik, specifikohet qendra e lëvizjeve, dhe përcaktohet distanca mes fugave më të afërta. Duhet marrë parasysh edhe fazat e ndërtimit dhe organizimi i punimeve. Më pas, specifikohen drejtimet dhe madhësia e vektorëve të lëvizjes në fugat e zgjerimit, duke marrë parasysh gjeometrinë dhe sistemin statik të urës, organizimin e aparateve mbështetëse, veprimet në ura, deformimet vetjake të elementeve strukturorë, deformimet e tokës ku mbështetet etj.

10.6.2 Llogaritja e lëvizjeve në fugat e zgjerimit

Në llogaritjet e lëvizjes që shërbejnë për përcaktimin e kapacitetit të nevojshëm lëvizës të fugës së zgjerimit, duhet të supozohen kushtet e përcaktuara në kapitullin 6.1 të DIN 1072 (1985) dhe shpjegimet përkatëse (Shtojca 1)

Lëvizjet specifikohen duke marrë parasysh ngarkesat kryesore, shtesë dhe ato të veçanta (§3, §4, and §5 në DIN 1072) me kombinimin e tyre më të disfavorshëm me veprimet e mëposhtme:

- Mbistruktura: ndryshimi i temperaturës, para tensionimi, tkurrja dhe deformokoha e betonit, efektet për shkak të deformimeve të mbistrukturës (psh rrotullimi në aparatet mbështetëse)
- Nënstruktura: lëvizjet dhe/ose rrotullimet e elementeve strukturorë

Për të llogaritur lëvizjen në fugat e zgjerimit, duhet të shtohen për t'u marrë parasysh dhe kushtet e mëposhtme

- kur llogaritet lëvizja për shkak të ndryshimit të temperaturës, supozohen temperaturat kufitare kryesore fiktive të strukturës sipas Tabelës 14.2, koeficienti i zgjatimit nga temperatura $\alpha T = 1.2 \times 10^{-5}$ pranohet edhe për strukturat prej betoni dhe për ato prej çeliku

Kur përcaktohet hapja e fugës së zgjerimit, temperatura fillestare prej $+10^{\circ}\text{C}$ e specifikuar nga DIN për llogaritjet projektuese të elementëve strukturorë të urës nuk lejohet, që do të thotë se temperatura mesatare e matur e strukturës së urës është e rëndësishme

Vlerat e dhëna në Tabelën 14.2 mund të reduktohen, kur fuga e zgjerimit është e rregulluar saktë sipas temperaturës së matur (temperatura mesatare e strukturës së sistemit statik



final) gjatë instalimit; në këtë mënyrë, për urat e përcaktuara në rreshtin e parë të Tabelës 14.2 të dyja temperaturat kufitare mund të reduktohen me 15°C, ndërsa për ura e specifikuar në rreshtin e dytë të së njëjtës tabelë, ato mund të zvogëlohen me 10°C.

Në rastin e një ndryshimi të pritur në pozicionin e qendrës së lëvizjes, duhet të merren parasysh vlera të rritura të temperaturave kufitare respektivisht me 15°C dhe 10°C, për shkak të vazhdimin të ndërtimit.

Në llogaritjen e tkurrjes së betonit dhe efekteve të deformkohës, veprimet e disfavorshme duhet të rriten me një koeficient 1.3. veprimet e favorshme nuk duhet të merren parasysh. Vlera përfundimtare e tkurrjes së betonit dhe e koeficientit të deformkohës së betonit si dhe time history duhe të merren nga kodet përkatëse

Lloji i urës	Temperatura max fiktive	Temperatura min fiktive
Ura prej çeliku dhe kompozite	+ 75°C	- 50°C
Urat prej betoni dhe ato me beton dhe profile çeliku të inkastruara në beton	+ 50°C	- 40°C

Tabela 10.2: Temperaturat kufitare fiktive

Në bazë të të dhënave të llogaritura të drejtimeve dhe vlerave kufitare të lëvizjeve si dhe lëvizjeve për një ndryshim temperature prej 1K në fugën e zgjerimit, projektuesi duhet të përpilojë një protokoll për kryerjen e porosisë. Ky protokoll është pjesë përbërëse e projektimit të ndërtimit të urës.

Një shembull i një protokollit të tillë tregohet në Tabelën 14.3.



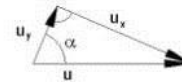
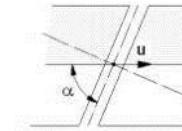
Rregulli teknik për projektimin e rrugëve (RrTPRr-5) – Pjesa I – Urat

Investor:

Design:

Bridge:

Place of installation:



Item	Type	MOVEMENTS IN EXPANSION JOINT			Opening width (mm)	EXPANSION JOINT DIMENSIONS			Angle between expansion joint axis and bridge axis (°)	Covering steel plate (yes/no)	Delivery time (weeks)
		longitudinal »ux« (mm)	transversal »uy« (mm)	vertical »uz« (mm)		walkway »L1« (mm)	carriageway »L2« (mm)	walkway »L2« (mm)			

Date:

Signature:

Tabela 10.3: Shembull i protokollit për kryerjen e porosisë për fugat e zgjerimit



Llogaritja e kapacitetit lëvizës të fugave të zgjerimit na jep siguri që fuga e zgjerimit do të funksionojë brenda kufijve ku kapaciteti lëvizës nuk tejkalohet

10.7 Vizatimet

Projektimi i ndërtimit të urës duhet të përfshijë gjithashtu vizatimet e zgjerimit. Kjo i shërben prodhuesit të fugave të zgjerimit për të përgatitur vizatimet për punëtorët.

Vizatimi i fugës së zgjerimit duhet të përfshijë të gjitha kuotat e nevojshme që përcaktojnë gjeometrinë e fugës së zgjerimit, me ndryshimet e treguara të drejtimit, ndryshimet e lartësive, pozicioni në plan në lidhje me aksin e urës, ndryshimet e mundshme në drejtim dhe kurbëzimit në plan, vendndodhja e zonave të saldimit, detaje të trotuareve dhe zonave të trarëve skajorë, duke përfshirë detaje të pllakave mbuluese etj. Për më tepër. Vizatimi duhet të përfshijë të gjitha detajet e lidhura me instalimi, të dhënat kryesore për cilësinë e materialit dhe kërkesat që i referohen mbrojtjes ndaj korrozionit si dhe shënimet e kërkuara. Në Figurën 14.12, paraqitet skematikisht një vizatim i punimeve të fugave zgjeruese.

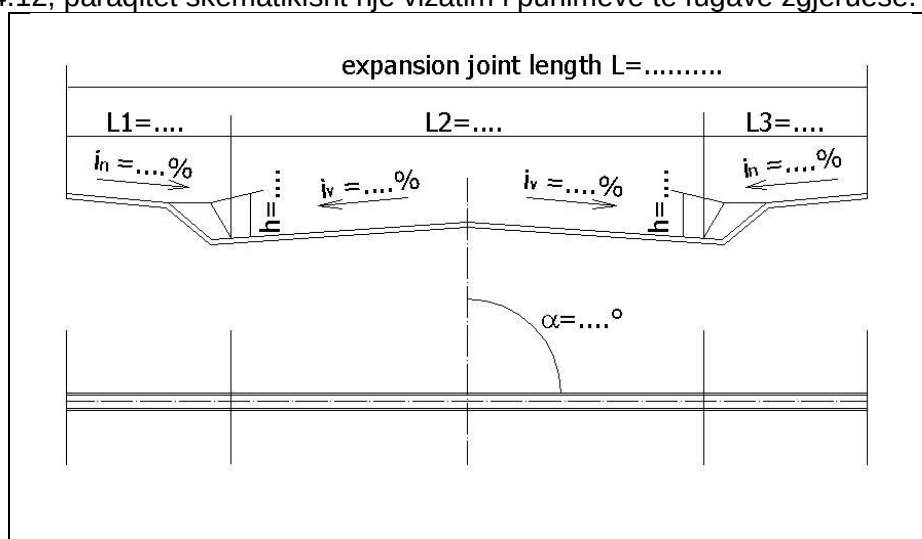


Figura 10.11: Dimensionet kryesore në vizatimet e fugave të zgjerimit

Në bazë të protokollit për kryerjen e porosisë si dhe vizatimin e projektimit të fugave të zgjerimit, prodhuesi i përzgjedhur përgatit vizatimin për punëtorët, që përfshin të gjitha të dhënat e nevojshme për rregullimin e fugave të zgjerimit gjatë instalimit.

Prodhuesi është i detyruar t'i paraqesë projektuesit për miratim vizatimin për punëtorët.

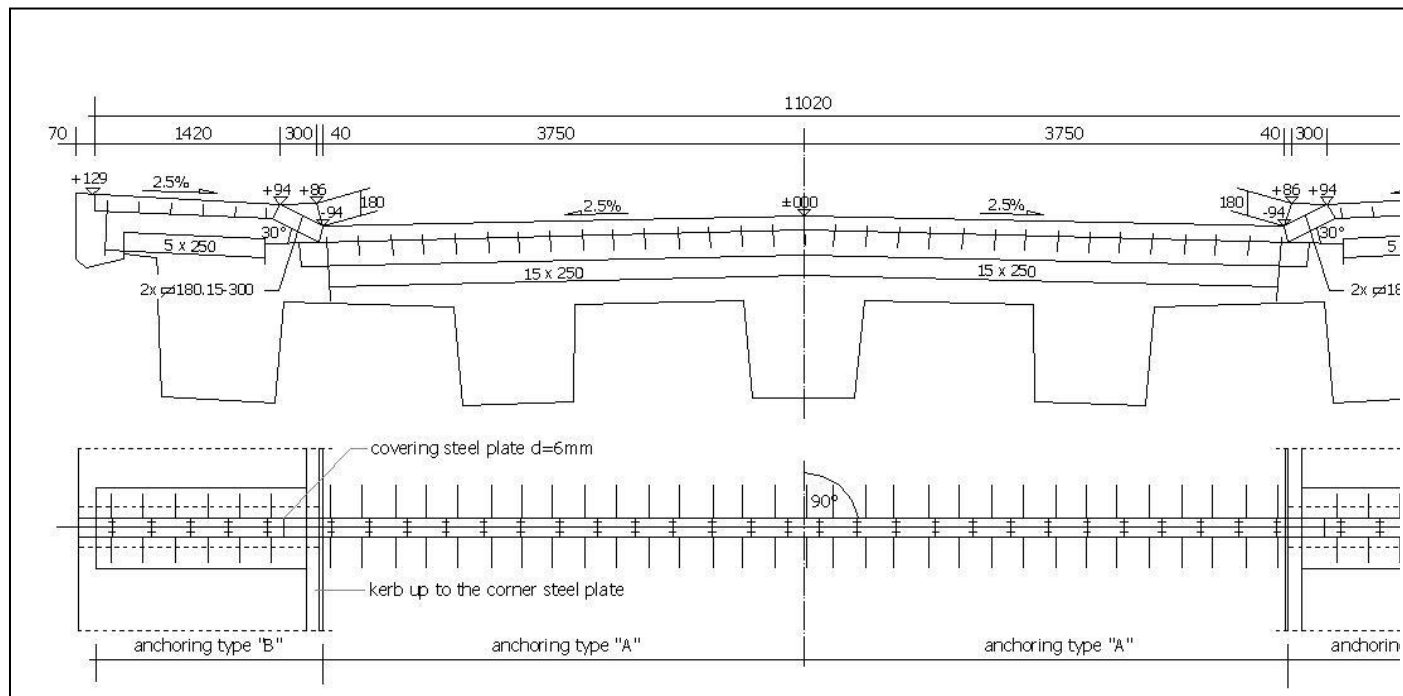


Figura 10.12: Shembull i vizatimit të fugës së zgjerimit



10.7.1.1 Kushtet për strukturën e urës në zonat e fugave të zgjerimit

Ky kapitull trajton udhëzimet për projektimin e ndërtimit të urës në lidhje me kërkesat e imponuara nga instalimi i fugave të zgjerimit

10.7.2 Të përgjithshme

Përgjithësisht, kur projektohen elementet e urës në të cilat do instalohen fugat e zgjerimit, duhet të sigurohet një seksion tërthor i mjaftueshëm për të lejuar një instalim të sigurt dhe një transferim të saktë të forcave nga ankorimi i fugës së zgjerimit në strukturën e urës.

Për të gjithë elementët mbajtës strukturorë që marrin ngarkesat e trafikut nga fuga e zgjerimit, duhet të merren parasysh ngarkesat e trafikut sipas DIN 1072 me një koeficient $\varphi = 1.4$.

Në konceptimin e urës, duhet të merret parasysh një sipërfaqe drenazhimi e thjeshtë dhe efektive dhe kullimi i ujit nga zona e fugës së zgjerimit. Kjo aplikohet gjithashtu në rastet ku lidhja e papërshkueshme nga uji e fugës së zgjerimit nuk funksionon siç duhet.

Për më tepër, duhet të sigurohet ventilim i mjaftueshëm i hapësirës poshtë fugës së zgjerimit dhe e elementeve strukturorë në zonën e fugës së zgjerimit. Për këtë qëllim, në raste të fugave të zgjerimit më komplekse duhet të parashikohet një fugë me gjerësi minimalisht 15cm poshtë fugës së zgjerimit.

Kur projektohet armatura, duhet mbajtur në mend që pas instalimit të fugës së zgjerimit, duhet të jetë e realizueshme një shtresë mbrojtëse betoni minimalisht 4.5cm në të gjitha vendet.

Duhet të sigurohet gjithashtu inspektimi dhe zëvendësimi i radhës i fugave të zgjerimit. Duhet t'i kushtohet vëmendje bllokimeve të trafikut, të cilat duhet të mbahen brenda kufijve të lejuar. Në raportin teknik të projektimit të ndërtimit të urës, duhet të përfshihen udhëzime të sakta të instalimit, ndërsa projektimi për mirëmbajtjen e urës duhet të përfshijë zhëzime për inspektim, mirëmbajtje dhe zëvendësimin e fugave të zgjerimit.

10.7.3 Mbistruktura e urës

Në mbistrukturën e urës, duhet të parashikohet një hendek i gjerë për instalimin e fugave të zgjerimit me një inkastrim të saktë të armaturës (për fugat e zgjerimit të inkastruara) dhe dimensione dhe devijime të mjaftueshme për mbërthimin me vida.

Nëse është e mundur, trashësia e mbetur e strukturës rreth hendekut duhet të jetë të paktën 20cm, përveç rastit kur ngarkesat që i transmetohen para ngurtësimit të betonit të hendekut kërkojnë dimensione më të mëdha.

Në zonën e kalimit të këmbësorëve, duhet të merret parasysh një zbatim i thjeshtë i inkastrimit

Në mbistrukturën e përforcuar me kavo të paratensionuara, duhet marrë parasysh afërsia e ankorimeve të kavove, veçanërisht mundësia e dëmtimit të tyre.

Distanca minimale mes ankorimit të fugave të zgjerimit dhe të kavove duhet të jetë 20cm.



Të gjithë elementët strukturorë në zonën e fugave të zgjerimit (psh trarë tërthorë) që mund të kenë kontakt me ujin e karrexhatës në rast të një fuge zgjerimi të dëmtuar duhet të pajiset me streha të përshtatshme.

Kur një tip i fugës së zgjerimit instalohet, ajo kërkon ndërprerjen e ujit nëpërmjet kanaleve kufizuese të vendosura në hapësirën e fugës së zgjerimit, duhet të respektohen plotësisht të gjitha udhëzimet e prodhuesit për një instalim të suhur të fugave të zgjerimit.

Të gjitha kërkesat kryesore të sipërpërmendura tregohen në Figurën 14.15.

10.7.4 Nënstruktura e urës

10.7.4.1 Të përgjithshme

Në rastin e urave ku distanca mes fugave afër njëra – tjetrës është më e madhe se 100m, parashikohet një rrugë kalimi kontrolli në ballin e urës që lejon in spektimin e fugës së zgjerimit nga pjesa e poshtme.

Muri i ndërtuar i ballit në të cilin instalohet fuga e zgjerimit duhet të jetë të paktën 40cm i trashë ose më shumë, nëse kërkohet në specifikimet e prodhuesit. Sipërfaqja e sipërme e ballit poshtë fugës së zgjerimit duhet të projektohet me kanale kulluese dhe drenazhimi të përshtatshëm që mbledhin ujin në rast se fuga e zgjerimit nuk e kalon provën e papërshkueshmërisë.

10.7.4.2 Papërshkueshmëria ndaj ujit, asfalti, bordura dhe trotuaret me trarë skajorë

Kur projektohet një fugë zgjerimi, duhet marrë parasysh profili në karrexhatë dhe trotuar. Pozicionimi i vijës së kullimit në karrexhatën e urës është shumë i rëndësishëm. Drenazhimi i fugës së zgjerimit kryhet gjithashtu në atë pozicion.

Kur detajohet një fugë zgjerimi në zonën e trotuarit dhe kalimit të biçikletave, duhet të sigurohet një lidhje e saktë e paepërshkurjeshme nga uji poshtë trotuarit dhe në zonën e trarëve skajorë gjithashtu.

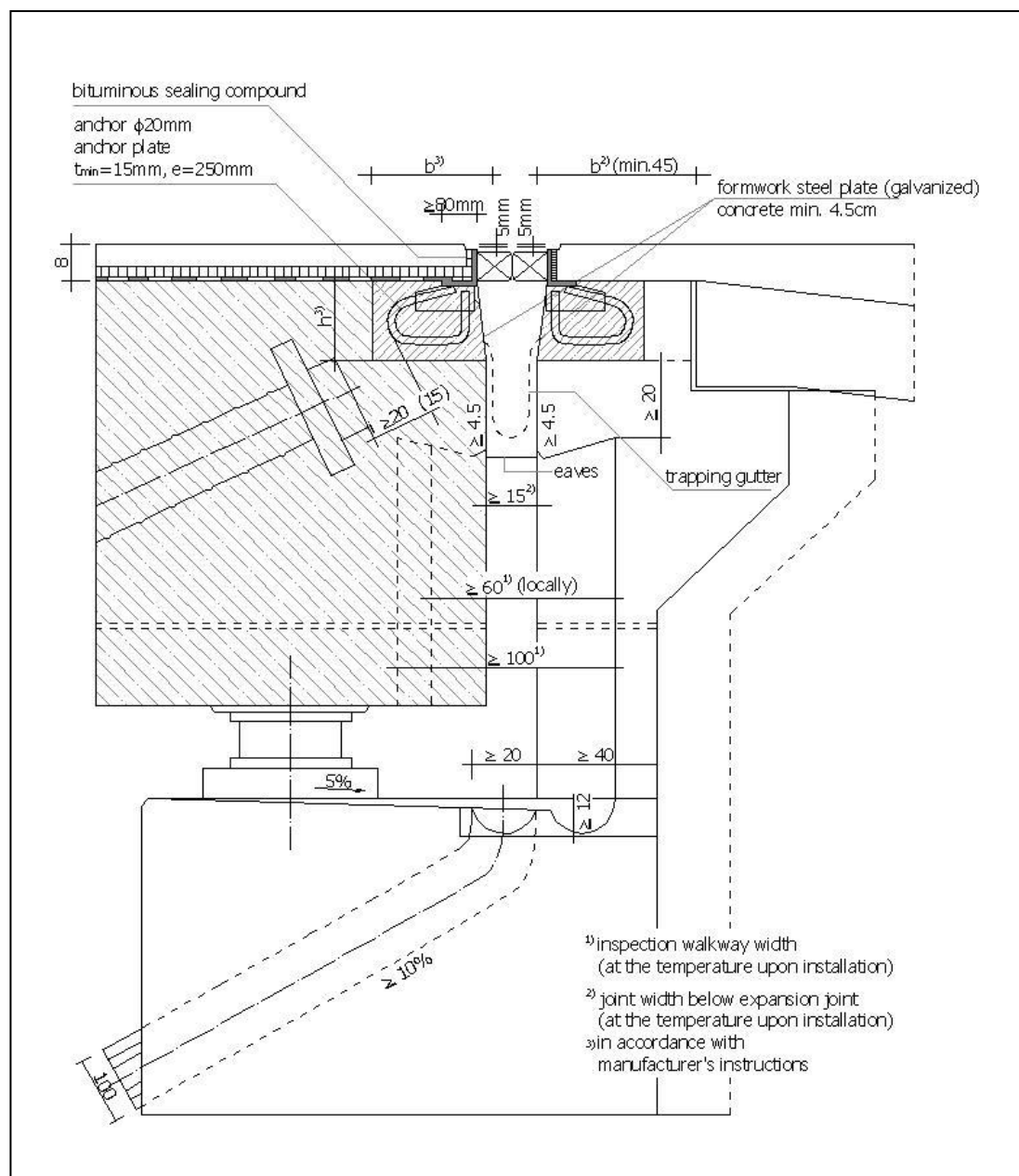


Figura 10.13: Projektimi i elementeve strukturorë në zonën e fugave të zgjerimit.

Në parim, një fugë zgjerimi çohet në trotuar në nivelin e mbistrukturës në të cilën edhe inkastrohet (Figura 7.16). ndërtme të tilla nuk kërkojnë mbushje të kanaleve të instalimit sepse uji kalon nëpërmjet këtyre kanaleve në fugat e zgjerimit të papërshkueshme nga uji. Kjo është gjithashtu e përshtatshme për fuga zgjerimi të përbëra nga mbushje prej gome të rëndë duke qënë se nuk kërkohen ndryshime të drejtimit ose ato nuk janë domethënëse.

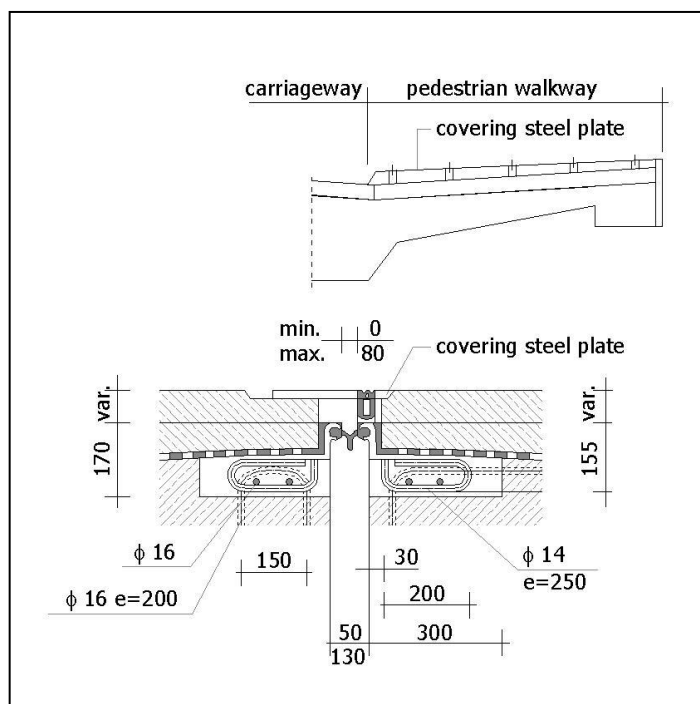


Figure 10.14: Zona e fugës së zgjerimit në trotuar (e vendosur poshtë, në nivelin e mbistrukturës)

Një fugë zgjerimi mund të çohet në sipërfaqen e trotuarit me inkastrimin në mbistrukturë. (Figura 14.15). kjo metodë ofron një lidhje të sigurt të papërshkueshme nga uji, kurse ndërtimi i kanaleve nuk e lejon.

Për më tepër, i duhet kushtuar vëmendje mbushjes së fugës së zgjerimit, e cila duhet të kryhet deri në fund që të ndalojnë rrjedhjen e ujit.

Kur sipërfaqja e trotuarit është menduar për trafik publik këmbësorësh dhe/ose çiklistë, fuga e zgjerimit në trotuar duhet të projektohet që të sigurojë një kalim të sigurt të kalimtarëve, çiklistëve dhe personave me aftësi të kufizuara.

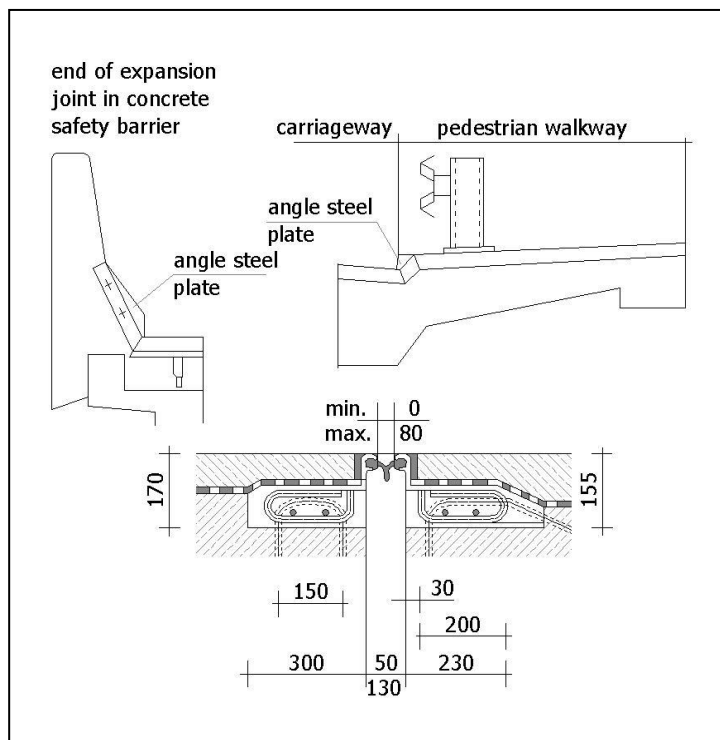


Figura 10.15: fuga e zgjerimit në zonën e trotuarit – (të vendosur poshtë, në ishtëfaqen e trotuarit

Kur instalimet komunale në trotuare pajisen me fuga zgjerimi, mundësia e rrjedhjes së ujit të sipërfaqes apo të kondensuar në kanalet e instaluara duhet të meret parasysh. Kjo duhet mbajtur veçanërisht ndërmend në rastin e vendosjes së fugës së zgjerimit “sipër” (Figura 14.16).

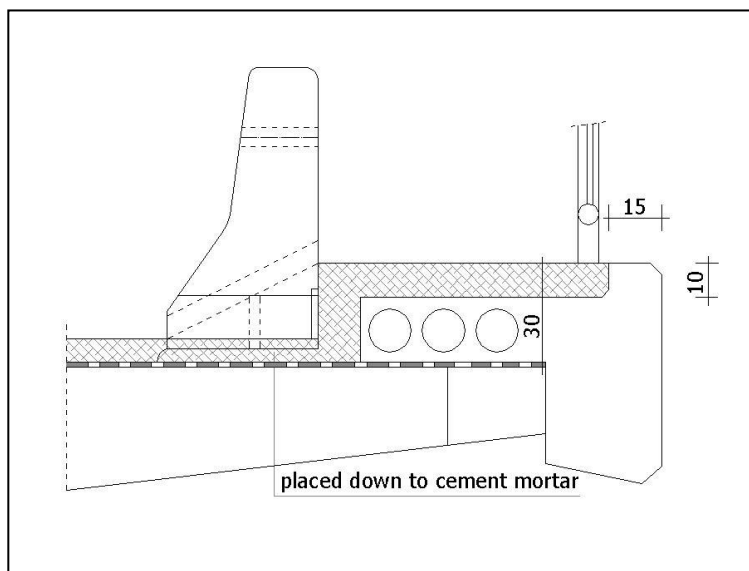


Figura 10.16: Ndërtimi i fugës së zgjerimit prej asfalti në barrierën e sigurisë prej betoni

10.7.5 Drenazhimi

Kur projektohet një urë dhe rrjedhimisht drenazhimi i saj, duhet të pranohen kushte të tilla që të sigurojnë rrjedhjen sa më të vogël që të jetë e mundur të ujit sipërfaqësor në zonën e fugës së zgjerimit. Për këtë qëllim, kanal ure ndërtohet ngjitur me fugën e zgjerimit në vijën e



drenazhimit të karrexhatës. Një variant tjetër, është organizimi që rrjedhja të kalojë nga kanali i mbushjes e lidhjes., kur fuga e zgjerimit pozicionohet në pjesën më të lartë të urës.

Në urat me krahë paralele të gjatam ngjitur me fugën e zgjerimit ndërtohet një kanal. Një zgjidhje e ngjashme parashikohet në urat ku rrjedhja e ujit ndosh në krahët e urës duke hyrë në zonën e fugës së zgjerimit.

Pranë fugës së zgjerimit, depërtimi i ujit ndërpritet sa më shumë që të jetë e mundur.

Depërtimi i ujit duhet gjithashtu të largohet nëpërmjet drenazhimit, nga të gjitha rëniet e ujit që lindin nga pjesët e ngritura fundore të fugës së zgjerimit të padepërtueshme nga uji.

10.7.6 Kontrolli i procedurave para kryerjes së porosisë për fugat e zgjerimit.

Për të shmangur pakujdesitë para kryerjes së porosisë për fugat që do instalohen, duhet të kontrollohen zgjidhjet e projektimit. Rishikimi kryhet në bazë të një liste kontrolluese që është e bashkangjitur me dokumentat teknike të prodhuesve të njohur.

10.8 Marrja në dorëzim, instalimi, mirëmbajtja dhe zëvendësimi i fugave të zgjerimit

10.8.1 Marrja në dorëzim e fugave të zgjerimit nga prodhuesi

Fugat e zgjerimit merren në dorëzim nga drejtuesi i kantierit. Në rast se njohuritë e tij janë të pamjaftueshme, duhet të merret një specialist. Gjatë marrjes në dorëzim, kontrollohen dimensionet, materialet dhe mbrojtja ndaj korrozionit dhe krahasohen me ato të specifikuara në projekt. Përfundimet duhet të regjistrohen në mënyrën të përshtatshme. Gjithashtu, duhet kontrolluar nëse fuga e zgjerimit është e pajisur me të gjithë dokumentacionin e duhur teknik, dmth certifikatën e vërtetësisë, një dokument i garancisë dhe udhëzimet e prodhuesit.

Udhëzimet e prodhuesit duhet të përfshijnë kriteret e mëposhtme në lidhje me fugat e zgjerimit:

Magazinimi

Transportimi

Instalimi

Mirëmbajtja dhe

Zëvendësimi

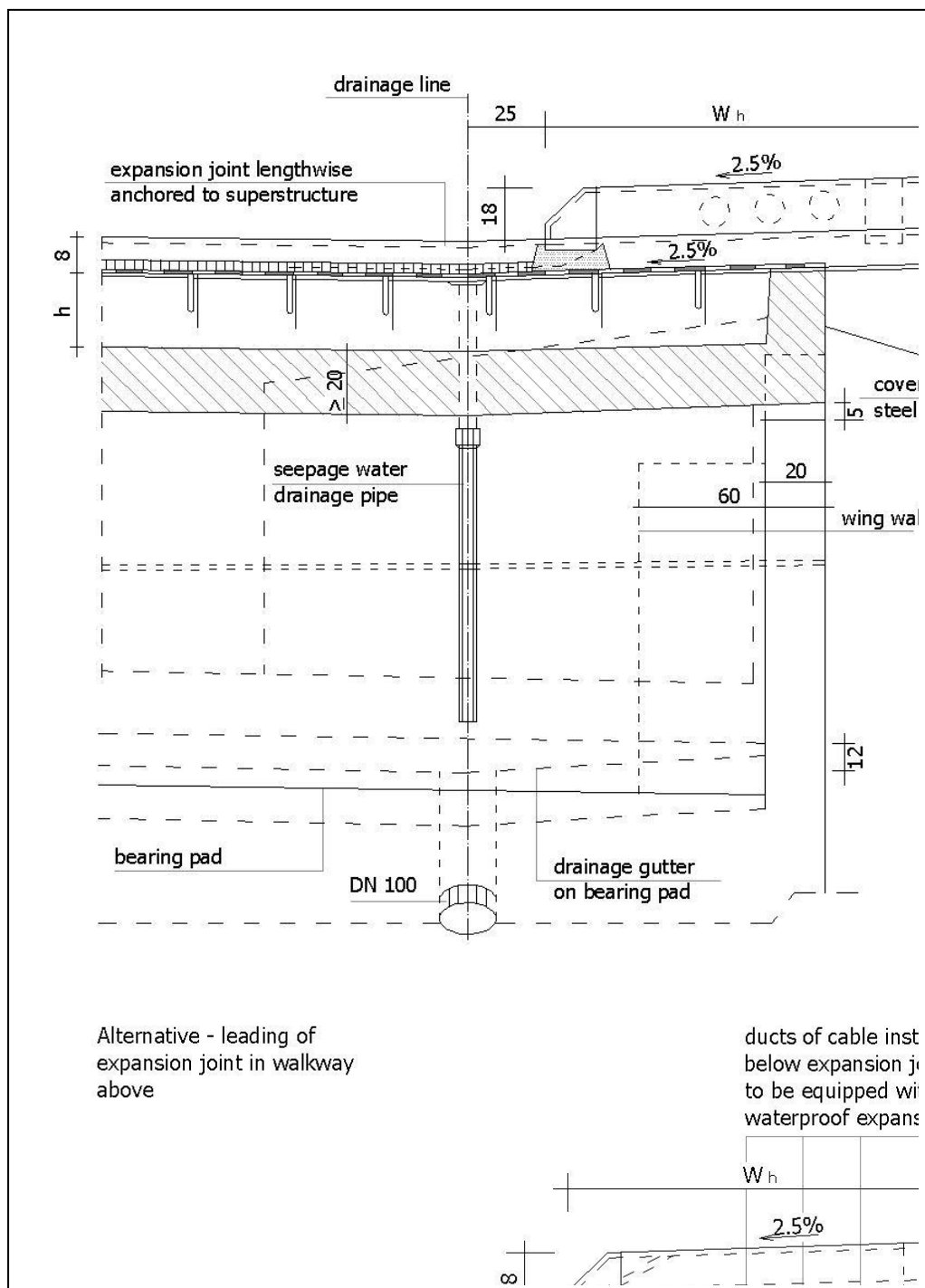


Figure 10.17: projektimi i elementeve strukturorë në zonën e fugës së zgjerimit - trotuare

Procedura e pranimit duhet të kryhet në mënyrë të përshtatshme sipas listës së kontrolli

Përshtatshmëria e fugave të zgjerimit gjatë marrjes në dorëzim duhet të çertifikohet nga një procesverbal ku shënohen të gjitha fazat deri në pranimin teknik të fugës së zgjerimit (Tabela 14.4).



10.8.1.1 Instalimi i fugave të zgjerimit

Fuga e zgjerimit instalohet sipas projektit dhe udhëzimeve të prodhuesit, pasi inxhinieri i investitorit ka verifikuar përshtatshmërinë e fugës së zgjerimit dhe elementeve strukturorë në të cilat do të ndërtohet fuga e zgjerimit.

Kërkohet gjithashtu një listë–kontrolli e duhur për këtë veprimtari.

Instalimi i fugave të zgjerimit të ndërlukuara duhet të inspektohet nga një komitet kompetent i përbërë nga përfaqësues të inxhinierave, drejtuesi i kantierit, projektuesi, përfaqësuesi i prodhuesit dhe nëse kërkohet, përfaqësuesi i një kompanie të autorizuar për kryerjen e provave të materialeve dhe strukturave. Përshtatshmëria e kushteve të instalimit çertifikohet duke u regjistruar në procesverbalin e sipërpërmendur.

Kur kontraktuesi është i paaftë për të instaluar një fugë zgjerimi, është i detyruar të angazhojë një instruktor apo nënkontraktor të specializuar.

Udhëzimet e pëgjithshme më të rëndësishme jepen më poshtë. Veç kësaj, duhet të merren parasysh dhe kërkesat e veçanta të projektimit dhe kërkesat /udhëzimet e instalimit nga prodhuesi i fugave të zgjerimit.

10.8.1.2 Instalimi i fugave të zgjerimit bituminoze me mbushje elastomerike

Në lidhje me punimet e ndërtimit të elementeve të tjera të urave, fugat e zgjerimit duhet të instalohen sa më vonë të jetë e mundur, dhe në kushte që në veprimin e radhës në fugën e zgjerimit të sigurohet një zgjerim sa më minimal i pjesëve të saj të lëvizshme.

Gjatë aplikimit të shtresës së asfaltit të karrexhatës, duhet të ndërtohet një kanal për instalimin e fugës së zgjerimit. Dimensionet e kanalit duhet të jenë sipas të dhënave të marra nga prodhuesi. Pjesët anësore të kanalit duhet të priten nëpërmjet pajisjeve për prerjen e fugave deri në shtresën hidroizoluese.

Kanali duhet të jetë i pastër dhe duhet të riparohen dëmtimet e mundshme në sipërfaqen e betonit. Në fugë, duhet të hidhet një shtresë mbushëse e përbërë prej gome poroze. Më pas aplikohet një shtresë adesive prej bitumi elastik të polimerizuar, dhe një ndërtohet një brez alumini për të kapërcyer fugën e lëvizshme. Brezi fiksohet nëpërmjet gozhdëve. Pas kësaj, vendoset mbushësi dhe lënda veshëse prej bitumi të polimerizuar.

Për të gjitha procedurat e përshkruara më sipër, prodhuesi është i detyruar të paraqesë një çertifikatë vërtetësie për kushtet dhe procedurat e instalimit si dhe për përshtatshmërinë e materialeve të përdorura.

10.8.1.3 Instalimi i fugave të zgjerimit prej gome

Menjëherë pasi dorëzohen në kantier, fugat e zgjerimit duhet të magazinohen siç duhet (pëveç rastit kur ato instalohen direkt pas dorëzimit) për të parandaluar dëmtimet dhe ndotjen.

Fugat e zgjerimit duhet të instalohen sa më vonë të jetë e mundur. Kjo është veçanërisht e rëndësishme në rastet e urave me një shkallë të lartë të zhvillimit të deformimeve afatgjata (tkurrja e betonit dhe zbutja e betonit (deformkoha), konsolidimi dheut poshtë themeleve.).

Para instalimit, duhet të kontrollohet gjeometria e kanaleve (dimensionet dhe kuotat) si dhe



saktësia e armaturës lidhëse në kanal. Kanali dhe armatura duhet të pastrohen nga ndotjet dhe mbetjet e betonimit.

Në rastin e urave me strukturë çeliku, të gjitha skajet duhet të prëgatiten për të përballuar tegelat e saldimit. Më pas, përqindja e deformimeve afatgjata tashmë të arritura mund të stabilizohen dhe të matet temperatura mesatare e estrukturës. Në bazë të këtyre të dhënave përcaktohet hapësira e fugës së zgjerimit. Të gjitha dimensionet duhet të kontrollohen plotësisht gjatë punimeve të ndërtimit (kërkohet një kontroll i përhershëm gjeodezik).

Fuga e përcaktuar e zgjerimit vendoset në kanalin dhe saldohen ankorat në armaturën lidhëse. Fillimisht, saldohen të gjithë ankorat në një anë dhe më pas ata të anës tjetër. Në këtë mënyrë, fuga e zgjerimit është tashmë e lidhur me strukturën e urës, si rrjedhim të gjithë elementët për montimin e fugës së zgjerimit gjatë transportit dhe instalimit duhet të çlirohen.

Procedura është analoge edhe për fugat me ankorim me bulonim. Në rastin e urave me strukturë çeliku, fillimisht profili ankorues saldohet në mbistrukturë dhe më pas saldohen ankorat në ballë dhe hiqen kallëpet. E njëjta procedurë aplikohet dhe për fugat e zgjerimit të pozicionuara mes dy elementëve të mbistrukturës.

Pasi përfundon montimi, rikontrollohet saktësia e instalimit, veçanërisht kuota në mënyrë që fuga e zgjerimit të jetë plotësisht në nivelin e sipërfaqes së karrexhatës pasi të vendosen dhe shtrest e asfaltit të karrexhatës. Duhet të merret parasysh thellimi i përshkruar prej 5mm.

Së fundmi, pas përgatitjes së duhur, betoni hidhet në kanal sipas procedurës së miratuar.



Bridge (road section, designation, position):			
Client (investor):			
Receiver:			
Expansion joint manufacturer's name, order number:			
Number of expansion joint certificate, issued by:			
Validity of certificate:			
Contractor, site manager:			
Designing bureau, responsible designer:			
Number of bridge execution and expansion joint installation design:			
Investor's engineer, responsible supervisor:			
No.	Stage	Description	Entry
1	Expansion joint data basic	Installation location (No. of support, axis)	
2		Expansion joint type	
3		Moving capacity perpendicular to expansion joint axis	
4		Movement at 1°C	
5		No. of technical documents for expansion joint, validity	



6	Delivery of expansion joint to construction site	Date of taking-over at manufacturer's workshop	
7		Date of delivery to construction site	
8		Marking on expansion joint	
9		Expansion joint delivered in perfect condition (yes/no)	
10		Integrity of all steel elements and blocking	
11		Condition of corrosion protection of steel elements	
12		Integrity of rubber seal	
13		Expansion joint properly deposited, supported, protected	
14	Before installation	Adequacy of groove and niche dimensions	
15		Cleanliness and preparation of contact surfaces	
16		Adequacy of anchor reinforcement	
17		Adequacy of holes for anchor bolts	
18		No. of technological design for installation	
19		No. of geodesic report on geometry survey	
20		Date / hour	
21		Superstructure temperature in °C	



22	During installation	Width of joint opening	
23		Adequacy of expansion joint fastening (geometry)	
24		Adequacy of expansion joint fastening (firmness)	
25		Expansion joint blocking removed	
26		Corrosion protection, seal(s), cleanliness before sealing	
27		Designation and number of material samples	
28	Service	Date / hour	
29		Superstructure temperature in °C	
30		Width of joint opening	
31		Corrosion protection, seal(s), covering steel plates	

Contractor: _____ Expansion joint manufacturer: _____ Supervisor: _____

Place: _____

Date: _____

Table 10.4: Record of expansion joint (example)

10.8.1.4 Ndërtimi i hidroizolimit në fugat e zgjerimit

Përpara aplikimit të hidroizolimit, shtresa e çimentos duhet të hiqet nga sipërfaqja e betonit nëpërmjet prishjes me rërë, makinerive të ujit me presion të lartë, pastrimit me furçe etj shtresa hidroizoluese mbzillet me kujdes në profilin e fugës së zgjerimit. Pjesa e mbetur e fugës së zgjerimit mbyllet me përzierje bituminoze. E njëjtja procedurë kryhet dhe për lidhjen e mëparshme në të majt të fugës së zgjerimit, e cila është formuar në shtresën mbrojtëse të hidroizolimit. Një variant tjetër është lidhja e shtresës mbrojtëse me fugën e zgjerimit nëpërmjet një brezi mbushës bituminoz. Procedura përcaktohet nga kushtet teknike për pjesën e fundit të hidroizolimit në sipërfaqet kufizuese vertikale. Vëmendje e veçantë i duhet kushtuar të gjitha fugave të zgjerimit mes sipërfaqeve kufizuese dhe fugave të zgjerimit sipërfaqësore.



10.8.1.5 Aplikimi i materialit veshës të fugës së zgjerimit

Materiali veshës i fugës së zgjerimit duhet të aplikohet me kujdes të veçantë. Elementët e ngurtë të fugës së zgjerimit parandalojnë rritjen e trashësisë së betonit bituminoz ngjitur me fugën e zgjerimit gjatë kalimit të rulit, e cila çon në thërrmimin e materialit veshës të fugës së zgjerimit.

Trashësia e mjaftueshme arrihet në mënyrë të tillë që, para kalimit të rulit, elementët e ngurtë të fugës së zgjerimit të mbulohen me një kallëp dërrase për trashësinë e duhur. Pasi ruli ka kaluar disa herë në fugë, hiqet kallëpi i drurit. Trashësia e tepërt e materialit veshësmëpas ngurtësohet deri në shkallën e përshkruar nëpërmjet kalimeve të mëtejshme të rulit (ruli nuk duhet të rrijë në fugën e zgjerimit). Trashësia e kallëpit duhet të jetë e tillë që fuga e zgjerimit të ruajë thellimin prej 5mm poshtë sipërfaqes së karrexhatës pas përfundimit të rulimit. Një thellim i tillë lejon kompaktësimin e mëtejshëm të shtresës veshëse në fugën e zgjerimit poshtë ngarkesës së rrotës. Për më tepër, në këtë mënyrë fuga e zgjerimit mbrohet nga ndikimi i çarjes. -

10.8.1.6 Inspektimi dhe mirëmbajtja e fugave të zgjerimit

Procedura e inspektimit dhe mirëmbajtjes përshkruhet nga prodhuesi i fugës së zgjerimit të pranueshme nga ana teknike, kontraktuesi i dorëzon udhëzimet që janë pjesë përbërëse e dokumentacionit teknik administratorit të urës. Ky i fundit e pëfshin procedurën e përshkruar në udhëzimet teknike që i shërbejnë stafit përgjegjës për të realizuar një inspektim dhe mirëmbajtje korrekte.

Kur punimet e mirëmbajtjes pritet të ndikojnë trafikun, duhet të pajtohen specialistët e duhur për rregullimin e trafikut.

Stafi i mirëmbajtjes duhet të kryejë inspektimin e fugave të zgjerimit të paktën një herë në vit. Në të njëjtën kohë, elementët strukturorë në të cilët janë vendosur fugat e zgjerimit duhet gjithashtu të kontrollohen.

10.8.1.7 Zëvendësimi i fugave të zgjerimit

Fugat e zgjerimit duhet të zëvendësohen sipas procedurës së përcaktuar që është e njëjtë me atë të instalimit të një fuge të re zgjerimi, pra në bazë të dokumentave projektuese të ndërtimit.

Megjithatë, specifikat e procedurës zëvendësimit duhet të merren parasysh. Vëmendje e veçantë i duhet kushtuar heqjes së fugave ekzistuese të zgjerimi, sepse procedura të tilla janë shkatërruese dhe mund të ndikojnë strukturën e urës.

Për më tepër, duhet të merret parasysh që fugat e zgjerimit zakonisht zëvendësohen gjatë trafikut kështu që është i nevojshëm një zëvendësim hap pas hapi. Në raste të itlla, fugat e zgjerimit duhet të pajisen me një fugë në terren.

10.8.1.8 Çertifikimi i fugave të zgjerimit

Derisa standardet e duhura Europiane të përcaktohen, përshtatshmëria e fugave të zgjerimit verifikohet dhe çertifikohet në bazë të rregulloreve të përmendura në këto kushte teknike.



11 Instalimet në ura

11.1 Të përgjithshme

Instalimet mund të gjenden në pothuajse të gjitha urat. Ato janë veçanërisht të shumta në ura që ndodhen në qytete dhe vendbanime.

Është shumë e rëndësishme të studiohen plotësisht nevojat e instalimeve që në momentin e planifikimit dhe projektimit të urave, dhe të zgjidhet një strukturë e tillë që të lejojë një kalim të duhur.

Instalimet duhet të vendosen në ura në mënyrë që të mirëmbahen ëëhtësisht dhe nëse është e nevojshme, të shtohen apo hiqen.

Instalimet inspektohen dhe mirëmbahen sipas projektimit të mirëmbajtjes. Çdo e metë në instalim duhet të rregullohet në kohën e duhur.

Standardet aktuale të projektimit trajtojnë instalimet individuale dhe përcaktojnë pozicionin e tyre në urë.

Paraqiten rregullat themelore për kryerjen e instalimeve në ura dhe për kalimin e tyre në trupin e rrugës.

Qëllimi kryesor i urave të kohëve të fundit në autostrada, në rrugë të kategorizuara jashtë qytetit dhe në ato në qytet dhe vendbanime, është të lejojnë kalimin e pengesave natyrore dhe artificiale. Për më tepër detyra e tyre është gjithashtu të lejojnë kalimin e instalimeve. Duhet të paraqitet ndryshimi mes instalimeve të mëposhtme:

- Instalime për nevoja urbane dhe komunale
- Instalime që lejojnë përdorim pa patur tronditje të urave dhe rrugëve
- Instalime për nevoja komunale dhe urbane:
 - Instalime elektrike
 - Instalimet e telekomunikacionit
 - Tubat e furnizimit me ujë
 - Tubat e shkarkimit (kanalet e tubave)
 - Uji për kaldajat (tubat e kaldajës)
 - Tubacionet e gazit
 - Tubacionet e vajit
- Instalimet që lejojnë përdorim pa patur tronditje të urave dhe rrugëve:
 - Sistemi i drenazhimit dhe tubacioneve të urave
 - Ndriçimi



- Instalime për rastet emergjente
- Instalimet e sigurisë të trafikut dhe sinjalistikës
- Tokëzimi
- Mbrojtja nga korrozioni me metodën katodike
- Monitorimi
- Instalime për ngrohjen e karrexhatave

Për të gjitha instalimet e sipërpërmendura, janë të disponueshme rregullore teknike, udhëzime dhe rekomandime, të cilat duhet të respektohen me përpikmëri në mënyrë që të sigurohet funksionimi i saktë i instalimeve.

Është me shumë rëndësi studimi i plotë i nevojave aktuale dhe të mëvonshme për instalimet gjatë planifikimit dhe projektimit të urës. Në këtë mënyrë mund të specifikohen kapacitetet e instalimeve.

Projektuesit e urave duhet të përzgjedhin struktura të tilla të urës që ofrojnë hapësira të nevojshme për instalimet kryesore, duke qënë se nevoja për energji, gaz, ujë etj zakonisht rriten. Strukturat e urës që nuk lejojnë një kalim të duhur të instalimeve duhet të shmangen.

Kalimi i instalimeve të caktuara duhet të zgjidhet nga një projektim i veçantë.

Ngarkesat e shkaktuara nga instalimet duhet të merren parasysh në mënyrën e duhur në llogaritjet e projektimit. Duhet mbajtur në mend që kapacitetet e instalimeve mund të rriten në të ardhmen, prandaj, shtimi i instalimeve duhet të bëhet i realizueshëm dhe duhet të parashikohet për këtë qëllim një strukturë e duhur e urës.

11.2 Rregulla themelore për instalimet kryesore në urë

Instalimet vendosen në ura vetëm në rastet kur variantet e tjera nuk janë të pranueshme për arsye ekonomike dhe teknike.

Përveç rasteve kur nuk janë praktike, instalimet duhet të vendosen njëkohësisht me urën. Në raste ekstreme, parashikohen ura të veçanta që lejojnë kalimin e instalimeve. Kjo është veçanërisht e vërtetë për tubat e gazit, të vajit, të kimikateve ose të çdo lloji tjetër lëndësh që mund të shkaktojnë dëme të mëdha në urë në rast dëmtimi.

Instalimet nuk duhet të vendosen në elementët e betonit që përballojnë ngarkesat e mbistrukturës dhe nënstrukturës

Instalimet në ura duhet të vendosen përmes tubave mbrojtës të mbushur me materiale izoluese si e kërkojnë rrethanat. Këta tuba duhet montohen në mënyrë të përshtatshme në strukturën mbajtëse dhe nëse kërkohet, të pajisura me fuga zgjerimit.

Instalimet duhet të vendosen përmes urës në mënyrë të tillë që të mund të mirëmbahen, të shtohen ose të hiqen.

Disa ura janë të ekspozuara ndaj një ngarkese intensive të trafikut që shkaktojnë vibrime dhe deformime të mëdha. Në raste të tilla, duhet të projektohet një mbistrukturë e përshtatshme e urës për të minimizuar fenomenin e vibrimit dhe deformimit. Instalimet duhet të vendosen sa më



larg kanaleve që të jetë e mundur. Ato montohen në strukturën mbajtëse nëpërmjer lidhjeve elastike.

Instalimet në të cilat kalon ujë mund të shkaktojnë ngarkesa të veçanta që veprojnë në strukturën e urës. Kjo duhet të merret parasysh gjatë projektimit të urës.

Vendosja dhe montimi i instalimeve në ura ekzistuese lejohet vetëm nëse kjo lejohet nga karakteristika konstruktive dhe statike të urës, dhe që të mos ndikohet në theëb estetika e urës. Çdo zgjerim i mëtejshëm i instalimeve nuk duhet të ndërpritet me mbistrukturën e urës. Duhet të merren të gjitha lejet e nevojshme.

Udhëzimet bazë të mëposhtme duhet gjithashtu të merren parasysh:

Leja nga investitori

Leja nga projektuesi

Përpunimi i vizatimeve

Mirëmbajtja e urës dhe instalimeve të tjera nuk duhet të jetë e vështirë

Duhet të lejohet mirëmbajtja dhe zëvendësimi i instalimeve

Instalimet që do të vendosen në urë duhet të organizohen në mënyrë të tillë që:

Të mos reduktohet siguria e trafikut në mur dhe poshtë saj

Të mos zvogëlohet hapësira e lirë apo profilit të rrjedhjes

Të mos rrezikohet jetëgjatësia e urës dhe e elementeve të saj

Të mos ndodhin dëmtime në elementë (psh armaturën e çelikut, çelikut të paratensionuar, mbrojtjes nga korrozioni), të pajisjeve të instaluara (psh tubave të dernazhit) dhe në instalimet ekzistuese gjatë vendosjes dhe montimit të instalimeve të mëpasme

Të mos ndikohet pamja estetike e urës

Të mos pengohet inspektimi dhe testimi i urave

Të mos rrezikohet në thelb ruajtja e urës dhe pajisjeve të saj.

Për të gjitha tipet e instalimeve duhet përpunuar një projekt ku të tregohen zgjidhjet teknike, udhëzimet e montimit dhe masat e sigurisë. Është gjithashtu e rëndësishme të përgatitet një vizatim i përgjithshëm i organizimit të të gjitha instalimeve duke treguar pozicionin e tyre të përbashkët. Domethënë disa instalime nuk duhet të vendosen bashkë, si rrjedhim kërkojnë hapësira dhe mbrojtje të përshtatshme.

Të gjithë elementët metalikë të urës duhet të tokëzohen për shkak të kontaktit të mundshëm me instalimet elektrike apo për mbrojtje nga goditjet e rrufeve.

Instalimi duhet të kryhet në mënyrë të tillë që rrymat elektrike të ndërpriten menjëherë në rast të shkatërrimit të urës.

Që në fazën e projektimit të urës, duhet të merren parasysh kriteret statike dhe konstruktive për



përcaktimin e pozicioneve të instalimeve. Duhet të sigurohet mirëmbajtje dhe inspektim i papenguar i strukturës si dhe e ngritjeve të mundshme të nivelit të tyre (zëvendësimi i aparateve mbështetëse, barazimi i uljeve).

Në parim, nuk lejohet vendosja e instalimeve në sipërfaqen e dukshme të urës duke përfshirë pilat dhe ballet.

Kur instalimet vendosen në konsola të jashtën, pamja e urës mund të përmirësohet duke:

Ndërtuar korniza

Ndërtuar grila betoni ose metalike

Harmonizuar ngjyrat e instalimeve dhe strukturës

Ndërtuar trarë skajorë me pjesë fundore të ngritura vertikalisht deri në 1m (Figura 15.1)

Siguruar që skaji më i ulët i instalimeve duke përfshirë pjesët e varura, mbështetjet dhe pajisjet mbajtëse të mundshme të pozicionohet më lart ndaj skajit më të ulët të mbistrukturës.

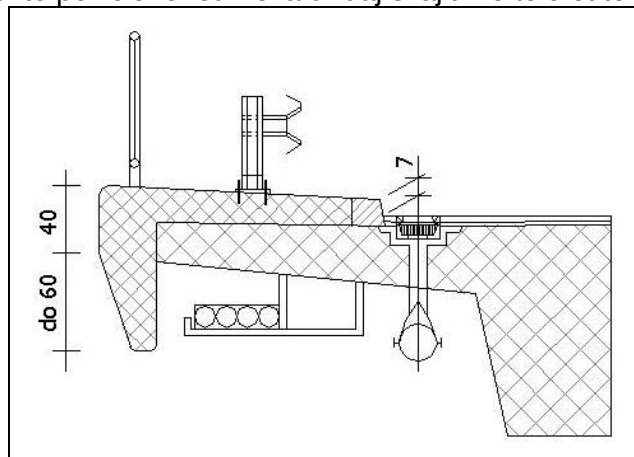


Figura 11.1: Trau skijor me pjesë fundore të ngritur vertikalisht deri në 1m

11.3 Vendosja e instalimeve në tuba mbrojtës në trotuare

Tubat për instalimet mund të vendosen në trotuare në kushtet kur pjesa e sipërme anësore e trotuarit në buzën e tij është të paktën 18cm mbi nivelin e asfaltit. Kur lartësia e trotuarit në buzë është më e vogël (7cm), instalimet duhet të vendoset poshtë konsolit.

11.4 Vendosja e instalimeve në tuba mbrojtës në trarët skajorë

Instalimet vendosen në trarët skajorë kur gjatësia e urës nuk i kalon 50m dhe kur urat projektohen në mënyrë të tillë që soleta e karrexhatës është pa konsola në të cilët mund të vendosen instalimet dhe në të njëjtën kohë, lartësia e trotuarit është e pamjaftueshme (7cm sipër asfaltit në buzë) për të lejuar vendosjen e instalimeve në trotuar. Ky rast është i shpeshtë kur ura projektohet me strukturë ramë.

Në trarët skajorë, mund të vendosen 3 tuba $\varnothing 125$ mm ose 6 tuba $\varnothing 80$ mm. Dimensionet e trarëve skajorë rregullohen sipas numrit të tubave që do të vendosen në një tra të caktuar.

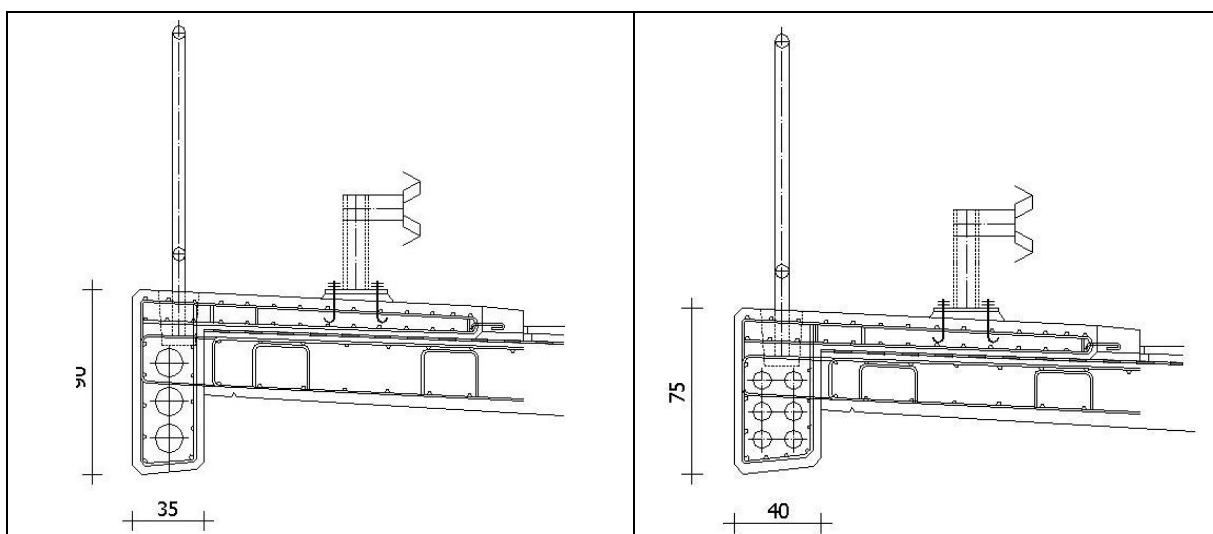


Figura 11.2a: 3 tuba Ø 125 mm
në traun skajor

Figura 11.2b: 6 tuba Ø 80 mm
në traun skajor

11.5 Instalimet për nevoja komunale dhe urbane

11.5.1 Instalimet elektrike

Në ura mund të vendosen dy tipe të instalimeve elektrike:

Instalime elektrike të tensionit të ulët

Instalime elektrike të tensionit të lartë

Instalimet elektrike mund të prirën drejt pjesës së poshtme të konsolave të mbistrukturës (Figura 15.4) mes trarëve T betonarme, ose në brendësi të kutisë në rastin e mbistrukturave kuti (figura 15.7)

Këto instalime mund të vendosen sipër konsolave në trotuare (Figura 15.7) ose në trarët skajorë (Figura 15.2a dhe b) vetëm kur një metodë tjetër e vendosjes së instalimeve do të shkaktonte pasaktësi të mëdha konstruktive dhe projektuese, si dhe kur nuk kërkohen puse për inspektimin dhe transportin e instalimeve (urat e shkurtra)

Tubat mbrojtës nuk duhet të pengojnë vendosjen e armaturës së çelikut.

11.5.2 Instalimet e telekomunikacionit

Instalimet e telekomunikacionit mund të vendosen poshtë konsolave të mbistrukturës, mes trarëve T betonarme, ose në kuti në rastin e mbistrukturave në formë kuti.

Këto instalime mund të vendosen sipër konsolave, në trotuare ose në trarët skajore vetëm kur një mënyrë tjetër e vendosjes së instalimeve do të shkaktonte pasaktësi të mëdha konstruktive dhe projektuese, si dhe kur nuk kërkohen puse për inspektimin dhe transportin e instalimeve (urat e shkurtra)

Tubat mbrojtës nuk duhet të pengojnë vendosjen e armaturës së çelikut.

Instalimet e telekomunikacionit duhet të vendosen në kanale plastike ose çeliku të mbrojtura nga korrozioni.



11.5.3 Tubat e furnizimit me ujë dhe tubat e shkarkimit

Tubat e furnizimit me ujë dhe tubat e shkarkimit vendosen në xhirdera kuti në mënyrë të tillë që të jenë të varura në soletën e sipërme (Figura 15.7) ose të vendosen në një bazë të përgatitur në mënyrën e duhur në soletën e poshtme (Figura 15.7). Duhet të parashikohet një grykë shkarkimi në rastin e dëmtimit të instalimeve. Tubat e furnizimit me ujë dhe tubat e shkarkimit vendosen në brendësi të xhirderave kuti vetëm kur këta të fundit janë të kalueshëm.

Kur seksioni tërthor i mbistrukturës së urës është soletë, këto instalime vendosen poshtë konsolave (Figura 15.8), në rastin e soletës me trarë T betonarme, instalimet vendosen mes trarëve T (Figura 15.4).

Tubat e ujit duhet të vendosen në tuba mbrojtës dhe të izoloohen siç duhet termikisht. Në tubat e furnizimit me ujë dhe ato të shkarkimit, temperatura është konstante ndërkohë që temperatura e strukturës ndryshon vazhdimisht për shkak të ndryshimeve të temperaturës së ajrit. Prandaj, zgjatja e tubave ndryshon nga ajo e mbistrukturës. Këto ndryshime në gjatësi duhet të kapërcehen në mënyrë të përshtatshme. Tubat nuk duhet të jenë të lidhur me strukturën në mënyrë rigjide. Megjithatë, ato duhet të montohen në pika të caktuara në mënyrë që të parandalohen lëvizjet e tyre veçanërisht për shkak të ngarkesës së trafikut.

Pesha e tubave të furnizimit me ujë dhe tubave të shkarkimit të mbushur me ujë duhet të merret parasysh si ngarkesë e përhershme dhe si rrjedhim të përfshihet në projektim.

Vendosja e tubave të ujit duhet të përpunohet në një vizatim të veçantë, i cili duhet të jetë në dispozicion të projektuesit që në fazën e projekt – idesë të projektit të urës. Vetëm në këtë mënyrë projektuesi mund të parashikojë në kohën e duhur hapësirat e nevojshme të vrimave të ajrimit për tubacionet e ujit.

11.5.4 Uji për ngrohjen me kaldaja

Si rregull, tubacionet e ujit për kaldaja (tubat e ujit të nxehtë) varen poshtë konsolit të mbistrukturës (Figura 15.5) ose në traun T betonarme (Figura 15.5) në rastin e soletës me trarë T betonarme.

Tubat e ujit të nxehtë duhet të izoloohen me efektivitet për të parandaluar humbje të mëdha termike. Këto tuba i nënshtrohen ndryshimeve në gjatësi për shkak të ndryshimit të temperaturës. Si rrjedhim, këto ndryshime temperature duhet të kapërcehen në mënyrë të përshtatshme.

Tubat nuk duhet të jenë të lidhur me strukturën në mënyrë rigjide. Megjithatë, ato duhet të montohen në pika të caktuara në mënyrë që të parandalohen lëvizjet e tyre veçanërisht për shkak të ngarkesës së trafikut.

Pesha e tubave të furnizimit me ujë dhe tubave të shkarkimit të mbushur me ujë duhet të merret parasysh si ngarkesë e përhershme dhe si rrjedhim të përfshihet në projektim.

Kur ka trafik poshtë urave që mbajnë tubat e ujit për kaldaja, duhet të merren masa për sigurinë e pjesëmarrësve në trafiku në mënyrë që të jenë instaluar pajisjet fiksuese për rrjedhjet e ujit të nxehtë.

11.5.5 Tubacionet e gazit

Si rregull, tubacionet e gazit me presion të lartë nuk duhet të vendosen në ose mbi ura kur presioni i gazit është më i madh se 16bar.



Zakonisht, tubacionet e gazit vendosen poshtë konsolit më të jashtëm të mbistrukturës së urës (Figura 15.3 dhe Figura 15.6).

Për arsye sigurie, vendosja e tubacioneve të gazit në brendësi të xhirderave kuti nuk lejohet.

Në raste të veçanta kur mbistruktura është e përbërë nga një pjesë soletë me trarë T betonarme, ose kur mbistruktura përbëhet nga dy pjesë soletë me trarë T betonarme ose xhirdera kuti, tubacionet e gazit mund të vendosen në pjesën e poshtme (Figura 15.9).

Vendosja e tubacioneve të gazit duhet të përpunohet në një vizatim të veçantë, i cili duhet të jetë në dispozicion të projektuesit që në fazën e projekt – idesë të projektit të urës. Vetëm në këtë mënyrë projektuesi mund të parashikojë në kohën e duhur hapjet e nevojshme.

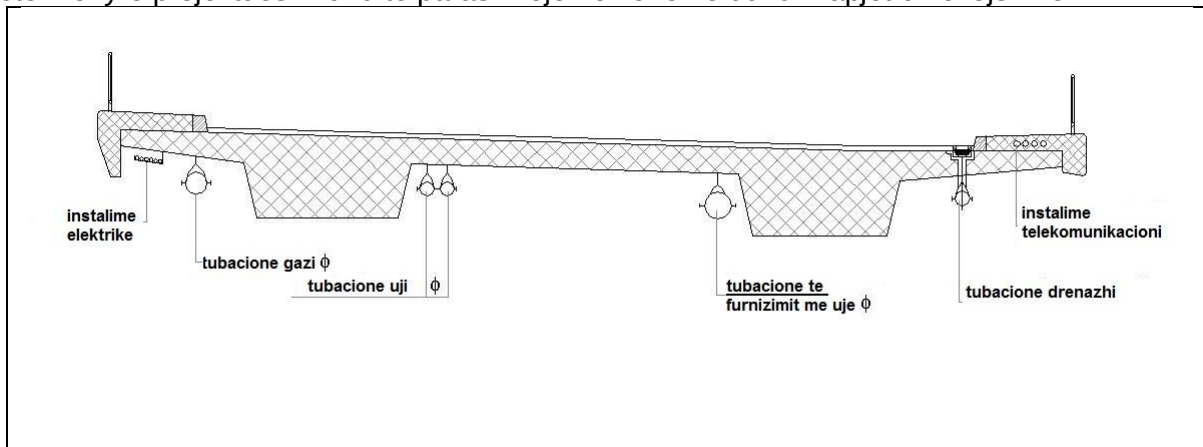


Figura 11.3: Tubacionet e gazit

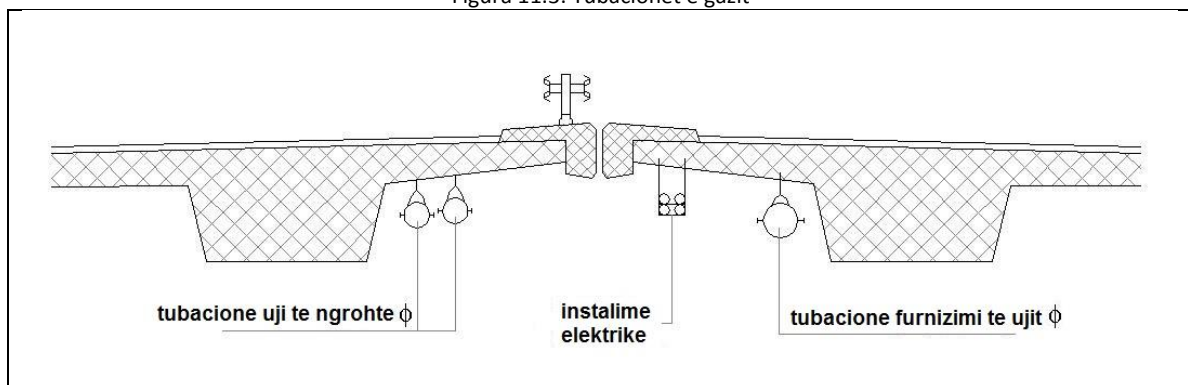


Figura 11.4: Instalimet elektrike

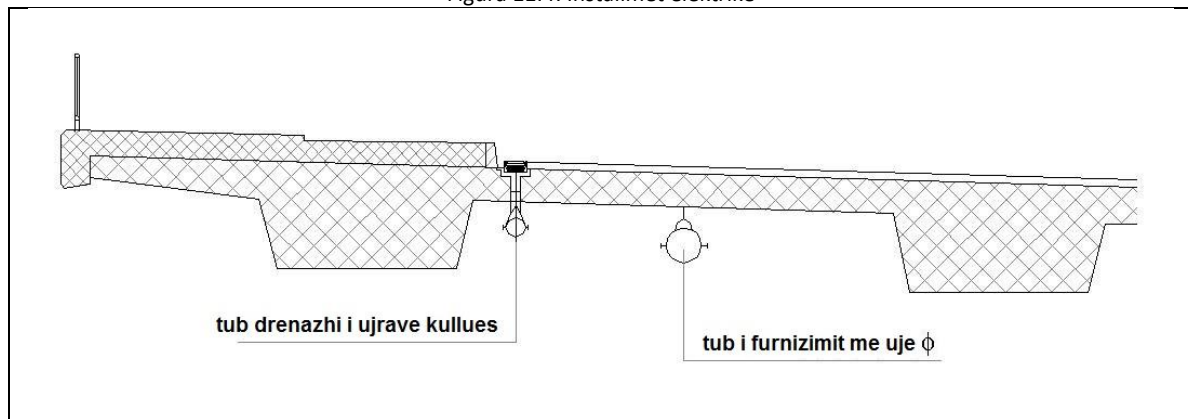


Figura 11.5: Instalimet për kaldaja

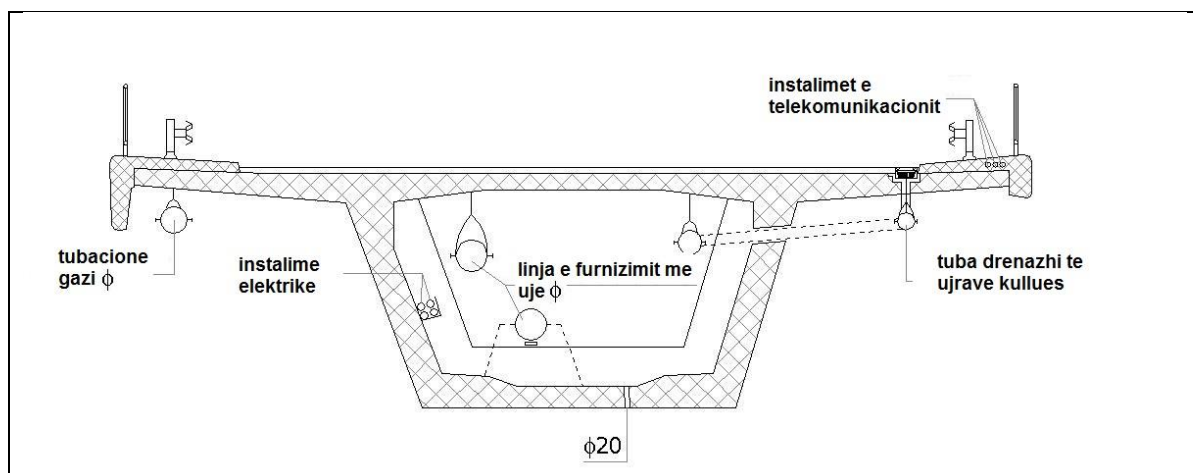


Figura 11.6: Tubacionet e gazit

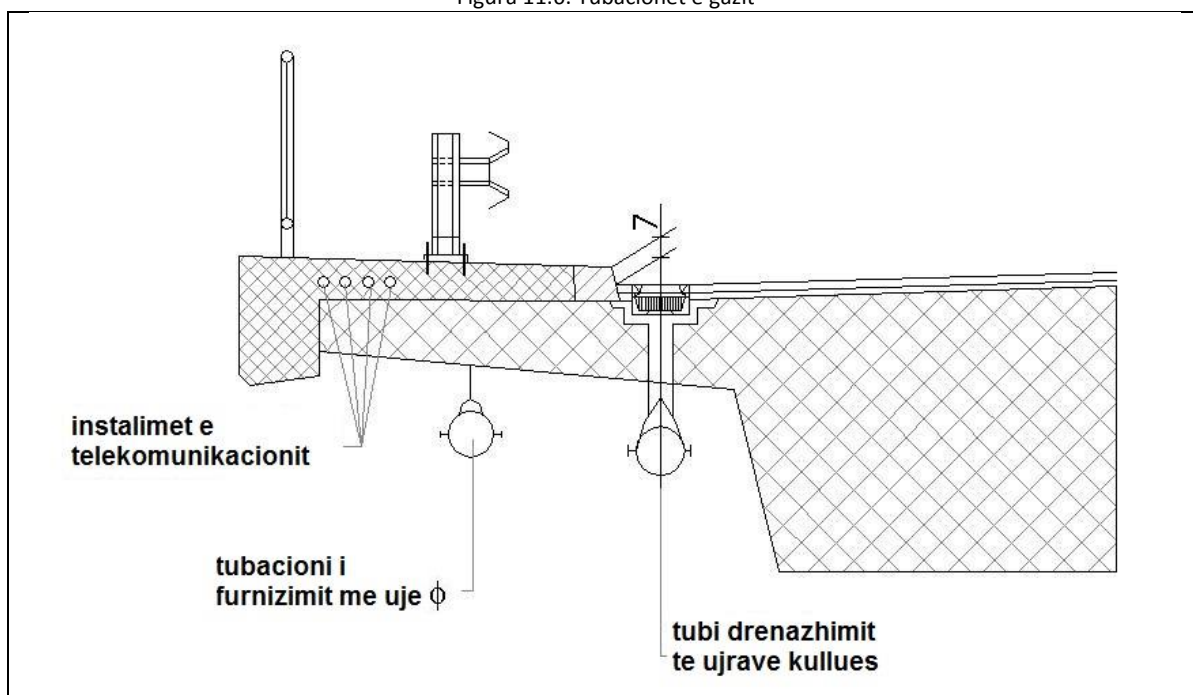


Figura 11.7: Tubacionet e furnizimit me ujë dhe shkarkimit

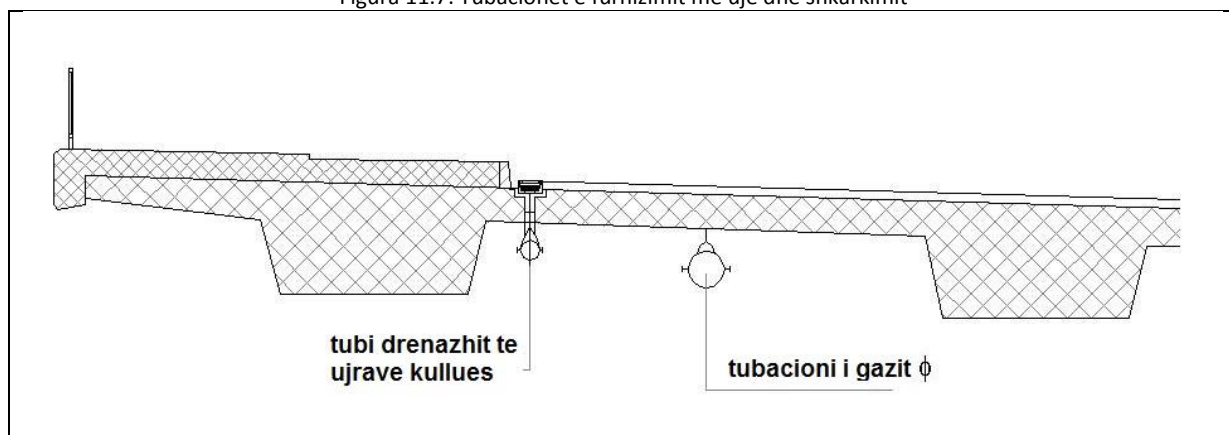


Figura 11.8: Tubacionet e gazit



11.6 Ndriçimi

Ndriçimi është një lloj instalimi që shfaqet kryesisht në ura urbane dhe në ura në zona të kryqëzimeve të ndriçuara.

Instalimet elektrike që ushqejnë sistemin e ndriçimit, vendosen në trotualet e urës.

Kanalet mbrojtëse nuk duhet të pengojnë vendosjen e armatures së çelikut.

Instalimet elektrike mund të vendosen në tuba plastic ose çeliku të mbrojtur nga korrozioni.

Puset e inspektimit pozicionohen në secilën mbajtëse të urës si dhe në të dy skajet e saj.

Urat për të cilat parashikohet ndriçim, duhet të tokëzohen.

11.7 Instalimet për rastet emergjente

Instalimet për rastet emergjente mund të evndosen poshtë konsolave të mbistrukturës, mes trarëve T betonarme, ose në brendësi të kutisë në rastin e mbistrukturave në formë kuti.

Këto instalime mund të vendosen sipër konsolave, në trotuare apo trarët skajorë, vetëm kur metodat e tjera të vendosjes së instalimeve do të shkaktonin pasaktësi të mëdha konstruktive dhe projektuese, si dhe kur nuk kërkohen puse për inspektimin dhe transportin e instalimeve (urat e shkurtra)

Tubat mbrojtës nuk duhet të pengojnë ndërtimin e armaturës së çelikut.

Instalimet e telekomunikacionit duhet të vendosen në tuba plastic ose tuba çeliku të mbrojtur nga korrozioni.

11.8 Instalimet e sigurisë në qarkullim dhe sinjalistikës

Instalimet e sigurisë në qarkullim dhe sinjalistikës mund të gjenden në të gjitha urat. Instalimet elektrike që ushqejnë sistemin e dritave të kontrollit të trafikut, vendosen në trotualet e urave.

Instalimet elektrike që ushqejnë instalimet e mbetura të e sigurisë në qarkullim dhe sinjalistikës, vendosen poshtë konsolave të mbistrukturës, mes trarëve T betonarme, ose në brendësi të kutive në mbistrukturat në formë kuti.

Tubat mbrojtës nuk duhet të pengojnë ndërtimin e armaturës së çelikut.

Instalimet e sigurisë në qarkullim dhe sinjalistikës duhet të vendosen në tuba plastic ose tuba çeliku të mbrojtur nga korrozioni.

Puset e inspektimit pozicionohen para pjesëve fundore të urës kur ura është më e shkurtër se 50m. Në rastin e urave më të gjata, puset e inspektimit pozicionohen në vetë urën në distanca prej 30-40m.

11.9 Tokëzimi

Kur instalimet elektrike, instalimet e ndriçimit apo të sigurisë në qarkullim dhe sinjalistikës që kërkojnë ushqim me energji elektrike, vendosen në urë, të gjithë elementet e çelikut të urës duhet të tokëzohen.



Parmakët metalikë në ura ku nuk janë vendosur instalime elektrike duhet gjithashtu të tokëzohen për shkak të mundësisë së goditjes nga rrufetë.

Kur parmakët metalikë në ura lidhen me armaturën e trotuarit, projektuesi duhet të shqyrtojë nëse parmakët duhen tokëzuar ose jo. Detajet e tokëzimit duhet të përgatiten nga projektues të specializuar.

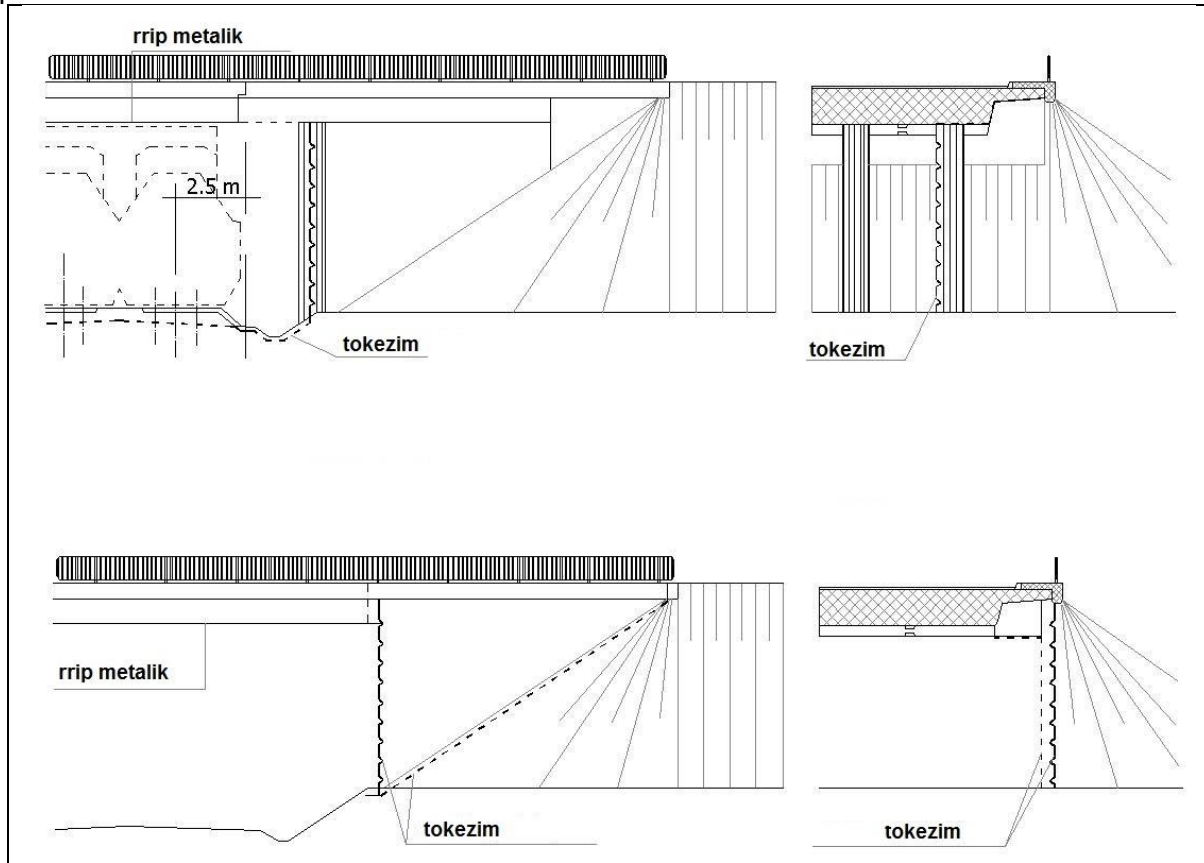


Figura 11.9: Tokëzimi në urë

11.10 Mbrojtja katodike

Mbrojtja katodike është mbrojtja e elementeve strukturorë prej çeliku nga korrozioni. Kjo aplikohet veçanërisht në elementet e vendosur në ujë ose tokë. Përdoret shpesh për tubacionet dhe çisternat e groposura. Kohët e fundit, mbrojtja katodike po përdoret gjithashtu në strukturat betonarme.

Mbrojtja katodike bazohet në parimin e mëposhtëm: nëpërmjet kontrollit të rrymës elektrike që përshkon mes një anode dhe një elementi çeliku (katodë) për ta mbrojtur nga korrozioni, reduktimi i fuqisë dhe si rrjedhim arrihet parandalimi i shpërbërjes së metalit.

Mbrojtja katodike mund të kryhet gjithashtu nëpërmjet montimit të elektrodave vetë-shkatërruese në elementët e çelikut për t'i mbrojtur nga korrozioni. Këto elektroda janë të përbëra nga magnez, zink ose alumin duke pasur një potencial më të vogël elektromekanik se elementët strukturorë të çelikut. Çeliku duke qënë një material më i vlefshëm, ruhet në llogari të materialeve të tjera më pak të vlefshme, të cilat oksidohen dhe rrjedhimisht shpërbëhen në vend të çelikut.

Në strukturat betonarme, çeliku i paratensionuar mbrohet nëpërmjet mbrojtjes katodike. Densiteti i rrymës elektrike i rekomanduar për mbrojtjen katodike shkon në 5-20 mA/m². Shkatërrimi i



thyesëm i hidrogjenit ndodh në një densitet të rrymës elektrike shumë më të madh se ajo që nevojitet për mbrojtjen katodike.

Realizimi i mbrojtjes katodike duhet të jetë pjesë e një projektimi të veçantë që duhet të kryhet nga specialistë të mbrojtjes katodike në bashkëpunim me projektuesin e urës.

11.11 Monitorimi

Monitorimi është i favorshëm sidomos për ura të mëdha dhe të rëndësishme të vendosura në kushte të ashpra klimaterike ose në mjedis agresiv.

Nevoja për monitorim si dhe metoda e ndërtimit për çdo strukturë individuale duhet të përcaktohet nga klienti në bazë të specifikimeve të projektit.

Monitorimi do të thotë vëzhgimin e kushteve të strukturës nga një pozicion i largët i matur. Monitorimi përfshin:

- Kapacitetin mbajtës të strukturës
- Shkallën e korrozionit
- Faktorët mjedisorë

Nga monitorimi i kapacitetit mbajtës së një structure, qëndrueshmëria e urës vëzhgohet gjatë ndërtimit dhe shërbimit. Maten parametrat statik dhe dinamik të urës, që janë faktorët kryesor për të përcaktuar sigurinë dhe shërbyeshmërinë. Një monitorim i përhershëm i kushteve të urës është veçanërisht i rëndësishëm në rastin e ngarkesave të veçanta (transporteve të rënda, erëra të forta, termite). Qelizat e ngarkesave për monitorimin e kapacitetit mbajtës të strukturës së urës lidhen me stacionet e matjes ku reagimet strukturore regjistrohen nëpërmjet kompjuterave. Në këtë mënyrë, maten deformimet relative, temperatura e strukturës, dhe magnituda e shpejtimit. Duke përdorur këto të dhëna, mund të llogariten sforcimet strukturore dhe magnituda e shpjetimeve të zhvendosjeve strukturore.

Monitorimi i korrozionit do të thotë vëzhgimi i shkallës së korrozionit të elementeve strukturore të çelikut të ndërtuar në beton, të ngulur në tokë apo të vendosur në tuba, siç janë ankorat, çeliku i paratensionuar dhe armature e çelikut. Qeliza e monitorimit instalohet në zonat kritike të strukturës së urës.

Në bazë të të dhënave të përftuara nëpërmjet sistemit të monitorimit dhe inspektimeve të rregullta të urave, mund të kryhen në kohë rregullimet e duhura për të parandaluar dëmtimet dhe shkatërrimet strukturore.

11.12 Instalimet për ngrohjen e karrexhatave

Për struktura të mëdha të urave në kushte klimaterike të ashpra, rekomandohet të studiohet mundësia e vendosjes së instalimeve për ngrohjen e karrexhatës së urës. Kjo mund të arrihet nëpërmjet rrymës së gazit apo asaj elektrike. Mirëmbajtja e urave të tilla është më e thjeshtë duke qënë se nuk kërkohet kriposja e karrexhatës dhe heqja e dëborës për më tepër, shmangen dëmtimet e urës për shkak të veprimit të kripës.

Zgjidhjet konstruktive të instalimeve për ngrohjen e karrexhatës, duhet të përpunohen në një vizatim të veçantë. Në rast se parashikohen instalime të tilla, trashësia e shtresës së asfaltit duhet të rritet.



11.13 Distanca mes instalimeve

Hapësira e lire mes instalimeve dhe elementëve strukturorë duhet të jetë minimalisht $2xD$ (dyfishi i diamterit të tubit) për të lejuar punimet e mirëmbajtjes.

Distanca horizontale mes instalimeve të telefonisë dhe energjisë elektrike të voltazhit deri në 1kV duhet të jetë të paktën 0.3m.

Distanca horizontale mes instalimeve të telefonisë dhe energjisë elektrike të voltazhit mbi 1kV duhet të jetë të paktën 0.5m.

Kur distanca e kërkuar nuk mund të arrihet, duhet të merren parasysh dimensione mbrojtëse që të jenë të vlefshme për instalimet e energjisë elektrike.

11.14 Montimi i instalimeve

Në rast nevojë, strukturat e varura dhe veprimet e tyre në urë duhet të verifikohen me llogaritje të duhura. Të gjitha pajisjet e varura duhet të mbrohen nga korrozioni.

Strukturat e varura mund të montohen njëra pas tjetrësduke i gozhduar në beton (Figura 15.11). Megjithatë është gjithashtu e mundur të ndërtohen profile të përshtatshme gjatë ndërtimit të urës.

Distanca mes instalimeve të montuara duhet të jetë afërsisht 2.0m. megjithatë, ajo varet nga diametri i tubit, ngurtësia dhe materiali.

Armatura e çelikut nuk duhet të dëmtohet me pajisjet për montimin e instalimeve. Instalimet nuk duhet të jenë asnjëherë të montuara në mënyrë rigjide me mbistrukturën.

Në zonat ku muret çahen, instalimet duhet të vendosen në pjesën e poshtme të bazës në mënyrë elastike. Për më tepër, ato duhet të jenë fleksibël në drejtim gjatësor dhe tërthor.

Madhësia e hapjeve në mure duhet të jetë e mjaftueshme për të lejuar kalimin e tubave dhe mbrojtjes rreth tyre.

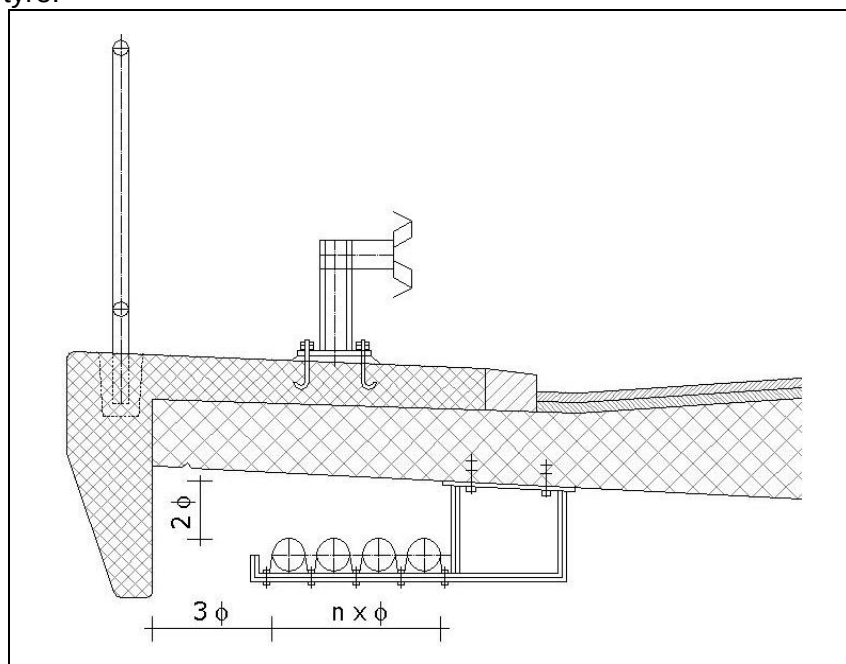




Figura 11.10: detaje të montimit të instalimeve poshtë konsolit

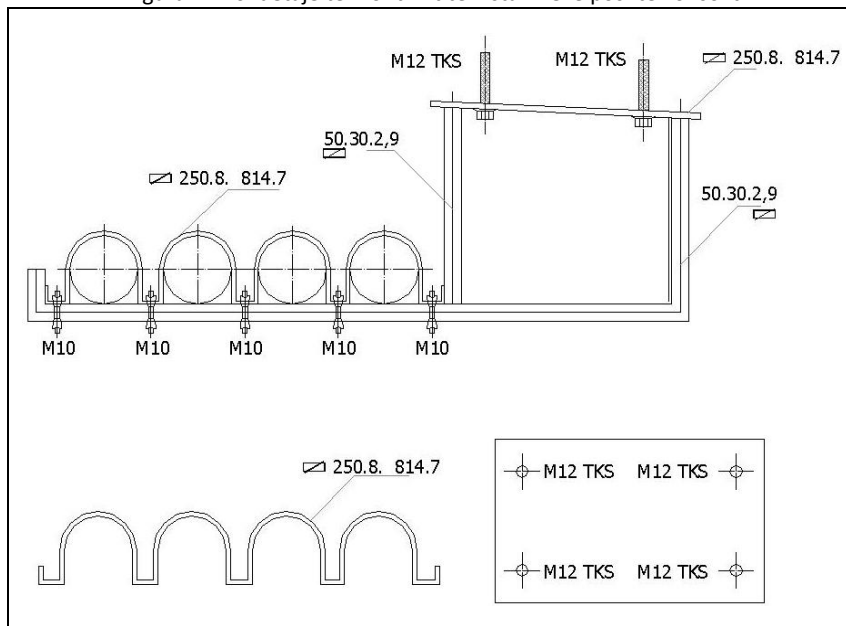


Figura 11.11: vizatimet e punimeve për katër tuba të varur

Funksioni i instalimeve, nuk duhet të çrregullohet gjatë ngritjes së mbistrukturës. Si e kërkojnë rrethanat, duhet të parashikohen lidhje të veçanta.

Në fugat e zgjerimit të urave, sidomos në zonën e kalimit nga mbistruktura në balle, tubat për instalimet duhet të pajisej me fuga zgjerimi.

11.15 Kalimi i instalimeve nga ura në rrugë

11.15.1 Urat në autostrada

Zakonisht, urat në autostrada përmbajnë vetëm ato instalime që lejojnë një përdorim pa shqetësime të urës dhe rrugës. Këto përshkruhen në këtë vëllim.

Sistemi i drenazhimit të urës është gjithmonë i pranishëm. Ai mund të kalojë trupin e rrugës në mënyra të ndryshme:

Mund të vazhdojë në trupin e rrugës nëpërmjet një pusi, në rastin e urave të shkurtra nuk nevojiten puse

Mund të vijë në pjesën e përparme të ballit

Mund të kalojë mes hapësirave të ballit

Instalime të tjera në urat në autostrada si janë instalimet e emergjencës ose të sigurisë së trafikut dhe sinjalistikës, kalojnë mbi trupin e rrugës nëpërmjet puseve të vendosur në bankinat e rrugës ose vende të rezervuara qendrore.

11.15.2 Urat në qytete dhe vendbanime

Urat në qytete dhe vendbanime zakonisht krijojnë mundësi për instalime të mëdha në numër për nevoja komunale dhe urbane për të kapërcyer pengesa të ndryshme. Këto instalime kalojnë në trupin e rrugës nëpërmjet dhomave të inspektimit të pozicionuar në zonën e ballit dhe të të



fiksuara në balle nëpërmjet çernierave.

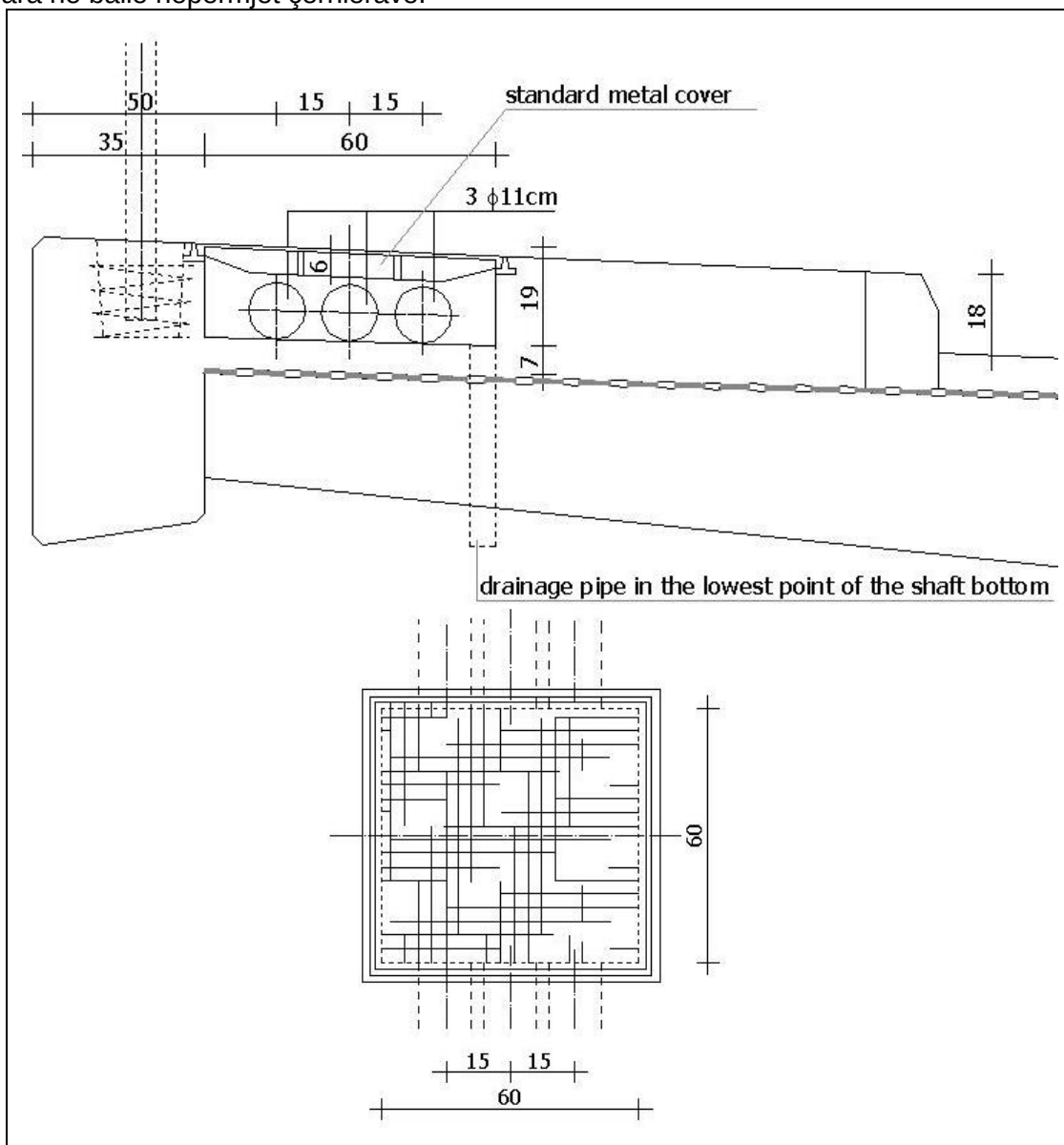


Figura 11.3: Pusi i inspektimit me veshje metalike

11.16 Puset dhe dhomat e inspektimit

11.16.1 Të përgjithshme

Merren parasysh tipet e mëposhtme të puseve dhe dhomave të inspektimit:

Puset e inspektimit në strukturat e urës që shërbejnë për inspektimin e instalimeve në trotuare në ura me gjatësi të konsiderueshme

Puse të kalueshme në të dyja anët e urës që shërbejnë për kapërcimin e ndryshimit të lartësisë për shpërndarjen e instalimeve mbi urë në plan, dhe për të kompensuar zgjerime të ndryshme të mbistrukturës dhe instalimeve.

Dhomat pas balleve në rastin e urave në zona urbane që mbajnë një numër të madh instalimesh



11.16.2 *Puset e inspektimit në strukturën e urës*

Kur instalimet janë të pranishme në urë, puset e inspektimit vendosen në zonën e trotuareve. Puse të tilla mund të parashikohen në ura më të gjata se 50.0m.

Puset e inspektimit janë gjithmonë të vendosura në trotuare kur në urë është i pranishëm ndriçimi. Në raste të tilla, ato vendosen në çdo mbajtëse. Përmasat e puseve të inspektimit varen nga numri i tubave që do kalojnë në to.

Puset e inspektimit nuk lejohen në zonën e solutes së karrexhatës.

Puset e inspektimit janë të cekëta në zonën e trotuarit. Drenazhimi i këtyre puseve duhet të sigurohet. Ato duhet të jenë të mbyllura me mbulesa metalike (Figura 15.12)

Maksimumi i lejuar i diametrit të tubave që do të vendosen në trotuar është $\varnothing$ 11.0 cm.

11.16.3 *Puset e kalueshme të inspektimit*

Puset e kalueshme të inspektimit janë hapësira të rrethuara me mur dhe të mbuluara sipër me mbulesa betonarme.

Puset e kalueshme të inspektimit duhet të parashikohen në të dyja anët e urës kur në urë duhet të vendosen instalime të ndryshme. Puset e inspektimit duhet të vendosen në ato zona ku ndryshon drejtimi i instalimeve (psh ndryshon pozicioni në plan, në lartësi etj) ose dalin në pah valvula të ndryshme.

Duhet të organizohet drenazhimi i puseve të kalueshme të inspektimit. Puset janë të mbyllura me mbulesa betonarme (Figura 15.13).

Në Figurën 15.13, tregohen puset e kalueshme të inspektimit standarde. Megjithatë, këto puse mund të jenë edhe më të mëdha.

11.16.4 *Dhomat e inspektimit*

Kur një numër më i madh instalimesh vendosen në urë, më e arsyeshme është të parashikohen dhoma inspektimi në të dyja skajet e urës.

Në dhomat e inspektimit, shpërndahen instalimet, kapërcehen diferencat në lartësi, dhe kompensohen mospërputhjet në gjatësi. Instalimet e reja të mundshme mund të futen gjithashtu në këto dhoma.

Dimensionet e dhomave të inspektimit varen nga numri i instalimeve, megjithatë dhomat nuk duhet të jenë më të vogla se 2.0x2.0m.

Hapjet në muret e dhomave të inspektimit duhet të kryhen në zonat e grupeve të aparateve mbështetëse dhe duhet të jenë të papërshekueshme nga uji. Këto hapje nuk duhet të lejojnë rrotullime të mundshme të aparateve mbështetëse pa imponuar kufizime, dhe siguruar që instalimet nuk bien në kontakt me tubat mbrojtës.

Dhomat e inspektimit lidhen me ballet nëpërmjet çernierave.

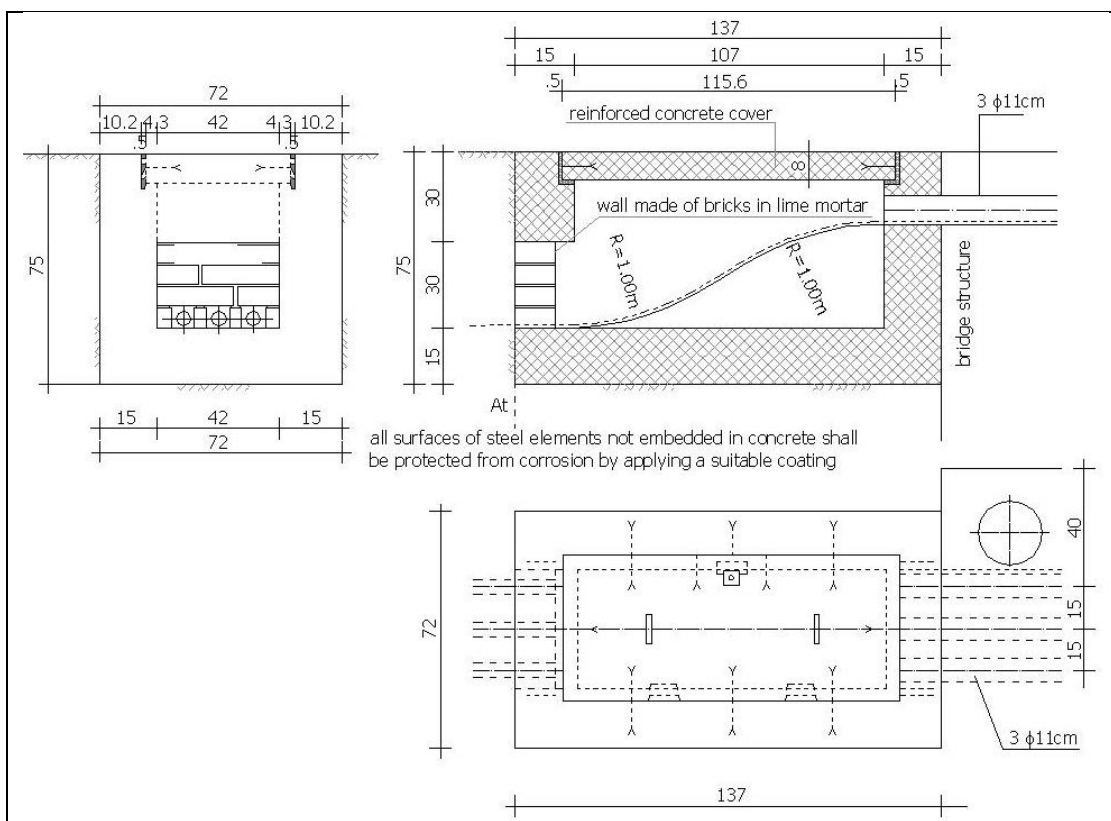


Figura 11.4: puset e kalueshme të inspektimit me mbulesë betony për tubacionet në trotuare.

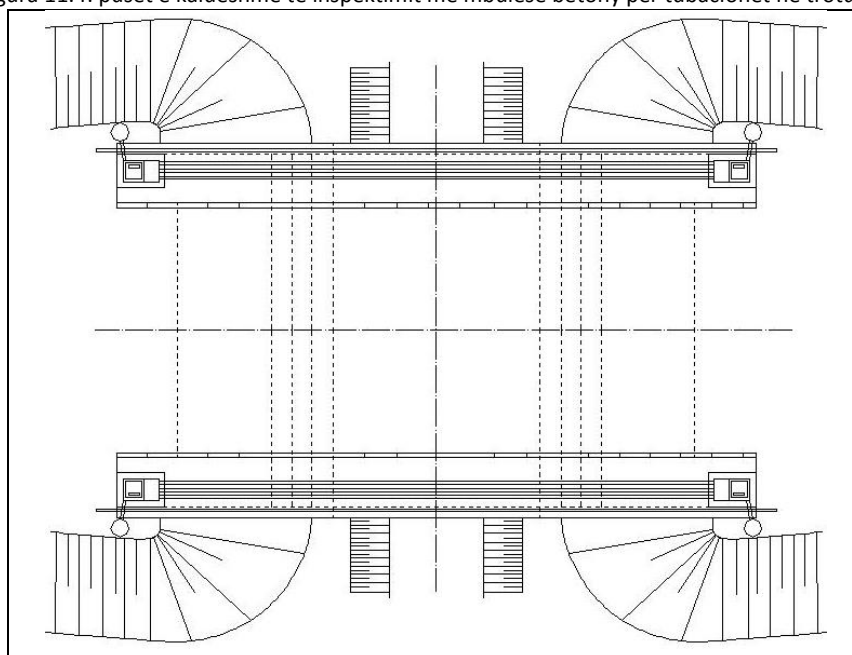


Figura 11.5: pozicioni i puseve të kalueshme në plan

11.16.5 Mirëmbajtja, inspektimi dhe zëvendësimi i instalimeve

Vendosja e instalimeve në ura, pozicionimi dhe metoda e montimit duhet të jenë në mënyrë të tillë që të lejohet një mirëmbajtje, inspektim dhe zëvendësim pa shkaktuar shqetësime.

Në rastin e mbistrukturave kuti, instalimet vendosen në pjesën e brendshme e cila duhet të jetë e kalueshme duke ëëjuar kështu një kontroll të lehtë të instalimeve.



Instalimet e montuara në konsolat e urave ose të pozicionuar mes trarëve T betonarme, janë të arritshme nëpërmjet shkallëve të prodhuara për këtë qëllim ose, në raste të veçanta, nga një mjet i veçantë inspektimi i pajisur në mënyrën e duhur për të lejuar arritjen në pjesën e poshtme të mbistrukturës së urës.

Rregulloret e vlefshme kërkojnë prova paraprake për të provuar që është e siguar puna e instalime të caktuara (provat e presionit për tubacionet e furnizimit me ujë dhe shkarkimit). Këto prova duhet të kryhen përpara se ura të vihet në përdorim.

Menaxherët e instalimeve duhet të përpunojnë projektet e mirëmbajtjes për instalime individuale, të kontrolluara nëpërmjet inspektimeve të rregullta dhe njëkohësisht të hartojnë mirë dëmtimet dhe mangësitë e instalimeve. Këto veprimtari duhet të kryhen në përputhje me standardet përkatëse.

Pajisjet për montimin e instalimeve duhet gjithashtu të testohen dhe inspektohen. Pajisjet që montohen direkt në urë duhet të inspektohen nga pronari i urës, ndërkohë që pajisjet në vetë instalimet duhet të inspektohen nga menaxheri i këtyre instalimeve.

Të gjitha inspektimet e instalimeve duhet të paraqiten në kohën e duhur. Duhet të mbahen regjistrime të inspektimeve dhe provave të kryera të instalimeve në ura.



12 Sistemi i kullimit në ura

12.1 Përgjithsuese

Sistemi i drenazhimit në ura përbëhet nga të gjitha masat e nevojshme konstruktive për një drenazhimin të efektshëm dhe të shpejtë të ujit sipërfaqësor dhe ujit që rrjedh deri në sipërfaqen hidroizoluese, duke e larguar nga ura. Nga një drenazhim i duhur i urës, sigurohet siguri trafikut. Për më tepër, vetë struktura e urës dhe mjedisi mbrohen në përputhje me kërkesat për menaxhimin e ujit.

Jetëgjatësia e urës dhe kostoja e mirëmbajtjes ndikohen në mënyrë të konsiderueshme nga efektiviteti i sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve.

12.2 Çështjet e projektimit standard

Qëllimi i këtij standardi është paraqitja e udhëzimeve të përgjithshme për projektimin e saktë sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve të urave rrugore. Duhet marrë parasysh të veçantat strukturore dhe kërkesat për sigurimin e cilësisë së elementëve të veçantë të sistemit të drenazhimit. Parametrat e dhëna të llogaritjeve hidraulike jepen për specifikimin e dimensioneve dhe numrit të eëmenteve të veçanta. Për qëllime mirëmbajtje, jepen gjithashtu kushtet për mundësinë e hyrjes dhe procedurave për pastrimin e sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve të paraqitur.

12.3 Rregulloret referuese

Standardet aktuale të projektimit përfshijnë kode të huaja dhe rregulloret të tjera teknike. Variant i fundit është gjithmonë i vlefshëm.

Rregulloret teknike:

RVS 15.43 Brückenausrüstung; Brückenentwässerung (Pajisjet e urës, drenazhimi i urës) – udhëzimet austriake.

ZTV-K, Zusätzliche technische Vertragsbedingungen für Kunstbauten (kushtet teknike kontraktuale shtesë për strukturat inxhinierike) – udhëzimet gjermane.

Kanalet: DIN 1229, DIN EN 124.

Tubat e drenazhit: ÖNORM B 2571, B 2570, DIN 19522.

Tubat e drenazhit për kullimin e ujit: C. B5. 226.

Pajisjet montuese: DIN 17440, DIN 367, Part 11 – çelik që nuk ndryshket.

12.4 Projektimi i sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve në urat rrugore

12.4.1 Të përgjithshme

Sistemi i drenazhimit dhe tubacioneve të urave rrugore i referohet:

- Drenazhimit të sipërfaqeve të sipërme (të dukshme) të urave



- Largimi i ujrave që kullojnë nga sipërfaqet e papërshkueshme nga uji dhe çlirimi i presioneve të avullit
- Drenazhimi dhe ventilimi i çarjeve, drenazhimi i sipërfaqeve të aparateve mbështetëse
- Drenazhimi i mbushjeve të pasme të balleve
- Lidhja e sistemit të drenazhimit të urës me pritësin (drenazhimi i rrugës) dhe mirëmbajtja e sistemit të drenazhimit

Projektimi i plotë i të dy prerjeve: prerjes tërthore dhe gjatësore të urës, dhe në veçanti rreth përvijimit vertikal të urës, duhet të ndjekë parimet e drenazhimit të saktë të urës.

Të gjithë elementët e sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve, duhet të projektohen që të jenë të arritshëm dhe të zëvendësueshëm lehtësisht për mirëmbajtje të rregullt.

Të gjithë elementët e sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve, nuk duhet të ndërthuren me strukturën mbajtëse psh në zonat e kavove të paratensionuara, të armaturës kryesore për përballimin e ngarkesave etj

Një urë duhet të ketë sistemin e saj të drenazhimit dhe tubacioneve për tu lidhur me drenazhimin e rrugës ose direkt me pritësin e ujit të precipituar. Megjithatë, kjo nuk përdoret për urat e shkurtra ku gjatësia e urës është më e vogël se hapësira e nevojshme mes kanaleve të afërta të rrugës.

Numri dhe dimensionet e elementeve strukturorë të sistemit të largimit të ujit duhet të specifikohet në bazë të llogaritjeve të sakta hidraulike. Si për mëtej, paraqetja e dhënës për llogaritjet hidraulike, supozohen të dhënat meteorologjike në projektimin e saive të precipitimit në zonën ku është planifikuar struktura.

Në figurën 16.1, tregohet një skemë tipike e sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve të ujërave sipërfaqësorë në një urë rrugore. Në Figurën 16.2 dhe 16.3 tregohen pozicionet e elementeve të sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve në lidhje me seksionin tërthor.

12.4.2 Drenazhimi i ujërave sipërfaqësorë

Uji nga sipërfaqja e urës largohet nëpërmjet kanaleve dhe tubave tërthorë të drenazhimit që arrijnë në tubacionin mbledhës, i cili arrin deri te pritësi.

I gjithë uji sipërfaqësor që bie në soletën e urës, duhet të mblidhet nëpërmjet kanaleve të urës në mënyrë të tillë që uji të mos rrjedhë sipër fugave të zgjerimit.

Nëse mbistruktura është një xhirder kuti, tubat gjatësorë të drenazhimit vendosen në brendësi të seksionit kuti për gjatësi ≥ 300 m, nëse sigurohet që skesioni i brendshëm është i kallueshëm ose që lejohet nga një lartësi e lirë minimalisht prej 1.60m (Figura 16.3).

Në përgjithësi, tubacionet gjatësore, tërthore dhe vertikale nuk inkastrohen në beton.

Vendosja e tubave vertikal të drenazhimit përgjatë ose në pila me lartësi të konsiderueshme dhe mundësi të pakta për ti arritur duhet të shmanget.

Lidhja e tubave në tubacionet gjatësore duhet të projektohet e favorshme hidrologjikisht. Kthimet prej 90° duhet të shmangen. Rekomandohet përdorimi i një kthimeve të dyfishta prej 45° me një pjesë të ndërmjetme.



Duhet të merren parasysh deformimet e sistemit të tubacioneve.

Për çdo ndryshim drejtimi të tubave të drenazhimit, duhet të parashikohet një hapje për pastrim.

Drenazhimi i ujërave kulluese dhe çlirimit i presioneve të avullit

Një pjesë e ujit sipërfaqësor që rrjedh përmes elementëve individual të karrexhatës (shtresave të asfaltit, trotuareve, trarëve skajorë) deri në sipërfaqet e papërshkueshme nga uji, duhet të drejtohet në mënyrë të kontrolluar përmes mbistrukturës së urës. Uji i mundshëm i kondensuar duhet gjithashtu të largohet. Presionet e avullit dhe ajrit që lindin poshtë shtresës hidroizoluese duhet të çlirohen.

Uji kullues drenazhohet nëpërmjet kanaleve të vepanta për drenazhim të ujërave sipërfaqësor dhe nga tuba të vegjël me forma të veçanta që ndërtohen në mbistrukturë poshtë shtresës mbrojtëse të hidroizolimit.

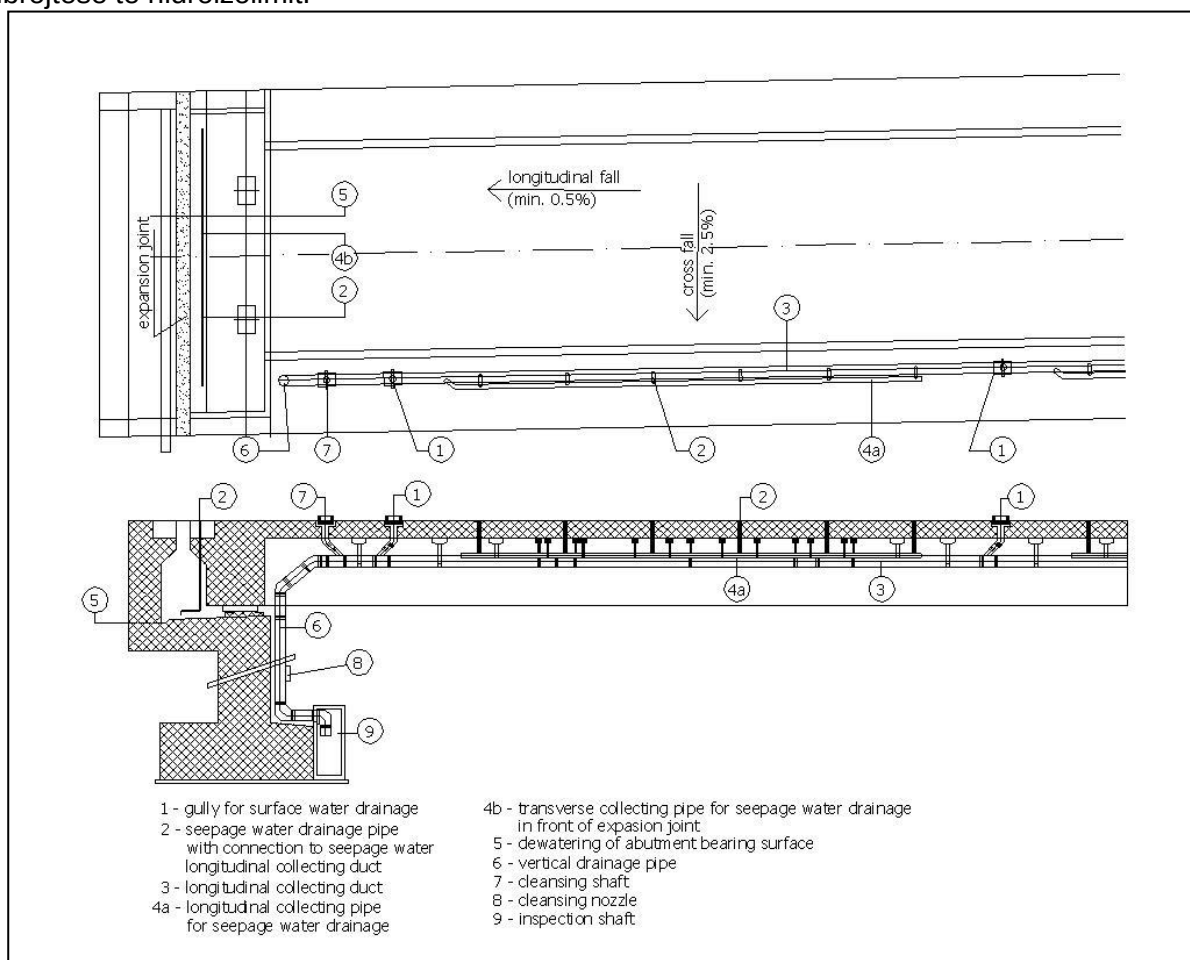


Figura 12.1: Skema e përgjithshme e sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve

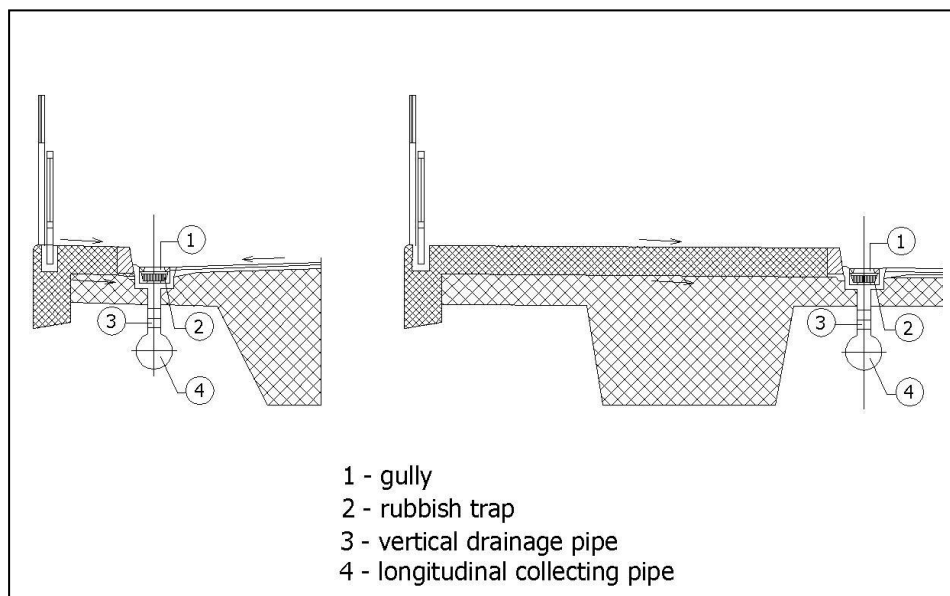


Figura 12.2: Metoda e vendosjes së elementëve të drenazhimit në lidhje me seksionin tërthor të soletës së mbistrukturës

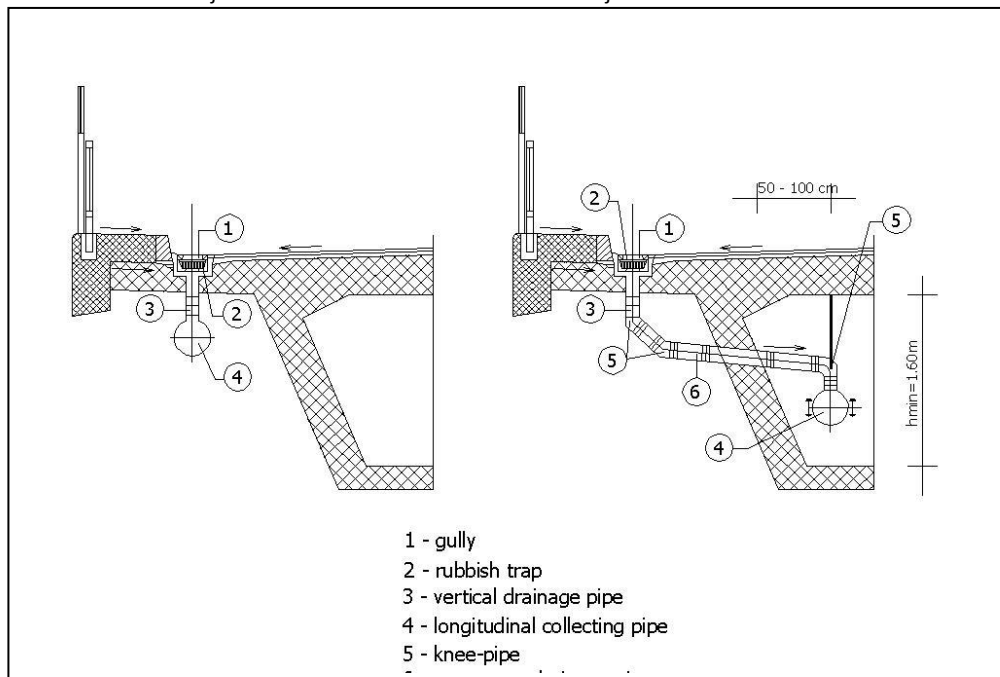


Figura 12.3: Metoda e vendosjes së elementëve të drenazhimit jashtë dhe Brenda seksionit kuti

12.4.3 Drenazhimi dhe ventilimi i çarjeve

Në rastin kur sistemi i drenazhimit vendoset në brendësi të seksionit kuti të mbistrukturës, largimi i ujit duhet të sigurohet në pikën më të ulët të çdo hapësire duke përdorur një tub rezistent ndaj korrozionit me diametër të brendshëm prej 200 mm (Figura 12.4).

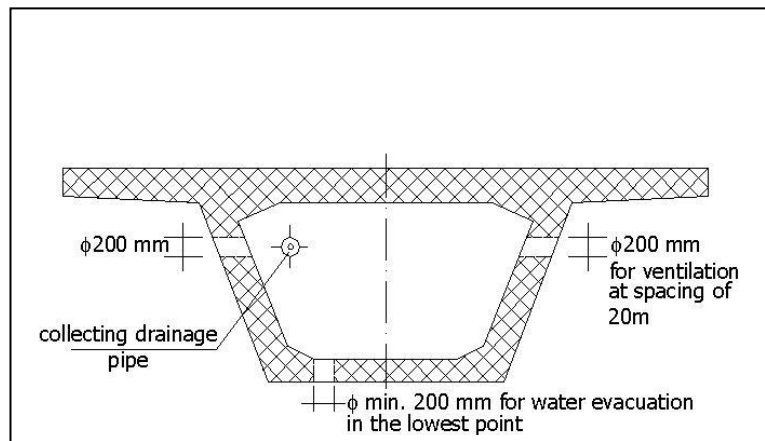


Figura 12.4: tubat për drenazhimin dhe ventilimin në seksionin tërthor kuti

Për barazimin e temperaturës së jashtme dhe të brendshme, seksioni kuti i mbistrukturës duhet të jetë i pajisur me hapje prej $\varnothing$ 200 mm. Në këtë mënyrë, formimi i ujit të kondensuar parandalohet. Hapësira mes dy hapjeve të njëpasnjëshme nuk duhet të kalojë 20.0 m në drejtim gjatësor.

12.4.4 Drenazhimi i mbushjes në pjesën e pasme të ballit

Uji sipërfaqësor i cili duhet, për shkak të rënies gjatësore, të rrjedhë në urë, duhet të ndalohet para pjesës ku fillon ura dhe të largohet në pritësin (drenazhimi i rrugës).

Në mënyrë që të parandalohet presioni hidrostatik i ujit në shtresat e mbushjes së pasme që vepron në murin dhe krahët e ballit, dhe për të ndaluar ujin sipërfaqësor, i cili mund të depërtojë në këtë pjesë, duhet të parashikohet një shtersëe trashë zhavorri përgjatë gjithë lartësisë së murit të ballit. Në vend të zhavorrit, mund të përdoret çdo material mbushës, në rast se sigurohet që uji rrjedh nga mbushja e sipërme deri në pjesën e poshtme të themelit (Figura 16.5)

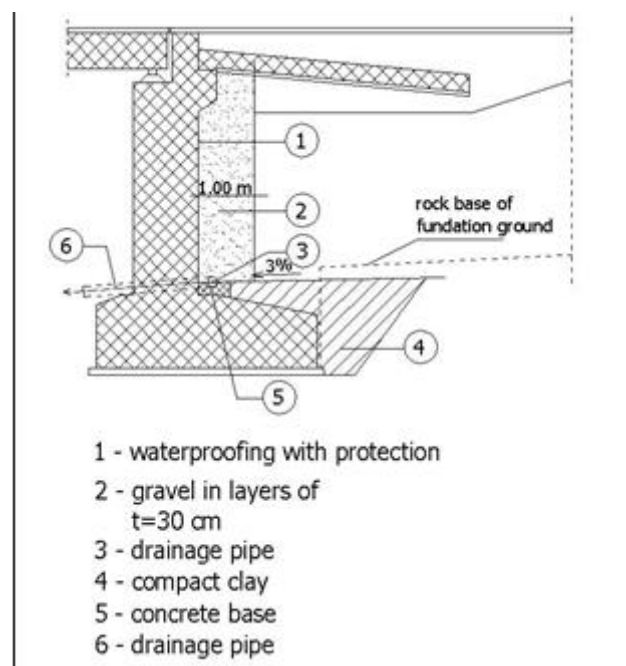


Figura 12.5: drenazhimi i mbushjes në pjesën e pasme të ballit

Në bazën e shtresës së drenazhimit ujikullues duhet të largohet përmes mbushjes së pasme



nëpërmjet tubave të drenazhit. Drenazhimi duhet të jetë i lidhur me pritësin e duhur.

12.4.5 Drenazhimi i sipërfaqeve të aparateve mbështetëse

Duhet të parashikohet një sistem i kontrolluar i mbledhjes dhe largimit të ujit, në sipërfaqet e aparateve mbështetëse poshtë fugave të zgjerimit. Në një fugë zgjerimi të papërshkueshme nga uji, uji që depërton në sipërfaqet e dëmtuara largohet nëpërmjet një kanali ujëmbledhës për drenazhim dhe një tubi vertikal që lidhet me pritësin.

Sipërfaqja e aparatit mbështetës nuk duhet të drenazhohet në mbushjen e pasme.

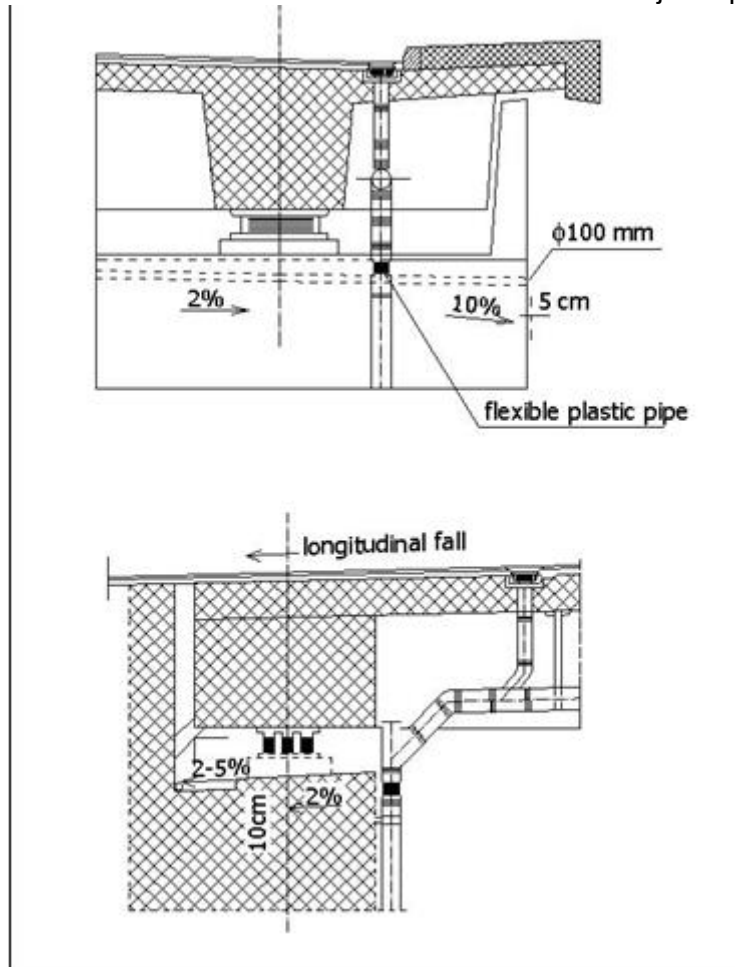


Figura 12.6: drenazhimi i sipërfaqeve të aparateve mbështetëse në fugat e zgjerimit të papërshkueshme nga uji

12.4.6 Lidhja e sistemit të drenazhimit të urës me pritësin

Sistemi i drenazhimit të urës duhet të lidhet me pritësin sipas kërkesave ekonomike për ujin të cilat i referohen masave të nevojshme për parandalimin dhe reduktimin e ndotjes së ujit dhe të tokës për shkak të shpëlarjes së karrexhatës nga uji i precipituar.

Duke qënë se urat janë pjesë përbërëse e rrugëve, parimet themelore të drenazhimit që duhet të jenë të përcaktuara për rrugë, duhet të përcaktohen edhe në specifikimet e projektimit për urën.

Në raste të veçanta, për shkak të mbrojtjes së tokës nga uji, të gjithë ujërat sipërfaqësor duhet të drenazhohen nga rruga



Për ura me një sipërfaqe mbi 2,000 m², zakonisht është e mjaftueshme të parashikohet një kanal për rrëzën në formë pusi të përbërë nga tuba betoni me diametër Ø 100 cm me mbulesë të përshtatshme. Në rastin e urave më të mëdha se 2,000 m², kërkohet projektimi i një kanali të vepantë për rrëzën

Në rast se nuk ka drenazhim të rrugës apo kanalizim publik në afërsi të urës, duhet të parashikohet një sistem i veçantë për drenazhim për ta çuar ujin në gropën e drenimit, kanalin e rrugës apo në rrjedhjen e ujit.

Për urat më të gjata, pellgjet ujëmbledhëse apo ngadalësuese, duhet të projektohen në strukturën e urës, në rast se kjo është e parashikuar në planin për drenazhimin e rrugës.

12.4.7 Largimi i ujërave në urat e vogla

Nga pikëpamja e projektit të drenazhimit, një urë konsiderohet e vogël kur gjatësia totale e urës, përfshirë edhe krahët dhe soletën kalimtare të urës, është më e shkurtër se sa distanca e nevojshme mes dy pusetave të afërta. Vlerat e kësaj të fundit janë nga 5 – 20 m në varësi të hapësirës së urës, gjithashtu dhe nga pjerrësia gjatësore dhe tërthore e karrexhatës.

Urat e vogla nuk kërkojnë një sistem të ndarë të drenazhimit dhe tubacioneve. Largimi i ujit nga ura bëhet brenda sistemit të drenazhimit të rrugës.

Aty ku drenazhimi i rrugës kontrollohet sipas projektimit të kanalizimeve të rrugës (autostradat / autorrugët), pusetat e rrugës janë të vendosura prapa soletës kalimtare në të dy skajet e urës, ku këto puseta janë të lidhura me kanalizimin e rrugës (Figura 5.1a).

Në rast se drenazhimi i rrugës nuk kontrollohet, dmth. Rrugë pa kanalizim (p.sh. rrugët e kategorive më të ulta), uji sipërfaqësor largohet nga shtresa qarkulluese me anë të pusetave të vendosura në të dy skajet e urës (Figura 16.7b).

Kanalizimi i rrugës që kalon nëpër hapësirën e mesit të kufizuar të rrugës, duhet të devijohet përpara se përpara mënjanimin në pjesën në kanalin anësor të zonës. Ky devijim duhet të ndërtohet përpara urës.

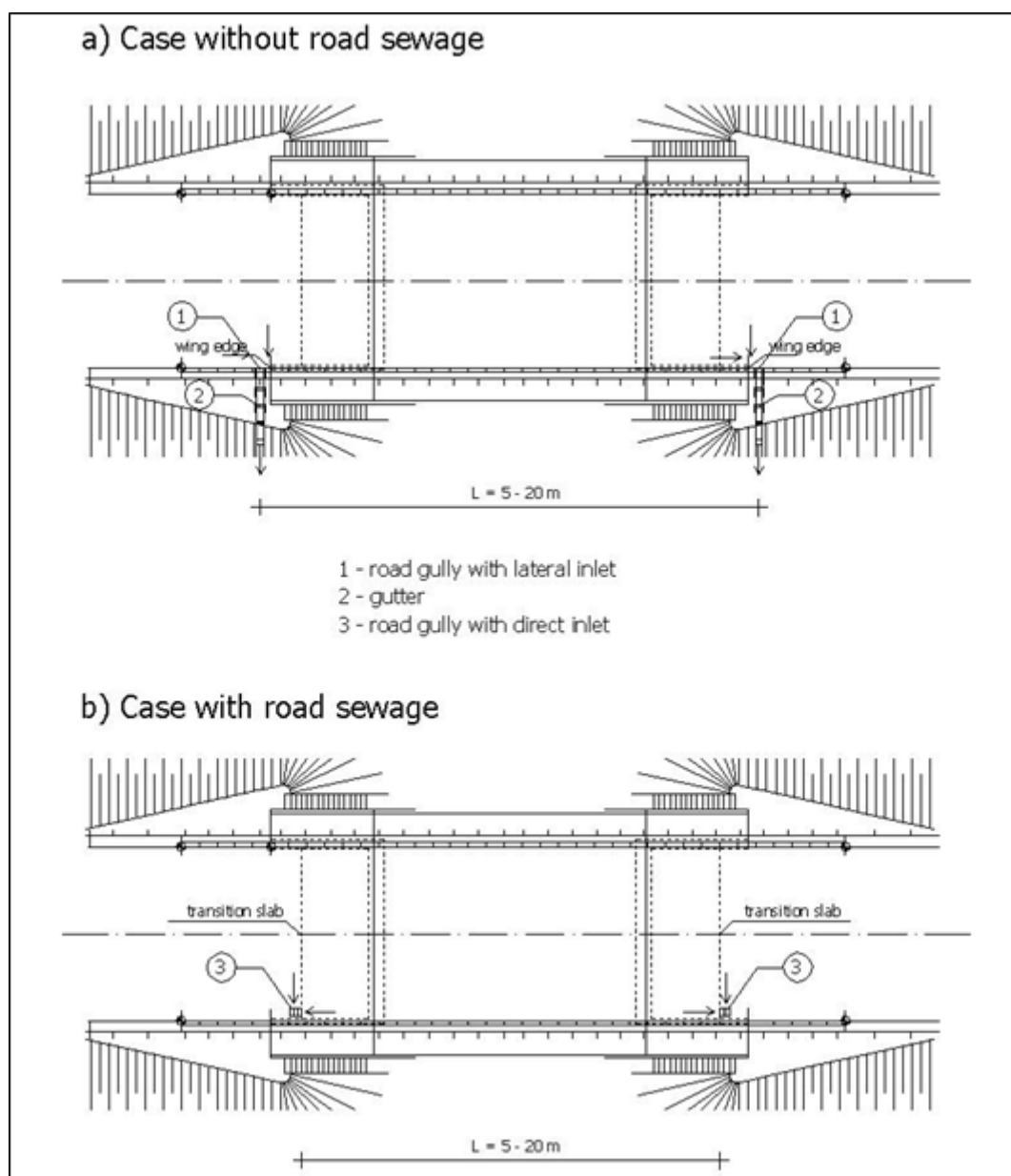


Figura 12.7: Parimi i drenazhimit në urat e vogla

12.5 Karakteristika strukturore të elementëve të veçantë të sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve të urave rrugore

12.5.1 Pusetat

Pusetat janë një prej elementeve më të rëndësishëm të sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve. Si rregull, ato përbëhen nga tre pjesë: zgara, korniza dhe një pjesë hyrëse. Në fund ka një tub të pjerrët (anësor) ose një tub rrjedhës vertikal me diametër minimal prej 125 mm. Ai duhet të jetë i pajisur me shufra shpërndarëse që janë të salduara në armaturën përforcuese.

Forma dhe lloji i pusetave do të përshtatet strukturës së urës (figurat 5.2 dhe 5.3).

Pusetat janë të vendosura në skajet e karrexhatës, në njërën apo në të dy skajet, në varësi të pjerrësisë tërthore. Distanca mes pusetave dhe numri i tyre, përcaktohet me anë të llogaritjes hidraulike.



Pusetat me rrjedhje të hapur, mund të shfrytëzohen për urat në të cilat largimi i ujit nuk është i parashikuar të bëhet me tuba.

Elementet e pusetave do të përbëhen nga hekur cilësor ngjyrë hiri dhe i bitumizuar. Zgara e pusetës ka atë formë që mundëson edhe kalimin e sigurtë të biçikletës në rrugët me trafik të përzier. Skaji i jashtëm i kornizës duhet të jetë e larguar së paku 1 cm nga bordura. Kjo fugë duhet të mbushet me një përzierje elastike bituminoze.

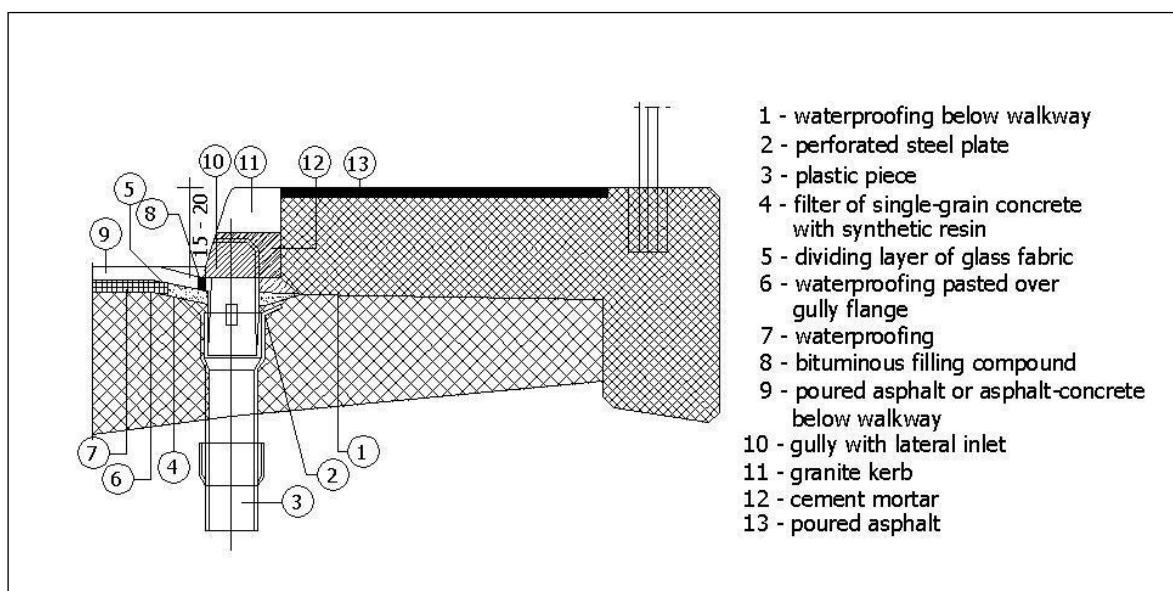
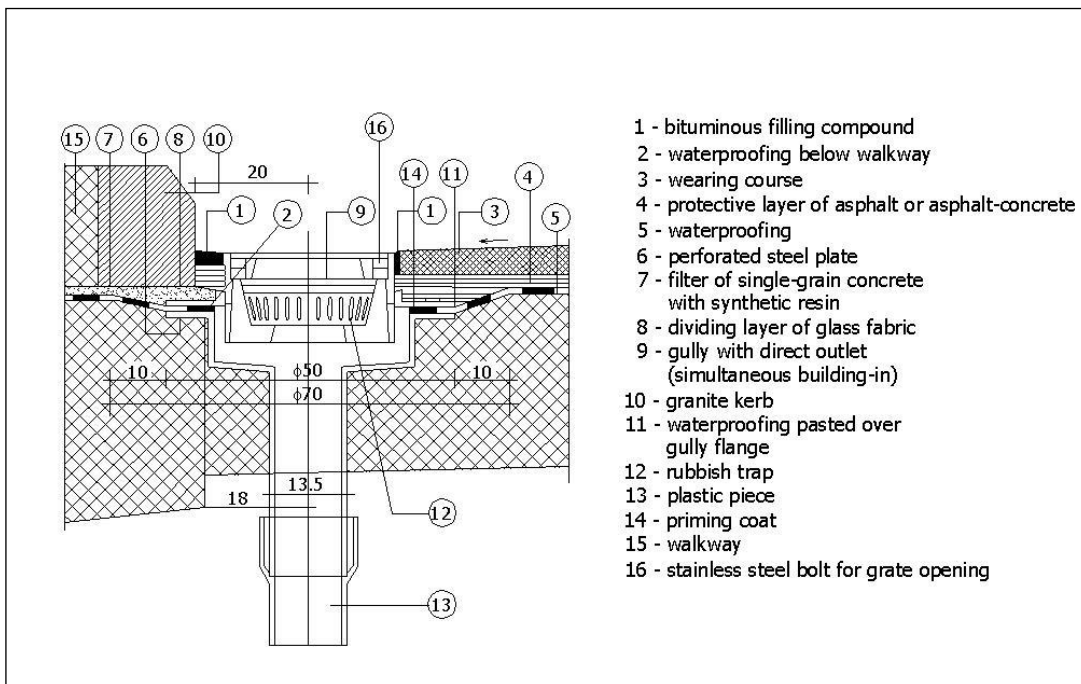


Figura 16.8 Puseta me rrjedhje të drejtpërdrejt e vendosur njëkohësisht në konstruktion

Figura 16.9 Puseta me hyrje anësore nën vendkalimin për këmbësor

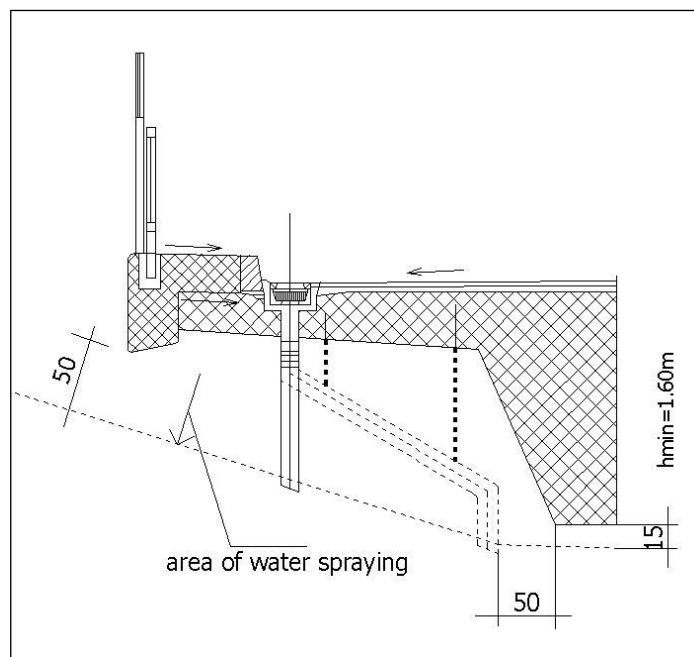


Figura 16.10: Puseta me rrjedhje(dalje) të hapur

Pjesa më e poshtme e pusetës është e vendosur dhe e betonuar së bashku me armaturën. Betonimi i pusetës nëpërmjet një hapje të lënë më herët, lejohet vetëm në raste të veçanta.

Kapaciteti i pusetës varet në veçanti nga zgara (madhësia, zona e prurjeve, forma e shufrave të zgarës), sipërfaqja e karrexhatës, pjerrësia, forma e kunetës në bordurë dhe sasia e ujit që rrjedh në puset që duhet të jetë së paku 10 l/s.

Puseta mund të realizohet në dy mënyra: me hyrje të poshtme apo me hyrje anësore. Kjo e fundit mund të përdoret veçanërisht për urat në vendbanime apo për urat me trafik të përzier.

Duhet të vendosen vetëm pusetat e standardizuara me kapacitet të vërtetuar.

12.5.2 Tubat e drenazhimit

Tubacionet për drenazhim janë tubat tërthorë, tubat mbledhës gjatësorë dhe tubat vertikalë (Figura 5.6).

Nëpërmjet tubave tërthorë, uji i grumbulluar në puseta largohet në drejtim të tubave gjatësorë mbledhës me një kënd prej 45° në plan 60° nga lart.

Diametri i mbrendshëm i tubit tërthor duhet të jetë së paku 150 mm ose duhet të përcaktohet në bazë të llogaritjeve hidraulike (duke iu referuar kapitullit 6). Pjerrësia e këtij tubi duhet të jetë minimalisht 5%.

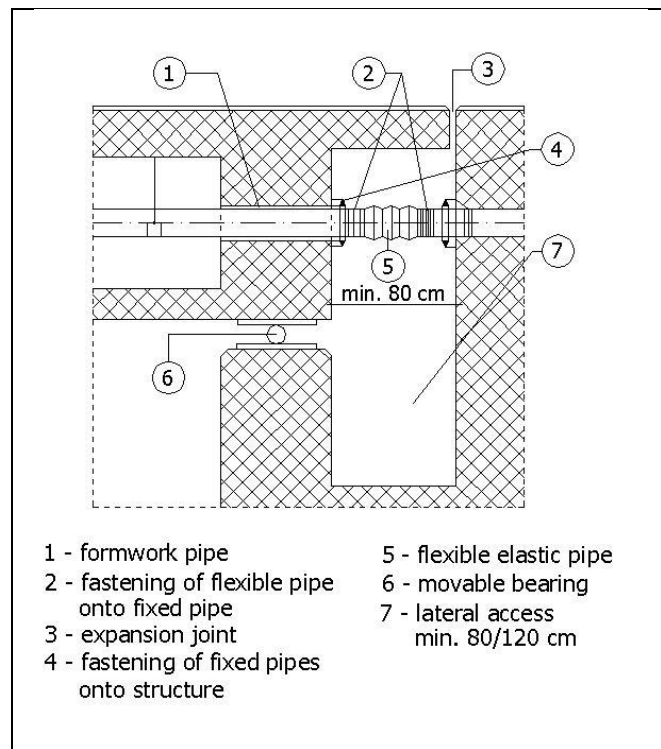
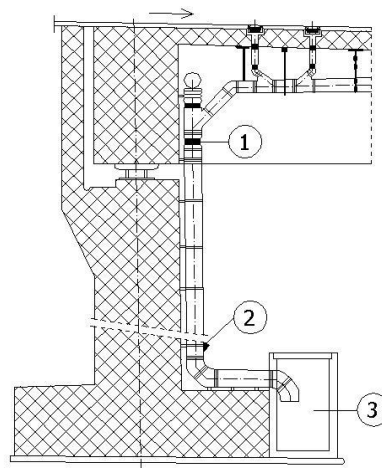


Figura 16.11 Drejtimi i tubave mbledhës të veçantë në ballin e urës

Të gjitha ndryshimet e drejtimit duhet të bëhen nëpërmjet një montimi të përshtatshëm me kënd minimal 45° . Një kthesë prej 90° duhet të arrihet me dy montime prej 45° dhe një tubi të drejtë të ndërmjetëm me gjatësi prej 20 cm.



- 1 - flexible elastic pipe
- 2 - cleansing door
- 3 - inspection shaft

Figura 16.12: Drejtimi i tubacioneve vertikal në ulluk në strukturën e mbështetësit

Për materialet e zgjedhura , faktorët në vijim janë vendimtarë. Këta faktorë janë:

qëndrueshmëria,

humbja e energjisë në tubacion,



pastrimi,

ndikimet klimaterike,

veshja e tubacioneve për shkak të rërës në ujin që rrjedh përmes tij,

dhe veprimet agresive të kimikateve në tub.

Në pjesën e ballit të urës tubi mbledhës mund të drejtohet në këto mënyra vijuese:

Nëpërmjet mbushjes prapa ballit p.sh. në rastin e urave të shkurtra (Figura 16.11);

Pjerrësia vertikale në ballin e urës (Figura 16.12).

Diametri i tubacioneve vertikalë mbledhës do të harmonizohet me diametrin e tubacioneve gjatësorë mbledhës mënyrë të tillë që uji të ketë shpejtësinë e duhur të rrjedhjes kur kalon prej tubacioneve gjatësorë mbledhës në tubat vertikal. Prandaj, për lartësi të vogla të tubacioneve vertikalë dhe për të vogla të ujit, profili i tubacioneve vertikalë do të jetë i njëjtë me ato të tubacioneve gjatësorë.

Metoda e drejtimit të këtyre tubacioneve, pra lirisht përgjatë mbështetësit ose në ulluk special, është treguar në Figurën 16.13

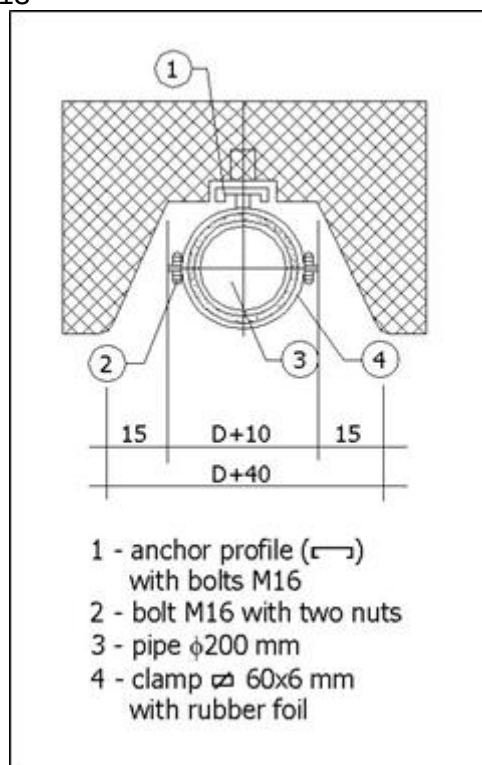


Figura 16.13: Drejtimi i tubacioneve vertikal në ulluk në strukturën e mbështetësit

Në rast se tubat vertikalë janë më të gjatë se 10 m, është e arsyeshme që të parashikohet ajrosja në pjesën e sipërme të tubit, për shembull një hapje në tub që shërben për lidhjen mes të tubacioneve vertikalë dhe gjatësorë.

Bërrylat me kënd $\leq 60^\circ$ duhet të instalohen në tubat vertikalë vetëm me qëllim që të parandalojnë mbylljen e tubacioneve.



12.5.3 Instalimi dhe montimi i tubacioneve për drenazhim të strukturës së urës

Për montimin e tubacioneve, shfrytëzohen varëset dhe mbështetëset. Ato do të prodhohen dhe do të montohen në mënyrë të tillë që të sigurohet mbështetja si dhe shkurtimi dhe zgjatja e nevojshme e tubacioneve.

Mbështetëset dhe varëset duhet të sigurojnë një lartësi të përshtatshme sipas rregulloreve. Varëset ndërtohen si të lëvizshme ose të palëvizshme (të fiksuara) (Figurat 16.14, 16.15 16.16). Montimi i shtangët i tubacioneve përdoret në nyje ku tubat tërthorë janë të lidhura me tubat gjatësorë mbledhës.

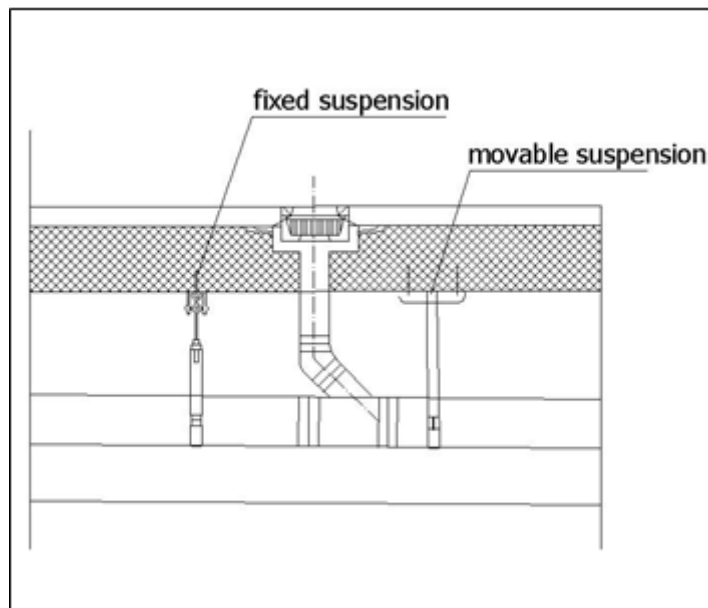
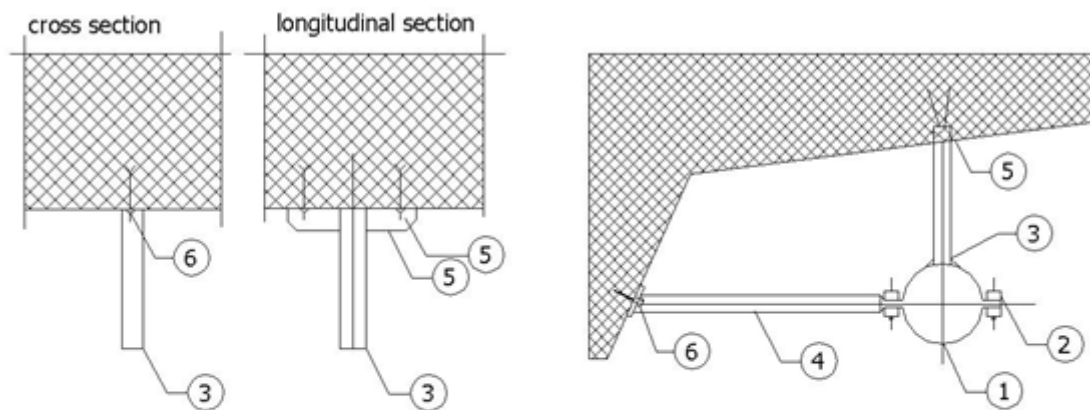


Figura 16.14 vendosja e tubacioneve të varur për drenazhim



- 1 - cast iron pipe
- 2 - supporting clamp
- 3 - suspending bar □ 50/50/4, □ 30/30/4 (for pipes $\phi 100$)
- 4 - supporting bar L 50/50/4, L 30/30/4 (for pipes $\phi 100$)
- 5 - embedded in concrete or subsequently fastened steel lath
- 6 - anchor bolts for subsequent fastening to reinforced concrete structure

Figura 16.15: tubacionet e varur të shtangët

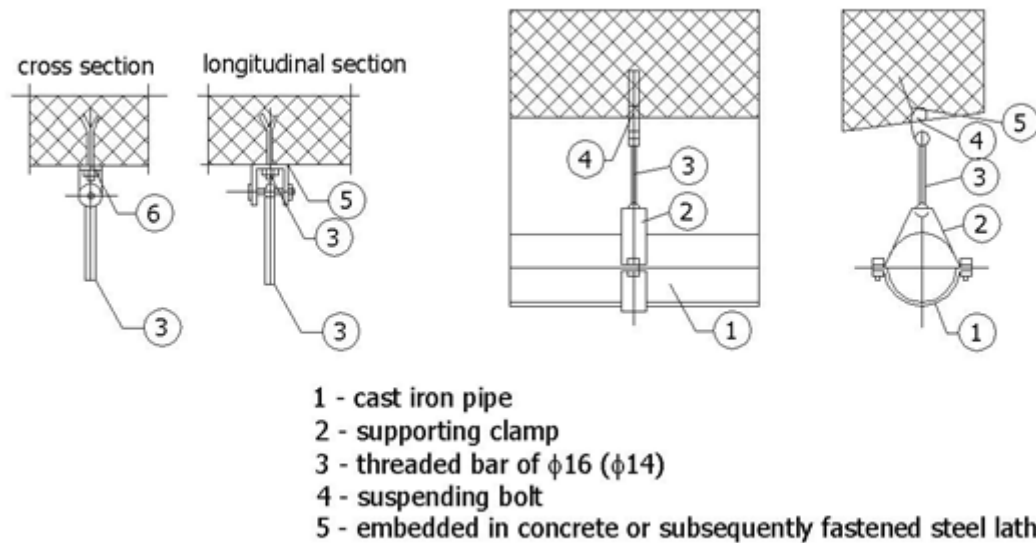


Figura 16.16: Varja lëvizëse e tubacioneve

Ankerimi i varëseve dhe mbajtëseve realizohet me anë të profileve speciale dhe bulonave me kokë. Kur të bëhet shpimi pasues dhe gjatë vendosjes së pjesëve të çelikut, duhet ti kushtohet kujdes kavove të paranderura dhe armaturës.

Varëset dhe mbajtëset për montimin e tubacioneve duhet të mbrohen nga korrozioni ose të jenë të punuara nga çelik që nuk ndryshket.

Distanca mes varëseve ose mbajtëseve, varet nga lloji i tubacioneve dhe nga përkulja paraprake (përkulja vertikale) e atyre tubacioneve.

Dallimet mes strukturës së urës dhe sistemit të tubacioneve janë të përcaktuara në bazë të koeficientit të zgjatjes së materialit dhe të ndryshimit të temperaturës: 40K për tubat e brendshëm dhe 60K për tubat e vendosura jashtë seksionit tërthor në formë kuti.

12.5.4 Elementet për largimin e ujit depërtues dhe zvogëlimin e shtypjes së avullit

Tubat për ujin depërtues do të shpërndahen përgjatë gjithë sipërfaqes së hidroizolimit në mënyrë të tillë që të vendosen në pjesën më të ulët të shtresës qarkulluese, p.sh. përgjatë shtegut për këmbësorë (25 cm nga bordura), në hapësira prej 3.0 m deri në 10.0 m, në varësi të pjerrësisë gjatësore të karrexhatës (Figura 16.17). Secili tub për mbledhjen e ujit depërtues do ta mbulojë përafërsisht një sipërfaqe prej 15-25 m² të karrexhatës.

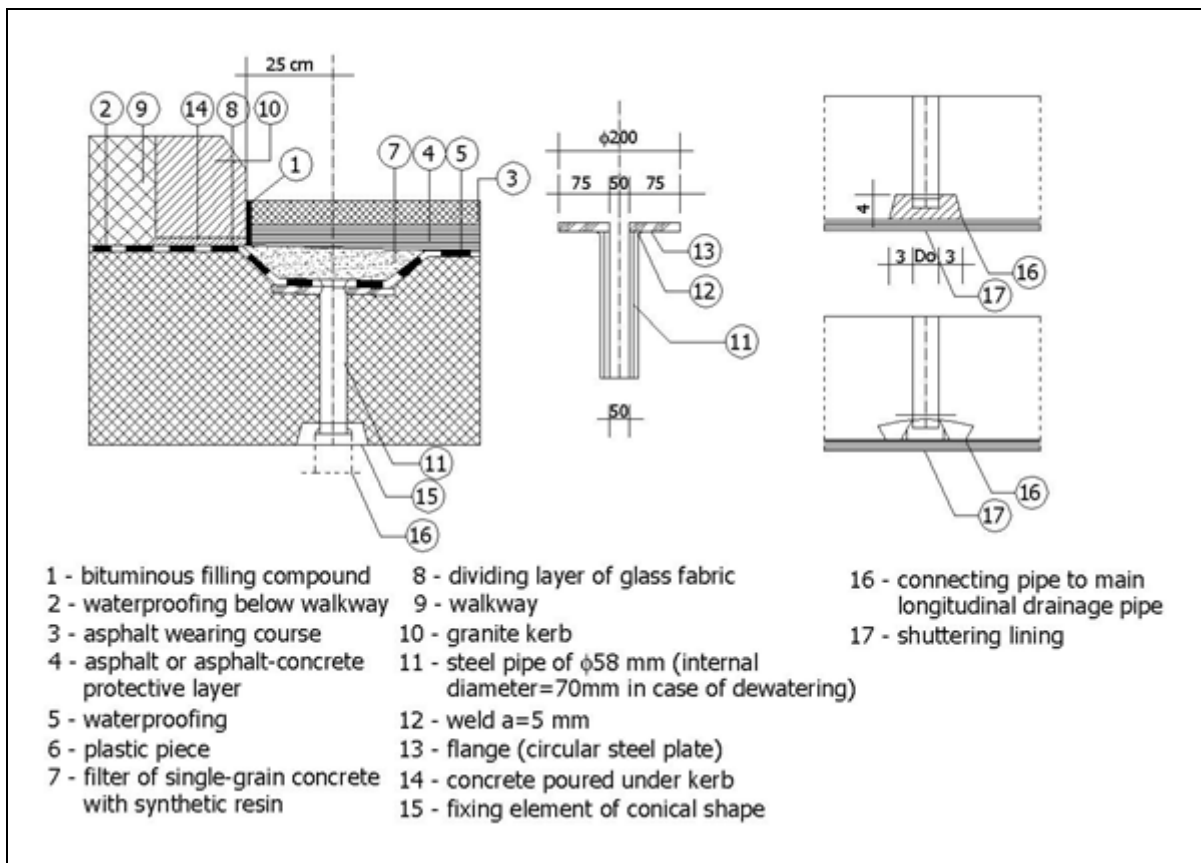


Figure 12.8: Seepage Water Pipe

Në rastet kur urat kalojnë mbi rrugë të ndryshme, uji depërtues do të drejtohet në tubat mbledhës të drenazhimit. Këta të fundit, më pas bashkohen me tubat mbledhës që shërbejnë për largimin e ujit sipërfaqësor.

Në rast se rrugët janë të kategorisë më të ulët, mund të përdoret rrjedhja e lirë e ujit depërtues, mirëpo me kusht që kjo nuk do të paraqesë asnjë problem për pjesën nën urë. Një metodë e përshtatshme është treguar në figurën 16.18.

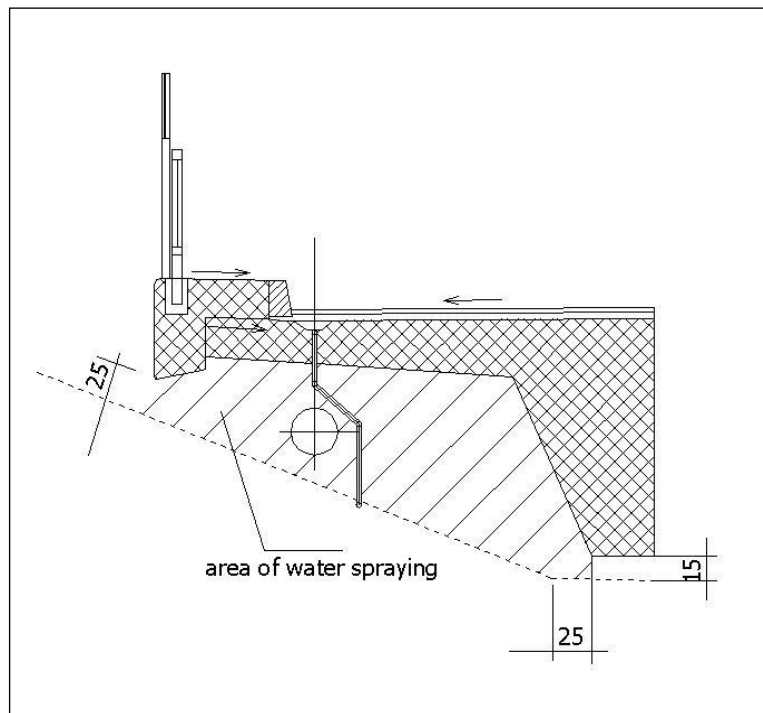


Figura 16.18: Zgjidhja me rrjedhjen e lirë të ujit depërtues

Menjëherë para fugës së zgjerimit më të ulët në lidhje me pjerrësinë gjatësore të urës, tubat për mbledhjen e ujit depërtues do të vendosen në distancat mes 3.0 m deri në 4.0 m (Figura 16.19). Uji depërtues përgjatë fugës së zgjerimit duhet të largohet me anë të tubacionit, në rast se rrjedhja e lirë e ujit do të paraqesë ndonjë pengesë për pjesën poshtë urës.

Në rast se ura nuk ka dhomë inspektimi, uji depërtues përgjatë fugës së zgjerimit do të mbledhet me ndihmën e kanaleve mbledhëse të ndërtuara mbi shtresën hidroizoluese dhe nën shtresën mbrojtëse të hidroizolimit. Në pikën më të ulët uji largohet me anë të tubacioneve të vegjël përmes strukturës (girder tërthor) të veçantë sipërfaqes së mbështetësit të balli i urës. Sipërfaqja e mbështetësit të përmendur është në pozicion të pjerrët ndaj murit të pasëm. Nga ky vend, uji largohet nga ura (Figura 16.20). Uji depërtues rrjedh në kthinë dhe prej aty largohet nga ura (figura 16.21).

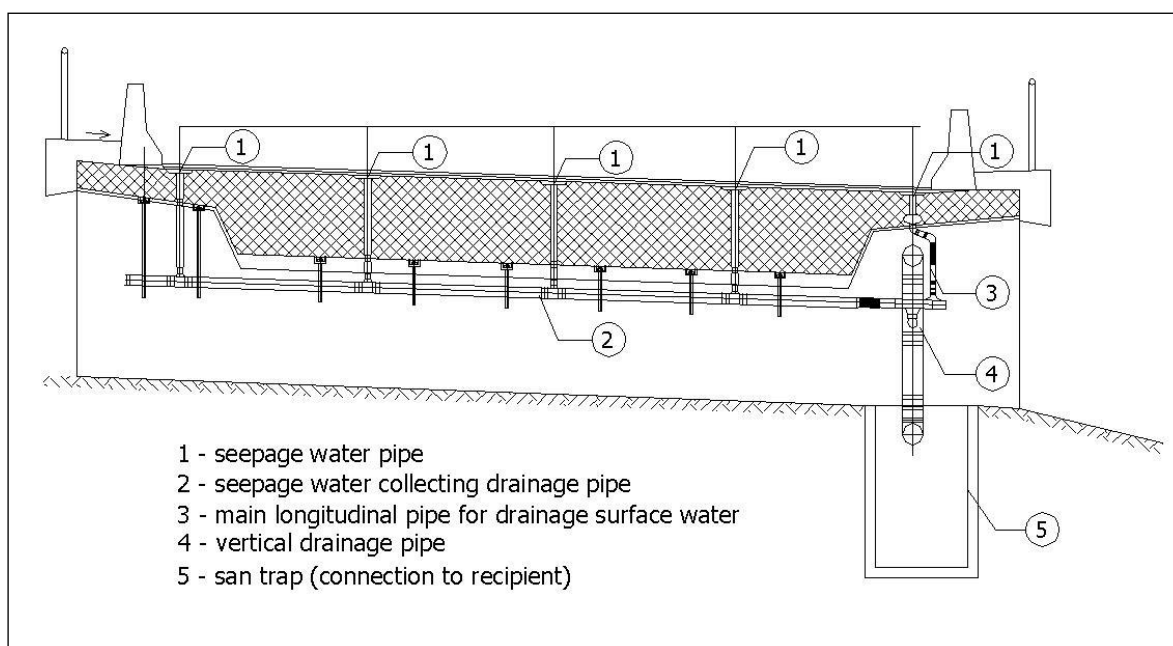


Figura 12.9: Drenazimi dhe tubacionet e ujit depërtues para fugës së zgjerimit

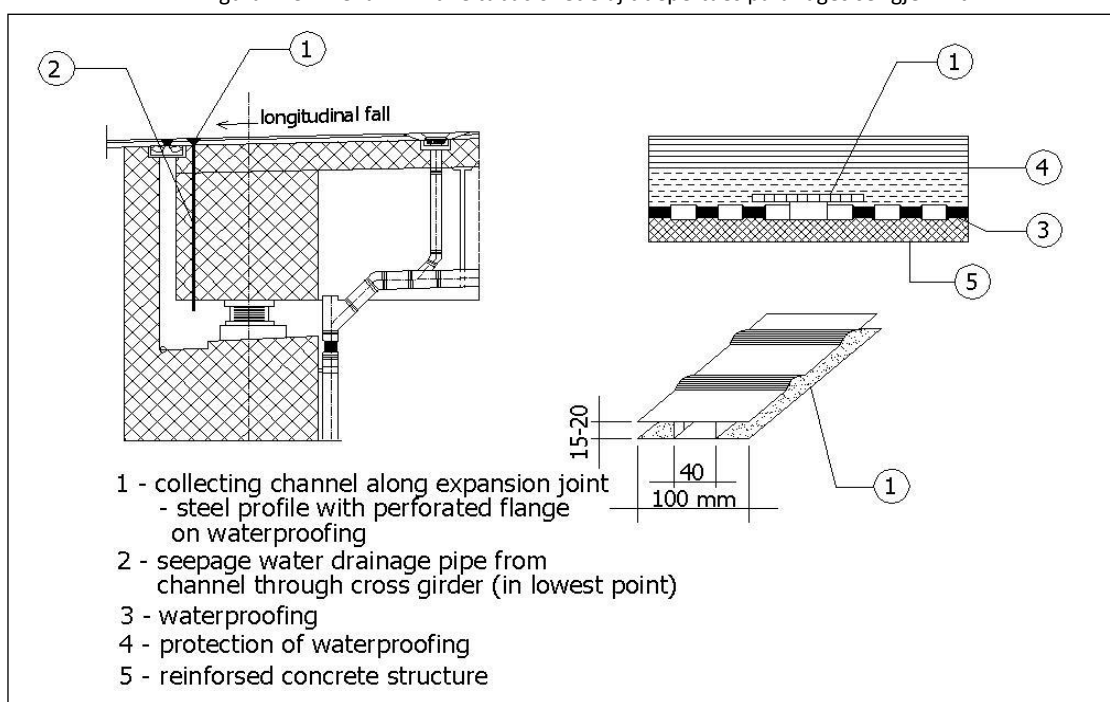


Figura 12.10: Drenazimi i ujit depërtues tek fuga e zgjerimit në rast se nuk ekziston shtegu për inspektim

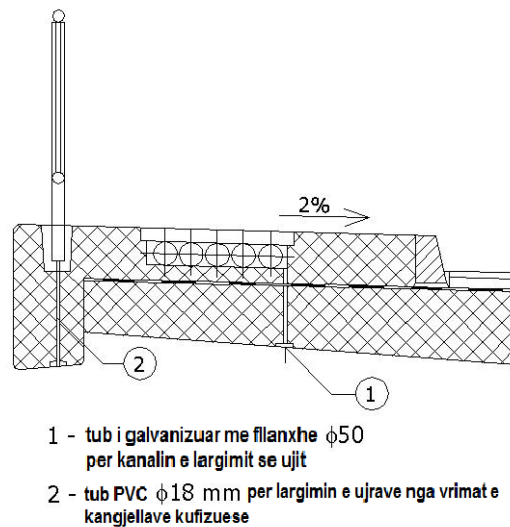


Figura 16.21: Largimi i ujit nga hapjet në vendkalimin për këmbësor për pajisjet dhe vrimave për shtyllat e parmakut.

12.6 Llogaritjet hidraulike

Dimensionet e elementeve strukturore të drenazhimit dhe tubacioneve janë të përcaktuara në bazë të llogaritjeve hidraulike që janë pjesë përbërëse e projektit për largimin e ujit nga urat. Në këtë kapitull, do të përcaktohen parametrat hyrës si dhe formulat e nevojshme për projektimin e elementeve individualë të drenazhimit dhe tubacioneve.

12.6.1 Rrjedhja dhe sasia e precipitimit të ujit

Reshjat dhe shirat janë nxitësit më të rëndësishëm që merren parasysh për sistemin e tubacioneve dhe drenazhimit të urave, intensiteti dhe frekuenca e reshjeve varet nga stina e vitit, pozita gjeografike dhe nga kushtet momentale meteorologjike. Reshjet tjera siç janë bora apo mjegulla nuk janë aq thelbësore për drenazhimin dhe tubacionet e urave.

Sasia e rrjedhjes së ujit të reshjeve në zonën kontribuese ka vlerën:

$$Q_{out} = \varphi \cdot q' \cdot T(n) \cdot F$$

Q_{out} → sasia e rrjedhjes së ujit të reshjeve [l/s]

φ → koeficienti i rrjedhjes, p.sh. sasia e shiut që bie në hapësirën kontribuese/sasia e ujit që rrjedh nëpër kanal (për ura supozohet të jetë $\varphi = 1.0$)

q' → njësia e intensitetit të reshjeve (rrjedhja e reshjeve për $\varphi = 1.0$); [l/ha*s]

F → hapësira kontribuese që i referohet rrjedhja e reshjeve [ha]

Intensiteti i reshjeve (rrjedhjes) është e barabartë me sasinë e reshjeve në njësi të kohës për njësi të sipërfaqes. Përcaktohet me ndihmën e shënimeve për intensitetin e të reshjeve:

$$q' = i \cdot f = 166.6 \cdot i \text{ [l/s} \cdot \text{ha]}$$

$$i = h/T$$



$i \rightarrow$ intensiteti i reshjeve [mm/min]

$h \rightarrow$ niveli i reshjeve [mm]

$T \rightarrow$ kohëzgjatja e të reshjeve

$i \rightarrow$ intensiteti i reshjeve [mm/min]

$h \rightarrow$ niveli i reshjeve [mm]

$T \rightarrow$ kohëzgjatja e të reshjeve

Nga përpunimi i shënimeve statistikore mbi reshjet e marra në bazë të vëzhgimeve të gjata (10 – 20 vite) me anë të instrumenteve regjistruar (ombrografet) të vendosur në pjesë të ndryshme të terreneve, janë përcaktuar lakoret e reshjeve (ombrogramet) ose seritë e këtyre lakoreve. Për një frekuencë të veçantë, lakoret e reshjeve japin një raport në mes të njësisë së intensitetit të reshjeve q' dhe të kohëzgjatjes së reshjeve T :

$$q' = q'T(n)$$

Frekuenca e reshjeve n tregon sa herë është arritur sasia e reshjeve apo është tejkaluar gjatë kohëzgjatjes së disa të reshjeve të caktuara (rebesh shiu).

Për shkak të sigurisë së trafikut, duhet të sigurohet një largim i sigurt i ujit nga ura për projektimin e intensitetit të reshjeve njësi për $T = 5$ min dhe $n = 0.2$.

Sistemi i urës për drenazhimin dhe tubacionet do të jetë, nga pikëpamja hidraulike, i projektuar mënyrë të tillë që kohëzgjatja e grumbullimit të ujit deri te vendi i rrjedhjes të jetë më e shkurtër ose e barabartë me kohëzgjatjen e projektuar të reshjeve të shiut:

$$T \leq T_d$$

$T = L/v$; duration kohëzgjatja e grumbullimit të ujit deri në nivelin e rrjedhjes për gjatësin L dhe shpejtësi v

12.6.2 Përcaktimi i numrit të nevojshëm të pusetave dhe distanca në mes të dy pusetave të afërta

Hapësira e sipërme kontribuese e urës që është e pranueshme për një pusëtë (Fgul) varet nga faktorët vijues:

Pjerrësia gjatësore për largimin e ujit nga skaji i urës

Pjerrësia tërthore e cila duhet të supozohet minimalisht 2.5%

Njësia e intensitetit të reshjeve (rrjedhjes) q'

Gjerësia e lejuar e rrjedhjes së ujit në skaj të urës

Kapaciteti i pusetës.

Gjerësia e rrjedhjes së ujit në skaj të urës, e cila nuk duhet të jetë e arritshme nga automjetet edhe në rastet me rrebesh shiu, mund të ketë këto vlera:



1.50 m për urat që kanë shirit të gjerë emergjence

2.5 m, për të gjitha urat tjera.

Hapësira kontribuese që duhet të drenzohet për një pusetë, është:

$$F_{gul} = e_{gul} \cdot b$$

e_{gul} → distanca në mes të pusetave

b → gjerësia e hapësirës drenazhuese për një puset

e_{gul} → distanca mes pusetave

b → gjerësia e hapësirës drenazhuese për një pusetë

Distanca mes pusetave përcaktohet me anë të sasisë së ujit që lejohet të hyjë $Q_{gul,per}$ për (l/s) në një pusetë ose kapacitetin e pusetave.

$$Q_{gul,per} \geq Q_{inf} = \Phi \cdot q' \cdot F_{gut}$$

Φ → koeficienti i rrjedhjes

Puseta duhet të projektohet për kapacitet prej 10 l/s, të sigurohet se puseta është e vendosur siç duhet në shtresën qarkulluese për 3% të pjerrësisë tërthore dhe 3.5 % të pjerrësisë gjatësore (skajit të karrexhatës). Në rast të pjerrësisë së vogël tërthore dhe gjatësore, duhet të merren parasysh pusetat me kapacitet më të vogël kur të përcaktohet hapësira që duhet të drenzohet nëpërmjet një pusetë. Në këtë mënyrë, gjerësia e rrjedhjes së ujit që rrjedh nëpër skajin e karrexhatës duhet që të mos jetë më e madhe se 1.5 m apo 1.0 m.

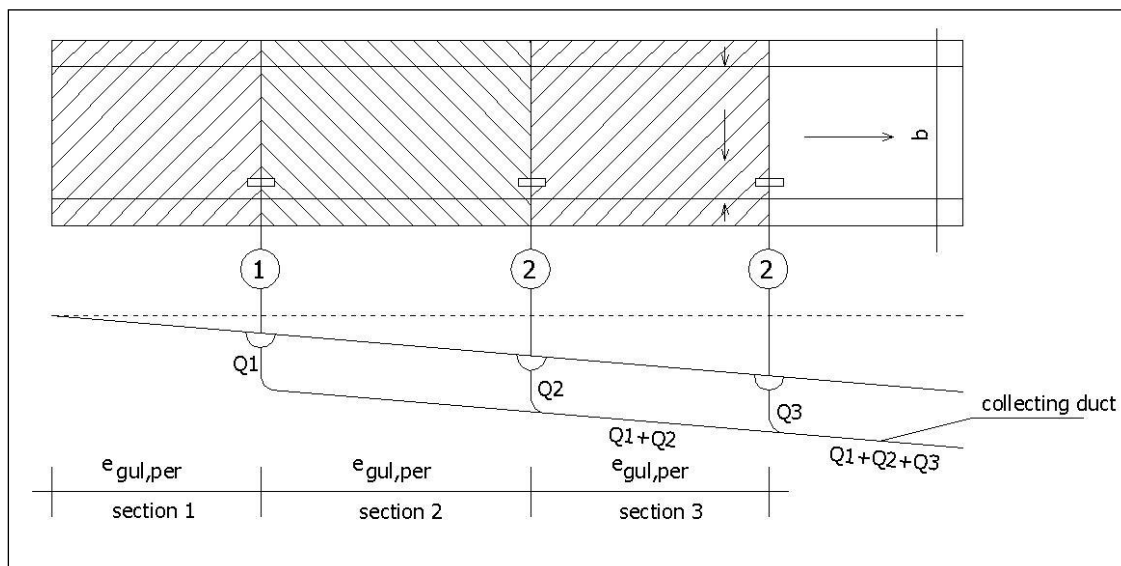


Figura 16.23: Skema e hapësirave që kontribuojnë në largimin e ujit për përcaktimin e numrit të nevojshëm të pusetave, distanca në mes të dy pusetave të afërta dhe dimensionet e tubacioneve për drenazhim

Në çdo pusetë, një pjesë e ujit hyrës kalon përtej mbi zgarën e pusetës. Mirëpo, kjo sasi është e vogël në rast të shfrytëzimit të zgarës që është e favorshme nga ana hidraulike, pjerrësisë gjatësore nën 5%, dhe sasisë së ujit nuk e tejkalon kapacitetin e pusetës.



Në rast se pjerrësia gjatësore është 5%, një sasi e konsiderueshme e ujit kalon përtej mbi zgarën e pusëtës edhe në rast se sasia hyrëse e ujit është më e vogël se sa kapaciteti i pusëtës. Kjo sasi e ujit varet veçanërisht nga struktura e zgarës së pusëtës. Më vonë do të verifikohet me anë të testeve përkatëse.

Vlerat e Q_{gul}, janë të treguara në Tabelën 6.1 në lidhje me pjerrësinë tërthore të shtresës qarkulluese, pjerrësinë gjatësore në skajin e korsisë së emergjencës ose të trafikut).

Për pusëtën e fundit në urë në lidhje me drejtimin e rrjedhjes së ujit, duhet të merret në konsideratë gjysma e sasisë së ujit që lejohet të hyjë. Në këtë mënyrë, shmanget rrjedhja e ujit nga ura mbi fugën zgjeruese.

Pjerrësia gjatësore në % në skajin e rrugës në shiritin e pusëtës	Pjerrësia tërthore prej 2.5%. Pusetat e vendosura në skajin e korsisë emergjente me gjerësi prej 2.5 m	Pusetat e vendosura në skajin e korsisë të trafikut	Pjerrësia tërthore prej 3.0%. Pusetat e vendosura në skajin e korsisë emergjente me gjerësi prej 2.5 m	Pusetat e vendosura në skajin e korsisë të trafikut
1.0 – 1.5	10	3.5	10	5.5
1.6 – 2.5	10	5.0	10	7.5
2.6 – 3.5	10	6.5	10	9.5
3.6 – 4.5	10	7.5	10	10
4.6 – 5.0	10	8.5	10	10
5.0 Kapaciteti i pusëtës që duhet të merret në konsideratë, reduktimi (zvogëlimi) i tij për shkak të ndikimit të pjerrësisë gjatësore të përcaktuar				

Tabela 6.1: Sasia e ujit që lejohet të hyjë në një pusët Q_{gul}, për [l/s]

Nën kushtet e favorshme, distanca maksimale mes dy pusetave të afërta mund të jetë deri në 25.0 m. Megjithatë, në kushtet jo të favorshme, distanca zvogëlohet në 5.0 m (p.sh. në kulmin e lakoreve konkave apo konvekse të bashkimit vertikal).

kapacitetin e tyre, vlerat e a. m. mund të kufizohen në përgjithësi për :

Minimalisht një pusëtë për 400 m²,

Distanca maksimale prej 25.0 m për pjerrësitë $\geq 1\%$ dhe respektivisht 10.0 m për pjerrësitë tërthore prej 2.5% dhe pjerrësitë gjatësore prej 0.5%.

12.6.3 Dimensionet e tubacioneve për drenazhim

Dimensionimi i pllakës gjatësore mbledhëse bëhet në pjesën prej njërrës pusëtë deri tek puseta tjetër. Duhet të merret parasysh e gjithë prerja tërthore e tubit. Ekuacionet vijuese janë shfrytëzuar për dimensionimin e tubacioneve për drenazhim:

Sasia rrjedhëse dhe përçueshmëria e tubit: $Q_c = v \cdot S$

Q→sasia rrjedhëse [m³/s]

S→prerja tërthore e brendshme e tubit [m²]

v→shpejtësia e ujit në tub [m/s]



Shpejtësia e ujit në tub (v) është llogaritur në bazë të formulës së De Chezy's ku) është futur koeficienti i fërkimit (formula e Manning-Strickler):

$$v = (1/nG) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$R = D/4 \rightarrow$ radiusi hidraulik për prerjen tërthore në formë të rrethit

$I \rightarrow$ pjerrësia e tubit (tangjentja e këndit)

$nG \rightarrow$ koeficienti i vrazhdësisë i dhënë nga Manning varet nga lloji i tubit dhe ka vlerën prej :

0.011 për tuba të ri të çelikut

0.013 për tubat e shfrytëzuar të çelikut

$R = D/4 \rightarrow$ radiusi hidraulik për prerjen tërthore në formë të rrethit

$I \rightarrow$ pjerrësia e tubit (tangjentja e këndit)

$nG \rightarrow$ koeficienti i vrazhdësisë i dhënë nga Manning varet nga lloji i tubit dhe ka vlerën prej :

0.011 për tuba të ri të çelikut

0.013 për tubat e përdorur të çelikut

$1/nG \rightarrow k$; bazuar në tabelat dhe informacionet e prodhuesit ajo merr vlerat prej 75-90

Humbjet lokale nëpër kthesa dhe nyje gjithashtu janë marrë parasysh .

- Sasia e ujit kontribues për tubat drenazhues :

$$Q = q' \cdot F_{\text{drain}} / 10,000$$

$q' \rightarrow$ njësia e intensitetit të perceptueshmërisë

$F_{\text{drain}} \rightarrow$ hapësira kontribuese për largimin e ujit për një tub.

Për të qënë më praktikë, mund të përshtaten tabelat e llogaritjeve ose diagramat. Këto të fundit janë përpunuar për materiale të ndryshme dhe respektivisht për ashpërsinë e tubacioneve. Në tabelën 6.2, janë dhënë vlerat për tërë prerjen tërthore në formë rrethi të plotë për ato që shfrytëzohen zakonisht me diametër 150, 200, 250 dhe 300.

Error! Reference source not found.

Inklinimi	DN 150		DN 200		DN 250		DN 300	
	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q
10	2.72	48.1	3.30	103.7	3.83	188.0	4.32	305.7
9	2.58	45.7	3.13	98.3	3.63	178.3	4.10	290.0
8	2.44	43.0	2.95	92.7	3.42	168.1	3.87	273.4
7	2.28	40.3	2.76	86.7	3.20	157.3	3.62	255.7
6	2.11	37.3	2.56	80.3	2.97	145.6	3.35	236.8



5	1.93	34.0	2.33	73.3	2.71	132.9	3.06	216.1
4	1.72	30.4	2.09	65.6	2.42	118.9	2.73	193.3
3	1.49	26.4	1.81	56.8	2.10	103.0	2.37	167.4
2	1.22	21.5	1.48	46.4	1.71	84.1	1.93	136.7
1	0.86	15.2	1.04	32.8	1.21	59.4	1.37	96.7
0.9	0.82	14.4	0.99	31.1	1.15	56.4	1.30	91.7
0.8	0.77	13.6	0.93	29.3	1.08	53.2	1.22	86.5
0.7	0.72	12.7	0.87	27.4	1.01	49.7	1.14	80.9
0.6	0.67	11.8	0.81	25.4	0.94	46.0	1.06	74.9
0.5	0.61	10.8	0.74	23.2	0.86	42.0	0.97	68.4

Tabela 6.2: Vlerat e v dhe Q për tuba rrethorë në pajtueshmëri me formulën e De Chezy për shpejtësinë me koeficient të fërkimit C të Strickler-Manning duke marr në konsiderat koeficientin e vrazhdësis $m = 0.013$

12.6.4 Shembull praktik i llogaritjes

Të dhënat hyrëse:

Kohëzgjatja e projektimit e reshjeve $T_d = 5$ min

Frekuenca e reshjeve $n = 0.2$

intensiteti njësi i reshjeve $q' = 528.6$ l/(s·ha)

Karrexhata pa korsinë e emergjencës

Gjerësia që do të drenazhohet e karrexhatës $w = 15.0$ m

gjatësia që do të drenazhohet e karrexhatës $l = 52.0$ m

pjerrësia tërthore , 3.0%

pjerrësia gjatësore 1.0%

Duke marrë parasysh që puseta është e pozicionuar në skajin e korsisë së trafikut dhe të pjerrësisë tërthore dhe gjatësore, mund të merret sasia e lejuar e ujit të reshjeve për një pusetë:

$Q_{gul,per} = 5.5$ l/s

Përcaktimi i distancës mes pusetave:

$egul,per (m) = (10,000 \cdot Q_{gul,per}) / (q' \cdot w) = (10,000 \cdot 5.5) / (528.6 \cdot 15.0) = 6.94$ m

Përzgjidhet një distancë egul = 6.50 m mes pusetave ngjitur.

Përcaktimi i diametrave të tubave të drenazhimit

Llogaritja e përçueshmërisë së tubave prej hekuri me $\varnothing 150$ mm

Diametri i tubave $D = 150$ mm

Sipërfaqja e seksionit tërthor $S = 0.018$ m²



shpejtësia e rjedhjes $v = 1.22 \text{ m/s}$ (marrë nga **Error! Reference source not found.**)

përçueshmëria e tubave $Q_c = 21.5 \text{ l/s}$ (marrë nga Tabela 16.2)

Logaritja e përçueshmërisë së tubave prej hekuri me $\varnothing 200 \text{ mm}$

Diametri i tubave $D = 200 \text{ mm}$

Sipërfaqja e seksionit tërthor $S = 0.0314 \text{ m}^2$

shpejtësia e rjedhjes $v = 1.48 \text{ m/s}$ (marrë nga **Error! Reference source not found.**)

përçueshmëria e tubave $Q_c = 46.4 \text{ l/s}$ (marrë nga Tabela 16.2 marrë nga **Error! Reference source not found.**)

Një llogaritje tabelare e sasive të ujit kontribues Q në seksionet nga njëra pusëtë në tjetrën, jepet në tabelën 16.3.

Është marrë parasysh një sasi maksimale kontribuese e ujit të reshjeve Q_d nga e gjithë zona e drenazhimit për shembullin.

$Q_d = q' \cdot l \cdot b / 10,000 = 0.0528 \cdot 52 \cdot 15.00 = 41.2 \text{ l/s}$, e cila është më pak se përçueshmëria në paragrafin e fundit Q_c .

Seksioni nga - deri	L_{sec} (m)	w (m)	F_{sec} (m^2)	Q_{out} (l/s)		D_{pipe} (mm)	I (%)	v (m/s)	Q_{pipe} (l/s)	T_{out} (s)	
				Puseta	Totali					Seksioni	Totali
1-2	6.5	15.0	97.5	5.2	5.2	150	2	1.22	21.5	5	5
2-3	6.5	15.0	97.5	5.2	10.3	150	2	1.22	21.5	5	11
3-4	6.5	15.0	97.5	5.2	15.5	150	2	1.22	21.5	5	16
4-5	6.5	15.0	97.5	5.2	20.6	150	2	1.22	21.5	5	21
5-6	6.5	15.0	97.5	5.2	25.8	200	2	1.48	46.4	4	26
6-7	6.5	15.0	97.5	5.2	30.9	200	2	1.48	46.4	4	30
7-8	6.5	15.0	97.5	5.2	36.1	200	2	1.48	4.4	4	34
8-9	6.5	15.0	97.5	5.2	41.2	200	2	1.48	46.4	4	39

Tabela 12.1: shembull i llogaritjes tabelare

12.7 Mirëmbajtja e sistemit për drenazhim dhe tubëzim në urat automobilstike

12.7.1 Arritshmëria e sistemit për drenazhim dhe tubëzim

Të gjithë elementët që kanë nevojë për mirëmbajtje apo riparim duhet të jenë të arritshme.

Pllakat gjatësore të drenazhimit të vendosura mes girderave gjatësorë të mbistrukturës duhet të jenë të arritshme me anë të pajisjeve të veçanta të mirëmbajtjes (ashensor special) apo me ndërtimin e shtigjeve të vacantë.

Nëse sistemi për drenazhim gjatësor është i vendosur brenda seksionit tërthor në formë kuti të mbistrukturës, duhet të parashikohet një mundësi për hyrje në një hapje me gjerësi prej 0.80 m dhe me lartësi prej 1.20 m së paku në njërin skaj të girderit tërthor. Në pllakën e fundit, duhet të



projektohet së paku një hapje me dimensione të mjaftueshme dhe me mbyllës (kapak) që të mundësohet zëvendësimi i kanalit drenazhues.

Në rast se tubacioni mbledhës mbi pilat e urës është i lidhur me tubacionin vertikal, kalimi prej tubacioneve gjatësorë në ato vertikalë, duhet të jetë i arritshëm në mënyrë që të bëhet inspektimi dhe pastrimi i tyre.

Mundësisht, kanalet për vendosjen e tubacioneve vertikalë për largimin e ujit duhet të lihen të pa mbuluara në mënyrë që inspektimi dhe mirëmbajtja të jetë më e lehtë.

Në pjesën e fundme të tubacioneve për largimin e ujit, duhet të parashikohet një dhomë inspektimi që të mundësohet hyrja dhe pastrimi i tubacioneve.

12.7.2 Pastrimi dhe mirëmbajtja e sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve

Sistemi të drenazhimit dhe tubacioneve duhet të projektohet në atë mënyrë që të jetë i mundur pastrimi dhe mirëmbajtje sa më ekonomike. Pastrimi i sistemit për largimin e ujit bëhet periodikisht, gjasi dhe në rast bllokimi. Larja periodike e sistemit të largimit të ujit bëhet me ndihmën e aparatit i cili ka shtypje të madhe të ujit. Pastrimi në rast bllokimi gjithashtu bëhet me anë të kësaj pajisje, ose me ndihmën e makinës për pastrim mekanik (skreper). Në rastin e parë, duhet të parashikohen tuba special për pastrim (Figura 16.24), ndërsa në rastin e dytë, nevojiten tuba të cilësisë së lartë.

Gjatë pastrimit të tubacioneve me anë të pajisjes me shtypje të madhe të ujit, gryka pastruese futet në sistem në anën e kundërt të drejtimit të rrjedhjes. Në këtë mënyrë, urohet dalja e ujit. Për këtë arsye, parashikohen tuba pastrues specialë. Distanca mes kanaleve përcaktohet në bazë të procedurës për pastrimin e 70 m tubacion prej një kanali. Këto kanale janë të vendosura në soletën e karrexhatës. Këto dallojnë prej pushtave sepse kanë kapakun (mbyllësin) në vend të zgarës.

Në secilën lidhje të tubacioneve tërthorë për largimin e ujit, me tubat gjatësorë për mbledhje, duhet të projektohet një hapje për pastrim. Këto hapje duhet të mbyllen me një kapak të përshtatshëm. Në një hapje të tillë duhet të mundësohet hyrja e pajisjeve për pastrim.

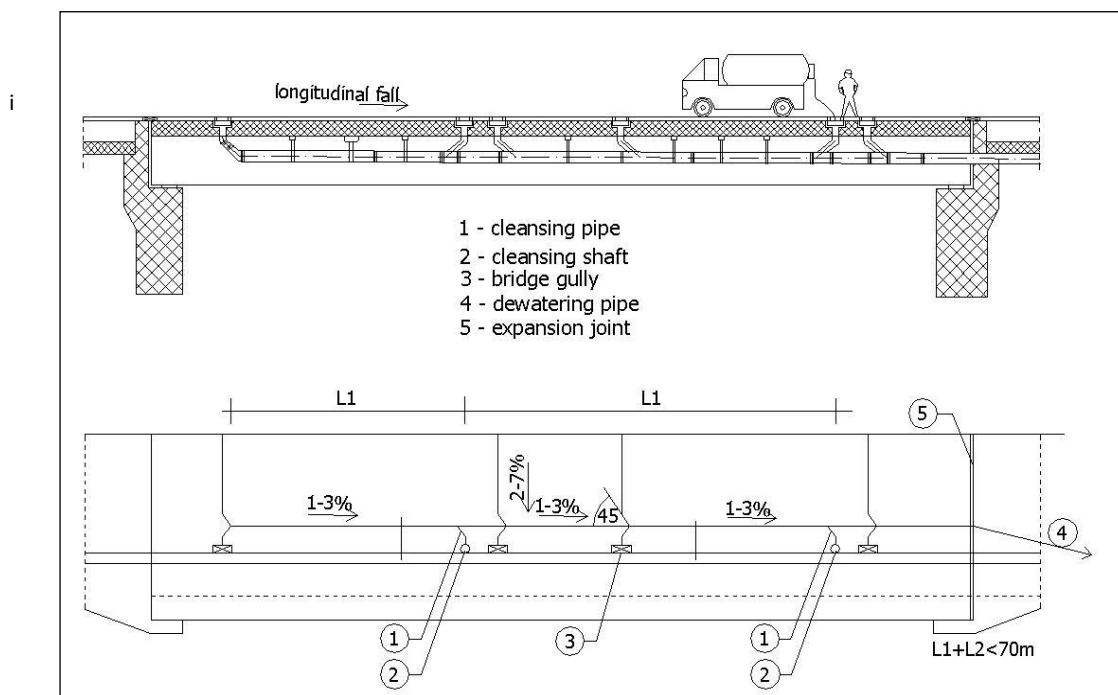


Figura
16.24:
Pastrimi



tubacioneve gjatësorë

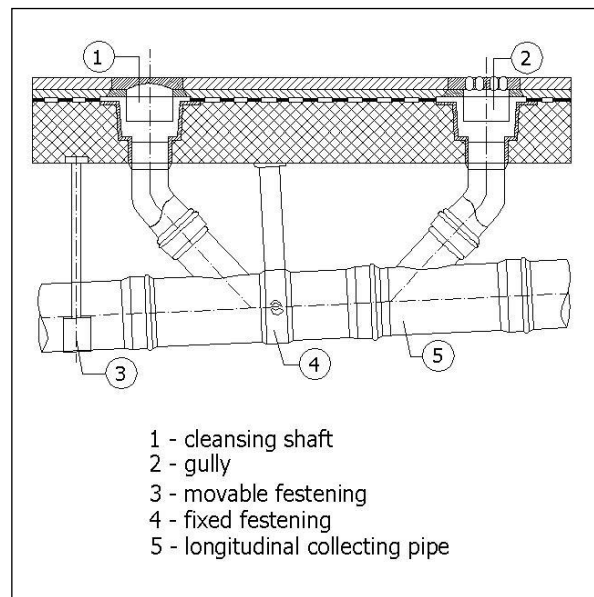


Figura 16.25: Kanali për pastrim dhe tubat për pastrim

12.8 Projektimi i sistemit përdrenazhim dhe tubëzim për urat automobilistike

Projekti për sistemimin e drenazhimit dhe të tubacioneve për ura është pjesë përbërëse e projektimit të urave. Kur planifikohet dhe kur projektohet sistemi i drenazhimit dhe tubacioneve tek urat, nevojitet një koordinim i përhershëm me projektin e rrugës dhe me udhëzimet për ekonomizimin e ujit.

Në fazën fillestare të projektimit, sistemi i drenazhimit dhe tubacioneve të urës do të specifikohet së bashku me skemën e përgjithshme të urës. Në projektin për lejimin e ndërtimit dhe të projektit për ekzekutim, sistemi i drenazhimit dhe tubacioneve duhet të zhvillohet si një projekt i veçantë.

Përmbajtja e projektit për lejimin e ndërtimit dhe projektit për ekzekutim:

- Dokumentet hyrëse të aprovuara siç janë kërkesat për ekonomizimin e ujit dhe dhënat, udhëzimet për mbrojtjen e ambjentit, të dhënat hidro-meteorologjike;
- Raporti teknik (përshkrimi i sistemit, instalimi dhe vendosja në vend, mirëmbajtja);
- Llogaritjet hidraulike, analizat statike;
- Skicat, detajet;
- Përmasa dhe llogaritja.

Në vizatimet për zbatim, do të prezentohet organizimi i përgjithshëm i rrjetit të tubacioneve në një shkallë të përshtatshme duke përfshirë të gjitha pjesët përbërëse të sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve. Do të përfshihen të gjitha detajet e nevojshme për zbatim p.sh. pjerrësitë e tubacioneve gjatësorë dhe tërthorë, pajisjet për montim, hapjet për pastrim, përshkrimi i materialit për elementet e veçanta ,etj.

Raporti teknik duhet të përfshijë teknologjinë e ekzekutimit të sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve. Përveç kësaj, ato duhet të japin edhe cilësinë e materialit dhe nevojat për zbatim,



duhet të theksojnë nevojën për teste, dhe duhet të përcaktojnë kushtet e lidhjes me ujëmarrësin (kanalizim, lumë, etj).

Llogaritja e kostos duhet të përfshijë blerjen e materialeve të nevojshme dhe balancimin e punimeve që do të kryhen.

Llogaritja hidraulike duhet të përfshijë të gjitha të dhënat e nevojshme për përcaktimin e intensitetit të reshjeve, frekuencën e reshjeve të shiut të projektuar, njësinë e intensitetit të reshjeve, koeficientin e reshjeve dhe kohën. Me anë të llogaritjeve hidraulike, duhet të verifikohet organizimi i pusetave dhe i kapacitetit për largimin e ujit të gjithë sistemit të drenazhimit dhe tubacioneve.



13 Parapetet dhe barrierat e sigurisë

13.1 Të përgjithshme

Parapetet dhe barrierat janë pjesë thelbësore e urave dhe shërbejnë për mbrojtjen e këmbësorëve, çiklistëve, automjeteve që kalojnë urën, si dhe hapësirës nën të. Për më tepër, parapetet dhe barrierat janë elemente arkitekturore të rëndësishme që ndikojnë në estetikën e urës.

Parapetet duhet të projektohen të tilla që të arrihet njëtrajtësi e urës me rrugën në pikëpamje të qëllimit, strukturës, materialit dhe pamjes, si dhe elementeve që ndihmojnë në sigurinë rrugore.

Zgjidhja më e mirë arrihet kur shoferi nuk e percepton momentin ku fillon ura. Kjo ka më tepër rëndësi në urat e shkurtra.

Për disa rrugë, duhen ti jepet një zgjidhje uniforme të parapeteve dhe barrierave.

Qëllimi i këtij rregulli teknik është të rendisë në mënyrë sistematike dhe të përditësuar zgjidhjet e parapeteve dhe barrierave të urave në bazë të drejtimit, materialit, pamjes e lire dhe drejtimit të lëvizjes. Ky standard projektimi ofron të dhëna të plota për projektuesit, zbatuesit, dhe klientët, si dhe bën të ditura cilat janë zgjidhjet më të papërshtatshme që duhen mënjanuar.

13.2 Udhëzime të përgjithshme

Projektimi i parapeteve dhe barrierave varet nga funksioni i tyre, pozicioni në seksionin tërthor të urës, dhe materiali.

Në varësi të funksionit, dallohen këto tipe parapetesh dhe barrierash:

- Parapete për këmbësorë;
- Barriera për këmbësorë dhe automjete;
- Barriera për automjete dhe punëtorët e mirëmbajtjes;
- Barriera për automjete;
- Barriera për zhurmën dhe erën.

Në varësi të pozicionit të tyre në strukturën mbajtëse të urës, dallohen këto tipe parapetesh e barrierash:

- Parapete e barriera mbi trarët anësorë për mbrojtjen e këmbësorëve, ose këmbësorëve dhe automjeteve;
- Parapete e barriera në trotuare në vijat e trafikut për mbrojtjen e automjeteve, si dhe për mbrojtjen e këmbësorëve nga automjetet;
- Parapete e barriera në trafik-ndarësen qendrore për mbrojtjen e automjeteve dhe punëtorëve të mirëmbajtjes;
- Parapete në krah të shkallëve të mirëmbajtjes.



Në varësi të materialit, dallohen këto lloje parapetesh dhe barrierash:

- Parapete dhe barriera metalike (çelik, çelik inoks, alumin);
- Parapete dhe barriera prej betoni të armuar;
- Parapete dhe barriera prej druri;
- Parapete dhe barriera prej guri.

Në urat automobilistike si dhe në urat e reja në rrugë kryesore dhe rajonale, duhen përdorur vetëm parapete e barriera prej metali dhe betoni të armuar. Parapetet prej guri apo druri rekomandohen për ura urbane, për riparimin e urave të vjetra, dhe në kushte të veçanta të relievi.

Projektimi dhe ndërtimi i parapeteve prej druri dhe guri, që varen nga struktura e urës, natyra dhe peizazhi, kanë shumë karakteristika dhe nuk do të trajtohen në këtë Standard projektimi. Njëtrajtësia e parapeteve, kufizon fantazinë dhe krijimtarinë e projektuesit për secilin nga rastet. Një kusht i rëndësishëm për këto lloj parapetesh është siguria e kalimtarëve dhe te mjeteve lëvizëse.

Për projektimin e të gjitha llojeve të parapeteve dhe te barrierave, pavarësisht qëllimit dhe materialit, duhen të specifikohen këto të dhëna:

- Funkzioni dhe pozicioni i parapetit/barrierës në lidhje me sipërfaqen efektive të seksionit tërthor të urës;
- Gjatësia e parapetit/barrierës në urë;
- Zgjidhja e pjesës fundore të parapetit/barrierës dhe lidhja e parapetit/barrierës së urës me atë të rrugës;
- Lartësia e parapetit/barrierës;
- Metoda e ankerimit të parapetit/barrierës.

Struktura e parapetit ose barrierës duhet të jetë e thjeshtë për t'u prodhuar, instaluar, mirëmbajtur dhe zëvendësuar.

Funksioni dhe pozicioni i parapetit/barrierës përcaktohet në seksionin tërthor tip të urës, që përfshin zgjidhjet e trarëve anësorë, bordurave dhe trotuareve, dhe korsive në përputhje me Standardet teknike të profileve dhe gjerësive të urave automobilistike.

Gjatësia e një parapeti/barriere është në përgjithësi e barabartë me gjatësinë e urës, përfshirë gjatësinë e mureve anësore paralele. Nëse në urë ka mure anësore të pjerrët ose drejtkëndorë, atëherë gjatësia e parapetit/barrierës është më e madhe se e urës. Kjo gjatësi varet nga lartësia e mbushjes në urë, gjatësia e kalimit të rampave dhe zgjidhjet e parapetit/barrierës në rrugën ngjitur me urën.

Zgjidhja e fundeve të barrierës ndikon shumë në sigurinë rrugore dhe varet nga funksioni dhe pozicioni i barrierës si dhe nga zgjidhja e barrierës në rrugën pranë urës. Të dy barrierat duhen harmonizuar në plan dhe lartësi. Për autostradat, preferohet që lloji i barrierës të harmonizohet edhe në pikëpamjen e funksionit, materialit, dhe estetikës (barrirat e sigurisë prej çeliku ose



betoni vazhdojnë gjithashtu edhe në urë).

Metoda e ankerimit ose lidhjes së parapetit/barrierës me strukturën mbajtëse të urës është thelbësore për sigurinë e mjeteve dhe këmbësorëve mbi urë, si dhe hapësirës nën urë.

Lartësia e të gjitha llojeve të parapetëve e barrierave nuk duhet të jetë më pak se vlera e specifikuar. Në kushte të veçanta, mund të përdoren barrierat me lartësi më të madhe (ura urbane, vijadukthe të lartë, ura me disa kate, kryqëzime me disnivel, ura ku kalojnë automjete të mëdha, si kamionat, etj.).

Strukturat e propozura dhe të përdorura të parapeteve metalike për këmbësorë, barrierave të sigurisë prej çeliku dhe betoni si dhe barrierat mbrojtëse, duhet të jenë të përditësuara dhe të provuara në praktikë. Zgjidhjet mund të përshtaten me materialet dhe metodat e prodhimit, instalimit, mbrojtjes, mirëmbajtjes dhe zëvendësimit. Projektuesit dhe zbatuesit janë të lirë të ofrojnë zgjidhje të ndryshme, por duke respektuar udhëzimet për përmasat dhe lartësitë që jepen në këto kushte teknike.

Në rastin e urave me ndriçim, është e detyrueshme të harmonizohen parapetet me ndriçuesit. Këta të fundit mund të fiksohen në krahun e jashtëm të parapetit për këmbësorët ose në pjesën e brendshme të barrierave mbrojtëse. Gjithashtu, ndriçuesit mund të vendosen në pjesët e zgjeruara të traut anësor jashtë pjesës së parapetit për këmbësorët. Zgjidhja më e përshtatshme varet nga gjatësia dhe funksioni i urës, nga lartësia dhe hapi i ndriçuesve, nga niveli i nevojshëm i ndriçimit, nga zgjidhja e ndriçimit në rrugën pranë urës, si dhe nga kushtet e planifikimit urban të zonës.

Në urat automobilistike mund të instalohen edhe barrierat për zhurmën dhe erën. Në projekt duhet sqaruar përse ato janë të nevojshme, si dhe lartësia dhe pozicioni i tyre.

Materialet për parapete e barrierat standarde (çeliku, betoni, armature e çelikut, veshja mbrojtëse, etj.) duhet të përmbushin kërkesat e kushteve teknike në fuqi.

Nuk lejohet të zvogëlohen përmasat e parapeteve e barrierave standarde si dhe elementëve të tyre, që mund të ndikojnë në sigurinë dhe aftësinë mbajtëse.

Të gjithë llojet jashtë standardit duhen verifikuar me anën e llogaritjeve sipas kushteve të projektimit.

Vizatimet e parapeteve dhe barrierave duhet, ndërmjet të tjerash, të përmbajnë planin dhe prerjen gjatësore të urës, përfshirë parapetet/barrierat dhe pozicionin e fugave të zgjerimit. Këto të fundit varet nga zgjatimi i parapetit, lloji i parapetit, dhe gjatësia e elementeve të parafabrikuar të parapetit.

13.3 Parapetet metalike për këmbësorët

13.3.1 Të përgjithshme

Në Figuren 18.1 – Figuren 18.3 jepen zgjidhje, dimensione dhe detaje të standartizuara të parapeteve metalike për këmbësorë.

Në pjesën e sipërme të figurave, paraqitet një pjesë e seksionit tërthor të urës, që tregon pozicionin e parapetit për këmbësorë, i cili varet nga zgjidhja e trarëve anësorë në përputhje me Standardet teknike.

Të gjitha parapetet për këmbësorë janë 1.10 m të larta dhe përbëhen nga profile metalike në



formë cilindrike ose kënddrejtë dhe elementë mbushës vertikalë ose vertikalë dhe horizontalë.

Parapeti për punëtorët e mirëmbajtjes që tregohet në figurën 18.3 është 1.0 m i gjatë dhe i përbërë nga elementë horizontalë të mbushur. Ai ka si qëllim të sigurojë punëtorët gjatë punimeve në urë dhe përreth.

Në Figurën 5.5, paraqiten tre detaje të ankerimit të parapetit. Detajet A dhe B kanë nga sipër një hapje të njëjtë konike me Φ 17 cm dhe thellësi 22 cm. Kjo hapje është e përforcuar me një spirale. Në traun anësor krijohen hapjet në beton. Pasi ankorohet parapeti, hapjet mbushen me beton, ndërsa shtresa e sipërme prej rreth 2 cm mbushet me llaç ngjites .

Për të mundur largimin e ujit nga gropa e hapur për ankerimin e pramakeve të parapetit, në përputhje me detajin A, parashikohet një tub drenimi Φ 18. Një detaj i tillë realizohet në rastin kur parapeti nuk ndërtohet në të njëjtën fazë ndërtimit me trarët anësorë.

Detaji D nuk përfshin tub drenimi. Në pjesën e parmakut të parapetit mbi traun anësor, lihet një hapje me Φ 20 mm për drenimin e ujit të kondensuar nga parmaku cilindrike. Po ashtu, profilet (tubat) e parapetit mund të mbushet me beton, dhe hapjet për drenimin e ujit të kondensuar të lihen sipër parmakëve të parapetit. Ankerimi i tyre sipas detajit C, kërkon që pllaka e ankerimit të inkastrohet brenda me kujdes gjatë derdhjes së trarëve anësorë. Pas fiksimit të parapetit, bëhet një saldim prej 4 mm në bashkimin e parmakut të parapetit me pllakën e ankerimit.

Në Figurën 18.5, paraqiten detajet e një parapeti metalik të përbërë nga profile drejtkëndore ose cilindrike. Detaji A tregon bashkimin e dy parapeteve. Pjesa e brendshme e tubit me gjatësi min. 50 mm shërben për një saldim cilësor të pjesës fundore. Në detajin B, fuga e zgjerimit e parapetit vendoset pranë profilin vertikal të parmakut. Profili i brendshëm me një gjatësi min. 150 mm saldohet vetëm në njërin anë të parapetit.

Në Figurën 18.6, tregohet një detaj standard i ankerimit të një ndriçuesi. Hapësira e nevojshme për ankerim fitohet duke zgjeruar traun anësor me 35 cm në gjatësinë prej 50+2x35cm. Pozicioni i ndriçuesve nuk përputhet me pozicionin e parmakëve të parapetit, gjë që është e favorshme. Diametri (numri) dhe gjatësia e ankerimeve varen kryesisht nga lartësia e ndriçuesve dhe duhet përcaktuar në llogaritjet projektuese.

Në përputhje me këto Standarde, në zonat bregdetare ose të ndotura duhet siguruar mbrojtje nga ndryshku me anën e galvanizimit në të nxehtë, për një periudhë prej të paktën pesë vitesh. Për këtë duhen përmbushur kushtet e mëposhtme:

- Drenim dhe neutralizim i plotë;
- Galvanizim në të nxehtë me trashësi 85 μ m;
- Trajtim më zink të shkrirë mbi të gjitha sipërfaqet;
- Kujdes i jashtëzakonshëm gjatë transportit dhe instalimit;
- Nuk lejohet saldim pas galvanizimit.

Në vend të galvanizimit në të nxehtë, një mbrojtje me cilësi mund të arrihet duke përdorur një shtresë mbrojtëse (lyerje). Kjo rekomandohet veçanërisht në rastet kur saldimi është parashikuar të kryhet në terren ose kur nuk mund të shmangen dëmtimet e veshjes prej zinku gjatë transportit dhe instalimit. Shtresat e bojës kanë gjithashtu avantazhe sepse i japin mundësinë klientit të zgjedhë ngjyrën përfundimtare të shtresës.



Sistemi i mbrojtjes nga korrozioni rekomandohet për parapetet prej çeliku në zona bregdetare ose të ndotura për një periudhë prej se paku 5 vitesh, deri në punimet e para të mirëmbajtjes.

13.3.2 Parapet me profile cilindrike dhe elementë mbushës vertikalë

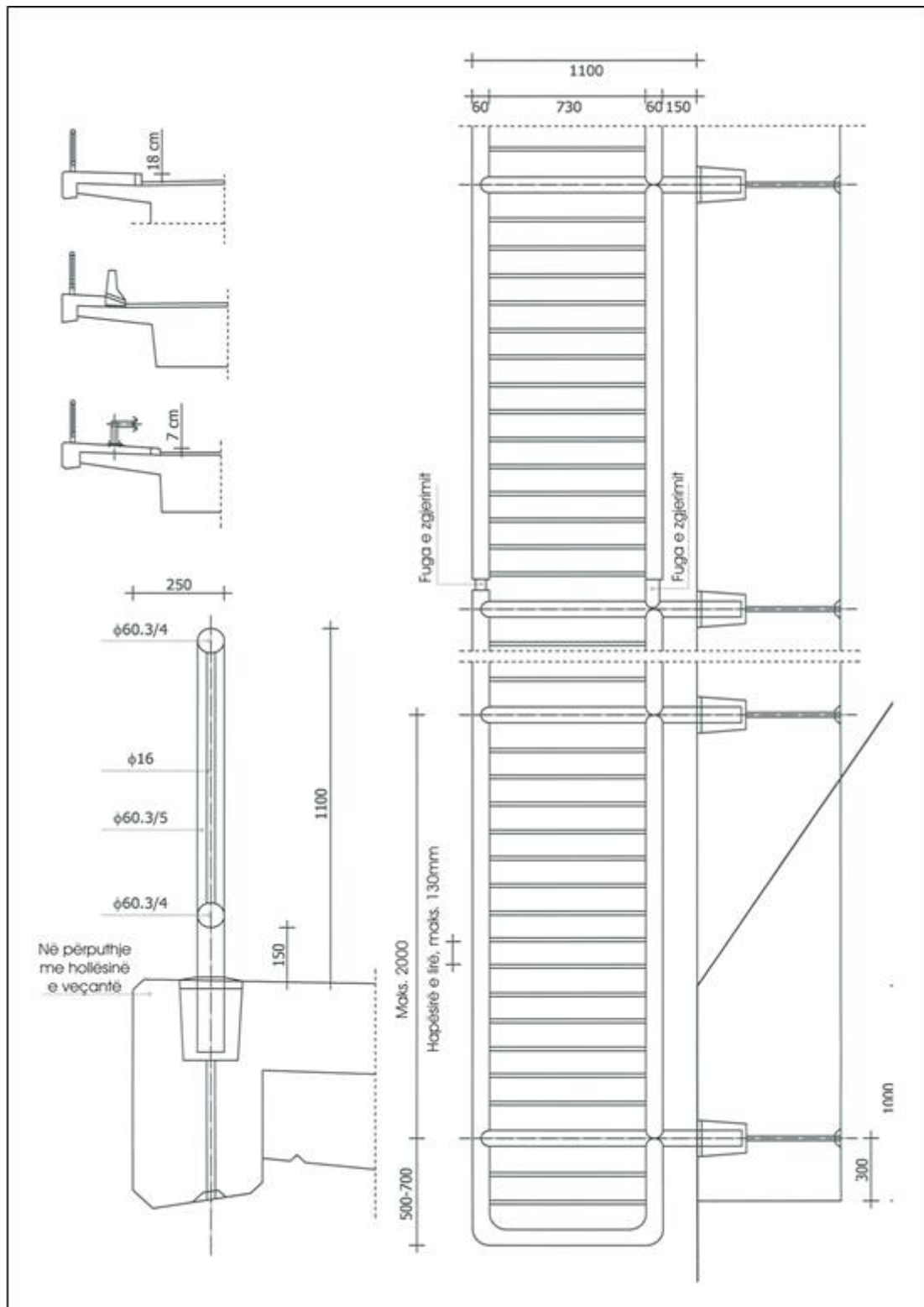


Figura 13.1: Parapet me profile cilindrike dhe elementë mbushës vertikalë

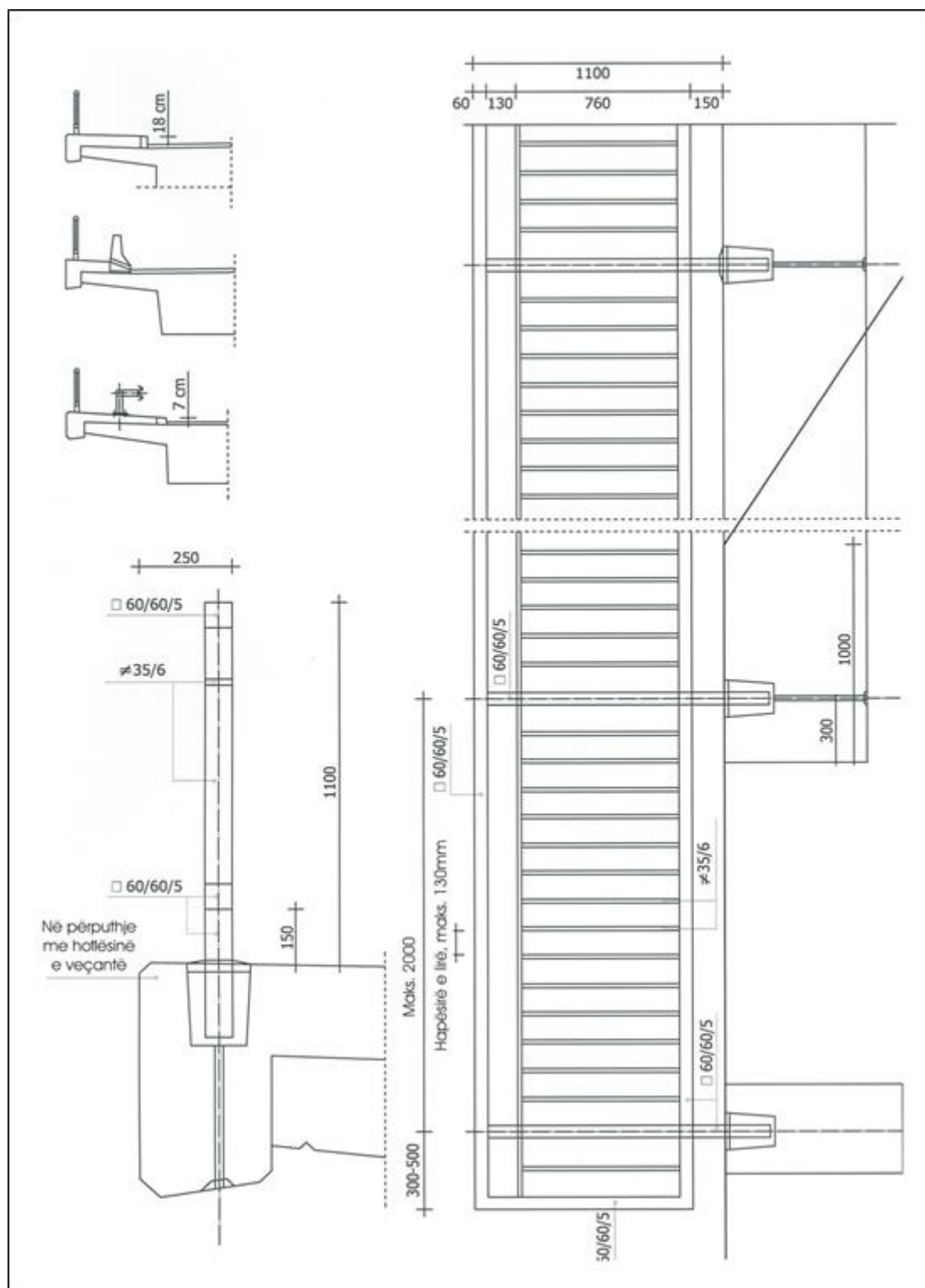


Figura 13.2: Parapet me elemente drejtkëndore vertikale dhe horizontale



13.3.3 Parapet me profile cilindrike ne ura poshtë mbushjeve

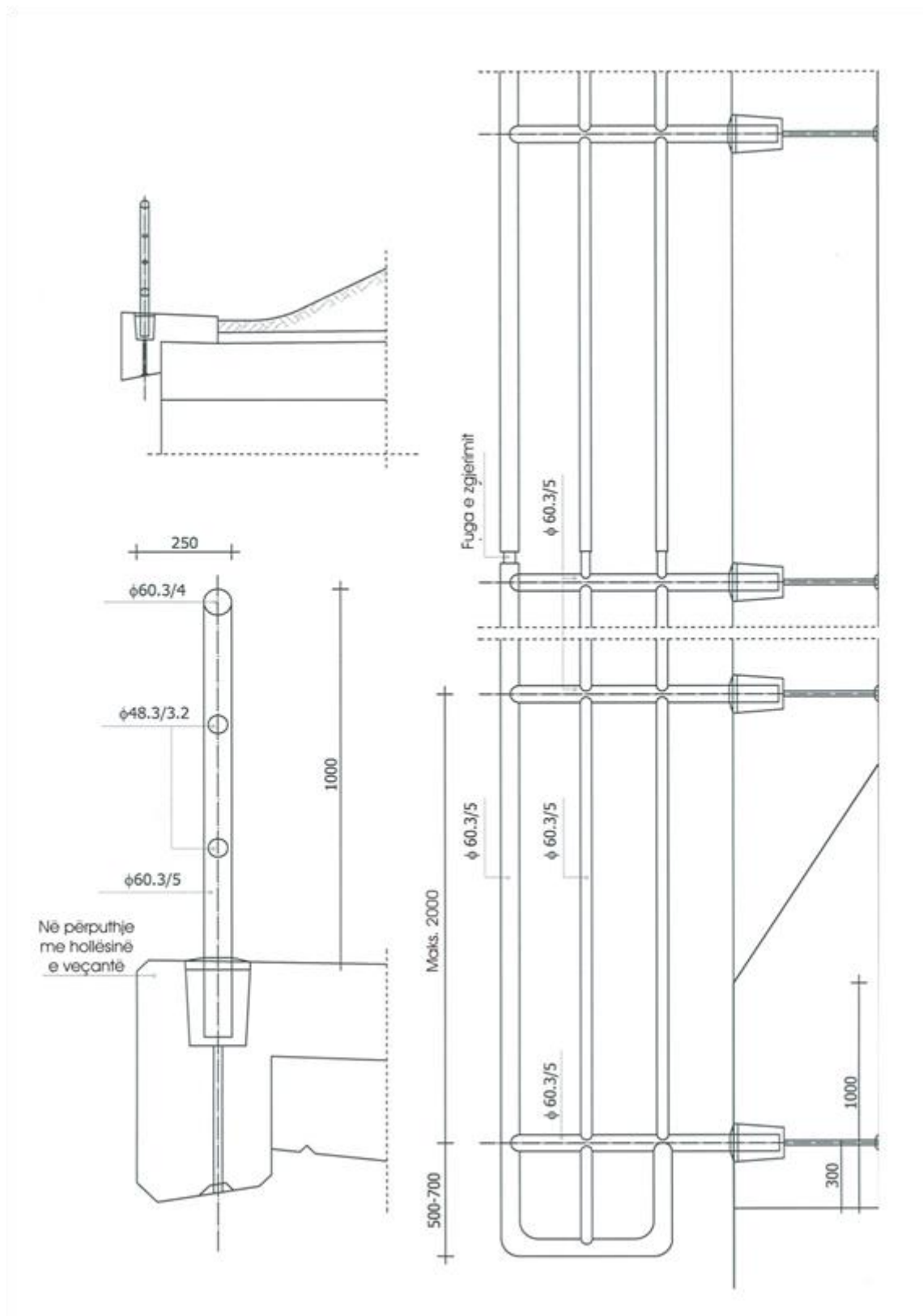


Figura 13.3: Parapet me profile cilindrike ne ura poshtë mbushjeve



13.3.4 Detaj i ankerimit të profilit (tubit) të parapetit

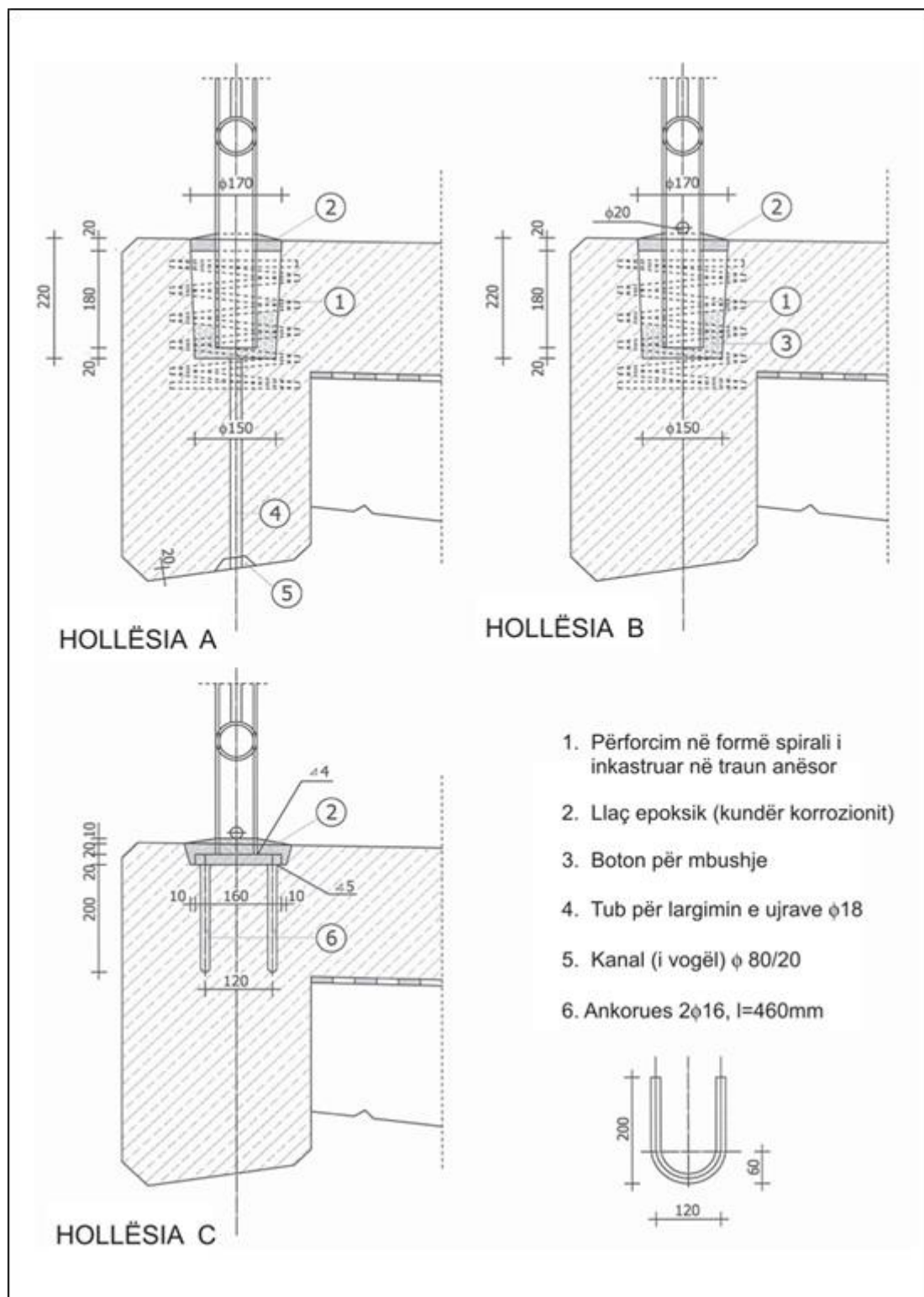


Figura 13.4: Detaj i ankerimit të profilit (tubit) të parapetit



13.3.5 Detaj i fugës së zgjerimit dhe lidhjeve të elementëve të parapetit

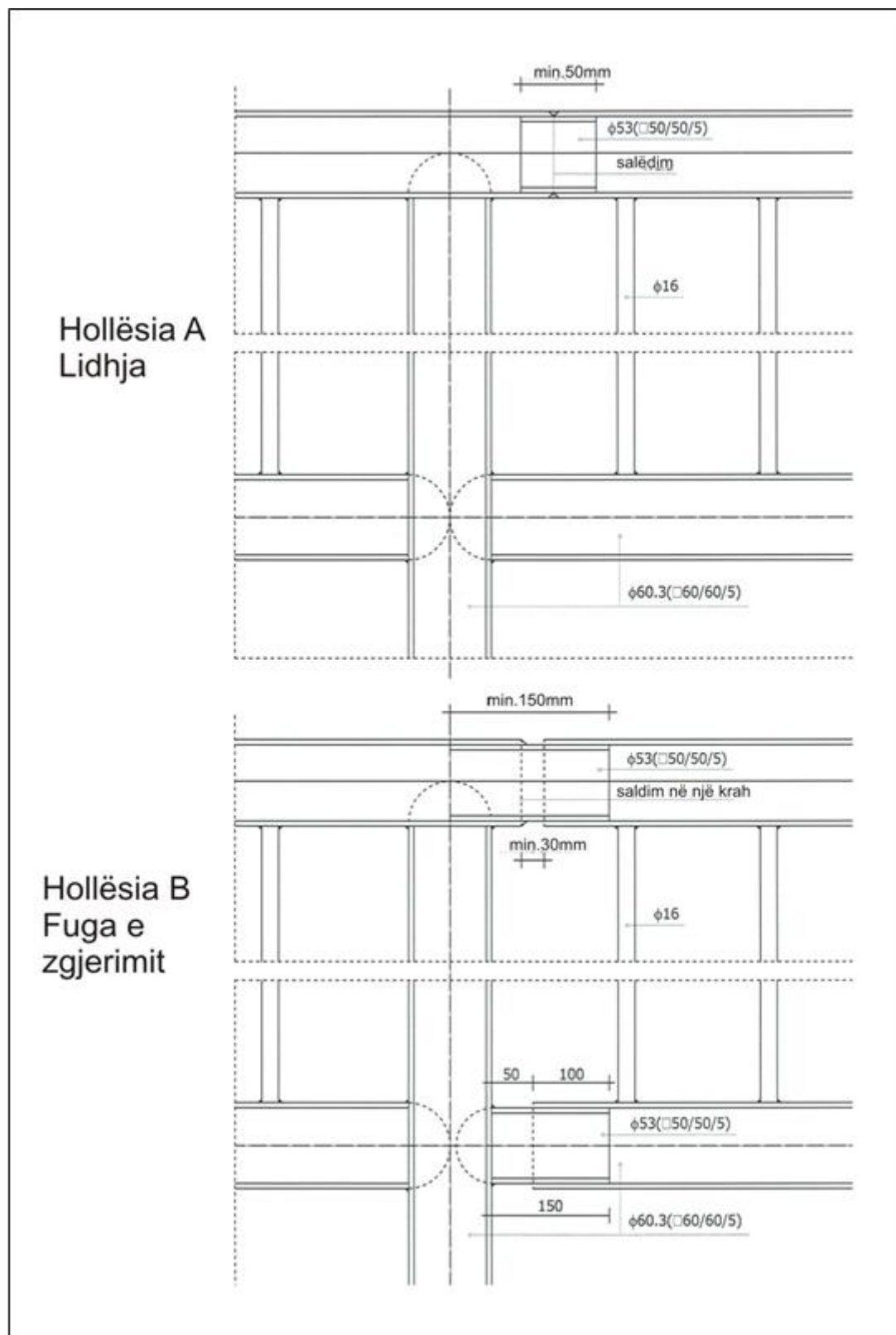


Figura 13.5: Detaj i fugës së zgjerimit dhe lidhjeve të elementëve të parapetit



13.3.6 Detaj i ankerimit të ndriçuesit

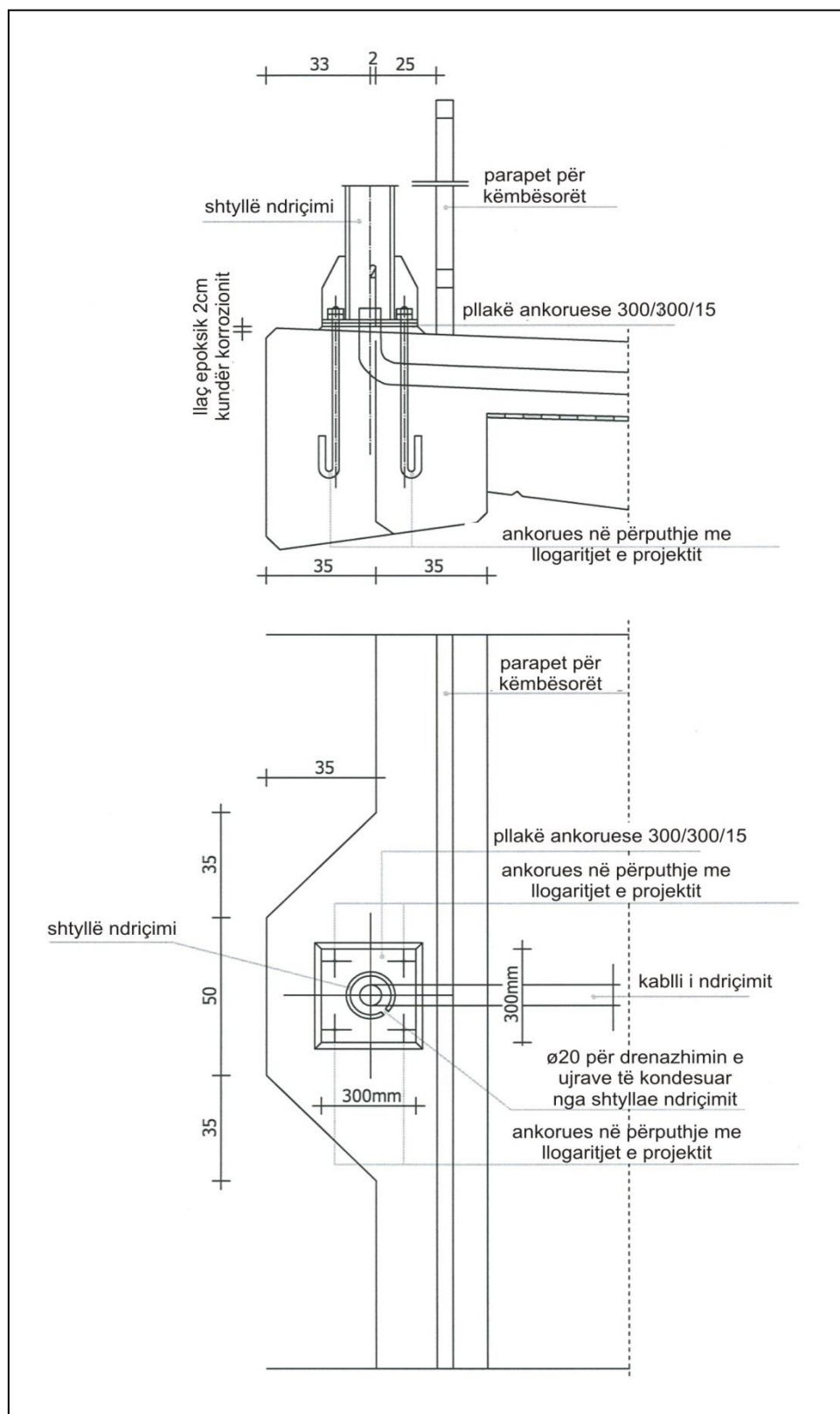


Figura 13.1: Detaj i ankerimit të ndriçuesit



13.4 Barrierat e Sigurisë prej Çeliku

13.4.1 Të përgjithshme

Barrierat e sigurisë prej çeliku shërbejnë për mbrojtjen e automjeteve në anët e urës ose në trafik-ndarësen qendrore, në përputhje me zgjidhjet e trarëve anësorë, bordurave, dhe korsive të këmbësore të paraqitura në këto Standarde.

Përpara se barrierat e çelikut të përdoren gjerësisht në rrugë dhe ura automobilistike, janë kryer shumë studime teorike e praktike mbi efektivitetin, sigurinë, dhe optimizimin e tyre.

Në pjesën e sipërme të figurave paraqitet një pjesë e seksionit tërthor të urës që tregon pozicionin e barrierave/parapeteve, të gjitha sipas zgjidhjeve të dhëna në këto Standarde.

Barrierat prej çeliku përbëhen nga një amortizator goditjesh, shtyllat, një bazë me pllakë mbajtëse (mbështetëse) prej çeliku, një pllakë ankerimi, dhe bullonat e ankerimit.

Barrierat e çelikut vendosen në mënyrë të tillë që brinja e sipërme e amortizatorit të jetë rreth 75 cm mbi nivelin e karrexhatës. Në ura mbahet i njëjti nivel, me tolerancë ± 3 cm. Meqë karrexhata në urë ka traun anësor të ngritur, ndryshimi i lartësisë mes brinjës së sipërme të amortizatorit dhe sipërfaqes së traut shkon në 65 cm.

Gjatësia e elementeve të amortizatorit merret 4,200 mm. Lidhjet vendosen në distancë 4,000 m. Gjatësia e mbivendosjeve është 200 mm, në mënyrë që të parandalojë hapjen e barrierës. Bashkimet në këto lidhje duhet të jenë të forta, për të lejuar transmetimin e ngarkesave nga amortizatori në shtyllat fqinje në rast se një shtyllë dëmtohet. Në këtë mënyrë, amortizatori e transmeton forcën e goditjes së automjetit në formën e një reaksioni zinxhir në shtyllat e njëpasnjëshme. Për lidhjet duhen përdorur vetëm bulona me kokë gjysmë-sferike.

Hapi mes shtyllave fqinje në një barrierë çeliku është 4.0 m në rrugë, 2.0 m në kalimin nga rruga në urë, dhe 1.333 m në ura. Hapi në ura tregohet në



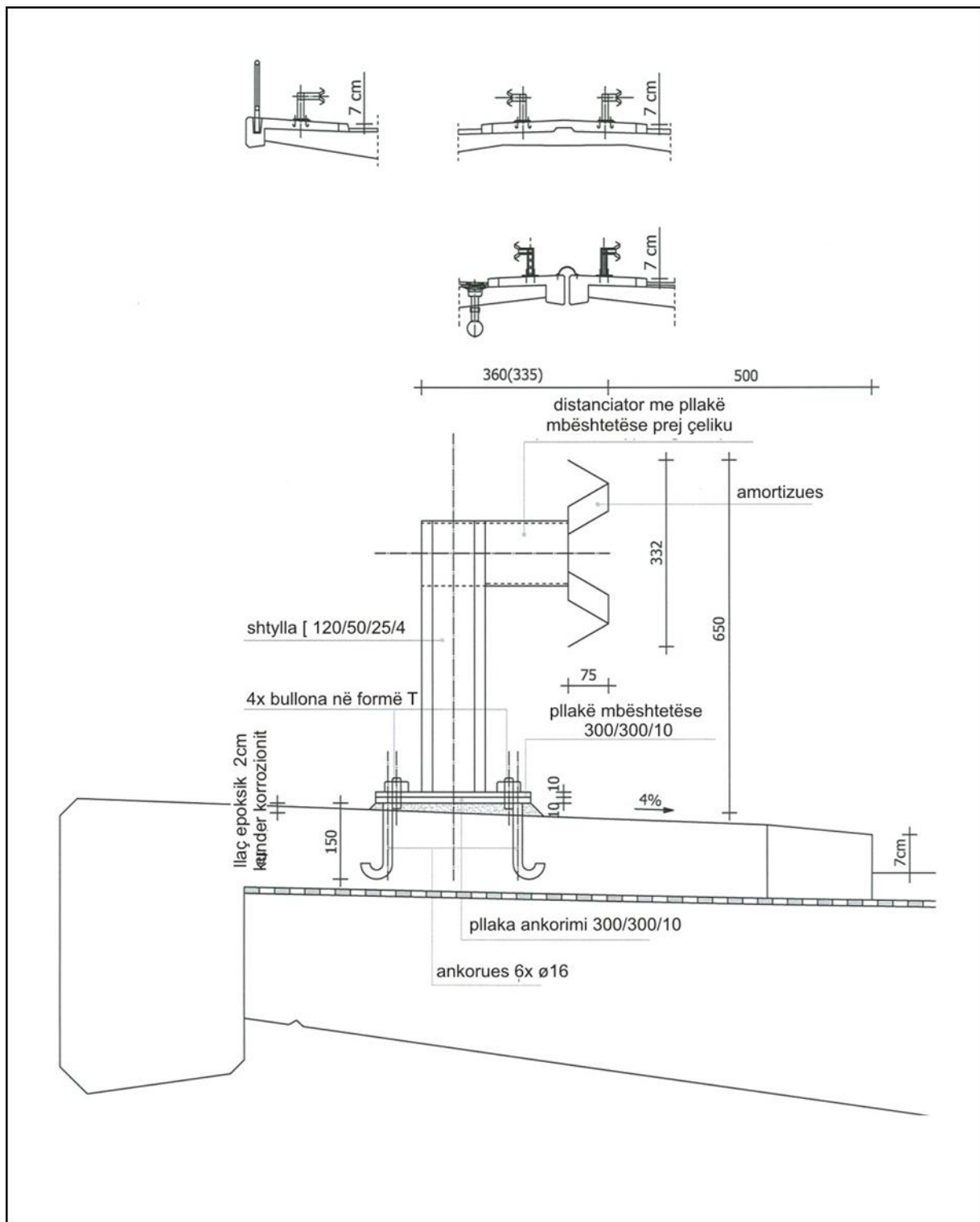
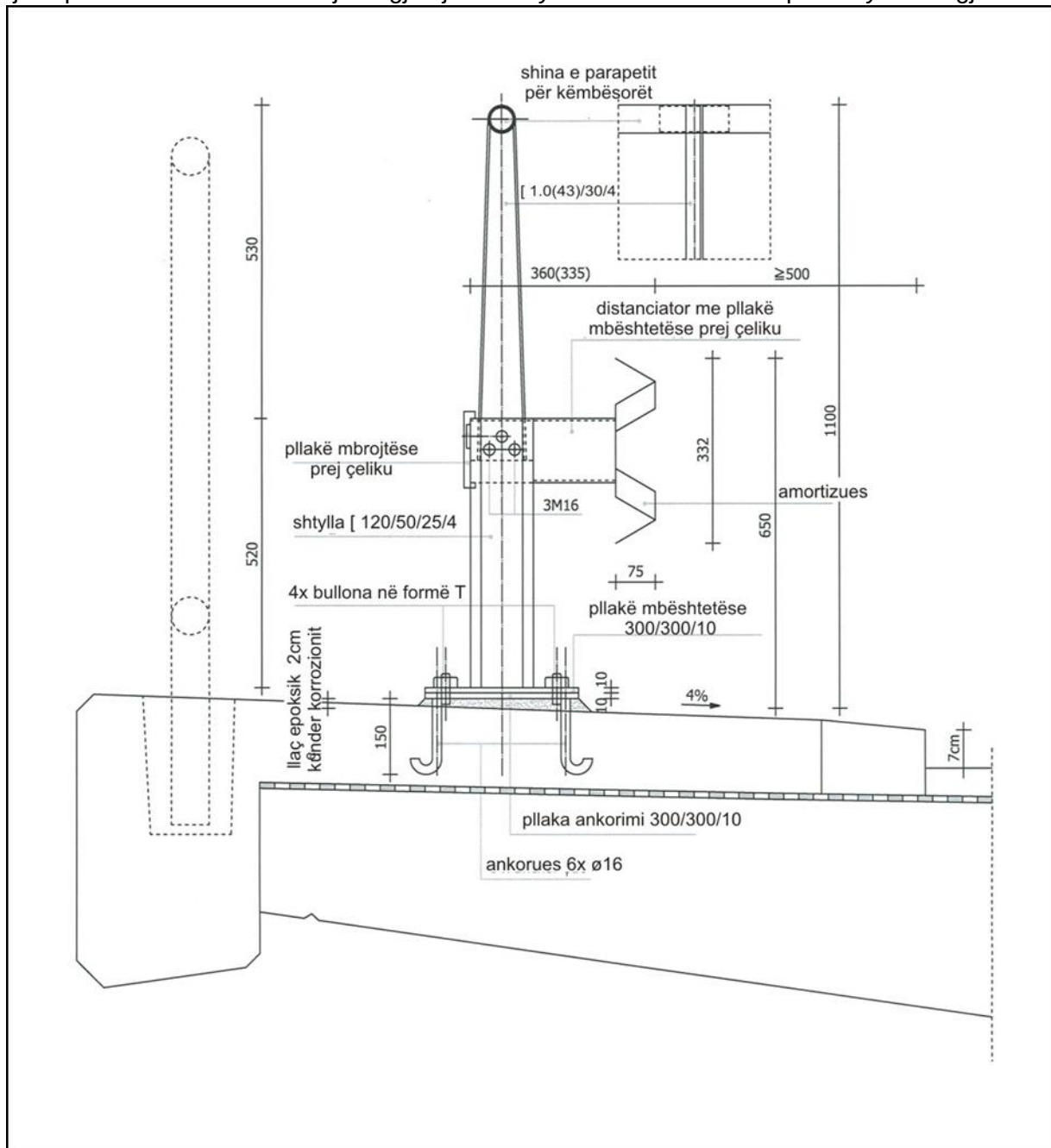
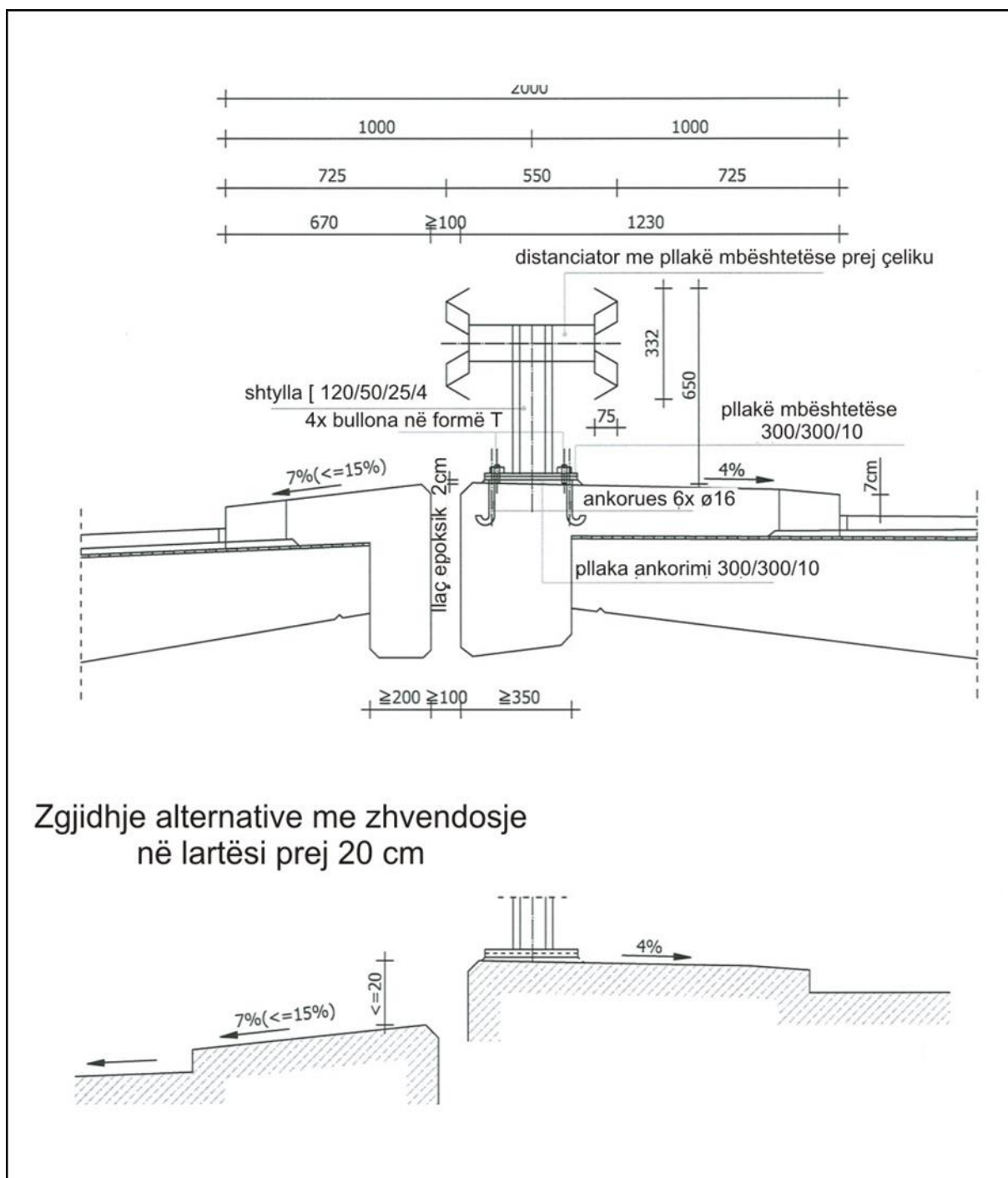


Figura 13.2 18.7 tregohet një barrierë teke prej çeliku mbi korsinë këmbësore në anën e jashtme të trafik-ndarëses qendrore. Pjesa e sipërme e amortizatorit është 650 mm mbi nivelin e ankerimit. Një bazë standarde me pllakë mbështetëse prej çeliku jep një gjerësi barriere prej 360 mm. Gjithashtu, mund të përdoren baza me gjerësi më të madhe prej 500 mm. Trashësia e murit të profilit të këtyre shtyllave nuk duhet të jetë më pak se 4 mm për të lejuar saldimin prej 3 mm në kontaktin me pllakën e ankerimit.

1në



Në



Figurë 13.4 paraqitet një barrierë çeliku dyshe, e vendosur në trafik-ndarësen e mesit, 2.0m të gjerë. Për këtë lloj barriere parashikohen dy gjatësi amortizatorësh: 500 mm drejt brinjës së lirë të traut dhe 360 mm drejt traut anësor dhe bordurës ku është ankoruar barrierja.

Në

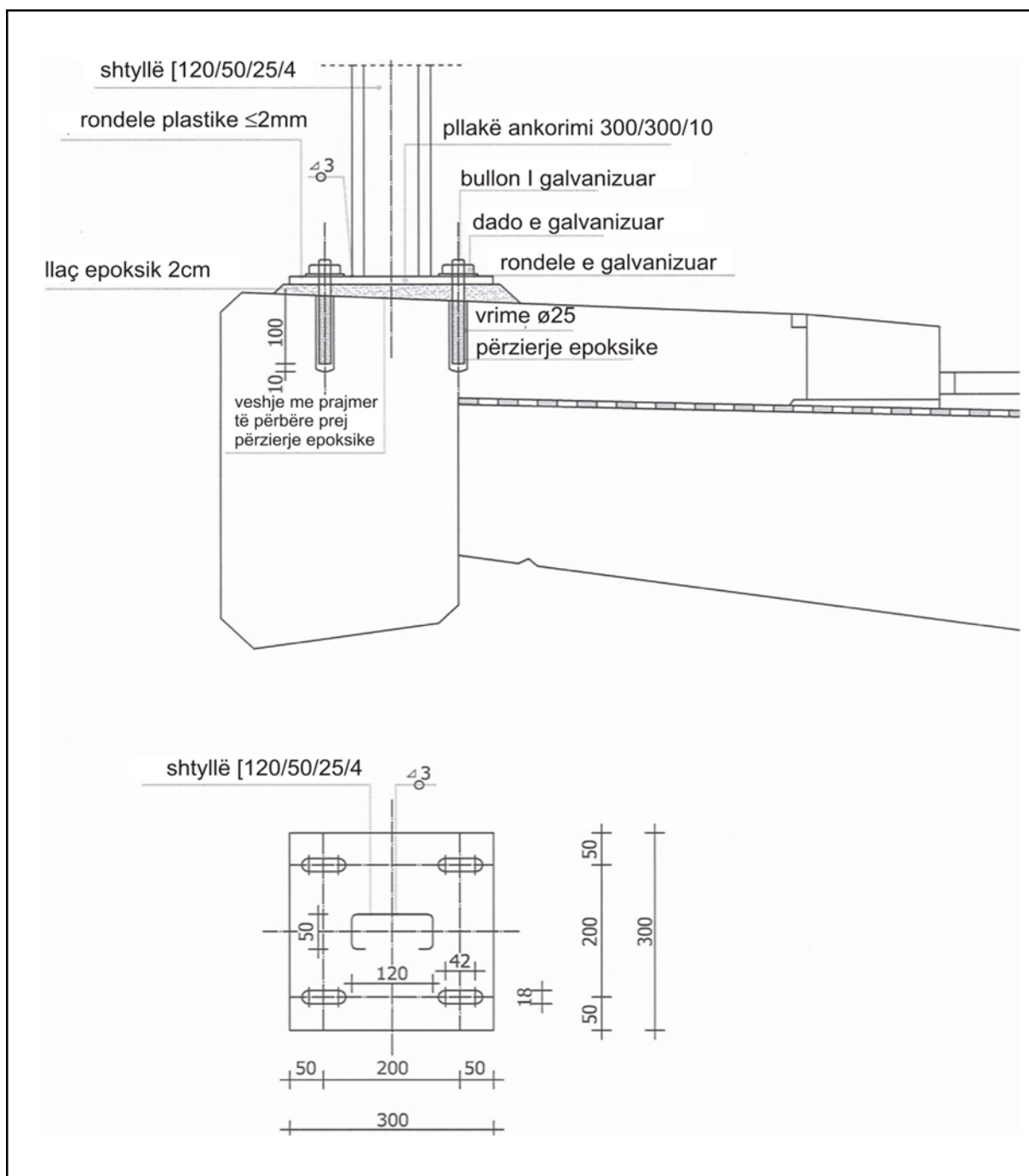


Figura 13.6, tregohet një detaj ku ankerimi i shtyllave të një barriere prej çeliku, është realizuar me anën e pllakave mbështetëse çeliku dhe me pllaka çeliku për ankerim prej 300 x 300 x 10 mm, si dhe katër ankerime M16. Për të siguruar verticalitetin e shtyllave, ndër të tjera, hidhet një shtresë llaçi lidhës në një sipërfaqe prej 350 x 350 mm dhe me trashësi 10-50 mm.

Ankerimi i shtyllave të barrierave prej çeliku tregohet në dy mënyra:

- Inkastrimi i saktë i elementeve ankorues gjatë derdhjes së betonit të trarëve anësorë;
- Ankerimi i mëvonshëm në trarët anësorë të kompletuar.



Mënyra e dytë realizohet sipas procedurës në vijim:

- Shpohen bira në beton pingul me sipërfaqen e traut anësor;
- Mbushen birat me një përbërje lidhëse deri në 1/3 e lartësisë;



- Futen bulonat në birat; Vishet sipërfaqja e betonit nën pllakën e ankerimeve me përbërjen lidhëse që shtyhet jashtë (kjo përbërje shërben si shtresë paraprake për të siguruar ngjitjen);
- Shtrohet llaçi lidhës me ndihmën e një kallëpi (kornizë) çeliku;
- Vendoset një gominë plastike dhe mbi të pllaka e ankerimit me një shtyllë;
- Rregullohen shtyllat për vertikalitet;
- Pasi ngurtësoet llaçi, shtrëngohen bullonat dhe birat në pllakën e ankerimit mbushen me përzierjen me llaç lidhës («epoxy»).

Ekzistojnë edhe metoda të tjera të ankerimit të shtyllave të barrierave, në varësi të procedurave standarde të fabrikave. Sidoqoftë, këto duhen miratuar nga projektuesi dhe nga inxhinieri i klientit.

Pas fabrikimit dhe përpara transportit, të gjithë elementet e barrierës së çelikut duhet të mbrohen nga ndryshkja me anën e galvanizimit në të nxehtë.

Në përputhje me këto Standarde projektimi, galvanizimi në të nxehtë duhet të sigurojë mbrojtje nga ndryshkja deri në pesë vjet në zona brengdetare dhe të ndotura. Duhet përmbushur kushtet në vijim:

- Drenazhim dhe neutralizim i plotë;
- Galvanizim në të nxehtë me trashësi 85 µm;
- Trajtim me zink të shkrirë mbi të gjitha sipërfaqet;
- Transport dhe instalim shumë i kujdesshëm;
- Nuk lejohet saldim pas galvanizimit.

Të gjithë elementet, lidhjet dhe bashkimet e barrierave të sigurisë prej çeliku duhet të kenë rezistencë pak a shumë të barabartë ndaj goditjeve të automjeteve (amortizatori, shtylla, lidhja e shtyllës me pllakën e ankerimit, dhe vetë ankerimet).

Barrierat e sigurisë prej çeliku duhet të ndërtohen në mënyrë të tillë që të arrihet një përputhje e përkryer gjeometrike në të dy planet si dhe një pamje e mirë estetike.

Disa lloje të reja barrierash prej çeliku të krijuara dhe tashmë në përdorim jashtë vendit, do të përdoren në Shqipëri pasi të jetë vërtetuar në praktikë mirë-funksionimi dhe siguria e tyre.



13.4.2 Barrierë sigurie teke prej çeliku për automjete

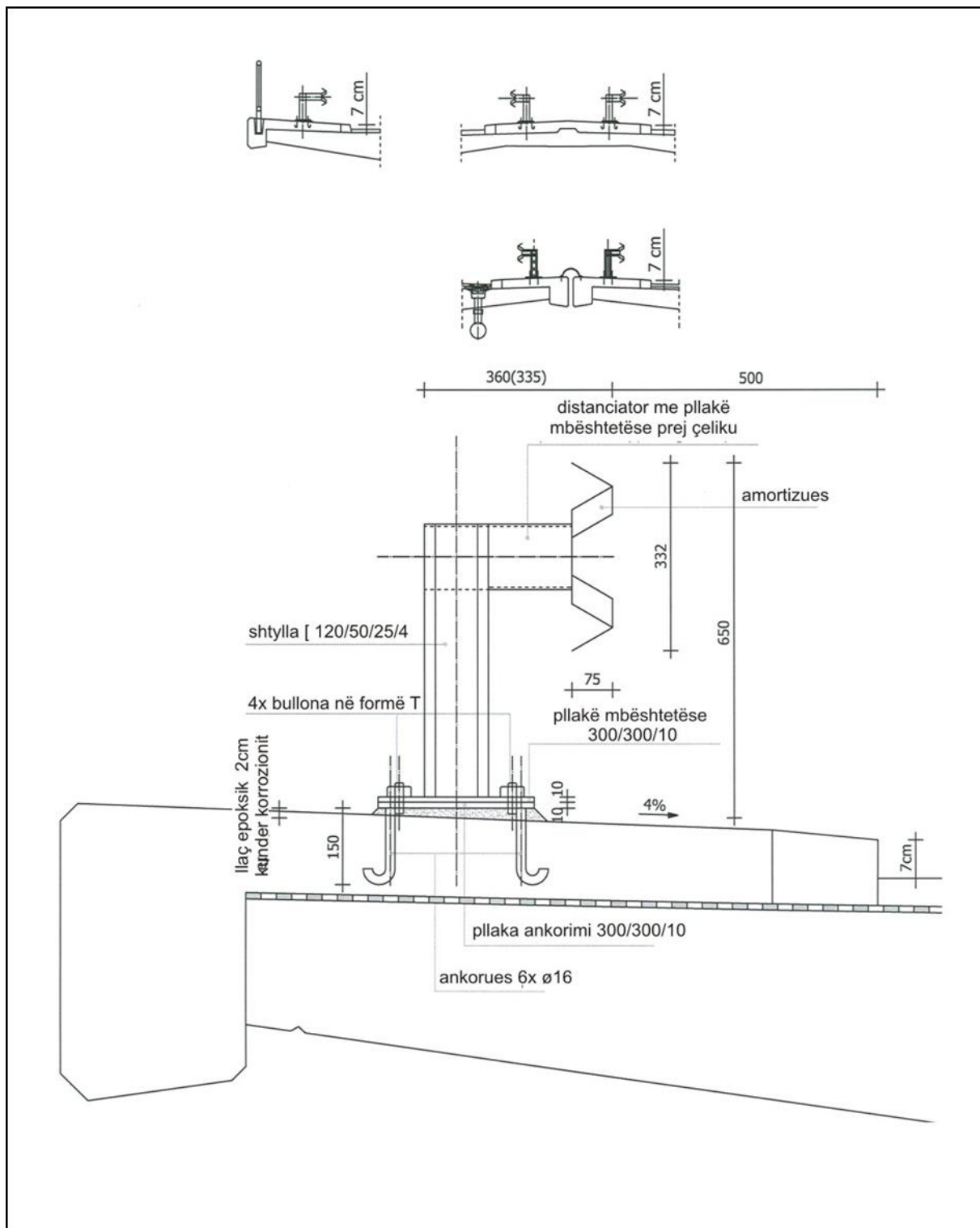


Figura 13.2: Barrierë sigurie teke prej çeliku për automjete



13.4.3 Barrierë sigurie teke prej çeliku me korrimano për këmbësorë dhe pllakë mbrojtëse për çiklistë

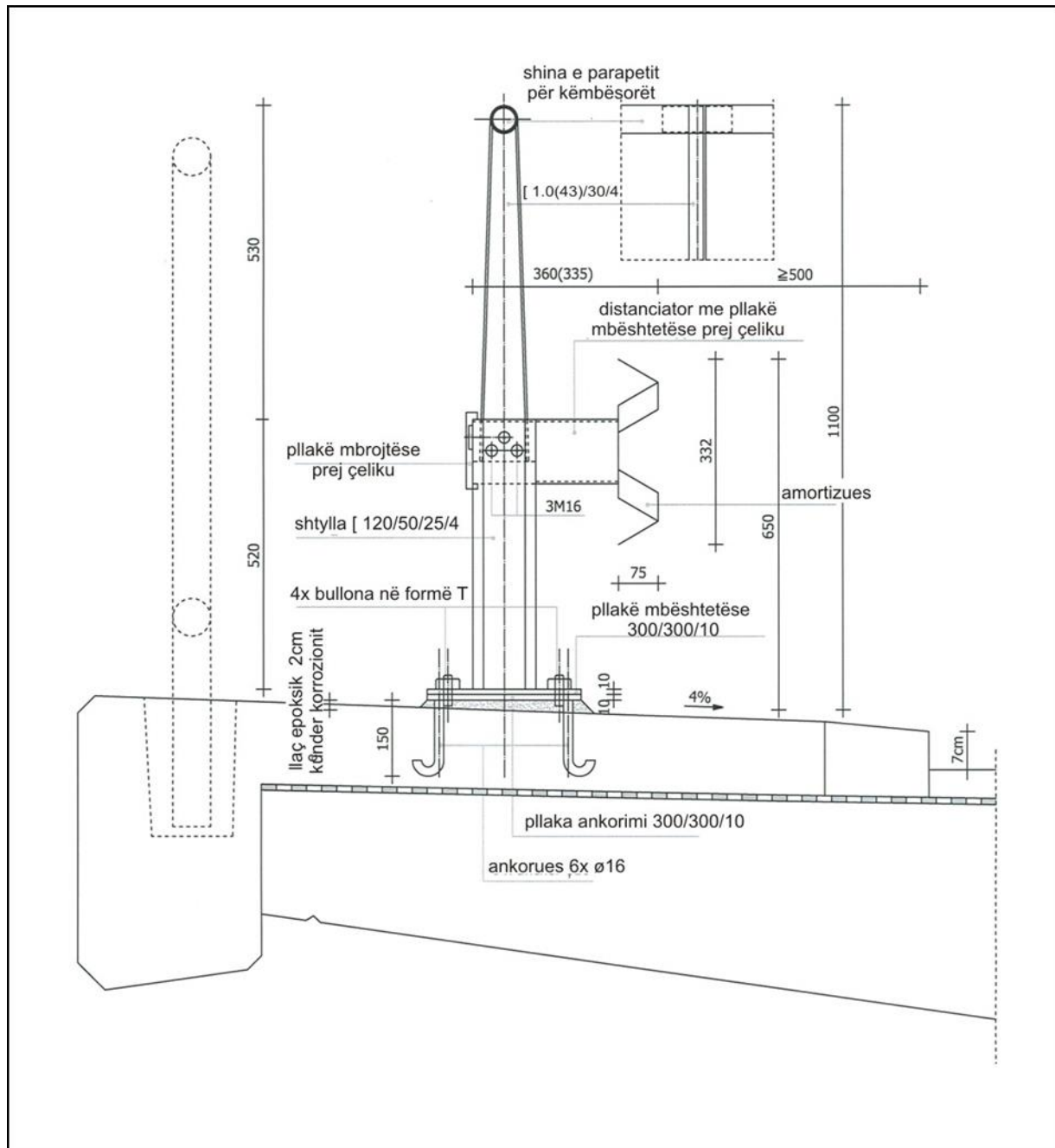
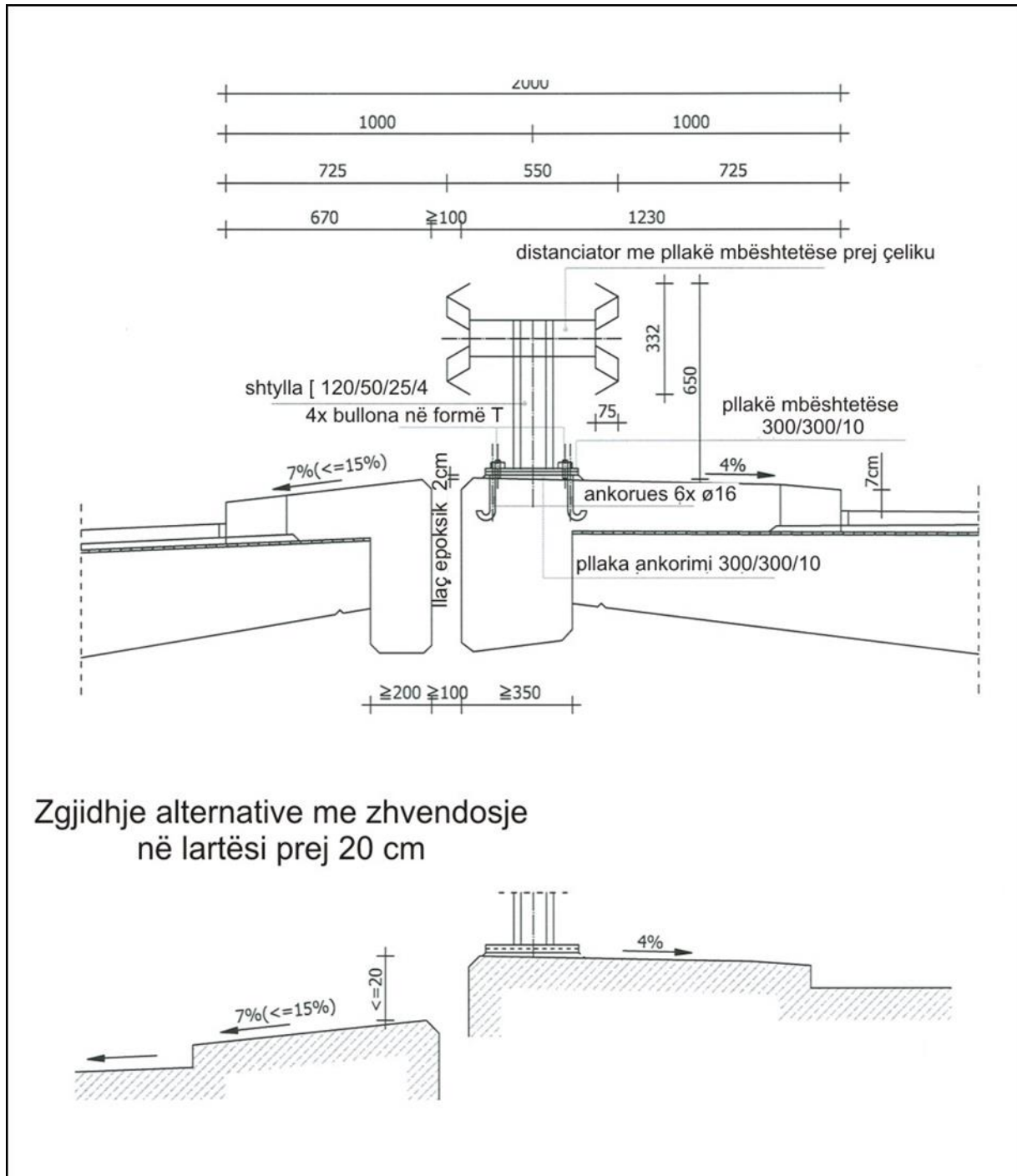


Figura 13.3: Barrierë sigurie teke prej çeliku me korrimano për këmbësorë dhe pllakë mbrojtëse për çiklistë



13.4.4 Barrierë sigurie dyshe prej çeliku në trafik-ndarësen e qendës



Figurë 13.4: Barrierë sigurie dyshe prej çeliku në trafik-ndarësen e qendës



13.4.5 Hapi i shtyllave të barrierës së sigurisë prej çeliku

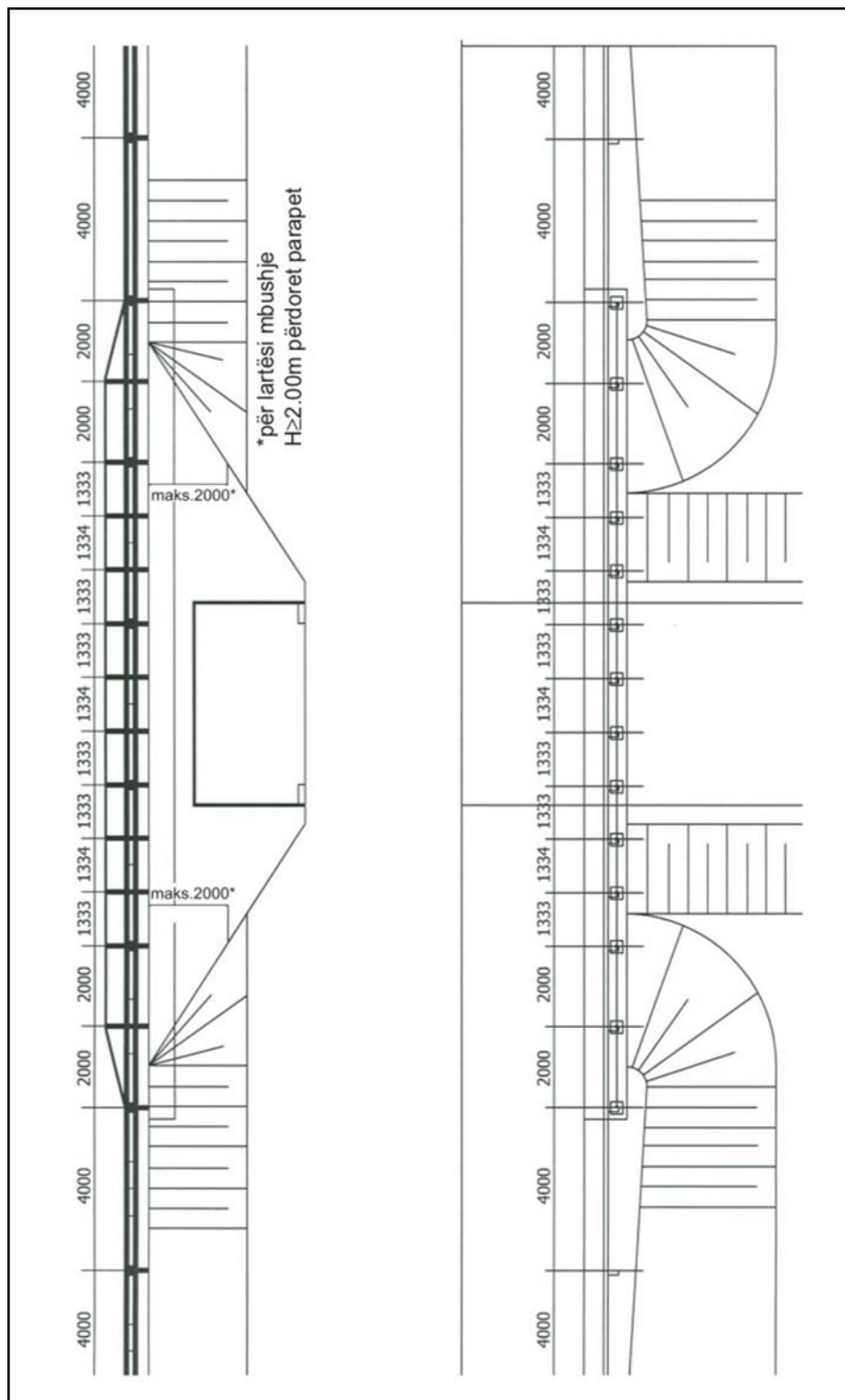


Figura 13.5: Hapi i shtyllave të barrierës së sigurisë prej çeliku



13.4.6 Ankerimi i shtyllave të barrierës së sigurisë prej çeliku

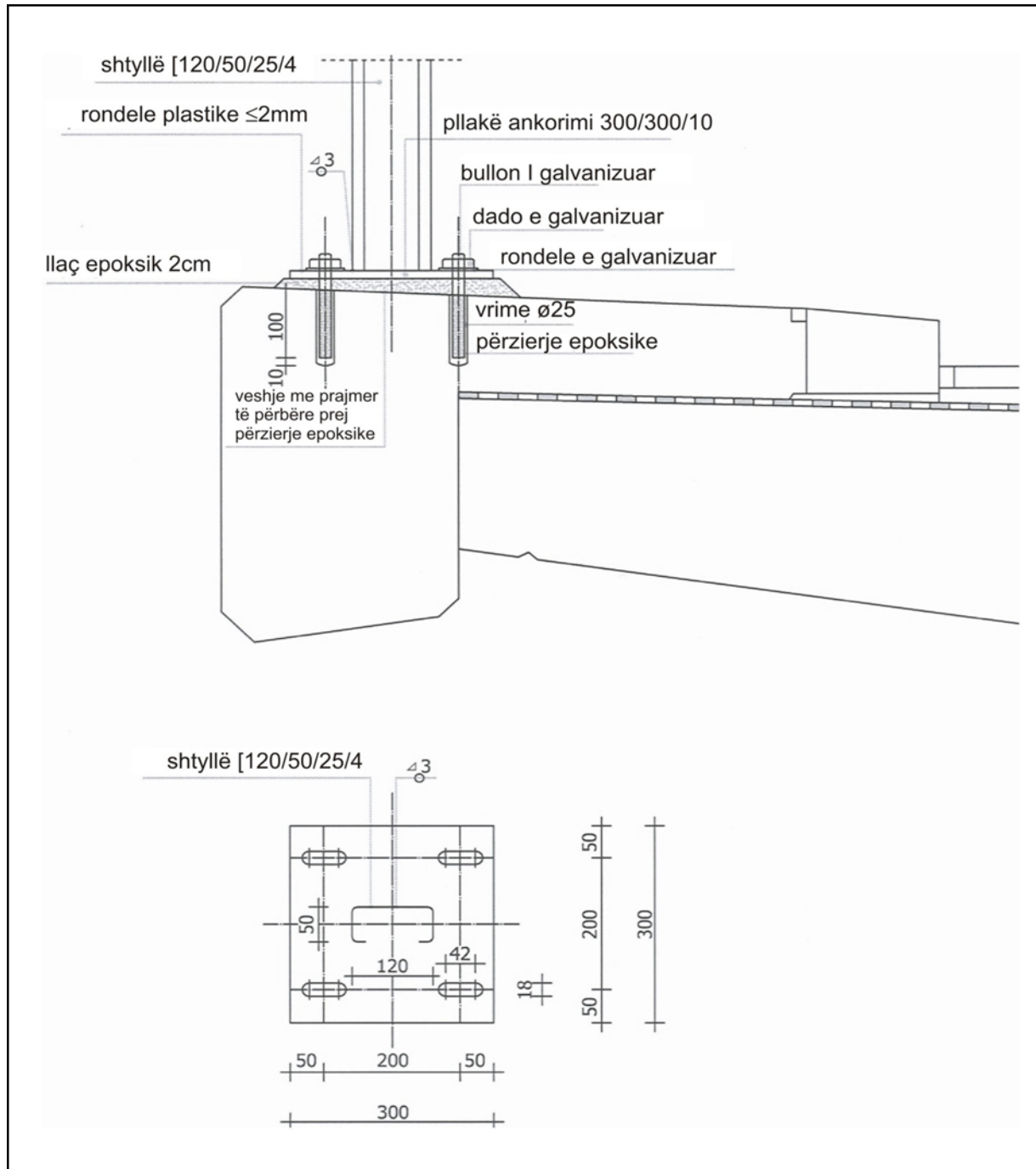


Figura 13.6: Ankerimi i shtyllave të barrierës së sigurisë prej çeliku

13.5 Barrierat e sigurisë prej betoni

13.5.1 Të përgjithshme

Barrierat prej betoni shërbejnë kryesisht për mbrojtjen e automjeteve në anët e urës ose në trafik-ndarëset qendrore, në përputhje me zgjidhjet e trarëve, bordurave, dhe korsive këmbësore të paraqitura në këto Standarde.

Në pjesën e sipërme të figurave, paraqitet një pjesë e seksionit tërthor që tregon pozicionin e



barrierave për automjetet dhe parapeteve për këmbësorët, në përputhje me zgjidhjet e dhëna në këtë standard projektimi.

Gjatë 25 viteve të fundit, përvoja e mirë si dhe studimet praktike dhe teorike, kanë ndihmuar në aplikimin në masë të barrierave të sigurisë prej betoni në rrugë dhe ura automobilistike. Ato ofrojnë nivelin më të lartë të sigurisë për mbrojtjen e mjeteve nga rënia nga urat. Në varësi të lartësisë dhe metodës së ankerimeve, mund të arrihet një mbrojtje e përkryer e të gjitha llojeve të automjeteve nga rëniet nga ura.

Barrierat e sigurisë prej betoni paraqesin vazhdim të traditës së përdorimit të parapeteve prej betoni dhe guri në anë të urave. Ato lloj parapetesh mbronin mjetet nga rënia vetëm në sajë të masës së tyre. Avantazhi kryesor i barrierave të sigurisë prej betoni është forma e sipërfaqes së tyre e cila përkulet me kënde të ndryshme ndaj karrexhatës. Këndi i parë i butë prej rreth 54° nis 8 cm mbi pjesën e asfaltit, i ndjekur nga një kënd i dytë më i pjerrët prej rreth 85° që përfundon në pjesën e sipërme të barrierës.

Në këtë Standard projektimi, trajtohen vetëm ato barriera betoni që kanë të bëjnë me urat. Gjithashtu, paraqiten disa elemente dhe kushte bazë që duhen marrë parasysh kur parashikohen barriera të sigurisë prej betoni në urat rrugore.

Në varësi të pozicionit të tyre në drejtimin tërthor të urës, dallohen këto lloje barrierash prej betoni:

- Barriera sigurie prej betoni të vendosura në anët e jashtme të urës automobilistike
- Barriera sigurie prej betoni të vendosura në distancë 0.5 m nga ana e korsisë së trafikut;
- Barriera sigurie prej betoni në korsitë e mirëmbajtjes.

Në varësi të metodës së prodhimit, dallohen këto lloje barrierash prej betoni:

- Barriera sigurie prej betoni gjysmë të parapërgatitura;
- Barriera sigurie monolite prej betoni.

Gjatë projektimit të barrierave të sigurisë prej betoni duhet përcaktuar:

- Pozicioni i barrierës në seksionin tërthor të urës;
- Metoda e prodhimit të barrierës;
- Gjatësia e barrierës mbi urë;
- Zgjidhja e barrierës fundore dhe lidhja ndërmjet barrierës së rrugës dhe barrierës së urës, respektivisht;
- Lartësia e barrierës së sigurisë;
- Metoda e ankerimit të barrierës.

Këto Standarde japin përcaktime mbi pozicionin dhe funksionin e barrierave prej betoni në ura. Distanca mes barrierës dhe skajit të karrexhatës duhet të jetë së paku 0.5 m



Metoda e prodhimit të barrierave të sigurisë prej betoni në ura zakonisht ndjek të njëjtën metodë të prodhimit të barrierave të rrugës pranë urës. Është e rëndësishme të ndiqet parimi bazë: materiali, metoda e prodhimit, lloji, pozicioni dhe lartësia e barrierave prej betoni, nuk duhet ndryshuar në ura të shkurtra, sepse kjo është shumë shqetësuese për drejtuesit e mjeteve dhe mjedisin rrethues.

Gjatësia e një barriere prej betoni është në përgjithësi e barabartë me gjatësinë e urës, përfshirë gjatësinë e mureve anësore. Ajo i përshtatet gjatësisë së elementeve standarde të parafabrikuar të barrierës.

Detaji i lidhjes ndërmjet barrierës së urës dhe barrierës së rrugës, si dhe fundeve të barrierës (kur barriera nuk vazhdon në rrugë), tregohet në fig.....

Fugat e barrierës duhen parashikuar në të njëjtat vende me fugat e vetë urës duke qënë se ato janë që të ndërtuara më përpara. Detajet e fugave të barrierës tregohen në Standardet e projektimit Seria 600. Sidoqoftë, ato duhen përpunuar për secilën urë. Zgjidhja e tyre duhet përshtatur me zgjidhjen e fugës së zgjatimit të urës.

Lartësia e pjesës prej betoni të barrierës së urave është e kufizuar në 80 cm (82 cm). Kjo lartësi mund të rritet deri në 110 cm duke përdorur një korrimano prej çeliku në përputhje me detajin e treguar në fig.....

Në drejtimin gjatësor të urës, barriera e sigurisë prej betoni vendoset në mënyrë të tillë që brinja e sipërme e barrierës të jetë paralel me përvijimin vertikal të urës. Në drejtimin tërthor, barrierat vendosen pingul në urë.

Në fig..... paraqiten metodat e ankerimit të provuara në praktikë.

Për të rritur rezistencën ndaj goditjeve të automjeteve, elementet individuale të barrierës, përfshirë amortizatorët, lidhen së bashku midis tyre me anën e një zinxhiri.

Betoni i përdorur për prodhimin e barrierave të sigurisë duhet të përmbushë kërkesat e: EN 206-1:2000.

Sipërfaqet e dukshme të barrierave të sigurisë duhet të jenë të njëtrajtshme, të lëmuara dhe kompakte, pa gunga dhe pa dëmtime të cilat mund të ulin rezistencën ndaj ngricës dhe kripës. Rezistenca ndaj kripës mund të shtohet duke e lyer betonin me solucione mbrojtëse.

Në figurën e mëposhtme paraqitet një seksion tërthor i detajuar i një barriere betoni gjysmë të parapërgatitur me lartësi 80 cm (110 cm). Ankerimi i barrierës kryhet me anën e shufrave 8 Φ 16 R të inkastruara në të dy konsolat e soletës së karrexhatës në një gjerësi 2 x 30 cm.

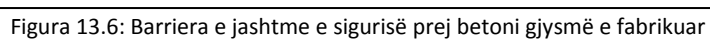
Në fig....., paraqitet një seksion tërthor i barrierës së jashtme prej betoni monolit, të lartë 80 cm (110 cm). Lidhja mes barrierës dhe soletës së karrexhatës sigurohet me anën e dy shufrave: Φ 12 R/40 cm nga përpara soletës dhe Φ 12 R/20 cm nga brinja e sipërme e soletës. Kallëpet për ndërtimin e barrierës prej betoni monolit janë në përgjithësi të lëvizshme. Cilësia e lidhjeve është e lartë, ndërsa cilësia e sipërfaqeve të dukshme të betonit mund të rezultojë e pakënaqshme.



Në fig..... paraqitet një barrierë e brendshme betoni, e parapërgatitur dhe me lartësi 82 cm. Elementet e parapërgatitur shtrihen në një shtresë llaçi 3 cm të aplikuar mbi hidroizolim. Për të lejuar rrjedhjen e ujit nga konsoli i pjerrët drejt tubit të drenazhimit të ujit jo-sipërfaqësor, lihen hapje prej 10 cm në largësi 1.0 m nga njëra-tjetra. Çdo element i barrierës me gjatësi 6 m ka një hapje prej 40/8 cm që shërben për drenazhimin e korsisë këmbësore.

Ankerimi kryhet me anën e lidhjes në një zinxhir gjatësor sipas detajit të treguar në fig.....

Në fig..... tregohet një detaj i parapetit prej çeliku të vendosur në barrierën e jashtme prej betoni. Në këtë mënyrë, lartësia e barrierës rritet nga 80 cm në 130 cm. Figura gjithashtu përmban detaje të fugave të zgjerimit të korrimanos dhe një zgjidhje për pjesën fundore të parapetit. Në rast se del nevoja të rritet lartësia e barrierës, detaji duhet përshtatur për lartësinë e re.





13.5.2 Barriera e jashtme e sigurisë prej betoni monolit

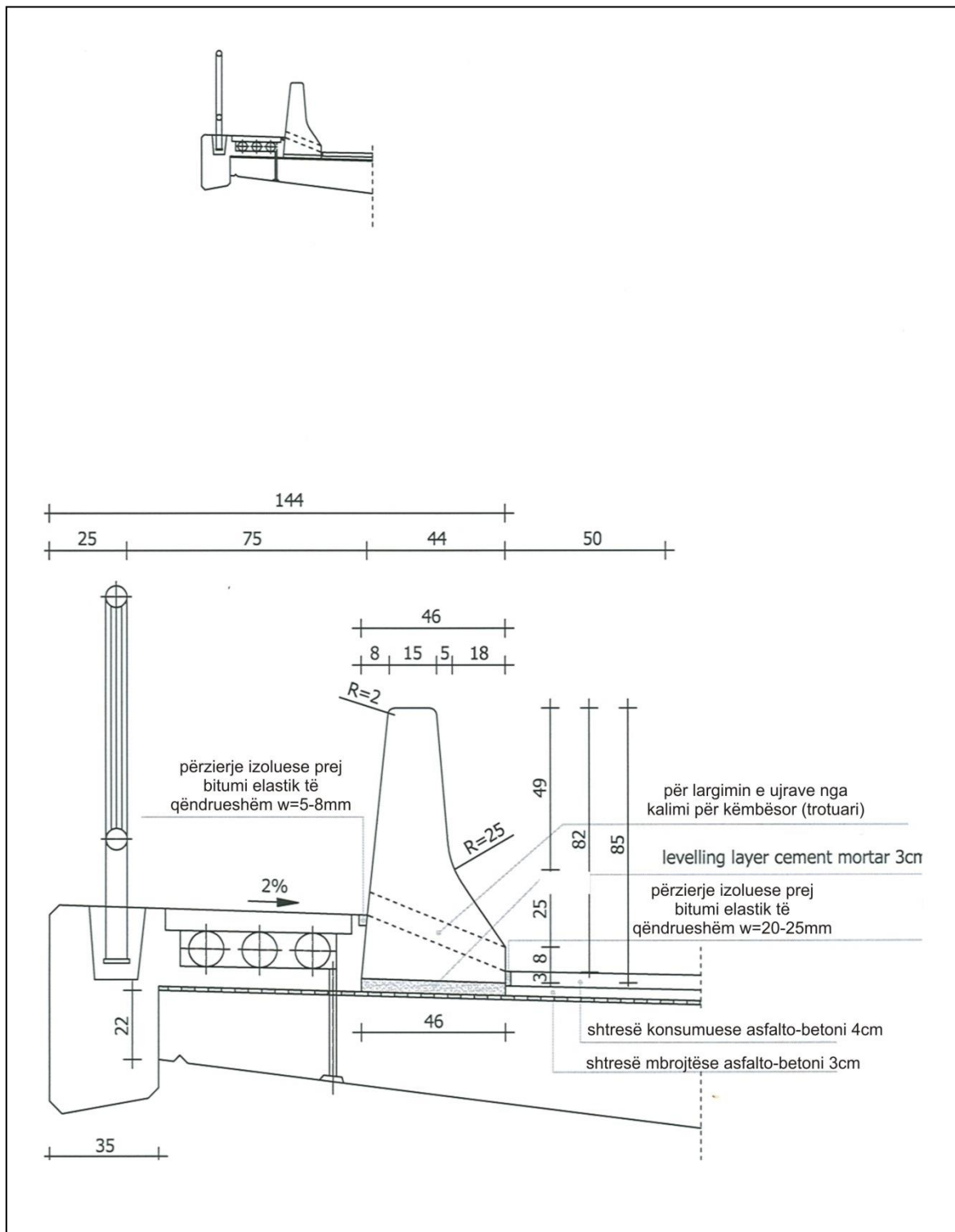


Figura 13.7: Barriera e jashtme e sigurisë prej betoni monolit

The technical drawing illustrates a drainage system with several key components and dimensions:

- Main Drainage Pipe:** A large pipe with a radius $R=1000$ and a diameter of $\phi 160$. It features a "fuga zgjerimit e ndryshme" (variable expansion joint) and a "barriere mbrojtëse prej betoni" (concrete protective barrier).
- Accessories:**
 - Kapak i fashetë që përdoret për instalim** (Easy-to-use access cover for installation): Dimensions include $100/100$, 160 , and 40 .
 - Rondele PVC** (PVC flange): Dimensions include 500 , 800 , and 1300 .
 - Shtylla** (Post): Dimensions include 500 , $40/17$, and $40/21$.
 - Kapak** (Cover): Dimensions include 40 , 210 , and 300 .
 - 2x bullona** (2x bolts): Dimensions include 90 , 70 , and 70 .
- Other Components:**
 - tub $\phi 139.7$, $t=12.5$** : A tube with a diameter of $\phi 139.7$ and thickness $t=12.5$.
 - baza PTFE lidhja e tubit me shtyllën** (PTFE base connecting the tube to the post): Dimensions include 160° , 70° , and 143.3 .
 - plakë ankrimi $260/180/10$** (Anchoring plate $260/180/10$): Dimensions include 260 , 180 , and 10 .
 - ankorues i filetuar $\phi 16$ L=50 mm** (Threaded anchor $\phi 16$ L=50 mm): Dimensions include 120 , 96 , and 12 .
 - ankorues i filetuar $\phi 20$ L=50 mm** (Threaded anchor $\phi 20$ L=50 mm): Dimensions include 120 , 96 , and 12 .

Figura 13.8: Barriera e brendshme e sigurisë prej betoni e parafabrikuar

The technical drawing illustrates a curved concrete drainage system. It includes several key components and dimensions:

- Pipes:** A main pipe with a diameter of $\phi 139.7$ mm and a wall thickness of $t=12.5$ mm. A smaller pipe has a diameter of $\phi 20$ mm.
- Manhole Components:**
 - Kapak i fashetë:** A cover plate made of PTFE or similar material, used for installation.
 - Rondele PVC:** A PVC ring used for sealing.
 - Plakë ankrimi:** An anchoring plate with dimensions $260 \times 180 / 10$.
 - Ankorues i filetuar:** Threaded anchors with diameters $\phi 16$ L=50 mm and $\phi 20$ L=50 mm.
- Barriers:** Concrete barriers (*barrierë mbrojtëse prej betoni*) are shown at various points along the curve.
- Dimensions:**
 - Overall length: 1300 mm.
 - Radius of curvature: $R=1000$ mm.
 - Other radii: $R=143.3$, $t=12.5$; $R=530$, $t=12.5$.
 - Angles: 70° , 20° , 40° , 60° .
 - Distances between components: 2000 mm, 500 mm, 800 mm, 170 mm, 120 mm, 40 mm, 180 mm, 90 mm, 45 mm, 280 mm, 200 mm, 40 mm, 12 mm, 96 mm, 170 mm.
- Labels:**
 - fundi i tubit (end of pipe)
 - e ndryshme (different)
 - fuga zgjerimit (expansion joint)
 - shtylla (column)
 - kapak (cover)
 - 2x bullona (2x bolts)

Figura 13.9: Barriera e sigurisë prej betoni e ngritur me tub çeliku



13.5.5 Pozicionimi i elementeve të barrierës së sigurisë prej betoni në ura

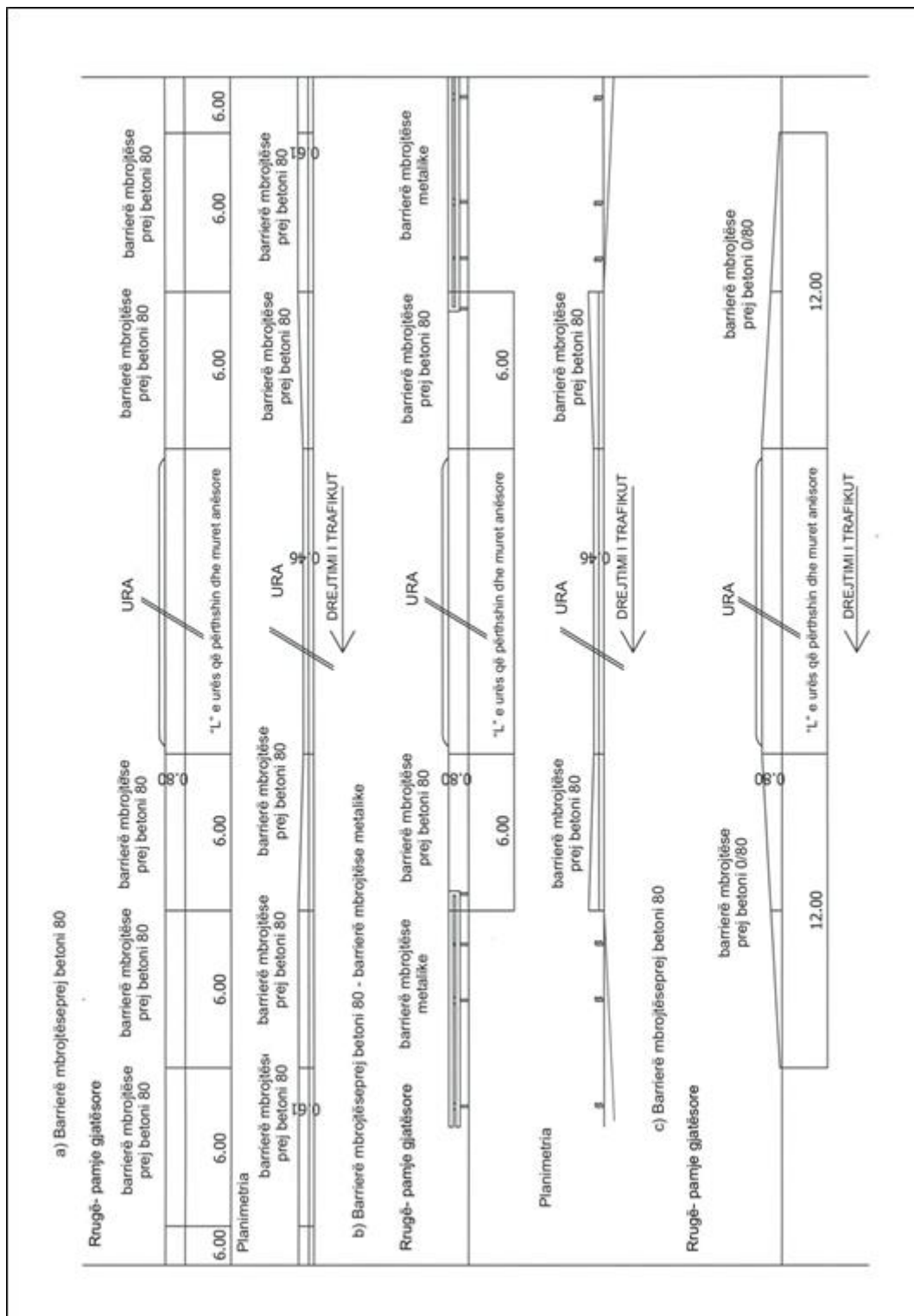


Figura 13.10: Pozicionimi i elementeve të barrierës së sigurisë prej betoni në ura

9304

[illegible]

9405



13.6 Barrierat mbrojtëse

13.6.1 Të përgjithshme

Barrierat mbrojtëse përdoren për të mbrojtur këmbësorët dhe mjetet mbi ura dhe jashtë tyre.

- Në varësi të funksionit të tyre, barrierat mbrojtëse ndahen në:
- Barriera zhurme;
- Barriera ere;
- Barriera mbrojtëse në mbikalime (mbi hekurudha ose autostrada); dhe
- Barriera mbrojtëse në nënkalime.

Barrierat e zhurmës vendosen në skajet e urës për të mbrojtur vendbanimet dhe banorët pranë autostradave nga zhurma. Domosdoshmëria, pozicioni, dhe lartësia e tyre në urë duhet specifikuar në projektin përkatës.

Barrierat e erës instalohen në skajete urave për të mbrojtur këmbësorët dhe mjetet nga ndikimi i dëmshëm i erës. Domosdoshmëria, pozicioni, dhe lartësia e tyre në urë duhen specifikuar në projekt.

Barrierat mbrojtëse në mbikalimet mbi autostrada parashikohen me qëllim mbrojtjen e mjeteve në autostradë nga rënia mbi to e dëborës gjatë pastrimit ose nga rënia aksidentale e objekteve, nga mbikalimi në autostradë.

Barrierat mbrojtëse në urat mbi hekurudha projektohen për të parandaluar kontaktin me telat e tensionit të lartë. Afërsia me këto tela është e rrezikshme për jetën.

Barrierat mbrojtëse në nënkalime mbrojnë trafikun rrugor në hyrjen ose daljen e nënkalimit.

Në Figura 13.7, tregohet një pjesë e barrierës mbrojtëse 2.0 m të lartë në një urë mbi shinat e hekurudhës. Gjithashtu, tregohet fiksimi i shtyllave prej çeliku të barrierës mbrojtëse.

Në **Error! Reference source not found.**, paraqitet një detaj i ankerimit të shtyllave të barrierës së zhurmës në traun anësor të urës. Numri dhe diametri i ankerimeve varet nga lartësia e barrierës. Barrierat e erës ankorohen në mënyrë të ngjashme.

Shtyllat e barrierave të zhurmës dhe erës duhen verifikuar nga ana statike. Në rast se barriera është më e lartë se 2.0 m, atëherë veprimi i erës mbi strukurën mbajtëse të urës është i ndryshëm.

Për barrierat mbrojtëse në mbikalime, mund të përdoren materiale dhe zgjidhje të ndryshme me kusht që të respektohen parimet bazë të shprehura në udhëzues.

Gjatësia minimale e barrierave mbrojtëse në mbikalime është e barabartë me gjerësinë e autostradës poshtë mbikalimit, plus të paktën 1.0 m në çdo krah. Gjatësia minimale e barrierave mbrojtëse mbi hekurudhat është e barabartë me gjerësinë e profilit poshtë urës, plus të paktën 1.0 m në çdo krah.

Barrierat mbrojtëse prej çeliku mbrohen nga ndryshkja me anën e galvanizimit në të nxehtë. Veshja prej zinku nuk duhet të dëmtohet gjatë transportit dhe instalimit të barrierës.

13.6.2 Rrjeta mbrojtëse të fiksuara në barrierat e sigurisë prej çeliku

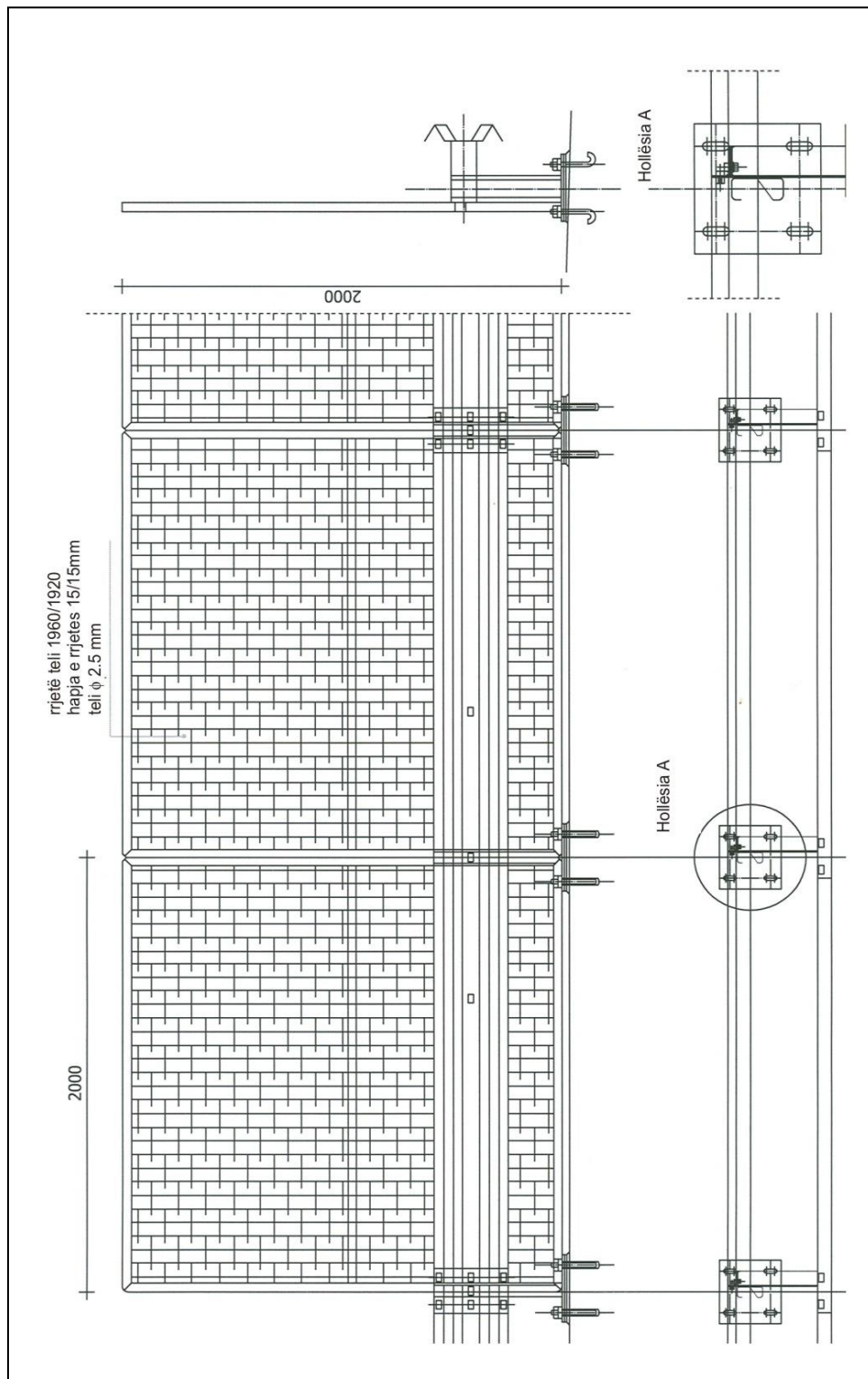


Figura 13.7: Rrjeta mbrojtëse 2.0 x 2.0 m e fiksuar në barrierat e sigurisë prej çeliku



13.6.3 Barrierat e zhurmës – Ankerimi në ura

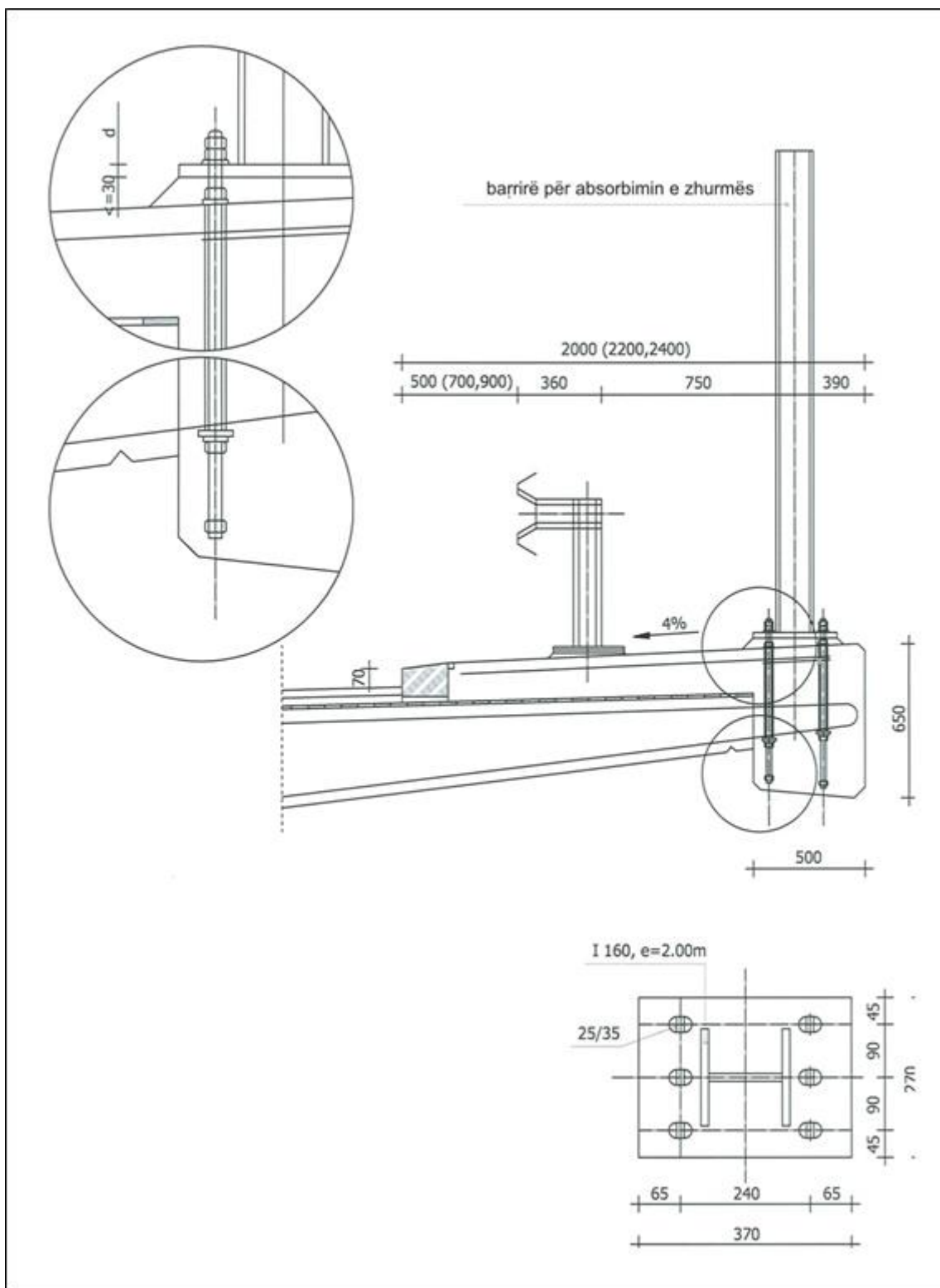


Figura 13.13: Barrierat e zhurmës – Ankerimi në ura



14 Hidroizolimi

14.1 Të përgjithshme

Qëllimi i këtij Standardi projektimi është përcaktimi i cilësisë së duhur hidroizolimit për mbrojtjen e urave të reja dhe ripërtëritjen e atyre ekzistuese. Për këtë qëllim, do të përshkruhen disa metoda e materiale karakteristike për hidroizolimin që përdoret në ditët e sotme.

Procedurat në vijim janë të përshtatshme veçanërisht për hidroizolimin e urave dhe mureve mbajtëse, për t'i mbrojtur nga veprimet fizike e kimike të ujit sipërfaqësor e nëntokësor

14.2 Llojet dhe karakteristikat e metodave të hidroizolimit

Zgjedhja e metodës së hidroizolimit që do të përdoret varet veçanërisht nga:

1. lloji dhe funksioni i një ure;
2. ndikimet specifike në mjedis: trafik, klimë, projektin e rrugës, veçoritë strukturore të urës dhe mirëmbajtjen e urës.

Urat mund të mbrohen efektivisht nga veprimi i dëmshëm i ujit me anën e:

1. materialeve të ngurta (e ashtuquajtura “metodë e konteinerit të bardhë”), ose
2. kombinimeve të ndryshme të shtresave hidroizoluese elastike (e ashtuquajtura “metodë e konteinerit të zi”).

Materiali kryesor hidroizolues në metodën e “konteinerit të bardhë” është betoni me çimento të padepërtueshme nga uji. Përdorimi i këtij lloj betoni është i kufizuar në elementet e urës që nuk janë të ekspozuar ndaj veprimit të kripës. Prandaj, në shumicën e rasteve, është më i përshtatshëm përdorimi i materialeve hidroizoluese në nënshtresë. Për këtë qëllim, lidhja e mirë e hidroizolimit me nënshtresën duhet të sigurohet me anë të një materiali të përshtatshëm lidhës.

Duhen plotësuar këto kushte:

1. aplikimi i një shtrese paraprake, (prajmer) dhe
2. aplikimi i një shtrese izoluese ose nivelimi, me mistri.

Metoda e hidroizolimit të të gjithë urës duhet specifikuar hollësisht në projekt.

Metodat hidroizoluese me “konteiner të zi”, ku përdoren disa shtresa të mbivendosura, në përgjithësi konsistojnë në një shtresë lidhëse, një membranë hidroizoluese dhe një shtresë mbrojtëse.

14.2.1 Shtresa Paraprake

Për sipërfaqe vertikale ose me pjerrësi të madhe ku uji nuk qëndron, rekomandohet aplikimi i një shtrese paraprake që ka si bazë një lidhës bituminoz. Kjo shtresë kërkon gjithashtu aplikimin e një shtrese izoluese ose nivelimin me mistri.



Për sipërfaqe horizontale ose me pjerrësi të vogël, duhet aplikuar një shtresë paraprake polimerike lidhëse (ngjitëse) me sipërfaqe të ashpër.

Shtresa paraprake duhet të ketë rezistencë të duhur lidhëse dhe të veprojë si barrierë avulli.

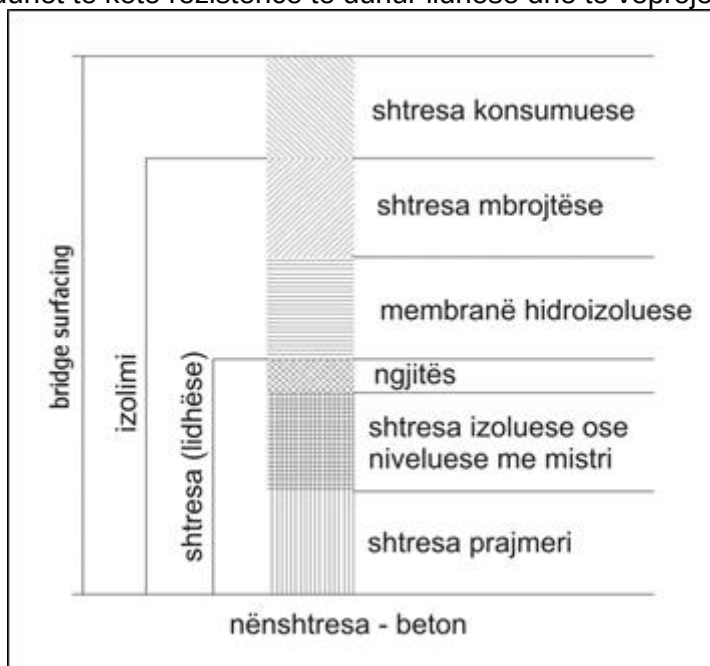


Figura 14.1: Hidroizolimi i sipërfaqes së urës ("konteiner i zi")

14.2.2 Membrana hidroizoluese

Membrana hidroizoluese duhet salduar, ngjitur ose sprucuar në shtresën lidhëse. Ajo duhet të jetë në gjendje të përballojë të gjitha zhvendosjet e urës.

14.2.3 Shtresa mbrojtëse

Për të mbrojtur membranën hidroizoluese në sipërfaqet horizontale ose me pjerrësi të vogël duhet aplikuar një shtresë mbrojtëse. Ajo duhet të jetë e puthitur (ngjitur) shumë mirë me membranën hidroizoluese. Në rastet e pjerrësive më të mëdha të membranës hidroizoluese, membrana duhet mbrojtur me materiale që sigurojnë mbrojtjen e nevojshme vetëm nëpërmjet ngjitjes në disa pika të bazës.

14.3 Materialet bazë

Mundësia e aplikimit të materialeve për hidroizolim e të gjithë urës, dmth cilësia dhe përputhshmëria duhet kontrolluar me prova të përshtatshme paraprake dhe duhet vërtetuar me certifikata. Për të gjitha materialet duhen zbatuar saktësisht udhëzimet e fabrikës prodhuese.

14.4 Llojet e materialeve

Materialet për hidroizolim e urave duhet të përbëhen prej lidhësish bituminozë ose përzjerjeve organike e sintetike. Për disa nga shtresat e sistemit të hidroizolimit mund të përdoren edhe materiale të tjera.

14.4.1 Materiale me Lidhës Bituminoz

Materialet me lidhës bituminoz janë veçanërisht të përshtatshëm për procedurat e mëposhtme:



1. Për shtresat lidhëse:

- për shtresën paraprake: solucione lidhësish bituminozë;
- për shtresat izoluese ose përzjerjet për nivelim me mistri: lidhësa bituminozë të modifikuar me polimerë (eventualisht me përzierës);
- për ngjitësin: lidhës bituminozë me përzjerjen e duhur.

2. Për membranat hidroizoluese:

- shtresat me fletë bituminoze për ngjitje;
- shtresa me fletë bituminoze për saldimin;
- lidhës bituminozë të modifikuar me polimerë.

3. Për shtresat mbrojtëse dhe shtresat veshëse:

- beton bituminoz;
- zhavorr i thërrmuar me mastiç bituminoz;
- asfalt i derdhur

4. Për veshjen izoluese të sipërfaqes së shtresës:

- solucione me lidhës bituminoz;
- lidhës bituminoz të modifikuar me polimerë.

Në rast se për hidroizolimimin e urës përdoret veshje prej shtresash bituminoze të ngjitura ose salduara, atëherë duhen përdorur breza speciale prej bitumi për të mbyllur fugat fundore të shtresave. Këta breza duhen veshur me një shtresë mbrojtëse për të bllokuar rrjedhjen e materialeve bituminoze në materialet e tjerë fqinjë, si p.sh. asfalti i sipërm i urës.

Për të mbyllur fugat e shtresave të sipërfaqes së urës dhe materialeve që lidhen, duhet aplikuar:

- përzjerje bituminozë për mbylljen e fugave, ose
- breza izolues bituminozë.

Në të dy rastet e përmendura më sipër, duhet aplikuar një shtresë paraprake prej solucioni lidhës bituminoz.

14.4.2 Materiale me përzjerje organike sintetike

Materialet me përzjerje organike sintetike mund të përdoren në këto metoda hidroizolimi:

1. Për shtresat lidhëse:

- për shtresat paraprake: polimerë të lëngshëm – përzjerje ngjitëse;



- për shtresat mbyllëse ose përzjerjet për nivelim me mistri: solucione me polimerë të lëngshëm (përzierës ngjitës);

2. Për shtresat për mbrojtje të pjesshme:

- pëlhura polimerike;

Karakteristikat e solucioneve prej lidhësi bituminoz	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
--	--------	-------------------	------------------------

- tapete tekstili për drenazhim.

Për përforcimin e membranës hidroizoluese prej bitumi të modifikuar me polimerë, duhen përdorur rrjeta të përshtatshme plastike ose prej çeliku, ose pëlhura të përshtatshme prej xhami ose fibrash poliestre.

Shtresa mbrojtëse për hidroizolim të urave, e vendosur në mbushje, mund të jetë prej betoni me përbërjen e duhur të çimentos ose prej llaçi çimentoje.

Për izolimin e sipërfaqeve vertikale prej betoni mund të përdoren materiale të ndryshme si shtresa mbrojtëse si: pllaka druri, tulla, polisterol, etj.

14.4.3 Cilësia e Materialeve

Të gjitha vlerat e specifikuar për karakteristikat e materialeve bazë, janë vlera kufitare dhe duhen respektuar pa kushte.

14.4.4 Materialet me Lidhës Bituminoz

14.4.4.1 Solucioni i Lidhësit Bituminoz

Si shtresë paraprake duhet përdorur një solucion prej bitumi të oksiduar ose bitumi rrugor në tretësi organikë.

Kushtet teknike për karakteristikat e solucioneve prej lidhësi bituminoz jepen në



% bitumi Pika e zbutjes R&B së bitumit të ekstraktuar: - bitum i oksiduar - bitum për rrugët	% mase °C °C	30 - 50 80 - 125 54 - 72	DIN 53215 EN 1427
Karakteristikat e solucioneve prej lidhësi bituminoz	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
% bitum për rrugët Pika e zbutjes R&B së bitumit të ekstraktuar Pika e avullimit dhe ndezjes eventuale ("flash point") sipas Abel-Pensky, minimumi: - bitum i oksiduar Koha e rrjedhshmërisë ("floëing out time") sipas Ford - bitum për rrugët Koha e tharjes (tharje deri në pluhur) Penetrimi i bitumit të ekstraktuar	% mase °C °C °C s h	30 - 50 21 80 - 125 54 - 80 10 - 45	DIN 53215 EN 1427 DIN 53211 DIN 53150
Pika e thyerjes së bitumit sipas Fraass, maksimumi: - bitum i oksiduar - bitum për rrugët Pika e avullimit dhe ndezjes eventuale ("flash point") sipas Abel-Pensky, minimumi: Koha e rrjedhshmërisë ("floëing out time") sipas Ford Koha e tharjes (tharje deri në pluhur)	°C °C °C s h	- 10 - 2 21 15 - 80 3	EN 12593 DIN 51755 DIN 53211 DIN 53150

Tabela 19.1.

Tabela 19.1: Kushtet teknike për karakteristikat e solucioneve prej lidhësi bituminoz

Në vend të një solucioni me lidhës bituminoz, si shtresë paraprake mund të përdoret një përbërje e paqëndrueshme prej bitumi, me kusht që kjo të specifikohet në projekt dhe/ose të miratohet nga inxhinieri i klientit. Kjo përbërje duhet të plotësojë kushtet e Tabela 19.2.

Karakteristikat e emulsionit bituminoz	Njësia	Vlera e kërkuar		Rregullore
		UBE 60	UBE 70	për prova
Lloji i ngarkesës	-	anion, kation		ÖN C 9232
Pamja	-	ngjyrë kafe, i lëngshëm, homogjen		ÖN C 9231
% ujit, maksimumi	në % të masës	42	32	EN 1431



Qendrueshmeria: mbetet pas filtrimit				
- pas 4 javësh, maksimumi	në % të masës	0.5	-	
- pas 1 jave, maksimumi	në % të masës	-	0.5	
Koha e rrjedhshmërisë:				DIN 52023
- 4 mm hapje ("orifice") në 20°C, maksimumi	s	12	-	
- 4 mm hapje ("orifice") në 40°C, maksimumi	s	-	60	
Lloji i bitumit	-	duhet të specifikohet		
Karakteristikat e bitumit të ekstraktuar				
- % e hirit, maksimum	në % të masës	2.5		DIN 52005
- pika e zbutjes R&B e bitumit, maks.	°C	49		EN 1427
- pika e zbutjes R&B e bitumit, min.	°C	37		EN 1427
Efekti i ujit në lidhësin ("binder film")	-	i thërrmuar agregat i veshur tërësisht		DIN 1996-10

Tabela 19.2: Kushtet Teknike për Karakteristikat e emulsioneve të paqëndrueshme bituminoze

14.4.4.2 Lidhës Bituminozë të Modifikuar me Polimerë

Për shtresën e sipërme izoluese, mund të përdoren lidhës bituminozë të modifikuar. Ata përgatiten në fabrikat përkatëse si përzjerje fizike homogjene ose si produkt i reaksionit kimik të bitumit dhe një polimeri rezistent ndaj nxehtësisë - (elastomer ose plastomer).

Prodhuesi duhet të paraqesë karakteristikat e hollësishme të lidhësit bituminoz të modifikuar me polimerë, si dhe mënyrën e përdorimit.

Lidhësit bituminozë të modifikuar me polimerë, të përdorur në shtresën e sipërme ose për nivelimin me mistri Brenda sistemit të hidroizolimit, duhet të plotësojnë kushtet e dhëna në Tabela 19.3.

Karakteristikat e lidhësave bituminozë të modifikuar me polimerë	Njësia	Vlerat e nevojshme		Rregulloret
		PmBIT 80	PmBIT 40	për testim
Dendësia në 25°C, minimumi	g/cm ³	1.00		DIN 52004
Temperatura e lengët ("ekuivizkoze") (EVT)	°C	të specifikohet		DIN 51366



Penetrimi (100g, 5s, 25°C), minimumi	mm/10	80	40	EN 1426
Pika e zbutjes R&B, maksimumi	°C	49.5		EN 1427
Pika e zbutjes R&B, minimumi	°C		50	EN 1427
Pika e thyerjes sipas Fraass, maksimumi	°C	- 15	-10	EN 12593
Pika e avullimit dhe ndezjes eventuale ("flash point") sipas Cleveland, min.	°C			ISO 2592
Deformacioni elastik (60 min, 7°C), minimumi		200		DIN V 52021
Qendrueshmeria ndaj shpërbërjes në EVT 100°C ose maksimum 180°C; diferenca mes pikave të zbutjes R&B, maksimumi	%	50		"Tubentest"
Ndryshimi relativ i masës pas trajtimit në të nxehtë, maksimumi	°C	2		DIN 52016
Ndryshimi i pikës së zbutjes R&B pas trajtimit në të nxehtë:				
- rritje, maksimumi	në % të masë	2		DIN 52016,
- ulje, maksimumi				EN 1427
Ndryshim i penetrimit pas trajtimit në të nxehtë:	°C	8		
- rritje, maksimumi	°C	2		DIN 52016,
- ulje, maksimumi				EN 1426
Sforcimi elastik pas trajtimit në të nxehtë, minimum	%	40		
	%	20		DIN 52016
	%	50		DIN V 52021

Tabela 19.3: Kushtet teknike për karakteristikat e lidhësave bituminozë të modifikuar me polimerë

14.4.4.3 Ngjitësit (Adezivët) Bituminozë

Karakteristikat e bitumit të përdorur për ngjitësit bituminozë (adezivët) për ngjitjen e membranave hidroizoluese (procedurë në të nxehtë) në nënshtresë, duhet të plotësojnë kushtet e Tabela 19.4.

Karakteristikat e ngjitësit bituminoz	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
Përqindja e mbushësit	në % të masës	0	DIN 1996-6
Përqindja hirit, maksimumi	në % të masës	1	DIN 52005
Pika e zbutjes R&B e bitumit, minimumi	°C	90	EN 1427
Pika e thyerjes sipas Fraass, maksimumi	°C	- 10	EN 12593



Penetrimi i bitumit	mm/10	23 to 30	EN 1426
Rezistenca në prerje (rreshqitje) prerëse në 50°C, minimumi	N/mm ²	0,8	RVS 15.362
Deformimi në prerje (rreshqitje) specific në 50°C	%	Duhet të specifikohet	

Tabela 19.4: Kushtet teknike për karakteristikat e ngjitësive bituminoze

14.4.4.4 Veshja me shtresa bituminoze

Karakteristikat e nevojshme të veshjes me shtresa bituminoze për membrana hidroizoluese të salduara ose ngjitura, horizontale ose me pjerrësi të vogël, tregohen në Tabela 14.5 dhe Tabela 14.6.

Metoda e zbatimit	Vlera e nevojshme			Rregullore per testim
	Procedurë me ngjitje		Procedurë me saldim	
	Trashësia e shtresës së fletëve	Përmbajtja e lidhësit bituminoz		
	mm	g/m ²	mm	
Me një shtresë fletësh, minimumi	3.0	2000	4.5	DIN 52123
Me dy shtresa fletësh, minimumi	3.0	2000	3.6	
Rripat ngjitës, minimumi	2.0	1600	2.0	

Tabela 14.5: Kushtet Teknike për karakteristikat e shtresave me fletë bituminoze për membrana hidroizoluese të salduara ose ngjitura, horizontale ose pak të pjerrta

Karakteristikat e shtresave me fletë bituminoze për hidroizolim horizontal	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
Qëndrueshmëria në -5°C (përkulja me r=30 mm)	-	e qëndr.	EN 1109
Qëndrueshmëria në 90°C, vlera mes. e rrjedhës, maks.	mm	0.5	EN 1110
Forca thyerje, drejtim gjatësor e tërthor (5 cm), vlera mesatare minimum	N	800	EN 12311-1
Zgjatimi në pikën e thyerjes: ^{*1}	%	2	EN 12311-1
- e shtresës me pëlthurë xhami, vlera mesatare, min.	%	2	
- e shtresës me pëlthurë poliestre, vlera mesatare, min.	%	40	
Rezistenca në prerje në 50°C:			



- e shtresës së fletëve, vlera mesatare, minimumi			RVS 15.362
- e përzjerjes bituminoze, vlera mesatare, minimumi	N/mm ²	0.8	
Përzjerja bituminoze e aplikuar:	N/mm ²	0.8	
- pika e zbutjes, minimumi			
- tkurrja lineare, maksimumi	°C	150	EN 1427
- sasia e mbushësit, maksimumi	%	2	EN 1107-1
Masa e pëlurës së poliestrës, minimumi	% masë	30	EN 1849-1
Trashësia e shtresës së fletëve:	g/m ²	200	DIN 52123
- mesatare, minimumi			EN 1849-1
- individuale, minimumi	mm	5	
Trashësia e shtresës së përzjerjes bituminoze:	mm	4.7	
- nën pëlurën mbajtëse, minimumi			DIN 52123
- mbi pëlurën mbajtëse	mm	3	
Sasia e kokrrave të gurit > 0.71 mm, maksimumi	mm	0.5—1.3	
Absorbimi i ujit, maksimumi	në % të masës	5	DIN 52123
Depërtueshmëria e ujit (presioni 1 bar/24 orë)	në % të masës	5	DIN 53495
	-	e padepërtuesh.	DIN 52123

^{*1} Përzjerja bituminoze e aplikuar mbi shtresëzimin (fletët) nuk duhet të plasaritet.

Tabela 14.6: Kushtet teknike për karakteristikat e shtresave me fletë bituminoze për hidroizolim horizontal

Kërkesat shtesë për karakteristikat e veshjes me shtresa bituminoze për membrana hidroizoluese vertikale ose me pjerrësi të madhe jepen në Tabela 14.7.

Shtresa mbajtëse për përzjerjen bituminoze në shtresat për membranën hidroizoluese horizontale, duhet të jetë një pëlurë prej fibre xhami ose stof poliestre. Ajo duhet të ketë rezistencë të mjaftueshme ndaj thyerjes dhe nxehtësisë.

Karakteristikat e shtresave bituminoze për hidroizolim vertikal	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
Qëndrueshmëria në 0°C	-	e qëndrueshme	EN 1110
Qëndrueshmëria në 70°C			EN 1110
Forca thyerje, drejtim gjatësor e tërthor (5 cm):			EN 12311-1
- shtresa mbajtëse me pëlurë me fibër xhami, min.	N	400/300	
- shtresa mbajtëse me stof poliestre, minimum	N	800/800	
Zgjatimi në pikën e thyerjes:			EN 12311-1



- shtresa mbajtëse me pëlhurë me fibër xhami, minimumi	%	2	EN 1849-1
- shtresa mbajtëse me stof poliestre, minimumi	%	40	
Masa e shtresës mbajtëse:			
- shtresa mbajtëse me pëlhurë me fibër xhami, minimumi	g/m ²	54	EN 1849-1
- shtresa mbajtëse me stof poliestre, minimumi	g/m ²	200	
Trashësia e shtresave me fletë:			
- mesatare minimumi	mm	4	EN 12311-1
- individuale minimumi	mm	3.7	
Sasia e mbushësive mineralë, maksimumi	%	25	EN 12311-1
Depërtueshmëria nga uji (presion 1 bar/24 orë)	-	e padepërtueshme	EN 12311-1

Tabela 14.7: Kushtet teknike shtesë për karakteristikat e shtresave bituminoze për membranat hidroizoluese vertikale

Veshja me shtresa bituminoze duhet të jetë e njëtrajtshme, e thatë, pa papastërti dhe çarje, dhe e mbrojtur si duhet me një fletë polietileni ose gurë të thërrmuar.

Në përgjithësi, veshja me shtresë bituminoze për membranat e hidroizolimit duhet të jetë 1,000 mm e gjerë, ndërkohë që skajet duhet të jenë të barabarta. Toleranca maksimale e lejuar për gjerësinë e shtresave është ± 10 mm.

Brezat bituminozë për mbylljen e pjesëve fundore të veshjes me shtresa bituminoze që përdoren për membranën hidroizoluese, duhet të jenë rreth 200 mm të gjera.

Kur izolimi realizohet duke mbivendosur veshjet me shtresa bituminoze, këto duhet të kenë të paktën njërin skaj në trajtë trapezi me gjerësi 80-100 mm.

Ndarja e shtresave bituminoze në shtresa të veçanta është e ndaluar, dhe mbështjella e shtresave (fletëve) nuk duhet deformuar.

14.4.4.5 Përzjerjet e Asfaltit për Shtresat Mbrojtëse dhe Shtresat veshëse

Karakteristikat e nevojshme të përzjerjeve të asfaltit për shtresat mbrojtëse dhe shtresat veshëse, janë të ngjashme me kërkesat për strukturën e dyshemesë së rrugës. Ato përcaktohen me hollësi në rregulloret dhe kushtet teknike përkatëse.

Për përzjerjet e asfaltit që përdoren për shtresat mbrojtëse dhe shtresat veshëse të betonit bituminoz, mund të përdoret zhavorr i thërrmuar me mastiç bituminoz dhe asfalt të derdhur ose përzjerje gurësh të thërrmuar në kokrra me madhësi 8-11 mm dhe me lidhës bituminoz të modifikuar.

Për shtresat mbrojtëse mund të përdoren gurë të thërrmuar, të nxjerrë nga shkëmbinj karbonikë.

Përqindja e kokrrave të gurëve me përmasa deri në 0.09mm, duhet të jetë 7-10% e masës së përzjerjes së gurëve të thërrmuar në betonin bituminoz të shtresës mbrojtëse. Raporti i përqindjes së kokrrave të rërës së thërrmuar dhe asaj natyrore duhet të jetë të paktën 3:1 në shtresën mbrojtëse mbi membranën hidroizoluese me dy shtresa dhe me rripa bituminozë, dhe deri 1:1 mbi membranën hidroizoluese me një shtresë. Boshllëku duhet të jetë sa 2-3% e vëllimit gjatë testimit të kampionëve sipas metodës Marshall.

Përzjerja e asfaltit prej gurëve të thërrmuar asfalti dhe mastiçi bituminoz, duhet të përputhet me kërkesat për strukturën e asfaltit të shtresës rrugore.



Për përzjerjet e asfaltit me asfalt të derdhur, që përdoren për shtresat mbrojtëse në ura me trafik mesatar ose të rënduar, thellësia e gjurmës nga shtypja (gjurmë 5 cm², 40°C, 30 min, 525 N) duhet të jetë 1.0-2.5 mm pas 30 minutash. Pas 30 minutash të tjera, thellësia e gjurmës mund të rritet maksimumi deri në 0.4 mm

14.4.4.6 Përbërja bituminoze për mbylljen (izolimin) e fugave

Karakteristikat e nevojshme të përbërjeve bituminoze rezistente elastike për mbylljen (izolimin) e fugave në sipërfaqet kufitare të materialeve të ndryshme mbi sipërfaqen e urës dhe elementeve fqinje, specifikohen me hollësi në Tabela 19.8.

14.4.4.7 Brezat lidhës bituminozë për mbylljen (izolimin) e fugave

Karakteristikat e brezave bituminozë rezistent elastikë që përdoren për mbylljen (izolimin) e fugave ndërmjet sipërfaqeve kufitare, e sidomos fugave ndërmjet shtresës mbrojtëse/shtresës të sipërme (veshëse) dhe bordurave (brenda strukturës të trotuareve të urës), duhet të jenë të ngjashme me karakteristikat e përbërjeve bituminoze për mbylljen (izolimin) e fugave të specifikuar në tabelën 8, me përjashtim të karakteristikave të shënuara në rreshtin 1 dhe 2, që nuk mund të testohen mbi brezin izolues.

Karakteristikat e shtresave me petë bituminoze për hidroizolim horizontal	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
Aftësia izoluese në 180°C	-	Duhet të specifikohet	ZTV TL bitfug 82
Temperatura izoluese	°C	85	Anhang 1
Pika e zbutjes R&B e përzjerjes, minimumi	°C	40 deri 90	EN 1427
Penetrimi i konit në 25°C, (150 g, 5 s)	mm/10	5	ZTV-Anhang 3
Rrjedhshmëria në 60°C, (5 orë, 75°), maksimumi	mm	5	ZTV-Anhang 4
Rrjedhshmëria pas mbinxehjes, maksimumi	mm	10	ZTV-Anhang 4
Ndryshim i pikës së zbutjes R&B pas mbinxehjes (vlerë absolute), maksimumi	°C	25	EN 1427, ZTV-Anhang 5
Ndryshim i penetrimit të konit pas trajtimit në të nxehtë në 70°C, maksimumi	%	6.5	ZTV Anhang 3, 5
Rezistenca ndaj nxehtësisë sipas Nüssel në 45°C (24 orë), maksimumi	-	duron 3 nga 4	DIN 1996-17
Rezistenca ndaj ngricës sipas Hermann (-20°C, 5 orë)	-	5	DIN 1996-18
Duktiliteti sipas Raabe (-20°C, 15x30 mm), minimumi	-	5	DIN 1996-19
Rezistenca ndaj shpërbërjes (150°C, 30 min), maksimumi	mm		DIN 1996-16
	%		

Tabela 19.8: Kushtet teknike për karakteristikat e përbërjeve bituminoze për zënien (izolimin) e fugave

14.4.4.8 Veshja bituminoze për izolimin e shtresës së sipërme (të fundit)

Për izolimin e shtresës së sipërme të asfaltit, duhet të aplikohet veshja e mëposhtme bituminoze:

- përzjerje bituminoze,
- lidhës bituminozë të modifikuar me polimerë, ose
- ngjitës (adezivë) bituminozë.



Karakteristikat e materialeve të përmendura më sipër, duhet të përputhen me kërkesat e specifikuar në Tabela 19.2, Tabela 19.3 dhe Tabela 19.4.

14.4.5 Materialet me Përbërje Organike Sintetike

14.4.5.1 Rezinat Reaktive (Ngjitëse – tip)

Si shtresë paraprake e aplikuar mbi betonin e urës, përdoren rezina pa tretës dhe pa mbushës, me viskozitet të ulët, që durojnë nxehtësinë.

Rezinat reaktive (ngjitëse - tip) duhet të plotësojnë kushtet e dhëna në Tabela 19.9.

Karakteristikat e rezinave ngjitëse ("epoxy")	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
Viskoziteti në 23°C, maksimumi	Pa s	1	ZTV-BEL-B/1995 Pjesa 3
Viskoziteti në 12°C, maksimumi	Pa s	4	
Viskoziteti në 8°C	Pa s	duhet të specifikohet	
Dendësia e përbërësve të veçantë	g/cm ³	duhet të specifikohet	
Mbejdet pas djegjes, maksimumi	në % të masës	1	
Koha e aplikimit, minimumi	min	10	
Koha e tharjes:			
- 46 orë, 8°C, 75% lagështia relative e ajrit		duhet të specifikohet	
- në klimë normale, maksimumi	h	18	
- në 40°C dhe 75% lagështia relative e ajrit, min.	h	2	
- në 12°C dhe 75% lagështia relative e ajrit, maks.	h	40	
Sasia e substancave jo-avulluese, minimumi		98	
Absorbimi i ujit në gjendje të thatë, maksimumi	në % të masës	2.5	
Rezistenca ndaj nxehtësisë (vaj silikon), min.	në % të masës	250	
Rezistenca e lidhjes pas testit të nxehtësisë, min.	°C	1.5	
Skadenca gjatë magazinimit, minimumi	N/mm ²	1	
	vite		

Tabela 19.9: Kushtet Teknike për karakteristikat e rezinave ngjitëse ("epoxy")

Përbërja e rezinave ngjitëse përcaktohet me anën e analizës IR. Karakteristikat e përbërësit bazë, ngurtësuesit, ekstraktit, dhe rezinës reaktive duhen përcaktuar me një testim paraprak. Rezultatet e marra nga testimi, shërbejnë si bazë për verifikime të mëvonshme të përshtatshmërisë.

14.4.5.2 "Pëlhurat" Polimere

"Pëlhurat" për shtresat për mbrojtje të pjesshme ose shtresa ndarëse të sistemit hidroizolues, duhet të jenë prej fibrash polipropileni ose poliestre. Lloji i "pëlhurës" varet nga kushtet e aplikimit. Karakteristikat e "pëlhurës" duhet të përputhen me vlerat e dhëna në Tabela 19.10.

Karakteristikat e "pëlhurës"	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
		300 g 400 g 500 g	



Masa për njësi (për m2)	g/m2	300 400 500	DIN 53854
Devijimi i lejuar nga masa nominale, maksimumi	%	10 10 10	DIN 53854
Trashësia a200 në masën nominale, min.	mm	2 2.5 3	DIN 53855/1
Devijimi i lejuar nga trashësia nominale, maksimumi	%	10 10 10	DIN 53855/1
Forca maksimale tërheqëse (gjatësore dhe tërthore), minimumi	N/50 mm*1	150 200 250	DIN 53857/2
Zgjatimi nga forca maksimale tërheqëse, minimumi	%	60 60 60	DIN 53857/2
Rezistenca ndaj shpimit, minimumi*2	N	1,500 1,500 1,500	DIN 54307
Rezistenca ndaj djegjes*3	-	B2 B2 B2	ÖN 3800/1
Rezistenca ndaj kalbjes*4	-	rezistente	
Rezistenca ndaj ujrave të gurëve*4	-	rezistente	
Depërtueshmëria e ujit, minimumi	l/dm2/min	60 60 60	Darcy

Legjenda:

*1 për pëlhura të pa-përforcuara N/100 mm

*2 për pëlhura për tunele, të paktën 800 N, ku nënshtresa është prej betoni të derdhur me presion

*3 për tunele

*4 pëlhurat prej poliolefini i respektojnë këto kërkesa

Tabela 19.10: Kushtet teknike për karakteristikat e "pëlhurës"

14.4.6 Tapetet Tekstile për Drenazhim

Karakteristikat e këtyre tapeteve të përdorur për shtresat për mbrojtje të pjesshme dhe shtresat ndarëse, duhen specifikuar në projekt. Si rregull, duhen marrë parasysh të dhënat bazë të prodhuesit për tapetin e veçantë tekstil për drenazhim.

14.4.7 Rërat për shpërndarje

Rëra e shpërndarë mbi rezinën ngjitëse, duhet të kenë vetitë e paraqitura në

Tabela 19.11, përveç rastit kur prodhuesi ka specifikuar veti të tjera.

Në disa raste kjo rërë është e përshtatshme për tu përhapur edhe mbi shtresën paraprake me lëndë bituminoze.

Karakteristikat e rërës	Njësia	Vlera e nevojshme	Rregullorja për testim
-------------------------	--------	-------------------	------------------------



Shpërndarja e masës së kokrrizave 0.2/0.7 mm			
- thërrmijat e eliminuara me larje (<0.063 mm), maks.	në % të masës	0.5	
- kokrriza me masë nën normë, maksimumi	në % të masës	5	
- kokrriza me masë mbi normë deri në 1 mm, maksimumi	në % të masës	10	
Shpërndarja e masës së kokrrizave 0.5/1.2 mm			
- thërrmijat e eliminuara me larje (<0.063 mm), maks.	në % të masës	0.3	
- kokrriza me masë nën normë, maksimumi	në % të masës	5	
- kokrriza me masë mbi normë deri në 2 mm, maksimumi	në % të masës	10	TL Min - Stb

Tabela 19.11: Kushtet teknike për karakteristikat e rërës që shtrohet mbi shtresat përgatitore me rezina ngjyese ("epoxy") dhe lidhës bituminozë

14.5 Realizimi

14.5.1 Të përgjithshme

Synimi kryesor i një hidroizolimi cilësor në urë është të sigurojë drenimin e shpejtë dhe pa pasoja të ujit sipërfaqësor dhe atij jo-sipërfaqësor nga struktura.

Në përgjithësi, punimet e hidroizolimit të urës mund të kryhen vetëm gjatë ditëve me mot të favorshëm. Vlerat kufitare të temperaturës dhe lagështisë së ajrit dhe betonit, nuk duhen tejkaluar. Këto kërkesa kufizojnë kohën e përshtatshme për vendosjen normale të hidroizolimit dhe kushtëzojnë metodën e punimeve në mot të keq. Në këto raste, duhen marrë disa hapa të veçantë për të siguruar vazhdimësinë e punimeve, dhe mirëfunksionimin e shtresës hidroizoluese.

Kontraktori ka detyrimin të verifikojë paraprakisht nëse metoda e hidroizolimit është e përshtatshme. Ai duhet të kontrollojë udhëzimet e prodhuesit për aplikimin e materialeve. Këto udhëzime duhet të respektojnë plotësisht kërkesat e këtij Standardi projektimi. Udhëzimet e prodhuesit duhet të jenë në dispozicion në kantier në çdo kohë.

Në përgjithësi, punimet e hidroizolimit duhet të fillojnë të paktën 21 pas hedhjes së betonit. Në rastin e punimeve për riparime që kanë kohëzgjatje të vogël, punimet për hidroizolimin duhet të fillojnë 7 ditë pas hedhjes së betonit. Në rast se udhëzimet e prodhuesit lejojnë të fillohen punimet në beton më të ri, ose nëse kjo është procedura e parashikuar në projekt, atëherë duhen kryer verifikime paraprake në kushte që përputhen plotësisht me kushtet e pritshme gjatë punimeve.

Procedurat e veçanta, që nga përgatitja e nënshtresës (me beton çimentoje) deri në aplikimin e shtresës mbrojtëse, duhet të përputhen me kërkesat e prodhuesve të materialeve. Nëse e kërkon projekti, shtresat e hidroizolimit duhen ngjitur së bashku, si dhe me betonin përgjatë gjithë sipërfaqes së tyre. Shtresat e njëpasnjëshme të hidroizolimit aplikohen vetëm pasi të jemi siguruar se shtresa e mëparshme është realizuar si duhet.

Menjëherë pas aplikimit të çdo shtrese, duhet verifikuar nëse drenimi i nënshtresës është i përshtatshëm dhe punimet duhen planifikuar në varësi të këtij fakti.



Kalimi i njerëzve ose mjeteve mbi membranën hidroizoluese lejohet aq sa është e nevojshme për të realizuar punimet për shtresën pasardhëse. Mjetet nuk lejohet të marrin kthesa mbi membranë. Sidoqoftë, shtresa mbrojtëse duhet aplikuar sa më parë të jetë e mundur.

Po ashtu, trafiku mbi shtresën mbrojtëse lejohet vetëm nëse për nevojën e punimeve të shtrimit të shtresës së sipërme, e cila duhet aplikuar sa më parë të jetë e mundur.

Nëse mbi shtresën mbrojtëse duhet të kalojnë mjete për një kohë më të gjatë, atëherë ajo duhet mbrojtur me një shtresë provizore.

Automjetet dhe makineritë lejohen të ndalojnë mbi shtresën mbrojtëse dhe shtresën veshëse të sipërme, vetëm nëse janë marrë masa për mbrojtjen e shtresave.

Fugat tërthore dhe gjatësore të shtresës mbrojtëse duhet të përputhen me ato të shtresës veshëse të sipërme dhe anasjelltas.

Për ngjeshjen e përzjerjes së asfaltit në shtresën mbrojtëse dhe shtresën veshëse të sipërme, mund të përdoren vetëm rula me peshë vetjake dhe rula vibrimi.

Menaxhimi i punimeve të hidroizolimit duhet kryer nga një person i aftë dhe me njohuri të çertifikuara

14.5.2 Metoda e zbatimit të punimeve

14.5.2.1 Përgatitja e Nënshtrësës

Efektiviteti i hidroizolimit të një ure varet nga përgatitja e nënshtrësës, dmth mbi sipërfaqen e betonit me çimento.

Kjo sipërfaqe duhet pastruar me fshesë me korrent nga pluhuri, mbeturinat, dhe thërmijat agregate. Po ashtu duhen hequr njollat e naftës dhe vajit, duke hequr papastërti (copa) betoni-çimentoje (llaç dhe ngjitës çimentoje) me anën e çekiçëve mekanikë, fryerjes me ajër ose ujë me presion të lartë. Këto procedura gjithashtu sigurojnë një ashpërsi të mjaftueshme të sipërfaqes dhe pa cepa të mprehtë.

Sipërfaqja e ashpër e përcaktuar me metodën san duhet të ketë thellësi si në vijim

- deri në 1.5 mm për shtresë me fletë bituminoze të salduara,
- deri në 2 mm për shtresë me fletë bituminoze të ngjitura,
- deri në 4 mm për pika të veçanta.

Çarjet e mundshme, si dhe vendet me shumë porozitet ose ndarje, duhen trajtuar me rezinë ngjitëse duke hedhur sipër rrëzë të larë kuarci me shpërndarje të madhësisë së thërmijave prej 0.5/1 mm. Parregullsitë e mëdha duhen riparuar paraprakisht me anë të materialeve të tjera të përshtatshme, si rezinat ngjitëse.

Përpara fillimit të punimeve për hidroizolimin, sipërfaqja e betonit duhet të jetë e thatë. Megjithatë, mund të jetë edhe pjesërisht e lagësht vetëm në rast se aplikohen mbi të materiale që ofrojnë ngjitje të mirë edhe në të njomë.

Përmbajtja e lagështisë së sipërfaqes së betonit përcaktohet me anë të tingujve të përçuar në 2 cm thellësi, dhe matjes së përshkueshmërisë elektrike ose matjeve gravimetrike. Lagështia e



lejuar nuk duhet të kalojë 4%.

Përmbajtja e lagështisë mund të përcaktohet me anën e letrës së “lakmuesit” vetëm në raste të rralla dhe vetëm për informacion. Fleta e lakmuesit shtypet me dorë mbi sipërfaqen e betonit të çimentos për të vënë re përhithjen e ujit. Përmbajtja e lagështisë në sipërfaqe zbulohet edhe me nxehje lokale me ajër: një sipërfaqje e thatë kur nxehet ka ngjyrë më të çelur.

Sipërfaqja e çimento - betonit në një urë duhet të jetë sa më e njëtrajtshme. Në raste të jashtëzakonshme, lejohen tolerancat e mëposhtme për njëtrajtshmërinë për gjatësi më pak se 4m:

- për gjatësi 4 m: maksimum 40 mm,
- për gjatësi 2 m: maksimum 20 mm,
- për gjatësi 1 m: maksimum 10 mm.

Për të përmirësuar njëtrajtshmërinë e sipërfaqes së mbistrukturës së urës, mund të aplikohet një shtresë niveluese.

Të gjitha devijimet në lartësi mbi 40 mm, si rregull, duhen riparuar drejtpërdrejt mbi çimento-betonin përpara fillimit të punimeve të hidroizolimit. Ky rregull vlen për të gjitha sipërfaqet me relief që pengojnë aplikimin e shtresës mbrojtëse me një trashësi minimale të nevojshme.

Devijimet në lartësi të sipërfaqes së betonit nga 15 mm deri në 40 mm nën nivelin e lejuar të projektimit, duhen riparuar (niveluar) me llaç të zakonshëm, llaç çimentoje të përforcuar, ose përzjerje asfalti. Në rast se sipërfaqja e urës ka devijime aq të vogla sa mund të riparohen me dorë, atëherë shtresa niveluese aplikohet drejtpërsëdrejti mbi membranën hidroizoluese (**Error! eference source not found.**). Nëse sipërfaqja jo e njëtrajtshme është më e madhe, atëherë nivelimi duhet kryer me mjete mekanike, duke aplikuar një shtresë niveluese mbi shtresën mbrojtëse për të arritur njëtrajtshmëri. Inxhinieri supervisor, duhet të drejtojë punimet e nivelimit të betonit me çimento në mbistrukturën e urës, duke marrë për bazë gjendjen e sipërfaqes së urës.

Vlera mesatare e rezistencës së lidhjes për izolimin e sipërfaqes së përgatitur të betonit me çimento duhet të jetë të paktën 1.5 N/mm² (matjet e veçanta nuk duhet të jenë nën 1 N/mm²), duke siguruar kështu një ngjitje të gjatë dhe rezistente me shtresën tjetër.

14.5.3 Shtresat Lidhëse

14.5.3.1 Shtresa paraprake me rezina reaktive

Shtresa paraprake për izolimin e sipërfaqes së betonit me çimento të urës përgjithësisht duhet të bëhet me anën e rezinave (ngjitësive) reaktive, të pasuara nga hedhja e një shtrese të hollë rëre. Rezinat reaktive nuk mund të aplikohen pa marrë masat e kërkuara të përkohshme mbrojtëse, nëse ndodhemi në kushte të jashtme si më poshtë:

- gjatë rreshjeve, mjegullës, dhe vesës,

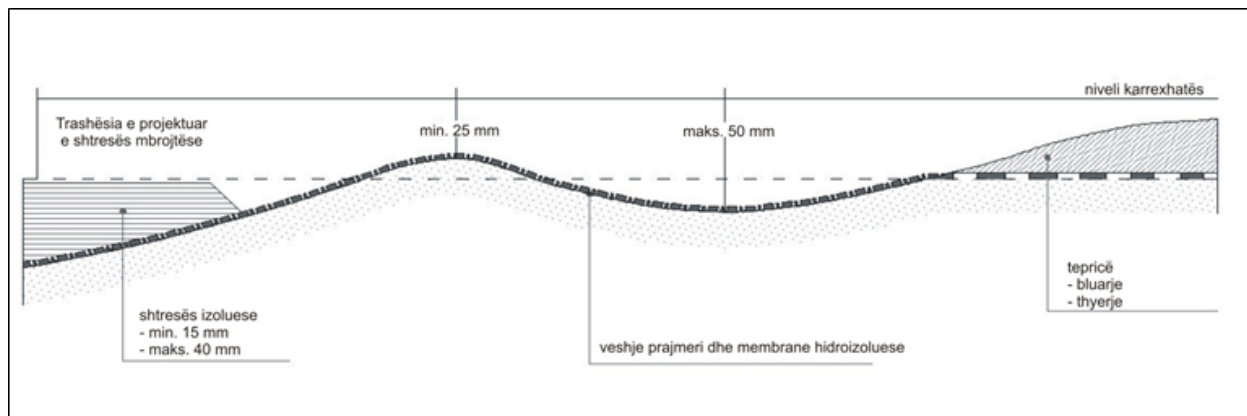


Figura 14.2: Metoda e nivelimit për të përfutur vlerat kufitare të trashësisë së shtresës mbrojtëse

- lagështi relative e ajrit mbi 85%,
- temperaturë e nënshtresës së betonit nën $+8^{\circ}\text{C}$,
- temperaturë e nënshtresës mbi $+40^{\circ}\text{C}$, ose
- ndryshime të papritura të temperaturës.

Temperatura e nënshtresës duhet të jetë të paktën 3K mbi pikën e vesës.

Rezinat reaktive me shumë përbërës, duhen përzjerë sipas udhëzimeve të prodhuesit. Nuk lejohet të ndryshohen përbërësit e tyre apo raportet e përzjerjes së materialeve, përveç rastit ku përcaktohen ndryshime në udhëzimet përkatëse.

Nëse lënda përbëhet nga rezina reaktive, thellësia e sipërfaqes së ashpër të nënshtresës nuk specifikohet për shtresën paraprake.

Poret e hapura mbi sipërfaqen e betonit me çimento duhen mbushur me një ose disa shtresa me rezina ngjitëse ("epoxy"). Shtresa paraprake duhet aplikuar sipas udhëzimeve të prodhuesit me furçë, rul, apo mistri. Konsumi i rezinës është 300-500 g/m². Rezina ("epoxy") duhet vendosur njëtrajtësisht për të evituar formimin e gungave. Sipërfaqja e sapolyer me rezinë ("epoxy") duhet shtruar njëtrajtësisht me një sasi rëre kuarci të tharë me shpërndarje të kokrrizave 0.5/1.2 mm (në raste të jashtëzakonshme 0.2/0.7 mm).

Trashësia e nënshtresës së ashpër në përgjithësi nuk specifikohet për shtresat paraprake me përbërje prej rezinave ngjitëse-reaktive.

Rëra që nuk është ngjitur me rezinën duhet larguar.

Nëse sipërfaqja e betonit të çimentos është e ekspozuar ndaj ujave agresive edhe në faqen e brendshme, atëherë të gjitha sipërfaqet horizontale e vertikale duhen mbrojtur me një shtresë paraprake prej rezine ngjitëse (epoxy) të veshur me rërë.

Fugat e shtresës paraprake dhe shtresave të veçanta duhen krijuar gradualisht me hapa, në vijë të drejtë dhe me largësi të paktën 10 cm nga njëra-tjetra.

Në rastin e realizimit të membranës hidroizoluese me makineri, mbi sipërfaqen me rërë duhet aplikuar një shtresë shtesë rezine ngjitëse ("epoxy") (rreth 400 g/m²).

Vlera mesatare e rezistencës së lidhjes për izolimin e sipërfaqes së përgatitur të betonit me



çimento si dhe për sipërfaqen e veshur me shtresën paraprake bazuar në rezinat ngjitëse ("epoxy"), duhet të jetë së paku 1.5 N/mm². Në nënshtresën e betonit ndodhin dobësime të mëdha.

Trashësia e sipërfaqes së ashpër, të veshur me shtresën paraprake me rezinë ngjitëse dhe të shtruar me rërë, nuk duhet të tejkalojë 1.5 mm.

14.5.3.2 Shtresa paraprake me lidhësa bituminozë

Në kushte të caktuara, është e mundur që për hidroizolim të urave të aplikohet një shtresë paraprake me lidhësa bituminozë. Kjo rekomandohet sidomos për sipërfaqet me pjerrësi të madhe, ndërsa për sipërfaqet me pjerrësi të vogël dhe me ngarkesë të madhe, materiali i mësipërm është më pak i përshtatshëm.

Trashësia e sipërfaqes së ashpër të shtresës paraprake me lidhës bituminozë duhet të jetë së paku 0.8 mm.

Sipërfaqja e përgatitur e betonit me çimento duhet të vishet njëtrajtësisht me një solucion të ftohtë lidhësi bituminoz (si rregull 200 deri 400 g/m²) me anën e furçave ose rulave. Sasia e lidhësit të aplikuar duhet të jetë sa më e vogël, d.m.th. pa teprica.

Nëse parashikohet të aplikohet solucion i nxehtë lidhësi bituminoz, atëherë ky aplikohet me spruco.

Gjatë aplikimit të solucionit bituminoz, temperatura e nënshtresës duhet të jetë të paktën +5°C.

Emulsionet e paqëndrueshme bituminoze mund të aplikohen si shtresë paraprake vetëm në raste të veçanta, dhe me miratimin paraprak të inxhinierit supervizues.

Duhet shmangur aplikimi i shtresës paraprake në orët e para të mëngjesit.

Trashësia e sipërfaqes së ashpër ku aplikohet veshja apo shtresa (dora) e parë me lëndë bituminoze, e ndjekur nga shtresa izoluese ose llaçi nivelues, duhet të jetë të paktën 0.6 mm.

14.5.3.3 Shtresa izoluese

Nëse nevojitet aplikimi i një shtrese izoluese shtesë me rezinë ngjitëse ("epoxy"), për të siguruar shtresën lidhëse (në trashësi 0.3 deri në 0.5 mm), atëherë mbi veshjen apo shtresën (dorën) e parë hidhet një shtresë e bollshme rërë kuarci e larë me shpërndarje të kokrrizave 0.5/1.2 mm. Rëra e palidhur duhet larguar sapo shtresa paraprake të jetë forcuar mjaftueshëm.

Si rregull, nuk është e nevojshme të ashpërsohet më tej shtresa izoluese.

14.5.3.4 Nivelimi me mistri

Për nivelim përdoret zakonisht llaç ngjitës

Nivelimi kryhet mbi shtresën paraprake me rezinë ngjitëse, të patrajtuar. Vetëm me miratimin e inxhinierit, mund të bëhet nivelim mbi veshjen apo shtresën (dorën) e parë të trajtuar.

Llaçi shtrohet me mistri në boshllëqet e sipërfaqes së ashpër të betonit me çimento. Karakteristikat e sipërfaqes së këtij nivelimi duhet të jenë të ngjashme me karakteristikat e shtresës paraprake. Shtresa e rërës me shpërndarje të kokrrizave 0.5/1 mm duhet të shpërndahet pa teprica.

Në rastin e hidroizolimit me shtresa bituminoze, për nivelim me mistri mund të përdoren edhe



materiale të ngrohura bituminoze. Ngjitësi bituminoz është veçanërisht i përshtatshëm. Nëse poret e hapura në beton mbushen me ngjitës bituminoz, punimet e mëtejshme të hidroizolimit varen më pak nga kushtet e motit. Sasia e ngjitësit bituminoz për nivelim është 1.5 deri 2 kg/m².

Përzjerjet e përdorura për nivelim me mistri nuk duhet të mbivendosen në fuga.

Nëse sipërfaqja e betonit me çimento është shumë e ashpër (mbi 4 mm, në disa pika edhe më pak), ajo duhet niveluar me llaç ngjitës Raporti i rezinës ngjitëse në përzjerje me rërën (me shpërndarje të njëtrajtshme të kokrrizave) duhet të jetë 1:3 deri 1:4, përveç rastit kur prodhuesi jep udhëzime të tjera. Si rregull, duhen përdorur përzjerje të parapërgatitura në fabrikë.

Procedura e nivelimit me mistri mund të përshtatet edhe për hedhjen e shtresës bazë për izolimin e shtresës së sipërme të asfaltit në anë të karrexhatës.

14.5.4 Membranat hidroizoluese

Këto membrana mund të krijohen me këto materiale:

- veshje me një shtresë të vetme bituminoze,
- veshje me një shtresë dyshe bituminoze,
- bitum i modifikuar me polimerë.

Në rastin e membranave hidroizoluese të ngjitura (të lidhura), në disa raste mund të nevojitet një shtresë tjetër lidhëse. Procedura e hedhjes së kësaj shtrese në përgjithësi përshkruhet me hollësi nga prodhuesi i membranës hidroizoluese. Për informim, sasia e lidhësit për shtresën shtesë është rreth 250 g/m².

Për membrana të palidhura (lundruese) vertikale ose membrana të pjerrëta në ura të papërfunduara mund të përdoren fletë polimerike të lëmuara dhe të palidhura.

Veçoritë e metodës së hidroizolimit me membranë të palidhur dhe me fletë mbrojtëse polimerike në përgjithësi përshkruhen me hollësi në udhëzimet e prodhuesit.

14.5.4.1 Veshje me një shtresë të vetme bituminoze

Një membranë hidroizolimi me një shtresë të vetme bituminoze të salduar ose të ngjitur mund të realizohet:

- për hidroizolimin e ndërmjetëm të elementeve individuale të urës: nën korsitë këmbësore, trarët anësorë dhe bordurat e rrugës, ose
- për hidroizolimin e sipërm të urave.

Në përgjithësi, shtresat me fletë bituminoze për hidroizolimin e ndërmjetëm aplikohen në drejtim gjatësor dhe ngjiten me shtresën paraprake me ngjitës bituminoz. Shtresa e fletëve duhet të zgjatet në zonën e karrexhatës të paktën 20 cm për të siguruar një lidhje cilësore me hidroizolimin e sipërm të urës. Shtresa e fletëve duhet të mbrohet përkohësisht nga dëmtimet e mundshme, me anën e letrës bituminoze të patrajtuar (pa përmbajtje rëre). Kjo e fundit duhet larguar nga karrexhata përpara fillimit të punimeve të hidroizolimit.

Karakteristikat mekanike të shtresave me fletë bituminoze për hidroizolimin e ndërmjetëm mund të ndryshojnë pjesërisht nga vlerat e kërkuara në tabelën 6, nëse kjo argumentohet.



Kur hidroizolimi i sipërm realizohet me një shtresë të vetme fletësh bituminoze, atëherë ajo saldohet në nënshtresë.

Rezina ngjitëse e aplikuar në shtresën lidhëse të aplikuar, duhet të kalojë të paktën 48 orë dhe të jetë forcuar mjaftueshëm përpara aplikimit të shtresës me fletë bituminoze.

Nëse shtresa me fletë bituminoze për hidroizolim të sipërm të urave shtrohet mbi shtresën paraprake me lëndë bituminoze ose mbi përzierjen ngjitëse bituminoze të niveluar, atëherë kjo e fundit duhet të jetë e thatë.

Temperatura e ajrit gjatë aplikimit të membranave hidroizoluese të përbëra nga shtresa me fletë bituminoze duhet të jetë të paktën +5°C, dhe nënshtresa nuk duhet të jetë e ngrirë.

Së pari, shtresat me fletë bituminoze duhet si rregull të çmbështillen dhe të shtrihen, në drejtimin gjatësor të mbistrukturës së urës. Shtresat duhet të mbivendosen sipas rregullave të mëposhtme, përveç rastit ku parashikohen bashkime (lidhje) fundore:

- në brinjët gjatësore

të holluara 8 cm minimum

të njëtrajtshme 10 cm minimum

- në brinjët tërthore 10 cm minimum.

Në rast se parashikohen bashkime fundore, distanca mes shtresave nuk duhet të jetë mbi 10 mm.

Bashkimet (lidhjet) tërthore të shtresave me fletë bituminoze duhet të alternohen në distanca të paktën 50 cm.

Në rast se parashikohen bashkime fundore, shtresat me fletë bituminoze shtrohen fillimisht në anën e lartë të urës duke lëvizur gradualisht në anën e ulët. Në të kundërt, shtrimi fillohet në anën e ulët të urës nëse bashkimi i fletëve kryhet me mbivendosje.

Kur përdoren fletë plastike për të mos lejuar ngjitjen e shtresave bituminoze me njëra tjetrën gjatë magazinimit, ato duhen hequr para shtrimit të shtresave në urë, nëse trashësia e tyre është më e madhe se 0.05 mm.

Shtresat e bituminoze të organizuara në mënyrë të përshtatshme, duhet të jenë të mbështjella në një cilindër me masën e duhur.

Gjatë çmbështjelljes së ngadaltë të përsëritur, veshja me shtresë bituminoze duhet ngrohur njëtrajtësisht përgjatë gjithë sipërfaqes me anën e burimeve të përshtatshme (llampa- etj.) të nxehtësisë të vendosur në mbistrukturën e urës. Në të njëjtën kohë, përzierja bituminoze poshtë “pëlhurës” mbajtëse duhet të shkrihet. Temperatura e ngrohjes duhet modifikuar në varësi të kushteve të jashtme, si era dhe temperatura e ajrit, duke ndryshuar distancën e burimit të nxehtësisë nga shtresat si dhe intensitetin e aplikimit.

Nëse veshja me shtresa bituminoze saldohet në shtresën lidhëse prej rezine reaktive, temperatura e ngrohjes së sipërfaqes së nënshtresës nuk duhet të jetë shumë e lartë.

Kushtet bazë për ngrohjen e veshjes me shtresë bituminoze gjatë saldimit i përcakton prodhuesi. Për ngrohjen e përzierjes bituminoze të shtresëzuar, mund të përdoret një burim i



vetëm nxehtësie (llampa-“torches” etj.) nëse kjo miratohet nga inxhinieri supervizor, dhe vetëm në raste të jashtëzakonshme.

Në disa rrethana lejohet gjithashtu të ngjiten shtresat me fletë izoluese bituminoze direkt mbi shtresën paraprake me lëndë bituminoze. Për këtë qëllim përdoret një përzjerje ngjitëse bituminoze, e nxehtë. Temperatura e saj gjatë aplikimit varet nga udhëzimet e prodhuesit. Përbërja ngjitëse bituminoze nxehtet në një kazan të përshtatshëm, të pajisur me mjet për përzjerje. Gjatë ngrohjes, përbërja duhet përzier mekanikisht dhe temperatura duhet kontrolluar në mënyrë periodike. Sasia ose konsumimi i përbërjes ngjitëse është 1.5—2.0 kg/m², në varësi të gjendjes së sipërfaqes së betonit me çimento.

Gjatë çmbështjelljes (gjatë saldimit ose ngjitjes), punëtorët duhet të kenë vazhdimisht pranë një sasi të mjaftueshme përbërësi bituminoz të shkrirë (të plastifikuar), në mënyrë që të evitohen difektet bituminozë në mbështjellje, në mënyrë që të formohen një kreshtë.

Menjëherë pasi shtrohen, shtresat me fletë bituminoze duhen ngjeshur njëtrajtësisht pas nënshtresës. Në këtë mënyrë, shtresa ngjitet si duhet në të gjithë gjerësinë dhe fluskat e ajrit eliminohen plotësisht nga bashkimet (lidhjet midis fletëve).

Përbërja bituminoze (e shkrirë ose ngjitëse) që rrjedh nga anët e shtresës me fletë ose që shtypet nga poshtë shtresës, duhet larguar përgjatë fugave me mjetet e duhura. Në të kundërtën, nëse një pjesë e tepicës së lëndës bituminoze nuk ka dalë nga bashkimi ose nëse izolimi i bashkimit nuk është i mjaftueshëm, atëherë këto vende duhen izoluar sërish.

Kalimi i përbërjes izoluese bituminoze nga zona e bashkimeve (lidhjeve) fundore në shtresat e sipërme të asfaltit, duhet parandaluar duke e mbuluar atë zonë me një rrip ngjitës 20 cm të gjerë. Nëse rripat duhen ngjitur më fort me nënshtresën, kjo realizohet duke ngrohur me kujdes zonën e lidhjes (bashkimit).

Rezistenca mesatare e lidhjes së shtresës me fletë bituminoze duhet të jetë minimumi 0.8 N/mm². Për këtë, duhen kryer të paktën tre testime në 0°C. Vlerat e veçanta të matura nuk duhet të jenë më të vogla se 0.4 N/mm².

Figura 19.1 tregon një skemë të përgjithshme të hidroizolimit të urës me shtresa të vetme bituminoze. Në Figura 19.2 kjo skemë tregohet me më shumë hollësi, ndërsa hidroizolimi në bordurë tregohet në Figura 19.3.

Në Figura 19.4 dhe Figura 19.5 tregohen skemat e zakonshme të hidroizolimit në piletat e urës, ndërsa një skemë më e detajuar në Figurën 19.8 dhe Figurën 19.9. Kanali gjatësor i drenazimit duhet të sigurojë largimin e plotë të ujit që mund të depërtojë në membranën hidroizoluese në zonën e bordurës së rrugës ose në zonën e elementeve të parapetit.

14.5.4.2 Shtresat dyshe me fletë bituminoze

Në rast se hidroizolimi realizohet me shtresa dyshe fletësh bituminoze, shtresa e poshtme ngjitet me shtresën lidhëse me anën e një ngjitësi bituminoz të derdhur nën shtresën e fletëve, ndërsa shtresa e sipërme saldohet në shtresën e poshtme.

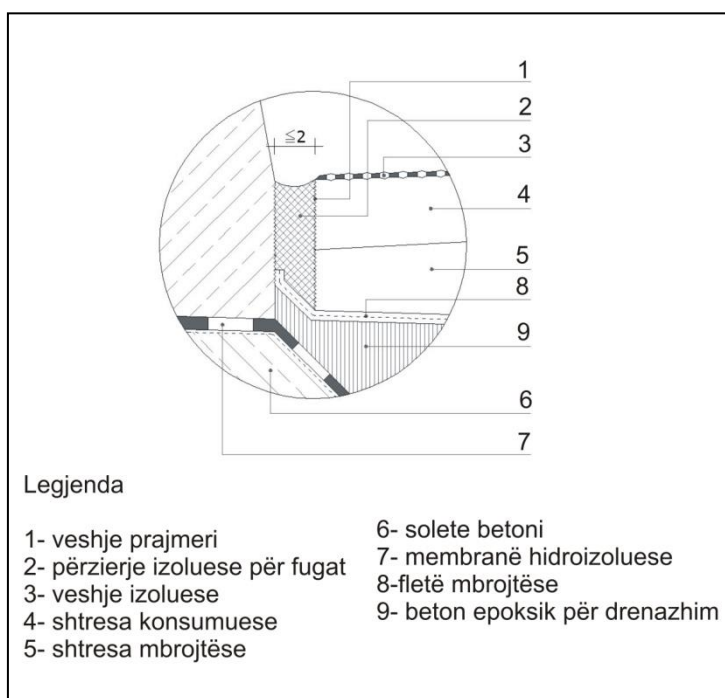
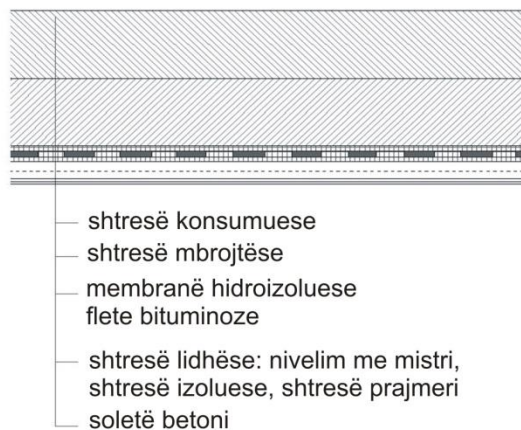
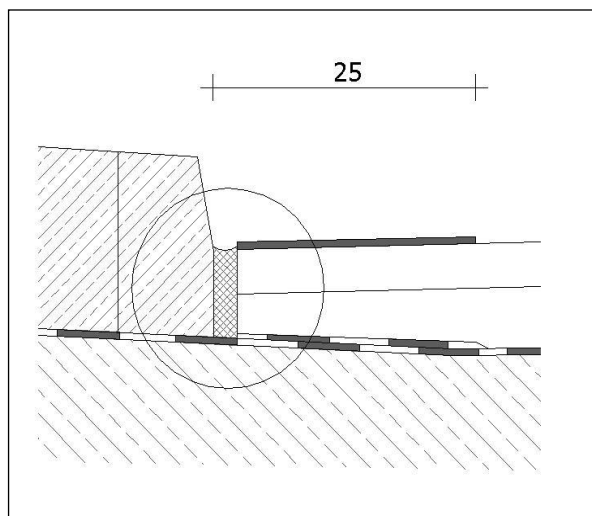


Figura 19.1: Hidroizolimi i urës në anë të karrexhatës

Figura 19.2: Hidroizolimi i urës me shtresë teke petësh bituminoze

Figura 19.3: Detaj i hidroizolimit me shtresë me petë bituminoze në kurbën e rrugës

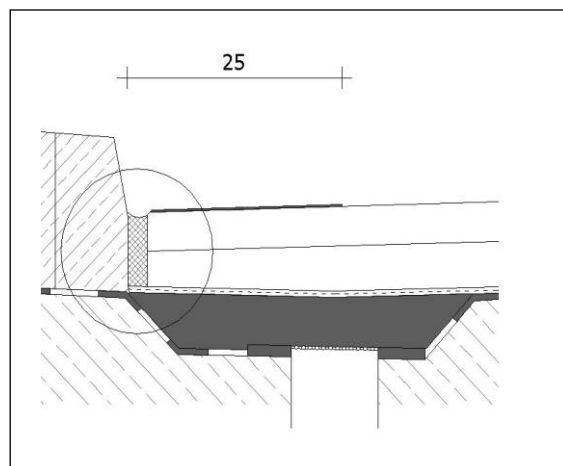


Figura 19.4: Hidroizolimi i urës pranë piletës

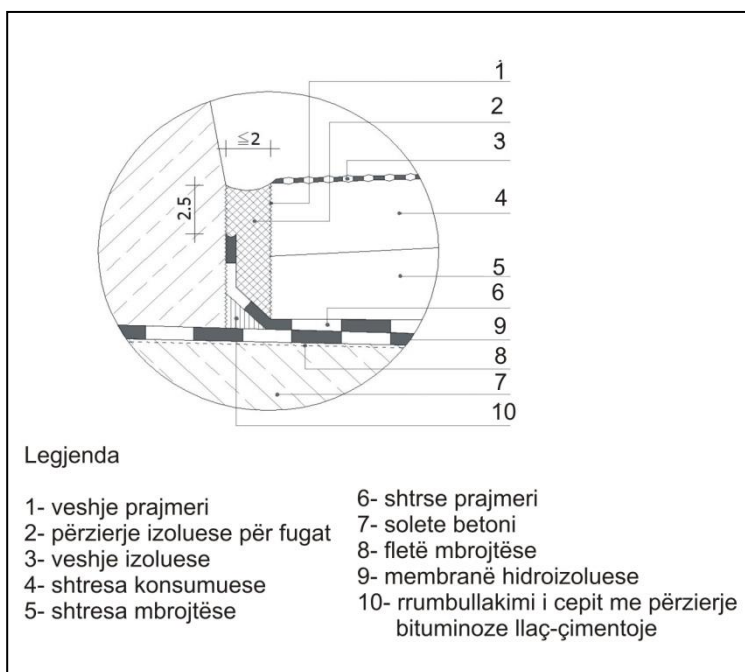


Figura 19.5: Hidroizolimi i urës pranë piletës ngjitur me kurbën

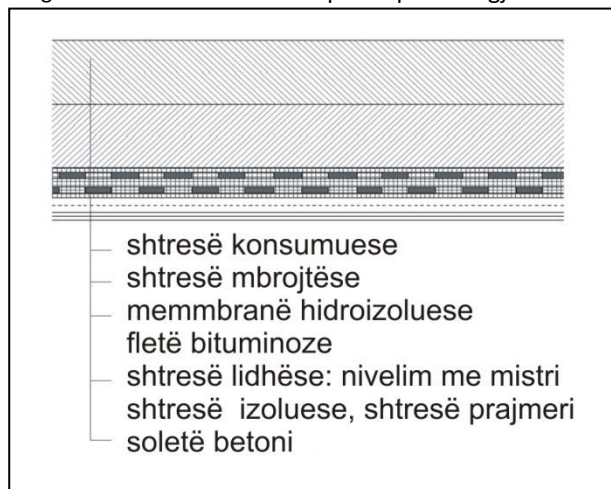


Figura 19.6: Hidroizolimi i urës me shtresë dyshe fletësh bituminoze



Për hidroizolimimin me shtresë të dyfishtë vlejné të njëjtat kushte si për hidroizolimimin me një shtresë të vetme. Ekzistojné disa rregulla shtesë përta i përket mbivendosjes së shtresës së sipërme që duhet të zhvendoset ndaj të poshtmes me:

- $\frac{1}{2}$ e gjerësisë së shtresës në drejtim gjatësor,
- të paktën 50 cm në drejtim tërthor.

Në rastin e hidroizolimit me veshje të dyfishtë shtresash bituminoze, të dy shtresat duhen hedhur në të njëjtin drejtim (si rregull, në drejtimin gjatësor).

14.5.4.3 Bitumi i Modifikuar me Polimerë

Membranat hidroizoluese të realizuara me sprucim të përbëra prej lidhësi bituminoz të modifikuar me polimerë, janë veçanërisht të përshtatshme për hidroizolimimin e sipërfaqeve të pjerrëta të betonit me çimento.

Konsumimi materialeve të mësipërme është 2-3 kg/m², në varësi të ashpërsisë së nënshtresës dhe realizimit të shtresës lidhëse.

Si rregull, lidhësi, që aplikohet me spruco në disa shtresa prej rreth 1 kg/m² në nënshtresën e veshur me një shtresë lidhëse duhet të përforcohet mirë. Për këtë qëllim përdoren efektivisht pëlhura ose rrjeta prej fibrash sintetike dhe metalike. Ky përforcim i membranës së sprucuar duhet aplikuar përpara sprucimit të shtresës së sipërme të lidhësit bituminoz të modifikuar.

14.5.5 Shtresat Mbrojtëse

Për t'i mbrojtur membranat hidroizoluese horizontale ose me pjerrësi të vogël, mund të përdoren përzjerje të asfaltit ose betonit të bitumizuar, zhavorr (zallin) i thërmuar me rrëshirë të bitumizuar dhe asfalt i lëngshëm. Nën rrethana të veçanta betoni mund të përdoret si shtresë mbrojtëse.

Për t'i mbrojtur membranat hidroizoluese me pjerrësi më të mëdha, duhet të përdoren materiale të tjera të përshtatshme. Për këtë qëllim rekomandohen zhgune (thurje) të ndryshme, poliserol, fletë plastike të profilizuara, pllaka druri, tulla etj.

Për ura më të shkurtra (me gjatësi deri në 30 m), këshillohet të aplikohet një përzjerje e asfaltit të lëngshëm si shtresë mbrojtëse.

Për të mbrojtur membranat hidroizoluese të aplikuara në sipërfaqet vertikale të betonit të strukturës tip ramë të urës, duhet të përdoret ai material i cili pengon çdo dëmtim mekanik të membranës hidroizoluese.

Kur materialet e tilla përdoren si shtresë mbrojtëse, automjetet nuk duhet ta dëmtojnë membranën hidroizoluese.

Mesatarja e fuqisë lidhëse të shtresës mbrojtëse horizontale minimum duhet të jetë 0.8 N/mm². Çdo vlerë individuale e matur nuk duhet të jetë nën 0.4 N/mm².

14.5.5.1 Shtresat mbrojtëse të asfaltit

Në përgjithësi, shtresat mbrojtëse të asfaltit mund të aplikohen vetëm në beton të thatë. Para aplikimit të shtresës mbrojtëse membranat hidroizoluese nuk duhet të dëmtohen deri në atë shkallë që të rrezikohet hidroizolimi i përkryer.

Tipi i përzjerjes së asfaltit për tu aplikuar si shtresë mbrojtëse duhet të specifikohet në projekt.



Gjerësia e shtresës mbrojtëse të asfaltit nuk duhet të jetë më e vogël se 2.5 cm dhe më e madhe se 5 cm (Figura 19.2).

Kur zgjerimi lokal për hidroizolim është më i madh se 5 cm, ai duhet të nivelohet me përzierje të asfaltit të përshtatshëm i cili mundëson aplikimin e shtresave të trasha prej 1.5 deri në 4 cm. Si rregull, nivelimi i përmendur duhet të kryhet para aplikimit të shtresës mbrojtëse të asfaltit.

Shtresat mbrojtëse të asfaltit kryesisht aplikohen mekanikisht. Për këtë arsye duhet të përdoren makina për shtrimin e rrugëve me rrota gome. Në disa përjashtime mund të përdoren makinat për shtrimin e rrugëve më zinxhir, sidoqoftë ato përdoren në kushtet kur membrana hidroizoluese është e mbrojtur në mënyrë të përshtatshme.

Diferenca maksimale e niveleve të sipërfaqes të asfaltit të aplikuar mekanikisht të shtresës mbrojtëse në katër metra gjatësi të matur, nuk duhet të tejkalojë 6mm.

Gjatë aplikimit të shtresës mbrojtëse, përbërësi i bitumizuar nuk duhet të kalojë nga membrana hidroizoluese në shtresën mbrojtëse, pasi kjo mund të ketë një ndikim të kundërt në rezultatin përfundimtar. Përveç kësaj, nuk duhet të ndodhë ndonjë zhvendosje e shtresave të membranës hidroizoluese gjatë aplikimit të membranës mbrojtëse.

Shtresa mbrojtëse duhet të aplikohet sa më shpejt që të jetë e mundur pas aplikimit të membranës hidroizoluese. Temperatura e përzierjes së asfaltit me beton të bitumizuar për tu aplikuar në shtresën hidroizoluese të bitumizua, nuk duhet t'i tejkalojë 160°C, ndërsa temperatura e asfaltit të lëngshëm, nuk duhet të jetë më e madhe se 250°C. Rekomandohet që paraprakisht të aplikohet një sasi minimale e përzierjes së asfaltit dhe pastaj të vazhdohet me aplikimin e menjëhershëm të sasisë së mbetur të planifikuar. Në këtë mënyrë mund të sigurohet që shtresa hidroizoluese bituminoze nuk është ngrohur përtej temperaturës së lejuar.

Asfalti i nxehtë mund të shtrihet përpara boshtit shpërndarës të makinës për shtrimin e rrugëve 1 deri në 3 minuta, në varësi nga temperatura e mjedisit. Gjithashtu e njëjta procedurë zbatohet për shtrimin e rrugëve. Shpejtësia e aplikimit të shtresës mbrojtëse nuk duhet të jetë më e vogël se 2m/min.

Lidhjet duhet të realizohen në të nxehtë. Lidhjet gjatësore të shtresës mbrojtëse nuk duhet të vendosen në hapësirën e copave.

Kur membrana hidroizoluese nuk ndotet gjatë aplikimit të shtresës mbrojtëse (p.sh me grimca të shpërndara të përzierjes së asfaltit), automjetet që e bartin përzierjen e asfaltit si dhe makinat për shtrimin e rrugëve lejohet të kalojnë nëpër membranën hidroizoluese.

Prania e boshllëqeve në shtresën mbrojtëse të aplikua, nuk duhet të kalojë 4% të vëllimit (shkalla e ngjeshjes duhet të jetë minimum 98%). Të njëjtat kushte aplikohen për përzierjen e asfaltit që përdoret si shtresë nivelimi.

Lidhja në shtresën mbrojtëse të asfaltit të lëngshëm duhet të kryhet në të nxehtë. Në raste të tjera lidhjet duhet të kryhen si hapje dhe pastaj të mbyllen.

Në rastet kur asfalti i lëngshëm është aplikuar si shtresë mbrojtëse, në të cilën shtresa sipërfaqësore e betonit të bitumizuar apo copat e rrëshirës së bitumizuar janë projektuar të aplikohen, afërsisht 1kg/m² të grumbullit të copëtuar me kokrriza të madhësisë 2/4 ose 4/8 dhe që është tërësisht e mbuluar me ngjitës, duhet të shtypet deri tek sipërfaqja e shtresës mbrojtëse.



14.5.5.2 Shtresat e tjera mbrojtëse

Metodat e aplikimit të materialeve të tjera për shtresa mbrojtëse duhet të realizohen sipas karakteristikave të tyre. Në veçanti duhet të sigurohet që membrana hidroizoluese është mbrojtur në mënyrën e duhur nga dëmtimet gjatë të gjitha fazave të punës dhe në të gjitha kushtet.

14.5.6 Shtresa Sipërfaqësore

Një shtresë sipërfaqësore në urë duhet të ketë të njëjtat kushte të drejtimit të mjetit si ajo në rrugën ngjitur. Prandaj në përgjithësi janë të ndërtuara nga material i ngjashëm me atë të rrugës.

Kur aplikohet shtresa sipërfaqësore mbi ura, duhet të merren në konsideratë rregullat kufizuese që përfshijnë ndikimin e veprimit vibrujes. Kushtet e tjera për realizimin e shtresës sipërfaqësore mbi ura janë të ngjashme me ato të rrugëve.

14.5.7 Ngjitja E Lidhjeve Të Sipërfaqeve Kufizuese

Si rregull, membrana hidroizoluese duhet të lidhet në mënyrë të përkryer me sipërfaqet kufizuese të materialeve që janë ndërtuar brenda urës. Kjo sjell që të parashikohen lidhjet e përshtatshme me gjerësi prej 15 – 20 mm në sipërfaqen kufizuese. Këto lidhje duhet të ngjiten me përzierjet e duhura të bitumizuara apo material tjetër të aprovuar për ngjitje. Gjerësia e një lidhjeje duhet të specifikohet në projekt për arsye se thellësia e ngjitjes duhet të jetë në përputhshmëri me prodhuesin e materialit ngjites.

Lidhjet në mes të sipërfaqeve kufizuese të dyja palëve, shtresës mbrojtëse dhe shtresës sipërfaqësore, si dhe të materialeve të përdorur në njërin anë të rrugës, duhet të realizohen në mënyrë të veçantë. Tek skajet e trotuarve, lidhja e shtresës mbrojtëse duhet të mbyllet me një përbërës adekuat të bitumizuar për ngjitje mbi gjithë lartësinë, ndërsa lidhjet tek shtresa sipërfaqësore duhet të ngjiten deri në disa milimetra mbi shtresën sipërfaqësore. Në kushte të caktuara është e mundur të futet një material tjetër i përshtatshëm për ngjitje (p.sh një copë të gomës së profilizuar – figura 19.9) deri në lartësinë prej 2.5 cm nën sipërfaqen e shtresës sipërfaqësore (gërryese). Sidoqoftë, kjo nuk duhet të bëhet në sipërfaqet e një anë të rrugës.

Para aplikimit të përbërësve për ngjitje të lidhjeve, të gjitha sipërfaqet duhet të jenë të pastruara dhe të thara shumë mirë. Si rregull, ato duhet të mbulohen me një ngjyrë adekuate, e cila duhet të jetë në ato kushte që të lejojnë punët pasuese. Mbrojtja e trotuarëve me mbulesën e mbushur apo përzierje të ngjitesve të lidhjes, duhet të zgjerohet të paktën 2 cm mbi nivelin e shtresës sipërfaqësore.

Përbërësit e ngjitesve të bitumizuar duhet të nxehen deri në temperaturën punuese të përcaktuar nga prodhuesi. Kjo duhet të kryhet në kazan të përshtatshëm të pajisur me mjete indirekte për ngrohje dhe mekanizëm për përzierje. Ngrohja e përsëritur e përbërësve të bitumizuar për ngjitjen e lidhjeve lejohet me kusht që karakteristikat e tij pas përfundimit të aplikimit të jenë sipas kërkesave të paraqitura në tabelën 19.8.

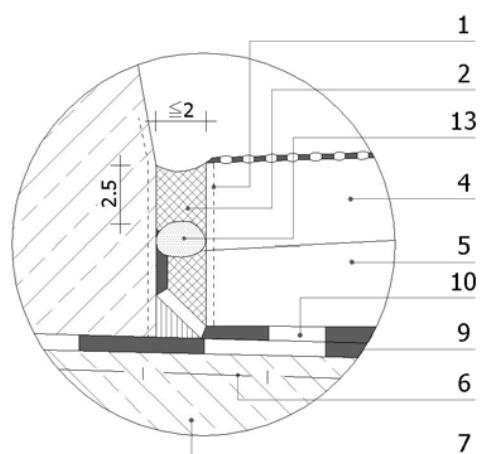


Figura 19.9: Detaji i mbylljes së skajit të trotuarit me metodën e mbylljes



Legjenda:

- 1 → shtresa paraprake –emulsioni
- 2 → përbërësja e ngjitësit të lidhjeve
- 4 → shtresa sipërfaqësore
- 5 → shtresa mbrojtëse
- 6 → shtresa paraprake, mbyllëse dhe nivelimi me mistri
- 7 → soleta e betonit
- 9 → membrana hidroizoluese – mbulesa e bitumizuar
- 10 → membrana hidroizoluese – mbulesa e bitumizuar
- 13 → materiali ngjitës

Në rast se përbërësi i bitumizuar për ngjitje tkurret më shumë sesa duhet gjatë ftohjes, ai duhet të aplikohet përsëri për ti mbushur lidhjet plotësisht.

Kur përdoren brezat e bitumizua për mbylljen e sipërfaqes kufizuese të shtresës mbrojtëse dhe shtresës sipërfaqësore, brezat duhet të vendosen në përputhshmëri me udhëzimet e prodhuesit dhe para aplikimit të shtresës mbrojtëse të asfaltit apo shtresës sipërfaqësore (betoni i bitumizuar, asfalti i derdhur apo agregati i thyer i përzier me masë bitumi).

Sipërfaqet kufizuese horizontale në shtresën sipërfaqësore në fugat e mbyllura me përbërje ngjitëse, duhet të mbyllen me shtresën e duhur me gjerësi prej afërsisht 25 cm të matur nga skaji i trotuarit (figura 19.3). Si bazë për mbyllje të tillë duhet të bëhet nivelimi me mistri. Duhet të aplikohet në shtresën paraprake të përbërë nga bitum emulsiv apo bitumngjitës.

Me një sprucim shtesë të lidhësit të bitumizuar të modifikuar ($1 - 1.5 \text{ kg/m}^2$) dhe duke shpërndarë zhavorr të grimcuar me madhësi të grimcave prej $2/4\text{mm}$ (deri në 2.5 kg/m^2), garantohet një hidroizolim i përkryer i sipërfaqes.

14.6 Cilësia e zbatimit

14.6.1 Të përgjithshme

Para fillimit të aplikimit të të gjitha materialeve, makinave dhe pajisjeve që mund të ndikojnë në cilësinë hidroizoluese të urës, duhet të verifikohet përshtatshmëria e tyre, për të siguruar karakteristikat e kërkuara.

Përveç kushteve teknike kryesore dhe speciale të ofruara nga klienti, të gjitha kushtet dhe udhëzimet e prodhuesve të materialeve hidroizoluese dhe pajisjeve duhet të merren parasysh. Testet në vijim duhet të kryhen në materialet e menduara për hidroizolim:

- testi paraprak i konformitetit (zbatueshmërisë),
- testet kontrolluese të brendshme, dhe



- testet kontrolluese të jashtme

Për testimin e përzierjeve të asfaltit që përdoren për shtrimin e shtresës mbrojtëse dhe shtresës sipërfaqësore, aplikohen të gjitha masat e paraqitura në specifikimet teknike për materialet dhe procedurat për strukturat e njërës anë të rrugës.

Kur është i përshtatshëm, një test përfshin:

- Marrjen, shënimin, përgatitjen dhe transportimin e kampioneve për institucionet testuese;
- Rezervimin ;
- Kryerjen e testeve;
- Raportet e testimeve
- Ruajtjen e kampioneve të vërtetuara.

14.6.2 Testi paraprak i zbatueshmërisë

Testimet paraprake të zbatueshmërisë kryhen për të vërtetuar zbatueshmërinë e materialeve dhe metodave të parashikuara për përdorim specifik në përshkrimin e punëve dhe llogarisë të sasive.

Me kërkesën e kontraktuesit, një institucion i autorizuar, duhet të vërtetojë zbatueshmërinë e materialeve dhe procedurave duke lëshuar një çertifikatë. Kontraktuesi është i detyruar ta paraqesë atë çertifikatë para klientit në kohën e duhur para fillimit të punëve. Çertifikata duhet të përmbajë të gjitha karakteristikat e kërkuara në 5 dhe 6.2. Kontraktuesi nuk duhet të fillojë asnjë aplikim të punës para se të marrë aprovimin nga klienti për secilin material apo metodë të parashikuar.

Kostoja e testimit paraprak të zbatueshmërisë përballohet nga prodhuesi apo kontraktuesi.

14.6.3 Testimet e brendshme të cilësisë

Testimi brenda kuadrit të kontrollit të cilësisë të brendshëm, gjatë ndërtimit, duhet të kryhet nga një kontraktues i kualifikuar apo laborator i autorizuar nga kontraktuesi për të zbuluar nëse cilësia e materialeve dhe punët e zbatuara plotësojnë kushtet e kontraktuesit.

Si rregull, niveli i testimit të kualitetit të brendshëm duhet të përcaktohet nga programi që është pjesë përbërëse e dokumentacionit të kontratës.

Kontraktori është i detyruar të raportojë rregullisht rezultatet e testimeve të brendshme para klientit. Në rast se cilësia e treguar ndryshon nga ajo e kërkuar, kontraktori menjëherë duhet të marrë masat e duhura.

Në varësi nga metoda hidroizoluese, duhet të testohet:

Për materialet:

- format e dërgimit dhe etiketat në secilin konteiner (p.sh numri i ngarkesës),



- kushtet dhe magazinimi i paketimeve dhe përmbajtjes së tyre sipas udhëzimeve të punës,
- përzierja në proporcionet e përshkruara me mjete të duhura të përzierjes deri sa të arrihet një homogjenitet i përkryer,
- dita e prodhimit dhe afati i lejuar i ruajtjes,
- kërkesa aktuale e shtimit të substancave të tjera (p.sh tretës),
- përzierjet minerale dhe përzierjet me rërë për shpërndarje, duke treguar kujdes për përmbajtjen, madhësinë e grimcave dhe lagështinë.

Për zbatim:

- kushtet e jashtme, p.sh. temperatura e ajrit, temperatura e betonit, temperatura e materialit, pika e lagështisë dhe lagështia relative e ajrit së paku dy herë në ditë derisa të mund të vërtetohet që këto kushte nuk mund të ndikojnë në cilësinë e punëve,
- përqindja e lagështisë së betonit,
- forca lidhëse e sipërfaqës së përgatitur të betonit,
- procedura e aplikimit të reaksionit pasues apo lidhësit të bitumizuar në shtresën paraprake,
- respektimi i afatit të punimeve
- formimi i sipërfaqeve individuale me kujdes për njëtrajtshmërinë, mbulimin dhe mungesën e materialit,
- respektimi i intervaleve kohore mes veprimeve të njëpasnjëshme,
- kushtet e aplikimit të shtresës paraprake, nivelimi me mistri dhe ndonjë shtresë lidhëse eventuale para vazhimit të punës së kontraktuesit,
- harxhimi i materialit për shtresën paraprake,
- pamja dhe cilësia e sipërfaqes së përgatitur,
- thellësia e ashpërsisë së sipërfaqes së përgatitur,
- trashësia e membranës hidroizoluese gjatë aplikimit,
- përmbajtja e hapësirave në membranën hidroizoluese,
- forca lidhëse e membranës hidroizoluese,
- gjendja e shtresës lidhëse aktuale,
- forca ngjitëse e shtresës së bitumizuar ngjitëse .



- ngjitja së bashku e membranës hidroizoluese dhe e betonit si dhe e fluskave eventuale dhe poreve të hapura nën membranën hidroizoluese dhe/ose shtresa mbrojtëse e asfaltit të lëngshëm.
- temperatura gjatë aplikimit të shtresës mbrojtëse,
- shpërndarja me kujdes e tipit dhe sasisë së përzierjeve të rërës dhe vendosja e saktë për kohën kur duhet të kryhet shpërndarja.

Si rregull, kontraktuesi duhet të paraqesë dëshmitë e duhura për cilësinë e materialit dhe zbatimin e hidroizollimit për të gjitha materialet dhe procedurat si dhe për secilën urë.

E gjithë kostoja e kontrollit të brendshëm të cilësisë së materialeve dhe procedurat brenda masave të kontratës përballohet plotësisht nga kontraktori.

14.6.4 Testimet e jashtme të cilësisë

Në përgjithësi, testimet e jashtme të cilësisë duhet të kryhen nga institucione të autorizuar.

Testimet e jashtme të cilë[sisë kryhen me qëllim që të mbikqyret saktësia e testimeve të kontrollit të brendshëm dhe që të vendoset cilësia e materialeve dhe punës së zbatuar sipas kushteve të kontratës. Rezultatet e testimit të jashtëm të cilësisë paraqesin një bazë për kontrollin e punës së kryer.

Marrja e mostrave si dhe testimi i vendit duhet të kryhet në prani të dy palëve, kontraktuesit të urës dhe klientit. Në rast se kontraktuesi nuk është i pranishëm përkundër faktit se është informuar me kohë, marrja e mostrave dhe zbatimi i testimit mund të kryhet gjithashtu edhe gjatë mungesës së tij.

Si rregull, kontraktuesi është i detyruar të asistojë me institutin e autorizuar gjatë marrjes së mostrave dhe/ose kryerjes së testit kontrollues.

Kur prezantuesit e klientit apo institute të autorizuar janë të pranishëm gjatë testimit të kontrollimit të brendshëm, klienti mund ta konsiderojë atë testim si të jashtëm.

Mostrat speciale të vërtetuara të të gjitha materialeve (në paketim të ndarë) duhet të merren për verifikim pasues.

Të gjitha mostrat e marra nga testimi kontrollues i jashtëm duhet të regjistrohen me saktësi dhe të ruhen.

Pas aplikimit të membranës hidroizoluese dhe shtresës mbrojtëse të asfaltit të lëngshëm duhet të verifikohet me teste të përshtatshme nëse ndonjë pikë nuk është ngjitur dhe ka prani të fluskave apo hapësirave boshe. E gjithë kostoja e testimeve kontrolluese të jashtme brenda kornizës punuese duhet të kryhet nga klienti.

Kostoja e testimeve eventuale shtesë e kërkuar ose prej klientit apo prej kontraktuesit duhet të kryhet sipas pjesës së kërkesës.

14.6.5 Tipet Dhe Zgjatja E Testeve

Para fillimit të punëve kontraktuesi është i detyruar ti paraqesë certifikatat konfirmuese, të



lëshuara nga institucionet e autorizuar, për të gjitha materialet (si rregull tani më të deponuara) që do të aplikohen për hidroizolimin në ura.

Zgjerimi minimal i harxhimeve të testeve kontrolluese të jashtme të materialeve për të verifikuar përshtatjen e tyre me tabelën 6.12.

Ndërkohë para fillimit të punëve kontraktori duhet të paraqesë para klientit aprovimin e përmbajtjes së përzierjes së asfaltit që do të përdoret si shtresë mbrojtëse dhe shtresë sipërfaqësore, si dhe rezultatet e demonstrimit të aplikimit të këtyre përzierjeve të asfaltit.

Gjatë punës testuese të planifikuar brenda kornizës punuese duhet të kryhen kontrollet e brendshme dhe të jashtme. Zgjerimi minimal i testimit të tillë është i specifikuar në detaje në tabelën 6.12. Në bazë të rezultateve të atyre testeve inxhinieri mbikqyrës është i lirë ti modifikojë zgjerimet e testimeve.

Lloji i materialit	Testi për sasinë fillestare
tretësirë e bitumit të lidhur, emulsionit të bitumit	nga çdo tufë
-lidhësi i bitumit të zbutur	nga çdo tufë
bitumi ngjites	nga çdo tufë
shtresa e bituminizuar	nga çdo tufë 1,000 m
mbylljet e lidhjeve me përbërës bitumi	nga çdo tufë 20 t
traka mbyllëse lidhjeve të bitumit	10,000 m ²
rrëshirë epokside	

Tabela 6.12: Zgjerimi minimal i testimit kontrolues të jashtëm për të verifikuar përshtatshmërinë e materialeve hidroizoluese

Kontraktori është i detyruar të mbajë të dhënat e kushteve klimatike gjatë kryerjes së punëve të hidroizolimit. Gjithashtu, kushtet e njëjta janë të vlefshme për marrjen e shembujve dhe konsumimit të materialit.

Kontraktuesi nuk mund të vazhdojë me fazën e ardhshme të punës nëse inxhinieri kontrollues nuk e ka aprovuar fazën paraprake.

14.6.6 Kontrolli i cilësisë

Pas përfundimit të shkallëve të punës dhe/apo punët përfundimtare, duhet të bëhen analizat statistikore të rezultateve të testimeve të brendshme dhe të jashtme. Kjo nënkupton me sa vijon:

- të gjitha hyrjet e materialeve bazë dhe përzierjeve të asfaltit,
- membrana e aplikuar hidroizoluese,
- përzierja e asfaltit e aplikuar në shtresën sipërfaqësore.

Kryerist e kontrollit të jashtëm dhe të brendshëm duhet t'i elaborojnë analizat statistikore të kontrollimit të rezultateve të testimit. Krahasimi i rezultateve të analizës statistikore janë baza të vlerësimit të kualitetit dhe përputhshmërisë dhe të futjes së ndonjë mase eventuale korrigjuese.



Një institucion i autorizuar për kontroll të jashtëm duhet të saktësojë vlerësimin e përshtatshmërisë të rezultateve të testit kontrollues së bashku me kërkesat.

14.7 Matja dhe miratimi i punëve

14.7.1 Matja e punëve

Puna e bërë duhet të matet në përputhshmëri me kushtet e përgjithshme teknike dhe të llogaritet në metra katrorë.

Të gjitha sasitë duhet të maten sipas llojit dhe gjerësisë së punëve të zbatuara të specifikuara me sasitë.

14.7.2 Miratimi i punëve

Hidroizolimi i aplikuar duhet të ndërmerret nga inxhinieri i klientit pas marrjes me shkrim nga kontraktori të një njoftimi për përfundimin e punëve.

Kontraktori është i detyruar që të dorëzojnë në kohën optimale të gjitha të dhënat dhe raportet në përputhshmëri me kushtet e dhëna nga divizioni i kontrollit si dhe në përputhshmëri me vlerësimin e përgatitur nga institucioni i kontrollit të jashtëm.

Inxhinieri i klientit kontrollon hidroizolimimin e aplikuar në përputhje me kërkesat standarde të projektit si dhe me kërkesa aktuale shtesë të paraqitura në dokumentat e veçanta të kontratës.

Në rast të mungesës së materialit dhe të vendosjes së kualitetit minimal të kërkuar gjatë punimeve, kontraktori është i detyruar ti rregullojë ato me shpenzime të veta duke përfshirë të gjitha harxhimet e matjeve shtesë dhe të kryhen testimet pas riparimeve.

Për të gjitha punët që nuk përputhen me kualitetin e kërkuar të këtij projekti standart apo specifikave të kontraktorit dhe që nuk janë njohur nga kontraktori, përfundimisht nuk ka të drejtë për asnjë pagesë. Në raste të tilla, klienti është i lejuar ta zgjasë periudhën e garancisë për të gjitha punët në mënyrë të varur nga paraqitja jo e kënaqshme që është përmirësuar nga kontraktori.

Lloji i testimit	Për sasinë fillestare
	Kontrolli i brendshëm Kontrolli i jashtëm



Sipërfaqja e substratit	250 m ²	
hulumtimi i gjendjes		1 x ditë
matjet e: rrafshimit	250 m ²	-
thellësisë së vrazhdësisë forcës së lidhjes	250 m ²	1 x ditë
	250 m ²	-
Shtresat lidhëse		
kushtet klimatike	në të gjitha kohët 500 m ²	-
karakteristikat e veshjes me rëshirë reaguese	-	-
karakteristikat e lidhësit të bitumit		2,000 m ²
sasia e veshjes së lidhjes së bitumit	250 m ²	për tufë 1 x ditë
Membranat hidroizoluese Mbulesat e bitumizuara	në të gjitha kohët 2,000 m ²	-
kushtet klimatike	2,000 m ²	-
karakteristikat e mbulesave të bitumizuara		për tufë për tufë 1 x ditë
karakteristikat e ngjitësit të bitumizuar	në të gjitha kohët 2,000 m ²	1 x për urë 3 x për urë
metodat e shtrimit të mbulesave		
sasia e ngjitësit të bitumizuar	në të gjitha kohët 2,000 m ²	
matja e forcës së lidhjes	1,000 m ²	-
Bitumi i modifikuar me polimer		1 x për urë 2,000 m ²
kushtet klimatike		
karakteristikat e bitumit të modifikuar		
trashësia e shtresës	ditore	-
Shtresat mbrojtëse dhe shtresat sipërfaqësore të përzierjeve të asfaltit të betonit të bitumizuar dhe gurit të thyer me rrëshirë të bitumizuar	1 x për urë/1,000 m ² 1,000 m ²	1 x për urë/2,000 m ² 2,000 m ²
kushtet klimatike	1,000 m ²	-
karakteristikat e përzierjes së asfaltit		
trashësia e shtresës		
përputhshmëria e shtresës	çdo bojler 1,000 m ²	2

Tabela 7.1: Zgjerimi minimal i kontrollit të brendshëm dhe të jashtëm gjatë kontrollimit të punëve hidroizoluese



15 Projektet e riaftësimit të urave

15.1 Të përgjithshme

Për projektet e këtij lloji, është shumë e rëndësishme që ekipi projektues të ketë sa më shumë njohuri për urën që do të rehabilitohet. Vizatimet e rëlevimeve dhe dokumentacioni i kontratës mund të ndihmojnë, por mund të kenë pasaktësi. Prandaj, është e nevojshme të bëhet të paktën një vizitë në terren.

Në disa raste, mund të nevojitet një analizë e thelluar në terren me topografë të specializuar. Vendimi për kryerjen e një inspektimi të thelluar merret nga supervizori, njësia vendore që administron urën, dhe inxhinieri projektues i urës (projektet për ndërhyrjet e vogla si rehabilitimi i parmakëve dhe fugave të zgjerimit nuk përfshihen në këtë tip projekti).

15.2 Rekomandimet paraprake të projektit (Për ura ekzistuese)

Projektet e rehabilitimit të një ure ekzistuese kërkojnë që të rishikohen kushtet ekzistuese të urës dhe të përgatiten rekomandimet. Nëse një rajon fillon projektimin për një projekt të tillë, do të kërkojnë rekomandime paraprake për projektin nga Zyra përkatëse e Urave dhe Strukturave. Aty përfshihet programi i punës dhe analiza e kostos së projektit. Për këtë, kryhet një inspektim dhe përgatitet një raport nga Zyra e mirëmbajtjes së urave; gjithashtu, edhe palët e tjera të interesuara bëjnë një vizitë në terren.

Mund të nevojiten inspektime të hollësishme të disa pjesëve të strukturës për përcaktimin e: 1) kapacitetit mbajtës të urës ekzistuese; 2) sasisë së nevojshme të punimeve për rehabilitim; 3) jetëgjatësisë shtesë pas punimeve të rehabilitimit; dhe 4) alternativave të mundshme rehabilituese në varësi të kostos që variojnë nga “mosndërrhyrje” deri në “zëvendësim” të plotë.

Rekomandimi i zakonshëm ndahet në dy pjesë. E para është një raport që jep të dhëna të hollësishme lidhur me rehabilitimin e urës dhe një përmbledhje të alternativave të ndryshme të marra në konsideratë, së bashku me një listë të ndërhyrjeve rehabilituese me kostot përkatëse. E dyta është një memorandum (IDC) drejtuar njësisë vendore që administron urën, ku parashtrohen termat e përgjithshme të projektit, pikat me rëndësi për njësinë vendore, dhe një përmbledhje e alternativave të preferuara së bashku me rekomandimet përkatëse. Njësisë vendore i duhet ofruar mundësia të rishikojë draftin e raportit dhe memorandumit (IDC) dhe të japë mendimin e saj përpara vendimit përfundimtar.

Të Dhëna nga Terreni – Rehabilitim Ure

Zona		Nga		Data
Informacion mbi Urën				
Nr.	Emri i Urës	Zyra e Kontrollit	Nr. i Projektit	
Seksioni i Rrugës		Rrethi, Qarku, Qyteti, Fshati		Pika e Hartës
Gjerësia ekzistuese e rrugës, bordurë në bordurë _____ Majtas nga CL (vija qendrore) _____ Djathtas				



nga CL (vija qendrore)_____
Gjerësia e propozuar e rrugës, bordurë në bordurë_____ Majtas nga CL (vija qendrore) _____ Djathtas nga CL (vija qendrore)_____
Shtresa e sipërme ekzistuese (beton, ACP, ACP ë/membranë, LMC, rezinë ngjitese ("epoxy"), tjetër) ____
Trashësia _____
Tuba drenimi ekzistues për të vendosur, hequr, modifikuar, tjetër? _____
Shtresë e re e propozuar (ACP, ACP ë /membranë, LMC, rezinë ngjitese ("epoxy")) _____ Trashësia _____
Duhet modifikuar parapeti i urës? ☐ Po ☐ Jo
Parapeti ekzistues _____
Parapeti i propozuar _____
Nevojitet projekt i ri OFO? ☐ Po ☐ Jo
Do të vendosen instalime në barrierën e re? ☐ Po ☐ Jo
Ndërhyrjet në strukturë do të kryhen para apo pas zëvendësimit të parapetit? ☐ Para
☐ Pas
Gjendja e fugave ekzistuese _____
Janë fugat ekzistuese të padepërtueshme nga uji? ☐ Po ☐ Jo
vija e bordurës – karrexhata - vija e bordurës
Matja e gjerësisë së fugës ekzistuese, pingulja me drejtimin e pjerrët _____ cm _____ cm _____ cm
Temperatura e strukturës në kohën e matjeve në fugë:
Lloji i fugës ekzistuese _____
Dëmtimet e fugave ekzistuese, nëse ka _____
Hapësira (hapja) vertikale ekzistuese _____
Hapësira (hapja) vertikale e propozuar (në linjat e bordurave të barrierës së trafikut) _____
Bashkëlidhur:
☐ Kasetë video e projektit
☐ Skicë e pikave ku u mat gjerësia e fugës
☐ Fotografi të fugave ekzistuese
☐ Të dhënat për përmbajtjen kimike (kloride) të soletës të pjesës kaluese të urës
☐ Prerjet vertikale të soletës të pjesës kaluese në vijat e bordurës (me hap 3 m)



16 Zgjerimi i Urave

16.1 Zgjerimi

Në këtë seksion jepen udhëzime të përgjithshme për projektet e zgjerimit të urave. Gjithashtu, këtu përfshihen edhe shtesat për shtresat në nënstrukturë dhe në mbistrukturën me tra betoni tip kuti ("box girder"), me soletë të sheshtë, me tra në formë T-je, dhe me tra të parapërgatitur të paranderur.

16.2 Analiza e strukturave ekzistuese

Të përgjithshme

Për analizën paraprake, projektimin, dhe përgatitjen e planeve nevojiten këto dokumenta nga arkivat ekzistuese:

Kopje e reduktuar e projekteve të kontratës (gjendjes pas përfundimit të urës), marrë nga arkivat e Zyrës përgjegjëse për urat dhe strukturat.

Kopje e reduktuar e projekteve origjinale dhe kërkesave të veçanta, marrë nga Zyra përkatëse e arkivave. Projektet origjinale nuk përmbajnë vizatime të projektit të ndërtimit real të urës meqënëse përgatiten përpara ndërtimit të saj. Duhet mbajtur parasysh se projekti i ndërtimit real mund të mos jetë i azhurnuar.

Të kontrollohet me njësitë e mirëmbajtjes së urës për regjistrime për çdo lëvizje/rrotullim dhe të dhëna të tjera strukturore.

Llogaritjet strukturore origjinale, që ruhen në Arkivat publike përkatëse dhe që kërkohen dhe gjenden nga personeli i Zyrës së arkivave të urave.

Të dhënat e përditësuara aktuale në formularin e të dhënave suplementare të objektit në terren (përfshirë ngritjen e solutes në sipërfaqen e kontaktit të zgjerimit dhe të soletës ekzistuese, si dhe pjerrësitë tërthore), merren nga njësia vendore që administron urën. Rekomandohet të merren edhe matjet e përditësuara në terren të vendndodhjes së pilave dhe trarëve tërthorë, në mënyrë që girderat e rinj të paranderur të mos prodhohen tepër të shkurtër ose tepër të gjatë. Kjo ka rëndësi sidomos kur pilat janë ndërtuar me pjerrësi të ndryshme. Informacioni mund të mos jetë i gatshëm në projektet ekzistuese, prandaj mund të dalë nevoja për vizita në terren për përcaktimin e detajeve aktuale.

Raportet origjinale dhe të aktuale të themeleve nga Laboratori i materialeve të ndërtimit ose Arkiva e projekteve.

Dokumentat e porosive të ndryshuara nga kontrata origjinale e urës në Zyrën e arkivave.

B. Projektet origjinale të kontratës dhe kushtet e veçanta

Pozicioni dhe sasia e armaturës, përmasat dhe gjeometria e elementëve, vendndodhja e fugave të ndërtimit, presioni i lejuar llogaritës (i projektimit) i dheut dhe të gjitha të dhënat e testimeve në puse jepen në projekt. Projekti origjinal i bashkëlidhur me kontratën është në përgjithësi më i lexueshëm sesa kopjet e mundshme në mikrofilm.



Kushtet e veçanta mund të përfshijnë informacione të rëndësishme që nuk janë dhënë në projekt apo në Specifikimet Standarde.

C. Llogaritjet Fillestare

Është e nevojshme që llogaritjet fillestare të shqyrtohen për të parë “supozimet e veçanta” ose kriteret e përdorura në projektin fillestar nga Zyra e projektimit. Gjithashtu, duhet të shqyrtohen sforcimet reale në elementet strukturorë, të cilët ndikohen nga zgjerimi i urës. Kjo mund të ndikojë në tipin e strukturës së zgjedhur për zgjerim.

D. Procesverbali Përfundimtar

Për projekte madhore zgjerimi/rehabilitimi, është e rëndësishme të shqyrtohet Procesverbali përfundimtar për të parë informacionet mbi themelet dhe pilotat ekzistuese. Në disa raste, pilotat e shënuara në projektin origjinal janë hequr, ndryshuar, ose kanë kërkuar shpime paraprahe. Procesverbali përfundimtar merret nga zyrat përkatëse të Arkivave të urës (për disa ura të vjetra këto procesverbale mund të gjenden pranë Laboratorit të materialeve të ndërtimit).

16.3 Kriteret e analizës dhe projektimit

16.3.1 Të përgjithshme

Çdo projekt zgjerimi ka veçoritë e tij përkatëse dhe punimet e ndërtimit ndryshojnë nga ura në urë. Udhëzimet në këtë Seksion bazohen në 20 vitet eksperiencë në projektimin e zgjerimit të urave.

Pamja e jashtme

Zgjerimi i një strukture duhet të realizohet në mënyrë të tillë që struktura ekzistuese të mos duket si “e shtuar”. Nëse kjo nuk është e mundur, duhet marrë parasysh mundësia e përdorimit të mureve dhe paneleve që mbulojnë pamjen e shtesës, bojës, dhe trajtimeve të tjera estetike. Aty ku është e mundur, pamja e urës duhet të përmirësohet nëpërmjet zgjerimit.

Materialet

Nëse është e mundur, materialet që përdoren për realizimin e zgjerimit, duhet të kenë të njëjtat veti termike dhe elastike si materialet e strukturës fillestare.

16.3.2 Shpërndarja e ngarkesave dhe fazat e ndërtimit

Elementet e zgjerimit duhet të jenë në raporte të tilla që të sigurojnë karakteristika të ngjashme gjatësore dhe tërthore të shpërndarjes së ngarkesave me ato të strukturës ekzistuese. Normalisht, kjo arrihet duke përdorur të njëjtat seksione tërthore dhe gjatësi të elementeve që janë përdorur në strukturën fillestare.

Fazat e ndërtimit dhe shkalla e bashkëveprimit ndërmjet sipërfaqes së zgjerimit dhe strukturës ekzistuese, pas përfundimit, duhen marrë plotësisht parasysh gjatë përcaktimit të shpërndarjes së ngarkesës së përhershme për projektimin e zgjerimit dhe për kontrollet e sforcimeve në strukturën ekzistuese. Shpërndarja e ngarkesave të përkohshme duhet të jetë në përputhje me këto specifikime. Nëse përdoren girdera të parapërgatitir dhe të paranderur



për zgjerimin e një ure me girdera në formë kuti të derdhur në vend, ose një ure me trarë T.

Fazat e ndërtimit duhen paraqitur qartë në projekt, për të shmangur paqartësitë dhe keqinterpretimet gjatë ndërtimit. Një radhë tipike e fazave të ndërtimit është vendosja e soletës prej betoni, heqja e kallëpeve, derdhja e betonit për brezin mbyllës dhe hedhja e betonit për barrierën e trafikut. Në projekt duhet paraqitur një plan i sugjeruar i fazave të ndërtimit për të shmangur keqinterpretimet.

Specifikimet

Projekti i zgjerimit duhet të jetë konform Standardeve teknike në fuqi. Metoda e projektimit të shtesës duhet të ndjekë metodat e projektimit me ngarkesa të faktorizuara, edhe nëse projekti origjinal ka përdorur projektimin sipas ngarkesave të shfrytëzimit.

Kufizimet gjeometrike

Pamja e përgjithshme dhe përmasat gjeometrike të mbistrukturës dhe kollonave të zgjerimit duhet të jenë të njëjta ose sa më të ngjashme me ato të strukturës origjinale. Kjo bëhet për t'u siguruar se zgjerimi do të ketë të njëjtën pamje dhe ngurtësi strukturore si origjinali.

Rezistenca e Betonit

Për strukturat e betonit në zona rurale ose kur vëllimi i betonit është më pak se 20 m³, të përdoret beton i Klasës 25/30 (fkb = 30 MPa) dhe armaturë çeliku e Klasës S400. Për projekte në zona urbane me vëllim betoni mbi 20 m³, mund të përdoret beton i Klasës 30/37 (fkb = 37 MPa), mund të specifikohet nëse është i nevojshëm për përballimin e kërkesave strukturore dhe nëse kemi pajisjet e duhura në dispozicion. Nëse është e nevojshme, mund të përdoret beton i klasave më të larta, por me miratimin e inxhinierit projektues të urës.

Mbishtresa

Që në fazat paraprake të projektimit duhet përcaktuar nëse është e nevojshme një mbishtresë si pjesë përbërëse e zgjerimit të urës.

Rezistenca e Strukturës Ekzistuese

Për t'u njohur me kushtet e ndërtimit, duhet shqyrtuar rezistenca e elementeve kryesore të strukturës ekzistuese.

Për gjendjen përfundimtare të ngarkesave llogaritëse (të projektimit), duhet bërë kontrolli i elementeve kryesore ekzistues pas lidhjes së tyre me zgjerimin.

Nëse elementet strukturore ekzistuese nuk kanë rezistencën e duhur, duhet konsultuar supervizori ose specialistët.

Nëse nevojitet një sasi e madhe shembjesh në urën ekzistuese, atëherë duhet marrë parasysh mundësia e kryerjes së një testimi për rezistencën e betonit të urës ekzistuese; ky informacion duhet përfshirë në dokumentat e kontratës.

16.3.3 Kërkesa të Veçanta

a) Për strukturat që fillimisht janë projektuar për ngarkesat N-13 ose N-18, në



projektimin e zgjerimit duhen përdorur ngarkesat nga “Eurokodi 1: Veprimi mbi strukturat - Pjesa 2: Ngarkesat e trafikut në ura”. Për struktura të projektuara fillimisht për ngarkesa më të vogla se N-18, duhet marrë parasysh mundësia e zëvendësimit të strukturës në vend të zgjerimit të saj.

b) Nëse ura pritët të ketë harkim të madh, mund të merret parasysh mundësia e ndërtimit të një fuge mes strukturës ekzistuese dhe zgjerimit. Fugat gjatësore, nëse përdoren, duhet të jenë jashtë korsive të trafikut ose nën barrierat e mesit, për të mënjeluar probleme të rrezikshme gjatë drejtimit të automjeteve.

c) Në Specifikimet Standarde nuk lejohet të mbështeten skelat mbi strukturën ekzistuese, përveç rastit kur specifikohet ndryshe në projekt dhe specifikime. Kjo kërkesë eliminon transmetimin e vibrimeve gjatë ndërtimit nga struktura ekzistuese në pjesën e zgjeruar. Struktura ekzistuese mund të vazhdojë të shfrytëzohet.

d) Për zgjerime të ngjusha kur projekti dhe Specifikimet përcaktojnë se skelat mund të mbështeten në strukturën fillestare (p.sh. kur nuk ka girdera shtesë, kolona, trarë tërthorë, ose breza kufizues), nuk lejohet përdorimi i mbështetjeve rigjide të jashtme si kolona dhe skela nga toka. Mbështetjet nga toka nuk e lejojnë zgjerimin të zhvendoset së bashku me strukturën ekzistuese kur kemi trafik mbi urë. Kjo shkakton plasaritje në betonin e pangurtësuar të zgjerimit, aty ku ai bashkohet me strukturën ekzistuese. Gjithashtu, gjatë ndërtimit, duhet marrë parasysh zhvendosja diferenciale për shkak të ngarkesave të përhershme.

e) Për zgjerimin e strukturave të derdhura në vend mund të përdoren elemente të parapërgatitur. Kjo metodë është e dobishme nëse hapësira vertikale dhe horizontale gjatë ndërtimit është e pamjaftueshme për të derdhur elemente në vend.

f) Në përgjithësi, përvijimi për diafragmave për zgjerim duhet të përthohet me diafragmat ekzistuese.

g) Nëse përdoren pilota të pjerrësuara, duhen llogaritur lartësimet e kreut të pilotave në mënyrë që të sigurohet distancë e mjaftueshme nga të gjitha pilotat ekzistuese, instalimet, dhe pengesa të tjera. Gjithashtu, duhen marrë masa që të ketë hapësirë të mjaftueshme ndërmjet strukturës ekzistuese dhe pajisjeve për nguljen e pilotave.

16.3.4 Kriteret e projektimit antisizmik për zgjerimet e urave

Për vlerësimin e përshtatshmërisë strukturore që në fazat e para të projektimit duhet shqyrtuar nëse ngarkesat nga tërmeti përbëjnë ndonjë problem për strukturën ekzistuese (strukturën fillestare të pazgjeruar). Sasia e armaturës dhe detajet strukturore të strukturave më të vjetra mund të mos përputhen me kërkesat e sotme të projektimit. Është e rëndësishme që këto madhësi të përcaktohen sa më shpejt të jetë e mundur, në mënyrë që të bëhet një vlerësim i masave riparuese/përforsuese. Duhet vërejtur se për disa struktura, për arsye të detajeve të papërshtatshme ose dëmtimeve nga koha, zgjerimi mund të mos jetë efektiv nga pikëpamja strukturore dhe e kostos. Në këtë rast, duhet konsultuar inxhinieri projektues i urës për të vendosur nëse struktura duhet zëvendësuar plotësisht në vend që të zgjerohet.

1. Zgjerimi i mbistrukturës pa shtim të nënstrukturës. Në këtë rast nuk ka nevojë për analizë sizmike. Duhet kontrolluar gjatësia e nevojshme e mbështetjeve në të gjitha pila. Duhet kontrolluar nevoja për kufizuesit sizmike të zhvendosjeve gjatësore dhe ndalues tërthorë



sizmikë.

2. Zgjerimi i mbistrukturës me shtim të kolonave dhe nënstrukturës. Duhet përdorur Eurokodi-8, Pjesa 2, Seksioni 6, Rregullat Specifike për Detajet Konstruktive, për kolonat e reja dhe themelet, për të siguruar kapacitetin maksimal të nevojshëm.

Zgjerimi i strukturës dhe struktura ekzistuese duhet të analizohen si një njësi e tërë.

Nëse struktura ekzistuese mbështetet pila me kolona teke dhe është ngritur mbi kategori truall C, D dhe E (Zona Sizmike 1, 2, ose 3), kolonat ekzistuese përforcohen nëse nuk ka duktilitetin e kërkuar nga standardet teknike të sotme.

Nëse struktura ekzistuese mbështetet në pila me shumë kolona, nevoja për përf forcime të kollonave ekzistuese përcaktohet si më poshtë:

a) Për ura ekzistuese në kategori ruall C, D dhe E (Zona 1, 2, ose 3) që zgjerohen me kolona dhe nënstrukturë shtesë, duhet marrë parasysh mundësia e përf forcimit të kolonave ekzistuese, përveçse kur llogaritjet apo detajet e kolonave tregojnë se ato kanë duktilitetin e duhur. Kolonat ekzistuese jo-duktil ka mundësi që të mos jenë në gjendje të përballojnë ngarkesat vertikale nëse pësojnë deformime jo-elastike, të cilat janë të përballueshme nga kolonat e reja (duktil).

b) Përf forcimet bëhen vetëm në kolona. Përf forcimi i themeleve ku mbështeten kolonat ekzistuese është në përgjithësi shumë i kushtueshëm për t'u marrë parasysh në një projekt zgjerimi.

c) Miratimi i përf forcimit të pilave ekzistuese me shumë kolona varet nga fondet e disponueshme dhe për këtë duhet edhe miratimi i inxhinierit projektues të urës.

Kritere të tjera

Nëse rekomandohet në raportin e themeleve, gjatë zgjerimit të mbistrukturës me nënstrukturë të re, duhen kontrolluar uljet diferenciale të truallit ndërmjet strukturës ekzistuese dhe asaj të re. Të gjithë elementet e strukturës duhen analizuar dhe detajuar duke marrë parasysh këto ulje diferenciale, sidomos në rastin e themeleve të cekët.

b) në projektin e zgjerimit duhet përf shirë dhe kontrolli i kryer për kriteret e gjerësisë së mbështetjeve, nëse është e nevojshme që në strukturën ekzistuese ashtu si dhe në pjesën e zgjerimit, të vendosen kufizues për zhvendosjet sizmike.

Eurokodi-8, Pjesa 2, Seksioni 6, Rregullat Specifike për Detajet Konstruktive, japin rregulla të projektimit anti-sizmik, të cilat mund të kërkojnë kolona armuara më shumë dhe themele më të mëdha se ato të strukturës ekzistuese. Nëse nuk është e mundur të përdoren themele më të gjera për shkak të hapësirës së kufizuar, mund të jetë i nevojshëm një koncept alternativ për projektimin, si pusët e shpimit.

d) Kur modifikimet kryhen pranë ose mbi urën ekzistuese, duhet bërë kujdes të izoloohen elementet e mundshëm ngurtësues shtesë (si barrierat e trafikut ndaj kolonave).

e) Në analizën e kombinuar duhet të merret parasysh ngurtësia relative e kolonave të reja krahasuar me kolonat ekzistuese. Përf forcimi tipik i një kolone veshja prej çeliku me hapësira të mbushura unazore (midis kolonës ekzistuese dhe veshjes prej çeliku).



f) Në rastin kur kolonat ekzistuese janë të përforcuara njëra me tjetrën me anën e elementëve horizontal, duhet konsideruar që ata elementë hiqen dhe analiza për kolonat bëhet duke marrë gjatësi të reja të pa-reduktuara të tyre për shkak të elementëve horizontalë. Mbi këtë bazë, nëse është e nevojshme, bëhet përforsimi.

16.3.5 Nënstruktura

1. Zgjedhja e themelit

Lloji i themelit që përdoret për mbështetjen e shtesës (zgjerimit), në përgjithësi duhet të jetë i njëjtë me atë të strukturës ekzistuese, përveç rastit kur inxhinieri gjeoteknik rekomandon diçka tjetër. Duhet marrë parasysh efektet e uljeve diferenciale të truallit nën themelet e reja e të vjetra.

b) Gjatë përcaktimit të vendndodhjes së themeleve të reja, duhet marrë parasysh kushtet reale të sheshit të ndërtimit të urës. Këto kushte përfshijnë: hapësirën për pajisjet për nguljen e pilotave, hapësirën horizontale, vendin e punës, pjerrësimet e pilotave, ndryshimet e rrjedhës së ujit, instalimet e rrjetit, brigjet e lumit, dhe kushte të tjera të ngjashme.

Gërryerja dhe shtytja

Kolonat dhe pilat shtesë në ura mbi lumenj, mund të ndryshojnë karakteristikat e rrjedhës së ujit pranë urës. Kjo mund të shkaktojë gërryerje me trashësi më të madhe të pilave sesa në konfiguracionin ekzistues. Po ashtu, elementet e shtuar mund të shkaktojnë shtytje. Për këto probleme duhet konsultuar inxhinieri hidraulik.

16.3.6 Mbistruktura

1. Harkimet

Parashikimi i saktë i uljes nga ngarkesa e përhershme ka më shumë rëndësi për zgjerimet sesa për urat e reja duke qënë se është shumë e rëndësishme që përkuljet e soletës ("deck grades") të përkrijnë me njëri-tjetrin. Koeficientët për llogaritjen e zhvendosjeve afatgjata dhe harkimit të zgjerimit të urës merren sa 2.7 herë të zhvendosjes elastike për shkak të peshës së vetë elementit, dhe 3.0 herë të zhvendosjes elastike për shkak të ngarkesave të mbivendosura.

Për të patur një kalim gradual në drejtimin tërthor të soletës së urës, harkimi i girderin ngjitur me strukturën ekzistuese duhet të rregullohet në varësi të ndryshimit të harkimit ndërmjet strukturës së re dhe të vjetër. Për modifikimin e harkimit të trarëve larg strukturës ekzistuese mund të përdoret një formulë interpolimi linear.

2. Brezi mbyllës

Përveç rastit të shtesave të ngushta të soletës (shih Seksionin 9.1.2.A9c), për të gjitha zgjerimet e derdhura në vend nevojitet një brez mbyllës. Gjerësia duhet të jetë të pakën aq sa nevojitet për armimin dhe për heqjen e kallëpëve. Armatura, që zgjatet përmes brezit mbyllës, duhet shqyrtuar. Sipas Seksionit 9.1.4A7. Forca prerëse duhet të transmetohet përgjatë brezit mbyllës me anë të fërkimit në prerje dhe/ose çernierave të tipit "në prerje" (me "dhembëzim").

Të gjitha skelat që mbajnë shtesën hiqen, dhe kallëpi që mban brezat mbyllës duhet të



mbështetet në strukturën ekzistuese dhe atë të re të porsazgjeruar, përpara se të derdhet beton në brezin mbyllës. Për shkak të plasaritjeve të soletës së dyshemesë ("deck slab"), të vërejtura në zgjerime urash prej betoni, përdorimi i brezave mbyllës është i detyrueshëm, përveç rastit kur zhvendosjet nga përkulja në mes të hapësirës-dritë për shkak të ngarkesës së përhershme janë 1 cm ose më pak.

Gjatë projekteve të rehabilitimit, duhet bërë kujdes në përcaktimin e nivelit akumulues të sforcimeve dhe deformimeve të elementëve strukturorë ekzistues dhe nevojës për mbështetje në elementët strukturorë ekzistues gjatë projektit të rehabilitimit.

Për shembull, një urë me tra T, ndërtohet fillimisht me skeleri e cila hiqet pas ngurtësimit të betonit të soletës. Si pjesë e një projekti madhor rehabilitimi, ura mbyllet ndaj trafikut, hiqet e gjithë soleta dhe zëvendësohet pa mbështetje. Pa soletën, trupi i ballit ku mbështetet mbistruktura sillet si seksion drejtkëndor me lartësi (thellësi) dhe gjerësi të reduktuar.

Armatura origjinale e trupit të ballit nuk është projektuar për të mbajtur peshën e soletës pa përforsime mbajtëse. Pasi hidhet soleta e re, vërehen plasaritje të gjera, që fillojnë në fund të trupit të ballit; kjo tregon se armatura është mbitensionuar së tepërmi. Ky mbitensionim çon mbajtëse në aftësi më të vogël të urës së rehabilituar. Ky shembull tregon se trupat e ballit (trarët në formë T-je) duhen përforsuar përpara se të hidhet soleta e re, në mënyrë që të parandalohet përkulja ose mbitensionimi në armaturën ekzistuese prej çeliku.

Është e nevojshme që projektuesi të ketë njohuri të mira mbi mënyrën si është ndërtuar struktura fillestare dhe mbi sforcimet dhe deformimet akumulative në strukturë që nga koha e ndërtimit deri në çastin e rehabilitimit.

16.3.7 Qëndrueshmëria e Zgjerimit

Për zgjerime relativisht të ngushta me girdera kuti dhe trarë T, duhet ruajtur simetria ndaj boshtit vertikal, sepse ngarkesat anësore janë kritike gjatë ndërtimit. Nëse nuk është e mundur të ruhet simetria, duhet përdorur jastëk lidhës ndërmjet pilotave, lidhje anësore, ose skeleri speciale. Për zgjerimet me girdera kuti, rekomandohet që të kenë së paku dy brinjë. Për zgjerimet me trarë T, nevojitet vetëm një brinjë shtesë, që duhet qendëruar në boshtin e simetrisë së soletës. Për të arritur këtë, shpesh duhet modifikuar gjerësia e brezit mbyllës.

16.4 Heqja e Pjesëve të Strukturës Ekzistuese

Pjesët e strukturës ekzistuese që duhen hequr, duhen teguar qartë në projekt. Nëse nevojitet një prerje sipas një vije të qartë, duhet specifikuar realizimi i një prerjeje prej 2 cm me sharrë për soleta me veshje normale, dhe 1 cm për soleta të veshura në ura automobilistike. Sidoqoftë, sharra në asnjë mënyrë nuk duhet të presë ose të dëmtojë armaturën e sipërme tërthore të soletës. Përcaktimet e veçanta duhet të specifikojnë se gjatë prerjeve nuk duhet dëmtuar asnjë armaturë e cila nuk planifikohet të hiqet. Shpimet me turjelë hidraulike janë të preferuara nëse shtresa mbrojtëse e shufrave të armaturës është e hollë; me këtë metodë mund të hiqen me lehtësi soletat me disa shtresa duke qënë se kemi kontroll më të mirë të thellësisë së prerjes. Nëse duhen hequr soleta me trashësi më të madhe, duhet bërë kujdes ndaj shufrave përforsuese të ekspozuara, për të parandaluar vibrimet e tepërta dhe për pasojë çarjet e shufrave nga lodhja.

Për kërkesa të tjera specifike rreth heqjes së pjesëve të soletës shih Kushtet e përgjithshme speciale aktuale.



Heqja e çdo pjese të elementëve kryesorë strukturorë duhet të jetë minimale. Kushtet gjatë ndërtimit duhen shqyrtuar me kujdes, sidomos nëse heqjet ndikojnë në sistemin mbajtës ekzistues. Në raste ekstreme, struktura mund të ngarkohet paraprakisht me anë të një sistemi me kriko për të kontrolluar sforcimet dhe zhvendosjet e ndryshme gjatë fazave të heqjes dhe ndërtimit. Heqja e armaturës kryesore gjatësore të soletës duhet të jetë minimale.

Projekti duhet të përfshijë një shënim se përmasat kritike në plan dhe lartësi duhen verifikuar në terren, përpara se të prodhohen elementet e para-përgatitur apo pajisjet e fugave të zgjerimit.

Në rastet kur duhet hequr trotuari ekzistues por jo soleta mbajtëse nën trotuar, stafi i Zyrës përkatëse të njësisë vendore që administron urën duhet të vlerësojë realizueshmërinë e kësaj ndërhyrjeje. Përpara projektimit, stafi duhet të rekomandojë metodat e pranueshme për heqjen si dhe pajisjet e nevojshme për ndërtimin. Projekti duhet modifikuar më tej sipas këtyre rekomandimeve. Ky proces garanton aplikueshmërinë e projektit dhe specifikimeve.

16.5 Bashkimi i shtesës (zgjerimit) me strukturën ekzistuese

16.5.1 Lidhjet mekanike dhe lidhjet me mbivendosje

Për të lidhur një shtesë (zgjerim) me një strukturë ekzistuese, metoda më e përhapur është lidhja e shufrave të armaturës, të rejat me ato ekzistuese. Për bashkim duhet përdorur mënyra mekanike ose mënyra me mbivendosje. Por në disa raste mund të mos jetë e mundur, për arsye vendi, të lidhen shufrat me njëra-tjetrën me këto mënyra.

16.5.2 Armatura për saldim

Armatura ekzistuese mund të mos jetë e lehtë për t'u salduar. Nëse është e mundur, duhet të përdoren bashkime mekanike të shufrave. Nëse saldimi është e vetmja mënyrë e mundshme, duhet kryer një analizë kimike e çelikut të armaturës dhe, në bazë të saj, të zhvillohet procedura e duhur e saldimit.

16.5.3 Shpimi i Strukturës Ekzistuese

Në disa raste mund të dalë nevoja të shpohen bira dhe të vendosen shufra lidhëse në rezinën ngjitëse ("epoxy") me qëllim që të bashkohet shtesa me strukturën ekzistuese.

Nëse bëhen shpime në zona me shumë armaturë, atëherë duhet specifikuar se shpimi i cili nevojitet për të nxjerrë shufrat kryesore. Nëse duhet shpuar përmes shufrave të armaturës ose nëse birat janë në largësi $\square$ 10 cm nga brinja e betonit ekzistues, atëherë duhet specifikuar se shpimi duhet të jetë cilindrik ("core"). Përpara aplikimit të rezinës, birat cilindrike duhen ashpërsuar. Nëse ato nuk ashpërsohen, në to mbetet rezina e tharë, e cila vepron kundër lidhjes dhe ul kapacitetin e ngarkesës së shufrave lidhëse. Në përgjithësi, birat e shpuara kanë diametër 0.3 cm më të madh se diametri i shufrës lidhëse për shufra me $\varnothing$ 16 mm ose më pak dhe diametër 0.6 cm më të madh se diametri i shufrës lidhëse për shufra lidhëse me $\varnothing$ 20 mm ose më shumë.

Në raste të veçanta, kur nevojiten të shpohe bira me diametër më të madh se 4 cm ose më të thella se 60 cm, duhet specifikuar se shpimi duhet të jetë cilindrik. Këto bira duhen ashpërsuar qëllimisht përpara aplikimit të rezinës ngjitëse ("epoxy").



Birat cilindrike duhet të jenë 7.5 cm larg nga brinja e betonit dhe 2.5 cm larg nga shurfat e armaturës ekzistuese. Këto distanca duhen shënuar në projekt.

16.5.4 Shufrat lidhëse të armaturës në strukturën ekzistuese

a) Shufrat lidhëse duhen lyer me një rezinë ngjitëse (“epoxy”) të miratuar. Duhet kontrolluar aftësia e elementit strukturor ekzistues për të transferuar ngarkesën që i vjen nga shufrat lidhëse.

b) Hapi i shufrave lidhëse dhe distanca anësore, ndikon në ngarkesat e lejuara tërheqëse për shufrat lidhëse. Ngarkesat e lejuara tërheqëse të shufrave lidhëse, inkastrimi i tyre në beton dhe përmasat e brimës së shpuar për shufrat e armaturës (S-400) të përdorura si shufra lidhëse dhe të vendosura me rezinë ngjitëse (“epoxy”) të miratuar, tregohen në Tabela 15.1.

Këto vlera bazohen në hapësirat anësore më të mëdha se 10 cm, hap të shufrave të kthyer lidhëse më të madh se 15 cm, dhe paraqiten për shufrat e palyera dhe të lyera me rezinë ngjitëse (“epoxy”). Tabela 9.1.4-2 liston gjatësitë e inkastrimeve të shufrave lidhëse kur hapi mes tyre është më i vogël se 15 cm. Vërehet se në tabelën 9.1.4-2, hapësira anësore është më e vogël ose e barabartë me 7.5 cm, sepse kjo është hapësira minimale në këtë rast.

Nëse nuk është e mundur të arrihen këto nivele inkastrimi, p.sh. si në rastin e parapeteve të trafikut në soletën ekzistuese, atëherë ngarkesa e lejuar në shufrën lidhëse duhet reduktuar me raportin mes inkastrimit real dhe inkastrimit teorik.

d) Gjatësitë e inkastrimit të treguara në Tabelë bazohen në inkastrimet e shufrave lidhëse në beton me $f_{kb}=25$ MPa (M-300).

Madhësia e shufrës	Ngarkesa e lejuar tërheqëse projektimit, (kN)	Madhësia e birës së shpuar (cm)	Gjatësia e nevojshme e inkastrimit, $L_{e^{**}}$	
			E paveshur (cm)	E veshur me lëndë ngjitëse (“epoxy”) (cm)
12	45,24	1,5	18	21
14	61,58	1,7	19	22
16	80,42	1,9	20	23
18	101,79	2,1	21	24



20	125,66	2,6	22	25
22	152,05	2,8	24	30
24	180,96	3	29	34
25	196,35	3,1	33	38
28	246,30	3,4	40	44

Tabela 15.1: Ngarkesa e lejuar tërheqëse e projektimit me rezina ngjitëse ("epoxy")
 $f_{kb}=25$ MPa (M-300), (S-400) Shufrat e armimit, Largësia nga
 Brinja ≥ 7.5 cm, dhe Hapi ≥ 15 cm



17 Ndërtimi i urës

Për ndërtimin e urave janë zhvilluar teknika të ndryshme, në varësi të llojit të urës dhe kushteve të terrenit. Disa nga metodat më të zakonshme përshkruhen më poshtë.

17.1 Urat me beton të derdhur në vend me anë të një sistemi tradicional skelash.

Urat me beton të derdhur në vend zakonisht ndërtohen me anën e një sistemi skelash të patentuara (skeleri) të mbështetura në tokë. Skelat mbajnë kallëpet ku do të derdhet betoni i mbistrukurës

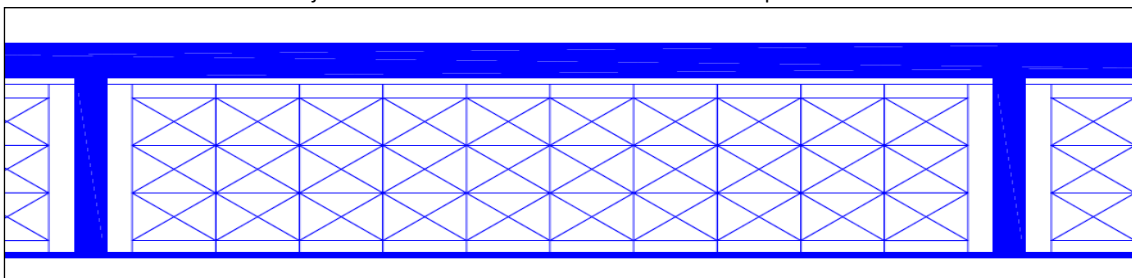
Ky sistem mund të aplikohet edhe për të dyja strukturat me skemë të thjeshtë dhe të vazhduar, me lartësi të strukturës të ndryshueshme apo konstante.

Kushtet e mbështetjes në tokë duhet të jenë të përshtatshme për të përballuar si duhet ngarkesat gjatë ndërtimit (skelat, kallëpet etj.+betoni+ngarkesat e punëtorisë) dhe me ulje të neglizhueshme.

Ky sistem nuk është i përshtatshëm në urat ku duhet të sigurohet kalimi i makinave apo që janë mbi lumenj.

Zakonisht përdoret për soleta të derdhura në vend (duke përfshirë kanalizimet), soletat me hapësira, girdera betoni në formë kuti.

Soleta e një ure të derdhur në vend – me skelë dhe kallëpë të zakonshme



17.2 Ura prej betoni të derdhur në vend me anë të girderave mbajtës

Në disa raste, si në vijim, nuk mund të përdoren skela të zakonshme:

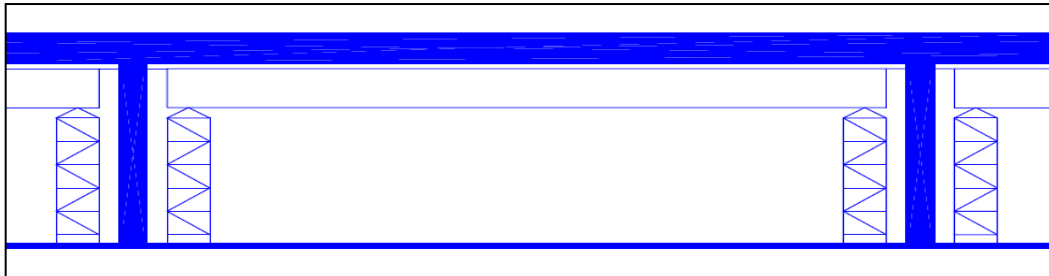
- kur duhet lënë i lirë qarkullimi i automjeteve (hapësirë horizontale dhe vertikale e mjaftueshme);
- në ura mbi lumenj (skela nuk ka ku të mbështetet);
- aty ku vetitë e truallit janë të dobëta (aftësi mbajtëse e ulët, ose çedime të mëdha);
- për ura shumë të larta (nuk është ekonomike).

Në këto raste, kur është përzgjedhur një mbistrukturë prej betoni të derdhur në vend, skeleria e zakonshme mund të zëvendësohet me girdera mbajtës apo kapriata (kur hapësira e lirë e qarkullimit është e mjaftueshme), të mbështetura në themelet e pilave/balleve.



Ky sistem është më i zakonshëm për soletat e derdhura në vend, soleta me hapësira dhe girdera betoni në formë kuti.

Soleta e një ure të derdhur në vend – e derdhur në kallëpë të mbajtur nga girdera



17.3 Urat me trarë të thjeshtë të parapërgatitur

Trarët e thjeshtë të parapërgatitur zakonisht vendosen direkt në nënstrukturën e ndërtuar më parë, ose direkt në mbështetjet çernierat prej elastomeri të paravendosura, ose në mbështetje të përkohshme ndërkohë që mbushen plintat e çernierave.

Për trarë të sheshtë, trarë në formë T-je të përmbysur dhe trarë me seksion kuti, të vendosur afër, brezi i betonit ose soleta mund të derdhet pa kallëp (përveç brezit lidhës mes trarëve).

Për trarë në formë T-je, “I” dhe trarë të ngjashëm të vendosur në distancë nga njëri -tjetri, është gjithashtu e nevojshme të ndërtohen diafragma përgjatë hapësirës dritë, zakonisht në mbështetjet e skajit dhe ndonjëherë në pikat e mesit të hapësirës. Kallëpet për diaframat zakonisht mbahen nga trarët e derdhur në vend.

Ndërtimi i soletës së derdhur në vend kërkon kallëpe mes trarëve. Kjo mund të jetë skeleri e zakonshme e mbështetur në trarët e poshtëm (e cila kërkon të drejtë kalimi në pjesën poshtë urës për çmontimin) ose skeleri e përhershme e mbështetur në ndërprerjet e trarëve të sipërm.

Përdoret zakonisht për të gjithë trarët e parapërgatitur prej betoni.

17.4 Urat me trarë të vazhduar të parapërgatitur

Kur trarët e parafabrikur rrjedhimisht bëhen të vazhduar në mbështetjet e mesit, trarët në pothuajse të gjitha rastet janë më të shkurtër se distanca mes mbështetjeve, kështu që trarët kanë nevojë për mbështetje të përkohshme. Kjo arrihet nga përdorimi i skelave ose “kullave” të përkohshme, të cilat mund të përdoren gjithashtu për mbështetjen e kallëpeve të betonit të derdhur në vend duke siguruar vazhdueshmërinë.

Aspekte të tjera të ndërtimit lidhur me diaframat dhe oletat janë të ngjashme me atë për skemat e thjeshta të hapësirës dritë.

Përdoren zakonisht për të gjithë trarët e parapërgatitur prej betoni që janë të përshtatshëm për tu përdorur në strukturat e vazhdueshme.

17.5 Urat me trarë të segmentuar betoni në formë kuti

Girderat e segmentuar betoni në formë kuti mund të jenë të derdhur në vend ose të

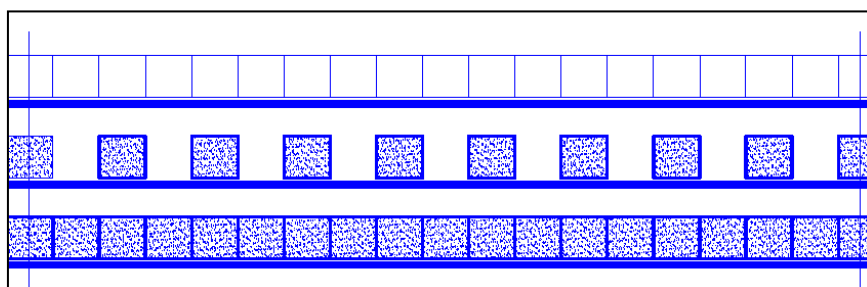


parapërgatitur. Në të dyja rastet teknikat e ndërtimit janë të ngjashme.

Girderat e parapërgatitur në formë kuti, përgatiten në fabrikë duke përdorur një nga dy metodat bazë:

- Metoda e “vijës së gjatë” sipas së cilës segmentet derdhen në kallëpe “të gjatë”, zakonisht sa një hapësirë e plotë të urës. Dërdhja fillimisht bëhet e alternuar (një po, një jo) dhe më pas segmentet e ndërmjetme derdhen kundrejt atyre të mëparshëm (with a suitable debonding interface), në mënyrë që të gjitha pjesët të bashkohen saktësisht (dërdhja e barabartë).

Metoda e dërdhjes së barabartë në “vijë të gjatë”



Kallëpi sa e gjithë hapësira-dritë

Segmentet e dërdhur në mënyrë të alternuar

Dërdhja e segmenteve në hapësirat që mbeten – transport për në urë

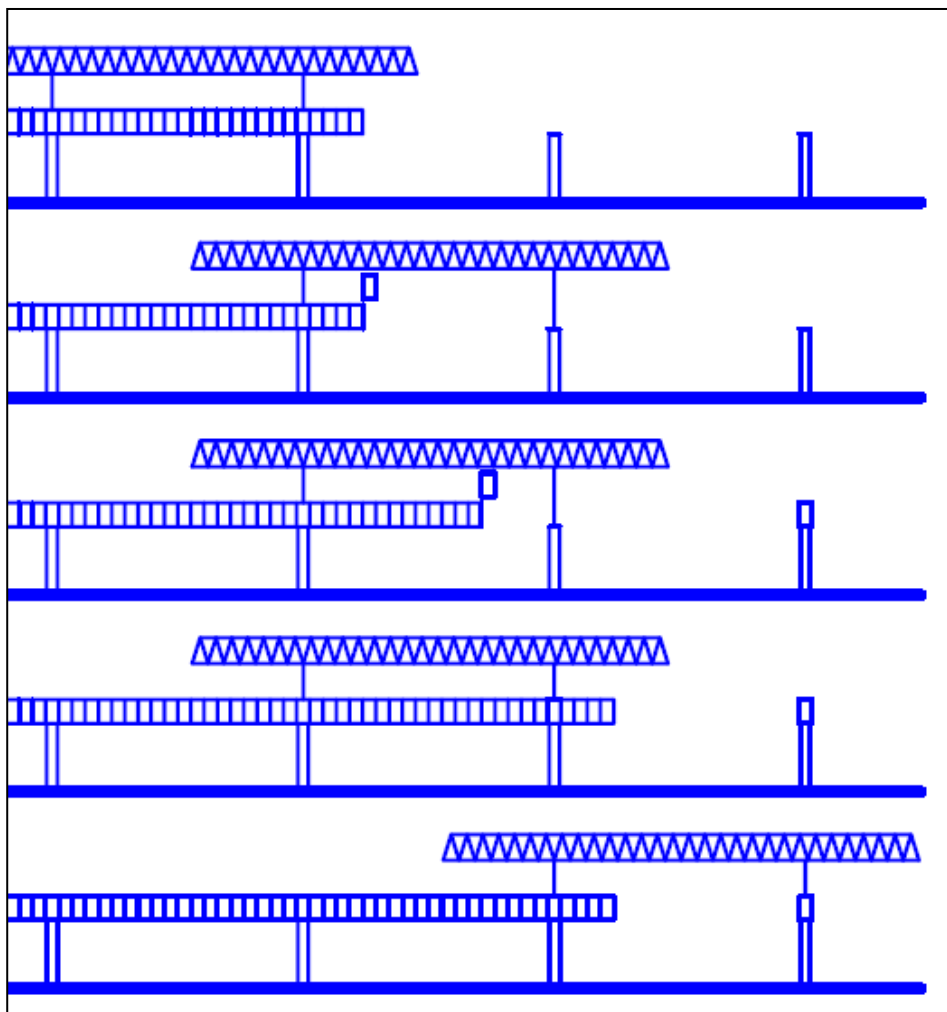
- Metoda e “vijës së shkurtër” ose “kallëpit - model” që përdor një model ose seksion të kallëpit që është disi më e gjatë se ajo për një element të vetëm. Pas dërdhjes, segmenti pozicionohet në skaj të modelit dhe segmenti tjetër dërdhet ngjitur me të duke siguruar një përputhje të dërdhjes së barabartë.

Kjo metodë është sot më e preferuara sepse kallëpi kushton më lirë, por kërkon një kontroll strikt të dërdhjes për të realizuar gjeometrinë e urës.

Kjo metodë me segmente të parapërgatitur varet nga gjatësia e hapësirës-dritë të urës:

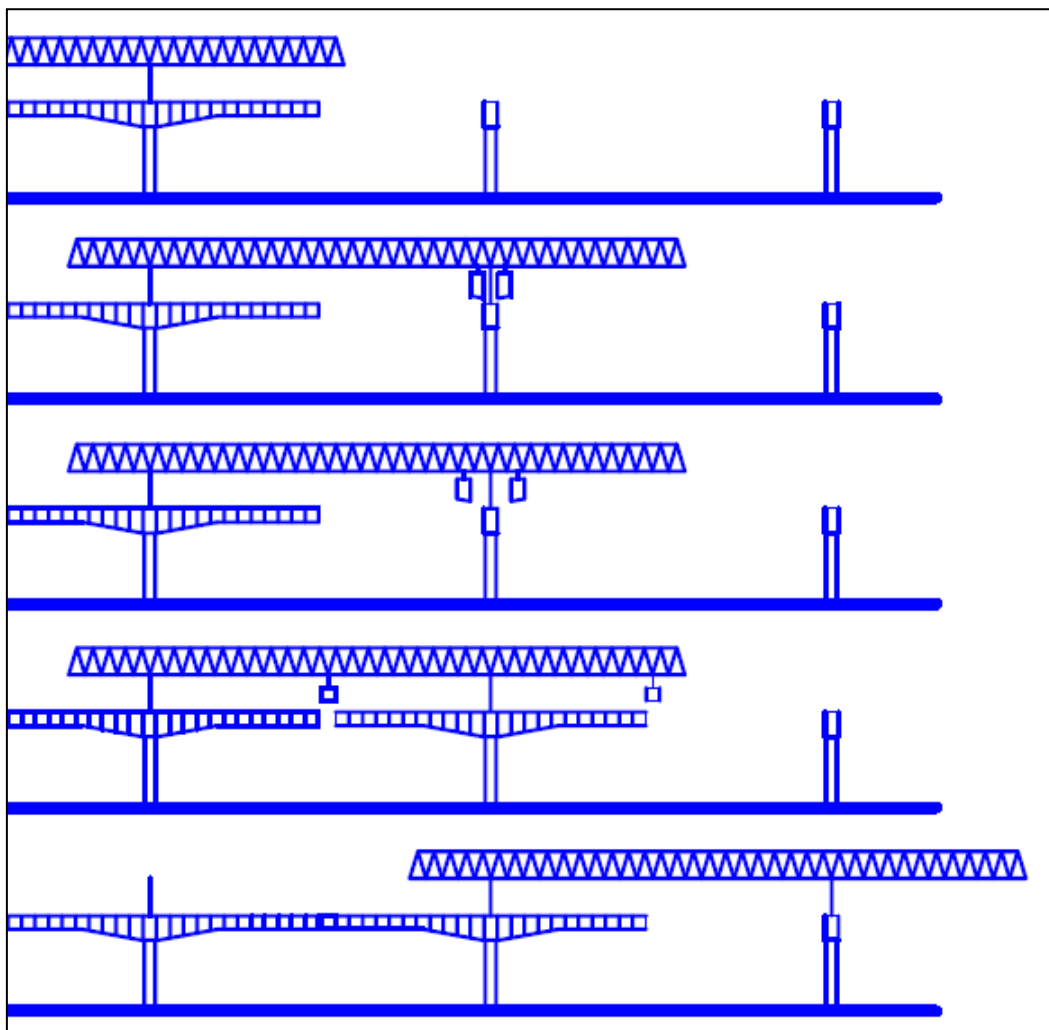
Për hapësira dritë të vogla (të themi <40m), në hapësirë e plotë ndërtohet menjëherë. Për hapësira dritë të skemave të thjeshta kjo do ishte midis mbështetjeve të ndërmjetme, ndërsa për struktura të vazhduara kjo do ishte nga $\frac{1}{4}$ e një hapësire në $\frac{1}{4}$ e hapësirës tjetër, në të cilën kavot e pastensionuara do të bashkohen. Mbështetja për segmentet e parapërgatitura realizohet me girdera ose kapriata që kanë hapësirë dritë nga pila në pilë dhe mund të pozicionohen sipër ose poshtë mbistrukturës së urës. Kjo teknikë përdoret ndonjëherë për urat me girdera në formë kuti të dërdhur në vend përmes së cilës girderat mbajtës do të mbajnë kallëpet e mbistrukturës.

Metoda e ndërtimit hapësirë pas hapësire



- Për hapësira dritë më të mëdha dhe lartësi të ndryshueshme zakonisht përdoret metoda me konsola në të cilën segmentet shtohen simetrikisht duke filluar nga pila. Hapësirat dritë të plota nga mesi hapësirës në mesin tjetër dhe rrjedhimisht bashkohen nga një brez betoni i derdhur në vend. Çdo segment i derdhur në vend mbahet nga një girder ose kapriatë (që mund të vendoset sipër ose poshtë urës) derisa segmenti të jetë lidhur me strukturën ekzistuese nëpërmjet pastensionimit. Për teknikën e ndërtimit me derdhje në vend është e ngjashme përveç një “form-traveler” konsola nga çdo skaj i strukturës dhe mban kallëpin për derdhjen e segmentit.

Metoda e ndërtimit me konsol



Projektimi i këtyre teknikave kërkon një analizë të kujdesshme të uljeve të strukturës gjatë fazave të ndryshme dhe të efektit të plasaritjes dhe tkurrjes pas përfundimit të ndërtimit, për të siguruar që profili përfundimtar i urës të jetë i saktë.

Që të arrihet forma e duhur përfundimtare aplikohet një “harkim paraprak” («pre-camber») i cili do të ulet më pas për shkak të efekteve të mësipërme.

17.6 Avancimi gradual i vendosjes së urës (Incremental Launching)

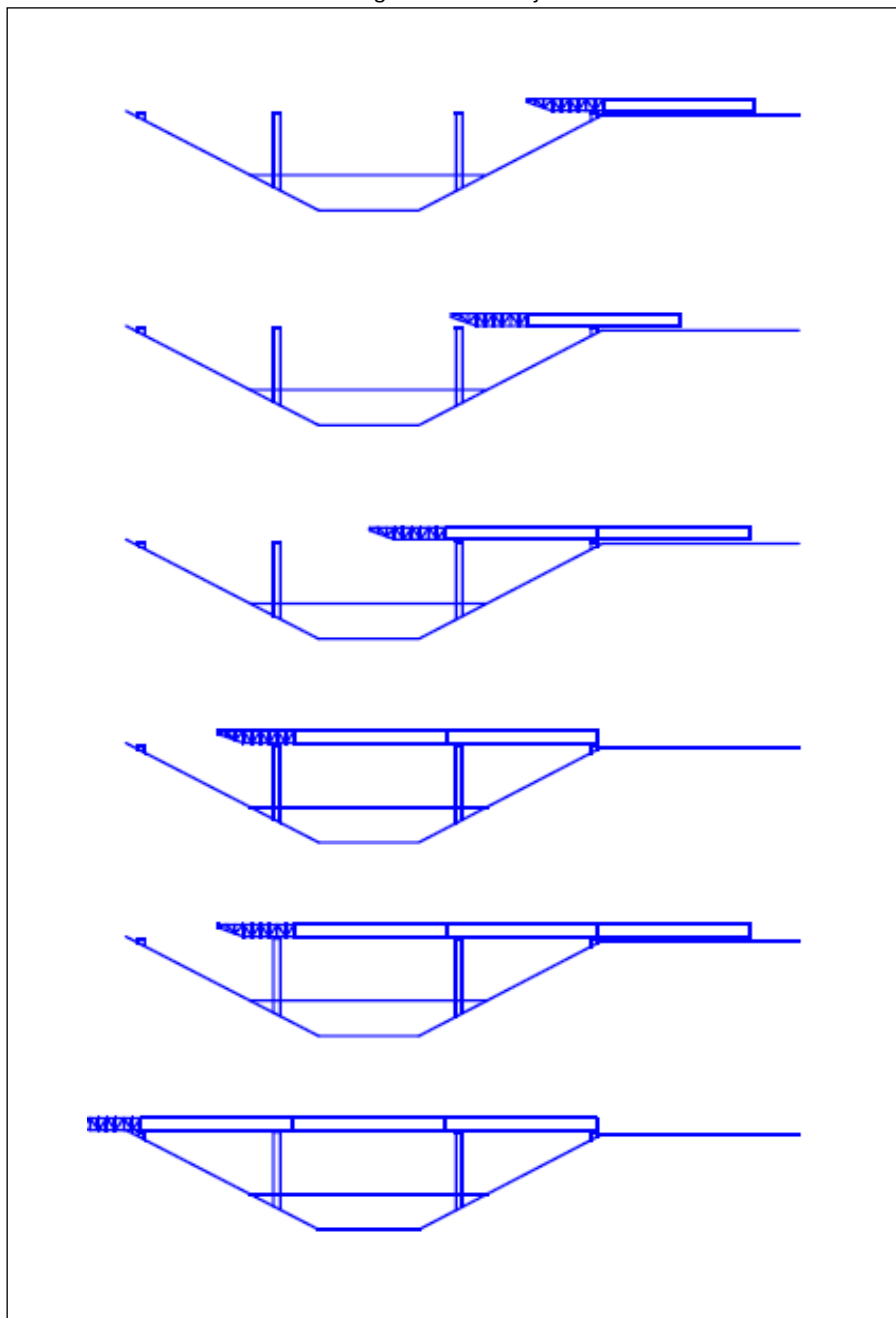
Avancimi gradual i vendosjes së urës është një teknikë ku ura derdhet në vend pas balleve dhe mbi çerniera të përkohshme tangenciale. Më pas vihet në vend duke u shtyrë drejt pilës së parë me anën e pajisjeve të posaçme (krikeve hidraulike).

Soleta e urës ulet në afërsi të pilës, kështu që është poshtë nivelit të sipërm të pilës. Për të parandaluar këtë problem, në fillim të urës vendoset një “hundë” e lehtë çeliku që vendoset në pilë para se uljet të tejkalohen.

Hapësirat dritë të mëpasshme derdhen pas balleve, duke u lidhur me seksionin e mëparshëm dhe duke u ndërtuar para. Në këtë mënyrë e gjitha ura derdhe pas balleve dhe ndërtohet para në faza derisa ura arrin pozicionin përfundimtar.



Avancimi gradual i vendosjes së urës



Kjo metodë zakonisht përdoret për soletat e derdhura në vend dhe strukturat e tipit kuti me hapësira të vazhduara. Teknika mund të përdoret gjithashtu në strukturat me girdera metalikë.

Një kufizim në përdorimin e ndërtimit me avancim gradual është që plani dhe format e seksioneve tërthore të urës duhet të jenë të drejta ose me një lakorezim konstant.



18 Jetëgjatësia dhe shërbyeshmëria e urave

18.1 Të përgjithshme

Mirëfunksionimi është aftësia e strukturës për të përmbushur kërkesat për të cilat është projektuar. Në një urë automobilistike këto janë:

- aftësia për të mbajtur të gjitha ngarkesat projektuese të trafikut pa kufizim;
- siguria e përdoruesve (pajisja me barriera, drenim, etj.);
- komforti i përdoruesve (sipërfaqe jo-e njëtrajtshme, dformime, vibrime, etj.);
- parandalimi i shqetësimeve të publikut lidhur me deformimet (zhvendosjet) e mëdha, çarjet, etj.)

Jetëgjatësia është aftësia e materialeve dhe strukturës për ti rezistuar (brenda jetësgjatësisë së projektuar dhe mirëmbajtjes së rregullt) ndikimeve të cilat i nënshtrohen në mënyrë që të mos ndodhin ndryshime të rëndësishme në shërbyeshmëri. Në një strukturë ure jetëgjatësia e projektimit do të jetë sipas Eurokudit EN 1990 Shtojca Kombëtare.

Jetëgjatësia ndikohet nga:

- projektimi dhe detajimi;
- specifikimi i materialeve;
- cilësia e ndërtimit.

Specifikimet e materialeve dhe cilësia e ndërtimit janë zakonisht të kontrolluara mirë, por jetëgjatësia fillon me projektimin, dhe duhet të merret parasysh në mënyrë të kujdesshme në të gjitha aspektet projektimit.

Shkaqet kryesore të uljes së jetëgjatësisë dhe shërbyeshmërisë janë:

- Gabime në drenazhimin e mbulesës së urës, hidroizolim dhe/ose fugat e zgjerimit
- Cilësia e dobët e punimeve
- Plasaritja e betonit

18.2 Drenazhimi i soletës së urës, hidroizolimi dhe fugat e zgjerimit

Deri tani arsyeja më serioze e dëmtimit të urës është për shkak të ujit të kripur (kripërat nga shkërrja e akullit) që rrjedh përmes sistemit të hidroizolimit, fugave të soletës, fugave të zgjerimit, sistemit të drenazhimit dhe elementeve të ngjashëm për shkak të detajimit dhe projektimit të dobët dhe mungesës së mirëmbajtjes.

Është e rëndësishme të sigurohet një sistem drenazhimi i projektuar dhe detajuar mirë për të mbajtur ujin në soletën e urës.



Faktorët më të rëndësishëm në këndvështrimin e projektimit janë:

- Detajimi i duhur i një sistemi efektiv drenazhimi për shiun që mund të mirëmbahet në mënyrë të përshtatshme
- Masa për një sistem efektiv hidroizolimi të soletës së urës

Nëse uji i shirave menaxhohet në mënyrën e duhur dhe eliminohet, dhe nëse sistemi i hidroizolimit të soletës është i lidhur mire me soletën dhe i detajuar saktë deri në ulluk etj ka pak gjasa që uji i shiut (dhe kripërat që përmban) të dëmtojnë soletën e urës.

Fugat e zgjerimit të urave janë një problem i mundshëm në lidhje me rrjedhjen dhe dëmtimet nga kripërat e ujit, prandaj i duhet kushtuar një vëmendje e veçantë hidroizolimit dhe/ose një sistemi drenazhimi efektiv në fugat e zgjerimit. Kur është e mundur, fugat e zgjerimit të urave duhet të shmangen nga projektimi i zrës për vazhdueshmëri (shiko Urat Integrale).

18.3 Cilësia e dobët e punimeve

Cilësia e dobët e punimeve në soletat prej betony sidomos në lidhje me shtresën e pamjaftueshme mbrojtëse të betonit për armaturën e çelikut është shkaku kryesor i dëmtimit kur kemi ujin e drenazhit. Është detyra e projektuesit të sigurojë që shtresa e nevojshme mbrojtëse të jetë e detajuar qartë në vizatime.

Ngurtësimi dhe punimi i dobët i betonit në kantier rezulton në reduktimin e densitetit të betonit duke e bërë atë më poroz dhe të rrezikuar ndaj depërtimit të ujit dhe kripërave të dëmshme.

18.4 23.4 Plasaritja e betonit

Plasaritja e betonit gjatë ndërtimit është një shkak tjetër i rëndësishëm për depërtimin e ujit dhe kripërave. Projektuesi duhet të sigurojë që armaturën është e nevojshme dhe në distana të duhura të përcaktuara, për të parandaluar plasaritjen e parakohshme termike nga tkurja gjatë ndërtimit.

18.5 Përmbledhje

Projektuesi duhet ti kushtojë vëmendje të veçantë sidomos:

- Masave për shtresën e duhur mbrojtëse të betonit
- Masave për përmasat e përshtatshme që kontrollojnë plasaritjen (shtresa mbrojtëse, distanca dhe sasia e armaturës)
- Masave dhe detajimit efektiv të sistemit të hidroizolimit të soletës
- Masave për një sistem drenazhimi të ujrave të shiut efektiv dhe që mirëmbahet lehtësisht
- Detajimeve dhe drenazhimit në fugat e zgjerimit të urës
- Shmangies së fugave zgjeruese të urës kur është e mundur duke projektuar për vazhdueshmëri si Urat Integrale



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR PROJEKTIMIN E RRUGËVE
(RrTPRr-5)

Vëllimi 5 URAT DHE TUNELET
Pjesa II - Tunelet



1 Shkurtime dhe terma

1.1 Shkurtime

AFTES	Association Française des Tunnels et de l' Espace Souterrain
GSi	Indeksi i rezistences gjeologjik
FEM	Metoda e elementeve kufitare
RrTPRr	Rregulli teknik i projektimit të rrugëve
NATM	Metoda e re austriake e tunelit
PD	Projektimi i detajuar
PE	Percjellshmeria elektromanjetike
PNP	Projekti i Ndërtimit të Përfunduar
PP	Projektimi paraprak
Q	Indeksi i cilesise se shkëmbit(Bartonit)
RMR(KMSh)	Klasifikimi i masivit shkëmbor (Bieniawski)
RPT	Radari i perpunimit te tokes
RQD(PCSh)	Percaktimi i cilesise se shkëmbit
RS	Rezistenca ne siperfaqe
ISRM	Shoqata nderkombetare e mekanikes se shkëmbit
UCS	Rezistenca në shtypje një aksiale
RRPNRr	Rregullat te projektimit dhe te ndertimit te rrugëve
TBM	Makineri e gërmimit të tunelit me seksion të plotë
CPT	Testi i penetrimit te konit
SPT	Test standart i depertimit

1.2 Terma dhe përkufizime

Avancimi nga siper. Gërmimi ne front te tunelit duke filluar nga lart

Bulonat shkëmbor. Elemente strukturore (shufra hekuri) të vendosura në masën shkëmbore përreth tunelit për ta përforsuar atë dhe për t'ia rritur rezistencen.

Fazat e projektimit. Projektimi i tunelit realizohet përgjithsisht në tre faza:

- Projektimi Paraprak (PP);
- Projektimi i Detajuar (PD);
- Projektimi ndërtimit i përfundimtar (PNP)



Fronti i germimit. Fronti i tunelit ku behet germimi.

Gërmimet dhe seksionet mbajtese (seksion tip). Një sërë vizatimesh projektimi të cilat përshkruajnë në detaje gërmimin dhe sistemin mbajtes (të dyja, fillestare dhe finale) për një shkallë të caktuar të kushteve të tokës së parasyshuar, si edhe trysnitë e mbingarkesës (shpesh quhet “klasat e tunelit”)

Gradienti. Pjerrësia e karrexhatës përgjatë aksit të tunelit.

Hapësira e brendshme. Dimensioi i brendshëm i tunelit i matur nga ana e brendshme e veshjes përfundimtare.

Hapësira e lire Tunelit. Lartësia e lirë vertikale ndërmjet sipërfaqes së vazhdueshme të rrugës dhe pjesës së poshtme të ndonjë objekti që është varur në tavan (ose tavanit vetë).

Hark i permbysur. Pjesa më e ulët e frontit të gërmimit të tunelit. Mund të jetë e rrafshët ose e harkuar në një anë.

Hyrja. Një galeri e gërmuar për qëllime studimi ose përdorimi të përkohshëm

Karrexhata. Gjerësia e tunelit e përbërë nga korsitë e lëvizjes (plus ndonjë hapësirë ndërmjet tyre) me përjashtim të pjesëve anesore e bankina (p.sh. xhepa).

Klasa e hapjes së Tunelit. Një numër i caktuar i kushteve të parashikuara të tokës dhe presioneve të mbingarkesës, të cilat i korrespondojnë një gërmimi tip dhe një seksioni tip (të vetëm) mbajtes.

Konvergjencia. Zhvendosja e murit të tunelit (zakonisht rrezor dhe i brendshëm), i shkaktuar nga Shkarkimi (relaxation) e masave shkëmbore gjatë procesit të gërmimit.

Lartësia e mbuleses. Distanca vertikale (thellësia) ndërmjet sipërfaqes së tokës dhe qemerit (kurizit) të tunelit.

Masa shkëmbore. Një përshkrim i shkëmbit përfshi dhe çarjet e tij. Ky është materiali i cili përcakton projektimin e tunelit.

Mbajteset paraprake të frontit. Instalimi i elementeve mbajtese në frontin e gërmimeve të tunelit. Zakonisht kjo përfshin paraqitjen me tuba me shufra ,armimi me fibra xhami,drenazhim të frontit.



Mbajteset e Tunelit. Elemente strukturore të vendosura në periferi të seksioneve të gërmuara të tunelit dhe/ose në faqen e gërmimit për të garantuar mbështetjen e masës shkëmbore për rreth dhe për të ulur konvergjencën e murit të tunelit.

Mbajtese provizore. Një sërë masash mbajtese ndaj tunelit të instaluar pak pas kryerjes së gërmimeve në tunel. Synimi i tyre është të garantojë një sistem mbrojtjeje të përkohshme derisa të ndërtohet veshja përfundimtare.

Mbi-çarjet e pashmangshme. Përfshijnë boshllëqet larg harkut të brendshëm të gërmimit të tunelit të projektuar shkaktuar nga rrëshkitjet gjeologjike, të cilat nuk mund të parashikohen dhe të shmangen me anë të metodave të kujdesshme të gërmimit.

Mostra të ngacmuara. Mostra që rezultojnë të dëmtuara në veshjen dhe në strukturën e tyre gjatë procesit të nxjerrjes së tyre.

Mostrat e pacënuara. Mostra që e kanë të paprekur teksturen e tyre mbështjellëse dhe strukturën.

Parametrat e projektimit. Vlerat e vetivefizikomekanike të materialeve që përdoren në projektim.

Përforcim me shufra. Instalimi i elementeve shufer (moment inercie të vogël) rreth periferisë së qemerit të tunelit, përpara frontit të gërmimit me qëllim ruajtjen për mosprishjen e zonës së qemerit. Zakonisht, përdoren përforcime për këtë qëllim.

Pjerrësia tërthore. Pjerrësia pingul ndaj aksit të tunelit.

Planimetria/Profili/Gërmimi. Karakteristikat gjeometrike të boshtit të tunelit në plan dhe lartësi.

Presioni i mbingarkesës. Presioni vertikal gjeostatik në përputhje me thellësinë e vendosjes së tunelit.

Proçesi i karstit. Zbërthimi i shkëmbinjve karbonikë nga rrjedhja e ujit acidik, duke rezultuar në formimin e zgavrave, shpesh me përmasa të mëdha.

Qemer i paraprak me tuba. Instalimi i elementeve tubulare të çelikut rreth periferisë së kreshtës (kurizit) të tunelit, përpara frontin e gërmimit me qëllimin për të përmirësuar qëndrueshmërinë e frontit.



Raporti faktik. Një raport që përfshin përshkrimin dhe rezultatet e investigimit (gjeologjik ose gjeoteknik) të terrenit.

Raporti interpretues. Një raport që përfshin vlerësimin e të dhënave gjeologjike dhe gjeoteknike. Zakonisht ky bazohet në raportin faktik përkatës.

Karrexhata. Gjerësia e rrugës, përfshi korsitë e lëvizjes dhe përjashtoj bankinat anësore (kanalet). Është shuma e gjerësisë së korsive të lëvizjes plus ndonjë hapësirë ndërmjet tyre.

Studimi i të dhënave (paraprak). Mbledhja e të gjitha të dhënave ekzistuese.

Studimi në terren. Zbatimi i studimeve (gjeologjike dhe gjeoteknike) të parashikuara.

Shkëmb i pacënuar. Shkëmbi pa çarje (nderprerje) të pjesëve të veta. Një mostër e shkëmbit të pacënuar përdoret shpesh për përcaktimin e rezistencës në shtypje në aksiale të shkëmbit (forca e shkëmbit të pacënuar).

Shtrati. Pjesa më e ulët e gërmimit të faqeve të tunelit (poshtë pjesës mbuluese). Në rastin e tri fazave të gërmimeve të faqeve anësore (shndërrimi nga pjesë mbuluese në bankinë), bankina është pjesa e mesme e faqeve të gërmimit.

Të dhënat gjeologjike. Të dhënat nga studimet gjeologjike, të tilla si hartat, rezultatet e kërkimeve gjeofizike, rezultatet hidro-gjeologjike, etj.

Të dhënat gjeoteknike. Të dhënat e marra nga investigimet gjeoteknike, me praktika të tilla si gropat e rievimit, shpime në terren dhe testet e laboratorit.

Tuneli rrugor. Një tunel i përdorur nga automjetet dhe që përfshihet në sistemin rrugor.

Veshja perfundimtare e tunelit. Sistemi mbajtës i përhershëm i tunelit, zakonisht i bërë me beton të derdhur në vendin e punimit, dhe zakonisht i ndërtuar pas kryerjes së plotë të gërmimit të tunelit (megjithëse në disa raste shtrimi final ndërtohet gjatë gërmimit të tunelit duke punuar mbrapa frontit të tunelit, me një distancë prej të paktën disa dhjetra metrash).



2 Parimet e projektimit të tunelit

Projektimi i strukturave të nëndheshme në përgjithsi, dhe tuneleve në veçanti, duhet të bashkojë kërkesat e ndryshme dhe kufizimet që rrjedhin nga kërkesat e strukturave moderne të tunelit, të cilat janë:

- Tuneli duhet të plotësojë kërkesat funksionale, p.sh. të ketë formën dhe dimensionet specifike të hapësirës së brendshme dhe të lejojë një sasi të caktuar trafiku të kalojë përmes tij në një shpejtësi të caktuar, duke respektuar të gjitha rregullat që lidhen me sigurinë në rrugë. Në veçanti, tuneli duhet të plotësojë të njëjtat kërkesa të shpejtësisë (së projektuar) për automjetet siç edhe rruga në hyrje-dalje të tij.
- Projektimi i strukturave të nëndheshme duhet të ketë në vëmendje kushtet e tokës lokale, përfshi hidrologjinë dhe tektonikën lokale. Kushtet e tokës mund të diktojnë shtrirjen horizontale dhe vertikale, formën, seksionin tërthor ose dhe përmasat e tunelit.
- Projektimi i tunelit duhet të ketë në vëmendje metodat e mundshme të ndërtimit, procedurat e gërmimit, kufizimet kohore të ndërtimit. Ndërtimi i tunelit duhet të jetë i mundshëm në një mënyrë ekonomike, efikase dhe të sigurt. Projektimi duhet gjithashtu të kujdeset për kërkesat e punimit të ndërtimit, të tilla si largimin e ujit, galeritë e përkohshme, hyrjen në kantier, vendndodhjen e kantierëve të punës, përfshi pozicionimin e hyrjes dhe depozitimin e materialit të gërmuar në zonat e përshtatshme dhe të miratuara ekologjikisht.
- Projekti i tunelit duhet të garantojë sigurinë e përdoruesve dhe personelit të përhershëm gjatë veprimtarive standarte dhe rasteve emergjente.
- Projekti i tunelit duhet të garantojë mundësinë e krijimit të të gjitha lehtësirave për lëvizjen në tunnel.
- Projekti i tunelit duhet të garantojë që tuneli mund të ndërtohet dhe funksionojë me ndikim sa më të pakët ndaj mjedisit.
- Të gjitha sa u përmendën më sipër duhet të përputhen me standartet përkatëse kombëtare dhe/ose ndërkombëtare dhe rregullat ekzistuese. Standartet Eurocode janë standartet bazë ndërkombëtare të aplikuara në projektimin e tuneleve.



3 Standartet e projektimit

Këto standarte teknike u vendosën për të garantuar një bazë unifikuese për projektimin e tuneleve rrugore në Shqipëri. Këto standarte përputhen me direktivat dhe standartet e mëposhtme Europiane:

Dekreti 2004/54 EC i Parlamentit European dhe i Këshillit European, më 29 prill 2004, mbi kërkesat minimale të sigurisë për tunelet në rrjetin rrugor trans-European dhe Shtojcat e tij.

EN 1990:2006	Eurocode - Bazat e dizenjimit strukturor.
EN 1991-1-1:2004	Eurocode 1 - Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat – Pjesa 1-1: Veprimet (ngarkesat) e përgjithshme –Masat volumore pasha vetjake,ngarkesa qe vepron ne ndertesa.
EN 1991-1-2:2004	Eurocode 1: - Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat – Pjesa 1-2: Veprimet (ngarkesat) e përgjithshme – Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat e ekspozuara ndaj zjarrit.
EN 1991-1-5:2004	Eurocode 1 - Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat – Pjesa 1-5: Veprimet (ngarkesat) e përgjithshme – Veprimet (ngarkesat) termike.
EN 1991-1-6:2005	Eurocode 1 - Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat – Pjesa 1-6: Veprimet (masat) e përgjithshme – Veprimet (ngarkesat) gjatë zbatimit.
EN 1991-2-7:2000	Eurocode 1 - Bazat e projektit dhe ngarkesat mbi strukturat – Pjesa 2.7: ngarkesat mbi strukturat – Ngarkesat aksidentale si pasojë e ndikimit të shpërthimeve.
EN 1992-1-1:2005	Eurocode 2 - Projektimi i strukturave të betonit - Pjesa 1-1: Rregullat e përgjithshëm dhe rregullat për ndërtesat.
EN 1992-1-2:2005	Eurocode 2 – Projektimi I strukturave prej betoni - Pjesa 1-2: Rregulla te pergjithshme - Llogaritja e strukturav enga zjarri.
EN 1992-2:2006	Eurocode 2 - Projektimi i strukturave të betonit- Pjesa 2: Urat prej betoni – Projektimi dhe rregullat e konstruksionit.
EN 1993-1-1:2005	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-1: Rregullat e përgjithshëm dhe rregullat për ndërtimet.
EN 1993-1-2:2005	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-2: Llogaritja e strukturave prej celiku ndaj zjarrit.



- ENV 1993-1-3:2000 Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-3: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësuese për elementët e membranës së hollë të formuar në të ftohtë dhe fleteve prej çeliku.
- ENV 1993-1-4:1999 Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-4: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësues për çelikët e paoksidueshëm.
- ENV 1993-1-5:2001 Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-5: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësues për strukturat me flete plan , pa mgarkesa tërthore.
- ENV 1993-1-6:2002 Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-6: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësues për strukturat plan.
- ENV 1993-1-7:2002 Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-7: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësuese për elementët strukturor plan,ngarkuar jashte planit.
- EN 1993-1-8:2005 Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa 1-8: Projektimi i bashkimeve.
- EN 1993-1-9:2005 Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa 1-9: Lodhja.
- EN 1993-1-10:2005 Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa 1-10: Ashpërsia e materialit dhe vetitë në varësi të trashësisë.
- EN 1997-1:2005 Eurocode 7 - Projektimi gjeoteknik – Pjesa 1: Rregullat e përgjithshëm.
- ENV 1997-2:2002 Eurocode 7 - Projektimi gjeoteknik – Pjesa 2: Projektimi i bazuar ne provat laboratorike.
- ENV 1997-3:2002 Eurocode 7 - Projektimi gjeoteknik – Pjesa 3: Projektimi i bazuar me provat ne terren.
- EN 1998-1:2005 Eurocode 8 - Projektimi i strukturave për rezistencë ndaj tërmetit – Pjesa 1: Rregullat e përgjithshme, veprimtaritë sizmike dhe rregullat për ndërtim.
- EN 1998-5:2005 Eurocode 8 - Projektimi i strukturave për rezistencë ndaj tërmetit – Pjesa 5: Themelet, strukturat mbajtëse dhe aspektet gjeoteknike.



4 Kriteret e përgjithshme të projektimit

4.1 Fazat e projektimit të tunelit

4.1.1 Të përgjithshme

Ky volum vë në përdorim terminologji të pranuar në nivel ndërkombëtar për fazat e projektimit të Tunelit. Për arsye të keqkuptimit të mundshëm dhe ngatërimit me terminologji të ndryshme, të përdorura në Rregulli teknike të tjera të këtij tipi, më poshtë jepet një shpjegim se me çfarë korrespondon kjo terminologji:

- Projekti Paraprak në këtë rregulli teknik korrespondon me Projektin Konceptual (Ideor) të përmendur në rregulli teknike të tjera dhe në literaturën ndërkombëtare.
- Projekti i Detajuar (PD) në këtë rregulli teknik i korrespondon Projektit të Përgjithshëm të Detajuar të përmendur herë pas here në rregulli teknike të tjera e në literaturën ndërkombëtare.
- Termi Projekti i Ndërtimit të Përfunduar (PNP) në këtë rregulli teknik i korrespondon Projektit Përfundimtar të Detajuar të përmendur herë pas here në rregulli teknike të tjera dhe në literaturën ndërkombëtare.

Projektimi i tunelit duhet që në përgjithësi të konsistojë në tre faza të njëpasnjëshme.

1. Projekti Paraprak (PP). Qëllimi i tij është të studiojë shumë plan-shtrirje të ndryshme të tunelit dhe për secilin nga ata të propozojë një metodë paraprake ndërtimi (për gjurmimin, masat e përkohshme mbajtese, veshjen përfundimtare) duke dhënë një përlllogaritje paraprake të kostos. Këto alternativa bazohen në të dhëna gjeologjike (harta ekzistuese gjeologjike dhe rievime gjeologjike) dhe në studime paraprake gjeoteknike (nëse kërkohet). Bazuar në alternativat e mësipërme, mund të bëhet një përzgjedhje e plan-shtrirjes së tunelit dhe e metodës së ndërtimit.
2. Projekti i Detajuar (PD). Qëllimi i tij është të projektojë gjurmimin e tunelit, masat e Mbajteseve të përkohshme dhe shtrimin përfundimtar për të gjitha kombinimet kritike të projektit (lartësia e mbuleses dhe klasifikim e tokës). PD bazohet në të dhënat gjeologjike të mbledhura më parë, ndonjë studim plotësues gjeologjik, në rezultatet e studimeve gjeoteknike, si edhe në testimet e kryera gjatë kësaj faze. Si rezultat i projektit, kryhen një sërë vizatimesh ndërtimi, të cilat tregojnë në detaje gjurmimet dhe sistemet mbajtese (fillestar dhe përfundimtar). Zakonisht kjo arrihet me anë të një ndarjeje tipike të “seksioneve të gjurmimit dhe të mbajtjes”, ku çdo njëri seksion përfaqson një gamë të caktuar të kushteve të vlerësura të tokës (dhe të presioneve të masivit). Një grupim i caktuar i kushteve të vlerësuara të tokës dhe i presioneve të masivit, i cili korrespondon me një seksion të vetëm tipit të Gjurmimit dhe Mbajteseve (seksion tip), përbën atë që quhet “klasa e hapjes së Tunelit”. Theksohet



se paraqitja e seksioneve tip duhet të jetë e plotë, në kuptimin që duhet të përfshijë të gjitha gjërat edhe metodat e mbajtjes të parashikuara (edhe për kushtet vërtetë ekstreme të tokës), në mënyrë që të minimizohen ndryshimet e projektit gjatë ndërtimit të tunelit. Vizatimet e seksioneve tip mund të përdoren për një vlerësim të detajuar të kostos së ndërtimit, për të mundësuar kështu procesin e tenderit për zbatimin e projektit të tunelit. Procesi i tenderit për zbatimin e projektit të tunelit kryhet duke përdorur këtë projekt.

3. Projekti i Ndërtimit të Përfunduar (PNP). Kjo fazë projektimi kryhet gjatë ndërtimit faktik të tunelit dhe ka për rezultat vizatimet faktike të ndërtimit (vizatimet e ndërtimit të përfunduar). Kjo fazë e projektimit është më e rëndësishme në projektet e ndërtimit të tuneleve, sepse në rastin e këtyre projekt-ndërtimeve ndodh shumë shpesh që kushtet reale të tokës të ndryshojnë nga ato që janë parashikuar në Projektin e Detajuar, dhe, si rrjedhojë, disa ndryshime në plan-projekt konsiderohen si normale. Këto ndryshime shpesh dalin sepse kushtet e tokës në Projektin e Detajuar janë vlerësuar duke u bazuar në shpimet e tokës, të kryera në hapësira relativisht të gjera në krahasim me shkallën e ndryshueshmërisë së kushteve faktike të tokës. Ndryshimet rezultuese të projektit mund të përfshijnë modifikime në gjatësitë relative të seksioneve tipike tërthore të tunelit të parashikuara në Projektin e Detajuar. Sido që të jetë, këto ndryshime normalisht nuk duhet të përfshijnë seksione të reja tipike, elemente të reja mbajtësesh apo metoda të reja gjërmimi, pasi këto ndryshime mund të sjellin ndikim negativ në koston e projektit.

Të treja fazat e projektimit janë të detajuara më poshtë.

4.1.2 Projekti paraprak (PP)

Qëllimi i tij është të studjojë shumë variante plan-shtrirjeje të tunelit dhe për secilin variant të propozojë një metodë paraprake ndërtimi (për gjërmimin, masat e përkohshme të mbajtjes dhe veshjes përfundimtare) duke përfunduar në një vlerësim paraprak të kostos. Bazuar në të dhënat e mësipërme, mund të bëhet një përzgjedhje e planit të shtrirjes së tunelit dhe e metodës së ndërtimit.

Projekti paraprak duhet të përfshijë:

- Një Studim Dokumentash, i cili përfshin rishikimin e literaturës dhe grumbullimin e dosjeve të studimeve gjeologjike dhe gjeoteknike dhe interpretimin e fotografive ajrore.
- Një Studim në Terren, i cili përfshin hartat gjeologjike dhe studimet e elementëve të shkëmbinjve, gjërmimin e vatrave të studimit paraprak, dhe, herë pas here, një numër



të kufizuar shpimesh të tokës (nëse kërkohet në tunelet e vështira dhe në kushtet e ndryshueshmërisë së tokës).

- Një Studim i shtrirjeve të ndryshme të tunelit, të cilat janë të favorizueshme nga aspekti gjeologjik dhe, për secilën shtrirje, një studim paraprak (kryesisht duke përdorur metodat eksperimentale dhe grafikët) të metodave të rekomanduara për ndërtimin e tunelit (për gërmimet, mbajteset e perkoheshme dhe veshjen përfundimtare)

Studimi paraprak duhet të hartojë raportet e mëposhtme:

- Një Raport të Origjinës Gjeologjike, i cili përmbledh rezultatet e të gjitha studimeve gjeologjike të paraqitura si: raporte gjeologjike, harta gjeologjike, seksione gjatësore dhe seksione tërthore.
- Një Raport të Origjinës Gjeoteknike, që përmbledh rezultatet e të gjitha studimeve gjeoteknike, nëse janë kryer studime gjeoteknike në këtë fazë projektimi. Ky raport përfshin gjithashtu vlerësimet gjeoteknike të kushteve gjeologjike të paraqitura në Raportin e Origjinës Gjeologjike, të tilla si seksionet gjatësore dhe seksionet tërthore, duke paraqitur rezultatet e studimeve gjeoteknike dhe informacionin përkatës gjeologjik.
- Një Raport Paraprak të Projektimit, i cili përfshin rezultatet e studimit të planeve të ndryshme të shtrirjes, metodat e rekomanduara për ndërtimin e tunelit (gërmimin, masat e perkohshme mbajtese dhe veshjen përfundimtare) dhe, në përfundim, vlerësimin paraprak të kostos për secilin plan-shtrirje. Bazuar në të dhënat e mësipërme, mund të përzgjidhet një plan shtrirje ie tunelit dhe një metodë ndërtimi, për t'u përdorur në fazën e vijuese të Projektimit.
- Programin e studimit gjeologjik dhe gjeoteknik që duhet të kryhet në fazën vijuese të projektimit (Projekti i Detajuar).

4.1.3 Projektimi i detajuar (PD)

Qëllimi i tij është të projektojë gërmimin e tunelit, masat e mbajteseve së perkohshme dhe veshjes përfundimtare për të gjitha kombinimet kritike të plan-projektit (lartësine e mbuleses dhe klasifikimin e tokës). PD bazohet në të dhënat gjeologjike të grumbulluara më parë, ndonjë investigimi gjeologjik plotësues dhe në rezultatet e studimeve gjeoteknike, si edhe në testimet e kryera gjatë kësaj faze. Si rrjedhim i këtij projektimi, bëhen një sërë vizatimesh ndërtimi, të cilat përshkruajnë në detaje gërmimin dhe sistemet e mbajteseve (si fillestar dhe përfundimtar). Zakonisht, kjo arrihet me një ndarje tip të “seksioneve të gërmimit dhe mbajtjes”, ku secili mbulon një gamë të caktuar të kushteve të parashikuara të tokës (dhe të presioneve të lartësise se mbuleses). Theksohet se paraqitja e seksioneve tipike duhet të



jetë e plotë, në kuptimin që duhet të përfshijë të gjitha gërmimet edhe metodat mbajtëse të parashikuara (edhe për kushtet vërtetë ekstreme të tokës), në mënyrë që të minimizohen ndryshimet e projektit gjatë ndërtimit të tunelit.

Vizatimet e seksioneve tip mund të përdoren për vlerësimin e detajuar të kostos së tunelit, duke mundësuar kështu hedhjen e projekt-zbatimit të tunelit në tender. Proçesi i tenderimit të projektit të ndërtimit të tunelit realizohet duke përdorur këtë projekt.

Projekti i detajuar duhet të përfshijë:

- Ndonjë studim plotësues gjeologjik të nevojshëm, ku mund të përmenden studime gjeofizike (nëse kërkohen) ose ndërtimi i hartave plotësuese gjeologjike. Përshkrimi (programi) i këtyre studimeve është pjesë e fazës së Projektit Paraprak dhe zbatimi i tyre përmbushet gjatë fazës së PD (Projektit të Detajuar).
- Studimet gjeoteknike që përfshijnë shpimet e tokës, testimet në terrenin e punimeve, testimet laboratorike dhe hapjen e galerive e tuneleve eksploruese herë pas here. Programi i këtyre studimeve është pjesë e fazës paraprake të projektit.

Projekti i Detajuar duhet të hartojë raportet dhe vizatimet e mëposhtme:

- Një Raport Përfundimtar Gjeologjik e Gjeoteknik, i cili përfshin të gjitha të dhënat faktike në detaje të hollësishme dhe garanton një analizë interpretuese plotësisht të pavarur të rezultateve të studimit të tokës. Ky raport duhet të përfshijë dy pjesë të shkëputura: (1) një raport Faktik Gjeologjik dhe Gjeoteknik dhe (2) një Raport Interpretues Gjeologjik e Gjeoteknik.
 - Raporti Faktik duhet të përfshijë rezultatet e detajuara të studimeve gjeologjike dhe investigimeve gjeoteknike. Raporti Faktik mund të përbëhet nga dy volume të veçuara: Një Raport Faktik Gjeologjik dhe një Raport Faktik Gjeoteknik. Raporti Faktik Gjeoteknik zakonisht hartohet nga sipërmarrësi i investigimeve të tokës dhe përfshin regjistrimet e shpimeve të tokës, rezultatet e testimeve në terren dhe ato laboratorike dhe fotografitë kampioneve të tokës.
 - Raporti Interpretues është baza e klasifikimit të masës shkëmbore dhe e zbatimit të projektit gjeoteknik dhe duhet të përfshijë:
 - Modelin përfundimtar gjeologjik në plan, seksionet gjatësore, tërthore dhe horizontale
 - Një raport të shkruajtur gjeologjik që të theksojë të gjitha aspektet gjeologjike dhe gjeohidrike inxhinierike të projektit të tunelit.
 - Profilet e projektit gjeoteknik, duke përfshirë vlerat e parametrat gjeoteknik dhe variacionet e parashikuara të tyre.



- Modelin përfundimtar gjeoteknik ku përcaktohen parametrat e dheut, shkëmbit dhe masës shkëmbore për projektin.
 - Në përfundim, ai duhet të specifikojë kërkesat për studime të mëtejshme, programin për monitorimin e rrëshqitjeve nga matjet topografike, inklinometrat, ekstensometrat, monitorimin e ujit të tokës, me anë të vëzhgimit të nivelit të ujit të tokës, monitorimin e sasive të rrjedhjes së ujit, përbërjen kimike të ujit, etj.
- Raporti i Projektit të Detajuar duhet gjithashtu të përfshijë:
 - Klasifikimin e masës shkëmbore për të gjitha kushtet e vlerësuara të tokës përgjatë shtrirjes së tunelit.
 - Një profil gjeomekanik përgjatë boshtit të tunelit bazuar në studimet dhe llogaritjet duke kufizuar zonat me kushte të ngjashme të mbajtëseve (shpesh e quajtur klase të ndertimit të tunelit). Nëse të dhënat e përdorshme nuk e lejojnë një profil të tillë, atëherë duhet të vlerësohet një ndarje relative për secilën klasë ndertimi të tunelit (që do të thotë, gjatësia e pjesës në fjalë si përqindje e gjatësisë totale të tunelit).
 - Çdo klasë e ndertimit të tunelit duhet të karakterizohet nga një thellësi specifike (lartësi e mbuleses) dhe nga një klasifikim i masës shkëmbore. Mund të aplikohen kërkesa plotësuese për klasat e hapjes së tunelit në thellësi të vogla prane sipërfaqes, ose poshtë strukturave sipërfaqesore.
 - Për secilën klasë të tunelit, është caktuar një numër parametrash projekti duke përdorur klasifikimin specifik të masës shkëmbore dhe lartësinë e mbuleses.
 - Bazuar në sa është thënë më sipër, parashikohet një skemë gjurmimi dhe mbajtësesh paraprake për secilën nga klasat e ndertimit të tunelit. Kjo përfshin përdorimin e metodës së mbajtësive me qemer paraprak me tuba ose të masave të tjera për qëndrueshmërinë e frontit, numrin e fazave të gjurmimit, konditat ku duhet harku i permbysur, përdorimin e perkoheshem të harkut të permbysur.
 - Duhet të bëhet një analizë numerike për secilën klasë të punimeve të tunelit me synimet e mëposhtme:
 - Të verifikohet që masat për mbajtëset e perkohshme të parashikuara të jenë të mjaftueshme dhe të sigurt dhe të kenë për rrjedhojë një konvergjencë të pranueshme të faqeve të tunelit.
 - Të përllogaritet faktori i sigurisë së projektit për këtë klasë të ndertimit të tunelit. Kjo arrihet duke kryer analiza plotësuese për një klasë të ndertimit të tunelit duke përdorur parametrat gjeoteknikë të një klase



ndertimi të tunelit me infriore se klasa e zgjedhur . Kjo llogaritje plotësuese nuk duhet të çojë në shëmbjen e tunelit.

- Analizat numerike mund të kryhen në planin dy dimensional (që do të thotë, llogaritja në kushte të shformimit plan). Në rastet e veçanta (p.sh. në projektin e seksioneve të tunelit në kushte të vështira të tokës) mund të kryhen analizat 3-D, nëse analizat 2-D japin rezultate të pamjaftueshme ose jo të besueshme.
- Analizat dy-dimensionale mund të përfshijnë ndikimet 3-D në frontin e gërmimit të tunelit me anë të një prej metodave të mëposhtme:
 - Metoda e uljes së presionit të brendshëm, që do të thotë ulje e presionit të brendshëm të seksionit tërthor të gërmuar në një vlerë të krahasueshme me konvergjencën e murit në vendin ku paraprakisht vendosen mbajteset .
 - Metoda e reduktimit të moduleve të shtangesise, që do të thotë ulje e moduleve të shtangesise së materialit të seksionit tërthor të gërmuar në një vlerë të krahasueshme me konvergjencën e faqes në vendin ku paraprakisht vendosen mbajteset . Shkalla e uljes së presionit ose e moduleve për secilën klasë të punimeve të tunelit duhet të jetë në përputhshmëri me literaturën përkatëse (p.sh. grafikët e botuar) ose me llogaritjet e masës së **shkarkimit** të terrenit.
- Efekti i masave për qëndrueshmërinë e frontit (p.sh. paraqemer me tuba, armim me fibra xhami, çimentimi i faqes, etj) duhet të përfshihet në analizat 2-D, duke kalibruar saktësisht pakësimin e presionit ose moduleve, siç përshkruhet më sipër.
- Vizatimet: Rezultatet e analizave të mësipërme duhet të përdoren për të krijuar vizatimet e gërmimit të tunelit dhe të mbajteses së përkohshme për secilën klasë të ndertimit të tunelit.
- Projektimi i veshjes përfundimtare të tunelit. Veshja përfundimtare duhet të projektohet për secilën klasë të ndertimit të tunelit.
- Projekti i përdorimit të instrumentave dhe i sistemit të monitorimit. Ky përfshin përcaktimin e specifikimeve teknike për instrumentat që duhet të përdoren, vizatimet me paraqitje të instrumentave, përshkrimin e masave të nevojshme (intervalët, formularët e të dhënave që duhet të përdoren gjatë matjeve), përcaktimin e metodave për interpretimin e matjeve dhe përcaktimin e nivelit alarmues për secilën matje.
- Projektimi i masave të rasteve emergjente, që do të thotë, arsyetim i detajuar, projektim dhe përcaktimi i masave që duhet të merren në rastet kur sistemi i



monitorimit shpall gjëndje alarmi për nivelin e konvergjencs së faqeve, zhvendosjen e frontit, rrjedhjen e ujit në tunel, etj.

- Llogaritja e koston: Kjo përfshin llogaritjen e sasive të të gjithë elementëve të përdorur për secilën klasë të ndërtimit të tunelit, dhe në fund llogaritjen totale për të gjithë gjatësinë e tunelit (duke përdorur gjatësitë e vlerësuara të aplikimit për secilën klasë të ndërtimit të tunelit.)
- Vlerësimi i koston së projektit (ndërtimit): Përfshinë analizat e gërmimit dhe të elementëve të mbajtjes së përkohshme dhe mbajtjes përfundimtare, sasitë e vlerësuara dhe kostot për njësi. Kostoja e vlerësuar duhet të llogaritet për secilën klasë të ndërtimit të tunelit me vete; dhe pastaj totalisht duke shumëzuar koston për njësi (për metër linear) të secilës klasë të ndërtimit të tunelit me gjatësinë e aplikimit të vlerësuar për gjatë tunelit dhe duke mbledhur të gjitha kostot e klasave të ndërtimit të tunelit.
- Lista e kodeve(standarteve) dhe e rregullave të aplikuara
- Specifikimet Teknike që duhet të përdoren në projekt, për të gjithë elementët e parashikuar.
- Dokumentat e tjerë të tenderit, si Përshkrimi Teknik, Ftesa për Tender, Kushtet e Kontratës, etj.

4.1.4 Projektimi i ndërtimit përfunduar (PNP)

Kjo fazë përmbushet gjatë ndërtimit faktik të tunelit dhe jep si rezultat vizatimet e ndërtimit të përfunduar. Kjo fazë e projektimit është më e rëndësishme në projektet e ndërtimit pasi në këto projekte është mjaft e natyrshme që kushtet reale të tokës të mund të ndryshojnë nga ato të parashikuara në Projektimin e Detajuar dhe për rrjedhojë disa ndryshime në projekt konsiderohen si normale. Këto mospërputhje zakonisht dalin pasi kushtet e tokës të vlerësuara gjatë PD janë bazuar në shpime të tokës në një hapësirë relativisht të gjerë krahasuar me shkallën e ndryshueshmërisë së kushteve reale të tokës. Ndryshimet e rezultuara në projekt mund të përfshijnë modifikime në pjese relative të seksioneve tërthore tip të tunelit të parashikuara në PD. Megjithatë, këto ndryshime, normalisht, nuk duhet të përfshijnë seksione tip të reja, elemente mbajtëse të reja, apo metoda të reja gërmimi, pasi ndryshime të tilla mund të kenë një ndikim negativ në koston e projekt-ndërtimit. Zakonisht kjo fazë përfshin:

- Dokumentacionin e detajuar gjeologjik (paraqitjen e hartave të formacioneve të faqes, klasifikimin e masave shkëmbore, rrjedhjen e brendshme të ujit të tokës, etj) të hartuar gjatë ndërtimit të tunelit.
- Rezultatet e detajuara të sistemit të monitorimit.

- ## 4.2 Seksioni tërthor i tunelit

Technical drawing of a tunnel profile (Profil I Lirë) showing dimensions and components. The profile is symmetrical about a central vertical axis. The top width is 30 units. The side walls are 50 units high. The bottom width is 100 units, with a 70-unit wide section at the base. The total height of the side walls is 200 units. The bottom section is labeled "Bankinë" (Bench) and "Karnaxhata" (Karnaxhata). The dimensions 15, 85, and 100 are shown for the bottom section, and 25 is shown for the side wall base.

Lartësia vertikale e hapësirës së lire mbi rrugë (karrexhatë) duhet të jetë 5.0 m. Përveç kësaj, në profile të veçanta të hapësirës, sistemi i përzgjedhur i ventilimit mund të ketë ndikime në seksionet tërthore të tunelit. Veçanërisht për sistemin terthor ose gjysmë-terthor të ventilimit, seksioni tërthor i tunelit mund të rritet në pjesën e vutes përtej hapësirës së nevojshme për të përmirësuar kështu sistemin e ventilimit.

9378



rrugësh dhe për një ngarkesë të caktuar automjetesh duhet të përputhet me seksionin 3.4 të Rregulli teknik të Projektimit të Rrugëve në Shqipëri 2 Projektimi Gjeometrik (MPRSH 2)

Përveç vlerave minimale të shprehura më sipër, edhe rekomandimet e mëposhtme mund të përdoren në përcaktimin e gjerësisë së rrugës në tunele:

- Gjerësia e rrugëve në tunele varet nga shpejtësia e projektimit dhe nga ngarkesa e trafikut të parashikuar për automjetet e lehta, autobuzët dhe kamionët që do të përshkojnë tunelin. Në përgjithsi, rekomandimet ndërkombëtare (p.sh. PIARC) sugjerojnë që korsitë e lëvizjes të kenë një gjerësi jo më pak se 3.50 – 3.75 m, kur tuneli mban lëvizjen e mjeteve të rënda. Në tunelet me dy drejtime lëvizjeje, shenjat për ndarjen e dy korsive të lëvizjes duhet të jenë dy vija paralele të vazhdueshme për të ndaluar rreptësisht ndonjë parakalim. Në këto raste, rekomandohet që shenja ndarëse e korsive të trafikut në qendër të jetë një trafikndarës i ngritur për të evituar kështu përplasjen kokë-më-kokë në rastet e shkeljes së korsive në kahun e kundërt. Rezultat pozitiv mund të ketë edhe përdorimi i dritave fosforeshente si sinjale rrugore ose si kufizuese në trotuar, për të përmirësuar orientimin dhe për të ulur rrezikshmërinë e shkeljes aksidentale të korsive me fluks lëvizjeje në kahun e kundërt.
- Për tunelet me ngarkesë të ndjeshme të lëvizjes së mjeteve të rënda (autobuzëve dhe kamionëve) rregulli tekniket Austriake RVS 9.23 japin, si më poshtë, gjerësinë minimale të rrugës për tunelet me dy korsi dhe me një drejtim lëvizjeje (një kah):

Numri i kamionëve dhe i autobuzëve për orë	Shpejtësia e projektuar (km/h)		
	Më pak se 50 km/h	50—80 km/h	80—100 km/h
Nen 50	5.50 m	6.00 m	6.50 m
50—150	6.00 m	6.50 m	7.00 m
Mbi 150	6.50 m	7.00 m	7.50 m

Tabela 4.1: Gjerësia e rekomanduar e rrugës për Tunelet me dy Korsi dhe një Kah Lëvizjeje

Përveç gjerësisë së dhënë më sipër, në gjerësinë e karrexhates duhet të futen dhe hapësirat anësore kufizuese (bankinat) me gjerësi minimale 25 cm në të dyja anët e korsive (shiko Fig.5.1)

Lëvizja normale e këmbësorëve nuk lejohet në tunele. Për qëllime emergjence dhe mirëmbajtjeje, parashikohen trotuare të ngritura në secilën anë të rrugës. Ato duhet të jenë të ngritura 0.15 m nga sipërfaqja e rrugës me një pjerrësi minimale (pjerrësi normale ndaj aksit të tunelit) prej 2%. Hapësira tërthore minimale e trotuarëve duhet të jetë 0.85 m gjerësi dhe 2.0 m hapësirë vertikale. Megjithatë, gjerësia praktike e trotuarëve duhet të jetë më shumë, për shkak të hapësirave që duan kanalizimet e kablllove të vendosura poshtë trotuarëve.



Dimensionet minimale të kanaleve të kablllove janë ato që kushtëzojnë gjerësinë praktike të trotuarëve.

Pjerrësia tërthore minimale e trotuarëve të rrugës duhet të jetë 2%. Pjerrësia tërthore duhet të mbahet në një drejtim, në mënyrë që të lehtësojë largimin e ujit nga karrexhata (i cili drejtohet nga një kanal drenazhimi dhe tub drenazhimi i vendosur vetëm në njërin anë të tunelit).

Në raste të veçanta mund të aplikohen dimensione të ndryshme të hapësirës së brendshme të tunelit. Këto raste përfshijnë tunele me Përmasa të Redukuara, zakonisht të përdorura në tunele urban dhe në zona pa lëvizje të mjeteve të rënda (kamiona) dhe tunele me Përmasa të Zmadhuara (p.sh. tunele të pajisur me korsi emergjence ose me një zonë parkimi emergjence). hapësira (gabariti) i brendshëm i tunelit në të tilla raste duhet të përcaktohet si pjesë e projektit dhe të miratohet nga institucionet ARSH.

4.3 Përvijimi

4.4 Përvijimi horizontal

Planimetria e tuneleve të shkurtër nëse është mundësia duhet të jetë e drejtë.. Në tunelet e gjatë gjatësia e seksioneve në vijë të drejtë nuk duhet të kalojë 4.0 km për të shmangur humbjen e përqëndrimit tek drejtuesit e mjeteve, që vjen si pasojë e monotonisë së rrugës. Kthesa horizontale duhet të projektohen edhe për seksionet në dalje të tuneleve të gjatë, në mënyrë që të eliminohen efektet psikologjike që ka dallimi i një pike drite në dalje të tunelit tek përdoruesit e tuneleve.

Pjerrësia gjatësore në rrugë dhe në tunelet me hyrje-dalje të lirë duhet të mbahet në maksimum 4% për të shmangur ndikimin e ngritjes së pluhurit nga ventilimi.

Rekomandimi i mëposhtëm jepet për minimumin e rrezes horizontale në tunele, në varësi nga shpejtësia dhe nga pjerrësia gjatësore e rrugës (shiko Fig. 4.2).

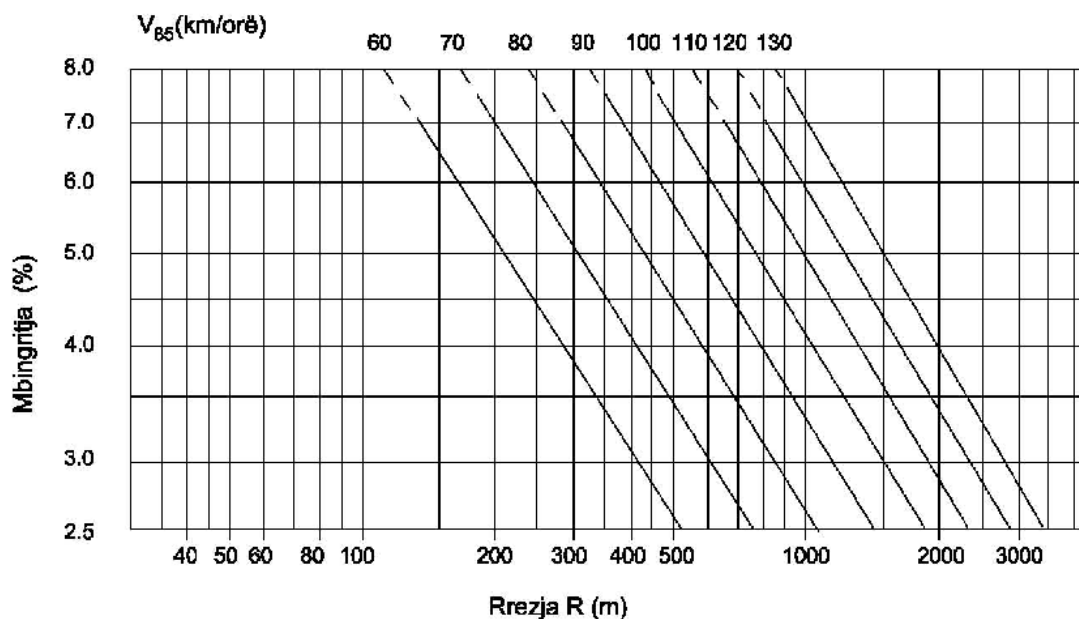


Fig. 4.2: Minimumi i rrezet horizontal në tunele, në varësi nga Shpejtësia dhe nga Pjerrësia (mbingritja) e Rrugës

Ndërsa rekomandimi i mësipërm jep një pjerrësi maksimale prej 7% në rrugët e hapura, rrezja minimale për një shpejtësi llogaritese prej 100 km/h është 500 m. Në tunele, ku pjerrësia maksimale e rekomanduar është 4%, rrezja minimale për një shpejtësi llogaritese prej 100 km/h është 1000 m.

Nëse kthesat janë të nevojshme, rrezja minimale e tyre përcaktohet nga distanca e sigurisë dhe nga pjerrësia në lidhje me shpejtësinë llogaritese. Efekti i të tatëpjetave të gjata në distancën e sigurisë mund të dallohet veçanërisht në seksionet e tunelit ku lartësia më e madhe e syrit të drejtuesit të kamionit vlerëson gabim distancën dhe shpejtësitë e kamionit mund t'i arrijnë shumë shpejt apo dhe t'i tejkalojnë shpejtësitë e makinave të pasagjerëve.

Rampat dalëse duhet të vendosen minimumi 350 m larg portaleve dalëse të tunelit, për të lejuar një distancë të mjaftueshme për sinjalet treguese dhe hapësirë për ndryshimin e korsisë nga ana e mjeteve. Hapësirat horizontale dhe vertikale zakonisht nuk janë të mjaftueshme për vendosjen e sinjaleve treguese brenda seksioneve të tunelit.

Në tunelet e dyfishta, duhet të studjohen kushtet gjeologjike dhe gjeoteknike për të përcaktuar hapësirën ndërmjet dy tubave paralel. Si rregull praktik, hapësira ndërmjet aksit të njërit dhe aksit të tubit tjetër paralel nuk duhet të jetë më pak se sa trefishi i diametrit të tunelit. Në këtë rast nuk duhet të ketë ndikim nga njëri tunel tek tjetri gjatë gërmimit. Në portalet e tunelit dhe në afërsi të tyre mund të jetë më ekonomik zvogëlimi i kësaj distance,



duke pasur parasysh koston e blerjes së tokës, të drejtën e kalimit, strukturat e portaleve, strukturat prane rrugës së hapur, topografinë, etj.

Tunelet nuk duhet të lejojnë pjerrësi të lugëta në zonat në afërsi të sipërfaqes dhe mundësisht hyrjet duhet të pozicionohen me një kënd normal me pjerresine e shpatit. Në zonat e portaleve, t duhet të evitohen nëse është e mundur mure te larte ose germime te medha shume te pjerreta, por mbulesa duhet të rritet shumë shpejt gjatë metrave të para të tunelit, çka ndihmon punën e terrenit rreth tunelit. Kur është e mundur, shtrirja e tunelit nën ndërtesa duhet të evitohet nëse lartësia e mbuleses se terrenit është më pak se 4 -5 fish i diametrit të tunelit.

4.5 Përvijimi vertikal

Përvijimi vertikal, influencohet nga kostoja e ndërtimit dhe nga kostoja e funksionimit dhe e mirëmbajtjes. Pjerrësia e rrugës së tunelit, gjatësia e tunelit, lartësia e tunelit, shpejtësia e mjeteve dhe volumi i lëvizjes duhet të kenë një ndikim të ndjeshëm në kërkesat e ventilimit të tunelit. Në përgjithsi, pjerrësia maksimale prej 3% është e nevojshme për të mbajtur një shpejtësi të arsyeshme të kamionit dhe për të plotësuar kërkesat praktike të ventilimit.

Kriteri i mëposhtëm për pjerrësinë maksimale në lidhje me gjatësinë e tunelit mund të përdoret gjatë studimeve fillestare ose në fazat e hershme të projektit, për të siguruar orientime të përgjithshme për ruajtjen e një bilanci ekonomik ndërmjet kostove të ndërtimit, investimeve për shërbime elektro-mekanike dhe kostove të mirëmbajtjes dhe funksionimit:

- Për tunelet 3,500 m ose më të gjatë, maksimumi i pjerrësisë nuk duhet të jetë më shumë se 1.5%.
- Për tunelet me gjatësi më të vogël se 3,500 m, maksimumi i pjerrësisë nuk duhet të kalojë 3.0% dhe preferohet një pjerrësi më e vogël nëse gjatësia afrohet drejt 3,500 m.
- Për tunelet 1,000 m ose me gjatësi më të vogël, pjerrësia maksimale mund të rritet deri në 4.0%, nëse nevojitet, dhe për tunele shumë të shkurtër, 200 m ose më pak, pjerrësia maksimale mund t'i afrohet pjerrësisë maksimale të rekomanduar për zonat e rrugës në hyrje-dalje të tunelit ose për rrugën e lirë
- Pjerrësia minimale e tunelit duhet të jetë 0.5%.

Për kreshtat (kurrizet) dhe pjesët e mysëta (të lugëta) rekomandohen rrezet minimale të shtrirjes vertikale si më poshtë:

Shpejtësia në km/h	Kurriz	Zonë e Mysët
--------------------	--------	--------------



	Rrezja minimale në m	Rrezja minimale në m
100	12500	5000
120	20000	8000
140	35000	12000

Tabela 4.2: Rrezja Minimale e Shtrirjes Vertikale në Kurrize dhe në zonë të Mysët

Përveç kriterëve të mësipërme, të cilat diktohen nga kërkesat për për fluks lëvizjeje të rrjedhshem dhe te sigurt, shtrirja e tunelit ndikohet gjithashtu nga topografia e terrenit. Si shëmbull për një rast të tillë mund të marrim kalimin nga një tunel në një urë mbi luginë, ku shtrirja e tunelit mund të përcaktohet nga kërkesat për përshtatje me urën (p.sh reduktimi i lartësisë së pilave).

Të dyja, si lartësia e madhe e terrenit mbulues të tunelit (më shumë se 1000 m) dhe thellësia shumë e ulët e mbuleses (më pak se një diametër i tunelit) duhet të evitohen nëse mundet, në mënyrë që të pakësojnë problemet e pritshme të ndërtimit.

4.6 Tolerancat

4.6.1 Të përgjithshme

Një nivel i caktuar i pasaktësisë është i paevitueshëm në ndërtimin praktik të tunelit. Projekti i tunelit duhet t'i trajtojë këto pasaktësi duke parashikuar tolerancat e duhura gjeometrike për mbajteset fillestare (paraprake) dhe veshjen përfundimtare të tunelit.

Praktika moderne e projektimit synon të përfshijë tolerancë në të gjitha vizatimet, veçanërisht në veshjen përfundimtare. Ndryshe, tolerancat mund të lihen jashtë vizatimeve dhe përcaktimi i tyre mund t'i lihet sipërmarrësit ose përfaqësuesve të drejtuesit të kantierit. Në secilin rast, vizatimet duhet ta paraqesin shumë qartë nëse dimensionet e tyre i përfshijnë dhe tolerancat apo jo.

4.6.2 Tolerancat për veshjen fillestare (Mbajteset Paraprake)

4.6.2.1 Të përgjithshme

Ndërtimi i veshjes fillestare është një pjesë e punës që ndikohet nga shumë burime pasaktësie. Siç tregohet më poshtë, shumë nga ato lidhen me kushtet në kantier dhe për rrjedhojë nga ndryshimet gjatë ndërtimit. Kështu, ndonjëherë mund të jetë më mirë që tolerancat të mos përfshihen në vizatimet e veshjes paraprake, por të përcaktohen në kantier. Gjithsesi, pjesët e parafabrikuara, si harqet e çelikut (seksione normale çeliku) dhe



seksione të rrjetezuar (harqe të formuara nga elemente çeliku të thurara në rrjeta trekëndore), duhet të prodhohen duke i përfshirë tolerancat e duhura.

Tolerancat për veshjen Paraprake ndahen në katër kategori:

- Tolerancat e Studimit
- Tolerancat e ndërtimit
- Tolerancat e deformimit
- Mbi-germimet e pashmangshme

4.6.2.2 Tolerancat e studimit

Toleranca e studimit është më shumë e ndikuar nga rrjeti i përgjithshëm i projekt-studimit. Saktësia e studimit rritet ndjeshëm nëse rrjeti i studimit është i mbyllur, psh. nga ekzistenca e një ekipi pilotësh. Saktësia e studimeve gjithashtu varet nga cilësia e instrumentave matëse, shikueshmëria në tunel, cilësia e ajrit dhe kushtet e temperaturës, mundësia e gjetjes së stacioneve të mira e të qëndrueshme, hapësirat e vrojtimit dhe kushteve të përgjithshme të funksionimit të studimit. Kështu, tolerimet e pasaktësive të studimit janë të lidhura ndjeshëm me kantierin. Projektuesi duhet të modifikojë tolerancat e studimit nëse sipërmarrësi e përmbush studimin shumë më mirë apo më keq se sa është parashikuar në fazën e projektimit.

4.6.2.3 Tolerancat e ndërtimit

Tolerancat e ndërtimit përfshijnë të gjitha vështirësitë lidhur me germimin dhe instalimin e bazës mbështetëse në mënyrë gjeometrikisht të saktë. Tolerancat e ndërtimit ndikohen ndjeshëm nga kushtet e tokës, forma dhe përmasat e tunelit, kompleksiteti i fazave kohore të ndërtimit, pajisjet e ndërtimit dhe cilësia e pjesëve të parafabrikuara (p.sh. harqet e çelikut). Kushte shumë të pafavorshme të tokës, si rrjedhje e madhe e ujit në brendësi, mund të ndikojnë negativisht në tolerancat e ndërtimit. Tolerancat e ndërtimit lidhen ngushtë me kantierin e ndërtimit dhe duhet të përshtaten sipas një kantieri individual ndërtimi.

4.6.2.4 Tolerancat e deformimit

Projektuesi duhet të bëjë një vlerësim të arsyeshëm të deformimeve të pritshme të tokës dhe t'i përfshijë ato në projektin e tij. Masa e deformimeve të pritshme rritet për klasat e shkëmbinjve të dobët. Në kushte shumë të pafavorshme të tokës, deformimet mund të jenë shumë të mëdha e mund të kërkojnë modifikime të tolerancave të projektit gjatë ndërtimit.



4.6.2.5 Mbi-germimet e pashmangshme

Mbi-germimet e pashmangshme përfshijnë ndonjë hapësirë bosh përtej harkut të brendshëm të gërmimeve të tunelit të projektuar, si pasojë e fenomeneve gjeologjike, të cilat nuk mund të parashikohen dhe as të shmangen me përdorimin e metodave të kujdesshme të gërmimit. Mbi-germimet e pashmangshme nuk është e thënë të ndeshen më shpesh në rastet e kushteve të përkeqësuar të shkëmbinjve, pasi në raste të tilla, përdorimi i profileve të celikut, elementëve tub të paraqemerit, dhe i sistemeve të tjera parambajtes të frontit bëjnë të mundur uljen e sasisë së mbi-germimeve.

4.6.3 Tolerancat për veshjen përfundimtare

4.6.3.1 Të përgjithshme

Ndërtimi i veshjes përfundimtare kërkon toleranca më të vogla se sa në veshjen paraprake. Meqënëse veshja finale kryhet në kushte më pak të vështira dhe kufizuese, këto toleranca zakonisht respektohen.

Tre janë burimet kryesore të pasaktësisë në ndërtimin e veshjes përfundimtare:

- Tolerancat e vezhgimit
- Tolerancat e kallepeve
- Tolerancat e kurbezimeve

Në përgjithsi, tolerancat e strukturave përbërëse prej betoni në Shqipëri, duhet të aplikohen në tunelet e veshur me beton.

4.6.3.2 Tolerancat e vezhgimit

Për ndërtimin e veshjes përfundimtare, burimet e studimeve të pasakta janë të ngjashme me ato të ndërtimit të veshjes paraprake. Mund të përcaktohen dy klasifikime tolerancash: linja e studimit të mbyllur dhe linja e studimit të hapur “fluturues”. Saktësia e linjës së studimit fluturues varet shumë nga gjatësia e tunelit.

4.6.3.3 Tolerancat e kallepave

Ky tip tolerancash varet nga tre faktorë kryesorë:

- Tolerancat e fabrikimit të kallepeve



- Pasaktësitë gjatë vendosjes së kallepeve
- Deformimi i kallepeve gjatë betonimit.

4.6.3.4 Efekti i kurbezimeve

Meqënëse armatura e tunelit është e drejtë, një tunel me kthesa ndërtohet me një formë poligonale. Për këtë arsye, duhet të ketë një devijim nga forma teorike me maksimumin në qendër të bllokut të betonimit, çfarë quhet “toleranca e kurbezimeve” C. Kjo tolerancë varet nga gjatësia “L” e bllokut, Gjerësia “B” e hapësirës së mbyllur, dhe rrezes “R” të shtrirjes së tunelit. “Toleranca C e kurbezimit” mund të përlogaritet sipas formulës së mëposhtme:

$$C = R + \frac{B}{2} - \sqrt{\left(R + \frac{B}{2}\right)^2 - \left(\frac{L}{2}\right)^2} \quad [\text{në mm}]$$

4.6.4 Toleranca të tjera

Niket, pusët për mirëmbajtjen, dhe elemente të tjera lehtësuese duhet të pozicionohen me një saktësi prej +/- 5cm. Permasat e nisheve duhet të jetë me një saktësi prej +/- 1 cm.

Pjesë të parafabrikuara, kanalizime kabllorsh dhe instalime të tjera duhet të vendosen me një saktësi prej +/- 1cm.



5 Studimet e Tokës

5.1 Të përgjithshme

Kapitulli aktual mbi studimet e tokës nuk ka për detyrë të mbulojë çështjet e vëzhgimeve gjeologjike gjatë punimeve praktike dhe as studimet e përzgjedhjes së vendit, pasi supozohet që studime të shtrirjes së tunelit janë kryer tashmë dhe vendndodhja e tunelit (tuneleve) është përcaktuar më së miri. Ky kapitull përfshin një përcaktim të studimeve të tokës të nevojshme gjatë dy fazave kryesore të projektimit të një tuneli:

- Projekti Paraprak (PP);
- Projekti i Detajuar (PD).

Shpeshtësia dhe hapësira ndërmjet shpimeve duhet të varet nga ndryshueshmëria e pritshme e kushteve të nëntokës, lloji i objektit të ndërtimit që do të projektohet dhe nga faza e studimeve që po kryhen. Për projekt-idenë ose për studimet e përzgjedhjes së vendit, një hapësirë shumë e madhe ndërmjet shpimeve (deri në 500 m, apo më shumë) mund të jetë e pranueshme, veçanërisht në zona përgjithsisht uniforme ose me kushte të thjeshta nënsipërfaqësore. Për qëllime të projektit paraprak, në përgjithsi, nevojitet një hapësirë më e ngushtë ndërmjet shpimeve (si rregull prej 300 m, por të paktën tre shpime për tunel), por numri i shpimeve do të kufizohet brenda nevojave për të marrë vendimet bazë për projektin. Gjithsesi, për projektin e detajuar, kërkohen hapësira relativisht të ngushta ndërmjet shpimeve (si rregull 150-200 m).

5.2 Qëllimi

Qëllimi i studimeve gjeologjike në kantier është përcaktimi i shpërndarjes në hapësirë të tipeve të ndryshme të dherave dhe shkëmbinjve në zonën e propozuar për hapjen e tunelit, vetitë përkatëse kimike dhe fiziko-mekanike të tyre dhe kushtet mbizotëruese hidrogeologjike dhe përshkueshmërinë e tokës nga uji. Nuk është e mjaftueshme që shtresat të identifikohen vetëm nga emërtimi i tyre, por duhet që dherat dhe shkëmbinjtë të përcaktohen nga vititë e tyre mekanike dhe nga reagimet e tyre të pritshme afat-shkurtra dhe afat-gjata lidhur me ndërtimin e tunelit. Për më tepër, duhet të përcaktohen kushtet mbizotëruese hidrogeologjike dhe të përshkueshmërisë së tokës nga uji në zonën e tunelit, pasi këto mund të ndikojnë në ndërtimin e tunelit duke kontrolluar rrjedhjen e brendshme të ujit të nëntokës.

Synimet kryesore të rilevimeve të tokës për ndërtimin e tunelit janë:

- Të zhvillojnë një model tre dimensional inxhinierik për zonën ku do të gërmohet tuneli, duke përfshirë të gjitha detajet përkatëse për situatën hidrogeologjike. Kjo



përfshin zhvillimin e studimit të formimit gjeologjik, vlerësimin e vendndodhjes planet e shtrirjes ,shkarjeve tektonike ,zona me sforcime prerese te medha ,dhe karakteristika te tjera gjeologjike si:palat mbihypjet etj, pershkrimin e leskerizimit ose dhe nderprerje (trashësia, orientimi, hapja, materiali mbushës), përshkrimi i shkallës së tjetërsimit me thellësinë, trashësia e shtresës së dheut nga sipërfaqja (veçanërisht në zonat e portaleve të tuneleve), thellësia e shtrirjes së karstifikimit (nëse ka) dhe karakteristikat e ujit nëntokësor (i mbyllur, i rrjedhshëm, në qetësi) dhe përshkrueshmëria dhe aftësia për tu mbledhur në një zonë.

- Të ndërtojë një model gjeoteknik për aplikim në projektin e tunelit, ku përfshihen karakteristikat e klasifikimit të masave shkëmbore përgjatë shtrirjes së tunelit, përcaktimi i parametrave specifike të shkëmbit dhe dheut dhe ndryshimit të pritshëm të tyre dhe nivelet piezometrike të ujit . Vëmendje e veçantë i duhet kushtuar portaleve ose vendeve të tjera me mbulim të pakët toke (më pak se sa trefishi i diametrit të tunelit), zona me sforcime prerese te medha dhe zona me shkarje të shumta tektonike apo formacione të tjera gjeologjike, ku parashikohen kushte negative për ndertimin e tunelit.

Që me përcaktimin e vendit ku do zbatohet projekti, karakteristikave gjeometrike dhe të tjera, inxhinieri gjeoteknik dhe ekipi projekues duhet së bashku të përcaktojnë nevojat për eksplorim të nëntokës. Inxhinierit gjeoteknik i duhen dhënë përgjegjësitë dhe autoriteti për të marrë vendimet që përfshijnë detajet e studimit të nëntokës bazuar në njohuritë e tij/saj për kushtet e kantierit dhe në informacionin e mbledhur gjatë ndërtimit. Është përgjegjësi e inxhinierit gjeoteknik të drejtojë grumbullimin e të dhënave ekzistuese, të bëjë njohjen e terrenit, të iniciojë studimin e nëntokës, dhe të shikojë mbarëvajtjen e procesit. Kur hasen kushte të pazakonta e të papritura gjatë studimit, inxhinieri gjeoteknik i terrenit duhet t'ia komunikojë këto rezultate inxhinierit të projektit, të bëjë rekomandime dhe te beje ndryshimet e nevojshme.

Nga momenti që programi i studimit të tokës është i përfunduar dhe janë nxjerrë mostrat, inxhinieri gjeoteknik duhet të ekzaminojë me vëzhgim të syrit të gjitha mostrat ose një numër përfaqësues të tyre për të patur një kontakt të parë me vetitë e materialeve si mënyrë për përcaktimin e përmbushjes së programit investigativ (te studimit). Kjo praktikë shpesh neglizhohet, çfarë çon në keqkuptime dhe gabime të kushtueshme. **Në momentin që studimi i terrenit ka përparuar sa duhet për të përcaktuar stratigrafinë e përgjithshme dhe materialet e nëntokës, për projektin mund të fillojë një program i veçantë testimi në kantier.** Pasi janë marrë të dhënat nga studimi në terren dhe nga programi i testimit laboratorik, vëmendja e inxhinierit gjeoteknik përqëndrohet në përcaktimin dhe vlerësimin e këtyre të dhënave, në përcaktimin e shtresëzimit të nënsipërfaqes dhe të kushteve të ujit të tokës, në llogaritjen e parametrave llogarites të dheut dhe shkëmbit në fjalë dhe në paraqitjen e të gjitha këtyre të dhënave të studimit në një raport gjeoteknik. Inxhinieri gjeoteknik duhet te përdorë



informacionin e nevojshëm për nënsipërfaqen në analiza, projektim të themeleve dhe në elemente të tjera gjeoteknike të projekteve rrugore.

5.3 Fazat dhe Metodat e Studimit të Tokës

Në përgjithësi, janë dy lloje studimi të tokës që mund të nevojiten për ndërtimin e tunelit të ri; e para është një studim ideor (paraprak) i nëntokës, ose një studim i përzgjedhjes së rrugës, ku inxhinieri gjeolog dhe inxhinierit gjeoteknik u kërkohet nga projektuesit të përcaktojnë më të mirën nga rrugët e mundshme ose vendndodhjet për strukturat e propozuara, ose të vlerësojnë alternativat e gërmimeve. Ky lloj projekti, zakonisht, nuk kërkon një studim të detajuar të nënsipërfaqes. Zakonisht kufizohet në njohjen gjeologjike dhe në nxjerrjen e disa mostrave, identifikimin e kushteve të nëntokës në terren për të mësuar karakteristikat e përgjithshme të kantierit, dhe në vëzhgime të përgjithshme, si thellësia e deri tek shkëmbi apo dheu mbështetës, prania e sifoneve dhe/ose krateret e shpërbërjes, depozitimet organike në zona të poshtme me lagështi, dhe/ose evidence të mbushjeve të vjetra, mbetjeve, apo ndotjeve. Shqyrtimet e studimeve ideore kërkojnë testim të kufizuar laboratorik dhe varen shumë nga përcaktimi i kushteve të nënsipërfaqes me anë të elementeve të shpimit nga një inxhinier terreni me eksperiencë dhe/ose një gjeolog. Studimet eksploruese të kryera siç duhet, në rastet ku projektuesit kanë fleksibilitet në lokalizimin e projektit për të fituar avantazhet e kushteve favorizuese të nëntokës, kanë mundësinë për të sjellë kurse të konsiderueshme duke evituar kushtet e themeleve problematike dhe metodat e kushtueshme të ndërtimit.

Lloji i dytë dhe më i zakonshëm i studimeve të nënsipërfaqes është studimi i detajuar, që duhet kryhet me qëllim karakterizimin e detajuar të kantierit që do të përdoret në projekt. Shpesh, faza e studimit të projektit kryhet në dy ose më shumë nën-faza. Faza e parë e studimit, ose projekti paraprak, është kryhet zakonisht në një fazë të herëshme të procesit të projektimit, para se të përcaktohen elementet e strukturës së propozuar apo vendodhjet specifike të hyrjeve, kantierëve të gërmimit, etj. Rrjedhimisht, studimet paraprake të projektit, zakonisht përfshijnë një numër të kufizuar shpimesh dhe testimesh të mjaftueshme për përcaktimin e shtresëzimit të përgjithshëm, karakteristikave të dheut e të shkëmbit, kushtet e ujit të tokës, tipare të tjera ekzistuese me rëndësi për projektin e tunelit. Më pas, si janë përcaktuar vendodhja e elementeve të strukturës dhe gjithë elementeve të tjerë të projektit, kryhet një fazë e dytë studimi, ose projektimi përfundimtar, zakonisht për të fituar informacionin specifik për nënsipërfaqen e terrenit në vendndodhjen përfundimtare të nënstrukturave për qëllim të projektit dhe për të zvogëluar rrezikun e përballjes me kushtet e paparashikuara të tokës gjatë ndërtimit. Mund të ndërmerren faza të mëtejshme studimi nëse ka ndryshime të konsiderueshme të projektit ose nëse anomalitë e nënsipërfaqes lokale bëjnë të nevojshëm studimin e mëtejshëm. Kur planifikohet siç duhet, ky lloj studimi shumë



fazësh jep informacion të bollshëm dhe të herëpashershëm për nënsipërfaqen në secilën fazë, ndërkohë që zvogëlojnë rrezikun dhe koston e eksplorimeve të panevojshme.

Përpara se të planifikohet dhe iniciohet studimi, inxhinieri gjeoteknik ka të nevojshme të sigurojë nga projektuesit llojin, ngarkesën dhe kriteret e punimeve, vendndodhjen, gjeometrinë dhe lartësinë e mjeteve të propozuara ndihmëse. Vendndodhjet dhe dimensionet e prerjeve dhe mbushjeve pranë hyrjeve dhe vendndodhjet e hyrjeve të tunelit duhet të përcaktohen sa saktësisht dhe praktikisht.

Në varësi të llojit, përmasës dhe fazës së projektimit të projektit, duhen bërë dhe studime të veçanta të tokës. Hapat e zakonshëm të një programi studimi komplet të tokës për një projekt tuneli janë të renditura më poshtë:

- Kërkime dhe vlerësime të literaturës përkatëse ekzistuese dhe të dokumentacionit të studimeve përkatëse në të shkuarën;
- Interpretimi i fotografive ajrore;
- Bërja e hartave gjeologjike dhe hidro-gjeologjike;
- Gërmimi dhe klasifikimi i gropave të investigimit;
- Raporti paraprak gjeologjik me modelin paraprak gjeologjik;
- Studime gjeofizike;
- Shpimet investiguese, nxjerrja e mostrave dhe provat në terren;
- Galeria eksploruese, pusët dhe tunelet;
- Nxjerrja e mostrave dhe testimi në terren;
- Provat në laborator;
- Raportet përfundimtare faktike gjeologjike dhe gjeoteknike;
- Raportet interpretuese përfundimtare gjeologjike dhe gjeoteknike.

Këto studime përshkruhen më poshtë për dy fazat kryesore të projektimit të tunelit (Projektimi Paraprak dhe i Detajuar).



5.4 Projekti Paraprak

5.4.1 Studimi i të Dhënave

5.4.1.1 Studimi i Literaturës dhe dokumentacionit të studimeve të mëparshme

Përpara se të fillojnë punimet në terren, duhet të bëhet një studim i përgjithshëm i informacionit mbi gjeologjinë, ujin e nëntokësor, historinë sizmike dhe ekzistencën e strukturave të ndryshme në zonën e projektit. Kjo përfshin të dhënat gjeologjike dhe hidrogjeologjike (p.sh. hartat) dhe dokumentacionin e rlevimeve të mëparshme në zonën me interes. Në zonat urbane, është gjithashtu e rëndësishme një njohje e detajuar e historisë së kantierit, pasi mund të përcaktojë mbushje të vjetra të tokës ose ndryshimet të kohëve të fundit ndaj mënyrës së dranzhimit, e cila mund të ndikojë në projekt. Veçanërisht të vlefshme janë hartat gjeologjike dhe ato të përbërjes së dheut.

5.4.1.2 Interpretimi i Fotografive Ajrore

Një numër teknikash përdoren në eksplorimin ajror, të tilla si fotografia vertikale, me kënd jo të drejtë, me ngjyra, me infrared, po ashtu edhe këndvështrimi anësor me radar. Interpretimi i detajuar i fotografive ajrore kërkon shërbimet e një specialisti. Shumë modele të aplikuara mund të jenë të njohura, siç janë topografia, modeli i drenazhimit, mbulesa bimore, përdorimi i tokës, burimet potenciale të materialeve të ndërtimit, rrëshkitjet e tokës dhe zonat me çarje ose rrëshkitje.

Për të përdorur fotografitë ajrore, duhet të dimë, shkallën, orientimin e hijes, orientimi i kompasit dhe datën e fotografisë; fotografitë studiohen më mirë si çifte stereoskopike vertikale të paraqitura në dritën e reflektuar me një stereoskop.

5.4.2 Studimi në terren

5.4.2.1 Krijimi i Hartave Gjeologjike dhe Studimet e Shtresave Sipërfaqësore

Bërja e hartave gjeologjike është hapi më i rëndësishëm i studimit të tokës, i cili të drejton më pas në përdorimin ekonomik të metodave më të kushtueshme të studimit, të tilla si studime gjeofizike dhe shpime. Bërja e hartave gjeologjike (shkalla 1:5.000, 1:2.000 ose edhe 1:1.000) përqëndrohet kryesisht në nevojat gjeologjike të ndërtimit. Kjo duhet të mbulojë tiparet përkatëse gjeologjike, petrografike, hidrogjeologjike, gjeologjike të ndërtimit, të tilla si:

- Shpërndarjen e llojeve të dheut dhe të shkëmbit me një përcaktim të qartë të shtresave mbuluese të shkëmbit;



- Përcaktimi i drejtimit dhe pjerrësisë së çarjes, shtresëzimi, çarjet kryesore dhe zonat e rrafshëta të rrëshkitshme, detaje strukturore sipas klasifikimit ISRM
- Përcaktimi i zonave me shtresëzim të lartë dhe/ose me ndërprerje
- Përcaktimi i shkarjeve dhe zonave me shkarje;
- Përcaktimi i zonëve shume te tj;
- Tiparet hidrogeologjike, të tilla si burime me tregues të temperaturës së ujit, sasisë, percjellshmerisë elektrike, vendndodhja e pellgjeve ujëmbledhëse, pellgjeve kënetor, gropave thithëse, etj;
- Rreziqet gjeologjike, të tilla si shpate të paqëndrueshme, zona me ulje të ndjeshme, çlirimi i gazeve, ujërat e nxehta/minerale (gërryes), toka që bymehen, fenomeni karstik, zonat me probleme sizmike active, etj;

Zakonisht, bërja e hartave gjeologjike mbulon një zonë më gjerësi 500m mbi shtrirjen e tunelit. Megjithatë, shpesh hartat gjeologjike nuk mund të kufizohen të jenë shumë preçize me zonën e ndërtimit të tunelit të ardhshëm, por duhet të kryhen në pjesë territori mjaftueshëm të gjerë për të kuptuar të gjitha aspektet përkatëse. Bërja e hartave gjeologjike duhet gjithashtu të përfshijë studimet e detajuara të portaleve të tunelit, gjithashtu dhe të problemeve gjeologjike si lëvizjet e masave dhe çarjet kryesore që ndikojnë në shtrirjen e tunelit.

5.4.2.2 Kanale të cekëta për studime

Gropat dhe kanalet e vezhgimit të hapura gjatë rilevimit janë zakonisht mënyra më pak e kushtueshme e më e shpejtë e ekzaminimit të depozitimeve natyrale dhe të tokave artificiale mbi nivelin e ujit nentokësor ose për të zbuluar sipërfaqen e shtratit shkëmbor (nëse është i vendosur në thellësi të ceket). Ato janë veçanërisht të vlefshme aty ku toka është e ndryshueshme ose shkëmbi natyral nuk del në sipërfaqe. Ato shpesh shërbejnë si burim kryesor për të dhëna strukturore (shkalla e plasaritjeve, orientimi dhe karakteristikat e shkëputjeve, vazhdimi i çarjeve, etj.)

Gropat dhe kanalet e investigim mund të gërmohen me kova mekanike eskavatori nëse hyrja është e lehtë ose me dorë me spatula dhe lopata. Madhësia e tyre mund të variojë në 1-5 m thellësi dhe gjerësia e tyre mund të zgjidhet sipas kushteve lokale. Ato duhet të monitorohen nga gjeologu dhe gjatë/pas gërmimeve duhet të monitorohet qëndrueshmëria e murit. Nëse niveli i ujit të tokës është i ulët, thellësia e kanaleve të rilevimit duhet të jetë e kufizuar në atë nivel ku muret janë zakonisht të paqëndrueshëm dhe rrëzohen poshtë shtratit të ujit nëntokësor .



5.4.3 Raporti Paraprak Gjeologjik

Bazuar në rezultatet e studimit të dokumentacioneve (rishikimi i literaturës, investigimet e mëparshme, fotografitë ajrore), bërja e hartave gjeologjike / studimi i shtresës mbuluese dhe studimi i kanaleve e gropave të investigimit, mund të ngrihet një model gjeologjik paraprak dhe të përfshihet në raportin paraprak gjeologjik. Ky raport duhet të paraqesë gjatësinë gjeologjike dhe seksionet tërthore, po ashtu dhe horizontale, duke përfshirë të gjitha të dhënat strukturore përkatëse si edhe kufijtë litologjike dhe tektonike dhe kushtet hidrogeologjike të pritshme të fituara nga studimet e mëparshme. Raporti duhet gjithashtu të shfaq për të gjitha zonat pasiguritë e veçanta rreth situatës gjeologjike dhe duhet të garantojë që kufijtë e vlerësuar të zonës të trajtohen si homogjene në kuptimin e gjeologjisë strukturore, litologjisë, hidrogeologjisë, rreziqeve gjeologjike, etj.

Modeli gjeologjik paraprak është baza për planifikimin e ndonjë veprimtarie rilevimi të mëtejshëm. Hapat e rilevimit të mëpasshëm (kryesisht hulumtimet gjeofizike dhe rilevimet me shpime, mundësisht gropa eksperimentimi, tunele hyrës eksperimentimi, etj) duhet të specifikohen në varësi të qëllimit të rilevimit dhe të metodave të propozuara të rilevimit. Programi i ndonjë hapi për rilevime pasuese duhet të jetë pjesë e raportit paraprak gjeologjik dhe duhet t'i drejtohet klientit për aprovim.

5.5 Projekti i Detajuar

5.5.1 Hulumtimet Gjeofizike

5.5.1.1 Të përgjithshme

Në kushte të favorshme, metodat gjeofizike mund të japin rezultate mbi shpërndarjen lokale të parametrave fizike specifike në zonën e hulumtuar, (të tilla si shpejtësitë sizmike, fusha magnetike, graviteti, rezistenca, percjellshmeria, rrezatimi gama, transmetimin e nxehtesise, etj.) Aplikimi i tyre duhet të jetë totalisht i planifikuar në bashkpunim me gjeologun e ndërtimit dhe inxhinierin gjeoteknik, dhe rezultatet paraprake duhet të interpretohen në bashkëpunim nga gjeofizikanti, gjeologu dhe hidrogeologu. Në çdo rast një interpretim përfundimtar gjeologjik i të dhënave gjeofizike duhet të bëhet në fund të fushatës së rilevimit, kur të gjitha rezultatet e metodave direkte të rilevimit (bërja e hartave gjeologjike, studimi i shtresës mbuluese, monitorimi i kanaleve të rilevimit, shpimet për rilevim, kantiere rilevuese, etj) janë evidente.

Aplikimet tipike tëurvejimeve gjeofizike për rilevimin e tokës në projektet e tunelit janë:



- angazhimi në zbulimin e strukturave gjeologjike (tektonike) përfshirë konfigurimin e tyre tre-dimensional (kryesisht me metoda sizmike, gjeo-elektrike, (mikro) gravimetrike, dhe/ose me studimet gjeotermale dhe elektromagnetike);
- asistence në interpretimin e kushteve hidrogeologjike;
- studimet sizmike;
- përcaktimi i parametrave të dinamike të masës shkëmbore;
- studimet e vibrimit dhe monitorimi gjatë ndërtimit të tunelit;
- studimet e burimeve për materialet e ndërtimit.

Për zbulimin e strukturave gjeologjike është i vlefshëm aplikimi i metodave gjeofizike në surveyim:

- Kufijtë litologjik brenda formacioneve të mbulesës;
- Zonat takuese ndërmjet formacioneve të mbulesës dhe shkëmbit bazë;
- Kufijtë litologjik brenda shkëmbit bazë
- Tiparet tektonike si p.sh zonat me shkarje dhe shkarjet
- Thellësia e masave shkëmbore që mbufaten dhe që deformohen

Njohja e shpërndarjes së shpejtësive të valëve-p (valë gjatësore) është e rëndësishme për përcaktimin e vetive cilësore dinamike dhe mund të ndihmojnë në vlerësimin e nivelit të çarshmërisë së shkëmbit. Matjet e shpejtësisë së valëve- p (valët e presionit) dhe valëve- s (valët prerëse) përdoren për të përcaktuar parametrat e dinamikës së tokës (Moduli i elasticitetit të YOUNG-ut, moduli i prerjes, moduli i ngjeshjes dhe kohezionin. Programet e rilevimit sizmik të planifikuara saktësisht mund të ndihmojnë për të krijuar një model tre-dimensional të shpërndarjes së vetive dinamike të tokës.

Tipet kryesore të studimeve gjeofizike janë si më poshtë:

- Metodatat gjeo-elektrike;
- Metodatat elektro-magnetike;
- Sondimet gjeofizike.

Duhet të sqarohet shumë qartë që metodatat gjeofizike kanë kufizime në interpretimin e rezultateve të tyre, veçanërisht nëse të dhënat direkte gjeologjike / gjeoteknike nga shpimet nuk janë të disponueshme ose janë të pakta. Qëllimi kryesor i metodave gjeofizike është të zgjerohet informacioni gjeologjik dhe gjeoteknik që merret nga shpimet (dhe nga metoda të tjera direkte studimit) në zonat me kushte të ngjashme të tokës që ndodhen ndërmjet shpimeve.



5.5.1.2 Metodatat Gjeofizike

Disa nga metodatat më të përdorshme gjeofizike janë metodatat e Qëndrueshmërisë së Sipërfaqes (SR), e Radarit të Depërtimit të Tokës (GPR), dhe e Konduktivitetit Elektromagnetik (EM) që kanë efektshmëri në përcaktimin e shtresëzimit të tokës, në gjurmimin e ndryshimeve të papritura në përbërjen e nësipërfaqes, në lokalizimin e zgavrave nëntokësore në formacionet karstike, ose identifikimin e zonave nëntokësore të favorshme dhe/ose pengesave nëntokësore në rastin e kushteve të favorshme. Më shumë detaje në ekzekutimin e këtyre metodave jepen në Librat e Specialitetit. Valët mekanike përfshijnë valët gjatësore shtypese (Valëve –P) dhe të valëve prerëse (valëve –S) që janë matur nga metodatat sizmike, nga testet sizmike me sonda –tërthore, dhe nga testet sizmike me sonda vertikale që mund të ofrojnë informacion mbi vetitë dinamike elastike të dheut dhe shkëmbit për qëllime të ndryshme. Në veçanti, profili i shpejtësisë së valëve prerëse kërkohet për të përcaktuar amplifikimin e veprimit nga lëkundjet e tokës, gjithashtu i vlefshëm për vlerësimin e lëngëzimit të dherave.

Theksohet se metodatat gjeofizike janë metoda indirekte të rilevimit dhe , kështu, interpretimi i rezultateve të tyre përfshin edhe një pasiguri të konsiderueshme, veçanërisht nëse metodatat nuk janë të kalibruara mirë dhe të plotësuara me metoda direkte rilevimi, të tilla si shpime gjeoteknike.

Disa nga metodatat e rilevimit gjeofizik të tokës janë përshkruar shkurtimisht më poshtë.

5.5.1.3 Studimet Sizmike

Në kushte të favorshme, studimet sizmike mund të sigurojnë të dhëna të vlefshme gjeofizike mbi cilësinë e tokës dhe mund të ndihmojnë në zgjidhjen e problemeve gjeoteknike ndërmjet puseve të studimit direkte të tokës (p.sh. shpimet)

Për qëllime inxhinierike, zakonisht përdoren teknikat e mëposhtme sizmike:

- Studime inxhinierike të reflektimit të valëve;
-) Studimet e reflektimit të valëve në thellësi të vogla (metoda sipërfaqësore)
- Puse vertikale, gropa tërthore dhe tomografi sizmike. Dy metodatat fillestare sigurojnë matje në një shpim të vetëm (në thellësi të ndryshme), ndërsa dy metodatat e fundit sigurojnë matje të tokës ndërmjet shpimesh.

Pajisjet e zakonshme të studimeve sizmike përfshijnë: burimet e valëve sizmike (çekiçët rrëshkitës, masë rënëse ose masë e përshpejtuar, eksplozivët), gjeofonët dhe pajisjet rregjistruese (sizmiografët), që bëjnë të mundur rregjistrimin e sinjaleve sizmike në intervale



kohore të të caktuara. Sizmiografët më të përdorur kanë 24 kanale rregjistruese (por edhe 12 ose 48 kanale). Secili prej kanaleve përfaqson një pikë të vetme matjeje (gjeofon), e cila gjendet përgjatë vijës sizmike (profilin). Këto mjete përshkruhen në Tekstet e Specialitetit dhe disa prej tyre përshkruhen edhe në dokumentin SPNRr 5.

Për më tepër, studimet sizmike japin të dhëna për vlerësimin e vetive sizmike të tokës. Matjet reflektuese japin, me anë të gjeometrisë së njohur dhe kohëzgjatjes së valëve sizmike, të dhëna mbi marrëdhënien ndërmjet thellësisë së tokës (kufijve sizmik) dhe shpejtësive sizmike. Matjet reflektuese mund të vlerësohen saktësisht në rastin kur shpejtësia sizmike rritet me thellësinë. Në rastin e zhvillimit të kundërt të shpejtësisë (d.m.th. shpejtësitë e shtresave më të poshtme janë më të vogla se ajo e shtresave të sipërme) përllogaritja e thellësisë mund të jetë e pasaktë. Rregjistrimi i reflektimit është i efektshëm në vlerësimet strukturore-tektonike, por kërkon kohë për punime në terren dhe për këtë arsye nuk aplikohet si matje për qëllime të punimeve në ndërtim.

5.5.2 Studimet Gjeo-elektrike

Studimet gjeo-elektrike zakonisht japin informacione plotësuese ndaj studimeve sizmike. Për qëllime të punimeve të ndërtimit teknikat më të përdorshme për matjet e rezistueshmërisë janë: rezonanca gjeo-elektrike e thellësisë, krijimi i hartave gjeo-elektrike, dhe tomografia gjeo-elektrike. Me metodat gjeo-elektrike kryhet përcaktimi i shtresave, duke konsideruar rezistueshmërinë e tyre elektrike. Kjo cilësi varet kryesisht nga prania dhe sasia e mineraleve argjilore dhe nga uji në përbërje të tokës.

Rezultatet e rezonancës gjeo-elektrike të thellësisë janë një listë e matjeve nga një pikë e vetme që përfaqsojnë një plan vertikal të rezistueshmërisë elektrike individuale për secilën shtresë dhe kështu bënë të mundur përcaktimin e rezistueshmërisë/thellësisë së modelit të tokës.

Krijimi i hartave gjeo-elektrike jep informacion mbi ndryshueshmërinë cilësore vertikale dhe horizontale të rezistueshmërisë elektrike.

Tomografia elektrike jep të dhëna të vazhdueshme si një kombinim i rezonancës gjeoelektrike të thellësisë dhe hartave. Metoda është e përshtatshme për përcaktimin e orientimit të shkëputjeve kryesore (rrëshkitjeve) si kufij ndërmjet shtresave të ndryshme litologjike, veçanërisht për zbulimin e shtresave gëlqerore.



5.5.3 Studimet elektromagnetike

Studimet elektromagnetike japin informacione për përçellshmërinë elektrike të tokës. Pjesët kryesore të aparateve matës janë antena transmetuese dhe marrëse. Asnjëra nuk ka nevojë të jetë në kontakt të drejt për drejt me tokën gjatë matjeve. Krijohet një fushë elektromagnetike nga antena transmetuese, ndërkohë që antena marrëse mat fushën sekondare elektromagnetike. Duke pasur parasysh shpeshtësinë e valëve elektromagnetike, për qëllime të ndërtimit përdoren teknika të ndryshme matëse, të tilla si gjeoradari, matësi i induksionit të ulët elektro-magnetik.

Matjet janë të lehta dhe të shpejta për tu kryer dhe zakonisht mjaft të efektshme në përcaktimin e kufijve gjeometrik relativisht të fshehur të materialeve të ndryshme gjeologjike. Për shkak të pasigurive në interpretime, ato nuk duhet të aplikohen pa një ndërthurje me matje të studimeve të tjera.

5.5.4 Mbikëqyrja e Sondimeve Gjeofizike

Sondime gjeofizike është termi për matjet gjeofizike në këto puse vertikale. Për qëllime inxhinierike metodat e mëposhtme janë ato më të shpesh të përdorura: Monitorimi gama-gama për matjet e vazhdueshmerisë të dendësisë së materialit, monitorimi neutron-neutron për vlerësimin e vazhdueshmerisë së porozitetit, matjet për diametrin e pusit (për përcaktimin e konfigurimit të murit të pusit si informacion gjeomekanik) matjet e monitorimit elektrik si edhe monitorimi i radiaktivitetit natyror (për përcaktimin e kufijve litologjik) dhe matjet e temperaturës në pus. Matjet e temperaturës kanë rëndësi praktike në vlerësimin e rrjedhjes së ujit të tokës dhe të nivelit të çashmërisë së masës shkëmbore.

5.5.5 Shpime për Studim

5.5.5.1 Të përgjithshme

Sondimet vrojtuese janë burimi kryesor për informacionin e drejt për drejt mbi kushtet e tokës në thellësi më të madhe se 5 m nën sipërfaqe, e cila është zakonisht thellësia maksimale e gropave apo kanaleve të rilevimit. Sondimet vrojtuese japin njohuri të detajuara për tokën dhe për ndryshimet e saj, për vetitë fizike dhe për kushtet hidrogeologjike, si edhe lejon nxjerrjen e mostrave me strukturë të prishur dhe me strukturë të paprishur për testime laboratorike. Sondimet vrojtuese janë gjithashtu të rëndësishme për interpretimin e rezultateve të metodave indirekte të rilevimit (p.sh. metodave gjeofizike).



Vendndodhja dhe shpeshtësia e sondimeve vrojtuese varet nga lloji, madhesia, gjatësia dhe natyra kritike e tunelit, formacioni i parashikuar i dheut dhe shkëmbit, ndryshueshmëria e njohur në përbërje të shtresave dhe nga ngarkesat e parashikuara.

Shpeshtësia dhe distanca e shpimeve duhet të varet nga ndryshimi i pritshëm në kushtet e nënsipërfaqes, llojit të objektit që do të projektohet, dhe fazës së rlevimeve që kryhen. Për projektimin ideor ose për studimet e përzgjedhjes së aksit të tunelit, hapësira shumë të gjera shpimesh (deri në 500 m, apo dhe më shumë) mund të jenë të pranueshme veçanërisht në zona përgjithsisht uniforme ose me kushte të thjeshta të nënsipërfaqes. Për qëllime të projektit paraprak nevojitet përgjithsisht një hapësirë më e ngushtë (si rregull 300 m, por të paktën tre shpime për tunel), por numri i shpimeve kufizohet sipas nevojës për të marrë vendimet bazë të projektit. Për projektin e detajuar, megjithatë, mund të kërkohen hapësira edhe më të ngushta të shpimeve (si rregull prej 150-200 m).

Programet e rlevimit të nëntokes, pavarësisht se sa mirë janë planifikuar, duhet të jenë fleksibël për t'u përshtatur me kushtet e nënsipërfaqes që ndeshen gjatë shpimeve. Inxhinieri gjeoteknik i projektit duhet në çdo kohë të jetë i disponueshëm për të diskutuar me inspektorin e terrenit. Në projekte kritike, inxhinieri gjeoteknik duhet të jetë i pranishëm gjatë studimit të terrenit. Ai/ajo duhet të mbajë gjithashtu komunikim me inxhinierin e projektit për të diskutuar për vërejtje të pazakonta në terren dhe ndryshimet që duhet të bëhen në planet e studimit.

Zgjerimi dhe shtrirja e programit të shpimit gjatë Projektit të Detajuar përcaktohet nga rezultati i studimit paraprak dhe përfshihet zakonisht në raportin e studimit Paraprak. Pasi është ndërtuar programi i shpimit, duhet të përgatiten specifikimet për punën. Këto specifikime duhet të kenë në konsideratë qëllime të ndryshme të shpimeve të puseve për studime, të tilla si gjeologjike, hidrogeologjike, dhe/ose nxjerrjen e mostrave të gazit, testimin e shpimeve në dhe/ose shkëmb, si edhe instalimet për monitorimet e lëvizjeve të tokës, të tilla si inklinometrat, ekstensometrat dhe pajisjet për monitorim të ujit të tokës

Të gjithë kampionët të nxjerrë me anë të shpimit, duhet të vendosen me kujdes në kuti të sigurta (p.sh kasa prej druri, të veshura me plastikë për t'u ruajtur nga tharja) me etiketën e duhur mbi vendin e mostrës, vrimën e sondës, thellësinë, etj. Të tilla kuti mostrash duhet të ruhen në vende të thata e të pastra për t'u inspektuar në çdo kohë deri në përfundim të ndërtimit të tunelit. Hapja e kartelave për mostrat duhet të bëhet që nga momenti që mostrat janë marrë, në mënyrë që të monitorohet pamja e freskët e mostrave (lagështia origjinale, ngjyra, rezistenca, etj.), pasi në shumë kuti kampionët prishen me kalimin e kohës për arsye të shkarkimit të sforcimeve dhe thithjes së lagështirës. Pas përfundimit të secilit shpim, kampionet e nxjerra më sondë, të vendosur në kuti, duhet të fotografohen me film me ngjyra, duke treguar saktësisht emrin shpimit të sondës dhe thellësinë e intervaleve për secilën mostër.



Suksesi i shpimit, nxjerrjes së mostrave dhe programi i testimit në terren varet nga cilësia e mbikqyrjes së terrenit gjatë procesit të shpimit. Aspektet teknike të programit të shpimit duhet të jenë përgjegjsi e personave të trajnuar e me eksperiencë, të kualifikuar me licensën e duhur.

Shpesh, programi i vrojtimit duhet të modifikohet pas fillimit të punës në terren, për shkak të kufizimeve të hyrjes në kantier ose të ndryshimeve të kushteve të nënsipërfaqes gjatë procedurës së punimeve. Për t'u siguruar që janë bërë modifikimet e nevojshme dhe të duhura ndaj programit të vrojtimit, është veçanërisht e rëndësishme që inspektori i terrenit (mundësisht inxhinier gjeoteknik ose gjeolog) të udhëzohet përpara për natyrën e projektit, qëllimin e vrojtimit, kërkesave të nxjerrjes së mostrave dhe testimit dhe kushteve të parashikuara të nënshtresës. Inspektori i terrenit është përgjegjës për të verifikuar që puna është kryer në përputhje me planin e programit, për të komunikuar progresin e punës tek inxhinieri gjeoteknik i projektit dhe për të informuar menjëherë inxhinierin gjeoteknik për ndonjë kusht të pazakontë të nënsipërfaqes ose për ndryshime të nevojshme në programin e rlevimit të terrenit.

5.5.5.2 Shpimi në Dhera

Në varësi të llojit të tokës, për nga masa e grimcave, dendësia relative (për dherat jo kohezivë) ose konsistenca (për dherat kohezivë) dhe kushtet e ujërave të tokës, përdoren metoda të ndryshme shpimi.

Gërmimi me turjelë të plotë ose me vrimë në mes zakonisht nuk është i pranueshëm në projektet e ndërtimit të tunelit, pasi këto metoda nuk nxjerrin mostra me strukturë të paprishur. Këto metoda bazohen në penetrimin e mjetit të shpimit në tokë dhe nxjerrjen e mostrave të ngacmuara nga fletët e turjelës pas nxjerrjes.

Shpimi me është një metodë e duhur për përdorim në formacionin e dheut poshtë nivelit të ujit të tokës. Në shpimet me sondë rrotulluese, faqet e pusit mbahen ose me këmishë metalike, ose me anë të lëngjeve të shpimit (bentonitit). Aty ku përdoret këmisha metalike, gërmimi i vrimes ndahet në pjesë: a) vendosja e këmishës deri në thellësinë e dëshiruar, b) pastrimin e pusit deri në fund të këmishës, c) futje e marresit të kampionit dhe marrja e kampionit.

Këmisha përzgjidhet zakonisht duke u bazuar në diametrin e jashtëm të mjeteve që do të futen për marrjen e mostrave, por mund që gjithashtu të varet nga faktorë të tjerë, të tillë si marrja parasysh e ngurtësisë për shpimet në zona ku ka ujë ose në toka shumë të buta, dimensionet e hallkave lidhëse të këmishave. Këmisha për sondat rrotulluese ka zakonisht



diametër të brëndshëm midis 60 mm dhe 130 mm. Edhe pse përdorim këmishën, duhet të bëhet kujdes kur shpojme me sondë poshtë nivelit të ujit, për ta mbajtur sipërfaqen e ujit brenda veshjes mbi nivelin e ujit të tokës. Vëmendje e veçantë i duhet dhënë ujit që shtohet në vrimë pas nxjerrjes së tryjelave të shpimit dhe pas pastrimit të vrimës, përpara nxjerrjes së mostrës. Mos mbajtja e një lartësie të duhur uji mund të çojë në ngritjen (shpërbërjen) e dheut që do merret brenda këmishës.

Për shpimin e puseve ku përdoret bentonit, për të stabilizuar muret e puseve, mund të përdoren përsëri këmishë në pjesën e sipërme për të mbrojtur ndaj shkatërrimit të dheut nga ndikimi i sipërfaqes, dhe për të lehtësuar qarkullimin e bentonitit. Përveç kësaj për të stabilizuar qëndrueshmërinë e mureve, lëngu i shpimit (ujë, bentonit, shkumë, ose produkte të tjera sintetike për shpime) zhvendos prerjet e sondës nga vrima. Në dherat granular dhe në dherat e butë kohezivë, bentoniti ose aditivët polimere përdoren zakonisht për të rritur peshën e lëngut shpues dhe për rrjedhojë për të minimizuar humbjen e presionit në dhe, në fund të vrimës së shpuar. Për pusët që hapen me anë të lëngjeve të shpimit, është e rëndësishme që të ruhet niveli i lëngut të shpimit në ose mbi nivelin e sipërfaqes së tokës për të ruajtur për të ruajtur një presion pozitiv për të gjithë thellësinë e pusit.

Tabela e mëposhtme jep dimensionet e turjelave të përdorura zakonisht në pusët që hapen me sondë rrotulluese.

DIMENSIONET E ZAKONSHME TË TURJELAVE SHPUSE			
Madhësia	Diametri i Jashtëm i Turjelave (mm)	Diametri i Brendshëm i Turjelave (mm)	Diametri i Brendshëm i Hallkave Lidhëse (mm)
RW	27.8	18.3	10.3
EW	34.9	22.2	12.7
AW	44.4	31.0	15.9
BW	54.0	44.5	19.0
NW	66.7	57.2	34.9
Shënim1: "W" dhe "X" tipe turjelash të cilat janë tipet e turjelave më të përdorshme dhe kanë nevojë për hallka të veçanta për të lidhur turjelat në seri. Tipe të tjera të turjelave janë të prodhuara me kabull dhe të tjera për aplikime specifike.			

Table 5.1: Dimensionet e zakonshme të Turjelave Shpuese

Tabela e mëposhtme jep dimensionet e veshjeve me lidhje të drejtë përdrejt të përdorura zakonisht në shpime me sonde me uje.

DIMENSIONET E ZAKONDSHME TË KËMISHAVE .		
Madhësia	Diametri i Jashtëm i Veshjes (mm)	Diametri i Brendshëm i Veshjes (mm)
RW	36.5	30.1
EW	46.0	38.1
AW	57.1	48.4



BW	73.0	60.3
NW	88.9	76.2
Shënim 1: Sistemi I hallkave bashkuese është i futur në veshje brëndëshme dhe të jashtëme		

Tabela 5.2: Dimensionet e zakonshme të këmishave.

Sonda me goditje dhe me kapje përdoren ndonjëherë në dherat kokërrtrashë. Bentoniti ose këmisha është e detyrueshme në këtë tip të metodave të shpimit.

Për dherat me përmasa më të mëdha të kokërrizave (zhavorr i ashpër, gurë) shpimi dhe nxjerrja e mostrave mund të jetë shumë i pavolitshtëm. Në këto raste mund të aplikohen teknikat e shpimit të shkëmbinjve me këmisha dhe me sonda e pajisje të tjera shpuese me diametër të madh.

5.5.5.3 Shpimi në shkëmb

Kur shpimet duhet të realizohen në formacione shkëmbore të tjetërsuara ose jo, kërkohen procedurat e shpimit të shkëmbit dhe të nxjerrjes së mostrës. Rekomandohet përdorimi i informacioneve orientuese të ISRM (Shoqërisë Ndërkombëtare të Mekanikës së Shkëmbit), Komisionit të Standarteve të Testeve të Laboratorit dhe Terrenit (1978, 1981) për një orientim më të detajuar për shpimet e shkëmbit, përmasat e mostrave, nxjerrjen e mostrave, dhe rregjistrimin e të dhënave të shpimeve në masat shkëmbore. Në këtë pjesë jepet një pershkim i shkurtuar mbi metodat e shpimit të shkëmbinjve dhe të nxjerrjes së mostrave.

Përcaktimi i fillimit të masës së shkëmbit me anë të shpimeve të shkëmbit mund të jetë e vështirë, veçanërisht ku ekzistojnë copa të mëdha shkëmbore para se të arrihet në shkëmbin bazë, poshtë depozitimeve të dherave johomogjene në terrene karstike. Në të gjitha rastet, përcaktimi i sipërfaqes së sipërme të shkëmbit duhet të bëhet me kujdes, pasi një përcaktim i pasakt i majës së shkëmbit mund të çojë në një llogaritje të gabuar të volumit të gërmimit të shkëmbit ose të gjatësisë së gabuar të pilotave. Në përgjithësi, procedurat e shpimit përdoren kur formacionet janë parashikuar të jenë shumë të vështira për të marrë mostra me anë të metodave të nxjerrjes së mostrave të dheut. Një penetrim prej 25 mm ose më pak me një nxjerrës mostrash me diametër prej 51 mm pas 50 goditjesh duke përdorur metodën SPT ose një kriter tjetër të vendosur nga gjeologu apo nga inxhinieri duhet të tregojë që metodat e marrjes së mostrave të dheut nuk janë të aplikueshme dhe kërkohet shpimi i shkëmbit apo karotazhi. Në shumë raste, metodat gjeofizike, të tilla si refraktimi sizmik mund të përdoren për të ndihmuar në vlerësimin e morfologjisë së zonës së sipërme të shkëmbit në mënyrë ekonomike. Të dhënat nga metodat e refraksionit mund të japin informacion për zonat midis shpimeve të puseve.



Shpimi i shkëmbinjve me karotazh (me prishje të strukturës) është një mënyrë e shpejtë dhe pa shpenzime e hapjes së një pusi, e cila mund të përdoret kur nuk kërkohen mostra të pacënuara. Shpimi pa kampion përdoret kryesisht për përcaktimin e fillimit të shkëmbit dhe është i vlefshëm në përcaktimin e zgavrave në terrenin karstik. Tipet e shpimeve me nxjerrje kampioni me structure të prishur janë shpim me ajër, shpim i vazhduar, shpim me rrotullim etj. Lëngu i shpimit mund të jetë ujë, shkumë, bentonite ose ajër i presuar. Duhet të bëhet kujdes kur përdoren këto metoda për përcaktimin e fillimit të shkëmbinjve të butë, pasi sonda përparon shpejt dhe pret lehtësisht shkëmbinjtë e tjetërsuar dhe të butë, duke dhënë shpesh një paraqitje të gabuar të fillimit të shkëmbit për aplikimet në fillimin e masivit të shkëmbit, ose të futjes së pilotave në shkëmb.

Shpimi me karotazh është metoda më e zakonshme e shpimit dhe nxjerrjes së mostrave të shkëmbit. Mostrat merren me anë të përdorimit të tubave të cilat mund të jenë me një tub, dy tuba ose tre tuba. Tabela e mëposhtme paraqet tipe të ndryshme të tubave të shpimit të disponueshme në treg:

DIMENSIONET E PËRMASAVE TË KAMPIONIT (sipas Christensen Dia- Min Tools,		
Madhësia	Diametri i kampionit (mm)	Diametri i Pusit/vrimes (mm)
EX, EXM	21.5	37.7
EWD3	21.2	37.7
AX	30.1	48.0
AWD4, AWD3	28.9	48.0
AWM	30.1	48.0
AQ Kabell, AV	27.1	48.0
BX	42.0	59.9
BWD4, BWD3	41.0	59.9
BXB Kabull, BWC3	36.4	59.9
BQ Kabull, BV	36.4	59.9
NX	54.7	75.7
NWD4, NWD3	52.3	75.7
NXB Kabull, NWC3	47.6	75.7
NQ Kabell, NV	47.6	75.7
HWD4, HXB Kabell, HWD3	61.1	92.7
HQ Kabell	63.5	96.3
CP, PQ Kabell	85.0	122.6

Tabela 5.3: Dimensionet e Përmasave të kampioneve

Zakonisht përdoret shpimi me ty tuba, e cila siguron një nxjerrje më të mirë të materialit me ane të izolimit të karotës së shkëmbit nga rrjedhja e lëngut të shpimit dhe përbëhet nga një tub i brendshëm dhe një i jashtëm i bërthamës. Tubi i brendshëm mund të jetë i ngurtë ose i fiksuar në kokën e shnekut dhe rrotullohet rreth aksit, ose mund të jetë i montuar në



mbajtëset e tyrjelës të cilat lejojnë tubin e brendshëm të jetë i pelevizshëm ndersa i jashtmi rrotullohet.

Edhe pse NX është masa më e përdorur për eksplorimet inxhinierike, masa më të vogla e më të mëdha janë në përdorim. Në përgjithsi, një masë më e madhe e kampionit mund të rezultojë në një mostër më të mirë e në thyerje më të pakta. Për shkak të efektit të tyre në nxjerrjen e mostrave, përmasa dhe lloji i pajisjes së përdorur për nxjerrjen e mostrave duhet të rregjistrohet me kujdes në vendet e duhura të relacionit të shpimit.

Gjatësia e shpimit duhet të mos jetë më tepër se 3 m, për çdo përparim të pajisjes shpuese. Gjatësitë e shpimit duhet të pakësohen deri në 1.5 m, ose më pak, poshtë sipërfaqes së shkëmbinjve ose në zonat shkëmbore me shume carje ose të perajruara. kampionë më të shkurtër zakonisht ulin nivelin e dëmtimeve në mostra dhe përmirësojnë nxjerrjen e mostrave në shkëmbinjtë me cilësi të ulët.

Marrja e mostrave të shkëmbinjve mund realizohet ose me pajisje të tradicionale ose me pajisje me kabell. Me pajisje tradicionale shpimi, i gjithë vargu i tubave nxirren në sipërfaqe pas çdo nxjerrje mostre. Pajisjet me kabull të shpimit lejojnë që tubi i brendshëm të jetë i i ndarë nga tubi i jashtëm dhe të ngrihet shpejt në sipërfaqe me anë të një çikriku me kabull. Avantazhi kryesor i shpimit me kabell mbi mënyrën tradicionale të shpimit është produkti i shtuar i shpimit, që vjen si pasojë e zhvendosjes së shpejt të mostrës nga vrima e hapur, gjë e cila ul koston e punës. Gjithashtu ky lloj shpimi garanton një cilësi më të mirë të mostrave të nxjerra, veçanërisht në shkëmbin e butë, pasi kjo metodë shmang trajtimin e vrazhdë të barrelës së mostrës gjatë nxjerrjes së barrelës nga vrima e hapur dhe kur barrela e mostrës është e hapur (Punonjësit shpesh godasin me çekiç mbi barrelën e mostrës për ta shkëputur atë nga turjela shpuese dhe për ta hapur barrelën e mostrës, duke shkaktuar edhe thyerjen e mostrës.) Shpimi me kabell mund të përdoret në çdo proces shpimi, por veçanërisht përdoret në projektet ku vrimat e hapura janë më të thella se 25 m dhe nxjerrja e shpejt e mostrës nga vrima e hapur ka një efekt më të madh në kosto. Shpimi me kabell është gjithashtu një metodë e efektshme për të dy eksplorimet, në dhe dhe në shkëmb, megjithëse mund të jetë gure ose shtuf, të cilat tentojnë të rrëshkasin e të bllokojnë grykën e shpuar.

5.5.5.4 Puntosja e nxjerrjes së Kampionit

Puntosja e nxjerrjes së kampionit është pjesa më fundore e të gjithë cilindrit të mostrës. Është veprimi bluarës i kësaj pjese që pret kampionin nga masa shkëmbore. Janë tre kategori bazë të puntosave që përdoren: diamand, karbite, dhe dhëmbëza sharre. Në përgjithsi puntosat përzgjidhen nga tekniku i shpimit dhe shpesh aprovohen nga inxhinieri gjeoteknik. Përzgjedhja e puntos duhet të bazohet në njohuri të përgjithshme të funksionimit të puntos për formacionet e pritshme dhe të lëngut shpuar të propozuar.



Puntot prej diamanti për nxjerrjen e kampionit, të cilat mund të jenë me veshje diamanti ose në tëësi diamant i ngopur, janë më të efektshmet, pasi mund të prodhojnë kampione bërthamë të një cilësie shumë të lartë nga materialet e shkëmbive që variojnë nga shumë të butë në shumë të fortë. Krahësuar me tipet e tjera, puntot prej diamanti lejojnë në përgjithësi një shpejtësi më të madhe për nxjerrjen e mostrës dhe, siç thuhet nga Hvorsel (1949), çlirojnë më pak trysni të përdredhjes mbi kampionin. Trysnia më e ulët e përdredhjes, për rrjedhojë, sjell nxjerrjen e kampionëve më të gjatë dhe kampione me diametër më të vogël. Variacioni i gjerë në fortësi, gërryerje dhe shkallën e thyerjes që haset tek shkëmbinjtë ka çuar në projektimin e puntove që të përmbushin kushtet specifike që dihet se ekzistojnë ose që ndeshen rastësisht në terrene të caktuar. Kështu, gjendet dhe një variacion i gjerë për sa i përket këtyre puntove në cilësi, përmasa, dhe në hapësirën e diamantit në përbërjen e metalit mëmë, në linjën e faqes, në tipin dhe numrin e kënaeve. Në mënyrë të ngjashme, përmbajtja e diamantit dhe përbërja e metalit mëmë të këtyre puntove ndryshojnë për të përmbushur kushte të ndryshme të shkëmbinjve.

Puntot prej karburi përdorin karbur tungsten në vend të diamantit dhe janë të llojeve të ndryshme. Puntot të këtij llojpërdoren për të nxjerrë mostra shpimi në shkëmbinjtë e butë deri mesatarisht të fortë. Janë më të lirë se sa puntot prej diamante. Megjithatë, shpejtësia e shpimit është më e ulët se sa me diamand.

Puntot me dhëmbëza sharre përbëhen nga dhëmbëza prerës në fund të tyre. Dhëmbët janë të veshur dhe të majosur me një bashkim të fortë metalesh të tilla si karbur tungsten për të garantuar rezistencën ndaj ujit dhe për rrjedhojë për t'i zgatur jetën puntos. Edhe pse ky lloj puntosh është më i lirë se sa ato prej diamante, ato nuk arrijnë një shpejtësi aq të lartë të nxjerrjes së mostrave dhe nuk kanë një vlerë të tillë ruajtjeje. Puntot sharre e dhëmbëzuar përdoret kryesisht për nxjerrjen e kampionëve nga shkëmbinj të mbingarkuar ose shumë të butë.

Një tipar i rëndësishëm i të gjitha puntove, që duhet të përmendet është lloji i kanaleve që kanë këto punto për kalimin e lëngut shpues. Puntot janë të pajisura me të ashtuquajturat kanale “konvencionale”, të cilat janë pjesë të prera në faqen e brendshme të puntos, ose me kanale fundore shkarkimi, të cilat janë të brendshme dhe shkarkojnë në faqen fundore të puntos prapa veshjes së metalit, duke ndarë kampionin nga lëngu i shkarkimit. Puntot me shkarkim fundor duhet të përdoren kur merren kampion nga shkëmbinj të butë ose nga shkëmbinj më përzierje dherash, për të penguar erozionin e kampionit nga lëngu shpues përpara se kampioni të hyjë në cilindër.



5.5.5.5 Lëngu shpues

Në shumë raste, përdoret ujë i pastër si lëng shpimi për marrjen e kampioneve nga shkëmbi. Nëse kërkohet lëng shpimi për të stabilizuar shembjen e vrimave të shpuara ose për të vulosur zonat kur ka humbje të ujit të shpimit, duhet të njoftohen inxhinieri i projektit, gjeologu, dhe inxhinieri gjeoteknik për të konfirmuar se është i pranueshëm lloji i lëngut të shpimit.

Lëngu i shpimit duhet të bllokojë lidhjet e hapura dhe Balta shpuese duhet të bllokojë lidhjet e hapura dhe çarjet, të cilat ndikojnë negativisht në nivelin e përshkueshmërisë dhe instalimet e piezometrit. Lëngu i shpimit duhet të mbahet në një enë të qëndrueshme për të mbuluar prerjet e shpimit dhe për të lejuar qarkullimin e lëngut. Në përgjithsi, lëngjet e shpimit mund të shkarkohen mbi sipërfaqen e tokës. Megjithatë, mund të kërkohen masa sigurie apo përdorim i veçantë nëse materiali është i ndotur me vaj ose substanca të tjera dhe mund të nevojitet zhvendosje e kantierit. Rrjedhja e ujit mbi sipërfaqen e tokës mund të evitohet sat ë jetë e mundur.

Vrimat e shpuara vertikale janë ato më të zakonshmet. Për qëllime të veçanta, mund të nevojiten shpime horizontale ose të pjerrëta.

5.5.5.6 Galeritë, Puset ose Tunelet e investigimit

Galeritë, puset ose tunelet e investigimit garantojnë hyrjen direkte për tek materiali, nëpërmjet të cilit do të gjërmohet tuneli. Seksionet tërthore të galerive dhe tuneleve të eksplorimit, të cilat mund të shtrihen në pjesë ose në të gjithë linjën e tunelit të ardhshëm, nuk duhet të jenë më pak se 2x2 m për lehtësi të ndërtimit dhe për arsye të ventilimit.

Këto metoda studimii mund të lehtësojnë ndërtimin e hartave të detajuara gjeologjike inxhinierike dhe ekzekutimin në një shkallë reale të provave për përcaktimin e vetive mekanike të shkëmbinjve në terren, gjithashtu në provat mbi efektshmërinë e tipeve të ndryshme të sistemeve mbajtës, dhe mbi metodat e gjërmimit (sigurisht duke marrë parasysh ndryshimin në përmasa ndërmjet tunelit të eksplorimit dhe tunelit faktik që do të ndërtohet). Monitorimi i ujit të tokës, nxjerrja e mostrave dhe drenazhimi, si edhe monitorimi i kushteve të gazit mund të jenë gjithashtu pikësyzimet e studimit nga galeria e eksplorimit. Testime të metodave të ndryshme parapregatitore në kushte të keqija të tokës mund të kryhen në këto galeri hyrëse. Dhe së fundi, galeritë e eksplorimit mund të lejojnë edhe tenderuesit të vëzhgojnë kushtet e shkëmbit në terren dhe të bazohen për dhënien e ofertes mbi të dhënat e kushteve faktike të tokës.



5.5.6 Teknikat e nxjerrjes së Mostrave

5.5.6.1 Mostrat e ngacmuara

Mostrat e ngacmuara shërbejnë kryesisht për identifikimin e dheut. Ato janë materiale që merren me metodat me perkuzion (d.m.th. me përplasje), ose shpime rrotulluese, shpime me larje, dhe nxirren me anë të cilindrit ose turjelës shpuese, ose me pajisjen Terzaghi (lugë prerëse) gjatë ekzekutimit të testeve të Penetrimit Standart (SPT) Cilësia e këtyre mostrave varet nga metoda e shpimit. Mostrat me lugë presëse mund të përdoren për qëllime klasifikimi dhe përcaktimin e peshës volumore. Në përgjithësi ato përdoren për dhera më të imët se sa zhavorri.

Nëse përdoret rrjedhja e ujit gjatë shpimit, grimcat mund të humbasin, nëse rrjedhja është e papershtatshme, materiali më i ashpër mund të bjerë në fund dhe të copetohet nga tyrla shpuese në grimca me te imta. Mostrat e marra nga sipërfaqja apo pusët e hapura të eksplorimit konsiderohen gjithashtu si mostra të ngacmuara.

Metoda e marrjes së mostrave duhet të deklarohet në raport. Mostrat mbahen zakonisht në enë ose qeska të mbyllura hermetikisht, dhe të identifikuara saktësisht.

Mostrat të nxjerra nga cilindrat e bërthamës mbahen të rradhitura mirë në kuti-kampionësh prej druri ose metali me thellësinë e secilës nga maja deri në pjesën fundore të shënuar qartësisht. Pjesë të përzgjedhura të bërthamës mund të dyllosen për të ruajtur përmbajtjen e lagështirës. Për bërthamat e shkëmbinjve që mund të pësojnë degradim me kalimin e kohës, duhet të bëhen fotografi me ngjyra të kampioneve të përzgjedhura të pastra e të freskëta, pak pasi kanë dalë nga shpimi, në mënyrë që të evitohet degradimi i kushteve të tyre.

5.5.6.2 Mostra të Pangacmuara

Mostra të pangacmuara janë ato që e kanë të paprekur teksturen dhe strukturën që kanë në terren. Ato mund të merren në dhera të butë deri në kohezive të ashpër duke përdorur si kampion-marrës tuba me mure të hollë. Gjatë shpimit, tubat për nxjerrjen e mostrave ngjishen nga forcat pneumatike dhe hidraulike të ushtruara në thellësi të përzgjedhura ose nga fundi i bërthamave dhe boshteve të testit. Ushtrimi i forcës nuk është një metodë e pranueshme për marrje mostrash, pasi paraqet një ngacmim të papranueshëm të mostrave.

Përmasat e kampion-marrësve me mure të holla variojnë nga 50 deri në 150 mm në diametër dhe 600-750 mm në gjatësi. Përmasa e kampion-marrësit varet nga përmasa e kampionit që duhet të testohet. Për mostra me diametër më të vogël, duhet të merret në



konsideratë një përqindje më e lartë e ngacmimit të perimetrit (ndryshim i kushteve origjinale në kuptimin e forcës, etj në perimetrimin e jashtëm të mostrës).

Llojet më të zakonshme të kampion-marrësve janë tubi Shelbi dhe Piston. Tubi Shelbi është një kampion-marrës i hapur i cili aplikohet në dhera të qëndrueshëm deri të fortë. Tubi i kampion-marrësit Piston ka një piston që funksionon nëpërmjet një gypi që kalon përmes një tjetër gypi shpimi. Kampion-marrësit më të avancuar me piston (p.sh. tipi Osterberg) janë të kontrolluara nga ana hidraulike. Pistoni e pengon dheun të hyj në tub dhe ndotjen e mostrës deri sa të arrihet thellësia e dëshiruar për marrjen e mostrës. Kampion-marrësit me piston janë shumë të përdorur më dhera shumë të butë deri të qëndrueshëm kohezivë.

Kampion marrësi tub me mure të hollë (Shelbi) përdoret zakonisht për të marrë mostra të pangacmuar të dherave kohezive për testim të forcës dhe konsolidimit. Kampion-marrësi i përdorur zakonisht ka diametrin e jashtëm 76 mm dhe diametrin e brendshëm 73 mm, duke çuar në një përqindje territori prej 9%. Kampion-marrësit me mure të hollë mund të variojnë në diametrin e jashtëm nga 51 mm deri në 76 mm dhe zakonisht në gjatësi nga 700 deri në 900 mm. Kur kërkohen mostra më cilësore dhe pakësim i ngacmimit të mostrave, përdoren tuba kampion-marrës me diametër më të gjerë.

Kampion-marrësi me piston është zakonisht një kampion-marrës me tub me mure të holla e me piston, gyp, dhe me një kokë kampion-marrëse të modifikuar. Ky kampion-marrës i njohur gjithashtu si kampion-marrësi Osterberg ose Hvorslev, është veçanërisht i vlefshëm për marrje kampioni në dhera të butë, ku kurimi i mostrës shpesh është i vështirë, megjithëse mund të përdoret edhe në dhera të fortë. Kampion-marrësi, me pistonin e vendosur në fund të tubit kampion-marrës, zhytet poshtë në vrimën e shpuar. Kur kampion-marrësi arrin në fund të vrimës.

Kampion-marrësit me tub dekantues përdoren në shkëmbinj të ashpër, deri argjile të forta dhe shkëmbinj të butë dhe i përshtatet mirë depozitave të marrjes së mostrave që përbëhen nga shtresa të forta e të buta të alternuara. Kampion-marrësi përfshin një cilindër të jashtme rrotulluese për bërthamën, me një pjesë të brendshme të palëvizshme me mbushje automatike, tub me mure të hollë për marrjen e kampioneve që drejton ose udhëheq pjesën e jashtme të cilindrit të shpimit, në varësi të fortësisë së materialit që do të shpohet. Kur vrima e shpimit është e pastruar, kampion-marrësi shkon deri në fund të të vrimës. Kur kampion-marrësi arrin fundin e vrimës i pari që has rezistencën është tubi i brendshëm dhe cilindri i jashtëm rrëshket pas tubit deri sa ngarkesa në majë të tubit takon majën e cilindrit të jashtëm. Në të njëjtën kohë, mbyllet valvula e rrëshkitjes në mënyrë që tëlëngu i shpimit detyrohet të rrjedh për poshtë në një hapësirë unazore ndërmjet tubit dhe cilindrit të jashtëm të bërthamës; dhe pastaj për lart ndërmjet kampion-marrësit dhe murit të vrimës. Nëse dheu që do të penetrohet është i butë, ngarkesa duhet të ngjyhet ngadalë dhe buzët prerëse të tubit duhet të shtyhen në dhe duke ushtruar forcë për poshtë. Kjo bënë që anët prerëse të



drejtojnë pjesën e cilindrit të jashtëm të bërthamës. Nëse materiali është i fortë, ngarkesa ngjishet pak më shumë dhe cilindri i jashtëm kalon kalon pas tubit në mënyrë që kjo pjesë të drejtojë buzët prerëse të tubit. Masa në të cilën tubi ose cilindri drejtojnë, varet nga fortësia e materialit që do të penetrohet. Tubi mund të jetë përpara cilindrit prej 150 mm dhe cilindri mund të jetë para tubit prej 12 mm. Marrja e mostrave realizohet me rrotullimin e cilindrit të jashtëm në 100 deri në 200 rrotullime për minutë (rr/m) ndërsa ushtron presion për poshtë. Në materiale të buta, marrja e kampioneve është kryesisht i njëjtë si në kampion-marrësin me mure të hollë dhe thërrmuesi shërben për të kryesisht për të zhvendosur materilin nga rreth tubit. Në materiale të forta cilindri i jashtëm pret një bërthamë, e cila është e lëmuar në diametrin e brendshëm të tubit të mostrës nga thikat prerëse dhe hyn në tub ndërsa penetron kampion-marrësi. Në secilin rast, tubi mbron mostrën nga veprimtaria gërryese e lëngut të shpimit në bazën e kampionmarrësit. Tubi kampion-marrës i mbushur zhvendoset më pas nga kampion-marrësi dhe shënohet, konservohet dhe transportohet në të njëjtën mënyrë siç është përshkruar më sipër për tubat me mure të hollë.

Në dhera shumë të fortë e të aspër, mostra e pacënuara mund të merren duke përdorur procedurat e ngjashme me ato që përdoren në shkëmbinj me kampion-marrës të dyfishtë, tub-cilindër(Denison.). Kampion marrësi Denison është i ngjashëm me kampion-marrësin dekantues, përveç se projektimi i tubit marrës së mostrës para cilindrit rrotullues është i përshtatur me dorë përpara fillimit të procesit të marjes së mostrave, në vend të vetë-ngarkimit gjatë penetrimit të kampion-marrësit. Komponentët bazë të kampion-marrësit janë një cilindër i jashtëm rrotullues i bërthamës, me një gërryerës, një cilindër i brendshëm i palëvizshëm mostrash me një fund prerës, koka të brendshme e të jashtme cilindri, një këmbishë e brendshme e cilindrit, dhe një mbajtëse e padetyrueshme e bërthamës në formë koshi. Gërryesi i kampionit mund të jetë ose një karbitë i ndërfutur, ose një sharrë e dhëmbëzuar prej çeliku të fortë. Tabani i cilindrit të brendshëm ka një the prerës të mprehtë. Teju prerës mund të bëhet për të qënë 12 -75 mm përpara gërryesit në varësi të gërryesve me gjatësi të ndryshme. Distanca të gjata përdoren në dhera të butë e të shkrifët, pasi tabani mund të penetrojë lehtësisht në këto matëriale dhe kërkohet një penetrim më i thellë për të garantuar maksimumin e mbajtjes së bërthamës ndaj erozionit nga lëngu i përdorur në nxjerrjen e kampionit. Distanca më minimale përdoret në materialet e fortë ose në dherat që mbajnë zhavorr.

Kampion-marrësi Deninson përdoret në dhera të fortë deri shumë të fortë kohezivë dhe në ranishte, të cilat nuk janë shumë të lehta për tu marrë si kampion me kampion-marrësit me mure të hollë, për arsye të forcës së madhe viduese që kërkohet në penetrim. Kampionët e rërës së pastër mund të kurohen duke përdorur baltën e shpimit, një valvul vakumi dhe një mbajtëse shportë. Kampion-marrësi është i përshtatshëm për marrjen e mostrave në argjile dhe deltime.



Mostrat e pacënuar të shkëmbit ruhen nga lëngu shkatërrues i shpimit. Bërthama mbliidhet në një cilindër bërthamë menjëherë pas gërryesit. Cilindrat me një tub bërthame janë të aplikueshme vetëm në shkëmbinjtë e fortë homogjenë. Në përgjithsi, cilindrat me dy ose me tre tuba bërthamash japin rezultate shumë më të mira dhe janë të preferueshëm. Gjithashtu të përdorshëm janë cilindrat me dy tuba bërthamash me një cilindër të btrendshëm të palëvizshëm, dhe me një cilindër bërthamë orientues. Ky i fundit lejon orientimin e bërthamës së shkëputur nga shkëmbi.

Kampionët e bërthamës të nxjerrë nga cilindri bërthamë dhe kampionët e ngacmuar të vazhdueshëm ruhen në kuti-bërthamash prej druri ose metali, me thellësinë nga fillimi në fund të secilës pjesë të shënuar qartësisht. Pjesë të përzgjedhura të bërthamës mund të dyllosen për të ruajtur përmbajtjen e lagështirës. Për kampionët e shkëmbinjtë që pësojnë dëmtime, duhet të bëhen fotografi me ngjyra të kampionëve të përzgjedhur ende të pastër e të freskët.

Tabela e mëposhtme rendit metodat më të përdorshme dhe zonat e tyre të rekomanduara të aplikimit.

Metodat e Zakonshme të Marrjes së Mostrave				
Mostra	Të cënuara / Të pa cënuar	Tipet e Duhura të Tokës	Metoda e Penetrimit	% Përdorimi në Praktikë
Tub që ndahet (për të nxjerr mostrën)	Të cënuara	Rërë Lym, Argjil	Çekiç Pneumatik	85
Mur - Hollë Tubi Shelbi	Të pa cënuar	Argjil, lym, dhera shumë të imët, rërë me argjilë.	Goditje Mekanike	6
Goditje të Vazhduara	Pjesërisht të pa cënuar	Rërë, lym dhe argjil	Goditje Hidraulike dhe me Veshje Plastike	4
Piston	Të pa cënuar	Lym dhe argjilë.	Goditje Hidraulike	1
Formë konike	Të pa cënuar	Argjil e ngjeshur forte lym, rërë, copa shkëmbinjsh, dhera me granulometri të madhe.	Rrotullim dhe me presion hidraulik	<1
Denison	Të pa cënuar	Argjil e ngjeshur fort, lym, rërë dhe copa shkëmbinjsh.	Rrotullim dhe me presion hidraulik	<1
California e Modifikuar	Të cënuara	Rërë, argjil, vels.	Çekiç Pneumatik (me tub që hapet)	<1
Turje e Vazhduar	Të cënuara	Dhera kohesiv.	Shpim/ turjela për shpimin e gropave	<1
Bulkë	Të cënuara	Zhavorr, rërë, lym, argjil.	Turje për shpimin e tokës me dore	<1
Blllok	Të pa cënuar	Dhera koheziv dhe të ngrirë ose dhera me glanunometri të madhe.	Mjete dore	<1

Tabela 5.4: Metodat e Zakonshme të Marrjes së Mostrave



5.5.7 Testimi në terren

Testimi në terren përfshin teste të ndryshme të kryera në kantierin e punimeve, brenda në vrimat e shpuara ose në galeritë e eksplorimit, ose edhe në sipërfaqe të tokës. Kryhet tek shkëmbinjtë për të përcaktuar vetitë e masës shkëmbore. Teste të tilla përfshijnë testet me prerje, me piaster dhe teste të tjera në terren, të cilat mund të ndihmojnë për t'i konvertuar rezultatet e marra nga testet e laboratorit në mostrat (e vogla) e shkëmbinjve në mostra faktike (përmasa të mëdha) të kushteve të tokës.

5.5.8 Testimi me Penetrim Standart (SPT)

Tastimet SPT kryhen në formacionet e dheut brenda vrimave, në thellësi të ndryshme (shpesh çdo 1-2 m thellësi). Aplikimi i SPT kufizohet në dherat që nuk kanë përmbajtje zhavorri dhe copa guresh. Testi mund të marre mostra të ngacmuara me kampion-marrësin me cilindër prerës që ngulet në tokë me anë të një peshe goditëse (çekiç). Numri i goditjeve për një penetrim prej 30 cm është një tregues për rezistencën në fund dhe për fërkimin të mostrës, e për rrjedhojë të shtangesise dhe densitetit të dheut. Për shkak të përdorimit të gjerë dhe ekzistencës së shumë lidhjeve të ndërsjellta empirike me parametra të tjera të dherave, SPT është një test shumë i zakonshëm.

5.5.9 Testimi me Penetrimin e Konit (CPT)

Testet CPT kryhen në formacione dheu. Testi konsiston në nguljen (duke përdorur forcë) e një cilindri prej çeliku të pajisur me një majë konike dhe në matjen e rezistencës në majë dhe të rezistencës në sipërfaqen anesore për një gjatësi të caktuar të cilindrit sipër majës. Bëhen matje të vazhdueshme dhe rregjistrime gjatë procesit të nguljes së cilindrit deri sa arrihet kapaciteti i pajisjes. - (ky kapacitet arrin zakonisht 200 kN)

Testi zakonisht përdoret në dhera relativisht të butë, pasi ngulja e cilindrit në dhera të fortë është pothuajse e pamundur.

Vlerat e rregjistruara të rezistencës së majës dhe sipërfaqes anesore mund të lidhen për të dhënë një tregues të llojit të dheut të penetruar dhe karakteristikat e tij mekanike. Lidhje të shumta të këtij lloji ekzistojnë në literaturën ndërkombëtare.



5.5.10 Prova në terren, Vane Shear

Kjo siguron të dhënat e forcës në prerjen sipërfaqësore të dherave të butë të padrenazhuar. Është i vlefshëm në çdo lloj dheu të butë, ku është e vështirë të merren mostra cilësore të pangacmuara. Në argjila të forta ose dhera që përmbajnë zhavorr nuk duhet aplikuar.

5.5.11 Testi me piaster

Testet me piaster masin karakteristikat e deformimit në terren të tokës që ndoshet poshtë pllakës dhe mundëson vlerësimin e forcës dhe të kapacitetit mbajtës. Testi nxjerr të dhëna mbi vetitë e tokës brenda zonës së ndikuar nga pllaka (zakonisht një thellësi sa dyfishi i përmasave ose diametrit të pllakës).

5.5.12 Testimi me anë të Presionmatësit (presion-metër) dhe Dilatometrit

Karakteristikat e deformimit të dheut mund të llogariten duke përdorur presionmatësin. Në këtë lloj pajisjeje deformimi i dheut matet me ndryshimin e volumit të qelizës së presionit ndërsa ndryshon presioni i gazit. Preçizioni në të cilin ndryshimi i volumit mund të matet përcakton dhe shkallën e efektshmërisë së metodës për dherat me modulën e deformimit prej më pak se 3.5 GPa. Në rastet e kushteve anisotropike në shkëmbinjtë e fortë, në vend të presionmetrit preferohet një sondë dilatometër.

5.5.13 Testimi me Krik të Sheshtë

Gjendja e trysnisë që ekziston në koren e tokës modifikohet nga veprimet inxhinierike të cilat bëjnë një shpërndarje të re të presioneve të ushtruara, brenda masës shkëmbore që ndodhet përreth. Kjo ripërshtatje e sforcimeve mund të japë rritje të përqëndrimit të sforcimeve, e cila mund të ketë ndikimin kryesor mbi stabilitetin e një gjurmimi nëntokësor.

Krikët e sheshtë janë qeliza presioni hidraulik të cilat përdoren për të matur sforcimet në masat shkëmbore. Si në të gjitha metodat zakonisht të përdorura për matjen e sforcimeve në masat shkëmbore, krikë të sheshtë vlerëson se çlirimi i sforcimeve në terrene të te kufizuar është i mbrapa-kthyes.

Krikë të sheshtë vendoset zakonisht në pjesë të faqes së shkëmbit, në mënyrë që shkëmbi të clirohet nga sforcimet natyrore. Sforcimet në një mjedis dydimensional mund të maten duke përgatitur dy pjesë në faqe të kundërta të tunelit. Prezenca e sforcimit më pas llogaritet duke marrë parasysh ngarkesën ndaj një moduli të njohur të deformimit, ose duke aplikuar një sforcim deri sa shkëmbi deformohet mbrapa drejt formës së tij të përafërt origjinale dhe duke llogaritur që presioni që duhet për ta çuar shkëmbin në formën e tij origjinale është i



barabartë me ngarkesën e çliruar kur mjedisi i mbyllur u zhvendos. Për arsye të kostove relativisht të larta dhe kohës së konsiderueshme që nevojitet për kryerjen e saktë të tyre, teste të tilla nuk përdoren si aplikime të zakonshme, por vetëm në rastet e pritshmërisë së sforcimeve të larta të pazakonta, ose të zhvillimit të sforcimeve asimetrike.

5.5.14 Matje të tjera për sforcimet dhe shformimet e masivit shkëmbor.

Metodat më të përdorura gjerësisht të matjes së sforcimeve në vend në masën shkëmbore pranojnë faktin që çlirimi i sforcimeve të ruajtura në vend është i kthyeshëm. Teknika të tilla janë teknika me marrje mostre (nga shpimi) dhe provat me presion hidraulik.

Teknika me marrje mostre mat rifitimin e shformimit në masën shkëmbore me anë të instrumentave elektrik ose fotoelastik. Një matës i tillë shformimi vendoset në brendësi të pusit me diametër të vogël. Ky instrument izolohet nga fusha ekzistuese e sforcimeve në shkëmb duke shpuar përreth tij një pus me diametër të madh. Pajisja për matjen e shformimit CSIR “me dyer të mbyllura” mund të përdoret në gropa të shpuara prej 60mm. Ajo vendoset në mënyrë të orientuar për të matur shformimet në drejtime vertikale, horizontale dhe në 45 gradë.

Provat me presion hidraulik punojnë për matjet e ndryshimit –të sforcimeve. Provat kryhen duke izoluar seksione me mbështjellës pneumatic të një pusi të shpuar në thellësinë e kërkuar. Pas kësaj ushtrohet lëng me presion në seksionin e përzgjedhur dhe presioni rritet gradualisht derisa masa shkëmbore përreth thyhet. Kjo thyerje në një nivel të caktuar presioni është e lidhur me gjendjen në vend të sforcimeve të masës shkëmbore.

Megjithatë, siç është përmendur edhe më lart, matje të tilla nuk janë domosdoshmërisht pjesë e një programi rutinë për studimin e truallit.

5.5.15 Provat e Përshkueshmërisë (kryesisht dherat)

Në përgjithësi, provat e përshkueshmërisë së terrenit kryhen gjatë procesit të shpimit në intervale specifike thellësie të pusit të shpuar. Në përgjithësi, provat me nivel të ndryshueshme janë metoda e preferuar për dherat me përshkueshmëri të ulët, ndërsa provat me nivel konstante mund të përdoren më me besueshmëri për dherat me përshkueshmëri më të lartë. Provat me nivel të ndryshueshëm kryhen si provë me nivel në rënie ose rritje.

Në provën me nivel të ndryshueshëm, kërkohet një kallëp (veshje) e puthitur mirë me muret e pusit të shpuar në mënyrë që të përcaktohet zona e hyrjes së lëngut. Në formën më të thjeshtë të kësaj prove, fundi i pusit pastrohet dhe prova kryhet duke matur rrjedhjen



nëpërmjet fundit të hapur të veshjes (prova me fund-të hapur). Kjo provë, që mund të kryhet shpejt, mund të përdoret për përfitim të informacionit vetëm nga këndvështrimi cilësor. Për matje më të sakta është e rekomandueshme kryerja e provës për një gjatësi të caktuar (rreth 1 m) në një pus të paveshur (në fundin e veshjes). Për shkak të paqëndrueshmërisë së provës në pus të paveshur, zakonisht duhet të vendoset dhe bashkëngjitet me kallëpin një tub i dytë me sipërfaqje perimetrike poroze dhe izoluese. Sipërfaqja e tubit duhet të rrethohet nga një filtër i përbërë nga material kokrrizor për të parandaluar erozionin e dheut. Mbi filtrin pusi duhet të izolohet.

Në provën me nivel të ndryshueshëm, përshkueshmëria e dheut mund të përcaktohet nga matjet e ndryshimit në kohë të nivelit të ujit në brendësi të kallëpit të pusit. Ndryshimi i nivelit piezometrik në kohë i hedhur në një grafik semilog zakonisht paraqitet nga një vijë e drejtë. Formula të shumta, pjesërisht empirike, janë publikuar për të interpretuar rezultatet e provave dhe vlerësimin e parametrave të përshkueshmërisë së dheut. Një formulë e tillë që përdoret gjerësisht është ajo e propozuar nga Hvorslev.

5.5.16 Provat e Pompimit

Provat e pompimit janë të vlefshme për përcaktimin e karakteristikave të përshkueshmërisë së tokës si në dhera dhe shkëmbinj. Këto karakteristika janë të vlefshme për tunelet pasi ato mund të ofrojnë informacion mbi filtrimin e pritshëm në tunel gjatë gërmimit.

Përshkueshmëria është më e ndryshueshme nga të gjitha karakteristikat e truallit. Kështuqë, duhet treguar kujdes i madh për të minimizuar burimet e gabimeve gjatë provave të përshkueshmërisë dhe në vlerësimin dhe ekstrapolim të rezultateve për kushtet reale të truallit. Provat e pompimit ofrojnë një metodë relativisht të besueshme për përcaktimin në shkallë të madhe të përshkueshmërisë së truallit në dhera dhe shkëmbinj me përshkueshmëri relativisht të lartë. Të dhënat e mëposhtme mund të sigurohen nga prova e pompimit:

- Koeficienti i tejçueshmërisë (dhe përshkueshmërisë);
- Koeficienti i depozitimit (ose depotuezhshmëria);
- Kapaciteti i pusit të ujit;
- Lidhja midis nivelit aktual të pujit në pus dhe shkallës së pompimit;
- Rrezja e kontrollit të pusit;
- Pjerrësia e kthesës së uljes.



Në parim, provat e pompit përfshijnë pompimin me një rrjedhje të qëndrueshme nga një pus i krijuar siç duhet dhe duke vëzhguar efektin e uljes së nivelit të ujit nëntokësor në një distancë të konsiderueshme nga pusi me anë të piezometrave.

Një provë pompimi kërkon ndërtimin dhe krijimin e një pusi, vendosjen e një pompe të zhytur në pus dhe ndërtimin e një sërë serish prej piezometrash të vendosur në distanca të ndryshme nga pusi. Pajisje tjetër që nevojitet për kryerjen e provës janë pompa, furnizimi i saj me energji elektrike dhe tubi i shkarkimit, një depozitë uji, një sahat matës për rrjedhjen, kronometër, sonda për matjen e nivelit të ujit në pus dhe në piezometrat (për piezometrat vertikal). Për matjet e uljes së truallit (nëse kërkohen) mund të nevojitet një instrument nivelues. Shtrirja e hapësirës së provës dhe vendosja e instrumentave duhet të bazohet në rezultatet fillestare të provës. Para kryerjes së testit, duhet ndërmarrë një vëzhgim i zonës së pritshme të ndikimit të provës për të dalluar çdo burim tjetër që ndikon në nivelin e ujit nëntokësor, p.sh. ekstraktimet aktuale të ujit, lumenjtë, pellgjet, efektet e baticës, etj.

Një program i plotë prove pompimi përbëhet nga:

- Prova pompimi për një kohë-të shkurtër në kushte gjendjeje jo të qëndrueshme të zonës ujëmbajtëse (shtresës ujëmbajtëse);
- Prova pompimi me faza ku shkalla e pompimit rritet gradualisht dhe ulja e nivelit të ujit monitorohet dhe rregjistrohet;
- Prova pompimi për kohë të gjatë derisa të arrihen kushtet e gjendjes së qëndrueshme.

Pas përfundimit të provës së pompimit, ndërpritet pompimi dhe vëzhgohet rikuperimi i zonës ujëmbajtëse. Parametrat e përshkueshmërisë së tokës mund të nxirren gjatë gjithë fazave të provës së pompimit si dhe gjatë fazës së rikuperimit.

5.5.17 Provat me Ujë me Presion në Puset e Shpuara (Kryesisht Masa Shkëmbore)

Prova me ujë me presion me veshje teke ose të dyfishtë mund të përdoren për matjen në vend të përshkueshmërisë së masës shkëmbore. Provat me veshje teke kufizojnë rrezikun e humbjeve të pakontrolluara të ujit. Hapësira midis veshjeve varet nga kushtet e shkëmbit, dhe vendoset me anë të shpimeve të kujdesshme. Në thellësi të caktuara, vendoset në gropë një veshje pneumatike dhe pastaj uji lëshohet në seksionin në fjalë të gropës me diametër të njohur. Konsumimi dhe presioni i ujit në seksionin e provës rregjistrohen. Konfigurime të tilla prove mund të përdoren zakonisht me pesë faza përsa i përket uljes dhe ngritjes së presioneve. Për secilën nga këto hapa një nivel konstant presioni duhet të arrihet për të paktën 5 minuta gjatë rregjistrimit të konsumimit të ujit.



Interpretimi i provës mbështetet në përdorimin e formulës “tip në gjendje të qëndrueshme” që lejon përcaktimin e koeficientit të përshkueshmërisë K:

$$K = 1.85 \times 10^{-5} \times (Q/L) / p$$

ku:

K = përshkueshmëria, në m/s

Q/l = prurja për njësi gjatësie të gropës së shpuar, në L/min x m

p = mbipresioni në dhomën e provës, në metra ujë

5.6 Provat Laboratorike

5.6.1 Provat Laboratorike në Dhera

Vlerësimi i parametrave të projektimit dhe vlerësimi i sjelljes së truallit gjatë gërmimit për tunele bazohen gjërësisht në parametrat e përftuar nga provat laboratorike. Parametrat e mëposhtëm përbëjnë minimalen e kërkuar:

- Karakteristikat e përgjithshme fizike si përmbajtja e lagështirës, pesha njësi, shpërndarja e grimcave, graviteti specifik dhe kufijtë Atterberg.
- Fortësia në prerje në kushte të drenazuara dhe të padrenazuara përcaktohet me anë të provave direkte në prerje, provat në shtypje një aksiale dhe tre aksiale.
- Sjellja e ndryshimit të volumit në kushte të drenazuara dhe të padrenazuara përcaktohet nga provat tre aksiale dhe odometrike.
- Karakteristikat e ngjeshjes përcaktohen nga provat odometrike
- Karakteristikat e rrëshqitjes (nëse ka).
- Karakteristikat e përshkueshmërisë përcaktohen nga provat e përshkueshmërisë dhe ato odometrike.

5.6.2 Provat Laboratorike në Shkëmb

Provat mekanike laboratorike që kryhen zakonisht mbi kampione të gërmuar nga shkëmbi duhet të japin minimalisht parametrat e mëposhtëm:

- Densiteti i skeletit;
- Densiteti natyral;
- Rezistenca në shtypje një aksiale (UCS);



- Rezistenca e matjes së fortësisë (dhe lidhja e saj me UCS);
- moduli i deformimit;
- sekantja e modulit të Jungut;
- Rezistenca efektive në prerje gjatë carjeve (ndërprerjeve);
- Rezistenca e mbetur në prerje gjatë carjeve (ndërprerjeve);
- Rezistenca në tërheqje (e përfutur me anë të provës Braziliane);
- Koeficienti Poisson.

Në varësi të kushteve të truallit në studim synime të tjera të provave laboratorike mund të jenë të dhënat e mëposhtme:

- Rezistenca në prerje përgjatë carjeve (ndërprerjeve) të dallueshme;
- Potenciali/presioni i mbufatjes;
- përshkueshmëria;
- poroziteti;
- Rezistenca ndaj kalcifikimit
- rezistenca ndaj ngrirje / shkrirjeve (rezistenca ndaj ngricës);
- prova Los Angeles dhe/ose Deval.

Studimi mineralogjik dhe petrografik mbi kampione tipike të shkëmbit, seksione të holla për analizë mikroskopike dhe analizë me rreze X e pluhërave të shkëmbit duke përfshirë daljet e pasakta kryhen shpesh gjatë studimit gjeologjik në terren. Një studim i tillë zakonisht përfundohet në fazën kur janë kryer provat laboratorike në kampionet shkëmbor. Vëmendje e veçantë duhet kushtuar aspekteve të inxhinierisë gjeologjike të shkëmbit siç janë potenciali për mbufatje, shurdhimi, gërryeshmëria, etj. Në lidhje me vlerësimin e abrazivitetit dhe shpueshmërisë kryhen studime mbi analizën sasiore të mineraleve dhe mikroplasaritjeve. Në vendndodhje të veçanta, studime paleontologjike mund të nevojiten për përcaktimin e moshës së shkëmbit dhe mundësinë për ruajtjen e zonave me interes historik.

5.7 Raporti Përfundimtar Gjeologjik dhe Gjeoteknik

Ky raport duhet të përfshijë të gjithë të dhënat faktike të detajuara dhe të ofrojë një analizë shpjeguese të rezultateve të studimit të truallit. Ky raport duhet të ndahet në dy pjesë: (1) një raport Faktik dhe (2) një raport Shpjegues.

Raporti faktik duhet të përfshijë rezultatet e detajuara të gjithë studime gjeologjike dhe provave gjeoteknike.



Raporti shpjegues përbën bazën për klasifikimin e masës shkëmbore dhe aktivitetet e projektimit gjeoteknik dhe duhet të përfshijë:

- Modelin përfundimtar gjeologjik në planimetri, prerje gjatësore dhe seksionet tërthore dhe horizontale
- Një raport gjeologjik të shkruar ku theksohen të gjitha aspektet gjeologjike dhe hidrogeologjike të projektit të tunelit.
- Profilet e projektit gjeoteknik duke përfshirë vlerat e projektimit të parametrave gjeoteknik dhe ndryshimet e pritshme të tyre.
- Modelin përfundimtar gjeoteknik me përcaktimin e parametrave të projektimit për dheun, shkëmbin dhe masivin shkëmbor.
- Së fundmi, duhet të specifikoj kërkesat për studime të mëtejshme, grafikun për monitorimin e skarpave me anë të vëzhgimeve topografike, pjerrësimatësve, zgjatuesmatësve, monitorimin e nivelit të ujrave nëntokësor me anë të vëzhgimit të nivelit të këtyre ujrave, monitorimi i sasive të ujit të shkarkuar, kiminë e ujit etj.



6 Metodat e Projektimit dhe Sistemet e Klasifikimit të Shkëmbinjve

6.1 Parime të Përgjithshme

Metodat për projektimin e tuneleve mund të klasifikohen në tre grupe të ndryshme:

- Metodat Empirike
- Metodat Analitike dhe Numerike
- Metodat Vëzhguese

Metodat empirike përdoren shpesh në studimet e para-projektimit (studimet paraprake dhe të fizibilitetit) dhe për parashikimin e kostove paraprake.

Metodat analitike dhe numerike përbëjnë praktikat standarte në projektimet e tuneleve në ditët e sotme si për tunelet e cekët dhe ata të thellë. Këto metoda projektimi shërbejnë si për projektimin e veshjes dhe parashikimin e uljeve të sipërfaqes së tokës në tunelet e cekët. Nëse uljet, tejkalojnë kufijtë e lejueshëm, duhen projektuar masa korrigjuese ose mbrojtëse.

Metodat Vëzhguese përdoren shpesh për të përshtatur projektet ekzistuese të tunelit me kushtet aktuale që hasen gjatë gërmimit aktual të tunelit. Metodat vëzhguese mbështeten kryesisht në rezultatet e vëzhgimeve dhe monitorimeve të kryera gjatë ndërtimit për të verifikuar ose përshtatur hamendësimet e projektit.

6.2 Metodat Empirike të Projektimit

Metodat empirike të projektimit lidhin eksperiencën praktike të përfutur nga projekte të mëparshme në kushte të ngjashme me kushtet e parashikuara në vendndodhjen e propozuar.

Klasifikimi i masës shkëmbore përbën boshtin e përqasjes empirike të projektimit, por ato përdoren gjerësisht në mekaniken e shkëmbit në metodat analitike / numerike. Në metodat empirike, klasifikimet e masës shkëmbore janë të lidhura direkt me masat për përforcimn e tunelit dhe procedurat e ndërtimit. Në metodat numerike dhe analitike, klasifikimet e masës shkëmbore përdoren si udhëzues për vlerësimin e parametrave të duhur gjeoteknik që përdoren pastaj në llogaritjet numerike.

Në projektimin empirik, masa shkëmbore klasifikohet fillimisht duke përdorur rezultatet e vëzhgimeve të bëra në kantier dhe duke u mbështetur në eksperiencën e inxhinierit projektues. Lloji i shkëmbit, fortësia e shkëmbit, gjendja e sforcimeve kryesore, thellesia e tunelit ose lartësia e mbulës, shkalla e perajrimit dhe frakturimit dhe plasaritjet, çarjet,



kushtet lokale tektonike dhe hidrologjike merren parasysh në kryerjen e klasifikimit. Duke u bazuar në klasifikimin e masës shkëmbore dhe duke marrë parasysh faktorë të tillë si madhësia e tunelit, metoda e gërmimit dhe rradha e ndërtimit, projektohen tipet standarte të përforcimit për tipe të ndryshme të truallit të parashikuar. Ky projekt është zakonisht i shoqëruar nga specifikimet e rradhës së ndërtimit dhe rradha e vendosjes së mbajteseve. Një program instrumentimi gjeoteknik dhe matjesh hartohet si pjesë e projektit për t'u ndjekur gjatë fazës së ndërtimit.

Gjatë ndërtimit, masa shkëmbore që haset në frontin e tunelit klasifikohen në çdo fazë gërmimi mbi bazën e parashikimit fillestar, gjeologjisë aktuale (e kryer nga gjeologu në faqen e gërmimit), sjelljes së përgjithshme të truallit gjatë gërmimit të rradhës së fundit të gërmimit, pranisë së ujërave nëntokësor dhe rezultateve të matjeve në seksionet e mëparshme të monitorimit. Një klasë standarte mbajtesesh shkëmbore përcaktohet për rradhën vijuese të gërmimit, masat mbështetëse modifikohen në vend nëse kërkohet kështu nga kushtet e shkëmbit.

Metoda tipike empirike të projektimit përfshijnë:

- Për shkëmbinjë: klasifikimi Gjeomekanik i Bieniawski, sistemi-Q i Bartonit dhe sistemi i klasifikimit GSI.
- Për dherat: Udhëzuesit Francez AFTES për gërmimet dhe përforcimet e tuneleve.

6.3 Analizat Analitike dhe Numerike

6.3.1 Parime të Përgjithshme

"Shkëmb" dhe "dhë" janë materiale natyrale, jo-homogjene me sjellje jo-lineare dhe shpesh të ndryshueshme në kohë. Në shumicën e rasteve, deformimet e shkëmbit janë pjesërisht elastike dhe pjesërisht plastike. Modelimi matematik i elementëve kryesor mbështetës siç janë sprucimi me beton, bullonat shkëmbor, etj është gjithashtu shumë komplekse. Dihet se shkëmbi dhe betoni i sprucuar në përgjithësi shfaqin sjellje shumë të ndryshme reologjike.

Kështuqë, përafrime dhe thjeshtime duhen bërë në modelet matematike për gërmimet e tuneleve në shkëmb dhe dhera. Rezultati i llogaritjeve të tilla përfshin disa pasiguri që reflektojnë direkt pasiguritë në përshkrimin e truallit dhe elementëve mbajtes të tunelit dhe thjeshtimeve të modelit matematikor të përdorur në analizë.

Një sërë metoodat analitike janë përdorur për projektimin e tuneleve, secila prej tyre ka përparësitë dhe mangësitë e veta, të cilat duhet të vlerësohen në varësi të natyrës së problemit aktual.



Metodat analitike ndahen në pesë kategori kryesore:

- Zgjidhje analitike “të formës së mbyllur”;
- Analiza e gjendjes kufitare bazuar në teoremat e kufijve të sipërme dhe të poshtme;
- Analiza rame e mbështetur ;
- Modelet numerike si mjedis i vazhduar;
- Modelet numerike si mjedis diskret.

6.3.2 Zgjidhjet Analitike

Në përgjithësi, zgjidhjet e formës-së mbyllur bazohen mbi supozimin e sjelljes së vazhdueshme elastike ose elasto-plastike në kushte shformimi. Metoda specifike dhe zgjidhjet e problemeve specifike (zakonisht me forme gjeometrike plane të thjeshta) janë përfshirë në librin “Analiza e bashkeveprimit Shkemb - Mbajtëse” nga Hoek and Brown (“Rock Support Interaction Analysis” by Hoek and Brown), “Analiza e mbajtësive të Tunelit” nga Erdman (“Tunnel Support Analysis” by Erdmann) dhe “Metoda Konvergjencë – Kundërveprim (Linjave karakteristike)” nga Gesta et al (“Convergence Confinement Method” by Gesta et al). Metoda e prezantuar nga Feder mundëson marrjen në konsideratë ndikimit të disa carjeve dhe shkarjeve të shkëmbit në disa zgjidhje të thjeshta të formës-së mbyllur.

Zgjedhjet e formës-së mbyllur kanë përparësinë se janë të lehta dhe të shpejta për t’u përdorur. Megjithatë, ato shpesh janë të kufizuara në përdorim për disa forma të thjeshta tunelesh (zakonisht rrethor ose eliptik), për sjelljet e materialeve, kushte të thjeshtëzuara sforcimi ose kushte homogjene të truallit. Kështuqë, ato janë më të përshtatshme për projekte paraprake dhe studime parametrike. Për projektimin e detajuar të veshjes duhet të përdoren metoda më të përparura.

6.3.3 Analizat e Gjendjes Kufitare

Analizat e gjendjes kufitare bazohen në teoremat e kufirit të sipërm dhe të poshtëm të plasticitetit dhe marrin në konsideratë modele të thjeshta siç mund të jenë blloqe mbi sipërfaqet e pjerrta, copa (pyka) rrëshqitëse etj. Meqë për përdorimin e tyre përdoren ligjet e thjeshta të mekanikës, ato mund të projektohen në vend nga inxhinieri projektues dhe përdoren për studime të shpejta parametrike ose studimin e situatave të veçanta në frontin e gërmimit. Një analizë klasike e gjendjes së kufizuar është Teoria e Blloqeve e përdorur nga Goodman and Shi.



6.3.4 Analiza me Rame te Mbeshtetur

Analiza me rame te mbeshtetur, modelon veshjen e tunelit si një rradhë trarësh elastik ose elasto-plastik dhe truallin përreth si sustë e vazhdueshëm ose tei përqëndruar. Një numër programesh kompjuterike janë të gatshëm dhe analizat mund të kryhen relativisht shpejtë dhe me shumë pak llogaritje. Nuk ka asnjë kufizim përse i përket formës së tunelit dhe strukturave të veshjes se përkohshme (p.sh. dysHEME e përkohshme, zhvendosjet anësore etj.). Nga ana tjetër, përcaktimi i shtangësisë së sustës është i vështirë dhe zakonisht i pasigurtë dhe modeli i shkëmbit ose truallit përreth nuk është shumë e kenaqshme edhe nëse përdoren susta jo-lineare. Në vlerësimin e shtangësisë radiale të sustës duhet të përfshihen ngacmimet e masës shkëmbore për shkak të metodës së gërmimit (siç është kur përdoren eksplozivë) si dhe çdo hapësirë midis masës shkëmbore dhe veshjes së tunelit shkaktuar nga gërmimi me i madh.

Trualli nuk ka aktivitet mbajtës në vetvete dhe deformimet e veshjes nuk zvogëlojnë ngarkesën e saj, duke rënë kështu në kontradiktë me disa elementë të filozofisë së NATM. Analizat me rame te mbeshtetur zakonisht japin rezultate me rezervë dhe ngarkesa të mëdha mbi veshjen përfundimtare.

6.3.5 Metodat Numerike

Metodat numerike janë metodat analitike më të përparuar në përdorim ditët e sotme. Me përdorimin në masë të kompjuterave në projektimin e tuneleve, këto metoda sot përbëjnë praktikën standarte. Ato tradicionalisht klasifikohen si mjedis i vazhduar dhe diskret. Megjithatë shumë metoda bashkëkohore dhe kode kompjuterik përfshijnë elementët e vazhdueshëm dhe diskretë në formulat e tyre. Në rastet ekstreme, është praktikë e mirë studimi i një problemi nga pikëpamja e mekanikës së mjedisti të vazhduar dhe diskret.

Të klasifikuara sipas parimeve të tyre matematikore dhe mekanike, metodat kryesore numerike janë (1) Metoda e Elementëve të Fundëm (MEF), (2) Metoda e Elementit Kufitar (MEK) dhe Metoda e Diferencave të Fundme (MDF).

6.3.6 Metoda e Elementëve të Fundëm (FEM)

MEF është metoda më e njohur numerike. Fillimisht përdorej vetëm për problemet e mekanikës së mjedistit të vazhduar, programet më moderne të EF përfshijnë mundësinë e përdorimit të “vijave të rrëshqitjes” ose “elementët e boshllëkut” për të modeluar fuga të mëdha dhe çarje. Shumica e programeve të MEF ofronjnë një variacion të gjerë modelesh lineare dhe jo-lineare materiale, lloje të ndryshme elementesh, modele të veprimit të



ujrave nëntokësor dhe aftësinë për të zgjidhur problemet termike. Shumica e programeve të MEF bazohen në matrica, për to nevojiten kompjutera të fuqishëm.

6.3.7 Metoda e Elementëve Kufitar (MEK)

Në MEK, vetëm sipërfaqja ose kufiri i një strukture shqyrtohen. Metodat e Elementëve Kufitarë mund të jetë të përshtatshme nëse janë të lejueshme thjeshtimet e nevojshme lidhur me homogjenitetin e kushteve të truallit.

6.3.8 modelimi mediferenca tsë Fundme (DF)per mjedis te Vazhduar

Metodat e Diferencës së Fundme ndryshojnë nga Metodat e Elementëve të Fundëm në mënyrën sipas të cilës nxirren ekuacionet bazë. Kur përdorin programet, përdoruesit mund të vënë re një diferencë të vogël midis të dyja metodave. Kodet e DF ofrojnë modele të ndryshme materialesh jo-linear, linjat e rrëshqitjes, modelimin e veprimit të ujrave nëntokësor dhe kapacitetin termik. Megjithatë, shumica e kodeve të Diferencave të Fundme mund të përfshijnë ligje të komplikuar materialesh dhe deformime të mëdha me më pak përlogaritje sesa programet e EF. Për më tepër, mund të përdoren në kompjuterave relativisht të vegjël – kompjuterat e zakonshëm zakonisht janë të mjaftueshëm. Për probleme, të thjeshta lineare-elastike programet e Diferencës së Fundme mund të kërkojnë më shumë kohë për të arritur një zgjidhje sesa programet e MEF.

6.3.9 Modelimi me Diferenca të Fundme ne Mjedis me Çarje

Fillimisht, këto programe u krijuan për të modeluar bashkimet e blloqeve të ngurtë. Këto blloqe mund të lëvizin dhe rrotullohen në varësi të njëri tjetrit, kontaktet e reja lokalizohen automatikisht. Kjo metodë është krijuar për të lejuar deformimin e bllokut dhe shkatërrim të bllokut sipas ligjeve të sjelljes së materialeve të ngjashme me ato të përdorura në përfaqsimin e mjedisit të vazhduar. Modelet në mjedis me çarje të DF janë më të përshtatshme për të modeluar masa shkëmbore nga pak deri në shumë çarje si afër sipërfaqes dhe në thellësi të madhe.

6.4 Metodat Vëzhguese të Projektimit

Metodat vëzhguese përdoren shpesh për përshtatjen e projekteve ekzistuese të tuneleve gjatë gërmimit të tunelit. Metodat vëzhguese bazohen kryesisht në rezultatet e vëzhgimeve dhe monitorimeve gjatë ndërtimit për të verifikuar ose rregulluar hipotezat e projektit. Metodat vëzhguese nuk duhet të përdoren vetëm në projektimin e tuneleve por gjatë gërmimit të tunelit dhe masat perforcuese nuk duhet të vendosen vetëm mbi bazën e matjeve të kryera. Në të



kundërt, vëzhgimet duhen përdorur për të përshtatur një projekt ekzistues tuneli me ndryshimet lokale të kushteve të truallit.

Një përdorim tipik i kësaj metode në gërmime për tunele është e ashtëquajtura Metoda e Re Austriake për Gërmimin e Tunelit (NATM).

6.5 Sistemet e Klasifikimit të Masës Shkëmbore

Gjatë fazave të fizibilitetit dhe projektimit paraprak të një tuneli, kur ka shumë pak informacion të detajuar në lidhje me masën shkëmbore, sforcimet në të, karakteristikat e saj hidrologjike, përdorimi i një skeme për klasifikimin e masës shkëmbore mund të sjellë mjaft përfitim. Më e thjeshta e mundshme, kjo mund të përfshijë përdorimin e skemës së klasifikimit si një listë-kontrolli për t'u siguruar që janë marrë në konsideratë gjithë informacionet e nevojshme. Nga ana tjetër e kësaj panorame, një ose më shumë skema klasifikimit të masës shkëmbore mund të përdoren për të ndërtuar një pamje të përbërjes dhe karakteristikave të masës shkëmbore për të siguruar kështu parashikimet fillestare në lidhje me kërkesat e përforcimit, dhe për të ofruar parashikime në lidhje me fortësinë dhe karakteristikat e deformimit të masës shkëmbore.

Rëndësi ka të kuptohet që përdorimi i skemës së klasifikimit të masës shkëmbore nuk (dhe nuk duhet) të zëvendësojë disa prej procedurave më të përpunuara të projektimit. Megjithatë, përdorimi i këtyre procedurave të projektimit kërkon posedimin e të dhënave relativisht të detajuara mbi sforcimet në vend, karakteristikat e masës shkëmbore dhe rradhën e planifikuar të gërmimit, asnjë prej këtyre nuk është e disponueshme në fazën fillestare të projektit. Pasi arrihet të merret ky informacion, përdorimi i skemave të klasifikimit të masës shkëmbore mund të rishikohet dhe të përdoret bashkërisht me analizat specifike në terren.

Skemat e klasifikimit të masës shkëmbore janë hartuar që prej më shumë se 100 vjetësh që kur Ritter (1879) tentoi të formalizonte një përqasje empirike për projektimin e tunelit, në veçanti për përcaktimin e mbajtëseve. Ndërkohë që skemat e klasifikimit janë të përshtatshme për përdorimin e tyre fillestar, veçanërisht nëse përdoren brenda kufijve të rasteve nga të cilat atou zhvilluan, kujdes i konsiderueshëm duhet ti kushtohet përdorimit të klasifikimeve të masës shkëmbore në probleme të tjera inxhinierike. Përmbledhje e disa prej sistemeve të rëndësishme të klasifikimit paraqiten në këtë seksion, dhe megjithë përpjekjet e bëra për të paraqitur të gjitha të dhënat e nevojshme nga tekstet origjinale, ka shumë shënime dhe komente që nuk mund të përfshiheshin këtu.

Disa prej skemave të klasifikimit me shumë-parametra (p.sh. Wickham et al, 1972; Bieniawski 1973, 1989; dhe Barton et al, 1974) janë hartuar nga raste historikisht të inxhinierisë civile në të cilat ishin përfshirë të gjithë përbërësit me karakter inxhiniero-geologjik kryesorë



të masës shkëmbore. Në hapjen e galerive nëntokë në shkëmb të fortë, veçanërisht në thellesi të medha perajrimi i masës shkëmbore dhe influenca e ujit nuk janë të rëndësishme dhe mund të anashkalohen. Sisteme të ndryshme klasifikimi të vënë theksin në parametra të ndryshëm, dhe rekomandohet të përdoren të paktën dy metoda në çdo kantier gjatë fazave të hershme të një projekti.

Sistemet e ndryshme të klasifikimit të përshkruar më poshtë janë hartuar për qëllime të ndryshme dhe duhet të kuptohet qëllimi i tyre fillestar në mënyrë që të përdoren siç duhet dhe të arrihen rezultate kuptimplota.

Në përgjithësi, ka tre tipi të ndryshme sistemesh klasifikimi:

- Përshkrimet gjeologjike dhe gjeoteknike, ku një ose disa prej parametrave standartizohen.
- Përshkrimet sasior i parametrave të rëndësishëm të masës shkëmbore që mund të përdoren në mënyrë direkte ose indirekte si të dhëna gjatë projektimit.
- Përshkrimet cilësore të sjelljes së masës shkëmbore gjatë dhe pas gërmimit, duke përfshirë ndikimin e përforcimit.

Në parim, ajo ç'ka e bën të vështirë klasifikimin e masës shkëmbore është renditja sipas rëndësisë së parametrave kryesor dhe ndikimi i tyre reciprok si dhe vështirësia për të përftuar të dhëna objektive në vend të atyre subjektive mbi parametrat që përdoren si të dhëna gjatë projektimit.

Nën-kapitujt e mëposhtëm paraqesin një panoramë të sistemeve kryesore (te deritanishme).

6.5.1 Klasifikimi i Terzaghit

Referencat më të hershme mbi përdorimin e klasifikimit të masës shkëmbore për projektimin e përforcimit të tunelit është në një publikim të Terzaghit (1946) në të cilën ngarkesat e shkëmbit, që mbarten nga armatura, vlerësohen mbi bazën e klasifikimit përshkruar. Ai përshkruante tipe të ndryshme trualli dhe, mbi bazën e eksperiencës së tij nga tunelet rrugore me përforcime metalike në Alpe, ai caktoi grupe ngarkesash shkëmbore për kushte të ndryshme trualli. Ndërkohë që nuk do të shërbente ndonjë qëllimi frutdhënës duke përfshirë detaje të klasifikimit të Terzaghit në këtë diskutim mbi projektimin e përforcimit, është e rëndësishme të studiohen përshkrimet e masës shkëmbore të përfshira në publikimin e tij fillestar, pasi ai tërheq vëmendjen ndaj atyre karakteristikave që mbizotërojnë sjelljen e masës shkëmbore, veçanërisht në kushte ku forca e gravitetit përbën forcën kryesore vepruese.



Përkufizimet e qarta dhe të përmbledhura dhe komentet praktike pjesë e këtyre përshkrimeve përbëjnë shembuj të mirë të tipit të të dhënave të inxhinierisë gjeologjike, që janë më të dobishmet për projektimin inxhinierik.

Përshkrimet e Terzaghit (të perifrazuara direkt nga publikimi i tij) janë:

- Shkëmbi i papreku nuk përmban as nyje dhe as plasaritje të imta. Kështuqë, nëse çahet, kjo ndodh përmes shkëmbit të fortë. Si rezultat i dëmtimeve në shkëmb për shkak të plasjeve, nga tavani mund të bien cila pas disa orësh ose ditësh pas plasjes. Kjo njihet si gjendje thërmimi.
- Shkëmb i fortë, i paprekur mund të haset në kushte lokale duke përfshirë shkëputjen spontane dhe të fuqishme të pllakave shkëmbore nga anët ose tavani.
- Shkëmbi i shtresëzuar përbëhet nga shtresa të veçanta me pak ose aspak rezistencë ndaj ndarjes përgjatë kufijve të shtresave. Shtresat mund ose nuk janë të dobësuar nga carje tërthore. Në shkëmb të tillë, procesi i cifikësjes është shumë i zakonshëm.
- Shkëmb mesatarisht me carje përmban carje dhe plasaritje të holla, por blloqet midis carjeve janë të krijuara bashkarisht ose shumë të ndërlidhur me njëri tjetrin sa që muret vertikale nuk kanë nevojë për përforsim anësor. Në këtë tip shkëmbi, mund të haset plasaritja dhe kushtet e petëzimit.
- Shkëmbi me blloqe dhe me plasaritje përbëhet nga fragment shkëmbi kimisht të paprekura ose pothuajse të paprekura të cilat janë totalisht të ndara nga njëra tjetra dhe të ndërlidhur keq. Në shkëmb të tillë, muret anësore mund të kenë nevojë për përforsim anësor.
- Shkëmbi i thërrmuar por kimisht i paprekur percjell karakteristikat e lëvizjes shtypëse. Nëse shumica ose të gjitha copat janë aq të vogla sa grimcat e rërës së imët dhe nuk ka ndodhur asnjë riçimentim, shkëmbin i thërrmuar nën nivelin e ujit nëntokësor shfaq karakteristikat e rërës ujëmbajtëse.
- Shkëmbi në mbideformim zgjerohet dhe perparon ngadale pa rritje të dukshme të volumit. Një parakusht për ngushtim është përqindja e lartë e grimcave mikroskopike dhe nën-mikroskopike të mineraleve prej muke ose prej argjile.
- Shkëmbi në rrjedhshmeri deformohet në tunel kryesisht mbi bazën e zgjerimit. Aftësia për tërjedhur duket e kufizuar vetëm për ato shkëmbinj që përmbajnë minerale argjilore siç janë montmorillonite, me aftësi të lartë deformimi plastik.

Megjithatë, duhet theksuar, se ndërsa klasifikimi i Terzaghit është i përshtatshëm për qëllimin për të cilin u hartuar, që do të thotë për vlerësimin e ngarkesës shkëmbore për tunelet me përforsim metalik, ai nuk është i përshatshëm për gërmimet në tunelet moderne duke përdorur sprucimin me beton, bullonat shkëmbor, veshjet segmentore etj. Sistemi merr parasysh punën e dobët për gërmimin e tuneleve që lejon krijimin e zonave të dobta dhe



anashkalon kërkesën për ndërveprimin e duhur shkëmb/përforcim dhe kontaktin e plotë shkëmb/përforcim. Në rastin e teknikave të duhura të gërmimit të tuneleve ngarkesat e dhëna janë shumë konservative, ndërkohë që për mbingarkesat e mëdha sforcimet mund të nënvlerësohen.

6.5.2 Klasifikimet e bazuara në kohën e Vetembajtjes së Tunelit

Lauffer (1958) propozoi se koha e vetembajtjes së një hapësire të papërfortuar lidhet me cilësinë e masës shkëmbore në të cilën është gërmuar hapësira. Në një tunel, hapësira e papërfortuar përkufizohet si hapësira e tunelit ose distanca midis faqes dhe mbështetjes më të afërt, nëse kjo është më e madhe se hapësira e tunelit. Klasifikimi fillestar i Laufferit që atëherë është modifikuar nga një numër autorësh, kryesisht Pacher et al (1974), dhe tani bën pjesë në përqasjen e përgjithshme për tunelet të njohur si Metoda e Re Austriake e Gërmimeve të Tunelit.

Rëndësia e konceptit të kohës së vetembajtjes ka të bëjë me faktin që rritja e hapësirës së tunelit çon në një zvogëlim të konsiderueshëm të kohës në dispozicion për vendosjen e përforcimit. Për shembull, një tunel i vogël pilot mund të ndërtohet me sukses me përforcim minimal, ndërkohë që një tunel me hapësirë drite më të madhe në të njëjtën masë shkëmbore mund të mos jetë i qëndrueshëm pa vendosjen e menjëhershme të përforcimeve kryesore.

Metoda e re Austriake për Gërmimin e Tuneleve përfshin një numër teknikash për gërmimin e sigurt të tuneleve në terrene shkëmbore në të cilët koha e rezistencës është e shkurtër para se të ndodhë shkatërrimi. Këto teknika përfshijnë përdorimin e gërmimit me pjese dhe shkallëve ose përdorimin e galerive të shumëfishta horizontale për të formuar një unazë të përfortuar brenda të cilës mund të gërmohen tuneli në permasat e duhura. Këto teknika janë të përdorshme në shkëmbinj të butë siç janë rreshpet, filitet dhe shkëmbinjtë argjilor në të cilët ka shumë gjasa të hasen problemet e ngjeshjes dhe mbufatjes, të përshkruara nga Terzaghi (shih seksionin e mëparshëm). Teknikat janë gjithashtu të përdorshme kur gërmohet në shkëmb tejmase me carje (te shkatërruar), por duhet treguar shumë kujdes gjatë përpjekjeve për përdorimin e këtyre teknikave për gërmime në shkëmbinj të fortë në të cilët veprojnë mekanizma të ndryshëm shkatërrimi.

Gjatë projektimit të përforcimit për gërmimet në shkëmb të fortë është mirë të hamendësohet që qëndrueshmëria e masës shkëmbore që rrethon gërmimin nuk është në varësi të kohës. Kështuqë, nëse një bllok pyke i ndare si strukture takohet në pjesën e sipërme të një gërmimi, ajo duhet të bjerë poshtë menjëherë pasi hiqet përforcimi i shkëmbit. Kjo mund të ndodhë në kohën e plasjes ose gjatë aktivitetit vijues të gërmimit shkalle-shkalle. Nëse kërkohet që të mbahet në vend një bllok-pyke, ose për të rritur kufijtë e sigurisë, është e



rëndësishme që përforcimi të vendoset sa më shpejt të jetë e mundur para se shkëmbi që mban bllokun të hiqet. Nga ana tjetër, në shkëmb me sforcime shumë të mëdha, në përgjithësi shkatërimi mund të induktohet nga ndryshimet në fushën e sforcimeve që rrethon gjurmimin. Shkatërimi mund të ndodhë gardualisht dhe të manifestohet në formën e ciflosjes ose petëzimit ose mund të shfaqet menjëherë në formën e një shpërthimi. Në secilin rast, projektimi i përforcimit duhet të marrë në konsideratë ndryshimin e fushës së sforcimit më shumë se kohën e vetembajtjes së gjurmimit.

6.5.3 Përcaktori i Cilësisë së Shkëmbit sipas Deere-s (RQD)

Indeksi i përcaktimit të cilësisë së shkëmbit (RQD) u hartua nga Deere (Deere et al 1967) për të ofruar një vlerësim sasior të cilësisë së masës shkëmbore nga një kampion i marrë nga shpimi. RQD përcaktohet si përqindja e pjesëve të paprekura të mostrës me një gjatësi më të madhe se 100 mm në gjatësinë totale të mostrës. Mostra duhet të jetë të paktën në përmasa (54.7mm në diametër) dhe duhet të shpohen me një shpues me dy tuba. Proçedurat e sakta për matjen e gjatësisë së pjesëve të mostrës dhe llogaritja e RQD përmbledhen në figurën e mëposhtme.

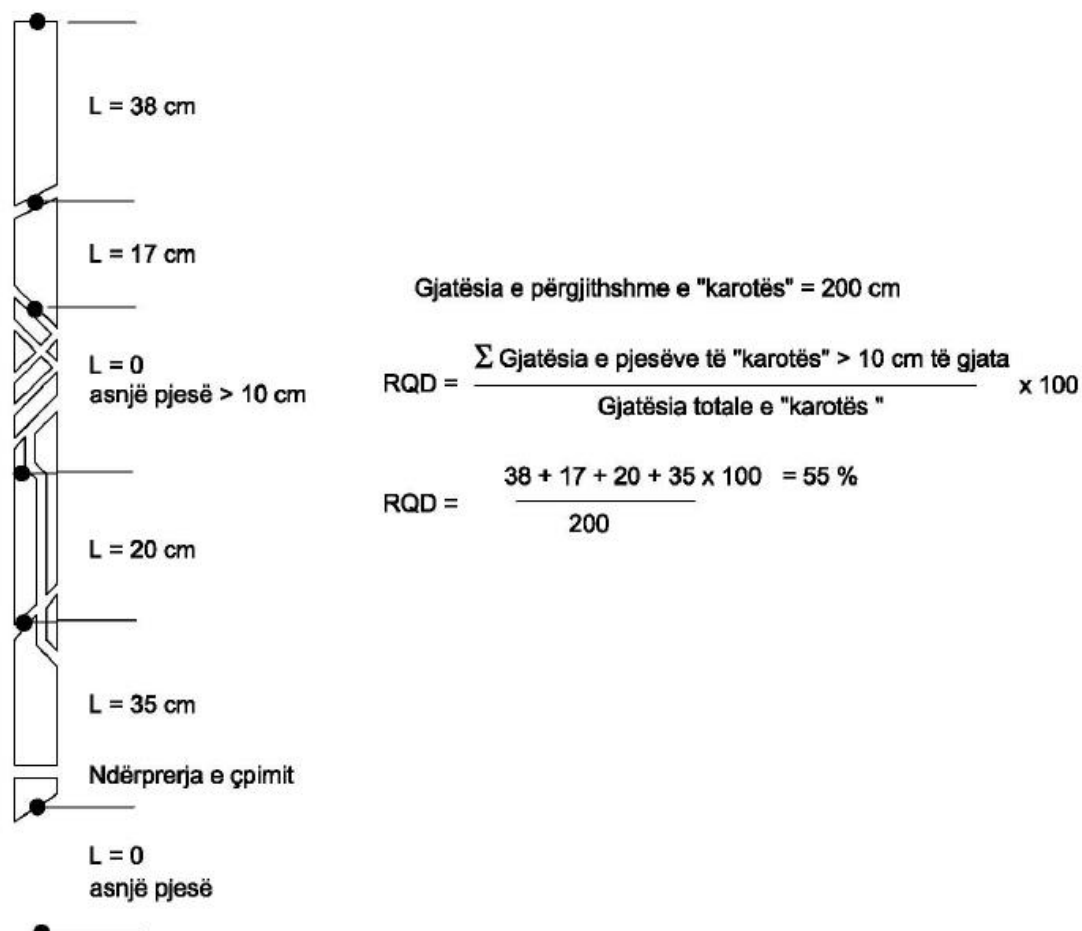


Figura 6.1: Proçedura për Matjet dhe Llogaritjen e RQD

RQD përcaktohet si përqindje midis pjesëve të paprekura mostrës së përfutur me gjatësi 100 mm ose më të madhe dhe gjatësisë totale të mostrës..

Zakonisht është e pranueshme që RQD duhet të përcaktohet për një mostër me diamtër prej të paktën 50 mm që duhet të jetë shpuar me pajisje shpimi me dy prerës diamanti. Vlera e RQD zakonisht mund të nxirret nga çdo mostër rreth dy metra. Ky përcaktim është i thjeshtë dhe i shpejtë dhe, nëse kryhet bashkarisht me shpimet e zakonshme gjeologjike, e shton shumë pak koston e investimeve në kantier.

Deere propozon lidhjen e mëposhtme midis vlerës numerike të RQD dhe cilësisë inxhinierike të shkëmbit:



RQD	Cilësia e shkëmbit
25%	Shumë i dobët
25—50%	I dobët
50—75%	Mesatar
75—90%	E mirë
90—100%	Shumë e mirë

Tabela 6.1: Lidhja midis RQD dhe Cilësisë së Shkëmbit

Kuptohet që një përzgjedhje rastësore e gjatësisë së mostrës nuk mund të përshkruajë siç duhet kushtet e masës shkëmbore. Kështuqë, pa mohuar vlerën e RQD si një indeks praktik i shpejtë dhe jo i kushtueshëm, rekomandohet që kjo nuk ofron një tregues të qartë të shumëllojshmërisë së sjelljeve që mund të hasen gjatë gërmimit nëntokë.

6.5.4 Klasifikimi i Masivit Shkëmbor (RMR) (Bieniawski, 1976)

Bieniawski (1976) publikoi detaje mbi klasifikimin e masës shkëmbore të quajtur Klasifikimi Gjeomekanik ose sistemi i Klasifikimi i Masivit Shkëmbor (RMR). Me kalimin e viteve, ky sistem është përpunuar me sukses pas rregjistrimit të shumë rasteve që janë studiuar dhe lexuesi duhet të vihet në dijeni se Bieniawski ka bërë ndryshime thelbësore në kategoritë e caktuar për parametra të ndryshëm. Trajtimi në vijim bazohet mbi versionin e këtij klasifikimi të vitit 1989 (Bieniawski, 1989). Si ky version dhe ai i 1976 duhet përdorur në Kapitullin 8 që trajton vlerësimin e fortësisë së masave shkëmbore. Gjashtë parametrat e mëposhtëm përdoren për të klasifikuar masës shkëmbore sipas sistemit RMR:

1. Fortësia në shtypjen një aksiale e materialit shkëmbor.
2. Përcaktori i Cilësisë së Shkëmbit (RQD).
3. Hapi i carjeve (nderprerjeve).
4. Kushtet e carjeve.
5. Kushtet e Ujit Nëntokësor.
6. Orientimi i carjeve.

Në mënyrë që të përdoret klasifikimi gjeomekanik, masa shkëmbore përgjatë shtrirjes së tunelit ndahen në një numër zonat strukturore, p.sh. zona në të cilat karakteristikat gjeologjike janë pak a shumë uniforme brenda secilës zonë. Gjashtë parametrat e mësipërm të klasifikimit përcaktohen për çdo zonë strukturore nga matjet në vend dhe hidhen në formularin standart të të dhënave.

Pesë parametrat e parë grupohen sipas pesë seri vlerash. Meqënëse parametrat e ndryshëm nuk janë njësoj të rëndësishëm për klasifikimin e përgjithshëm të masës



shkëmbore, shkallë rëndësie caktohen për seri të ndryshme vlerash të parametrave, një klasifikim i lartë do të tregojë kushte më të mira të masës shkëmbore. Këto kategori u përcaktuan mbi bazën e 49 rasteve të mëparshme (Bieniawski, 1976).

Pas përcaktimit të kategorive për parametrat e klasifikimit, vlerësimet për pesë parametrat mbledhen për të dhënë kategorinë bazë të masës shkëmbore për rajonin strukturor në shqyrtim.

Në këtë fazë, ndikimi i shtrirjes dhe pjerresise së carjeve përfshihet duke rregulluar kategorizimin bazë të masës shkëmbore. Ky hap trajtohet më vehte pasi ndikimi i orientimit të ndërprerjeve varet nga përdorimi inxhinierik p.sh. tunel (për minierë), skarpatë ose themel. Duhet theksuar se "vlera" e parametratit të "orientimit të ndërprerjeve" nuk jepet në terma sasiorë por me anë të përshkrimit cilësor.

Pas marrjes parasysh të orientimeve të ndërprerjes, masa shkëmbore klasifikohet duke përcaktuar kategoritë përfundimtare (të korrigjuara) të masës shkëmbore (KMSH) në njërin prej pesë klasave të masës shkëmbore.

Sistemi i Kategorisë së Masës Shkëmbore paraqitet në tabelën e mëposhtme, duke dhënë vlerësimet për secilin nga gjashtë parametrat e renditur më lart. Këto vlerësime mbledhen për të dhënë vlerën e RMR.



A. PARAMETRA SINJIFIKATIVE									
Parametri			Vlerat						
1	Rezistenca ne shtypje e shkembite	Treguesi i rezistences Is	>100 MPa	4 - 10 MPa	2 - 4 MPa	1 - 2 MPa	Per kete interval duhet gjetur Co		
		Rezistenca ne shtypje Co	>250 MPa	100 - 250 MPa	50 - 100 MPa	25 - 50 MPa	5 - 25 Mpa	1 - 5 Mpa	< 1 Mpa
	Koefic. Numerik		15	12	7	4	2	1	0
2	RQD %		90%	75% - 90%	50% - 75%	25% - 50%	< 25%		
	Koefic. Numerik		20	17	13	8	3		
3	Hapesira mes carjeve		> 2m	0.6 - 2 m	200 - 600 mm	60 - 200 mm	< 60 mm		
	Koefic. Numerik		20	15	10	8	5		
4	Kushtet e carjes		Shume e dhemb, jo e vazhduar, buze te ndara	Pak e dhemb, ndarja <1mm , buze te forta	Pak e dhemb, ndarja <1mm , buze te buta	Sip. e lemuar, mbushje <5mm, hapja e carjes 1-5mm te vazhd.	Material mbushes I bute >5mm, hapja e carjes >5mm te vazhd.		
	Koefic. Numerik		30	25	20	10	0		
5	Prurja e ujit	Prurja per 10m gjat. galerie	asnje	<10 l/min	10 -25	25 - 125	> 125		
		Raporti (presion ne carje/st.maksimal kryesor)	0	0 - 0.1	0.1 - 0.2	0.2 - 0.5	> 0.5		
		Kushte te pergj.	Absolut I thate	I lagesht	I tipit te Pu	uje me presion te vogel	prurje te shumta		
	Koefic. Numerik		15	10	7	4	0		
B. ORJENTIMI I CARJES									
Drejtimi I imersionit dhe inklinimit			shume e favorshme	I favorshem	pak I favorshem	I disfavorshem	shume I disfavorshem		
Koeficientet numerike	galeri		0	-2	-5	-10	-12		
	themeli		0	-2	-7	-15	-25		
	pjerresi		0	-5	-25	-50	-60		
C.KLASIFIKIMI I MASIVIT SHKEMBOR									
Koeficienti numerik total			100 - 81	80 - 61	60 - 41	40 - 21	< 20		
Klasifikimi			I	II	III	IV	V		
Pershkrimi			sh. e mire	e mire	mesatar	e dobet	sh. e dobet		
D.VLERESIMI I PARAMETRAVE TE MASIVIT SHKEMBOR									
Klasifikimi			I	II	III	IV	V		
Koha mesatare e qendrimit			20 vj. per 15m germim	1vit per 10m germim	1 jave per 5m germim	10 ore per 2.5m germim	30 min per 1m germim		
Kohezioni I masivit shkembor			> 400 Mpa	300 - 400	200 - 300	100 - 200	< 100 Mpa		
Kendi I ferkimit te masivit shkembor			> 45	35 - 45	25 - 35	15 - 25	< 15		
E.UDHEZUES PER KLASIFIKIMIN E VAZHDESHMERISE SE PRISHJES , HAPJES , ETJ									
Vazhdimesia			< 1m	1 - 3 m	3 - 10 m	10 - 20 m	> 20 m		
Koeficienti numerik			6	4	2	1	0		
Hapja			e mbyllur	< 0.1mm	0.1-0.01	1-5mm	> 5mm		
Koeficienti numerik			6	5	4	1	0		
Dhembezimi			sh. e dhembezuar	e dhemezuar	pak e dhembezuar	e lemuar	shume e lemuar		
Koeficienti numerik			6	5	3	1	0		
Mbushja			mungon	e forte <5mm	e forte >5mm	e bute <5mm	e bute > 5mm		
Koeficienti numerik			6	4	2	2	0		
Alternimi			mungon	alter. i dobet	alter. mes.	shume I alter.	shperbere		
Koeficienti numerik			6	5	3	1	0		
E.VENDODHJA E PRISHJES NE LIDHJE ME DREJTIMIN E GERMIMIT									
Drejtimi pungal me aksin e galerise					Drejtimi paralel me aksin e galerise				
perputhet me drejtimin e avancimit 45 - 90°			perputhet me drejtimin e avancimit 20 - 45°			perputhet me drejtimin e avancimit 45 - 90°		perputhet me drejtimin e avancimit 20 - 45°	
shume e favorshme			e favorshme			shume e pafavorshme		mediokre	
nuk perputhet me drejtimin e avancimit 20 - 45°			nuk perputhet me drejtimin e avancimit 45 - 90°			per secilin germim te galerise < 20°			
e pafavorshme			mediokre			mediokre			

Tabela 6.2: Sistemi i Klasifikimit të Kategorive të Masës Shkëmbore sipas Bieniawskit – sipas Bieniawski (1989)



Bieniawski (1989) publikoi një seri udhëzuesish për përzgjedhjen e përforsimit në tunelet në shkëmb për të cilët është përcaktuar vlera e RMR. Këto udhëzues janë riprodhuar në tabelën e mëposhtme. Vini re se këto udhëzues janë publikuar për një tunel në formë patkoi me hapësirë 10 m, i ndërtuar duke përdorur metodën gjermim me plasje, në një masë shkëmbore nën një sforcim vertikal < 25 MPa (e barazvlefshme me një thellësi nën sipërfaqe prej <900 m).

Klasa e masave shkëmbore	Gjermimi	Bullona shkëmbi (20 mm diametër, mbushje totale)	Sprucimi	Mbështetëse Çeliku
I – Shkëmbë shumë i mirë RMR: 81-100	E gjithë faqja 3 m përparim	Zakonisht nuk kërkohet mbështetje përveçse vëndeve të bullonuara		
II – Shkëmbë i mirë RMR: 61-80	E gjithë faqja , 1-1.5m përparim. Suport total 20 m nga faqja.	Bullona locale në kurorë 3m të gjata të vendosura 2.5m me rrjet teli rastësore.	50 mm në kurorë vetëm kur kërkohet	Asnjë
III – Shkëmbë mesatar RMR: 41-60	Në krye dhe në gjatësi 1.5-3m përparim në krye. Fillimi i mbështetësive mbas çdo plasje. Suport total 10m nga faqja	Bullona sistematike 4 m të gjata, të vendosuar 1.5 - 2m në kurorë dhe në muret me rrjetë teli	50-100mm Në kuroë dhe 30mm brëndësi.	Asnjë
IV – Shkëmbë i dobët RMR: 21-40	Në krye dhe në gjatësi 1.0-1.5m përparim në krye.	Bullona sistematike 4-5m të gjata, të vendosuar 1-1.5m në kurorë dhe në muret me rrjete teli.	100-150 mm në kurorë 100 mm brëndësi	Të lehtë ose masatar (shufra çeliku) me hapësirë brinjore 1.5m kur kërkohet
V – Shkëmbë shumë i dobët RMR: < 20	Drejtim I shumfishtë 0.5-1.5m përparim në krye. Vendos mbështetëset njëherësh me gjermimin. Spruco sa me shpejt të jetë e mundur pas plasjeve..	Bullona sistematike 5-6m të gjata, të vendosuar 1-1.5m në kurorë dhe në muret me rrjete teli.	150-200 mm në kurorë, 150 mm brëndësi, dhe 50 mm në faqe	Mesatar ose të rëndë (shufra çeliku) me hapësirë brinjore 0.75m me armature dhe ankora nëse kërkohen të kthyera.

Tabela 6.3: Sistemi i Bieniawskit për Përzgjedhjen e Përforsimit për Tunelet në Shkëmb
Huazuar nga libri “Gjermimet Nëtokësore në Shkëmb” nga Hoek dhe E.T. Brown
Instituti I Minierave dhe Metalurgjise, Londër 1980.

Si shembull, vlera 59 e RMR tregon që masa shkëmbore është në kufirin midis kategorive ‘Shkëmb Mesatar’ dhe ‘Shkëmb i Mirë’. Në fazat fillestare të projektimit dhe ndërtimit, është e këshillueshme të përdoret përforsimi i rekomanduar për shkëmb mesatar. Nëse ndërtimi po përparon mirë pa probleme qëndrueshmërie, dhe përforsimi po punon siç duhet, atëherë mund të jetë e mundur që gradualisht të ulen kërkesat për përforsim drejt atyre që tregohen për masë shkëmbore të mirë. Për më tepër, nëse kërkohet që gjermimi të jetë i qëndrueshëm për periudhë të shkurtër kohore, atëherë është e këshillueshme të përdoret përforsimi më pak i kushtueshëm dhe më pak i vështirë që rekomandohet për shkëmb të mirë. Megjithatë,



nëse masa shkëmbore përreth gërmimit pritët ti nënshtrohet ndryshimeve të mëdha të sforcimeve, atëherë duhet të vendoset më shumë përforsim i përshtatshëm për shkëmb mesatar. Ky shembull tregon se nevojitet gjykim shumë i saktë gjatë përdorimit të klasifikimit të masës shkëmbore në mbështetje të projektimit.

6.5.5 Indeksi Q i Cilësisë së Gërmimit të Shkëmbit (Klasifikimi sipas Bartonit)

Sistemi-Q i klasifikimit të masës shkëmbore u krijua në Norvegji në 1974 nga Barton, Lien dhe Lunde, të gjithë nga Instituti Gjeoteknik i Norvegjisë. Krijimi i tij përfaqëson një kontribut të madh në fushën e klasifikimit të masës shkëmbore për një sërë arsyes: sistemi u propozua mbi bazën e analizës së mbi 200 raste tunelesh në Skandinavi, është një sistem klasifikimi nga ana sasore, dhe është një sistem inxhinierik që mundëson projektimin e përforsimeve të tunelit.

Sistemi-Q bazohet në vlerësimin numerik (sasior) të cilësisë së masës shkëmbore duke përdorur gjashtë parametra të ndryshëm:

1. RQD
2. Numri i serive të carjeve (J_n)
3. Ashpërsia e carjeve ose ndërprerjes më të pafavorshme (J_r)
4. Shkalla e perafimit ose mbushja e carjes më të dobët (J_a)
5. Prezenca e ujit (J_w)
6. Gjendja e sforcimit (SRF)

Gjashtë parametrat e mësipërm grupohen në tre koeficientë për të dhëna cilësinë e përgjithshme të masës shkëmbore Q-në si më poshtë:

$$Q = \frac{RQD}{J_n} \times \frac{J_r}{J_a} \times \frac{J_w}{SRF}$$

ku:

- RQD = treguesi i cilësisë së shkëmbit;
- J_n = numri i familjeve të carjeve;
- J_r = numri i ashpërsisë së faqes së carjes;
- J_a = numri i perafimit të carjes;
- J_w = numri ndikimit të ujit të carjeve;
- SRF = faktori i uljes së sforcimit.

Vlerat numerike të secilit prej parametrave të mësipërm interpretohen si më poshtë vijon:



Dy parametrat e parë përfaqësojnë strukturën e përgjithshme të masës shkëmbore, dhe raporti i tyre është një matje relative e madhësisë së bllokut.

Raporti i parametrat të trete me të katërtin është një tregues i rezistences në prerje midis blloqeve (sipas cerjeve).

Parametri i pestë është një matës i presionit të ujit, ndërkohë që parametri i gjashtë mat:

- Ngarkesa e zbutjes në rastin e zonave që punojnë në prerje dhe shkëmbijve me baze argjilore;
- Sforcimi në shkëmbin e mire;
- Ngarkesat e shtypjes dhe mbufatjes në shkëmbin plastik, jo të mirë.

Parametri i gjashtë konsiderohet si parametri “i sforcimit total”. Raporti midis parametrat të pestë dhe gjashtë përshkruhet si “sforcim aktiv”.

Barton et al. (1974) i konsiderojnë parametrat, J_n , J_r , dhe J_a , që luajnë një rol më të rëndësishëm se orientimi i cerjeve, dhe nëse do të përfshihet edhe orientimi i cerjeve, klasifikimi do të ishte më pak i përgjithshëm. Megjithatë, orientimi nënkuptohet në parametrat J_r dhe J_a , pasi ato kanë të bëjnë me cerjet më të disfavorshme.

Tabela A1

Klasa e masivit shkëmbor	Vleresimi	RQD %	Shenime
A	shume i dobet	0-20	N.q.s RQD<10 pranohet RQD=10 RQD duhet vleresuar cdo 5cm psh 95,90,85,80 etj
B	i dobet	25-50	
C	mesatar	50-75	
D	i mire	75-90	
E	shume i mire	90-100	

Tabela A2

Karakteristika e masivit shkëmbor		J_n	Shenime
A	Pak kontakte	0.5 - 1	Per seksione te ndermjetme (3x J_n) Per portalet (2x J_n)
B	Nje familje carjesh K1	2	
C	Nje familje carjesh K1+ random	3	
D	Dy familje carjesh K1 e K2	4	
E	Dy familje carjesh K1 e K2+random	6	
F	Tre familje carjesh K1 K2 K3	9	
G	Tre familje carjesh K1 K2 K3 +random	12	
H	Me shume se tre familje carjesh random ,etj	15	
J	Shkemb shume i thermuar , dhera	20	

Shenim: random = prishje e rastesishme



Tabela A3

Klasifikimi sipas treguesit Jr		Jr
A	a)Buzet e carjes takojne me njera-tjetren b)Buzet e carjes shkojne pas nje rreshqitje 10cm kontakte te nderprera	4
B	Te dhembazuara ,te parregullta , te vazezuar	3
C	Lisho te vazezuar	2
D	Te lemuara e te vazezuara	1.5
E	Te vazezuara ose te parregullta plane	1.5
F	Lisho plane	1
G	Te lemuara e plane	0.5
H	b) Asnje kontakt , ka ndodhur rreshqitje. Zone me prani te materialit argjilor qe pengon kontaktin mes buzeve te carjes	1
J	Zone e shkembit te thermuar , carja me zhavorr e rere. Pengohet kontakti mes buzeve	1

Shenime: (i) Shuma 1,0 n.q.s hapësira mesatarisht është > 3m , (ii) Jr = 0,5 mund të përdoret për kontakte plane të lemuara nëqë janë të orientuara në mënyrë të favorshme

Tabela A4

Klasifikimi sipas treguesit Ja		φ(vlerë e përafërt)	Ja
a)Buzet e carjes kane kontakt			
A	Mbushja e papershkueshme nga uji , e cimentuar , e rezistueshme	(-)	0,75
B	Paretet e pa alteruar,prani e alterimit ne gjurmen e carjes	25 - 35	1,0
C	Buzet e carjes te alteruara lehtesisht ,materiali mbushes i paprishur,prani rere dhe shkemb i te thermuar	25 - 30	2,0
D	Material ranor-lymor me pak argjile	20 - 25	3,0
E	Perzjerje me pak argjile ose kaolonit e mike. Prani kloritesh ,talku, grafit, shkumesi etj. Sasira te vogla argjile bufatese(hapesira e carjes 1-2mm)	8 - 16	4,0
b) Kontakti mes buzeve te carjes ka qene para rreshqitjes 10cm			
F	Grimca ranore, shkemb i thermuar pa argjile	25 - 30	4,0
G	Mbushje argjilore te pakonsoliduara fort,carje e vazhduar spesor < 5mm	16 - 24	6,0
H	Mbushes argjilor te konsoliduar mesatarisht ose te dobet, carje e vazhduar me spesor < 5mm	12 - 16	8,0
J	Mbushes argjilor bufates (montmorilonit), carje e vazhduar me spesor < 5mm	6 - 12	8 - 12
c) Asnje kontakt mes buzeve te carjeve e ne vijim rreshqitje			
KLM	Zona ose shtresa ne forme rrypi te shkembit te thermuar	6 - 24	6
	Mbushje argjilore		0
	Mbushje argjilore te mbikonsoliduar ose mesatarisht e lehtesisht te mbikonsoliduar		8 - 12
N	Zona ose rrypa me origjine pluhurore ose argjil-ranore me perqindje te vogla te argjiles se pazbutshme	(-)	5
OPR	Zona potente argjilore fortesisht te mbikonsoliduara	6 - 24	10 - 13
	Zona potente argjilore mesatarisht te mbikonsoliduara		0
	Zona potente argjilore bufatese		13 - 20



Tabela A5

Treguesi i pranise se ujit		presioni i ujit(kg/cm ²)	Jw
A	Germim i thate (< 5 l/min)	< 1	1,0
B	Prurje mesatare	1 - 2,5	0.66
C	Prurje te larta (kontaktet pa mbushes)	2,5 - 10	0.5
D	Prurje te larta (kontaktet me mbushes qe shpelahe)	2,5 - 10	0.33
E	Prurje te larta (kontaktet me mbushes dhe fluks jo i vazhduar i larte)	> 10	0.2 - 0.1
F	Prurje te larta (kontaktet me mbushes dhe fluks i vazhduar i larte)	> 10	0.1 - 0.05



Tabela A6

Vlerat e SRF(stess reduction factor)		SRF		
a) Zona te dobesuara qe nderpresin germimin e galerise				
A	Shume zona te dobesuara me argjile ose shkemb te thermuar ose te degraduar kimikisht	10		
B	Zona te vecuara, carje me argjile ose shkemb te degraduar kimikisht (h _{germ} ? 50m)	5		
C	Zona te vecuara, carje me argjile ose shkemb te degraduar kimikisht (h _{germ} > 50m)	2,5		
D	Shume zona me carje si pasoje e rreshqitjes , asnje gjurme argjile, shkemb i dobesuar pavaresisht nga thellesia	7,5		
E	Carje te medha , pa pranine e argjiles (h _{germ} ? 50m)	5,0		
F	Carje te medha , pa pranine e argjiles (h _{germ} > 50m)	2,5		
G	Carje te hapura e te dobesuara , masa shkembore shume e copezuar ne bloqe , pavaresisht nga thellesia	5,0		
b) Mase shkembore e pershtatshme				
		σ_c/σ_1	σ_θ/σ_c	SRF
H	Sforcime natyrore te vogla afer siperfaqjes	>200	< 0,01	2,5
J	Sforcime natyrore mesatare	200 - 10	0,01 - 0,3	1
K	Sforcime natyrore te larta, strukture e mbyllur	10 - 5	0,3 - 0,4	0,5 - 2
L	Masiv shkembor qe pas 1 ore ka pesuar goditje prej sforcimeve ne zonat e dobeta	5 - 3	0,5 - 0,65	5 - 50
M	Masiv shkembor qe pas disa minutash ka pesuar goditje prej sforcimeve ne zonat e dobeta	3 - 2	0,65 - 1	50 - 200
N	Masiv shkembor qe ka pesuar disa goditje prej sforcimesh te konsiderueshme	< 2	> 1	200 - 400
c) Shkemb me sjellje plastike qe shkakton shtytje dhe ne prani sfrocimesh shume te medha natyrore				
		σ_θ/σ_c		SRF
Presione te vogla		1 - 5		5 - 10
Presione te larta		> 5		10 - 20
d) Shkemb bufates , bufatje ne prani te ujit				
		SRF		
Presione te vogla		5 - 10		
Presione te larta		10 - 15		

Çelsi:	Vëndodhja:	Thellësia / zinxhir:	Datë:
	Faqe:		

Numrat për territore, berthama e kutive, gjatësia e tuneleve (të nënvizuara, ose specifik-uara)	Q (klasifikimi tipik) = ()x()x()	Q (mes) = ()x()x()	Q (me i dënd) = ()x()x()
--	--	--------------------------	--------------------------------

M A D H E S I A	Sh. e dobët		E dobët		E mesme		E mirë		Shkël.											
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100								
B L O Q U E V E	Toka	Katër	Tre	Dy	Një	Asnjë														
	20	15	12	9	6	4	3	2	1	0.5										
F E R K I M I	Mbush.	Plane, ashp. lisho. lëmuar	Të ashpra lisho valzuar	Ndërp.																
	1.0	0.5 1 1.5 1.5	2 3	4																
	Mbushes i trashë.	Mbushës i hollë.	Imbuluar	Pa mbushur	Øksi.															
	20	13	12	10	8	6	5	12	8	6	4	4	3	2	1	0.75				
S F O R C I M E T A K T I V E	Prurie e lartë (fluks i lartë)	Presion i lartë	E lagur	E thatë																
	0.05 0.1 0.2 0.33 0.5	0.66	1																	
	Shtypje	Mufatje	Me të meta	Ngarkim satik																
	20	15	10	5	20	15	10	5	10	7.5	5	2.5	100	50	20	5	2	0.5	1	2.5

RQD %

Pjesët e berthamës ≥ 10cm

J_n

Nr. I familjeve te kontaktit

J_r

Dhembëzim siper kontak me të pafavor për qëndrush e gjermimit

J_a

Shkala e alter të sip. së kont dhe prania e mat. mbushe

J_w

Prانيا event uale e ujti

SRF

Kushtet e veprimit ose të sforcimeve

N. Barton / International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences 39 (2002) 185–216

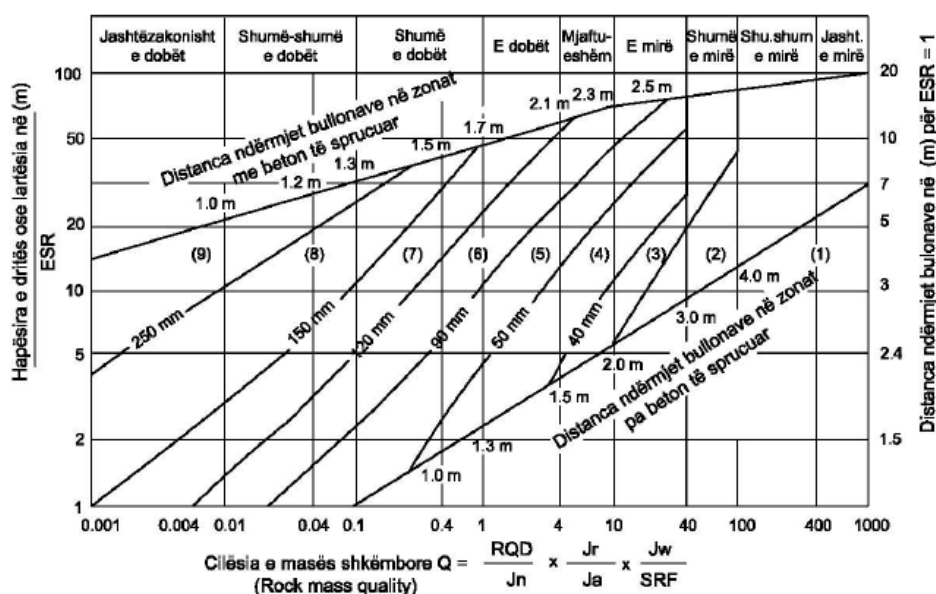


Midis RMR dhe vlerës Q është ofruar një varësi (sipas Bieniawski në 1976). Meqë sistemi-Q-së dhe sistemi RMR përfshijnë deri diku parametra të ndryshëm ato nuk mund të jenë plotësisht të lidhur. Varësia e përafëruar e mëposhtme e propozuar nga Bieniawski bazohet mbi një studim të një numri shumë të madh rastesh (devijimi standart = 9.4).

$$\text{RMR} = 9 \ln Q + 44 \quad (\text{"ln"} \text{ është logaritmi me bazë "e"})$$

Një krahasim midis kohës së vetembajtjes dhe hapësirës maksimale të papërforsuar tregon se klasifikimi sipas RMR është më me rezervë se sistemi-Q-së, që është një reflektim i praktikës së ndryshme të gërmimit të tuneleve në Skandinavi e bazuar në përgjithësi mbi shkëmb shumë të mirë dhe një eksperiencë të gjatë në ndërtimin e tuneleve.

Figura e mëposhtme jep kategoritë e parashikuara të përforsimit bazuar në indeksin e cilësisë së gërmimit të tunelit (sipas Grimstad dhe Barton 1993).



KATEGORITË E PËRFORCIMIT

1. E pambështetur
2. Mbërthim me bullona në vënde të veçanta
3. Mbërthim sistematik me bullona
4. Mbërthim sistematik me bullona mbi shtresë të përforsuar prej betoni të sprucuar me trashësi 40 - 10 mm
5. Beton i sprucuar, i përforsuar me fibra 50 - 90 mm dhe i mbërthyer me bullona
6. Beton i sprucuar, i përforsuar me fibra 90 - 120 mm dhe i mbërthyer me bullona
7. Beton i sprucuar, i përforsuar me fibra 120 - 150 mm dhe i mbërthyer me bullona
8. Beton i sprucuar, i përforsuar me fibra > 150 mm me brinjë të përforsuara dhe të mbërthyer me bullona
9. Shtresë kufizuese prej betoni të dërdhur

Figura 6.2: Kategoritë e Parashikuara për Përforsim Bazuar në Cilësinë e Gërmimit të Tunelit
Indeksi Q - Sipas Grimstad dhe Barton 1993



6.5.6 Klasifikimi sipas Treguesit të rezistencës gjeologjike (GSI) (Hoek dhe Marinos, 2000)

Treguesi i Rezistencës Gjeologjike është një metodë klasifikimi e masës shkëmbore në terma cilësor e krijuar nga Hoek dhe Marinos (2000).

Klasifikimi i masës shkëmbore bazohet në dy parametra:

- Struktura e materialit, që mund të variojë nga shkëmb i paprekur ose blloqe masiv, në me blloqe, më shumë blloqe, i prishur, i disintegruar dhe i prere
- Kushtet e sipërfaqes së ndërprerjeve që mund të variojnë nga shumë të mira dhe të ashpra, në të mira shumë pak të perajruar, relativisht të lëmuara dhe të prekura nga kushtet klimaterike, të dobta shumë të perajruara me material mbushës të ngjeshur dhe shumë të varfra shumë të perajruar me material mbushës të dobët.

Klasifikimi GSI përdor tabelën e mëposhtme për të përfituar një Indeks GSI në kufijtë nga 100—0.



TREGUESI I FORTËSISË GJEOLOGJIKE PËR SHKËMBINJTË E LIDHUR		KUSHTET E SIPËRFAQES				
Nga litologjia, struktura dhe kushtet e sipërfaqes së (planeve) të ndërprerjeve vlersohen mbi bazën vlerës mesatare të "TFGJ" Mos u përpiqni të tregoheni të përpiktë. Përcaktuesi i një diapazoni ndërmjet vlerave 33 dhe 37 është më realist se TFGJ = 35. Kjo tabelë nuk aplikohet për difektet e kontrolluara strukturalisht. Në rastin e pranisë së planeve strukturore të dobta me orientim të disfavorshëm karshi faqes së gërmimit këto plane do të kenë rol mbizotërues për sjelljen e masës shkëmbore. Qëndrueshmëria në prerje e sipërfaqeve të shkëmbinjëve, që i nështrohet procesit të përkësimit si rezultat i ndryshimit në përmbajtjen e lagështisë do të pakësohet në praninë e ujit.		SHUMË E MIRË Sipërfaqe shumë e ashpër, e pavjetëruar	E MIRË Sipërfaqe e ashpër, paksa e vjetëruar, me njolla hekuriar	MESATARE Sipërfaqe e lëmuar, mesatarisht e vjetëruar dhe e transformuar	E DOBËT Sipërfaqe e lëmuar, nga abrazioni, mjaft e vjetëruar me veshje ose mbushje apo fragmente angulare	SHUMË E DOBËT Sipërfaqe e lëmuar, nga abrazioni, mjaft e vjetëruar me veshje ose mbushje prej argjilash të buta
STRUKTURA		CILËSI NË RËNIEN E SIPËRFAQES				
	E PAPREKUR OSE MASIV- shkëmb i paprekur ose masiv shkëmbor me ndërprerje të pakta të vendosura larg nga njëra - tjetra	90			N/A	N/A
	ME BLOQJE - Masë shkëmbore e pangacmuar dhe e lidhur mirë e përbërë nga bloqe kubike të formuara nga tre pjesë të ndërprera që ndërthuren me njëra - tjetrën	80				
	ME SHUMË BLOQJE - Masë e lidhur pjesërisht e ngacmuar e përbërë nga bloqe angular shumë faqësh të formuar nga 4 ose më shumë pjesë të bashkuara	70				
	ME BLOQJE / E NGACMUAR / E MBIVENDOSJE - E përbërë me bloqe angular të formuara nga pjesë të ndërprera që ndërpriten me njëra - tjetrën	60				
	E SHPËRBËRË - Masë shkëmbore e lidhur pak, mjaft copëzuar dhe e përzier me copa gurësh angularë dhe të rrumbullakuar	50				
	E LAMINUAR - Mungesë formimi të bloqeve për arsye të distancës së vogël ndërmjet planeve të dobët të rrëshqitjes apo të prerjes	40				
		30				
		20				
		10				
		N/A	N/A			

Tabela 6.4: Metoda e Klasifikimit (GSI)

Ky indeks mund të lidhet me karakteristikat mekanike të masës shkëmbore siç janë fortësia, moduli i deformimit dhe fortësia në prerje duke përdorur varësitë empirike që mund të gjenden në literaturë. Këto varësi shpesh herë përfshijnë fortësinë e paprekur të shkëmbit.



6.5.7 Klasifikimi Austriak

Në disa shtete Evropiane, sistemi Austriak i klasifikimit të masës shkëmbore përdoret për projektimet empirike të tuneleve, veçanërisht projekte të lidhura më të ashtëquajturën Metoda e Re Austriake -e ekzekutimit të tunelit (NATM). Ky sistem klasifikimi përshkruhet në Standartin Austriak ÖNORM B 2203-1 që i referohet udhëzuesit Austriak “Richtlinie für die Geomechanische Planung von Untertagbauarbeiten mit zyklischem Vortrieb”.

Synimi kryesor i këtij sistemi klasifikimi është të sigurojë një projekt të mirë dhe ekonomik në varësi të modelit real gjeologjik, një karakterizimi të cilësisë së masës shkëmbore, dhe një vlerësimi të faktorëve ndikues siç janë sforcimet kryesore, uji nëntokësor dhe përmasat e hapjes nëntokësore. Udhëzuesi i përmendur më lart përbën një metodë të qëndrueshme për projektimin e tunelit duke filluar që nga faza e para-ndërtimit deri në ndërtimin e tunelit.

Sipas kësaj metode, projektimi i tuneleve duhet të kryhet në përputhje me pesë fazat e mëposhtëm:

1. Përcaktimi i tipeve të masës shkëmbore:

bazuar në rezultatet e studimeve gjeologjike dhe provave gjeoteknike, hartohet një përshkrim i formacionit bazë gjeologjik që pritet të haset përgjatë shtrirjes së tunelit. Për çdo formacion përcaktohen parametrate e nevojshëm gjeoteknik.

2. Përcaktimi i tipeve të sjelljes së masës shkëmbore:

vlerësimi i reagimit të mundshëm të masës shkëmbore duke marrë në konsideratë tipin e masës shkëmbore dhe faktorë të tjerë lokal (p.sh. kushtet e ujit nëntokësor, gjendja e sforcimit) për gjithë seksionin tërthor pa marrë parasysh asnjë nga elementët e përforcimit ose rradhën e gërmimit. Në udhëzues janë renditur 11 kategori.

3. Përcaktimi i rradhës së gërmimit dhe përforcimit:

vlerësimi i gërmimeve të ndryshme dhe masave përforcuese bazuar në tipin e reagimit të shkëmbit specifik për projektin dhe përcaktimi i metodave të pranueshme, sistemi i vlerësimit të reagimit (ndërveprimi i reagimit të masës shkëmbore dhe gërmimit të përzgjedhur dhe skemave përforcuese) për t'u krahasuar me kërkesat e përcaktuara (p.sh. qëndrueshmëria, deformimi)

4. Raporti gjeoteknik dhe përcaktimi i planit bazë të ndërtimit:

përcaktimi i zonave homogjene me gërmime dhe nevoja përforcimi të ngjashme; plani bazë tregon gërmimin dhe metodat përforcuese për secilën zonë dhe përmban kufijtë dhe kriteret për ndryshime të mundshme në kantjer. Në planin bazë të ndërtimit duhet të jepen të dhënat e mëposhtme:

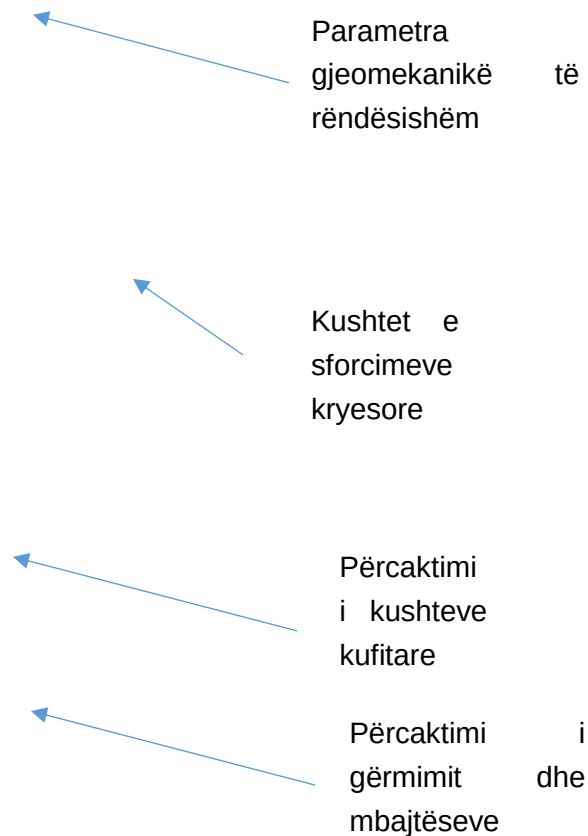


- Modeli gjeologjik me shpërndarjen e tipeve të masës shkëmbore dhe sjelljet e tyre;
- Seksionet me kërkesa specifike ndërtimi;
- Gërmimet perfundimtare dhe tipet e përforcimit (gjatësia e hapit të gërmimit, rradha e gërmimit, mbi-gërmimi, pozicionimi i dyshemese, cilësia dhe sasia e përforcimit, përmirësimet e truallit, etj);
- Lista e matjeve që duhen përcaktuar në kantjer (përforcimi para frontit , përforcimi i frontit, përmirësimi i truallit, drenazhimi, etj);
- Përshkrimi i reagimit të sistemit (reagimi gjatë gërmimit, karakteristikat e deformimit, përdorimi i përforcimit);
- Kriteret e parandalimit dhe nivelet dhe masat për të papriturat që mund të hasen gjatë ndërtimit.

5. Përcaktimi i klasave të gërmimit:

Shndërrimi i projektit gjeoteknik në një parashikim monetar dhe kohor për tender dhe marrëveshjet e pagesës;

Rrjedha e përgjithshme e këtyre hapave të projektimit tregohet në figurën 6.2.



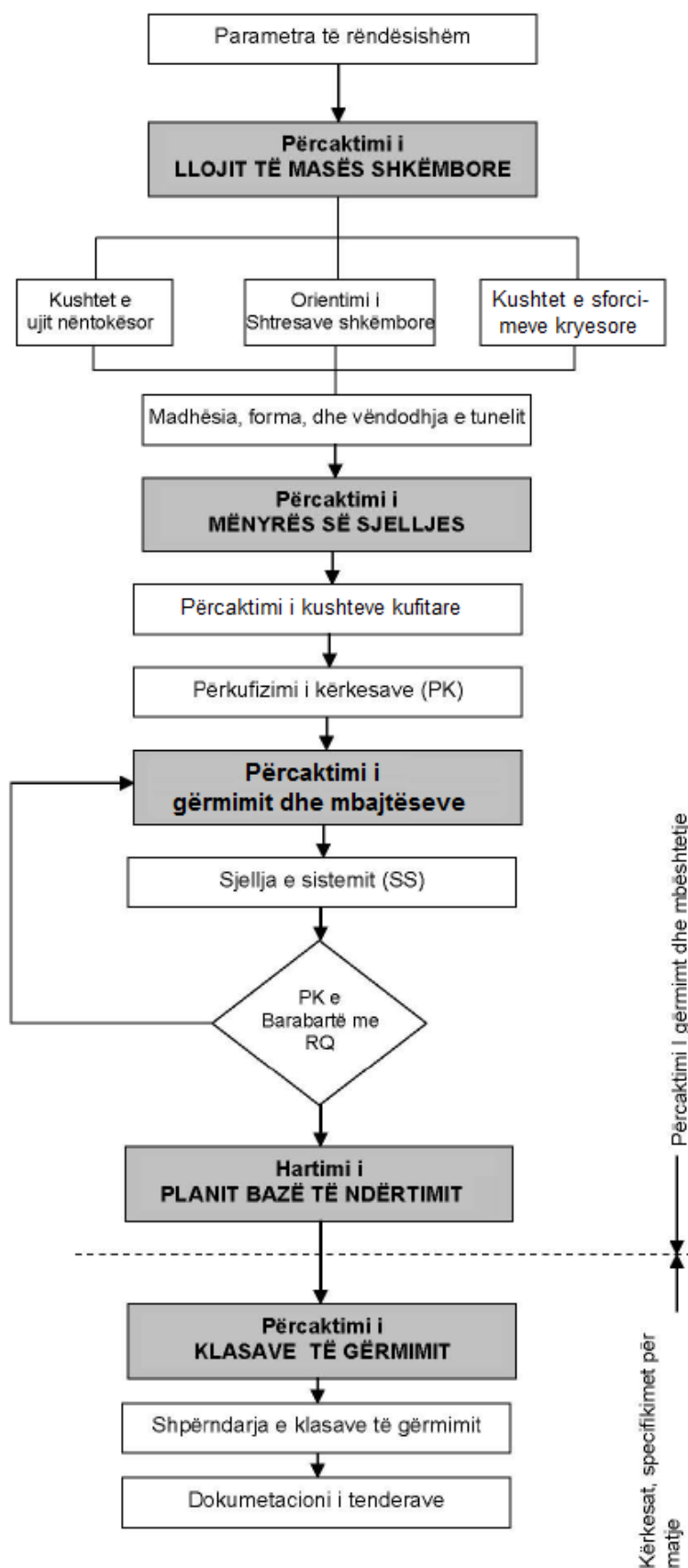


Figura 6.3: Grafiku i Proçedurës Bazë për Projektimin e Gërmimit dhe Përforcimit



6.6 Parimet e Metodës së Re Austriake të Gërmimit të Tuneleve (NATM)

Metoda e Re Austriake e Tuneleve (NATM) është si një filozofi projektimi ashtu edhe në përgjithësi, një përqasje praktike, për tunelet. Synimi i saj është të arrihet një projekt i mirë nga ana teknike, i sigurt dhe ekonomik. Kjo metodë përfshin një seri parimesh projektimi që duhet ndjekur me përpikmëri.

Duhet bërë kujdes pasi, shpeshherë, termi NATM keqpërdoret duke përfshirë çdo metodë gërmimi përveç gërmimeve mekanike duke përdorur makineritë TBM, ose, akoma më keq, çdo metodë gërmimi për tunele sipas parimit “projekto tekta përparon”, p.sh. përdorimi i hapave të gërmimit dhe masave përforcuese që vendosen në kantier bazuar në reagimin e fazës së mëparshme të gërmimit. Një përdorim i tillë i NATM-it nuk ishte menduar kurrë nga hartuesit e saj dhe mund të ketë rezultate anësore nëse përdoret pa kriter.

MRAT është një koncept që merr në konsideratë formacionin gjeologjik që rrethon tunelin si ngarkesë (për t'u mbajtur nga veshja e tunelit) dhe si një unazë që mbart ngarkesën (që zvogëlon ngarkesat e mbartura nga veshja e tunelit). Ky aspekt e veçon MRAT nga filozofitë e tjera më të vjetëruara të projektimit empirik të tunelit, në të cilat masa e dheut hamendësohet të transferojë të gjithë ose një pjesë të peshës tek veshja.

Kur gëmohet një tunel, gjendja në vend e sforcimeve në truallin përreth ndryshohet nëpërmjet shume hapave të ndërmjetme të rishpërndarjes së sforcimit derisa arrihet një gjendje e re ekuilibri. Gjendja e re e ekuilibrit përputhet me konvergjencën e mureve të tunelit. Një rritje e konvergjencës së mureve të tunelit shkakton një zvogëlim të sforcimit radial të ushtruar në veshjen e tunelit, presioni në veshjen e tunelit (dhe kështu nevojat për përforcimin e tunelit) zvogëlohet duke lejuar konvergjencë më të madhe të mureve të tunelit. Kufiri i konvergjencës së lejuar të murit të tunelit është sigurimi i qëndrueshmërisë e masës shkëmbore përreth kundrejt shembjes së shkaktuar nga humbja e ndërlidhjeve në shkëmb.

Përdorimi me sukses i MRAT kërkon të ndiqen disa parime. Këto janë trajtuar më poshtë:

- Përzgjedhja e formës së përshtatshme të tunelit duhet të marrë në konsideratë kushtet ekzistuese të sforcimit dhe fortësinë e masës shkëmbore. Si rezultat, një formë e duhur tuneli ul përqëndrimin e sforcimit dhe kontribuon ndjeshëm për të arritur qëndrueshmërinë.
- Rradha e gërmimit dhe vendosja e përforcimit duhen organizuar në mënyrë të tillë që deformimet e materialit përreth të mbeten të vogla aq sa nevojitet për të parandaluar zvogëlimin e rezistencës.
- Duhet përdorur metoda dhe procedura të kujdesshme gërmimi për të minimizuar prishjen e ekuilibrit të truallit jashtë kufijve të gërmimit.



- Duhet marrë në konsideratë kushtet hidrogeologjike. Uji, veçanërisht kur rrjedh me presion të madh, duhet të mbahet nën kontroll me ane të drenazhimit (duke vendosur tuba drenazhimi në periferi të tunelit) për të parandaluar ndikimin negativ në fortësinë e shkëmbit dhe zvogëlimin e forcave mbufatëse dhe presionit të ujit në veshjen e tunelit.
- Veshjet duhet të jenë relativisht të holla dhe fleksibël dhe në kontakt të plotë me truallin përreth në mënyrë që të minimizohen momentet përkulëse të veshjes. Përbërësit e veshjes së tunelit siç janë betoni i sprucuar dhe profile të lehta duhet të përzgjidhen dhe përmasohen për të ndihmuar truallin të ruajë të paprekur rezistencën e tij.
- Elementët mbajtes duhet të përzgjidhen për përshtatshmërinë e tyre ndaj kushteve të ndryshueshme gjeologjike përgjatë shtrirjes së tunelit në mënyrë që të minimizohen ndryshimet e menjëhershme në sistemin e përgjithshëm përforcues ndërsa përparon ndërtimi i tunelit.
- Matja e deformimeve është një pjesë integrale e MRAT, dhe e nevojshme jo vetëm për të garantuar sigurinë e tunelit por edhe në verifikimin e hipotezave të projektimit para vendosjes së veshjes përfundimtare. Pajisjet e përdorura gjerësisht për monitorimin e deformimit përfshijnë kunjat e konvergencës dhe reflektorët optik 3-D për përcaktimin e deformimeve të veshjes fillestare të tunelit, zgjatuesmetra për të vlerësuar reagimin e truallit përreth gërmimit, njësitë me presion, matësit e shformimit, pjerrësimatësit, niveluesit etj. Duhet theksuar se shkalla e konvergencës së murit të tunelit (si shtesë e vlerës së saj absolute) është gjithashtu shumë e rëndësishme dhe duhet interpretuar me shumë kujdes.
- Në përfundim, metoda duhet të pajiset me një set të detajuar masash për ngjarjet e paparashikuara, të afta të adresojnë çdo shmangie të mundshme nga hipotezat e projektimit. Këto masa duhet të përfshijnë një përshkrim të veprimeve (p.sh., masat shtesë, monitorimi, etj) për t'u përdorur për secilin rast, rrethanat e detajuara në të cilat mund të përdoren këto masa, masat e nevojshme për të garantuar që masat e përdorura janë të mjaftueshme për sigurimin e përforcimit të duhur të tunelit dhe, në fund, një përshkrim i masave shtesë të nevojshme dhe/ose veprimeve të tjera që mund të përdoren nëse reagimi i tunelit shmanget nga përgjigja e parashikuar. Këto masa duhet të përfshihen për çdo rast të mundshëm që mund të parashikohet të haset gjatë gërmimit të tunelit. Duhet theksuar se këto masa shkojnë shumë përtej asaj që paramendohet zakonisht me termin “projekto teksa përparon”.

Parimet e përgjithshme të MRAT nuk i referohen ndonjë përforcimi ose teknike gërmimi të veçantë. Historisht, eksperiencia ka treguar se membranat prej betoni të sprucuar dhe bullonat shkëmbor kënaqin kërkesat teknike të MRAT për më ekonomiket pasi ato janë mjaftueshëm fleksibël dhe i përshtaten kushteve të ndryshueshme të truallit. Megjithatë,



profile prej çeliku të lehtë dhe rrjetat prej çeliku përdoren gjerësisht si përbërës të veshjeve përkrah elementëve shtesë përforcues.

Përdorimi i kësaj metode përfshin dy aktivitete të ndara të veshjes së tunelit. Veshja fillestare (ose provizore) vendoset menjëherë ose shumë shpejt pas gërmimit të një faze të tunelit (zakonisht me gjatësi 0.75—2 m). Për më tepër, përveçse ofron sigurinë për personelin dhe qëndrueshmërinë e kulmit të tunelit gjatë ndërtimit, veshja fillestare bëhet pjesë e sistemit të plotë të veshjes. Veshja fillestare duhet të jetë e afte për të stabilizuar deformimet e truallit në vlera të pranueshme nga projekti. Pas përfundimit të gërmimit të tunelit, ose të paktën kur është stabilizuar konvergjenca e mureve, duhet hedhur veshja përfundimtare. Veshja finale rrit sigurinë e sistemit të veshjes së tunelit (nga ajo e një strukture të përkohshme në atë të një strukture të përhershme), mbart ngarkesa shtesë që nuk ishin përfshirë në veshjen fillestare (ngarkesa nga prishja e elementëve të përkohshëm përforcues, ngarkesat nga deformimet, veprimet sizmike, zjarri, përplasjet, shpërthim, etj) ofron një sipërfaqe të brendshme uniforme dhe estetike dhe pranueshme dhe përmirëson hidroizolimimin e tunelit. Veshja finale e lëmuar shërben për ajrimin e tunelit dhe kënaqërsitë estetike dhe ato të mirëmbajtjes. Për një hidroizolim të plotë një veshje membranore vendoset midis veshjes fillestare dhe asaj finale.

MRAT përbën një përjasje aktive projektimi dhe kërkon një bashkëpunim të ngushtë midis projektuesit dhe personelit në kantier pasi është përfunduar projekti fillestar. Projekti sipas MRAT nuk mbaron me projektin e tenderit, projekti përfundimtar hartohet gjatë gërmimit në një përjasje “projekto teksa përparon” që ndjek parimet e përshkruara më lart. Interpretimi i rezultateve të monitorimit, verifikimi i hamendësimeve të projektit dhe reflektimi në projekt duhet të kryhen nga projektuesi ndërkohë që vazhdon procesi i ndërtimit të tunelit.

Pjesa më e madhe e suksesit që gëzon përdorimi i MRAT gjatë tre dekadave të kaluara mund të jetë si rezultat i përshtatshmërisë së saj për pothuajse të gjitha kategoritë e truallit ndërkohë që ofron fleksibilitet maksimal për sa i përket përzgjedhjes së veshjes së tunelit dhe metodave të ndërtimit. Gjithashtu, MRAT mund të përdoret për tunelet e të gjitha madhësive dhe formave duke lejuar korrigjime të shpejta dhe ekonomike sipas kushteve të ndryshueshme të truallit dhe në këtë mënyrë duke përmirësuar zbatueshmërinë e projekteve të tuneleve edhe në zona shkëmbore në kushte shumë të ndjeshme.



7 Projektimi i Gërmimit dhe Mbajteseve Provizore

Projektimi i gërmimit dhe mbajteseve provizore duhet të përmbushë kërkesat e sigurisë të pjesës 1 Eurocode 7 (EN1997-1) përsa i përket faktorëve pjesor të përdorshëm dhe Përqasjeve të Projektimit.

7.1 Modeli Gjeoteknik

Me përjashtim të metodave empirike (të cilat kanë përdorim të kufizuar në projektimin modern të tuneleve, siç është përshkruar në kapitujt e mësipërm), projektimi modern i tuneleve bazohet në analizën e gërmimit dhe mbajteseve. Analiza të tilla kërkojnë përdorimin e modelit gjeoteknik që simulon sa më afër dhe sa më realisht që është e mundur sjelljen e tokës (p.sh. sforcimet fillestare në terren, sjelljen, shformimet e tokës dhe ndërveprimet e mundshme hidro-mekanike në rastet e kushteve pjesërisht të drenazuara), nivelet e gërmimit të tunelit (fazat e gërmimit të tunelit, distancën midis dy niveleve të njëpasnjëshme të gërmimit, etj) dhe vendosjen e mbështetjeve provizore (zbatimin gradual dhe rritjen aftësisë mbajtese dhe / ose aktivizimin e elementëve mbështetës). Modeli gjeoteknik varet nga fakti nëse tuneli ndërtohet në dhera ose shkëmb, siç përshkruhet më poshtë. Megjithatë, të gjithë modelet gjeoteknik duhet të përfshijnë informacionin e mëposhtëm, si minimumi i mundshëm::

- Profilin e gjeoteknik të studiuar përgjatë aksit të tunelit duke ndarë zonat me gërmime dhe kushte mbështetje të njëjta (shpesh të emëtuara si klasat e tunelit). Nëse të dhënat e mbledhura nuk mundësojnë kyerjen e ndarjeve të tilla, duhet të vlerësohet përqindja relative (p.sh. gjatësia e pritshme si përqindje e gjatësisë totale të tunelit) për çdo klasë gërmimi për tunelet.
- Çdo klasë gërmimi duhet të karakterizohet nga një thellësi specifike e mbingarkesës dhe klasifikimi i masës shkëmbore. Kërkesa shtesë mund të përdoren për klasat e gërmimit në thellësi të vogël, mbingarkese e vogël ose nën strukturat sipërfaqesore.
- Për çdo klasë gërmimi për tunelet, përcaktohet një set parametrash projektimi duke përdorur klasën specifike të masës shkëmbore dhe thellësinë e mbingarkesës.
- Bazuar në sa më lart, parashikohet një skemë gërmimi dhe mbajtese provizore për çdo klasë gërmimi për tunele. Kjo përfshin përforcimin me profile ose spërkatjen ose masa të tjera për stabilizimin e faqeve dhe frontit të tunelit, numri i niveleve të gërmimit, kushtet e mbylljes së nivelit të poshtëm, përdorimi i dysHEMEVE të përkohshme etj.
- Një analizë numerike kërkohet të ndërmerret për çdo klasë gërmimi me objektivat e mëposhtëm:



- Për të verifikuar që mbajteset provizore të parashikuara për këtë klasë janë të mjaftueshme dhe të sigurta dhe krijojnë konvergjencë të pranueshme të mureve të tunelit.
- Për të llogaritur faktorin e sigurisë për projektimin e kësaj klase gjurmimi. Kjo arrihet duke kryer një analizë shtesë të klasës specifike të gjurmimit për tunelin duke përdorur parametrat gjeoteknike të klasës vijuese më të ulët. Ky projektim shtesë nuk duhet të çoj në një shembje të tunelit.
- Analiza numerike mund të kryhet në plan (dydimensionale)(p.sh. duke supozuar kondita deformimi plane). Në raste të veçanta (p.sh. gjatë projektimit të kryqëzimeve të tuneleve në kushte të vështira terreni), mund të kryhet një analizë 3-dimensionale nëse ajo 2-dimensionale jep rezultate të pakënaqshme ose jo të besueshme.
- Analizat dy-dimensionale mund të përfshijnë efektet 3-D të gjurmimit të frontit të tunelit duke përdorur një nga metodat e mëposhtme:
 - Metoda e reduktimit të sforcimeve të brendshme, p.sh., duke reduktuar sforcimet e brendshme në seksionin tërthor të gjurmuar në një vlerë të krahasueshme me konvergjencën e mureve në pozicionin ku është vendosur mbajtesja provizore.
 - Metoda e reduktimit të modulit, p.sh. duke zvogëluar modulet e seksionit tërthor të gjurmuar në një vlerë të krahasueshme me konvergjencën e mureve në pozicionin ku është vendosur veshja kryesore.

Madhësia e zvogëlimit të sforcimit ose modulit për çdo klasë gjurmimi mund të verifikohet mbi bazën e literaturës përkatëse.

- Efekti i masave për stabilizimin e frontit të tunelit (p.sh. përforsimi me tuba, armimi me fibra-xhami , spërkatja me beton e faqes , frontit etj) mund të përfshihen në analizat 2-dimensionale duke kalibruar siç duhet zvogëlimin e sforcimit ose modulit, siç u përshkrua më sipër.

7.2 Gjurmimi i tuneleve në Shkëmb

Krijimi i modelit gjeologjik ka si për detyrë përcaktimin e karakteristikave gjeoteknike të masës shkëmbore që do të përdoren si parametra projektimi në fazat vijuese të projektimit. Vlerat e përfuara nga vëzhgimet në terren dhe provat në laborator nuk përbëjnë një bazë të drejtpërdrejtë për përllogaritje të mëtejshme. Parametrat e shkëmbit (p.sh. nga provat laboratorike) janë vlera maksimale që duhet të vlerësohen para se të përdoren si kritere projektimi ose parametra gjeoteknik projektimi.



Masa shkëmbore në tërësi preket nga një numër faktorësh, që zakonisht ndikojnë për keq në karakteristikat fizike dhe mekanike të shkëmbit, siç mund të jenë:

- Tjetërsimi (përajrimi) Proçeset tektonike
- Ndikimet e ujit të poreve dhe ujit nëntokësore
- Paqëndrueshmëritë e skarpatave
- Ndryshimet në gjendjen e sforcimeve
- Ngarkesat Dinamike
- Ndryshimet e Temperaturës

Karakteristikat gjeoteknike të masës shkëmbore mund të përcaktohen bazuar në modelin gjeologjik dhe duke marrë në konsideratë rezultatet e provave laboratorike dhe provave në terren.

Për të hartuar projektin gjeoteknik të tunelit mund të përdoren proçedura projektimi empirike (cilësore ose sasiore), analitike ose numerike ose një kombinim i tyre.

Meqë kushtet gjeologjike (hidrogjeologjike, tektonike, etj) variojnë gjerësisht nga një kantjer në tjetrin si dhe ndikimet e parametrave individual të lidhura me gjeologjinë në strukturën e nëndheshme, duhet të ndërmerret një shqyrtim i ndikimeve të tyre në projekt, për të mundësuar një renditje ose klasifikim që i përshtatet kushteve specifike të një projekti individual.

Për çdo projekt tuneli, rëndësia (ndikimi) i parametrave të lidhur me gjeologjinë duhet të renditet individualisht, pasi ky ndikim varet nga:

- Madhësia e hapjes
- Metoda e përdorur e ndërtimit dhe metoda e gërmimit
- Tipi i mbajteseve
- Orientimi i hapjeve të nëndheshme kundrejt çarjeve
- Kushtet e sforcimeve natyrale

Për projektet për tender, përgatitet një profil gjatësore gjeoteknik bazuar në informacionin e mbledhur gjeologjik dhe gjeoteknik. Elementët e tunelit me sjellje të ngjashme gjeoteknike bëhen me dije në këtë profil gjatësore dhe kilometri ku ata mund të hasen. Ndryshe, nëse të dhënat e mbledhura nuk mundësojnë përcaktimin e sjelljeve të njëjta gjeoteknike sipas kilometrave, duhet të vlerësohen përgjatë tunelit përqindjet relative për çdo tip sjelljeje gjeoteknike. Bazuar në këtë vlerësim, mund të nxirren koston paraprake. Kjo njohuri e



grumbulluar, tashmë përbën bazën për vlerësimin e parametrave të projektimit dhe klasifikimin në fazën e projektimit.

Kjo detyrë kërkon një bashkëpunim të ngushtë midis inxhinierëve gjeolog dhe atyre gjeoteknik. Klasifikimi përqëndrohet në sjelljen gjeoteknike të masës shkëmbore që rrethon gërmimin dhe mënyrës dhe fazave të gërmimit si dhe fazave dhe çështjeve të stabilizimit.

Duke përdorur një metodë projektimi empirike, cilësore rezultati është një koncept klasifikimi duke konsideruar sjelljen e masës shkëmbore të variushme nga gjendjet e qëndrueshme në ato të shkrufta dhe duke vazhduar më tej me kushte mbingjeshëse. Këto kushte duhet të ndahen në disa tipe të ndryshme klasash shkëmbinjsh për të cilat duhet të përcaktohen kushtet e përgjithshme gjeologjike dhe sjelljet e pritshme të tokës si dhe kërkesat e mbajtëseve dhe funksionet e projektuara për të.

7.3 Gërmimi i tuneleve në dhera

Metodat analitike ose numerike janë një mjet i besueshëm për projektimin e tuneleve në dhera, veçanërisht kur tunelet gërmohen me një mbingarkesë të vogël dhe nën ndërtesa ose struktura të tjera (p.sh. urat, linjat e gazsjellësit etj). Në raste të tilla projektimi i metodës së gërmimit (p.sh. gjatësia e gërmimit, nën-ndarja e gërmimit, mbështetjet ndihmëse të nevojshme) dhe veshja e tunelit duhet të kryhen ose të paktën të mbështeten nga analiza strukturore.

Për përcaktimin e rasteve të ndryshme të ngarkesave, duhen marrë në konsideratë kushtet afatshkurtra dhe afatgjata si dhe grupi i mundshëm i parametrave të projektimit (p.sh. kushtet me drenazhim ose pa drenazhim, nivel i lartë dhe i ulët i ujrave nëntokësore).

Metoda të ndryshme ndihmëse për përmirësimin e tokës mund të përdoren për të siguruar gërmim të sigurt siç janë largimi i ujit, qemer paraprak me tuba , spërkatja me beton, cimentimet dhe ngrirja artificiale e nëntokës.

7.4 Monitorimi i Gazit

7.4.1 Gaz i çliruar nga Makineritë

Për të garantuar sistemin e ventilimit gjatë ndërtimit, veçanërisht nëse makineritë me motor naftë punojnë brenda në tunel, duhet të ndërmerren masat e mëposhtme:

- Masat kundra ndotjes (gazet, pluhuri);



- Kushtet klimaterike (temperatura dhe shpejtësia e rrymës së ajrit dhe presioni barometrik);
- Funksionimi i ventilimit dhe furnizimi i tyre me energji elektrike;
- Monoksidi i karbonit (CO) në gazet e çliruara.

7.4.2 Gazet shpërthyes në Masën Shkëmbore

Gjatë vëzhgimit në terren, është e mundur të kombinohen vlerësimi gjeoteknik me një studim paraprak dhe një analizë rreziku në lidhje me praninë e gazeve helmues. Zbulimi dhe marrja e kampioneve mund të bëhet gjatë shpimit të puseve, dhe vendosja e piezometrave të thjeshtë do të bëjnë të mundur monitorimin afatgjatë në atë vend ku dihet se mund të përbëjë rrezik prania e gazit.

Gjatë gërmimit të tuneleve, nevojitet monitorimi konstant i gazit në seksione ku është e pritshme prania e gazit. Ky monitorim mund të jetë në formën e detektorëve elektronik për shumë-gaze, ose, në situata më të rrezikshme, detektorë më të sofistikuar kokat e të cilëve lidhen duke çuar në fikjen e pajisjeve në rast se haset gaz.

Prova paraprake duke bërë shpime të rregullta në sipërfaqen e punës duhen bërë në ato seksione ku pritet të haset gaz. Kjo praktikë pune siguron që procesi i gërmimit në dhera është studiar deri në njëfarë shkalle. Shpimet testuese mund të kryhen deri më madje edhe më shumë se 50m nga faqja e tunelit.

Të gjitha matjet për gazin metan dhe matjet e tjera në tunele duhet të kryhen në përputhje me rregulloren lokale dhe “programin për sigurinë” të hartuar nga Kontraktori.

7.4.3 Ventilimi gjate Gërmimit

Sistemi i ventilimit duhet të projektohet dhe të funksionojë në përputhje me rregulloret lokale.

Sistemi i ventilimit duhet të projektohet që t'i përshtatet gjatësisë së tunelit, metodës së gërmimit dhe pajisjeve të përdorura dhe numrit të punëtorëve që punojnë brenda në tunel. Gazet helmues, tymi dhe pjesëzat e pluhurit të matura në vendin e punës nuk duhet të kalojnë përqëndrimet e lejuara.

Për tunelet me prani gazesh të rrezikshëm (p.sh. gaz metani), sistemi i ventilimit duhet të projektohet dhe të funksionojë për të arritur një zbutje/hollim të përshtatshëm të gazeve të rrezikshme. Matjet e përqëndrimit të gazit mund të kryhet me anë të pajisjeve matëse të lëvizshme dhe fikse.



Vetëm stafi i instruktuar mirë duhet të lejohet të punojë në tunele me mundësi pranie gazi. Pirja e duhanit ndalohet brenda në tunele.

7.5 Elementët mbajtes

7.5.1 Parime të përgjithshme

Pavarësisht nëse është në shkëmb ose dhera, projektimi i veshjes fillestare (kryesore) kombinon elementë të ndryshëm mbajtes në “tipet standarte të mbateseve”. Veshja fillestare konsiderohet të jetë një pjesë e gjithë sistemit të veshjes së tunelit.

Sistemet fillestare të veshjes mund të variojnë midis “shumë fleksibël” dhe “shumë të ngurtë” në varësi të magnitudës së lejuar të zhvendosjes së murit të tunelit (në varësi të kushteve në terren). Sistemet fleksibël të veshjes lejojnë rritjen e zhvendosjes së lejuar të murit të tunelit duke patur pasojat e mëposhtme:

- Zvogëlohen ngarkesat (sforcimet) në veshjen fillestare
- Zhvendosje më të madhe të tokës përreth tunelit, dhe kështu sipërfaqes së tokës për tunelet e cekët.
- Rrezik më të lartë shembjeje të faqes dhe /ose tavanit të tunelit për shkak të shkatërrimit të tokës përreth dhe humbja e ndërlidhjeve midis blloqeve të shkëmbinjve ose grimcave të dherave.

Në të kundërt, sistemet e ngurtë të veshjes kanë pasojat e kundërta, p.sh. ngarkesa më të mëdha mbi veshjen, zhvendosje më të vogla të tokës dhe rrezik më të ulët për shembje.

Në vendimin për zgjedhjen e një veshjeje fillestare “të ngurtë” ose “fleksibël” duhen marrë në konsideratë kushtet e tokës dhe kushtet gjeometrike (p.sh. lartësia e mbingarkesës, prania e ndërtesave, shërbimeve ose strukturave të tjera mbi ose afër tunelit etj). Tunelet me mbulesë të cekët dhe të pozicionuar poshtë ndërtesave ose strukturave të tjera kërkojnë kryesisht një mbështetje të ngurtë (të trashë, veshje e ngurtë, mbyllje e shpejtë e unazës, disa herë vendosjen e shpejtë të veshjes së brendshme (sekondare) në mënyrë që të kufizohen ose zvogëlohen deformimet e truallit dhe uljet e sipërfaqes. Për tunelet me mbingarkesë nga mesatare tek të lartë lejueshmëria e deformimeve duke përdorur tipet fleksibël të mbështetjes (duke përdorur veshje të holla fleksibël, bulonat në shkëmb, mbyllje të perhereshme të nivelit të poshtëm etj) çon në një projekt ekonomik.

Çdo tipi shkëmbi apo tipe dherash të parashikuara nga modeli gjeologjik i bashkëngjitet një klasë mbajtesesh (ose klasë gjurmimi për tunele). Klasat e mbajteseve mund të ndryshojnë nga trashësia e betonit të sprucuar, numri i shtresave të rrjetës metalike, vendosja dhe



hapësira e harqeve metalik, forma dhe gjatësia e armimit shkëmbor, masave të tjera mbështetëse, gjatësisë së hapave të gërmimit, fazat e gërmimit dhe tipi i nënndarjeve të frontit. Më vonë, këto klasa mbajtësesh përdoren në përputhje me klasifikimin gjatë gërmimit dhe mund të modifikohen ose rishikohen nëse kërkohet nga sjellja aktuale e truallit ose tregohet nga rezultatet e monitorimit.

Në projektin e tunelit, duhet të përgatiten fletë vizatimi me elementët tipik mbështetës për çdo tip shkëmbi të specifikuar. Gjithashtu, tregohen në këto fletë gjatësitë e mundshme të gërmimit, fazat e gërmimit dhe vendosja e mbështetëseve.

Gjatë ndërtimit, vizatimet e blerjes janë të nevojshme për elementët mbështetës që duhet të prodhohen posaçërisht për një tunel të veçantë, siç janë harqet metalike dhe trarët me konstruksion metalik.

Në ndërtimet moderne të tuneleve, elementët kryesorë mbështetës janë:

- Sprucimi me beton, ose i thjeshtë ose i përforcuar me rrjetë teli ose fibra metalike. Përforcimi me rrjetë metalike bëhet në mënyrë që të përmirësohet rezistenca e betonit të sprucuar në prerje dhe tërheqje. Në raste të veçanta shtohen fibra metalike kryesisht me qëllimin për të rritur duktilitetin dhe për të përmirësuar sjelljen elastike.
- Bulonat në shkëmb, që gjenden në tipe të ndryshme, siç janë:
 - Bulonat zgjerues (ose të ankoruar në fund ose të ngulur plotësisht)
 - Bulona të ngulur plotësisht, duke përdorur ose rrëshirë ose llaç si material lidhës midis hekurit dhe shkëmbit
 - Bulona të injektuar (prej shufrash ose tubash hekuri)

Bulonat mund të ndahen më tej në bulona për shkëmbinjtë jo të paranderura dhe të paranderura. Në raste të veçanta, siç është rasti i çarjeve shumë të mëdha, gjithashtu mund të përdoren ankera me kabëll të paranderur.

- Harqet metalik, zakonisht me peshë të lehtë, përdoren në forma të ndryshme:
 - Hekur i përkulur në formë H-je për struktura
 - Profile speciale në formë U-je për tunele
 - Trarët me konstruksion metalik

Elementët shtesë mbështetëse janë:

- Paraqemeri , konsiston në shufra hekuri plotësisht e çimentuar (zakonisht me diametër 20-35mm). Paraqemeri vendoset në ose pranë vutes së tunelit me një kënd të vogël në lidhje me aksin e tunelit dhe mund të asistojë në përmirësimin e qëndrueshmërisë kundra shembjes së vutes së tunelit.



- Lllamarine mbajtëse, të përbëra nga fletë metalike me trashësi 3 – 6 mm dhe përdoren në materialet jo kohezive si një mbështetje e përkohshme e vendosur para faqes për parandalimin e rrjedhjes së materialit gjatë gërmimit.
- Përforsimi me tuba ose shufra, që shërbejnë për një qëllim të ngjashëm me atë të lllamarinave mbajtëse, por përdoren në materiale pak kohezive ose në formë blloqesh për të shmangur thyerjet. Në ndryshim nga paraqëmeri, ky sistem bazohet në ngurtësinë në përkulje të elementëve përforsues për të parandaluar, kontrolluar ose rezistuar thyerjeve.

7.5.2 Sprucimi me beton

Sprucimi me beton përdoret për të shmangur shkrifëtimin e masës shkëmbore dhe si një pjesë përbërëse e sistemit mbajtëse. Veshja me sprucim me beton mbulon çarjet shkëmbore, parandalon rënien dhe thyerjet dhe në të njëjtën kohë, formon një membranë veshëse në gjithë perimetrin e tunelit e aftë të mbajë sforcimet rrethore (kështu i reziston sforcimeve të konsiderueshme nga masa shkëmbore përreth). Ruajtja e rezistencës fillestare të shkëmbit është shumë e rëndësishme në krijimin e një harku shkëmbor afër profilit të gërmimit.

Parimisht, veshje me sprucim me beton në tunelet e zakonshëm mund të konsiderohet si beton i papërforsuar. Eksperiencat praktika tregojnë se veshja e një tuneli nuk shkatërrohet për shkak të përkuljes por për shkak të sforcimeve shtypëse të mëdha që çojnë në dëmtim të çarjes. Momentet e mëdha përkulese zvogëlohen nga rrëshqitja dhe rishpërndahen çarjet e formuara, duke krijuar kështu një sistem të varur. Një sistem i tillë i një veshje tuneli është e qëndrueshme përse i përket principeve kinematike, duke siguruar që është plotësisht i mbështetur në material rrethues shkëmbor ose në dhera dhe veshja e tunelit është me formën e duhur, duke patur një tavan dhe mure anësore të lëmuar dhe të kurbëzuar.

Rezistenca minimale në shtypje e sprucimit me beton duhet të përcaktohet në projektin e tunelit (duke u bazuar tek kërkesat). Zakonisht, në shumë projekte Europiane specifikohet si një kub me rezistencë 25 N/mm^2 pas 28 ditësh. Një fortësi e tillë mund të arrihet duke përdorur 350 deri në 400 kg çimento Portland për metra kub të përzierjes së thatë të sprucimit të betonit.

Shtesat e zakonshme përshpejtuese në përzierje me përmbajtje të lartë alkaline për ngrirje të shpejtë dhe rezistencë të lartë në shtypje në kohe të perhereshme ndikojnë dhe zvogëlojnë rezistencën përfundimtare në shtypje. Kështuqë, ata janë të përshtatshëm vetëm kur sprucimi me beton nuk ka funksion struktural (p.sh. shtresa izoluese, mbushje e çarjeve të tepërta ejt). Përshpejtuesit alkalik rrezikojnë jetën e punëtorëve dhe përbëjnë një rrezik për



ambjentin në terma afatgjatë dhe mund të përdoren vetëm nën kushte shumë të kontrolluara duke përmbushur kërkesat përkatëse mjedisore.

Përsheptuesit jo-alkalik dhe ata pak-alkalik ofrojnë avantazhe përse u përket kushteve të punës, përshtatshmërisë me mjedisin dhe karakteristikave teknologjike. Ata shkaktojnë vetëm një zvogëlim të vogël të rezistencës përfundimtare në shtypje të sprucimit me beton.

Zhvillimet e fundit konsistojnë në çimento me mpiksje të shpejtë pa ndonjë përsheptues. Në këtë rast nuk ka zvogëlim të rezistencës finale në shtypje.

Duke marrë në konsideratë çështjet për mbrojtjen e ambjentit, shëndetin e punëtorëve dhe mirëmbajtjen mund të përdoren vetëm përsheptuesit jo-alkalik dhe çimentot me mpiksje të shpejtë.

7.5.3 Rrjetë teli

Rrjeta e telit përdoret si përforcim strukturor i veshjes me sprucim betoni. Gjithashtu, ka funksionet e mëposhtme:

- Përmirësimin e lidhjes midis shtresave me beton të sprucuar,
- Stabilizimin dhe forcimin e shtresës së hedhur të betonit derisa ajo të vendoset dhe ngurtësohet,
- Rrit (në shkallë të vogël) rezistencën në prerje të betonit të sprucuar,
- Përforcimin e fugave të ndërtimit,
- Zvogëlim dhe kufizim i plasaritjeve si rezultat i shformimeve mbetese dhe mbisforcimeve,
- Përforcimin e veshjes së tunelit në drejtimin gjatësor për t'u përdorur në kufijtë e niveleve të ndërtimit (p.sh. në pjesën e sipërme/shkallëzime),
- Parandalimin e rrëzimit të copave të betonit pas plasaritjes ose prishjes së veshjes,
- Mbrotja e punëtorëve dhe pajisjeve para ose gjatë sprucimit me beton,

Rrjeta e hekurit mund të mos përdoret për shtresa të holla të sprucimit me beton (më të vogla se 5 cm), nëse sprucimi përdoret si mbështetje lokale (p.sh. në kushte shumë të mira qëndrueshmërie) ose si shtresë izoluese. Në rastet e tjera, kërkohet përforcimi i sprucimit me beton me rrjetë teli (ose me përforcim me fibra çeliku).

Në mënyrë që të minimizohen rilidhjet dhe të arrihet betoni i sprucuar i një cilësie të mirë duhet që hapësirat midis hekurave që formojnë rrjetën të mos jenë më të vogla se 100/100



mm, është e preferueshme një rrjetë prej 150/150 mm. Për të qënë efektive diametri i hekurave nuk duhet të jetë më i vogël se 5 mm. Për arsye praktikiteti në përdorim, për t'u përkulur, bashkuar etj, diametri i telave nuk duhet të jetë më i madh se 8 mm.

7.5.4 Beton i sprucuar i përforcuar me fibra

Fibra çeliku mund të përdoren në sprucimin me beton si zëvendësues i rrjetës së hekurit në përdorime të veçanta kur kërkohet shpejtësi në vendosje dhe rritja e rezistences, siç është rasti i shtresave të para të sprucimit me beton. Duke i shtuar fibrat prej çeliku betonit të sprucuar përmirësohet ndjeshëm rezistenca në përdredhje, në këputje, në goditje, tërheqje të drejtpërdrejtë, rezistenca ndaj goditjeve, përkulshmëria dhe rezistenca ndaj defekteve. Duke përdorur përforcimin me fibra, mund të eliminohet përdorimi i rrjetës së hekurit.

7.5.5 Profilet prej çeliku

Në gërmimet moderne për tunele funksioni i profilit prej çeliku përfshin rolin e përforcuesit dhe shpërndarjes së ngarkesave në veshjet me sprucim betoni dhe për të siguruar mbështetjen e menjëhershme e atyre zonave që gjenden direkt në faqen e gërmimit, ku akoma nuk është kryer sprucimi me beton ose nuk është arritur aftësia e duhur mbajtëse.

Kështu që profilet e çelikut shërbejnë kryesisht si elementë të përkohshëm mbështetjeje për të siguruar zonën e punës në faqen e gërmimit para se betoni i sprucuar të jetë hedhur, të zërë vend dhe të ngurtësohet. Kur nevojitet përdorimi i përforcimit me profile prej çeliku duhet të përdoren për të drejtuar shpimin dhe për të mbështetur tubat pas gërmimit vijues.

Disa nga tipet e ndryshme të shufrave prej çeliku janë:

- Në formë H-je;
- Në formë U-je;
- Trarë kapriatë.

Trarët me profil H-je mund të prodhohen me profile të salduara ose të petëzuara. Bashkimi i disa segmenteve që formojnë një unazë, arrihet duke bashkuar pllaka me bulona fundet e shufrave. Shufrat me profil H-je lejojnë deformime relativisht të vogla. Në rastet e deformimeve të mëdha, shufrat me profil H-je shtrembërohen.

Profilet në formë U-je mundësojnë lidhje rrëshqitëse, që janë të domosdoshme në tunelet ku parashikohen deformime të mëdha. Gjithashtu, në tunelet ku galeritë anësore janë ndërtuar



më përpara, këto profile zgjidhen për pjesën e sipërme për vendosje dhe lidhje më të lehtë me tavanin e tunelit.

Për shkak të peshës së lehtë, trarët kapriatë mund të montohen dhe vendosen më lehtësisht. Megjithatë, struktura e lehtë është më e prekshme nga dëmtimet mekanike gjatë transportimit, magazinimit dhe montimit. Në raste deformimesh të mëdha, trarët me kontruksion metalik mund të epen – njësoj si shufrat me profil H-je.

7.5.6 Bulonat Shkëmbor

Bulonat dhe shufrat në shkëmb janë përdorur për shumë vjet si mbështetje për gërmimet nëntokësore dhe një shumëllojshmëri bulonash dhe shufrash janë prodhuar për të përmbushur nevojat e ndryshme që kanë minierat dhe inxhinieria civile.

Në përgjithësi, bulonat shkëmbor përbëhen nga një shufër prej çeliku me një gremç mekanik në njërën anë dhe një pllakë dhe rrotëz në anën tjetër. Gjithmonë, tensionohen pas vendosjes. Për përdorime për një kohë të shkurtër, në përgjithësi, bulonat nuk çimentohen. Për përdorime afatgjata ose në shkëmb ku ka prani uji nëntokësor gërryes, hapësira midis bulonit dhe shkëmbit mund të mbushet me çimento ose ngjitës rrëshire.

Shufrat e ankorimit zakonisht janë shufra çeliku të deformuara të ngulura në shkëmb. Tensionimi nuk është i mundur dhe ngarkesa në shufra krijohet nga lëvizjet në masën shkëmbore. Në mënyrë që të jenë efektive, shufrat duhet të vendosen para se të ndodhin lëvizje të konsiderueshme të masës shkëmbore.

Tendenca drejt gërmimeve nëntokësore në projektet e inxhinierisë civile ka çuar në zhvillimin gradual të teknologjisë së përforcimit me kabëll që të marr përsipër ato detyra që i tejkalojnë kapacitetin e bulona shkëmbore dhe kunjave. Disa nga çështjet praktike që janë kritike për përdorimin me sukses të kabllave në gërmimet nëntokësore janë rishikuar në këtë kapitull.

Bulonat shkëmbor janë një nga elementët kryesorë mbështetës në gërmimet e sotme në tunele në shkëmbinj (përveç vetë masës shkëmbore që rrethon tunelin). Bulonat shkëmbor mund të vendosen ose:

- Vende vende (bulonim sporadik), në mënyrë që të mbështetet një copë shkëmbi e vetme, ose për të zvogëluar hapësirën e shtresave të holla në shkëmb;
- Sistematikisht (bulonim sipas një forme të caktuar), si pjesë e një sistemi standart mbështetjeje.



Bulonat shkëmbor përmirësojnë cilësinë e shkëmbit duke rritur fortësinë në prerje të masës shkëmbore dhe nëse janë të paranderura, krijojnë një gjendje sforcimesh gati-tre-dimensionale duke përdorur një sforcim kufizues. Megjithatë, edhe bulonat të paparanderur (pasiv) krijojnë një gjendje gati-tre-dimensionale kur pësojnë shtytje anësore nga konvergjenca e mureve të tunelit.

Bulonat shkëmbore fiksohen tek koka me anë të pllakave (pllakat ankoruese) të cilat transferojnë ngarkesën e ankorimit në membranën e sprucimit me beton të tunelit. Projektimi i pllakës ankoruese është i një rëndësie të veçantë. Ajo nuk duhet të jetë as shumë e vogël dhe as shumë e madhe. Pllaka ankoruese duhet të shpërndajë forcën ankoruese në veshje ose shkëmb dhe duhet të paralajmërojë nëse ankeri është mbingarkuar. Në lidhje me këtë pllaka ankoruese duhet të jetë në gjendje të pësoj deformime plastike pa u prere në rastin e sforcimeve që janë afër pikës së prerjes.

7.5.7 Bulonat shkëmbor me ankorim me fërkim

Këto tipe bulonash shkëmbor mbahen në vend nga fërkimi ose në skajin e fundëm të tyre, ose përgjatë gjithë gjatësisë së tyre. Ato nuk janë të çimentuara dhe kështu që kanë rezistencë më të vogël nga gërryerja. Nga ana tjetër, ato sigurojnë mbështetje menjëherë pas vendosjes dhe nuk kanë probleme me çimentimin në rastin e rrjedhjeve të mëdha të ujit.

7.5.8 Bullonat shkëmbor me membranë ankoruese zgjeruese

Megjithë varietin e madh në tipet e këtyre bullonave principi bazë i punës është i njëjtë. Përbërësit e një ankorimi me membranë zgjeruese janë një kon me majë me një filetim të brendshëm dhe një palë pyka që mbahen nga një dorezë. Koni vidhohet në fundin e filetuar të bullonit dhe e gjitha kjo futet në një vrimë që është shpuar për të vendosur bullonin shkëmbor. Gjatësia e vrimës duhet të jetë të paktën 100 mm më e gjatë se bulloni përndryshe doreza mund të zhvendoset duke u sforcuar drejt fundit të vrimës. Pasi vendoset në vend, një tërheqje e menjëhershme në fund në fundin e bullonit hap ankorimin. Shtërngimi i bullonit duhet të shtyjë konin më tej në pykë duke rritur kështu forcën ankoruese.

Këto ankerime me membranë zgjeruese punojnë mirë në shkëmbinjtë e fortë por nuk janë shumë efektive në shkëmbinjtë e palidhur dhe në shkëmbinjtë e dobët për shkak të deformimit dhe dëmtimit që pëson shkëmbi në kontakt me dhëmbët e kunjave. Në këto lloje shkëmbinjsh, rekomandohet përdorimi i ankorime me ngjitje me rrëshirë, të përshkruar më vonë në këtë kapitull.



Në anën tjetër të ankerimit të bullonit shkëmbor, mund të përdoren një kokë fikse ose një sistem me fund të filetueshëm dhe me kokë. Në secilin rast, nevojitet një lloj pllake për të shpërndarë ngarkesën nga bulloni në faqen e shkëmbit. Për më tej, pjesë konike nevojitet për të kompensuar faktin që shumë rrallë faqja e shkëmbit është në kënd të drejtë me bullonin. Prodhuarit e bullonave shkëmbor ofrojnë një shumëllojshmëri kokash bullonash dhe pjesësh konike.

Në përgjithësi, filetimet në bullonat shkëmbor duhet të jenë sa më të fortë që të jetë e mundur dhe duhet të jenë të petëzuar dhe jo të prerë. Një filetim i hollë dëmtohet lehtësisht dhe mund të shkaktoj probleme në montimin e tyre në mjedise tipike nëntokësore. Një filetim i madh dobëson bullonin dhe nuk është e pazakontë të shohësh bullona me filetime të medha që janë prishur që me filetim e parë. Fatkeqësisht, bullonat me filetim të petëzuar janë më të shtrenjta për t'u prodhuar dhe kostoja shtesë bën që përdorimi i tyre të kufizohet vetëm për rastet kur nevojiten bullona shumë të fortë.

Tensionimi i bullonave shkëmbor është i rëndësishëm për të siguruar që të gjithë përbërësit janë në kontakt dhe se ushtrohet një forcë pozitive mbi shkëmb. Në rastin e bullonave të lehtëvetem për efekt sigurie, vlera e tensionimit të përdorur nuk është kritike dhe është i përshtatshëm shtrëngimi i saj me një çelës anglez tradicional ose me një çelës anglez pneumatic. Në përgjithësi, kur nevojitet që bullonat të mbajnë një ngarkesë të konsiderueshme rekomandohet që të tensionohet për afërsisht 70% të kapacitetit të bullonit. Kjo siguron një ngarkesë të njohur me një rezervë për rastet kur ngarkesë shtesë induktohet nga zhvendosjet e masës shkëmbore.

Një nga shkaqet kryesore të prishjes së bullonit është ndryshkja ose gërryerja dhe kjo mund të rregullohet duke mbushur hapësirën midis bullonit dhe gropës së shpuar në murin e tunelit me llaç. Ndërkohë që kjo nuk nevojitet në zbatimet e mbajtëseve të përkohshme, përdorimi i llaçit duhet të konsiderohet kur ujrat nëntokësore ka të ngjarë të shkaktoj gërryerje ose kur kërkohen që bullonat të kryejnë funksione mbajtëseve të përhershme.

Metoda tradicionale e vendosjes së llaçit në gropën e bullonit është përdorimi i një tubi për të shkurtër për të hedhur llaçin në gropë dhe një tub ajrosës me diametër më të vogël, që shtrihet deri në fund të gropës, për të larguar ajrin prej saj. Tubi ajrosës zakonisht është i filetuar në trupin e bullonit dhe kjo ka tendencë të shkaktoj probleme pasi ky tub dhe pjesët e tij mund të dëmtohen gjatë transportimit ose gjatë futjes në gropë. Si rrjedhojë, pllaka ballore duhet të ketë kanalet e nevojshme për të vendosur të dy tubat. Problem mund të përbëjë izolimi i sistemit për injektimin e llaçit.

Shumë nga këto vështirësi mund të kalohen duke përdorur bullon me boshllëk në mes. Ndërkohë që janë më të shtrenjta se bullonat e zakonshme, ky tip bullonash e bën procesin e hedhjes së llaçit më të besueshëm dhe duhet marrë parasysh sa herë që kërkohet



vendosja e bullonave të përhershëm. Llaçi duhet të hidhet nëpërmjet tubit të shkurtër të vendosur në qafën e gropës dhe vrima qendrore në bullon duhet të shërbejë si tub ajrosës. Gjatë vendosjes së këtyre bullonave në fund të gropës, llaçi hidhet nga bulloni në fundin e gropës dhe tubi i shkurtër shërben si tub ajrosës.

Meqë qëllimi kryesor i bullonave të ankoruar mekanikisht me llaç është të parandalohet gërryerja dhe të fiksohet ankorimi mekanik, kërkesat e fortësisë së llaçit nuk janë aq të rëndësishme sa në rastin e shufrave ose kablllove të çimentuar (do diskutohen më vonë). Llaçi duhet të jetë gati për t'u pompuar pa qënë shumë i ujshëm dhe raporti i zakonshëm midis ujit/çimentos 0.4 deri në 0.5 është një pikënisje e mirë për llaçin që përdoret në këto raste. Hapësira rrethore midis bullonit dhe gropës së shpuar në faqet e tunelit është shumë e rëndësishme të mbushet plotësisht me llaç. Pompimi i llaçit duhet të vazhdojë derisa të tregohet qartë që gjithë ajri ka dale nga tubi ajrosës ose që shihet të kthehet llaçi nga ky tub.

7.5.9 Bullona me fund-të ankorueshëm (Bullonat Zgjerues)

Ky tip bullonash zotëron një element zgjerimi (çelës përforcues shtrëngimi) ose një element të ngjashëm në mënyrë që të drejtohen forcat e adherences shkëmbore në pjesën më të fundme të bullonit shkëmbor.

Bullonat zgjerues duhet të përzgjidhen në përputhje me tipin e veçantë të shkëmbit. Buloni mund ti nënshtrohet ngarkesave dhe mund të paranderet menjëherë pas vendosjes duke shtrënguar vidën në kokën e shufres.

Gjatësia e lire e zgjatjes i korrespondon gjatësisë sëshufres. Në këtë rast, susta bllokuese standarte është më e vogël se në rastin e shufres së çimentuar plotësisht, që ul efikasitetin e saj.

Meqë këto lloj shufrash nuk janë të çimentuara plotësisht me llaç ose rrëshirë, mund të shërbejnë vetëm si elemente të përkohshëm mbajtese pasi nuk janë të mbrojtur ndaj gërryerjes.

7.5.10 Bullonat Swellex

Shufrat 'Swellex' të prodhuara dhe të tregtuara nga Atlas Copco, që mund të jenë deri në 12 m të gjata, përbëhen nga tuba me diameter 42 mm të cilët palosen gjatë prodhimit duke krijuar njësi me diameter 25 deri 28 mm që mund të futen në gropa me diametër 32 deri në 39 mm. Nuk ka nevojë për ushtrim force gjatë vendosjes dhe buloni aktivizohet duke



injektuar ujë me presion të lartë (afërsisht 30 MPa ose 4,300 psi) që fryn tubin në kontakt të ngushtë me muret e gropës.

Gjatë 1993, shufrat origjinale Swellex u zëvendësuan nga EXL Swellex të cilat prodhohen nga çelik me fortësi të lartë por i përkulshëm. Ky çelik lejon zhvendosje të konsiderueshme pa humbje në kapacitet. Stillborg (1994) ndërmorri një seri provash në të cilat bullonat dhe shufrat u vendosën përgjatë një 'fuge' të simuluar dhe u vunë nën tensionim me ngarkesë. Provat për shufrat EXL Swellex, hapja e fugës e përqëndroi ngarkesën në pjesën e shufres që kalonte nëpër fugë, duke shkaktuar një zvogëlim të diametrit dhe një 'ç'largim' progresiv të shufres nga fuga. Karakteristikat e përkulshmërisë të çelikut lejuan pjesën e 'ç'larguar' të deformathej nën ngarkesë konstante deri sa, normalisht, ndodh shkatërrimi kur zhvendosja maksimale arrin vlerën 140 mm nën një ngarkesë konstante prej afërsisht 11 tonësh.

Gërryerja e shufrave "Swellex" përbën shqetësim pasi sipërfaqja e jashtme e tubit është në kontakt të drejtpërdrejtë me shkëmbin. Atlas Copco ka punuar në këtë drejtim me prodhues veshjesh izoluese për ta kaluar këtë problem dhe deklarojnë se kanë prodhuar një veshje efektive rezistente kundra gërryerjes.

Avantazhi kryesor i sistemit Swellex është shpejtësia e vendosjes krahasuar me bullonat shkëmbor tradicional dhe shufrat e çimentuara. Faktikisht, kostoja totale e vendosjes së shufrave Swellex ose e stabilizatorëve Split Set ka tendencë të jetë më e vogël se alternativa e sistemit të përforcimit, kur merren parasysh koha e vendosjes. Të dyja sistemet janë ideale për t'u përdorur me vendosës të automatizuar bullonash.

Bullonat shkëmbor Swellex përbëhen nga një tub çeliku i palosur mekanikisht që zgjerohet brenda gropës së shpuar me anë të ujit me presion të madh. Gjatë procesit të fryrjes forma e kunjës Swellex i përshtatet parregullsive të gropës së shpuar, duke rritur në këtë mënyrë fortësinë e shkëmbit pasi siguron një lidhje të plotë si nga pikëpamja e fërkimit dhe ajo mekanike në të gjithë gjatësinë e shufres. Fleksibiliteti i veçantë që ka e bën të përshtatshme për kushte truall që variojnë nga shkëmb mesatar në të fortë.

Përparësia kryesore e kunjave Swellex krahasuar me ato të çimentuara është fakti që ato mund të vendosen shumë shpejt pas gërmimit dhe menjëherë bëhen efektive dhe mund të mbajnë ngarkesë. Fusha kryesore e përdorimit të tyre është mbrojtja lokale e pjesëve të paqëndrueshme ose blloqeve në faqen e gërmimit.

Shufrat Swellex nuk duhet të projektohen për mbështetjen e përhershme të tuneleve. Ato janë të pranueshme vetëm si masa të përkohshme mbajtëse para vendosjes së mbështetjeve të përhershme të truallit.



7.5.11 Bullonat shkëmbor të ankoruara me rrëshirë

Bullonat shkëmborë të ankoruar mekanisht kanë tendencë të lirohen si rezultat i vibracioneve që vijnë nga plasjet ngjitur ose kur janë ankoruar në shkëmb të dobët. Kështuqë, për përdorime ku është thelbësore ruajtja e mbajtjes së ngarkesës, duhet të konsiderohet përdorimi i shufrave me rrëshirë.

Një produkt tipik me rrëshirë përbëhet nga dy pjesë depozita që mban rrëshirën dhe katalizatori në pjesë të ndara. Depozitat shtyhen në fund të gropës së shpuar para bullonit që pastaj me shpim rrotullohet deri tek depozita. Këllëfi plastik i depozitës çahet dhe rrëshira dhe katalizatori përzihen gjatë këtij procesi shpimi. Ngurtësim i rrëshirës ndodh brenda disa minutash (në varësi të specifikimeve të përzierjes së rrëshirës) dhe krijohet një ankorim shumë i fortë.

Ky tip ankorimi duhet të funksionojë për pjesën më të madh të shkëmbinjve, duke përfshirë rreshpet e lymrat e dobëta në të cilat nuk janë të përshtatshme ankorimet zgjeruese membranore. Për përdorime të 'përhershme' duhet të merren në konsideratë bullonat të ngurtësuar plotësisht në rrëshirë. Në këto përdorime, një numër depozitash me rrëshirë me ngrirje të ngadaltë vendosen në gropën e shpuar pas depozitave me ngrirje të shpejtë të ankorimit.

Rrotullimi i bullonit nëpër të gjitha këto depozita fillon një reaksion kimik në të gjithë rrëshirën por meqë depozitat me ngrirje të ngadaltë kanë një kohë ngrirje deri në 30 minuta, bulloni mund të tensionohet brenda dy ose tre minutash që nga vendosja (pas forcimit të rrëshirës me ngrirje të shpejtë). Pastaj, ky tensionim ruhet brenda nga depozitat e rrëshirës me ngrirje të ngadaltë dhe rezultati është një bullon plotësisht të tensionuar, plotësisht të fiksuar.

Kostoja e lartë e njësisë së depozitave me rrëshirë kompensohet nga shpejtësia e vendosjes. Procesi i përshkruar më sipër rezulton në vendosjen e një bulloni plotësisht të tensionuar dhe të ngurtësuar në një veprim të vetëm, diçka që nuk mund të arrihet nga asnjë sistem tjetër aktualisht në treg. Megjithatë, ka probleme të mundshme me rrëshirat.

Shumica e sistemeve rrëshirë/katalizator kanë një periudhë të shkurtër skadence që në varësi të kushteve dhe temperaturës së magazinimit, mund të jetë edhe gjashtë muaj. Furnizimi me depozita rrëshirë duhet të jetë i kufizuar në sasi që mund të përdoren brenda afatit të skadencës. Kujdes duhet treguar që kutitë të ruhen sipas kushteve të rekomanduara nga prodhuesi. Në përdorime kritike, është praktikë e mirë harxhimi i një depozite për çdo kuti për të provuar aktivitetin e rrëshirës para se të përdoret e gjithë sasia nëntokë. Kjo mund të bëhet duke prishur me dorë ndarësin midis rrëshirës dhe katalizatorit, dhe duke i përzier përbërësit, matet koha e ngrirjes për të parë nëse është brenda specifikimeve të prodhuesit.



Prishja e këllëfit plastik të depozitës dhe përzierja e rrëshirës siçduhet mund të paraqesë probleme praktike. Prerja e fundit të shufrës së bullonit me një kënd që të formoj një majë konike mund të ndihmoj në këtë proces, por përdoruesi duhet të përgatitet të bëjë disa prova për të arritur rezultat të kënaqshëm. Vini re se periudha kohore ose numri i rrotullimeve për rrëshirën është i kufizuar. Pasi ka filluar procesi i ngrirjes, struktura e rrëshirës mund të dëmtohet dhe e gjithë vendosja e bullonit mund të dobësohet nga rrotullime të mëtejshme. Shumë prodhues ofrojnë udhëzime mbi numrin e rrotullimeve ose përsa kohë duhet bërë rrotullimi.

Në disa shkëmbinj argjilore të dobët, sipërfaqja e gropës së shpuar mund të vishet me argjilë gjatë shpimit. Kjo shkakton rrëshqitjes së depozitës së rrëshirës gjatë rrotullimit, duke çuar në një përzierje jo të plotë dhe një bashkim të pakënaqshëm. Në masat shkëmbore shumë të thyera, rrëshira mund të rrjedhë nëpër shkëmbinjtë ngjitur para se të ngrijë, duke lënë boshllëqe në kolonën e rrëshirës që rrethon bullonin shkëmbor. Në të dyja këto raste, përdorimi i çimentos në vend të rrëshirës mund të jetë një zgjidhje më efektive.

Paqartësi të shumta ekzistojnë në lidhje me mbrojtjen afatgjatë ndaj gërryerjes të ofruar nga përdorimi i rrëshirës si dhe mbi reagimin e disa prej këtyre rrëshirave me ujrat nëntokësor agresiv. Për përdorime të përkohshme, këto shqetësime nuk përbëjnë shqetësim për shkak të jetëgjatësisë së shkurtër të vendosjeve të bullonave shkëmbor. Megjithatë, kur kërkohet shfrytëzim për një kohë të gjatë, eksperiencia aktuale sugjeron që përdorimi i fiksimit me çimento mund të ofroj një mbrojtje më të mirë afatgjatë.

7.5.12 Shufrat me ankerim te vazhduar

Për shkak të veprimit të tyre këto bullona shkëmbor mund të ndahen në shufrat jo të paranderura dhe të paranderura. Për bullonat shkëmbor të paranderur, depozitat përshpejtuese ose rrëshirat mund të përdoren për zonën e mbërthimit. Ditët e sotme, bullonat shkëmbor janë të paranderur vetëm kur përdoren për shkëmbinj në kushte nga të shkëlqyeshëm deri në të mirë. Forcat paranderëse kapin vlerat nga 100 kN ose 150 kN. Në shkëmbinj me kushte nga të mesëm deri në të dobët nuk është e nevojshme të bëhet paranderja pasi bullonat tensionohen nga shformimet radiale të veshjes.

7.5.13 Bullonat-SN

Tipi i bullonave shkëmbor më të përdorshëm gjerësisht është tipi-SN. (SN: pasi ky tip bulloni është përdorur për herë të parë në projektin e hidrocentralit Store Norfors, në Suedi). Bullonat-SN janë bullona të cilat, kur janë në kantier, mbërthehen me shkëmbin në të gjithë



gjatësinë e tyre me anë të llaçit të varfër të përshtatshëm. E gjithë gropa e shpuar mbushet me llaç para vendosjes së bullonit. Bulloni mund të jetë i paranderur ose jo i paranderur.

7.5.14 Bullonat IBO (Bullon-i shpuar-i injektuar)

Bullonat IBO janë një sistem i kombinuar i bullonave shkëmbor dhe shufrave shpuese. Gjatë shpimit, bulloni IBO bosh nga brenda përdoret si shufër shpimi. Në fundin e bullonit, puntoja e shpimit saldohet. Puntoja e shpimit gjendet në diametra të ndryshëm. Shufra dhe puntoja mbeten brenda në gropë si bullon shkëmbor. Diametri i gropës së madhe brenda bullonit IBO siguron mbërthim të lehtë dhe efektiv. Gjatë shpimit, kjo përdoret për të nxjerrë papastërtitë dhe pastaj si tub injektimi. Nëse vrima shembet, ky sistem tregon gjithë përparësitë e tij, meqë shufra e shpuar nuk nxirret jashtë dhe nuk duhet të ngulitet një bullon shkëmbor i ri.

7.5.15 Bulloni me Injektiv

Bullonat me injektiv, pasi janë sjellë në vendin e vendosjes, mbërthehen me shkëmbin në të gjithë gjatësinë e tyre me anë të mbërthimit me çimento, e ngjashme me bullonat-SN, po llaçi injektohet në gropën e shpuar pas vendosjes së bullonit. Ky tip i bullonave shkëmbor përdoren me sukses në zona me rrjedhje të konsiderueshme uji, që zakonisht ndodhin në zona me shkëmbinj të shumë të thyer, të copëtuar dhe në tokë të butë. Duke u bazuar në faktin që depozitat përshpejtuese nuk mund të përdoren bashkë me bullonat me injektiv, ato konsiderohen si bullona shkëmbor jo të paranderur.

Në shkëmbinj të thyer, të copëtuar me ujra malor efienca e bullonave me injektiv të suksesshëm dhe të ngulur mirë është provuar të jetë më e lartë se normalja, bullonat-SN të paranderura kanë shumë vështirësi për t'u ngulur në këto kushte. Llaçi i injektuar nën presion të ulët penetron dhe mbush plasaritjet, fugat dhe boshllëqet përreth bullonave shkëmbor, duke rritur kështu fortësinë e masës shkëmbore që kompenson për mangësinë e paranderjes.

Ndryshimi midis një bulloni me injektiv dhe një bulloni IBO kryesisht është se një bullon me injektiv është një shufër e plotë çeliku, që ka një tub plastik të bashkëngjitur shufrës prej çeliku, që shërben si tub për llaçin, ndërsa bullonat IBO janë bosh dhe gropa në bullon shërben si tubi i llaçit.

7.5.16 Ankorime me Kavo

Në ndërtimin e tuneleve, ankorimet me kavo përdoren kryesisht në tunelet e mëdhenj dhe kryqëzimet në truall të butë ose shkëmb. Ato mund të jenë mbajtëse të përkohshme ose të



përhershme. Për ankorimet me kavo vëmendje e veçantë duhet ti kushtohet mbrojtjes nga gërryerja në fijet e kavove në gjatësinë e lidhjes, në gjatësinë e lirë, në kokën e ankerimit dhe për kokën e ankerimit vete.

7.5.17 Përforcimi paraqemer me tuba ose diafragma

Përforcimi me tuba dhe materialet izoluese janë elementë mbajtes të përkohshëm të vendosur në drejtimin gjatësor të tunelit para gërmimit. Këta elementë zvogëlojnë hapësirën e lirë të sipërfaqeve të pambështetura të gërmimit. Përforcimi me tuba dhe diafragma janë mbështetje ndihmëse për gërmimin dhe ka më pak funksione pas vendosjes së mbajteseve së parë (sprucim me beton, rrjetë metalike, bullona shkëmbor).

Kryesisht përdoren tubat prej çeliku, përforcimi me qemer me tuba dhe diafragma. Ato mund të shpohen në truall ose, për përforcimin me tuba, vendosen në gropa të shpuara më parë. Nëse vendosen në gropa të shpuara më parë, hapësira midis tubave të përforcimit me tuba dhe sipërfaqja e gropave duhet të çimentohet.

Distanca midis tubave të përforcimit me paraqemer varet kryesisht nga gjatësia rrethore, mbingarkesa e shkëmbit dhe kushtet gjeologjike.

Gjatësia e përforcimit paraqemer nuk duhet të jenë më pak se 2-2.5 herë gjerësia e tunelit.

7.5.18 Mbulesa prej tubash

Një mbulesë prej tubash, përbëhet nga tuba çeliku, vendoset në rastin e shkëmbit me mbulesë të ulët (nga 2 deri në 3 diametra tuneli) poshtë shtëpive dhe shërbimeve, në mënyrë që të zvogëlohet ulja dhe të rritet gërmimi dhe qëndrueshmëria e faqes. Normalisht, mbulesat prej tubash përdoren në toka dhe shkëmbinj shumë të dobët (të dekompozuar ose plotësisht nën ndikimin e kushteve atmosferike, plotësisht të copëtuar, thyer ose shkëmb i milonizuar).

Një mbulesë prej tubash nuk është e përshtatshme për kontrollin e ujrave nëntokësor në formacione ujëmbajtëse. Në këto kushte, mbulesa prej tubash duhet të kombinohet me masa për kontrollin e ujrave nëntokësor (p.sh. pusët për uljen e nivelit të ujrave nëntokësor, tubat e vakumit, etj.)

Dy metoda të ndryshme ekzistojnë:

- Tuba prej çeliku me diametër të madh (diametër me vlerë më të madhe se 500 mm)
- Tuba prej çeliku me diametër të vogël (diametra 75—125 mm)



7.5.19 Tuba çeliku me diametër të madh

Mbulesa prej tubash vendoset si një çadër mbi pjesën e sipërme të hyrjes, para se të filloj gërmimi. Tubat prej çeliku vendosen me metodën e gërmimit mikro dhe pastaj mbushen me beton.

7.5.20 Tuba çeliku me diametër të vogël

Mbulesa prej tubash vendoset si një çadër mbi pjesën e sipërme të hyrjes, para se të filloj gërmimi i tunelit. Tubat prej çeliku shpohen dhe pastaj mbushen me llaç. Në truall të dobët, tubat prej çeliku mund të përdoren si “tuba manshetë” për të çimentuar (mbërthim me presion) truallin midis dhe përfaqë tubave.

Në përgjithësi, hapësira e tubave prej çeliku me diametër të vogël është midis 20 – 40 cm, në varësi të kohezionit të masës shkëmbore ose truallit.

Çadra e çimentuar në përgjithësi vendoset në gjatësi prej 12-20 m. Mbivendosja duhet të jetë 3–4 m.

Boshllëku midis gropës së shpuar dhe tubit prej çeliku duhet të mbushet me llaç.

7.6 Metodat e Gërmimit

Ky kapitull shqyrton metodat e gërmimit për tunele në shkëmbinj ose dhera. Dy tipet e ndryshme të gërmimeve për tunelet janë:

- Gërmim i mekanizuar me makineri me seksion të plotë. Kjo përfshin tipe të ndryshme Makineri për gërmim tunelesh (TBM) me ose pa mbrojtese. Gjithashtu përfshin Makina Gërmuese me mbajtese , me gërmim të pjesshem të frontit (p.sh. eskavatorët me kokë gërmuese për tunelet ose eskavator të tjerë mekanik);
- Gërmimi i Pa Mekanizuar, që përfshin metodën Shpim-dhe-Plasje në shkëmb, gërmim me çekiç hidraulik dhe gërmim kovë të permbysur në dhera dhe shkëmb të butë.

Metodat e gërmimit të përshkruara në kapitujt e mësipërm mund të përdoren në kushtet gjeologjike të paraqitura në tabelën e mëposhtme.



TIPI DHERAVE/SHKEMBIT	DHERA	SHKEMB I BUTE	SHKEMB I FORTE
GRMIMET MEKANIKE			
ME DUAR			
ESKAVATOR			
ESKAVATOR ME KOKE GERRMUESE			
TBM ME PLLAKE MBROJTESE			
TBM TE PAMBROJTURA			
SHPIIM DHE PLASJE			

Tabela 7.5: Metodat Tipike të Gërmimit

7.6.1 M Makineri për hapjen e tuneleve me seksion të plotë (TBM)

Makineritë për hapjen e tuneleve me seksion të plotë (TBM) gërmojnë tunelet me një seksion tërthor rrethor në një variatet shtresash shkëmbore. Këto makineri mund të përdoren për të gërmuar në shkëmb të forte ne rërë dhe praktikisht në çdo gjë tjetër midis tyre. Diametrat e tuneleve mund të variojnë nga një meter (të realizuar me TBM mikro) deri në 15 metra. Makineritë për shpim tunelesh përdoren si një alternative kundrejt metodave shpim dhe plasje (Sh&P). Përparësitë e TBM konsistojnë në faktin që ato nuk shqetësojnë truallin përreth dhe pas gërmimit faqet e tunelit janë të lëmuara. Kjo ul ndjeshëm koston e veshjes së tunelit, dhe i bën të përshtatshme për t'u përdorur në zoname ndertime. Disavantazhi kryesor është kostoja. TBM-të janë të shtrenjta për t'u ndërtuar, të vështira për t'u transportuar dhe kërkojnë infrastrukturë të posaçme.

Një makineri për hapjen e tuneleve me seksion të plotë (TBM) zakonisht përbëhet nga një ose dy mbështjellese (cilindra metalik të mëdhenj) dhe mekanizma tërheqës mbajtes. Në pjesën e përparme të cilindrit mbështjelles ndodhet një rrotë rrotulluese prerëse. Pas rrotës prerëse ndodhet një dhomë ku në varësi të tipit të TBM-së, dheu i gërmuar ose përzihet me betonit (i ashtëquajtur TBM me betonit) ose lihet siç është. Zgjedhja e tipit të TBM-së varet nga kushtet e tokës. Gjithashtu, ekzistojnë sisteme për largimin e dheut (ose të dheut të përzier me betonit). Pas dhomës ka një set krikash hidraulik të mbështetur nga pjesa e mbaruar e tunelit që shtynë përpara TBM-në. Ky veprim është i ngjashëm me krimbin e tokës. Pjesa e pasme e TBM-së mbështetet në muret e tunelit dhe përdoret për të shtyrë përpara kokën e TBM-së. Në zgjatimin maksimal koka e TBM-së pastaj mbështetet në muret e tunelit dhe pjesa e pasme e TBM-së tërhiqet përpara. Pas pllakës, në brendësi të pjesë së



përfunduar të tunelit, mund të gjenden mekanizma të ndryshëm mbështetës që janë pjesë e TBM-së: largim papastërtish, tubacione llaçi të ujshëm nëse përdoren, dhoma kontrolli, shinat për transportin e segmenteve të parafabrikuar, etj. Rrota prerëse zakonisht duhet të rrotullohet me 1 deri në 10 rrotullime në minutë (në varësi të përmasave dhe shtresës), duke e gërmuar faqen e shkëmbit në copëza ose duke gërmuar dheun (tokën). Në varësi të tipit të TBM-së, dheu duhet të bjerë mbi një sistem transportierësh dhe të nxirret jashtë tunelit, ose të përziehet me llaçin e ujshëm dhe të pompohet mbrapsht në hyrjen e tunelit. Në varësi të shtresave shkëmbore dhe kërkesave të tunelit, tuneli duhet të izolohet, vishet ose të lihet i paveshur. Kjo mund të arrihet duke sjellë elementë betoni të parafabrikuar që mbërthehen në vend ndërkohë që TBM-ja përparon, duke bashkuar kallëpe betoni, ose në disa shtresa shkëmbore shumë të forta duke e lënë tunelit të paveshur dhe duke ja besuar mbajtjen dhe shpërndarjen e ngarkesës shkëmbit përreth.

Në përgjithësi ka dy tipe makinerisht TBM:

- TBM me front të hapur. Këto makineri nuk kanë mbështetje shtesë për frontin e gërmuar, përveç presionit të ushtruar nga koka gërmuese.
- TBM me front të mbyllur. Këto makineri kanë mbështetje shtesë për faqen e gërmuar duke përdorur një nga sa më poshtë vijon: ajër i kompresuar, betonit nën presion (makineritë me betonit), dheu i gërmuar mundësisht me shtresa (makineri me ekuilibri dheu me presion –EPB). Këto tipe makinash përdoren kryesisht kur kushtet e tokës janë relativisht të dobta.

Tipe të ndryshme TBM-sh me front të hapur kanë të përfshirë një panel mbrojtës për të mbrojtur pjesën e përparme të makinerisë nga shembjet e dheut. Të gjitha TBM-të me faqe të mbyllur e kanë të përfshirë panelin mbrojtës.

Përzgjedhja e TBM-së me një ose dy panele mbrojtëse varet nga shtresat e shkëmbit dhe shpejtësia e kërkuar e gërmimit. TBM-të me dy panele zakonisht përdoren për shtresa shkëmbore të paqëndrueshme ose kur kërkohet përqindje e lartë përparimi. TBM-të me një panel mbrojtës janë më pak të kushtueshme, më të përshtatshme për shtresa shkëmbore të forta.

Në rastin e tipit të TBM-së së hapur, mbajtja e shkëmbit arrihet duke përdorur bullonat shkëmbor, profilet hark prej çeliku, rrjetat metalike dhe sprucimet me beton. Mbajteset e shkëmbit është e mundur të rregullohet në varësi të kushteve të shkëmbit. Kjo metodë ka kufizimet e saj teknike dhe ekonomike në rast se mbizotëron shkëmb mjaft i thermueshem.

Zakonisht, tunelet e gërmuar me TBM me panele mbrojtëse perforcohen segmente me veshje, ndërkohë veshja standarte me beton të sprucuar plus veshje prej betoni të derdhura në vend përdoren shpesh. Disavantazhi kryesor është që tipi dhe trashësia e mbajteseve



nuk mund të rregullohen sipas kushteve të ndryshueshme të terrenit dhe se gjithmonë duhen projektuar për kombinimin më të pafavorshëm të ngarkesës.

7.6.2 Makineri me kokë gërmuese

Në shkëmb të butë, të mesëm dhe të fortë gërmimi mund të kryhet me anë të makinave me koke gerryese. Këto makineri janë të pajisura me kokë gërmuese të rrotullueshme që gërmon pjesë të frontit së gërmimit (në ndryshim nga TBM-të të cilat punojnë në faqen e plotë të gërmimit). Koka gërmuese rrotulluese e pajisur me dhëmbë ose zgavra prerëse, montohet në një krah të rëndë të lëvizshëm. Largimi dhe ngarkimi i materialit që gërmohet kryhet me anë të ndihmësave për largimin e materialit nëpërmjet transportierëve. Materiali i gërmuar depozitohet mbi mjete me transportues (kamionë) të vendosur pas makines me kokë gërmuese.

Duke marrë parasysh drejtimin e aksit të rrotullimit të kokës gërmuese, eskavatorët ndahen në dy kategori:

- Makina me kokë gërmuese gjatësore;
- Makina me kokë gërmuese tërthore.

Produktiviteti i makina me kokë gërmuese kryesisht varet nga faktorët e mëposhtëm:

- Përqindja e përmbajtjes së kuarcit dhe materialeve të tjera të forta që kanë tendencë të rrisin konsumimin e mjeteve gërmuese;
- Madhësia e pjesëzave të materialeve veshës;
- Sjellja deformuese e shkëmbit;
- Struktura petrografike;
- Rezistenca në terheqje e shkëmbit;
- Plasticiteti i masës shkëmbore;
- Shormimi dhe mekanizmi i thyerjes së shkëmbit.

7.6.3 Eskavatorët

Eskavatorët standart mund të përdoren në tokë të butë (dhera) dhe në shkëmb të butë pa patur nevojën e përdorimit të eksplozivëve për arritjen e përqindjeve normale të prodhimit. Në përgjithësi, mund të përdoren të gjitha tipet e eskavatorëve hidraulik me kovë fikse. Në varësi të materialit që gërmohet mund të montohen kova të ndryshme. Eskavatorët teleskopik shpesh përdoren në galeritë e vogla, të ngushta. Krahu duhet të jetë teleskopik



dhe i aftë të rrotullohet me 360°. Në dhera relativisht të forta dhe shkëmbinj të dobët, pistoletat hidraulike mund të përdoren për të plotësuar gërmimin me kovë fikse të zakonshëm.

7.6.4 Metoda Shpim dhe Plasje

Në gërmimet e pa-mekanizuara në shkëmb të fortë, zakonisht kërkohet përdorimi i eksplozivëve për të arritur përqindjet normale të prodhimit. Kjo kërkon shpimin e gropave për të vendosur eksplozivin, plasjen e ngarkesës eksplozive, ventilimin për të larguar tymin dhe pastruar ajrin nga pluhuri dhe largimin e shkëmbit të plasur me ngarkues të veçantë dhe kamionë.

Realizimi i plasjeve është një nga çështjet më kyçe për arritjet e ritmeve të larta të progresit të punës dhe përfundimin me sukses të punimeve në tunelet rrugore. Puna jo cilësore çon në çrregullsitë e mëposhtme:

- **Nënprofil:** në këtë rast, është e nevojshme ri-plasja, duke çuar në humbje kohe dhe parash. Në përgjithësi, profili pas ri-plasjes është shumë i madh.
- **Mbiprofil:** nënkupton humbje kohe dhe parash për sprucimin me beton ose sasi shtesë për veshjen e brendshme me beton. Cilësia e sprucimit me beton preket pas punëtorit që sprucon duhet të hedhë një shtresë më të trashë, e cila duhet të ngurtësohet, duke lënë kështu një hapësirë midis sprucimit me beton dhe shkëmbit. Deformime të padëshirueshme të masës shkëmbore mund të jenë të mundshme. Nëse profili pas plasjes është shumë i parregullt, vendosja e rrjetës metalike ngjitur me sipërfaqen e shkëmbit mund të përbëjë problem, duke çuar kështu sërish në krijimin e boshllëqeve pas veshjes.

Plasja e butë është teknika më e përdorur për të arritur një sipërfaqe të butë gërmimi me pak gërmime shtesë. Në këtë metodë, vrimat e konturit hapen më afër njëra tjetrës dhe më pak të mbushura me eksploziv të shpërndarë mirë. Gjatë ndërtimit skema e plasjeve duhet të rregullohet vazhdimisht në përputhje me kushtet aktuale të hasura dhe rezultatet e mara nga terreni.

Çekiçët shpues pneumatik me goditje përdoren zakonisht si pajisje shpimi për plasësit. Çekiçët shpues moderne hidraulike janë të montuar në krahë të lëvizshëm hidraulik të ashtëquajturit xhumbo shpuese. Xhumbot moderne punojnë me energji elektrike për kryerjen e punimeve dhe me naftë për të ecur. Ato kanë dy ose më shumë krahë shpues të cilët të kontrolluar automatikisht për shpime paralele dhe shumica e tyre janë të pajisur me një krahë shtesë për të mbajtur një kosh për ngarkimin e eksplozivëve.



7.7 Hartimi i procedurave të gërmimit

7.7.1 Parime të përgjithshme

Në masa shkëmbore me cilësi të dobët dhe/ose presione të mëdha nga mbingarkesa, është shumë e vështirë ruajtja e stabilitetit të frontit, veçanërisht në tunelet rrugore të përmasave të mëdha. Në raste të tilla, metoda të ndryshme mund të përdoren për të përmirësuar stabilitetin e frontit dhe për të garantuar sigurinë e punëtorëve dhe pajisjeve që punojnë afër me frontin e tunelit. Këto metoda janë:

Nën-ndarja e frontit të gërmimit në seksione të vogla

Mbështetja-paraprake e faqes me anë të një rripi toke, paraqemerit, armimit prej fibrashxhami, çimentimi, injektimi, ngrirja e tokës etj.

7.7.2 Nënndarja e Seksioneve të Gërmimit

Në kushtet e dobta të terrenit mund të jetë e nevojshme nënndarja e seksionit të gërmimit (p.sh. shkalla – e sipërme) në seksione të vogla siç kërkohet nga kushtet e hasura në terren. Kjo metodë është në përputhje me principet e MAGT, veçanërisht kur përdoren nivele të poshtme të mbyllur për këto seksione të vogla. Përveç gërmimit standart të pjesës së sipërme, krahe – dysheme, përdoret shpesh metoda e galerisë anësore (me ose pa rripin qendror).

7.7.3 Mbajteset paraprake të frontit të gërmimit

Në rastin e kushteve të dobëta gjeologjike dhe ndërprerjeve të pafavorshme fronti i gërmimit mund të bëhet i paqëndrueshëm dhe të kërkojë mbajtese të përkohshme.

Në gërmimet në tunel me anë të shpimit dhe plasjes ose duke përdorur makina me kokë gërmuese ose kova, një mundësi për mbajtje të përkohshme të frontit është duke lënë një strukturë mbajtese (një rrip prej dheu) që ofron mbajtese pasive me anë të peshës së saj si dhe parandalon dobësimin e bërthamës mbajtese. Në të kundërt, një strukturë mbajtese e dobët ose dhe me mbushje mund të ketë një funksion të kufizuar. Rëndësi e mjaftueshme i duhet kushtuar hapësirës së punës mbi dhe nën strukturën mbajtese. Për përdorimin e sprucimit me beton kërkohet një hapësirë prej të paktën 2 m përgjatë periferisë së tunelit.

Një mundësi tjetër për mbajtjen e frontit është përdorimi i një veshje bllokues prej betoni të sprucuar. Kjo mbajtje nuk i siguron frontit rezistencë strukturale por është efektive duke parandaluar gradualisht shkërmqjen e frontit që mund të çojë drejt shembjes. Izolimi me sprucim me beton përdoret shpesh nën nivelin e ujrave nëntokësor kur sasi të konsiderueshme uji rrjedhin nga faqet e gërmimit. Në këto raste, gropa drenazhimi duhet të



hapen në frontin e gërmimit për të parandaluar fryrjen e shtresës izoluese nën presionin e ujit. Duhet marrë në konsideratë që mbajtësja e frontit të gërmuar duhet të hiqet përsëri gjatë fazës së dytë të gërmimit, gjë që kontribuon në rritjen e kostos.

Mjete të tjera efektive për mbajtjen e frontit në forcimin në kushtet e sforcimeve të mëdha të shkëmbit është armimi i frontit, që realizohet me anë të vendosjes së armimeve shkëmbore horizontale paralel me aksin e tunelit përpara frontit të gërmimit. Ky armim i sipërfaqes mund të kombinohet me mbrojtës me anë të betonit të sprucuar. Meqë shufrat priten pas çdo rradhë gërmimi dhe pllaka duhet vendosur sërish, është i përshtatshëm përdorimi i bullonëve-IBO. Aktualisht, një metodë më shumë e preferuar është përdorimi i armimeve prej fibrash-xhami (plotësisht të mbërthyera) pa pllakëza ballore. Zakonisht, armimi prej fibrash-xhami janë 12 – 16 m të gjata dhe ndërtohen me një mbivendosje prej 3 – 5 metra (p.sh. 3-5 metra para se të arrihet fundi i armimit, vendoset seti tjetër i armimit).

Elementë të tjerë mbajtës-paraprakë për frontin e gërmimit janë:

- Shufrat metalike, që janë shufra metalike plotësisht të mbërthyera (zakonisht me diametër 20-35mm). Këto shufra vendosen në ose pranë kreut të tunelit me një kënd relativisht të vogël me aksin e tunelit dhe mund të ndihmojnë në përmirësimin e stabilitetit të tunelit ndaj shkriftëtimit.
- Fletët metalike, përbëhen nga fletë çeliku prej 3 – 6 mm dhe përdoren në materiale jokoheziv si një mbështetje e përkohshme të vendosura përpara faqes së gërmimit për të parandaluar rrjedhjen e materialit gjatë gërmimit.
- Tubat ose shufrat, që shërbejnë për qëllim të ngjashëm me fletët metalike, por përdoren në materiale kohezivë ose masivë për të parandaluar mbiçarjet. Në ndryshim nga shufrat metalike ky sistem bazohet në ngurtësinë në përkulje të elementëve përforcues për të parandaluar, kontrolluar ose rezistuar çarjeve.
- Gërmimi-paraprak i vutes të tunelit dhe vendosja e betonit për të krijuar një hark prej betoni përpara faqes së gërmimit të tunelit.

Në gërmimin me TBM, qëndrueshmëria e faqes së gërmimit mund të sigurohet ose duke përdorur një rrotë gërmuese “të mbyllur” ose duke përdorur një panel me betonit ose “tokë-e ekuilibruar- me presion”. Tipi i makinerisë që do të përdoret varet kryesisht nga kushtet e truallit dhe presionet e ujit nëntokesor në frontin e gërmimit. Për kontrollin e ujërave makineritë mund të pajisen me ajër të kompresuar.

Gjatë gërmimit, shumë boshllëqe janë pashmangërisht të evitueshme përtej zonës së projektuar të gërmimit (çarjet). Madhësia e tyre varet nga cilësia e masës shkëmbore, tipi i truallit (p.sh. në toka të shtresëzuara boshllëqet janë më të mëdha) dhe nga metoda e përdorur e gërmimit.



Shkalla e boshlleqeve të parashikuara mund të përshkruhet në projektin e tunelit për çdo seksion tipik tuneli. Këto boshlleqe mund të konsiderohen normale dhe të përfshihen në preventivin e tunelit.

Zgavra në një shkallë më të madhe se ajo e parashikuara mund të vijnë si rezultat i cilësisë së dobët të punimeve ose metodës jo të përshtatshme të gërmimit dhe duhen evituar. Një përjashtim nga sa më sipër përbëjnë zgavra gjeologjike shumë të mëdha që cilat edhe mund të ndodhin në truall të dobët dhe që nuk mund të parashikohen ose shmangen.

7.7.4 Hark i përmbysur i përkohshëm

Harqe të përkohshëm prej betoni në formën e harqeve të përmbysur janë të nevojshëm në tunelet e paqëndrueshëm me shumë nivele (siç janë, niveli i sipërm, faqet dhe dyshemeja) për të arritur një mbyllje të shpejtë (të përkohshme) të unazës për të përmirësuar qëndrueshmërinë e tunelit dhe për një shtangesi me të madhe të mbajtësve që kufizojnë deformimet e tokës (p.sh. nën godina). Zakonisht, një hark i përkohshëm përbëhet nga një rrjetë metalike dhe beton të sprucuar. Nëse koha e vendosjes është shumë e shkurtër, për shkak të deformimeve shumë të mëdha, ato mund të vendosen shpejt si rripa harqesh me ndërprerje në drejtimin gjatësor.

7.7.5 Drenazhimi

Rrjedhjet e ujit në tunele ndërlikojnë dhe ndikojnë mbi procedurat e ndërtimit. Betoni i sprucuar në një sipërfaqe me lagështirë (që pikon) është i mundur vetëm nëse rritet sasia e përshpejtuesit, që do të thotë zvogëlim i prezistencës përfundimtare të betonit të sprucuar. Në përgjithësi, uji që rrjedh duhet të grumbullohet me anë të tubave dhe të shmangen drejt nivelit të poshtëm (dyshemesë) para se të bëhet betoni i spuzuar.

Rrjedhja e ujit mund të ndikojë në qëndrueshmërinë e frontit të gërmuar dhe të ndërlikojë vendosjen e bullonave shkëmbor. Vrima të gjata çliruese për drenazhim të shpuara në faqen e gërmuar mund të përdoren si masa ndreqëse. Në mënyrë që të parandalohet shëmbja e gropave për shkak të shkëmbit të thërrmuar ose gjatë plasjes mund të vendosen tuba prej Poli-Vinil-Klorid (PVC).



7.8 Masa Shtesë (metodat speciale) për Gërmime në Tunele

7.8.1 Parime të Përgjithshme

Teknologji speciale janë zhvilluar për masa shtesë për punimet në tunele në kushte shumë jashtëzakonisht të pafavorshme të nentokes dhe/ose ujrave nëntokësor. Këto masa shtesë përfshijnë:

- Ajër i ngjeshur;
- Çimentim me injektim;
- Ngrirja artificiale e tokës;
- çimentimi (duke përdorur çimento dhe/ose kimikate);
- Ulja e nivelit të ujrave nëntokësor.

Përzgjedhja dhe projektimi i masave shtesë varet kryesisht nga kushtet e nentokes, kushtet e ujrave nëntokësor, tipi dhe madhësia e tunelit, lartësia e mbulesë, kushtet mjedisore dhe kufizimet sipërfaqësore.

7.8.2 Ajër i ngjeshur

Ajër i ngjeshur në kombinim me MAGT është masa shtesë më e përdorur gjerësisht për gërmimet për tunele në dhera dhe nën nivelin e ujrave nëntokësor. Vitet e fundit kombinimi i NATM-së dhe ajrit të ngjeshur ka rezultuar si një metodë ekonomike dhe efektive për të ruajtur kushtet e ujrave nëntokësor, për të stabilizuar frontin e gërmimit dhe për të minimizuar uljet e sipërfaqes.

Përdorimi i ajrit të ngjeshur për tunelet nën ujrave nëntokësor ka përparësi të shumta:

- Presioni i ajrit mund të rregullohet pikërisht sa presioni hidrostatik;
- Ajri i ngjeshur mund të kombinohet me masa të tjera shtesë;
- Nuk ka ndikim mbi nivelin e ujrave nëntokësor dhe përbërjen kimike të këtyre ujrave;
- Zvogëlim i uljeve të sipërfaqes;
- Ajri i ngjeshur vepron si një mbështetje për dheun e ekspozuar në faqen e gërmimit.

Përdorimi i ajrit të ngjeshur në ndërtimin e tuneleve përmban shumë rreziqe që duhet të minimizohen duke marrë masa parandaluese dhe kontrole sistematike. Këto rreziqe janë:

- Ulje e menjëhershme e presionit të ajrit (e dëmshme për shëndetin);
- Shpërthimi i ajrit të ngjeshur;



- Rreziku i shembjes dhe rrjedhjes së ujit në rastet e rënies së pakontrolluar të presionit të ajrit.

Nëse është e mundur, presioni i ajrit nuk duhet të kalojë vlerën prej 1.2 bar. Presion më i lartë kërkon kohë më të gjatë për hyrjen dhe daljen e punëtorëve dhe zvogëlon kohën efektive të punës për çdo turn. Kombinimi i gërmimit në ajër të ngjeshur me uljen e pjesshme të nivelit të ujrave nëntokësor ka rezultuar një metodë e suksesshme në shumë kantjere ndërtimi për minimizimin e presionit të ajrit.

7.8.3 Çimentimi me Injektivim

Çimentimi me injektivim mund të përdoret si një tipi rrjete shtyllash për të ruajtur ose arritur qëndrueshmërinë e frontit të gërmuar, dhe për të siguruar një mbështetje të përkohshme për nivelin e sapo gërmuar derisa mbajtesja provizore e tunelit (sprucimi me beton) të ketë arritur një rezistence të mjaftueshme. Për këtë qëllim llaç çimentoje injektohet me presion të lartë nëpër tuba horizontal ose pak të pjerrët (të sapo shpuar) të cilët janë shpuar menjëherë jashtë profilin të tunelit.

7.8.4 Çimentimi me çimento ose Kimikate

Çimentimi i tokës para frontit të tunelit (dhe me raste edhe rreth e rrotull faqes së tunelit) mund të jetë i nevojshëm në toka shumë të dobta ose jo-kohezive për të përmirësuar cilësinë e truallit në atë nivel për të mundësuar gërmimin, për të rritur kohën e ngrirjes përsa i përket gërmimit të tunelit dhe për të përmirësuar aftësinë mbajtëse. Zvogëlimi i depërtueshmërisë për të parandaluar rrjedhjet e tepërta të ujit në zonën e tunelit është një fushë tjetër ku gjen përdorim çimentimi. Çimentimi është efektiv vetëm në dhera jo-kohezive me shpërndarjen e madhësisë së grimcave nga rërat e trasha deri në zonat me zhavorr. Dherat e imët nuk ndikohen nga çimentimi pasi rritja e presionit të çimentimit zakonisht rezulton në hidrotijerjen e dheut më shumë sesa në përmirësimin e depërtueshmërisë së llaçit. Në toka të tilla, duhet të merret në konsideratë çimentimi me kimikate.

Duhet të theksohet se çimentimi me kimikate nuk është i dobishëm për mjedisin dhe mund të prek në mënyrë të përhershme rrjedhën e ujit nëntokësor dhe cilësinë e tyre. Në tunele ku ujrat nëntokësor përreth përdoren për furnizimin me ujë, zakonisht nuk lejohet përdorimi i çimentimit me kimikate. Në raste të tjera, përdorimi i kimikateve në tunele duhet të përmbushë rregulloret mjedisore që mbulojnë një fushë të caktuar.

Suksesi i metodës së çimentimit varet shumë nga përzgjedhja e materialit për çimentim dhe saktësisë së shpimit. Planimetria e distancës së gropave, përzgjedhja e materialit për



çimentim dhe presioni i çimentimit mund të jenë vendimtare për suksesin ose dështimin e një mase të tillë të kushtueshme.

Karakteristikat e mëposhtme të truallit (dherave) duhet të merren parasysh për përzgjedhjen e materialit të përshtatshëm për çimentim:

- Tipi i truallit ose dheut
- Kufijtë dhe trashësitë e shtresave
- Përbërja kimiko-mineralogjike
- Shpërndarja e grimcave sipas madhësisë
- Kompaktësia
- Përqindja e boshlleqeve
- Depërtueshmëria e ujit
- Kushtet e ujrave nëntokësor: siç janë niveli i ujrave nëntokësor, variacioni, drejtimi dhe shpejtësia e rrjedhës, cilësitë kimike
- Temperatura

7.8.5 Ngrirja artificiale e tokës

Ngrirja artificiale e tokës kombinon përmirësimin e tokës (p.sh., rritje e konsiderueshme e resistences) dhe administrimin e ujrave nëntokësor (p.sh. ulja e depërtueshmërisë së ujit). Një unazë toke e ngrirë krijohet rreth tunelit gjë e cila siguron fortësi të konsiderueshme dhe është pak a shumë e padepërtueshme. Qarkullimi i nitrogjenit të lëngshëm ose tretësirë kripe sodiumi mund të përdoren si ftohës para faqes së tunelit. Përdorimi i tretësirës së kripës së sodiumit është më e lirë por kërkon më shumë kohë për krijimin e një unaze të vazhdueshme. Ftohësi qarkullon në një numër tubash çeliku, që janë vendosur përgjatë perimetrit të profilin të tunelit. Tubat janë të lidhur me një impiant ftohjeje ku prodhohen dhe depozitohen ftohësit.

Një unazë e tillë e ngrirë është në gjendje të mbajë presionin e ushtruar nga mbingarkesa e dheut dhe uji nëntokësor. Veshja e tunelit brenda unazës së tokës së ngrirë ngarkohet në një mënyrë në varësi të kohës, ndërsa sjellja reologjike e dheut të ngrirë shkakton një deformim të ngadaltë, të vazhdueshëm duke rezultuar në një kalim të qëndrueshëm të ngarkesës. Funkcioni i ndalimit-të ujit ekziston përse kohë që mbahet një unazë e mbyllur e ngrirë rreth e rrotull tunelit.



Vëmendje e veçantë i duhet kushtuar uljes/ngritjes së dheut. Në mënyrë që të minimizohet ulja/ngritja duhet vlerësuar me kujdes procedura e ftohjes. Përdorimi i tretësirës së kripës së sodiumit si ftohës lejon ftohjen e përkohshme pas ndërtimit të unazës së ngrirë përreth tunelit. Mirëmbajtja e unazës së ngrirë duhet të kontrollohet dhe drejtohet nga sensor termik të vendosur në tuba special prej çeliku për të monitoruar temperaturën. Çdo tub ngrirës mund të ngarkohet në mënyrë individuale duke mundësuar kështu reagimin ndaj ulje/ngritjeve dhe shkrirjeve jo-uniforme.

Për shkak të kostove të larta, përdorimi i ngrirjes kufizohet vetëm për kushte trualli shumë të vështira. Gjithashtu duhet përmendur, se përmirësimi i vazhdueshëm i metodave për gjermimin e tuneleve e bën ngrirjen artificiale më pak tërheqëse krahasuar me disa vite më parë.

7.8.6 Ulja e nivelit të ujit nëntokësor

Uji nëntokësor ka efekte të dëmshme në gjermimin për tunele pasi dobëson dheun përfaqëses së gjermimit dhe, për më tej, ushtron forca të konsiderueshme depërtuese që kanë tendencë të destabilizojnë truallin. Për të zvogëluar ndikimin e ujit nëntokësor në qëndrueshmërinë e tunelit gjatë gjermimit ose për të zvogëluar nevojën për gjermim nën ajër të ngjeshur, duhet marrë parasysh një ulje e pjeshme ose e plotë e nivelit të ujit nëntokësor. Megjithatë, uljet e sipërfaqes, ndikimi mbi godinat në sipërfaqe dhe efektet mjedisore të dëmshme mbi pellgjet ujëmbajtëse nëntokësore duhet të vlerësohen me kujdes para zbatimit të uljeve në shkallë të madhe të ujrave nëntokësor për një projekt tuneli.

7.8.7 “Këmba Elefantit” e Veshjes Kryesore

Termi “këmba elefantit” përdoret për të përshkruar zgjerimin e trashësisë së membranës kryesore (veshja prej betoni të sprucuar zakonisht e përforcuar me profile metalik) pas gjermimit të pjesës së sipërme të tunelit. Kjo mund të zbatohet duke përdorur një strukturë metalike speciale në formë trekëndore të zhytur në beton. Zgjerimi i veshjes së sipërme të veshjes kryesore shpërndan presionin mbajtës në një zonë më të madhe dhe kështu zvogëlon reaksionin e masës shkëmbore që rrethon tunelin. Në këtë mënyrë parandalohet fryrja e shtresës me beton të sprucuar të masës shkëmbore dhe zvogëlohet në mënyrë të konsiderueshme ulja e harkut të tavanit të tunelit. Kjo metodë përdoret në kushte trualli me aftësi të ulët mbajtëse dhe, veçanërisht, në rastet kur kërkohet një tavn i ngurtë dhe i qëndrueshëm (p.sh. në rastet kur paraqemerit me tuba përdoret për të përmirësuar qëndrueshmërinë e vutës së tunelit).



7.9 Rradha e Gërmimit

7.9.1 Parime të Përgjithshme

Rrallë herë tunelet gërmohen në një seksion të vetëm. Në varësi të madhësisë, cilësisë së truallit dhe thellësisë së mbingarkesës, gërmimi i tunelit mund të zbatohet në faza (rradhë) të ndryshme që mund të variojnë nga metoda nga lart-poshtë (tavani-faqja-dhe dysHEMEJA) dhe gërmimi anesor.

Përzgjedhja dhe projektimi i rradhës së duhut të gërmimit varet nga disa parametra, duke përfshirë kushtet e truallit dhe madhësinë e tunelit. Parametrat kryesor që ndikojnë në rradhën e gërmimit janë renditur më poshtë:

- Madhësia e tunelit
- Tipi i masës shkëmbore ose dheut
- Kufizimet e deformimit
- Kufizimet e vibrimit (plasja)
- Tipet dhe kapacitetet e makinerive
- Eksperienca e kontraktorit/klientit

7.9.2 Shkëmb me Kushte të mira (të qëndrueshme)

7.9.2.1 Tunelet e vogla (sipërfaqja e seksionit tërthor deri në 25 m²)

Zakonisht tunelet e vegjël gërmohen në faqe të plotë me metodën shpim dhe plasje. Kufizimi i vibrimeve në afërsi të godinave dhe zonave urbane mund të kërkojë përdorimin e thyese të gurëve ose nënndarjen e faqes në disa zona plasje në mënyrë që të kufizohen ngarkesat për çdo vonesë ndezje. Gjatësia tipike e një rradhës së gërmimi është 3-3.5 m (duke përdorur vrima të gjata prej 4 m për ndezësin).

7.9.2.2 Tunelet me Përmasa mesatare (sipërfaqja e seksionit tërthor: 25 - 60 m²)

Në shkëmb me kushte të mira, tunelet e këtyre përmasave mund të gërmohen në faqe të plotë, në konsideratat lidhur me makineritë e gërmimit mund të çojnë në ndarjen e gërmimit në niveline e sipërm dhe të mesëm. Përsëri mbështetja do të kufizohet në mbështetjen të lokalizuar me bullona shkëmbor dhe një shtresë të hollë sprucimi me beton. Gjatësia tipike e një rradhës së gërmimi është 3-3.5 m (duke përdorur vrima të gjata prej 4 m për ndezësin).



7.9.2.3 Tunelet e mëdhenj dhe shumë të mëdhenj (sipërfaqja e seksionit tërthor > 60 m²)

Për tunelet e mëdhenj dhe guvat, është e nevojshme një nënndarje e sipërfaqes së gërmimit për arsye operationale, madje edhe në shkëmb me kushte të mira, me përjashtim të rasteve kur përdoren metoda speciale për gërmimin e faqes së plotë (p.sh. gërmim në të gjithë faqen me para-përgatitje të truallit të frontit). Shpimi për ndezësit, izolimi dhe vendosja e mbajtëseve (betonit të sprucuar dhe bullonat shkëmbor) kërkojnë makineri të veçanta për tunele të madhësive të mëdha.

Për rrugët me dy ose tre korsi në tunele është zakonisht e mjaftueshme ndarja e gërmimit në atë të sipërm dhe gërmim me shkallë, ndërkohë që për guvat nëntokësore një gërmim me shumë shkallë dhe shpeshherë preferohet edhe një nënndarje në nivele të vetme gërmimi. Lartësia tipike e gërmimit të sipërm është 6-7.5 metra (në mënyrë që të përdoren makineritë standarte), ndërsa për lartësi më të mëdha nevojiten makineri speciale. Gjatësia tipike e një rradhës së gërmimi është 3-3.5 m (duke përdorur vrima të gjata prej 4 m për ndezësin).

Në shkëmb me kushte të mira, vendimi nëse duhet të përzgjidhet një tarracim i shkurtër apo i gjatë, është pothuajse tërësisht i përcaktuar nga arsye operationale dhe zakonisht shkon në favor të përdorimit të tarracimeve të gjata (minimumi është distanca prej 100 m midis frontit të tarraces së sipërme dhe tarraces së poshtme të gërmuar (faqeve anesore).

7.9.3 Shkëmb i dobët ose me shumë çarje

7.9.3.1 Tunelet e vegjël

Tunelet me lartësi 4-5 m mund të gërmohen në të gjithë faqen, por duhet zvogëluar gjatësia e përparimit të gërmimit. Zakonisht mbajteset vendoset ngjitur me frontin e gërmuar dhe në përgjithësi përbëhet nga një kombinim i bullonave shkëmbor dhe beton të sprucuar në mënyrë që të fortësohet masa shkëmbore dhe të parandalohen çarjet. Gjatësia tipike e nivelit të gërmimit është 1 –2 metra në varësi të thellësisë së mbingarkesës dhe cilësisë së masës shkëmbore.

7.9.3.2 Tunelet me Madhësi Mesatare

Në shkëmb me kushte të dobëta gërmimi i faqes së plotë nuk është i arsyeshëm për tunelet me madhësi mesatare për shkak të problemeve të qëndrueshmërisë. Një gërmim nivel i sipërm-shkallë duhet përdorur në të gjitha rastet, me vendosjen e mbajtëseve provizore pas çdo rradhe gërmimi. Gjatësia tipike e tarraces së gërmimit është 1 –2 metra në varësi të thellësisë së mbingarkesës dhe cilësisë së masës shkëmbore.



7.9.3.3 Tunelet e Mëdhenj dhe Shumë të Mëdhenj

Shkëmbi me kushte të dobëta kërkon një gjërmim shumë të kujdesshëm me përparim të vogël të gjërimit dhe vendosjen e mbajtësive para gjërimit të nivelit tjetër.

Shkallët e gjërimit duhet të rregullohen sipas kohës së qëndrimit të shkëmbit në mënyrë të tillë që të mundësohet vendosja e mbajtësive të sigursë brenda kësaj periudhe kohore. Me rritjen e hapësirës së dritës dhe lartësisë së tunelit, përdorimi i bullonave shkëmbor merr rëndësi shumë të madhe, ndërkohë që funksioni i veshjes prej sprucimi betoni kufizohet në parandalimin e shkriftimit të masës shkëmbore dhe të izolojë carjet nyjet dhe ndërprerje të tjera.

Galeritë anësore përdoren shpesh së bashku me nënndarjet e faqes së gjërimit në seksione më të vogla.

Për tunelet e shkurtër është e rekomandueshme përfundimi i galerive anësore para se të filloj gjërimi i nivelit të sipërm kryesor, ndërkohë që për gjatësi më të gjata gjërimi i njëkohshëm duhet të shmanget për shkak të kohës që nevojitet për kryerjen e tij. Gjërimi në faqe të ndryshme duhet të ndahen nga një distancë e përshtatshme në mënyrë që të minimizohet interferenca midis punimeve të avancimit (distanca minimale është rreth 30 m).

Mbajteset provizore te frontit të gjërimit kërkohet shpeshherë për të përmirësuar qëndrueshmërinë e frontit dhe për të shmangur shëmbjen e tij. Mbajteset provizore mund të kryhev me anë të paraqemerit , armimit të frontit me fibra xhami, çimentimit, çimentimit me injektim, etj.

7.9.3.4 Harku i permbysur

Në shkëmb të dobët dhe/ose shumë carje, veçanërisht nën presione të larta të mbingarkesës, qëndrueshmëria e seksionit të gjërmuar është e pasigurt dhe mund të ndodh konvergjenca te medha te mureve (që zakonisht zhvillohet në kohë, duke shkaktuar shëmbjen e tunelit). Në raste të tilla, kërkohet gjërimi i nivelit të poshtëm dhe unazës së mbyllur duke vendosur një dysheme prej betoni dhe mund të përbëj një zgjidhje për qëndrueshmërinë e seksionit të tunelit.

Në kushte më të mira trualli, ku qëndrueshmëria e seksionit të gjërmuar nuk bëhet menjëherë kritike, dyshemeja mund të gjërmohet në një farë distance pas gjërimit të seksionit te faqeve dhe harku i permbysur i nivelit te poshtem (që zakonisht përbëhet nga beton i përforcuar i derdhur në vend i përforcuar me rrjetë teli) mund të ndërtohet në gjatësi prej disa metrash.



Në kushte shumë të këqija gjeologjike, mund të nevojitet të realizohet mbyllja e unazës pas germimit të seksioneve të faqeve. Në këtë rast, niveli i poshtëm mund të germohet në gjatësi të shkurtra (2-3 metra) në afërsi të seksionit të faqeve dhe një unazë e mbyllur me beton të sprucuar duhet të formohet duke përdorur metodën e sprucimit me beton. Rrjedhimisht, dyshemeja prej betoni i derdhur në vend mund të derdhet në mënyrë të pavarur pasi kërkesa për mbylljen e unazës është siguruar.

Vendimi nëse duhet përdorur betoni i sprucuar ose betoni i derdhur në vend për “harkun e dyshemesë” varet edhe nga madhësia e seksionit tërthor të tunelit, rradha e përzgjedhur e ndërtimit dhe metoda e germimit.



8 Projektimi i Veshje Përfundimtare

8.1 Parime të Përgjithshme

Megjithëse qëndrueshmëria e tunelit arrihet nëpërmjet veshjes fillestare ose provizore, në tunelet automobilistike përdoret edhe një veshje e dytë ose përfundimtare. Veshja përfundimtare rrit sigurinë e sistemit të veshjes së tunelit (nga ajo e një strukture të përkohshme në atë të një strukture të përhershme), projektohet për të mbartur ngarkesat përtej atyre të mbartura nga veshja fillestare (p.sh. përplasja, zjarri, tërmeti, ngarkesa nga deformkoha nga toka përreth, etj) dhe siguron një sipërfaqe të brendshme uniforme dhe të lëmuar. Për më tepër, lejon vendosjen e një sistemi membranor veshjeje për të arritur një tunel të hidroizoluar. Një sipërfaqe e brendshme e lëmuar është e rëndësishme për ventilimin e tunelit si dhe për arsye mirëmbajtjeje (larja e tunelit) dhe arsye estetike.

Projekti i Veshjes Përfundimtare duhet të përmbushë kërkesat e sigurisë së Eurokod 2 (EN1992) për strukturat prej betoni, Eurokod 3 (EN 1993) për strukturat metalike, nëse janë të zbatueshme, dhe Eurokod 7 pjesa 1 (EN1997-1) për sa i përket faktorëve të pjesshëm të përdorshëm dhe Përqsasjeve të Projektimit.

Veçanërisht, për sigurinë ndaj zjarrit, projekti i veshjes përfundimtare prej betoni duhet të përmbushë kërkesat e sigurisë ndaj zjarrit të përmendura në Eurokod 2 (EN 1992), në Direktivën e BE 2004/54/EC dhe Shtojca 6 e saj.

8.2 Veshje Përfundimtare prej Betoni

8.2.1 Parime të Përgjithshme

Veshja finale (e brendshme) mund të jetë prej betoni të armuar ose beton i parmuar. Midis vendeve Evropiane ekziston një mospërputhje për sa i përket përdorimit të veshjeve të armuar ose të paarmuara të tuneleve. Shumica e vendeve kërkojnë përdorimin e veshjeve finale të përforcuara. Disa vende (p.sh. Austria) lejon përdorimin e veshjeve të papërforcuara të tunelit nëse mund të tregohet se nuk ka thërrmim të parakohshëm të betonit. Tunele që ndodhen nën presionin e ujit dhe tunelet në zonat urbane janë zakonisht të pajisur me veshje të brendshme të përforcuara.

Veshja mund të projektohen t'i rezistojë ngarkesës së presionit të ujit (në rastet kur drenazhimi i tokës përreth drejt brendësisë së tunelit është e kufizuar ose nuk ekziston) ose mund të projektohet pa marrë parasysh ngarkesën nga presioni i ujit (në rastet kur drenazhimi i plotë i tokës përreth drejt brendësisë së tunelit është i siguar për gjithë



gjatësinë e projektuar të tunelit) Vendimi lidhur me këtë parim ndërtimi varet nga faktorët e mëposhtëm:

- Sasia e ujit që parashikohet të rrjedhë në tunel nga toka përreth.
- Mundësia e një sistemi efektiv drenazhimi me jetëgjatësi projektimi të paktën të njëjtë me jetëgjatësinë e projektimit të tunelit.
- Mundësia e një shkarkimi të lirë, të përmbledhur ose me pompë i ujrave të mbledhura në tunel drejt një drenazhimi sipërfaqësor.
- Kostoja e veprimtarive të pompimit, nëse është i nevojshëm.
- Presionet e ujit të hasura përgjatë shtrirjes së tunelit. Nëse presionet e ujit janë shumë të mëdha, mund të kërkohet drenazhimi, në rastin e kundërt, presionet e ujit në veshjen e tunelit mund të jenë shumë të mëdha.
- Ndikimet në mjedisin hidrologjik siç është ndikimi mbi pusët, furnizimet me ujë private dhe publike, tipe e drenazhimit të ujrave nëntokësor dhe sipërfaqësor.

Veshja përfundimtare e tuneleve në zonat urbane nën nivelin e ujrave nëntokësor shpesh projektohet t'i rezistojë presioneve hidrostatike të plota (p.sh. si të padepërtueshëm nga uji) për të shmangur efektet afatgjata mbi strukturat sipërfaqësore si rezultat i uljes së nivelit të ujrave nëntokësor dhe përputhjes me kufizimet e përbashkta mjedisore në zonat urbane.

Në portalet e tunelit, ku veshja e tunelit është zgjatur dhe ndërtuar si tunele gërmo dhe mbulo, normalisht duhet të rritet trashësia nominale e veshjes. Veshja e tunelit mund të jetë e përforcuar në këto zona, pavarësisht situatës së presionit të ujit. Trashësia dhe armimi duhet të përmbushin kërkesat strukturale sipas mbushjes së projektuar (lartësia, mbushja simetrike ose asimetrike, makineritë e ndërtimit në mbushje).

Nëse një nivel i poshtëm është i nevojshëm për qëndrueshmërinë e tunelit gjatë gërmimit, gjithashtu në veshjen përfundimtare sigurohet një hark dyshemeje prej betoni. Për tunele për rrugë me dy korsi trashësia minimale e harkut të dyshemesë nuk duhet të jetë më e vogël se 50 cm. Bashkimet gjatësore të ndërtimit të veshjes kryesore duhet të korrespondojnë me bashkimet e ndërtimit të harkut të dyshemesë, megjithatë harku i nivelit të poshtëm mund të nënndahet më tej.

Në të gjitha rastet, veshja e brendshme e tuneleve duhet të derdhet pasi të kenë përfunduar deformimet. Në përgjithësi, quhen se “kanë përfunduar” kur deformimet e murit të tunelit përparojnë me një shpejtësi më të vogël se 4mm/muaj. Kjo është veçanërisht e rëndësishme në tunelet nën kushte mbingjeshëse (p.sh. deformimet të zhvillohen në kohe si pasoje mbingarkesa e madhe bashkarisht me kushtet e këqija të truallit) ose në toka të mbufatura (p.sh. anhidrite, argjilat, etj).



Në rastin e deformimeve edhe pas gërmimit të tunelit, duhet marrë një nga masat e mëposhtme:

- Mbështetje shtesë për shkëmbin për të ngadalësuar ritmet e deformimit (p.sh. bullona shkëmbore të gjatë, membrane më të trashë prej betoni, etj)
- Vendosja e një membrane “ të nyjzuar” ose elementë të tjerë deformues midis veshjes së jashtme dhe të brendshme në mënyrë që të lejohet deformimi gjatë derdhjes dhe ngurtësimit të veshjes së brendshme prej betoni, megjithatë duhen vëzhguar tolerancat e lejueshme dhe kërkesat përkatëse.
- Masa shtesë projektimi (rritja e rezistences së betonit, armimi me I perkulshem).

Në tunelet e cekët në mjedise urbane (ose në rastet ku strukturat sipërfaqësore janë shumë afër tunelit – p.sh. në zonat e hyrjes), veshja duhet derdhur sa më shpejt të jetë e mundur për të minimizuar uljet.

8.2.2 Llogaritja e Recetes së Betonit

Shpërndarja e grimcave sipas përmasave dhe madhësia maksimale e grimcave të agregatëve të betonit duhet të zgjidhet në varësi të trashësisë së veshjes përfundimtare. Për veshje me trashësi tipike prej (50-80cm), rekomandohen grimca me madhësi maksimale prej 22 mm për veshjen e brendshme të armuar, ndërkohë që veshjet e brendshme të paarmuara rekomandohen grimca me përmasa maksimale prej 32 mm. Rekomandohet fraksionimi I mëposhtëm i grimcave sipas madhësisë:

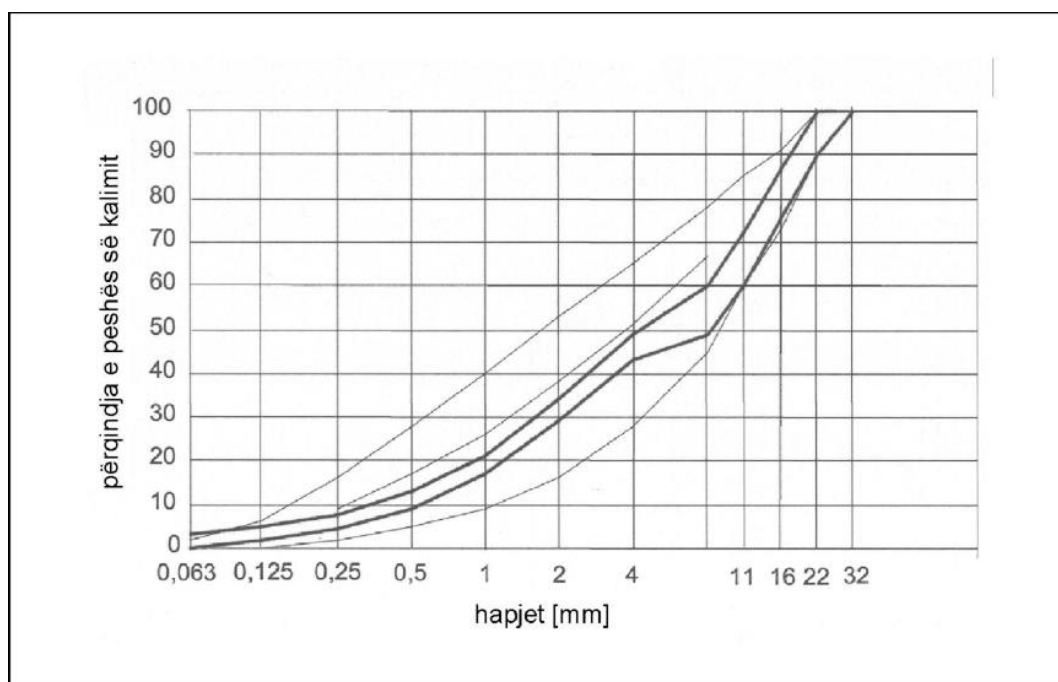


Figura 8.4: Shpërndarja e grimcave sipas madhësisë për grimcat me përmasa maksimale prej 16 mm

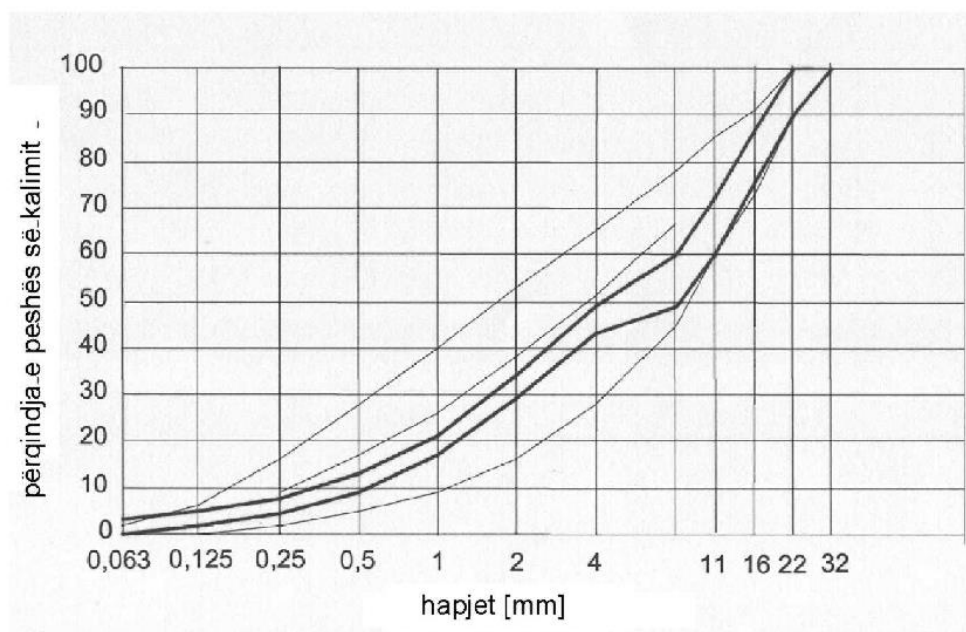


Figura 8.5: Shpërndarja e grimcave sipas madhësisë për grimcat me përmasa maksimale prej 22 mm

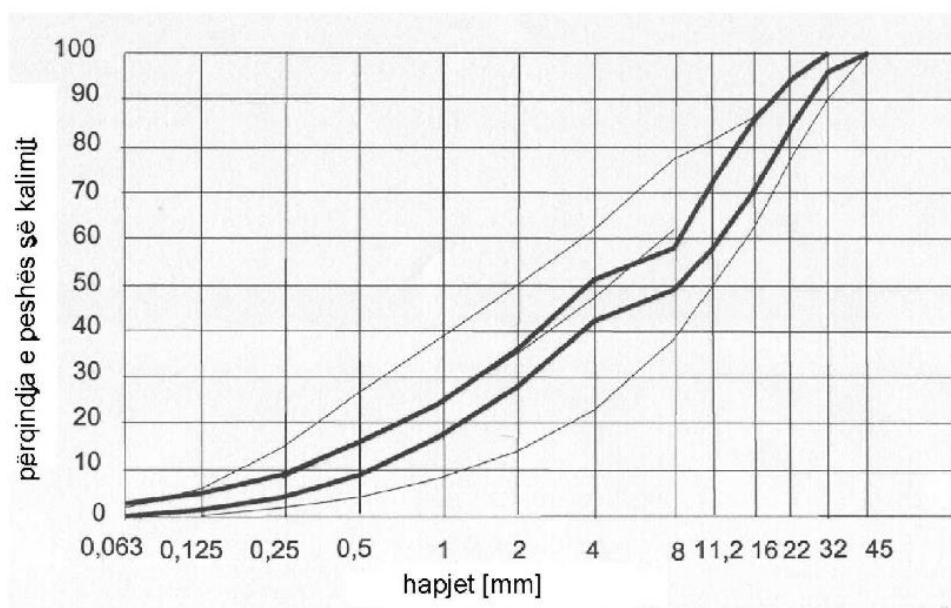


Figura 8.6: Fraksionimi I grimcave sipas madhësisë për grimcat me përmasa maksimale prej 32 mm

Çimento Portland duhet përdorur, me një sipërfaqe specifike mesatare (pas BLAINE) prej 3500 5000 cm²/g.

Në përzierjen e betonit për veshjen e brendshme mund të shtohet hi. Në rastin e veshjes së brendshme të papërfortuar, hiri mund të jetë në masën 15% deri në 25% të sasisë totale të çimentos + hi. Për veshjet e përfortuara, përmbajtja e hirit mund të rritet në 10% në krahasim me vlerat e mëparshme.

Shtojcat siç janë plastifikuesit dhe ajrosësit mund të përdoren në mënyrë që të zvogëlohet sasia e përgjithshme e ujit të përdorur në betonin e veshjes së brendshme prej betoni (ujë max.170 l/m³).

Për arsye strukturore, për veshjet e brendshme do të përdoret beton me klasë minimale prej C 25/ 30 (karakteristikat e fortësisë 25 MPa për kampionin në formë -cilindri, 30 MPa për kampionin me formë kubi, të dyja pas 28 ditësh). Klasat e fortësisë së betonit janë përcaktuar në Normën Evropiane EN 206 pjesa 1. Deri në 1000 m nga hyrja e tunelit, betoni duhet të jetë rezistent ndaj ngricës.

Tabela e mëposhtme pasqyron kërkesat për Veshjen e Brendshme prej Betoni:



Kriteri	Veshje e pa përforcuar		Veshje e përforcuar		Beton hidroizolues
Membranë	Pa	Me	Pa	Me	-
Trashësia Min.	20 cm	25 cm	30 cm	30 cm	30 to 40 cm
Gjatësia Max. e bllokut	12.5 m	12.5 m	12.5 m	12.5 m	10 m
Kohëzgjatja Min. E armatesës	8 h	8 h	8 h	8 h	8 h
Kohëzgjatja normale e armatesës	10 h	10 h	10 h	10 h	12 h
Kontrolli i plasaritjeve:					
a) Shtresa ndarëse	Rekomandohet	Nëpërmjet membranës	Rekomandohet	Nëpërmjet membranës	E nevojshme
b) Armimi	-	-	Sipas RVS 9.32 ^{*)}	Sipas RVS 9.32 ^{*)}	sipas RVS 9.32 ^{*)}
Fugat e ndërtimit	kontakt	kontakt	Kontakt	Kontakt	Mbushja me fje liri (guarnicion) në përdorim dhe fugat bllokuese
Mbulesë betoni	-		-		sipas RVS 9.35 ^{*)}

Tabela 8.1: Udhëzime për Projektimin e Veshjes së Brendshme prej Betoni

Kërkesat e mësipërme rekomandohen në këtë dokument për Veshjen e Brendshme prej Betoni.

8.2.3 Veshje e Brendshme Hidroizoluese prej Betoni

Veshja e brendshme hidroizoluese është një sistem veshjeje prej betoni që duhet të jetë i papërshkueshëm pa përdorur një membranë veshëse. Betoni hidroizolues duhet të përmbushë kërkesat e projektimit të përmendura në seksionet e mëparshme plus kërkesa shtesë përse i përket teknologjisë së betonit dhe metodës së kryerjes së punimeve, që përmbahen në kodet dhe standartet në fuqi. Kërkesat shtesë janë renditur më poshtë.

Veshjet e brendshme konsiderohen si hidroizoluese nëse mund të vihen re vetëm disa zona të kufizuara lagështire në brendësi të veshjes pas ekspozimit të veshjes ndaj ujrave nëntokësor. Rrjedhjet e fuqishme të ujit duhet të trajtohen me anë të çimentimit.

Një rrjetë përforcuese me një madhësi minimale rrjete prej 100 mm duhet të vendoset në “anën e shkëmbit” dhe “në anën e brendshme ” të veshjes. Armim që kalon minimumin e armimit duhet të marrë formën e shufrave të veçuara përforcuese me diametër më të vogël se 20 mm. Nëse mbulesa aktuale prej betoni në anën e shkëmbit i kalon të 100 mm, duhet ndërmarrë një nga masat e mëposhtme:

- Shtimi i një shtrese të armimit;



- Armimi i projektuar rregullohet në pozicion dhe në zonën e seksionit tërthor;
- Një shtresë shtesë prej betoni të sprucuar duhet të hidhet para vendosjes së veshjes së brendshme.

8.2.4 Analizat Strukturale të Veshjes së Brendshme

Në tunelet e thellë, veshja e brendshme duhet të projektohet për ngarkesat e mëposhtme:

- Pesha vetjake (ngarkesa e perhereshme) veshjes së brendshme;
- Presioni i ujit, në varësi të sistemit të drenazhimit;
- Ngarkesa e shkëmbit, duke përfshirë efektet e deformkohës të shkëmbit dhe ngarkesat e mundshme për shkak të mbufatjes (nëse ka) në varësi të sjelljes reologjike të masës shkëmbore rrethuese;
- Çdo ngarkesë për shkak të çaktivizimit pas nje fare kohe në disa pjesë të veshjes fillestare (p.sh. bullonat shkëmbor)
- Ngarkesat artificiale që vijnë si rezultat i rritjes së sigurisë së një strukture të përhershme në krahasim me atë të një strukture të përkohshme. Për shembull, një membranë prej betoni të sprucuar mund të mbajë një presion të caktuar me një faktor sigurie të një strukture të përkohshme. Kur sprucimi me beton bëhet pjesë e sistemit të veshjes përfundimtare, faktori i tij i sigurisë rritet (që ti korrespondojë një strukture të përhershme). Kështuqë, një përqindje e presionit origjinal të mbartur nga betoni i sprucuar duhet ti transferohet (virtualisht) veshjes së brendshme).
- Tkurrja dhe deformkoha e betonit;
- Instalimet, siç janë ventilatorët ose tubat e ventilimit;
- Ngarkesat e ushtruara nga përdorimi i tunelit (ngarkesat e trafikut, forcat frenuese, përplasjet, shpërthimet e mundshme, ngarkesat e zjarrit etj);
- Ngarkesat sizmike sipas standarteve dhe rregulloreve përkatëse. Për tunelet e thellë, zakonisht ngarkesat sizmike nuk janë kritike në projektim, duke siguruar që veshja përfundimtare është e pajisur me fuga (duke patur gjerësinë e nevojshme) për të akomoduar deformimin e truallit përreth për shkak të kalimit të valëve sizmike. Në analiza të tilla, hamendësohet që tuneli ndjek plotësisht lëvizjen dhe deformimin e tokës përreth.
- Zakonisht hamendësohet që veshja fillestare mund të humbasë pjesë ose gjithë fortësinë e saj (për shkak të degradimit, mbufatjeve etj) dhe i shkarkon këto ngarkesa në veshjen e brendshme.

Në tunelet afër sipërfaqes (të cekët), duhet të përdoren të gjitha ngarkesat e mësipërme.



Si shtesë, e sa më sipër, duhet të përdoren ngarkesat e mëposhtme:

- Ngarkesat e trafikut të ushtruara në sipërfaqen e tokës;
- Ngarkesa të ushtruara nga ndërtimet e ardhshme mbi tunel;
- Ndryshimet në sforcimet e tokës dhe bazamentit të ushtruara nga gërmimi në thellësi ngjitur me tunelin;
- Ngarkesat nga tërmeti. Këto nuk janë problematike për tunelet, por mund të jenë të rëndësishme nëse:
 - Tuneli është i vendosur në shtresa sedimentare;
 - Planimetria e tunelit shtrihet në ndërprerjen e një shtrese shumë e ngurtë në një shtresë ngjitur shumë të butë;
 - Aksi i tunelit shtrihet në ndërprerjen e një shtrese të ngurtë dhe një shtrese të butë (dhe kështu pjesët e sipërme dhe të poshtme të tunelit mbështeten në formacione të ndryshme).
 - Tuneli përshkon një zone shume aktive tektonike

Ngarkesat që ushtrohen pas përfundimit të veshjes së brendshme shpërndahen midis veshjes fillestare dhe asaj të brendshme në përputhje me ngurtësinë aktuale të tyre dhe çdo hamendësimi të marrë parasysh për sa i përket humbjes së fortësisë së veshjes fillestare (shih më sipër).

Analizat strukturore të veshjes përfundimtare të tuneleve të cekët në zonat e ndërtuara duhet të kryhet nëpërmjet analizës me rama ekuivalente, metodave analitike ose analizave numerike. Një analizë me rama ekuivalente mund të ngarkohet sipas rezultateve të një analize numerike duke përdorur forcat e kontaktit midis tokës dhe veshjes fillestare, zakonisht duke përdorur një faktor reduktimi.

Modelimi i përparuar matematik i tokës ose shkëmbit nevojitet vetëm nëse ndryshime domethënëse të gjendjes së tokës përreth pritet të ndodhin pas ndërtimit të veshjes së brendshme. Këto ndryshime mund të shkaktohen nga mbufatjes ose fryrjet e tokës, ngarkesa e tërmetit, ndryshime në nivelin e ujit nëntokësor ose ndërtimi shumë pranë i strukturave të tjera.

Në rastin e veshjeve të brendshme prej betoni të përforcuar, llogaritja e armimit të nevojshëm mund të kryhet sipas Euronormave përkatëse për betonin (EN 1992), për hekurin (EN 1993) dhe Standartit Shqiptar për betonin dhe hekurin.



8.3 Veshja Membranore

Në tunele nën nivelin e ujrave nëntokësor, duhet të projektohet dhe sigurohet një sistem kundra-ujit në mënyrë që të parandalohet rrjedhja e ujrave nëntokësor në tunele, dhe për të mbrojtur veshjen e brendshme prej betoni nga kimikate shkatërruese që shpesh gjenden në ujrat nëntokësor. Sistemi hidroizolues vendoset midis veshjes së jashtme (mbështetja fillestare e tunelit me sprucime me beton ose veshje të segmentuara prej betoni) dhe veshjes së brendshme prej betoni të derdhur në vend. Sistemi hidroizolimit duhet të përbëhet nga dy shtresa, shtresa e jashtme është prej një mbulesë jo të thurur gjeotekstili dhe shtresa e brendshme është një membranë sintetike hidroizoluese. Mbulesa prej gjeotekstili nevojitet për të mbrojtur membranën nga dëmtimet që mund të vijnë nga kontakti me sipërfaqen e ashpër të sprucimit me beton dhe të drenazhojë ujin që rrjedh nga toka përreth në drejtim të tunelit.

8.4 Sistemi i Drenazhimit

Në përgjithësi, një sistem drenazhimi për tunele duhet të shmangë, grumbullojë dhe të shkarkojë siç duhet ujrat nëntokësorë nga masa shkëmbore përreth si dhe të mbledh ujrat dhe lëngje të tjera nga karrexhiata. Lëngjet e mbledhura duhet të drejtohen nga tuneli drejt daljes dhe në një mbledhës të përshtatshëm për shkarkimin e ujrave që nuk dëmton mjedisin. Ujrat nëntokësor janë zakonisht të pastër dhe kështu që mund të drejtohen drejt e në mbledhës. Nga ana tjetër, lëngjet e mbledhura nga pjesa e brendshme e tunelit duhet e mund të kërkojnë trajtim.

Ujrat nëntokësor mblidhen nga shkëmbi përreth nëpërmjet tubave të drenazhimit të vendosura në të dyja anët e seksionit tërthor të tunelit dhe nëse është e nevojshme edhe në nivelin e poshtëm (dysHEME).

Uji nga karrexhiata mund të jetë ujë shiu i sjellë në tunel nga makinat ose ujë nga aktivitetet e largjes së tunelit ose shuarjes së zjarrit. Lëngje të tjerë shtesë si p.sh. nafta ose të tjera lëngje të ngjashme me to që vijnë nga aktivitetet normale në tunel ose nga aksidentet në tunel (p.sh. çisterna që rrjedhin) duhet të mblidhen nga hyrjet e sistemit dhe të drejtohen drejt daljes së tunelit në kolektorin që ndodhet nën rrugë.

Për arsye mjedisore, nuk lejohet të bashkohen ujrat nëntokësor me ujrat e karrexhiatës në një sistem të vetëm, por duhet të ndërtohen dy sisteme të veçanta: një për ujrat nëntokësorë dhe një tjetër për ujrat që vijnë nga karrexhiata.

Drenazhimi i rrugës sigurohet nga bordura me kanal që janë të vendosura në pjesën e ulët të rrugës ose në të dyja anët kur kjo kërkohej nga planimetria e tunelit. Drenazhimet shtrihen përgjatë gjithë gjatësisë së tunelit deri në një pus që ndodhet afër daljes së tunelit. Puset e



pastrimit dhe “mbrojtjes nga zjarri” duhet të vendosen 100 m larg njëri tjetrit. Këto puse kanë funksionin të pengojnë zbritjen e një zjarri të shkaktuar nga lëngje të derdhura në rrugë dhe të mbajnë naftën dhe rërën larg ujit të rrugës. Nga pusi i fundit në hyrje të tunelit tuba prej PVC-je me diametër prej të paktën 250 mm shkojnë në “rezervuarin e ujrave të zeza të tunelit”. Këto tuba duhet të jenë rezistent ndaj nënprodukteve të naftës, acideve dhe yndyrave.

Ujrat nga larja e tunelit dhe lëngjet e derdhura (nafta dhe lëngje të tjera kimike) nga aksidente të mundshme në tunel përbëjnë një shqetësim të madh përsa i përket mbrojtjes së mjedisit. Ujrat nga larja e tunelit, që ndodh në intervale të caktuara kohore, janë shumë të ndotur dhe kështuqë ndikojnë negativisht në mjedis. Për këtë arsye sot përdoren basenet mbledhës për të mbledhur ujra të tilla për trajtim special para se të kalojnë në sistemin mbledhës. Impiante për trajtimin e ujit sigurohen gjatë larjes së tunelit për trajtimin fizik dhe kimik të tunelit. Pas trajtimit uji mund të shkarkohet në lumenj, balta shumë e ndotur kërkon të depozitohet në dispozita speciale. Në rastin e aksidenteve që ndodhin në tunel të shoqëruara me rrjedhje lëngjesh, baseni pritës përdoret për të mbledhur lëngjet që kanë rrjedhur. Pas identifikimit të lëngjeve është e mundur depozitimi i duhur i tyre.

Gjatë ndërtimit, kontraktori duhet të prodhojë, mirëmbajë dhe operojë pajisjet edhe impiantet e nevojshme për trajtimin dhe pastrimin e ujrave të ndotur të shkarkuar në daljet e tunelit gjatë ndërtimit. Këto pajisje dhe impiante duhet të përfshijnë dy basene sedimentimi, çark për naftën, impiant neutralizimi dhe stacionet e nevojshme të kontrollit. Impianti i neutralizimit duhet të projektohet dhe operohet për të mbajtur një vlerë pH të ujit të trajtuar para se të shkarkohet midis vlerave 6.5 deri në 8.5.

8.5 Pusetat e Inspektimit për Drenazhimin e Ujrave Nëntokësor

Pusetat e inspektimit nevojiten në të dyja anët e çdo karrexhiate në tunele për të siguruar hyrje në sistemin e drenazhimit. Ato shërbejnë për mirëmbajtjen e drenazhimeve të mureve anësor për ujrat nëntokësor. Ato duhet të vendosen në një distancë maksimale prej 65 m për të kënaqur kërkesat e funksionimit përsa i përket teknologjive që disponohen në vend. Puse të tilla nevojiten për të gjitha tunelet me drenazhime gjatësore të mureve anësor.

8.6 Hyrje/daljet e Tunelit(Portalet)

8.6.1 Filozofia e Përgjithshme e Projektimit

Planimetria e autostradës dhe rrjedhimisht edhe shtrirja e tuneleve duhet të përpunohet gjatë fazave të hershme të projektimit bazuar në rezultatet e vëzhgimeve në terren dhe kushteve topografike. Meqënëse shumica e hyrje/daljeve të tunelit kërkon gjurmime paraprake të thella (gjurmimet e hyrjes), duhet studiuar me shumë kujdes kushtet gjeologjike dhe



hidrogjeologjike të këtyre zonave. Vëmendje e veçantë duhet ti kushtohet strukturave lokale tektonike (rrëshqitjeve, zona me sforcime prerëse të larta), tkurrje ose pjerrësitë që shkasin, rrëshqitjet e tokës aktive ose të fjetuara etj. Portalet e tunelit janë zakonisht të prirura për të rrëshqitur dhe paqëndrueshmëri të tjera pasi toka afër sipërfaqes është më e ndikuar nga kushtet klimaterike dhe kanë karakteristika mekanike më të ulta se toka më në thellësi (ku duhet të shtrihet pjesa kryesore e tunelit). Kështuqë, projektimi i hyrjeve të tuneleve është një çështje e rëndësishme e projektimit.

Parimet kryesore që përdoren në projektimin e hyrjeve janë:

- Forma e përgjithshme dhe pjerrësia e skarpave duhet të vazhdojë në zonat vijuese të hyrjeve në mënyrë që të shmanget humbja e konsiderueshme e mbështetjes për shkak të gërmimit.
- Duhet vërejtur zvogëlimi maksimal i mundshëm i gërmimeve të përhershme të hapura, veçanërisht në zonat e paqëndrueshme të hyrjes (shembjet e pjerrësive, shembjet e shkëmbit, rrëshqitjet e pjerrësive). Kjo mund të arrihet duke zgjidhur tubat e tunelit me ndërtimin gërmo-dhe-mbulo (p.sh. gërmime të përkohshme të cilat mbushen menjëherë pas ndërtimit të tunelit).
- Madhësia e hapjeve të përkohshme mund të zvogëlohet duke përdorur masa të përshtatshme mbështetjeje. Këto masa përfshijnë muret me pilota (p.sh. seri pilotash të shpuara të vendosura në krahë të njëra tjetrës në një distancë të caktuar) që ndonjëherë janë të pajisura me kavo të para-nderura, vendosja e bullona shkëmbor të dendur dhe sprucimi me beton i pjerrësive të gërmuara, etj.

Gjatë projektit të tenderit për hapjet e hyrjeve/daljeve të tunelit duhet të kontrollohen (analizohen) gjeometri të ndryshme të skarpave duke marrë në konsideratë kushtet lokale gjeologjike të hasura në zonat e hyrje/daljes. Në rast se kushtet aktuale të zbuluara në kantier gjatë gërmimit të hapjes së hyrjes/daljes rezultojnë të ndryshme nga parametrat e përdorur gjatë projektimit në fazën e tenderimit, duhen rregulluar siç duhet masat për stabilizimin e skarpave.

Skarpatat e hyrje/daljeve duhet të përfshihen në programin e monitorimit. Nëse është e mundur, rezultatet e matura duhet të përdoren në hartimin e projektit përfundimtar të skarpave në gërmim dhe strukturave mbajtëse.

8.6.2 Zonat e takimit me rrugën

Në përgjithësi, vijat ekuivalente midis Projektit të Tunelit dhe Projektit të Rrugës duhet të ndodhen para hapjes së hyrjes/daljes së tunelit, që do të thotë se hapjet e hyrje/daljes duhet të jenë pjesë e Projektit të Tunelit. Për arsye të tuneleve të gjatë, hyrje/daljeve të



shkallëzuara (p.sh. hyrjet/daljet për dy tubat e tunelit janë të sfazuara me disa metra) dhe projekteve komplekse të përqasjes së zonës së hyrjes, vijat ekuivalente duhet të zgjidhen individualisht për çdo hyrje.

8.6.3 Tunelet Gërmo dhe Mbulo

Rekomandohet të zgjaten tunelet me seksione të shkurtra gërmo dhe mbulo kur kjo është e nevojshme për të përmirësuar kushtet e qëndrueshmërisë së pjerrësive.

Nëse është e mundur, seksionet gërmo dhe mbulo duhet të kenë të njëjtin seksion tërthor të brendshëm si veshja e brendshme e tubave të tunelit.

Në rast se nuk ka tunel me gërmo dhe mbulo unaza e parë e veshjes së brendshme prej betoni (gjatësia afërsisht 10 –12 m) duhet të jetë prej betoni të armuar.

Strukturat prej betoni gërmo dhe mbulo duhet të mbulohen me një membranë hidroizoluese e të njëjtës cilësi si ajo e tunelit. Para se të filloj mbushja membrana duhet të mbulohet me gjeotekstil mbrojtës dhe beton të varfër.

8.6.4 Strukturat Mbajtëse

Masa speciale duhen marrë për të mbrojtur skarpatat e përkohshme dhe të përhershme të hapjeve të hyrjeve. Në parim, elementët e mëposhtëm mund të përdoren për mbrojtjen e skarpatës:

- Bullonat shkëmbor;
- Kavot;
- Sprucim me beton i përforcuar me rrjetë teli
- Çimentimi;
- Muret mbajtës (struktura prej betoni të armuar);
- Tokë e armuar.

Të gjitha strukturat duhet ti nënshtrohen analizës strukturale dhe të qëndrueshmërisë me anë të metodave të përshtatshme të përlogaritjes ose metoda kompjuterike.



8.7 Kanalet e kablllove

Në tunelet rrugore, hapësira nën trotuar zakonisht përdoret për të vendosur kanalet e kablllove. Në tunelet e gjata, mund të jetë e nevojshme të rritet gjerësia minimale e trotuarit (0.85 m) në mënyrë që të sigurohet hapësira e nevojshme për kabllot (tensioni i lartë, tension i ulët, komunikacioni, kontroll i trafikut dhe ventilimit etj) dhe shërbimeve të tjera (p.sh. tubacioni i ujit për sistemin e zjarrfikësit). Në Figurën 7 tregohet një detaj tip i kanalit të kablllove nën trotuar. Pusetat e inspektimit duhet të sigurojnë hyrje në kanalet e kablllove në intervale të njëjtë largësie.

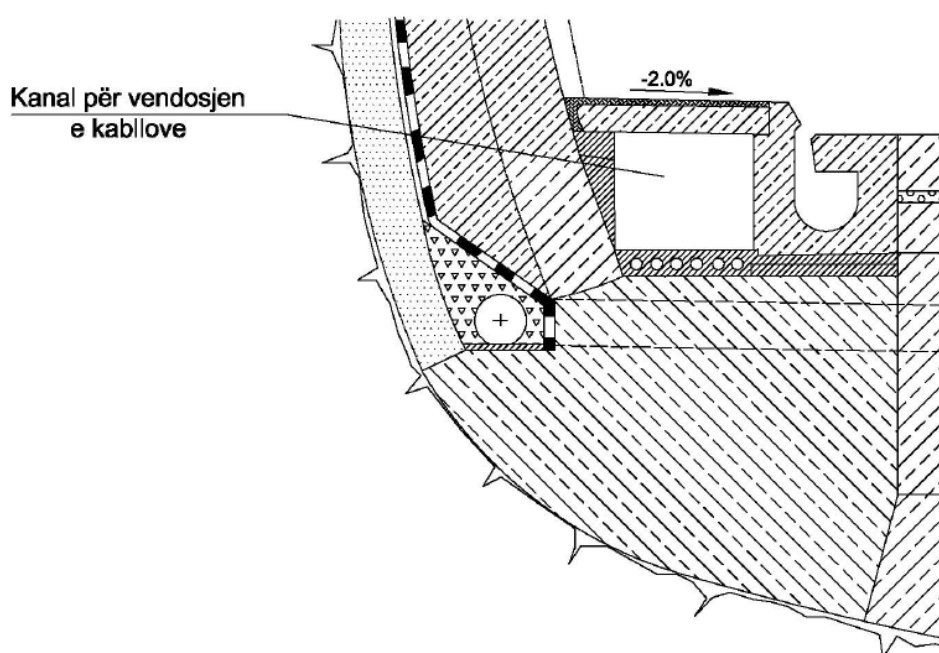


Figura 8.7: Detaj Tip i Kanalit Kabllor



9 Përdorimi i Mjeteve të Vëzhgimit dhe Vëzhgimi në Vënd

9.1 Parime të Përgjithshme

Përdorimi i mjeteve dhe programet të vëzhgimit janë një pjesë integrale e ndërtimit të tuneleve moderne, veçanërisht në tunelet sipas NATM. Ato përfshijnë një sistem masash të projektuara mirë për të siguruar informacione kyçe lidhur me sjelljen e tunelit. Ky informacion duhet të përdoret si gjatë ndërtimit të tunelit dhe gjatë funksionimit të tij në mënyrë që të verifikohet nëse tuneli sillet në përputhje me parimet sipas të cilave është projektuar.

Objektivat e matjeve përfshijnë sa më poshtë vijon:

- Verifikimi i hamendësimeve të projektit, duke përfshirë modelin e projektimit dhe parametrat e projektimit;
- Rregullimet e metodës së ndërtimit, sistemet e mbështetjeve, dhe masat shtesë për kushtet aktuale të terrenit dhe kërkesat;
- Verifikimi i qëndrueshmërisë së strukturave të gërmuara;
- Minimizimi i dëmtimeve nga ndërtimi i tunelit në strukturat ngjitur, siç janë godinat dhe shërbimet në një mjedis urban;
- Parandalimi i ndikimeve të dëmshme mbi mjedisin.

9.2 Parametrat Monitorues

9.2.1 Parime të Përgjithshme

Duke marrë në konsideratë kërkesat specifike dhe fazat e ndërtimit duhen vëzhguar grupet e mëposhtme të parametrave:

9.2.2 Ujrat nëntokësor

- Vëzhgimi i nivelit të ujrave nëntokësor, presionit të ujit, përbërjes kimike të ujrave nëntokësor dhe temperaturës para, gjatë dhe pas ndërtimit. Veçanërisht e rëndësishme është monitorimi i presioneve të ujrave nëntokësor mbi tokën përreth tunelit në rastet kur tuneli është projektuar si plotësisht i drenazhuar.
- Vëzhgimi i infiltrimeve të ujit dhe nëpër veshjet e tunelit dhe faqen e tunelit;
- Regjistrimi i volumit dhe shkarkimit të ujit nëse përdoret dehidratimi.



9.2.3 Deformimi i tokës

- Uljet e sipërfaqes dhe nëntokes. Këto të dhëna sigurohen duke përdorur instrumenta vëzhgimi sipërfaqësor dhe pllaka për uljet në thellësi.
- Deformimi dhe shformimet në tokën përreth tunelit. Këto të dhëna përfitohen duke vendosur zgjatuesmetër nëpër puse.
- Zhvendosja e skarpatave në hyrjet e tunelit. Këto të dhëna mund të përfitohen duke përdorur matës të pjerrësisë dhe zgjatuesmetër nëpër puse, etj.

9.2.4 Bashkveprimi Tokë-strukturë

- Ngarkesat e Ankerit;
- Shformimi i veshjes së tunelit;
- Gufimet mundshme të nivelit të poshtëm;
- Zgjerimi i zonës së dobësuar përreth tunelit;
- Matja e sforcimeve radiale dhe tangenciale të veshjes së tunelit;
- Presioni i ujit i në veshjen e tunelit.

9.2.5 Vëzhgimi i Mjedisit

- Godinat dhe strukturat ngjitur, kryesisht në afërsi të zonës së hyrjes së tunelit dhe në rastin e tuneleve të cekët;
- Vëzhgimi i kushteve të godinës para fillimit të ndërtimit;
- Matja e uljeve dhe gufimit të sipërfaqes së tokës dhe ndikimet në godinat dhe shërbimet.
- Matja e pjerrësisë;
- Vibrimi si rezultat i plasjeve;
- Vibrimi si rezultat i llojeve të tjera të gërmimit në strukturat sipërfaqësore dhe shërbimet.

9.2.6 Ecuria e Monitorimit

Për korrektësi në interpretimin e të dhënave të ndryshme të monitorimit, është e nevojshme sigurimi i informacionit përkatës për secilën nga fazat e ndërtimit. Informacioni i mëposhtëm duhet vëzhguar dhe regjistruar gjatë ndërtimit:



- Kushtet e tokës të parashikuara dhe ato aktuale;
- Tipi i specifikuar i klasës së shkëmbit;
- Metoda e ecurisë dhe shkalla e përparimit;
- Elementët mbështetës për çdo nivel gjurmimi;
- Masa mbështetjeje të përkohshme dhe çdo përmirësim shtesë i truallit;
- Pozicioni i faqeve të ndryshme të gjurmimit;
- Incidente të jashtëzakonshme.

9.3 Seksionet e Monitorimit

Vendndodhja e seksioneve të monitorimit duhet të përzgjidhet duke patur si objektiv optimizimin e interpretimit të të dhënave të monitorimit. Kjo arrihet më së miri duke rregulluar pajisje të ndryshme monitorimi në një seksion tërthor monitorimi. Duhet të ketë dy ose tre klasa (tipe) seksionesh monitorimi, që renditen në varësi të numrit të pajisjeve të instaluar dhe parametrat e vëzhguar (p.sh. A: i rregullt, B: i mesëm, C: seksioni kryesor i monitorimit).

Në seksionet e rregullta të monitorimit, regjistrohen vetëm deformimet e veshjes. Kjo mund të realizohet nëpërmjet:

- Matjeve të konvergencës duke përdorur një metër dhe bullona (gozhda) konvergjence, të cilat fiksohen në veshjen e tunelit. Leximet e konvergencës janë zakonisht të kombinuara me nivelimin e kurorës së gjurmimit.
- Monitorimi i deformimit optik 3-D me anë të metodës trigonometrike dhe duke përdorur reflektor të fiksuar në gozhda të ngjashme me gozhdat e konvergencës. Preferohet monitorimi i deformimit optik 3-D, pasi jep vlera absolute të deformimit për çdo pikë dhe kështu nga pikëpamje gjeoteknike rezultate më të vlefshme.

Në rastin e tuneleve të cekëta, këto matje shoqërohen me matje të uljes së sipërfaqes së truallit. Informacioni i marrë nga këto matje është shumë i vlefshëm në vlerësimin e mbarëvajtjes së përgjithshme të metodës së ndërtimit. Seksionet e rregullta të monitorimit duhet të shpërndahen në mënyrë të rregullt përgjatë gjithë shtrirjes së tunelit.

Në një seksion kryesor monitorimi duhen monitoruar të gjithë parametrat. Në tunelet në shkëmb, si shtesë e instrumentave të seksionit të rregullt, duhet të përfshihen ekstensometra, njësi presioni për sforcimet tangenciale dhe radiale, matjet e sforcimeve në veshjen, bullona (kanxha) matje dhe piezometra (nëse janë të nevojshëm). Njësitë e presionit vendosen në formë të rregullt rreth perimetrit të tunelit.



Seksionet kryesore të monitorimit duhet të vendosen në fillim të tunelit për të vlerësuar metodën e përzgjedhur të gërmimit dhe sistemin e mbështetjes, dhe në vendndodhje me interes të veçantë për shkak të kushteve të tokës, shtrirjes strukturale ose ndërtimeve mbi sipërfaqen e tokës.

Për tunelet e cekët extensometrat ose instrumenta të njëjtë me to së bashku me matësit e pjerrësisë dhe piezometrat duhet të vendosen nga sipërfaqja e toës dhe përpara ecurisë së tunelit.

Në rastin e tuneleve pilot, puseve të hyrjes, galeritë e hyrjes ose nëse janë ndërtuar dy galeri tunelesh paralele, është e mundur të vendosen disa instrumenta në pusët, para galerisë kryesore së tunelit.

9.4 Pajisjet Matëse

9.4.1 Parime të Përgjithshme

Shumëllojshmëri instrumentash dhe sistemesh rregjistruar janë zhvilluar duke variuar nga metoda të thjeshta vëzhgimi deri në pajisje shumë të sofistikuara për matjen e presionit dhe deformimit. Kërkesat kryesore të çdo instrumenti janë besueshmëria, thjeshtësia, montim, funksionim dhe kalibrim i thjeshtë dhe i shpejtë. Instrumentat duhet të jenë rezistent për një kohë të gjatë dhe të mos dëmtohen gjatë dhe pas montimit.

Disa nga pajisjet specifike matëse janë renditur më poshtë. Duke patur parasysh parametrat e monitorimit të përmendur më lart, është e kuptueshme, që disa nga instrumentat mund të vëzhgojnë parametra të ndryshëm.

9.4.2 Matja e Konvergjencës e Veshjes duke Përdorur Zgjatuesmetër Shirit

9.4.2.1 Përdorimi

Matjet e konvergjencës (p.sh. shformimi radial i murit të tunelit) tregojnë zhvendosjen relative të pikave në veshjen e tunelit. Ato nuk janë të përshtatshme për vlerësimin e lëvizjeve aktuale të një pike por janë mjete shumë të ndjeshme për analizën e qëndrueshmërisë.

9.4.2.2 Parimi i Punës

Instrumentat që janë të lëvizshëm masin zhvendosjen midis një çifti bullonash të çimentuar në gropa të cekëta ose të sprucara me beton bashkarisht me veshjen.



9.4.2.3 Përparësitë dhe Kufizimet

- E thjeshtë, e besueshme dhe e lehtë për t'u lexuar me tensionim pozitiv të metrit;
- Në shumë raste mund të përdoret nga një person dhe të lexohet vetëm nga njëra anë;
- Matje nga 1—20 m;
- E menduar vetëm për matje relative. Saktësia ndikohet nga ndryshimi i temperaturës;
- Aktivitetet e ndërtimit pengohen gjatë matjes;
- Leximi Zero mund të pengohet nga bërthama mbajtëse në frontin e gërmimit. Sprucimi me beton dhe llaçi i kunjave duhet të ngurtësohen para se të merret leximi zero.

9.4.2.4 Performanca

Saktësia totale e matjes është 0.1 mm për një përdorues me eksperiencë. Zgjatuesmetri shirit është robust dhe i provuar ndaj dëmtimeve mekanike nën kushtet të pranueshme në kantjer. Leximi mesatar bëhet për 2 – 3 minuta nga një përdorues i vetëm.

9.4.3 Monitorimi i Deformimit Optik 3-D duke Përdorur Pajisje Trigonometrike

9.4.3.1 Përdorimi

Monitorimi i deformimit optik tregon lëvizjen absolute të pikave të përzgjedhura në veshjen e tunelit në drejtimet e tre koordinatave (seksioni tërthor dhe gjatësor).

9.4.3.2 Parimi i Punës

Shënjestra reflektive fiksohen në veshje ose në shkëmb me anë të kunjave të konvergencës. Pozicioni i tyre absolut matet me një teodolit precizioni me distancë bashkëboshtore për të matur aftësitë. Shënjestrat janë zakonisht të tipit “dypërthyes”, ku të dyja anët e shënjestrës janë të veshura me sipërfaqe reflektive. Për çdo distancë shikimi të shkurtër apo të gjatë, përdoren shënjestra në formë prizmi. Mund të arrihet një saktësi prej +/- 1 mm.



9.4.3.3 Përparësitë dhe kufizimet:

- Matja e deformimeve absolute. Kjo mundëson një interpretim të saktë gjeoteknik të shkaqeve të zhvendosjes. Forma e mbështetjeve mund të rregullohet në përputhje me këtë analizë.
- Meqë një numër i madh shënjestrash mund të monitorohen shpejt dhe nga disa pozicione, mund të vendosen më shumë seksione të rregullta monitorimi pa kërkuar shumë mundim.
- Aktivitetet në kantier pothuajse nuk ndikohen fare nga aktivitetet e monitorimit.
- Leximet zero mund të merren menjëherë pas vendosjes së shënjestrës në vendin e vet.
- Rezultatet e leximit mund të përdoren për kontrollin e profilit.

9.4.3.4 Matjet e Uljeve të Veshjes së Tunelit

Keto matje zakonisht kryhen bashkarisht me matjet gjeodezike të tunelit si matje të saktësisë të nivelit.

Në shumicën e rasteve monitorohen kreu i germimit të tunelit, vija anësore dhe pikat e gjurmës, ndonjëherë përfshihen edhe nivelet e poshtme (dyshemesë).

9.4.4 Matjet e Sforcimeve në Veshjen e Tunelit

9.4.4.1 Njësia me Presion Hidraulik

9.4.4.1.1 Përdorimi

Për matjet e shpërndarjes së sforcimit në veshjen e tunelit përdoret dy metoda;

Njëra për përcaktimin e sforcimit që vepron në drejtimin radial midis shkëmbit dhe veshjes së betonit, dhe tjetra për matjen e sforcimit që vepron në drejtimin tangencial në veshjen prej betoni të sprucuar.

9.4.4.1.2 Parimi i Punës

Pajisja hidraulike përbëhet nga një krik i sheshtë hidraulik që vendoset në sipërfaqen e shkëmbit ose në betonin e sprucuar, në mënyrë që sforcimet në rritje të betonit të mund të veprojnë mbi krikun e sheshtë. Tipi më i zakonshëm është “Glötl Cell,” që përbëhet nga një njësi e sheshtë e lidhur me një dhomë presioni. Një diafragmë ndan sistemin hidraulik të



njesisë nga ai i pajisjes matëse. Presioni në njësi përcaktohet duke e balancuar atë me presionin e vajit në anën tjetër të diafragmës. Ky presion pastaj mund të lexohet në një manometër precizioni.

9.4.4.2 Matesit e shformimit të betonit të sprucuar

9.4.4.2.1 Përdorimi:

Matja e shformimeve të betonit të sprucuar që veprojnë në drejtimin tangencial. Sforcimet mund të llogariten nga shformimet duke marrë në konsideratë historikun e ngarkesës, trashësinë e veshjes, ulje/ngritjet dhe moshën e betonit të sprucuar. Pajisja mund të përdoret gjithashtu për matjet e shformimit në veshjet prej betoni.

Matesi I shformimit të Betonit të Sprucuar (p.sh. TBS-1) është projektuar të përmbushë kërkesat speciale si të karakteristikave të materialit të betonit të ri të sprucuar dhe ato të procesit të ngarkimit në brendësi të veshjes prej betoni të sprucuar gjatë ndërtimit të tunelit.

9.4.4.2.2 Parimi i Punës i TBS-1:

Matesi I shformimit të Betonit të Sprucuar TBS-1 përbëhet nga dy shufra paralele të cilat, pas instalimit, mbërthehen plotësisht në betonin e sprucuar, dhe një tub qendror me një zgjatim të ulët të shtangët. Deformimi i betonit të sprucuar shkakton një zhvendosje relative të dy shufrave, me një deformim korrespondues të tubit qendror. Ky deformim matet me anë të matësive të shformimit që janë ngjitur në tubin qendror në formën e një ure-të plotë, të kundërbalancuar për temperaturën.

Kabllo të leximit nga instrumenta të ndryshëm lidhen me një kuti qendrore shpërndarje që është e vendosur në një kuti prej druri. Në mënyrë që të minimizohen vonesat në procesin e ndërtimit, vendosja përfundimtare e fishave të leximit mund të kryhet si një aktivitet më vehte.

Leximi zero mund të merret menjëherë pas sprucimit të betonit ose heqjes së kallëpit.

Leximet vijues mund të merren aq shpesh sa nevojitet pa shqetësuar proceset e tjera të punës.

9.4.4.2.3 Vlerësimi:

Leximet regjistrohen në formularë të përshtatshëm (special). Kështuqë, mund të vihen re menjëherë ndryshimet midis leximeve të mëparshme si dhe rezultatet përmbledhëse. Rregjistrimi i këtyre rezultateve me anë të diagramave të deformimit në kohë bën të mundur



vlerësimin e shpejtë të gjendjes-aktuale-të sforcimit në strukturën nën vëzhgim. Kjo përfshin njohjen e menjëhershme të informacioneve të mëposhtme:

- Tipi dhe madhësia e sforcimit (tërheqje, shtypje, përkulje);
- Shpërndarja e sforcimit përreth perimetrit të një tuneli.

Përlllogaritja e sforcimeve nga shformimet e matura kërkon gjithashtu të shoqërohet nga prova laboratorike, veçanërisht kur përdoret për betonin e sprucuar. Më anë të këtyre provave është e mundur të përftohet varësia sforcim-shformim i betonit të sprucuar në kantjer. Gjithashtu, provat marrin në konsideratë sjelljen e fryrjeve dhe shfryrjeve të betonit të sprucuar.

Një program i veçantë përdoret për llogaritjen e sforcimeve nga historiku i shformimit në lidhje me rezultatet e provave. Ky program përfshin edhe përlllogaritjen e momenteve përkulës dhe forcave normale.

9.4.4.2.4 Përparësitë dhe Kufizimet:

Tensiometri i betonit të sprucuar është një mjet i shkëlqyer për rregjistrimin e zhvillimit në kohë të ngarkesës në betonin e sprucuar. Ky mjet ka një numër përparësish:

- Lexime të shpejta;
- Leximi zero merret menjëherë pas sprucimit ose hedhjes së betonit;
- Saktësi më të lartë dhe besueshmëri më të mirë të rezultateve të matura.

Ky instrument mund të mas shformimet në tërheqje si dhe në shtypje. Kështuqë, është një mjet me vlerë përse i përket vlerësimit të gjendjes së sforcimeve në veshjet e tuneleve, veçanërisht sepse është gjithashtu e mundur matja e sforcimeve përkulëse duke përdorur një përdorim të përshtatshëm të tensiometrit (instalim i dyfishtë).

Siç u përmend edhe më lart, një llogaritje e plotë e sforcimeve të veshjes me anë të shformimeve është e mundur në kombinim me provat e laboratorit lidhur me deformkohen e betonit.



9.4.5 Matjet e Shformimit në Profile Metalik

9.4.5.1 Përdorimi:

Matësit e shformimit të vendosur direkt mbi profile metalik dhe matësit e shformimit mund të përdoren për të llogaritur sforcimet, momentet përkulës dhe forcat normale në profilet metalik.

Rregullime të ndryshme të matësve të shformimit janë të mundshme në varësi të tipit të profilit metalik të përdorur.

Matjet e shformimit në profilin metalik përdoren kryesisht kur zbatohet Metoda Amerikane e Mbështetjes Metalike.

9.4.6 Forcat Ankoruese

9.4.6.1 Bullonat Matës

9.4.6.1.1 Përdorimi

Ankerat e pajisura me instrument në kombinim me një kanxhë dhe zgjatuesmetër. Detyra e këtij instrumenti është të përcaktojë shkallët e thellësive ku është shpërndarë ngarkesa si rezultat i efekteve dobësuese të shkëmbit. Kështuqë, është e përshtatshme për përcaktimin e gjatësive më të favorshme të ankorimit.

9.4.6.1.2 Parimi i Punës

Ankerat matëse mekanike përbëhet nga një anker me bosht në mes, sipërfaqja tërthore dhe materiali i të cilës i korrespondon tipit përkatës së sistemit të ankorimit. Në brendësi të këtij trupi mund të fiksohen shufra metalike matëse në katër pika të mundshme në trupin e kanxhës: shufra matëse të vogla që arrijnë deri në kokën e kanxhës. Me anë të një matësi mekanik mund të përcaktohet ndryshimi i gjatësisë si rezultat i zgjatimeve ose shtypjeve midis pikave individuale të kanxhës.

Gjatësia e ndërtimit mund të korrespondojë me gjatësinë e sistemit të ankerave. Mund të shfaqet ndonjë shmangie midis instalimit vertikal dhe atij horizontal. Bulloni matës çimentohet në gjithë gjatësinë e tij në të njëjtën mënyrë si sistemi i kanxhave.

Saktësia e leximit me një matës me tregues është 0001 mm.



Përparësitë:

- Zëvendëson një sistem ankorimi
- Nuk nevojiten gropa speciale, mund të përdoren pajisje standarte shpimi
- Lexim i thjeshtë mekanik

9.4.7 Elementët e Ngarkimit

9.4.7.1 Përdorimet:

Matja dhe kontrolli i ngarkesës në bullonat shkëmbor dhe tensionimi i ankerave me kavo dhe tirantave.

9.4.7.2 Parimi i Punës:

Gropa qendrore e elementit ka një trup metalik të shtangët ose të mbushur me vaj (qeliza hidraulike) ose me fije metalike (qeliza mekanike). Forcat ankoruese (ngarkesat) përlogariten nga deformimi i matur në elementit e ngarkuar. Çdo element i tillë duhet të kalibrohet përpara se të përdoret.

9.4.7.3 Përparësitë dhe Kufizimet:

- I thjeshtë, i qëndrueshem dhe i besueshëm
- Ideale për lexime në largësi, skanim dhe futje të dhënash.

9.4.7.4 Rendimenti:

- Ekzistojnë elementë mates ngarkese që mund të matin deri në disa 100 ton.

9.4.8 Matesi i Deformimit të Tokës

9.4.8.1 Përdorimi:

- Përcaktimi i zhvendosjeve në mënyrë që të përcaktohet origjina dhe vlera aktuale e zhvendosjes së një pike në veshjen e tunelit (për t'u kombinuar me leximet e konvergjencës).
- Vlerësimi i shformimeve të tokës përreth tunelit duke përfshirë fenomenet e ulje/ngritjeve dhe relaksimit.



9.4.8.2 Parimi i Punës:

Zgjatuesmetri me një shufër të vetme përdor një shufër, të mbërthyer në njërin fund të një gropë të shpuar, që kalon nëpër një tub reference të fiksuar në qafën e vrimës. Zhvendosjet relative midis kokës së kanxhës dhe tubit të referencës maten ose me anë të një matësi numerik ose një induktori elektrik të fiksuar brenda tubit të referencës dhe që regjistron në anën e lirë të shufrës metalike.

Zgjatuesmetrat me shumë shufra vendosen për të monitoruar zhvendosjet në pjesë të ndryshme të një grope të vetme. Çdo shufër është e izoluar nga një këmishë plastike e puthitur mirë.

Zgjatuesmetrat janë të besueshëm, të saktë, të thjeshtë për t'u instaluar dhe për t'u lexuar. Saktësia e leximit është 0.01 mm.

9.4.8.3 Përlllogaritja e Shformimeve të Tokës:

Shformimet llogariten duke bërë diferencën midis zhvendosjeve të seksioneve të një zgjatuesmetri të vetëm përgjatë gjatësisë së çdo seksioni.

9.4.9 Pjerrësimatësi

9.4.9.1 Përdorimi:

Matje e zhvendosjeve anësore përgjatë aksit të një grope.

9.4.9.2 Parimi i Punës:

Një tub hyrjeje me katër “kanale çelësash” të brendshëm është i çimentuar në një gropë. Sonda e pjerrësimatësit që është plotësisht e hidroizoluar lëviz përgjatë gjatësisë së tubit me rrotat e saj të vendosura në një çift “kanalesh çelësash” në varësi të drejtimin e kërkuar të matjes. Një sensor në brendësi të sondës i reagon ndaj ndryshimeve në shtrirjen e tubit. Leximet e zhvendosjeve mund të merren në intervale 0.5 m deri në 1 m përgjatë tubit dhe shfaqen në ekranin elektronik të lëvizshëm.



9.4.9.3 Përparësitë dhe Kufizimet:

- I besueshëm, i thjeshtë për t'u instaluar dhe për t'u lexuar.
- Kalibrimi i sondës mund të kontrollohet në çdo kohë.
- Një sondë lexon në shumë vendndodhje; vetëm tubat hyrës janë të instaluar në mënyrë të përhershme në tokë.
- Jep një profil të zhvendosjes përgjatë gjithë gjatësisë së tubit të hyrjes, lëvizjet kapen sa herë që shfaqen.
- Mat në dy drejtime përpendikulare.
- Seksione të tubit të hyrjes mund të hiqen dhe shtohen gjatë ndërtimit.
- Nuk është i përshtatshëm për leximi në vazhdimësi ose në largësi.

9.4.9.4 Rendimenti:

Tubat e hyrjes duhet të jenë vertikale +/- 30° ose horizontale +/- 30°. Mund të përdoren gjatësi deri në 200 m. Sensitiviteti: 0.010 = 0.175 mm/m.

9.4.10 Uji Nëntokësor

9.4.10.1 Matjet e Ujit Nëntokësor gjatë Proçeseve të Shpimit

Matjet e nivelit të ujit nëntokësor duhet të kryhen çdo ditë para fillimit të punimeve të shpimit. Pas instalimit, duhet kryer vëzhgimi i tubave vertikale dhe piezometrave (koordinatat, niveli). Rrjedhimisht, matjet e ujit nëntokësor duhen kryer në intervale një javor të paktën për një vit (më mirë për dy ose tre vjet) në mënyrë që të studiohet regjimi natyral i ujit nëntokësor gjatë sezoneve të lagështa dhe të thata.

9.4.10.2 Instalimet në puse për Matjet e Ujit Nëntokësor

9.4.10.2.1 Tubat Vertikal/Piezometrat

9.4.10.2.1.1 Parime të Përgjithshme

Në varësi të përshkueshmërisë së pellgut ujëmbajtës duhen vendosur ose tuba vertikale ose piezometra për të matur nivelet ose presionet e ujit. Lloji i instalimit të përdorur si dhe detajet e instalimit, si thellësia dhe gjatësia e tubit me vrimë (ekrani), shpërndarja e grimcave të paketës së filtrit sipas madhësisë, përdorimi i izolimeve prej argjile midis ujëmbajtësve të ndryshëm, etj. duhet të rekomandohen nga gjeologu pasi është përfunduar hapja e gropës.



Pas instalimit tubat vertikal dhe piezometrat vihen në shfrytëzim pas largimit të grimcave të imta, p.sh. duke pompuar ose duke përdorur ajër të ngjeshur. Rrjedhimisht, funksionimi duhet të kontrollohet nga një provë filtrimi siç është përshkruar më sipër.

Nëse hasen shtresa të dallueshme ujëmbajtëse (të ndara nga shtresa me përshkueshmëri të ulët) gjatë punimeve të shpimit, një piezometër duhet të instalohet në shtresën ujëmbajtëse më të poshtme dhe duhet të merret në konsideratë shtimi i një grope për të instaluar piezometrën në shtresën e sipërme ujëmbajtëse.

9.4.10.2.1.2 Tubat Vertikal

Në dhera me përshkueshmëri të lartë deri mesatare (p.sh. zhavorre lymore ose rëra) tubat vertikal duhen vendosur siç tregohet në Figurën 8. Një tub vertikal përbëhet kryesisht nga një tub me vrimë (ekran), që është i rrethuar nga paketa filtri prej zhavorri ose rëre. Diametri i brendshëm i tubit duhet të jetë minimalisht 75mm (në mënyrë që të lejohet kryerja e provave të pompimit për kohë të shkurtër, nëse kërkohen). Kështuqë është e nevojshme një gropë me diamtër nga 150mm deri në 175mm. Pjesa e sipërme e tubit duhet të jetë të paktën rreth 1 m mbi nivelin më të lartë të pritshëm të ujit nëntokësor. Gjatësia e tubit duhet rregulluar në përputhje me luhatjet e pritshme të ujit nëntokësor dhe duhet të specifikohet nga një gjeologu i kantjerit.

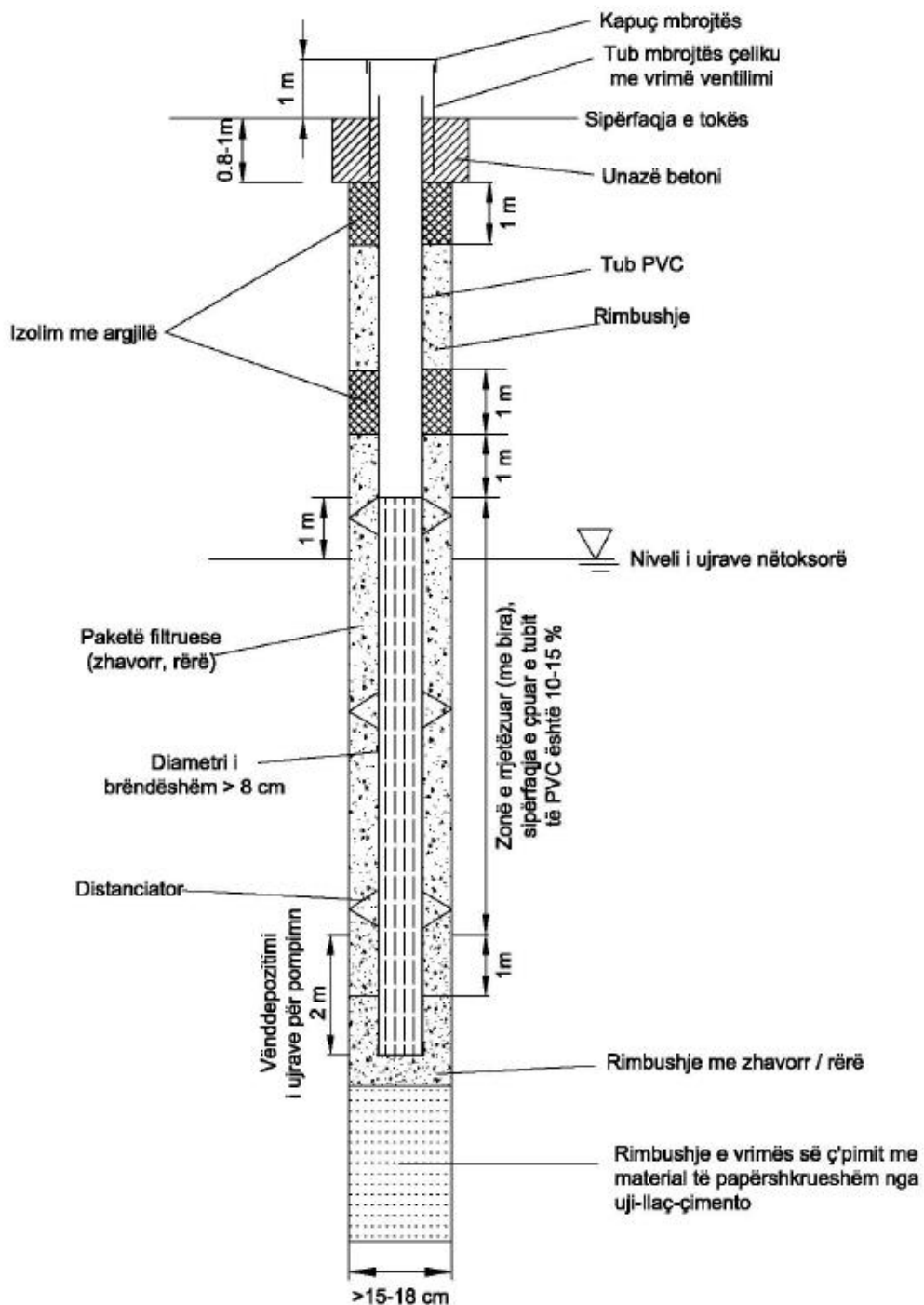


Figura 9.8: Tubi Vertikal

9.4.10.2.1.3 Piezometra

Në toka më përshkueshmëri të ulët (p.sh. argjila lymore) dhe në tabane shkëmbore mund të vendosen piezometra hidraulik të hapur sipas Figurës 9. Një piezometër përbëhet nga një



tub me kanal me diametër të brendshëm prej 25-40 mm, kështuqë diametri i gropës duhet të jetë minimalisht 75—100 mm. Gjatësia e tubit duhet të jetë 0.5—1.0 m. Tubi është i rrethuar nga një paketë filtrimi me rërë, që kufizohet nga izolues prej bentoniti me lartësi minimale prej 0.5 m në pjesën e sipërme dhe të poshtme.

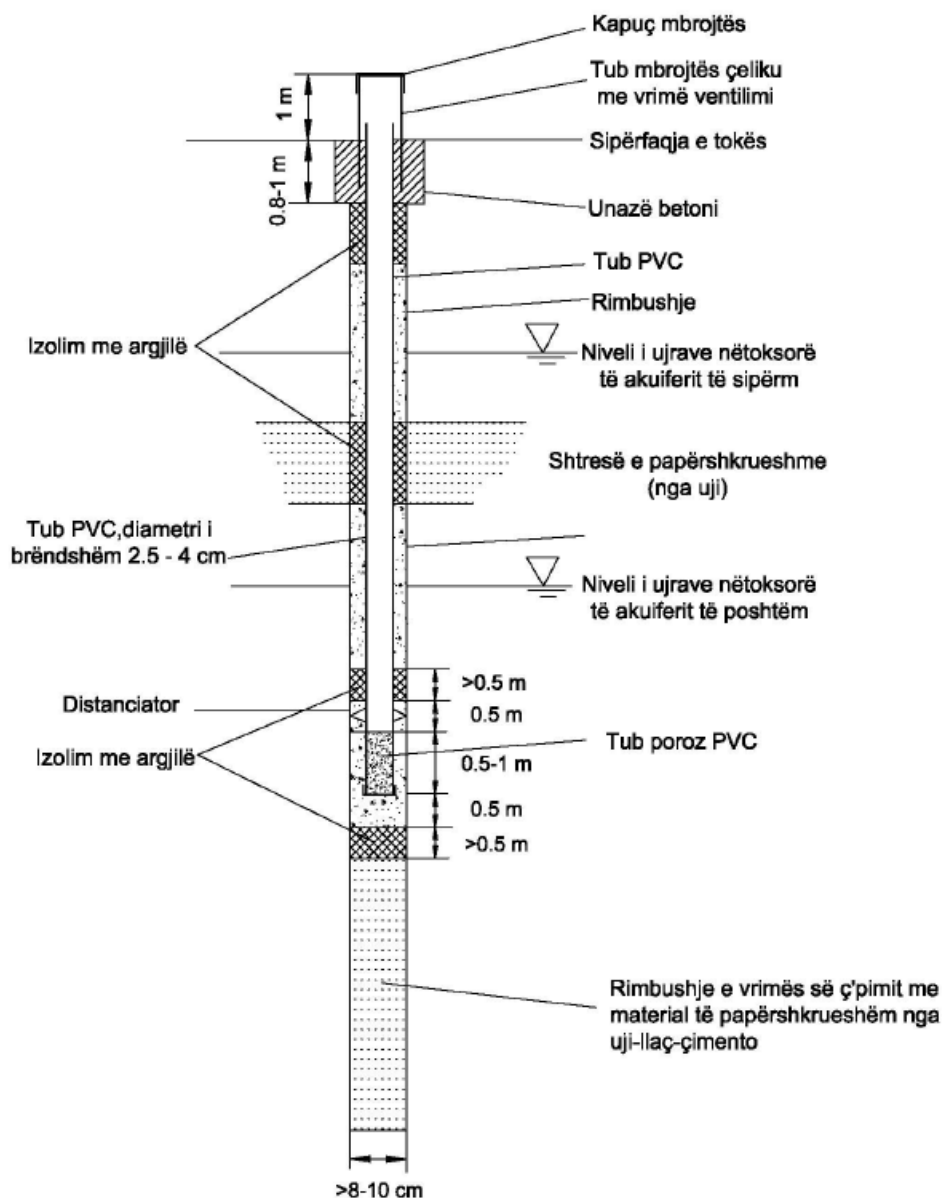


Figura 9.9: Piezometri



9.4.11 Zhvendosjet e Ndërtesave dhe Strukturave

9.4.11.1 Matjet e uljeve

9.4.11.1.1 Përdorimi

Matjet e uljes së ndërtesave, strukturave dhe shërbimeve kryhen zakonisht duke niveluar pikat e uljes (shenuesit e uljes) me anë të instrumentave optikë. Për referencë, piketat duhet të vendosen brenda një distance të përcaktuar në zonën e monitorimit.

9.4.11.1.2 Parimi i Punës

Matje të rregullta duhen bërë në të gjitha stacionet matëse para, gjatë dhe pas ndërtimit. Intervalet mund të variojnë nga një javë në një muaj, në varësi të fazës së ndërtimit. Matje më të shpeshta, një ose dy herë në ditë, mund të bëhen gjatë fazave kritike të ndërtimit, p.sh. kur faqja e tunelit është në një distance prej 10 metrash nga stacioni i matjeve ose struktura. Nivelimi me instrumenta standart mund të bëhet shpejt dhe pa patur nevojë për aftësi speciale. Një saktësi prej më pak se 5 mm është lehtësisht e arritshme, një gjeodet me eksperiencë mund të mas me saktësi prej 1—2 mm. Me instrumenta të saktësisë së lartë, është e mundur matja me saktësi prej 0.1 mm.

9.4.11.1.3 Pikat e Matjes së Uljes

Pikat e matjes së uljes janë kunja, të cilat janë të fiksuara në sipërfaqe të ngurtë. Ato duhet të vendosen në mënyrë të tillë që të mos ketë asnjë ndryshim në nivelin e tyre për shkak të vendosjes jot ë mirë ose zhvendosje tjetër përveç atyre të shkaktuara nga procesi i ndërtimit. Për më tej, është e rëndësishme të shihen dhe të arrihen lehtësisht. Meqë vendosja e tyre bëhet para se të filloj ndërtimi, duhet marrë në konsideratë ndryshimet në mjedis që mund të ndodhin gjatë proceseve të ndërtimit dhe mundësisht nga devijimet e trafikut.

Numri i pikave të matjeve varet nga përmasat dhe sistemi strukturor i ndërtesës. Meqë dëmtimet në godina vijnë si rezultat i uljeve diferenciale, katër pika matje, një në çdo cep të godinës, konsiderohen si numri minimal i pikave të matjes. Për vlerësim të detajuar të uljeve diferenciale nevojiten të paktën tre pika matjeje në çdo drejtim.



9.4.11.2 Matësit e animit

9.4.11.2.1 Përdorimi

Matësit e animi, që masin animin (rrotullim) e një strukture, janë mjete shtesë për vlerësimin e uljeve diferenciale të një godine ose strukture. Ato vendosen në murin ose soletën e njërit ose disa kateve të godinës.

9.4.11.2.2 Parimi i Punës

Pajisja përfshin pllakën e animit (qeramike ose bronzi), që çimentohet në sipërfaqe, dhe një sensor të matësit të animi të lëvizshëm dhe treguesi. Pllaka përmban kunjë që shërbejnë si pika reference për drejtimin e sensorit, që kap ndryshimin e pjerrësisë së pllakës (shmangie anësore). Matësi i animit duhet të jetë i aftë të kryejë matje dy-aksiale. Për vëzhgime të vazhdueshme sensori i matësit duhet të instalohet në mënyrë të përhershme.

9.4.12 Vibracionet nga Plasja

9.4.12.1 Sizmografi

9.4.12.1.1 Përdorimi

Tipi më i zakonshëm i dëmtimeve nga plasjet shkaktohet nga vibracionet e tokës. Kur një eksploziv shpërthen brenda gropës së tij, gjeneron në shkëmb lëvizje intensive në formën e valëve të sforcimeve. Vibracionet nga plasja dhe efektet e vibracioneve të tilla mund të jenë të dëmshme nëse tunelet kalojnë në zona rezidenciale dhe në afërsi të godinave ose strukturave. Duhet të përcaktohet intensiteti i tolerueshmë i lëvizjes sizmik që mund të lejohet nga lloje të ndryshme strukturash në mënyrë që të hartohen planet e vendosjes së ngarkesave plasëse në distanca të ndryshme nga struktura (objekti). Përlllogaritja e efekteve të vibracioneve mund të jetë vetëm teorike dhe si e tillë vihet në dyshim në rastin e Reklamimeve të Kontraktorit. Në raste të tilla duhet të kryhen matje të vibracioneve në kantier gjatë ndërtimit. Këto mund të përdoren edhe për të përmirësuar plasjet dhe sistemin e gjurmimeve.

Në varësi të kushteve aktuale ngrihen disa pika monitorimi. Disa prej tyre duhet të vendosen direkt mbi strukturën ose godinën në fjalë, disa më afër pikës së plasjes. Në përgjithësi, pikat e rregjistrimit duhet të vendosen brenda një distance prej 500 m. Për modifikimin e sistemit të gjurmimit dhe plasjes sizmografët mund të vendosen afër pikës së plasjes në kamaret e tunelit.



9.4.12.1.2 Parimi i Punës

Lëvizja e grimcave e shoqëruar me valë sizmike mund të matet me anë të sizmografëve. Në parim instrumenti bën një regjistrim të zmadhuar të lëvizjes së bazës mbi të cilën është mbështetur, relative me një pjesë të palëvizshme ose një peshe të rëndë që praktikisht mbetet në vend nuk lëviz. Sizmografi regjistron lëvizjen në tre drejtime, dy horizontale në kënd të drejtë dhe një vertikale.

Sizmografët e shpejtësisë që masin ndryshimin në amplitudën e valës në varësi të kohës përdoren gjerësisht për të matur lëvizjet e truallit nga plasja. Tipe të tjera janë sizmografët që matin zhvendosjen dhe nxitimin.

Pajisje monitoruese është shumë e rëndësishme të fiksohet në kontakt të plotë me bazën e saj. Të gjithë kabllo të duhet të jenë të hidroizoluara.

9.4.12.1.3 Shpejtësia e lejueshme e vibracionit

Niveli i lëvizjes që nevojitet për të dëmtuar një strukturë varet nga konstruksioni i saj. Më poshtë jepen disa informacione në lidhje me standartet e shpejtësive të lejuara që nuk shkaktojnë dëmtime në struktura.

Frekuenca 50—100 Hz:

40—50	mm /sek	për godinat industriale
15—20	mm /sek	për godinat e banimit
8—10	mm /sek	për strukturat e klasifikuara si monumente

Frekuenca 60—90 Hz

30—40	mm / sek	për godinat industriale (prej betoni) dhe tunelet me ose pa veshje të brendshme prej betoni
18—25	mm /sek	për struktura me tulla me soleta prej betoni
12—18	mm /sek	për strukturat me tulla me dysHEME druri
8—12	mm /sek	për struktura të klasifikuara si monumente

Për $c = 500-3000$ m/sek (c = shpejtësia e perhapjes së valës):

30—39	mm / sek	për godinat industriale
20—26	mm /sek	për godinat e banimit
10—13	mm /sek	për godinat e banimit (ngurtësi të vogël)



5—7 mm /sec për strukturat e klasifikuara si monumente

9.5 Arkivimi i të Dhënave

9.5.1 Parime të Përgjithshme

Matjet gjeoteknike dhe gjeodezike prodhojnë një numër shumë të madh të dhënash. Ndërkohë që përpunimi i këtyre të dhënave mund të bëhet në mënyrë rregulli teknike për projektet e vogla, për projektet e mëdha nevojitet përdorimi i kompjuterit për përpunimin e të dhënave.

Arkivimi i të dhënave dhe përpunimi i tyre përfshijnë aktivitetet e mëposhtme:

- Arkivimi i të dhënave të papërpunuara në një rend të qartë
- Përlllogaritja e rezultateve që kanë nevojë për interpretim
- Paraqitja grafike e rezultateve

9.5.2 Arkivimi Rregulli teknik i të Dhënave

Në ato raste kur të dhënat e monitorimit nuk rregjistrohen automatikisht, në përgjithësi ato mbahen shënim nga tekniku i matjeve teksa bëhen leximet përkatëse. Praktikë e mirë është të zotërohen leximet e mëparshme ndërkohë që bëhen leximet e reja në mënyrë që të shmangen gabimet e njëjta ndërkohë që merren leximet.

Të dhënat e papërpunuara kalohen pastaj në formularë standart të dhënash. Këto formularë janë të gatshëm për çdo tip instrumenti. Shembuj formularësh ofrohen zakonisht nga prodhuesit e instrumentit. Të dhënat numerike të marra nga formulari hidhen pastaj në grafik kundrejt kohës.

Ditët e sotme hasen shumë rrallë procedura për arkivimin e të dhënave që janë plotësisht rregulli teknike. Kështuqë, arkivimi “rregulli teknik” përdor zakonisht kompjuterin, excelin për arkivimin, llogaritjet dhe paraqitjen grafike të të dhënave.

9.5.3 Arkivimi i kompjuterizuar i të dhënave

Në projektet e mëdha, kompjuterizimi i arkivimit të të dhënave është e vetmja mundësi për të siguruar një panoramë të mirë të rezultateve të monitorimit. Madje edhe në projekte të vegjël, kompjuterizimi i arkivimit të të dhënave përbën një përparësi pasi rezultatet e monitorimit



mund të hidhen menjëherë në grafik dhe në shkallë dhe kombinime të ndryshme. Kjo kursen kohë dhe lehtëson detyrën e interpretimit të rezultateve.

Rezultatet e monitorimit të matura me dorë shtypen në bankën e të dhënave, të dhënat e mbledhura në mënyrë elektronike zakonisht mund të transferohen direkt nga instrumenti ose me anë të pajisjeve depozituese. Në rastin e matjes së deformimit pa kontakt, të dhënat transferohen direkt nga teodoliti në kompjuter, kur një program vlerësimi kryhen llogaritjet e nevojshme matematikore dhe pastaj transmeton deformimet në bankën e të dhënave.

Një program kompjuterik për arkivim dhe paraqitjen e rezultateve të monitorimit duhet të ketë të paktën karakteristikat e mëposhtme:

- Organizimi i bankës së të dhënave mbi bazën e kantjerit, nënkantjerit dhe seksionit të monitorimit
- Mundësinë për të depozituar të dhëna nga të gjithë instrumentat e përdorur në kantjer, siç janë zgjatuesmatësit, piezometrat, pjerrësimatësit, konvergjencë matësit, monitoruesit ka kontakt etj.
- Mundësinë e depozitimit të aktiviteteve të lidhura me ndërtimin siç janë shkalla e përparimit, ndërprerjet e punimeve, ngjarje të veçanta.
- Vlerësimin e shumicës së rezultateve të papërpunuara (llogaritjen e sforcimeve të shkëmbit nga leximet e zgjatuesmatësit, përdorimi i korigjimit të temperaturës për leximet e matësit të konvergjencës, duke përfshirë vlerat e kalibrimit).
- Nëse kërkohet përpunim i madh i rezultateve të papërpunuara nga një program tjetër, programi i arkivimit duhet të ketë një ndërfaqe të drejtpërdrejtë në produktet e këtij programi ose të paktën një ndërfaqe neutrale që mund të përdoret nga të dy programet.
- Pasqyrimi i të dhënave në ekran, në të gjitha pajisjet printuese (plotera dhe printera) dhe në dokumenta që mund të futen në raporte.
- Hedhja në grafik e të dhënave në kohë, brenda seksionit rrethor dhe përgjatë seksionit gjatësor të tunelit.

9.6 Interpretimi i të Dhënave të Matjeve

9.6.1 Parime të Përgjithshme

Interpretimi i rezultateve të matjeve në lidhje me tunelin përfshin detyrat e mëposhtme:

- Analizën e qëndrueshmërisë së strukturës së përfunduar të tunelit;
- Analizën e fenomeneve mekanike të shkëmbit së bashku me rishpërndarjen e sforcimeve dhe shkaterimit e truallit;



- Analizën e ngarkesës së elementëve mbajtes, p.sh. bullonat shkëmbor, sprucimi me beton, profilet metalike, etj.;
- Vlerësimi i rrezikut për çdo godinë ose strukturë që gjendet në afërsi të tunelit.

9.6.2 Përkatësia e Metodës së Monitorimit

Përshtatshmëria e metodave të ndryshme të monitorimit ndryshon për aktivitete të ndryshme. Matje të ndryshme përbëjnë bazën e interpretimit:

9.6.3 Monitorimi Pakontakt i Deformimit

Njohja e zhvendosjeve absolute të disa pikave në perimetrin e veshjes së tunelit formon bazën më të mirë të mundshme për një interpretim të kujdesshëm. Kjo metodë është shumë informuese në veçanti kushtet gjeologjike pasqyrohen në matjet dhe mund të kryhet një rregullim i shumë delikat i mbështetjeve.

9.6.4 Konvergjencat

Leximet e konvergjencës janë mjete shumë delikate për vlerësimin e qëndrueshmërisë së përgjithshme. Matjet e konvergjencës nuk sigurojnë detaje lidhur me zhvendosjet absolute pasi përcakton vetëm zhvendosjet relative. Megjithatë, meqë të gjithë elementët përbërës të strukturës së tunelit përmbledhen në rezultatin e konvergjencës, stabilizimi i konvergjencave nënkupton stabilizimin e gjithë strukturës.

Për shkak të varësisë nga koha të karakteristikave të shkëmbit dhe mbështetjes, mund të shfaqet qëndrueshmëri e përkohshme dhe deformime të konsiderueshme mund të ndodhin në faza pa ndikime të qarta në ndonjë nga aktivitetet e gërmimit të tunelit.

9.6.5 Nivelimi

Nivelimi së bashku me konvergjencat ofron informacione shumë të rëndësishme. Në disa kushte (p.sh. tunele të cekët në tokë të dobët), ku ulja e pjesës së sipërme të tunelit është më kritike, nivelimi i tavanit dhe mbështetjeve të veshjes është zgjedhja e parë për kryerjen e analizës së stabilitetit. Ulja relative të tavanit dhe mbështetjeve përbën një tregues për tipin e fenomeneve mekanike të shkëmbit (transferimi i ngarkesës, zonat e dobësuar dhe plastifikuara).



9.6.6 Zgjatuesmetrat në Puse

Zgjatuesmetrat në pus sigurojnë informacion lidhur me deformimet në brendësi të truallit. Vlera dhe shpërndarja e këtyre deformimeve përgjatë gjatësisë së zgjatuesmetrit mundëson një vlerësim cilësor të gjendjes së ngarkimit të truallit. Rezultati i këtij vlerësimi varet nga numri i kanxhave në brendësi të poshit. Sa më e shkurtër të jetë distance relative e kanxhave aq më të sakta janë rezultatet. Shpeshherë, zgjatuesmetrat e poshit mundësojnë përcaktimin e thellësisë së zonën së shkarjes përreth tunelit. Kjo është shumë e rëndësishme për përcaktimin e gjatësisë së bullonit shkëmbor, pasi këta të fundit projektohen për ta kaluar zonën e shkarjes.

9.6.7 Bullonat shkëmbor matës

Leximet japin zhvendësjet relative të pikave fikse brenda gjatësisë së një bulloni shkëmbor. Për kushte elastike mund të llogaritet një forcë mesatare nga shformimet mesatare. Ndonjëherë, sforcimet tejkalojnë kufirin elastik. Në këtë rast, ligji i Hooke-s nuk është më i vlefshëm. Forca atëherë i korrespondon forcës elasto-plastik. Në gërmimet për tunelet në shkëmb deformimi që pëson një bullon plotësisht i çimentuar është shumë i ndryshueshëm përgjatë gjatësisë së tij. Në këtë rast llogaritja e forcës është shpeshherë një thjeshtësim i përgjithshëm.

9.6.8 Matjet e Shformimit

Ngarkimi i veshjes së betonit të sprucuar kryesisht ndodh brenda ditëve të para ose madje brenda disa orëve pas sprucimit. Gjatë kësaj periudhe, zakonisht arrihet shkalla më kritike e përdorimit të veshjes prej betoni të sprucuar. Për këtë arsye, përcaktimi i ngarkimit fillestar është thelbësor në vlerësimin e qëndrueshmërisë lokale dhe të përgjithshme të mbajteseve të përkohshme.

Vlerësimi i sforcimeve të betonit të sprucuar me anë të njësive me presion nuk është i kënaqshëm për shkak të ngacmimit të betonit të dobët nga ngurtësia relative e këtyre njësive dhe për shkak të bazamentit të dobësuar nga ndryshimet e temperaturës. Matja e shformimit të betonit të sprucuar është zhvilluar që të mundësojë një vlerësim më të mirë të ngarkesave brenda ditëve të para.

Nëse matjet e shformimit kombinohen me interpretimin e deformimeve të veshjes, leximet e zgjatuesmetrit etj mund të përftohet një panoramë e plotë e sjelljes strukturore të sistemit të kombinuar truall-mbështetje.



9.6.9 Pasqyrimi Grafik i të Dhënave

Paraqitja grafike e të dhënave është e një rëndësie e veçantë për interpretim e tyre. Si shtesë e të dhënave të hedhura në grafik, duhet të tregohet në lidhje me kohën vendndodhja e niveleve të gërmimit (tavani, shkallët, niveli i poshtëm). Vlerësimi i deformimit paraprak para leximit zero është i rëndësishëm për të përcaktuar nga ana sasiore zhvendosjen e përgjithshëm.

Për të dhënat e zhvendosjes janë të nevojshme grafikët e mëposhtëm:

- Matjet në kohë;
- Matjet kundrejt seksionit tërthor dhe kohës;
- Matjet kundrejt kilometrave dhe kohës;
- Paraqitja e tendencave gjeoteknike (për shembull: lexime 15 m pas faqes).

Për seksionet kryesore tërthore të monitorimit që përmbajnë matjet nga bullonat shkëmbore, zgjatuesmetrat e puseve dhe pajisje të tjera, të dhënat nga matjet zakonisht hidhen në seksionin tërthor të tunelit.

9.6.10 Matjet Gjatë Funksionimit

Në zona të veçanta (zona shkarjesh të mëdha, zona të mbufatura, etj) duke kryer matjet e mëposhtme në intervale të rregullta kohore:

- Sforcimet/shformimet e veshjes së brendshme;
- Deformimet e veshjes (p.sh. gufimet e nivelit të poshtëm).



10 Ventilimi i tunelit

Ventilimi i tunelit duhet të projektohet për të gjithë tunelet (që kanë një gjatësi më të madhe se vlera minimale) në mënyrë që të ruhen në nivele të pranueshme (për njerëzit) përqëndrimi monoksidi karbonit (CO), monoksidi nitrogjenit (NO), aldehidet dhe hidrokarbonet e padjegura (HC), si dhe të ruhet një shikueshmëri e pranueshme gjatë funksionimit normal të tunelit. Sistemi i përzgjedhur i ventilimit duhet të jetë në gjendje të drejtojë tymin, nxehtësinë dhe gazet e nxehta, nëse bie zjarri në tunnel gjatë funksionimit të tij.

Faktorë të shumtë duhen marrë në konsideratë për llogaritjen e vëllimit të ajrit të freskët që nevojitet dhe për përzgjedhjen e një sistemi të përshtatshëm ventilimi. Profili gjatësor, numri i tubave dhe numri i korsive për çdo drejtim, parashikimi i përbërjes së trafikut, shpejtësia e projektimit dhe volumni i trafikut, niveli i tunelit dhe gjatësia e tij, të gjithë këto faktorë ndikojnë në nivelin e përqëndrimit të gazeve të çliruar brenda një tuneli.

Për projektimin e ventilimit të tuneleve rrugor në të ardhmen në Shqipëri, duhen vlerat e mëposhtme të çlirimit të gazeve:

	Automjet pasagj.	Autobuzë të vegjël	Autobuzë të mëdhenj	Kamionë të vegjël	Kamionë mesatar	Kamion të mëdhenj	
Çlirimi CO	0.4	0.08	0.4	0.4	0.4	0.4	m3/hr,mjet
Çlirimi NO _x	0.04	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	m3/hr,mjet
Ë		165	165	165	165	165	m2/hr,mjet

Tabela 10.6: Vlerat e Çlirimit të Gazeve për Projektimin e Sistemit të Ventilimit për Tunelet Rrugor

Megjithatë, për çdo projekt të veçantë vlerat e çlirimit të gazeve duhen diskutuar dhe verifikuar duke marrë në konsideratë vitin e projektimit, trafikun e parashikuar, shpërndarjen e moshës së mjeteve, kilometrat relativ të flotës së mjeteve, vendndodhjen e tunelit dhe zhvillimet më të fundme në fushën e teknologjisë së motorëve të makinave.

Kriteret e projektimit për përmasimin e sistemeve të ventilimit në tunele përfshijnë përqëndrimin e monoksidit të karbonit, përqëndrimin e NO_x, rënien e dritës dhe shpejtësinë e ajrimit të tunelit në kushte normale pune dhe gjatë emergjencave të zjarrit. Përmbushja e kërkesave për çlirimet e CO, NO_x dhe blozës duhet gjithashtu të përfshijë standartet për çlirimin e gazrave të tjerë si psh HC.



Sistemi i ventilimit duhet të ketë përmasa të tilla që të përmbushë standartet e mëposhtme të cilësisë së ajrit gjatë kushteve normale të punës:

- lëvizja e lirë e trafikut (shpejtësia e trafikut midis 100 dhe 30 km/h):
 - kufiri i përqëndrimit të CO: $c = 100$ pjesëza për milion (ppm)
 - kufiri i koeficientit të zbehjes së dritës: $k = 0.007 \text{ m}^{-1}$
 - kufiri i përqëndrimit të NOx: $n = 25$ pjesëza për milion (ppm)
- Bllokimi i trafikur dhe trafiku që ka ndaluar në vend (shpejtësia e trafikut midis 30 dhe 0 km/h):
 - kufiri i përqëndrimit të CO: $c = 150$ pjesëza për milion (ppm)
 - kufiri i koeficientit të zbehjes së dritës: $k = 0.009 \text{ m}^{-1}$
 - kufiri i përqëndrimit të NOx: $n = 25$ pjesëza për milion (ppm)

Për tunelet “ndër-urbane” (tunelet në afërsi të qyteteve të mëdha) duhen përdorur sistemet e kontrollit të trafikut për të shmangur bllokimin e trafikut ose qëndrimin në vend gjatë kushteve normale të punës. Për këto tunele fluksi i trafikut duhet të lëvizë me një shpejtësi më të madhe se 30 km/h.

Për sistemit gjatësore të ventilimit, shpejtësia e ajrimit të tunelit nuk duhet të kalojë vlerën e 8 m/sek gjatë funksionimit normal të tij. Pajisje matjeje duhet të vendosen në çdo seksion ventilimit në mënyrë që të monitorohet shpejtësia e ajrimit të tunelit dhe për të kontrolluar sistemin e ventilimit.

Megjithëse zjarret në tunele ndodhin rrallë, në projektimin e sistemit të ventilimit dhe hartimin e planeve të punës së ventilimit duhet marrë në konsideratë edhe eventualiti i rënies së zjarrit në tunel. Sapo të dallohet rënia e zjarrit brenda në tunel sistemi i kontrollit duhet të kalojë nga gjendja normale e punës në atë të punës për emergjencat e zjarrit. Gjysma e poshtme e hapësirës së trafikut duhet mbajtur e lirë nga tymi dhe avujt e nxehtë, duke siguruar kështu ajër më të sigurt dhe dukshmëri të mjaftueshme për t’ju mundësuar njerëzve daljen nga tyneli. Në tunelet me trafikun në një drejtim dhe ventilim gjatësor, ventilatorët duhet të punojnë në mënyrë të tillë që shpejtësia e ajrimit në tunelin në zjarr të jetë në nivelet e 2.0 m/sek. Në rastin e trafikut në dy drejtime, duhet të ndalohet fluksi gjatësor i ajrit në tunel.

Për tunele me trafik në dy drejtim dhe me gjatësi 2,000 m ose më shumë, duhen projektuar sisteme ventilimi tërthore ose gjysëm-tërthorazi. Sisteme të tilla lejojnë thithjen në mënyrë të vazhdueshme të tymit dhe gazrave të nxehta nëpër tubin e ventilimit brenda një periudhe



kohore gjatë të cilës tymi është akoma i përqëndruar nën tavan. Kapaciteti përthithës i rekomanduar për emergjencat e zjarrit është 80 m³/sek/km.

Sistemi i kontrollit të ventilimit duhet të projektohet të mas shpejtësinë e ajrimit, përqëndrimet e CO dhe blazës në tunele dhe të krahasoj rezultatet me kufijtë e para-caktuar për funksionimin e ventilatorëve. Nëse nivelet kufitare tejkalohen për një periudhë të caktuar, trafiku në hyrjen e tunelit mund të ndalohet me anë të semaforëve ose sinjalistikës.



11 Shuarja e zjarrit, ndriçimi dhe instalime të tjera

Vlerësimi i rrezikut të mundshëm duhet të kryhet në përputhje me Normat përkatëse Evropiane dhe Direktivat e BE-së për Sigurinë në Tunelet Rrugore. Sisteme për shuarjen e zjarrit nevojiten për të siguruar sigurinë në tunelet rrugore.

11.1 Sistemi i shuarjes së zjarrit përgjatë tuneleve

11.1.1 Parime të përgjithshme

Në tunelet me një gjatësi mbi 500 m sistemi i shuarjes së zjarrit duhet të përbëhet nga tubacionet e furnizimit me ujë të vazhdueshme, tubacioni kryesor me ujë ose jo (mbi bazën e rrezikut të mundshëm) dhe lartësuesit përgjatë gjithë gjatësisë së tuneleve. Tubacioni kryesor i ujit duhet të vendoset nën trotuar. Në tunelet me dy nivele, tubacionet kryesore të të dy niveleve duhet të bashkohen në një sistem rrethor.

Presioni i ujit tek lartësuesit duhet të jetë midis 6 dhe 12 bar, presion ky që duhet të arrihet brenda 80 sekondave. Tubacioni kryesor duhet të lidhet ose me sistemin lokal të furnizimit me ujë ose është më e preferueshme me një depozitë uji të ngritur nga toka. Kapaciteti i depozitës duhet të jenë minimumi 80 m³ dhe është e detyrueshme mundësia e mbushjes brenda 24 orëve. Përmasat e tubacionit kryesor duhet të jenë të mjaftueshme për një rrjedhje uji prej 1200 l/min dhe për një kohëzgjatje prej të paktën një ore.

Për tunelet më të shkurtër se 500 m nuk nevojitet tubacion kryesor në brendësi të tunelit për shuarjen e zjarri.

Zjarrfikësit (pikat e shuarjes së zjarrit) duhet të ndodhen përballë dhe në gjysmën e distancës së çdo pike lajmërimi për emergjencë përgjatë gjithë gjatësisë së tunelit (afërsisht në intervale prej 250 m - sipas Direktivës së BE-së 2004/54/EC). Për më tej, jashtë tunelit në çdo hyrje duhet të parashikohen pika për shuarjen e zjarrit.

Këto pika shuarje zjarri duhet të përfshijnë një valvolë me dy dalje dhe e lidhur me tubacionin kryesor, një adaptor lidhjeje dhe një çelës mbyllës. Dy shuarës zjarri të lëvizshëm me 6 dhe 9 litra me agjent shuarje zjarri ose ndonjë pajisje tjetër e ngjashme duhet të gjenden në pikën e shuarjes së zjarrit. Në zonat e parkimit, në pika të tilla për shuarjen e zjarrit duhet të parashikohet pajisja edhe me një zorrë të gjatë 40 m.



11.1.2 Shuarësit e lëvizshëm të zjarrit

Shuarës të lëvizshëm zjarri duhet të sigurohen në të gjithë tunelet për të mundësuar reagimin e menjëhershëm ndaj zjarreve të vegjël.

Dy shuarës zjarri (6 deri në 9 litra me agjent shuarës) duhet të vendosen në çdo pikë lajmërimi emergjence.

11.1.3 Sistemi i lokalizimit të zjarrit

Butonat për alarmin e zjarrit duhet të vendosen në çdo pikë lajmërimi emergjence, në hyrjet e tunelit dhe në qendrën e kontrollit.

Lokalizatorët automatik të zjarrit duhet të vendosen në dhomat elektrike dhe në qendrën e kontrollit.

Një sistem automatik për lokalizimin e zjarrit duhet të vendoset në tunelet e pajisur me një sistem ventilimi për zjarrin. Sistemi duhet të kodifikohet për të treguar vendin ku ka rënë zjarri. Alarmi i zjarrit në tunel duhet të transferohet automatikisht në njësinë e kontrollit të trafikut, njësinë e kontrollit të ventilimit dhe në qendrën e kontrollit. Alarmi i zjarrit duhet ti përcillet skuadrës së zjarrfikësve në mënyrë rregulli teknike nga operatori i qendrës së kontrollit.

11.2 Ndriçimi i tunelit

11.2.1 Parime të përgjithshme

Sistemi i ndriçimit të tunelit duhet të projektohet në përputhje me Normativat Përkatëse Evropiane dhe Direktivat e BE-së. Kërkesat për ndriçimin e tunelit ndahen në zona që ndihmojnë shikimin e drejtuesit të mjetit gjatë kalimit nga drita e fortë e diellit në brendësi të tunelit më të errët.

11.2.2 Zona e afrimit

Ndriçimi në zonën e afrimit tamam para hyrjes së tunelit shërben si bazë për ndriçimin e zonës së hyrjes. Nëse nuk ka matje të bëra në vend, vlera e rekomandueshme e ndriçimit është 4,000 cd/m².



11.2.3 Zona e hyrjes

Zona e hyrëse në hyrje të tunelit, që ndahet në zonën e hyrëse dhe atë të kalimit, është zona më kritike dhe kërkon ndriçimin më të madh në mënyrë që të eliminohet hija e hyrjes dhe shfaqja e njollës së zezë për drejtuesin e mjetit që i afrohet tunelit.

11.2.4 Zona hyrëse

Faktori për ndriçimin e zonën hyrëse varet nga distanca e ndalimit dhe ndriçimi i zonës hyrëse. Për zonën e hyrjes rekomandohet një faktor ndriçimi prej 130—200 cd/m².

11.2.5 Zona kalimtare

Zona e kalimit gradualisht zvogëlon nivelin e ndriçimit nga zona e hyrjes në zonën e brendshme. Gjatësia e zonës së kalimit lidhet me shpejtësinë e automjetit dhe kohën e adaptimit që i nevojitet syve të drejtuesit të mjetit të përshtaten me kalimin nga ndriçimi i rrugës së hapur në ndriçimin e brendshëm të tunelit.

11.2.6 Zona e brendshme

Për tunelet me një drejtim, zona e brendshme është një rrip tuneli midis zonës kalimtare dhe daljes ku përshtatja e syve nuk merret më në konsideratë për perceptimin vizual. Për tunelet me dy drejtime, zona e brendshme është gjatësia e tunelit midis dy zonave të kalimit. Niveli i ndriçimit në zonat e brendshme duhet të jetë 2 cd/m².

Zona e daljes nuk duhet të jetë shumë e ndriçuar pasi dalja duhet të duket si një vrimë e ndriçuar duke lejuar sytë e drejtuesit të mjetit të përshtaten me kalimin nga tuneli më i errët në dritën e diellit. Nëse është e mundur, duhet të shmanget zgjedhja e shtrirjes së tunelit që lejon diellin të hyjë direkt në zonën e daljes duke vështirësuar kushtet e shikimit të drejtuesit të mjetit.

11.2.7 Sistemi ndriçimit

Ndriçimi në zonën e hyrjes dhe kalimtare duhet të bazohet në parimin „Counter-Beam Lighting“ (CBL) (Ndriçimi me Burim Drite) dhe duhet të pajiset me llampa sodiomi me presion të lartë. Llambat e sodiomit me presion të lartë me shpërndarje simetrike të dritës duhet të përdoren për zonën e brendshme.



11.2.8 Rregullimi i Ndriçimit

11.2.8.1 Zona e Hyrjes

Ndriçimi në zonën e hyrjes mund të rregullohet në varësi të ndriçimit jashtë tunelit ose ndryshimit midis ndriçimit të brendshëm dhe të jashtëm. Ndriçimi jashtë dhe brenda tunelit mund të matet me ndihmën e pajisjeve që masin ndriçimin (matësit e ndriçimit). Ky fotometër tuneli mat në mënyrë të vazhdueshme ndriçimin brenda dhe jashtë tunelit dhe pajisja rregullatore bën krahasimin midis tyre. Duhet të jetë e mundur rregullimi rregulli teknik nga panelet e shpërndarjes dhe Qendra e Kontrollit.

Ndriçimi në zonën e hyrjes dhe kalimtare mund të rregullohet sipas pesë shkallëve (100%, 75%, 50%, 25%, 0%). Kështuqë, ndriçuesit duhet të jenë të pajisur me rregullator zvogëlimi ndriçimi për të mundësuar uljen e ndriçimit në 50% të fluksit të dritës.

11.2.8.2 Zona e Brendshme

Ndriçimi në zonën e brendshme duhet të rregullohet në varësi të volumit të trafikut dhe orës së ditës. Ajo duhet të hapet në shkallë (100%, 50%, 25%). Kështuqë, ndriçuesit duhet të jenë të pajisur me rregullator zvogëlimi ndriçimi për të mundësuar uljen e ndriçimit në 50% të fluksit të dritës.

11.2.9 Kontruksioni Mekanik i Ndriçuesve

Nëse është e mundur duhet të përdoren të njëjtat mbulesa ndriçuesish në zonën e hyrjes, kalimtare dhe të brendshme. Ndriçuesit duhet të vendosen mbi korsi, paralel me rrugën.

Mbulesat duhet të jenë rezistente ndaj kushteve mjediosre në tunelet rrugore dhe ë kenë të paktën sistemin e mbrojtjes IP 65. Pasqyruesi duhet të jetë prej alumini të pastër ose çdo materiali tjetër ekuivalent me të.

11.3 Instalimet e sigurisë në tunele

11.3.1 Parime të përgjithshme

Instalimet për sigurinë në tunele duhet të projektohen sipas Direktives Europiane 2004/54/EC



11.3.2 Telefonat e emergjencës

Telefonat e emergjencës duhet të vendosen në një distancë prej afërsisht 250 m larg njëri tjetrit në njërën anë të tunelit. Distanca maksimale midis hyrjes së tunelit dhe telefonit të parë të emergjencës nuk duhet të kalojë distancën prej 150 m (referencë Direktiva e BE-së 2004/54/EC). Telefonat e emergjencës duhet të vendosen në fillimin e zonave të parkimit të mjeteve dhe në vendet e kalimit tërthor të automjeteve. Nuk duhen vendosur telefona emergjence në zonën e hyrjes dhe atë kalimtare.

Në tunelet me gjatësi deri në 500 m janë të nevojshëm telefona emergjence vetëm në hyrje të tunelit.

Telefonat e emergjencës duhet të vendosen në brendësi të tunelit në kuti/kamare të mbyllur me një derë. Në hyrje të tunelit telefonat e emergjencës duhet të vendosen në shtylla, njësoj si në rrugë të hapur.

Sistemi i telefonisë së emergjencës duhet ti transmetojë gjatë gjithë 24 orëshit qendrës së kontrollit ose një stacioni policie.

11.3.3 Telefoni i Shërbimit

Telefonat e shërbimit për stafin e mirëmbajtjes së tunelit duhet të vendosen në sallat elektrike, sallat mekanike, sallat e kontrollit, vendet e telefonit të emergjencës si dhe në çdo vend, ku semaforët dhe shenjat rrugore janë të montuara jashtë tunelit.

11.3.4 Telefoni i lëvizshëm

Shërbimi i telefonisë së lëvizshme duhet të ofrohet në të gjithë gjatësinë e tuneleve të rinj, atëherë kur është e mundur. Shërbimi i telefonisë së lëvizshme shpeshherë mund të ofrohet nga kompani private telefonike pa asnjë kosto.

11.3.5 Kameran me Qark të Mbyllur (CCTV)

Bazuar në rreziqet e mundshme sistemi CCTV duhet të instalohet në tunele me gjatësi më të madhe se 500 m.

Sistemi CCTV duhet të sigurojë për operatorin në qendrën e kontrollit mbikëqyrje të plotë përgjatë gjithë gjatësisë së tunelit dhe zonave të hyrje/daljes. Kameran CCTV në brendësi të tunelit duhet të montohen në mënyrë fikse, kamerat CCTV në zonat e hyrje/daljes duhet të



pajisen me filmim panoramik/me kënd dhe me pajisje zmadhuese. Në brendësi të tunelit kamerat CCTV duhet të montohen mbi rrugën në distancë kur është e mundur një mbikëqyrje e vazhdueshme përgjatë tunelit. Veçanërisht duhen mbajtur nën mbikëqyrje zonat me kamaret e lajmërimit të emergjencës, zonat e parkimit, kalimet tërthore dhe zonat e hyrje/daljes.

Në situata emergjence (thirrje emergjence, alarm zjarri etj) kamera përkatëse duhet të lidhet automatikisht me ekranin në qendrën e kontrollit.

11.3.6 Radio në Tunel

Një sistem radioje me frekuenca të ndara për zjarrfikësit, ambulancën, policinë, mirëmbajtjen, minimalisht një program radioje për trafikun duhet të vendosen në tunele më të gjatë se 1000 m. Për më tej, duhet të sigurohet një objekt dhe një frekuencë në gaditshmeri.

11.3.7 Semaforët dhe Sinjalistika

Bazuar në rreziqet e mundshme semaforë me tre ngjyra duhet të vendosen në hyrje, në vendet e parkimit dhe në çdo hyrje tërthorë të automjetit. Pas pajisjes për kontrollin e lartësisë janë të detyrueshëm semaforët me tre ngjyra. Semaforë me një ngjyrë të vetme mund të vendosen në zonat e lajmërimit për emergjencë.

Në tunelet me rrezik të mundshëm në rritje mund të përdoren sinjale për kontrollin e korsise (jeshile dhe e verdhe portokalli dhe kryqe të kuq).

Shenja rrugore për kufirin e shpejtësisë dhe ndalim parakalimi, ose ndalim parakalimi për kamionët duhet të vendosen në hyrje të tunelit dhe në brendësi të tij në distanca prej 2000 m për trafikun në një kah dhe 1000 m për trafikun në dy kahe. Sinjalistika mund të jetë për të treguar telefonat e emergjencës, xhepat e parkimi, dritat e ndezura dhe rrugë kalimet si dhe për informacion shtesë si psh frekuencat e radios dhe lajmërim paraprak për semaforë.

Sinjalet e trafikut në brendësi të tunelit duhet të ndriçohen dhe mund të projektohen nëse është e nevojshme si shenja me mesazh të ndryshueshëm.

11.3.8 Pajisje Shtesë Sigurie

Për autostradat në tunele është praktikë e zakonshme tashmë projektimi i pajisjeve shtesë për sigurinë dhe aktivitetet e emergjencës.



Xhepat e Vendqëndrimit: në tunele më të gjatë se 1,000 m duhen siguruar xhepa vendqëndrimi për emergjencat dhe mirëmbajtjen. Xhepi duhet të jetë rreth 40 m i gjatë dhe të paktën 3.0 m i gjerë. Distanca midis xhepave të parkimit në tunelet e gjatë nuk duhet të jetë më shumë se 1,000 m.

Kalimet tërthore për Automjetet: kalimet tërthore për automjetet ndodhen në anën e kundërt të çdo xhepi vendqëndrimi. Hapësira e tyre duhet të mundësojë daljen e trafikut në galerinë paralel në rast emergjence.

Kalimet tërthore për Automjetet e Emergjencës: kalimet tërthore për automjetet e emergjencës ndodhen një në çdo dy vende për njoftim emergjence, distanca maksimale prej 1500 m (Direktiva e BE-së 2004/54/EC). Hapësira e tyre duhet të mundësojë hyrjen e mjeteve të emergjencës në një rast emergjence.

Kalimet tërthore për Kalimtarët: duhen parashikuar kalime tërthore shtesë për kalimtarët për të gjithë tunelet e projektuara pa marrë parasysh ventilimin në rast zjarri në tunel ose me një pjerrësi që e tejkalon 3%. Hapësira midis këtyre galerive tërthore duhet të jetë më e vogël se 250 m. Normalisht, kalimet tërthore për kalimtarët janë të vendosura çdo dy zona për njoftim emergjence.

Niket për Njoftimin e Emergjencës: kamaret për njoftimin e emergjencës duhet të sigurohen në një distancë jo më të vogël se 150 m nga njëra tjetra (referoju Direktivës së BE-së 2004/54/EC). Distanca nga hyrjet ose daljet e tunelit duhet të jetë të paktën 200 m. Në tunelet me xhepa parkimi planimetria duhet të projektohet e tillë që të vendoset një vend për njoftim emergjence direkt para çdo xhepi parkimi.

Figurat e mëposhtme tregojnë përmasat e kërkuara për kamaret e zjarrfikësit, të njoftimit të emergjencës dhe xhepat e parkimit (shih faqet në vazhdim).

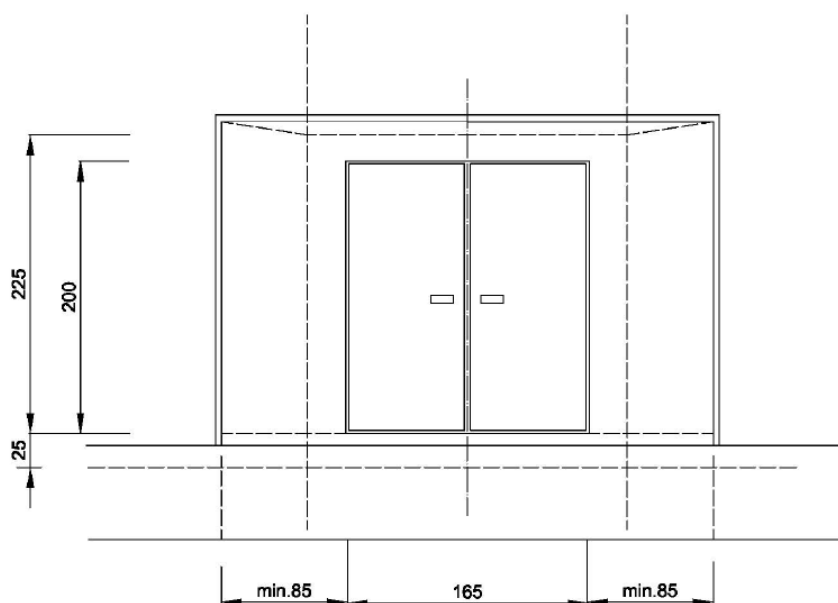


Figura 11.10: Përmasat e kërkuara për Niken e Zjarrfikësit

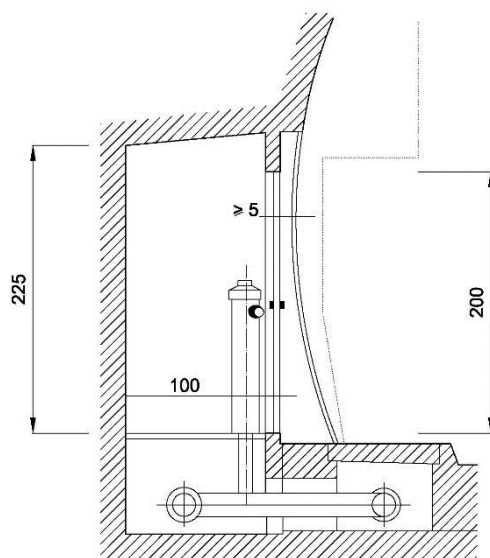


Figura 11.11: Përmasat e kërkuara për Niken e Zjarrfikësit

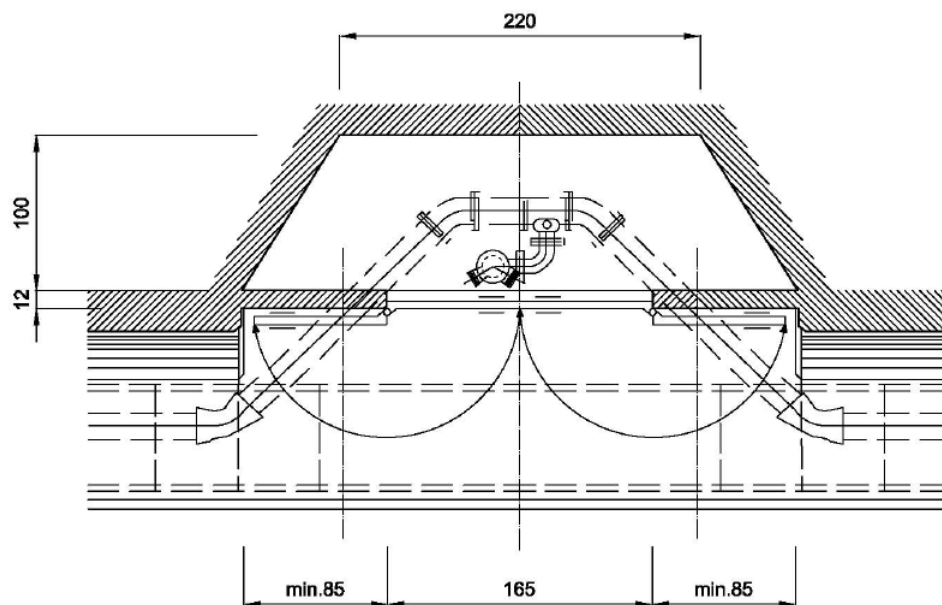




Figura 11.12: Përmasat e kërkuara për Niken e Zjarrfikësit

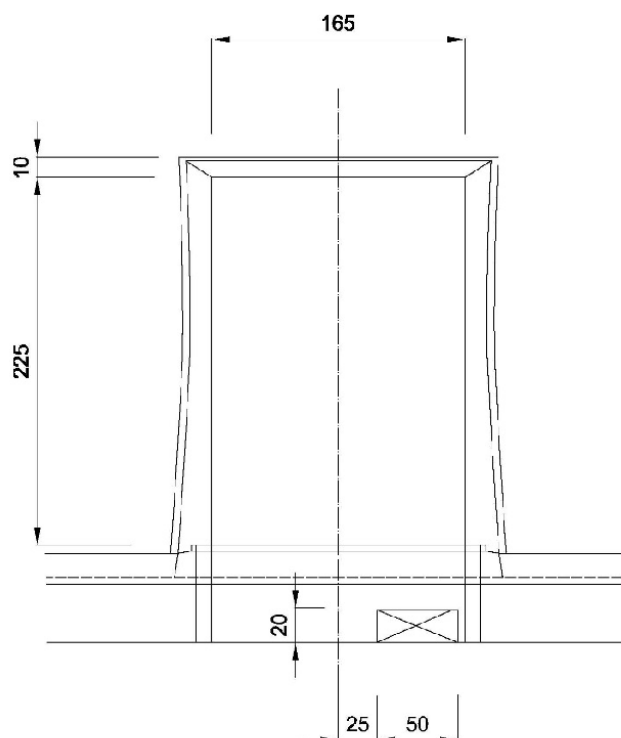


Figura 11.13: Përmasat e kërkuara për Niken e Zjarrfikësit

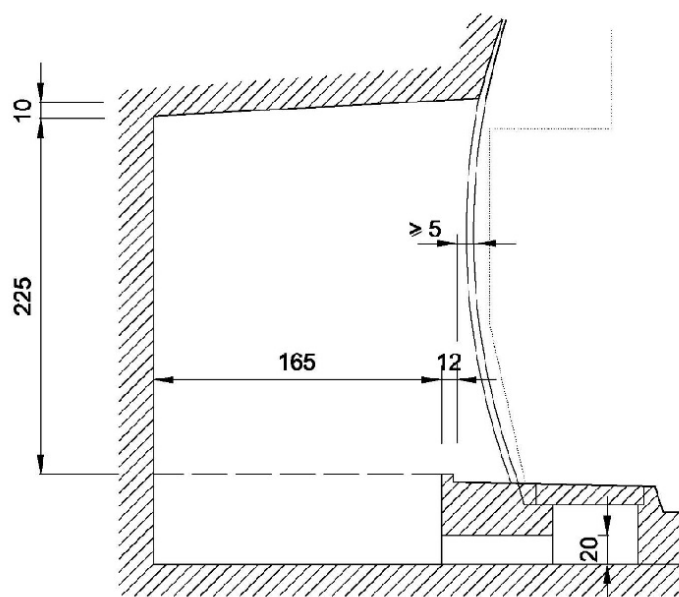


Figura 11.14: Përmasat e kërkuara për Niken e Njoftimit të Emergjencës

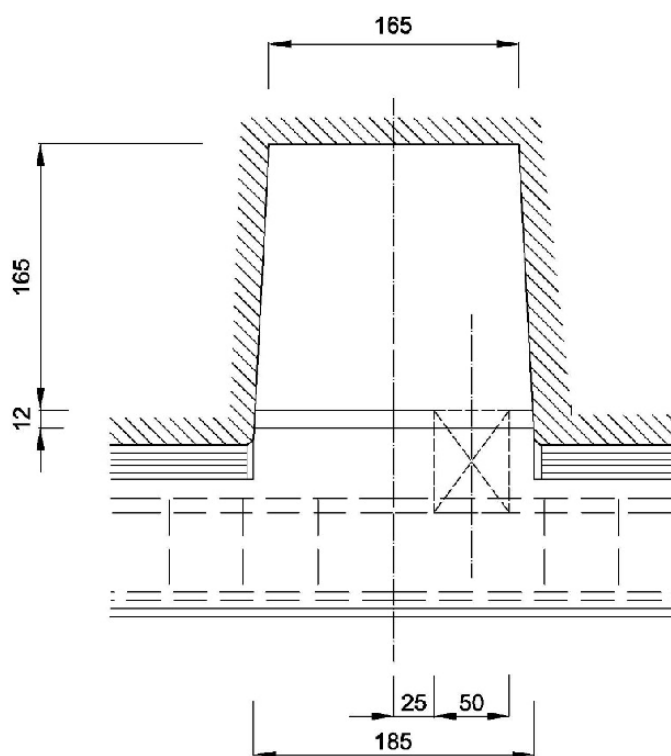


Figura 11.15: Përmasat e kërkuara për Niken e Njoftimit të Emergjencës

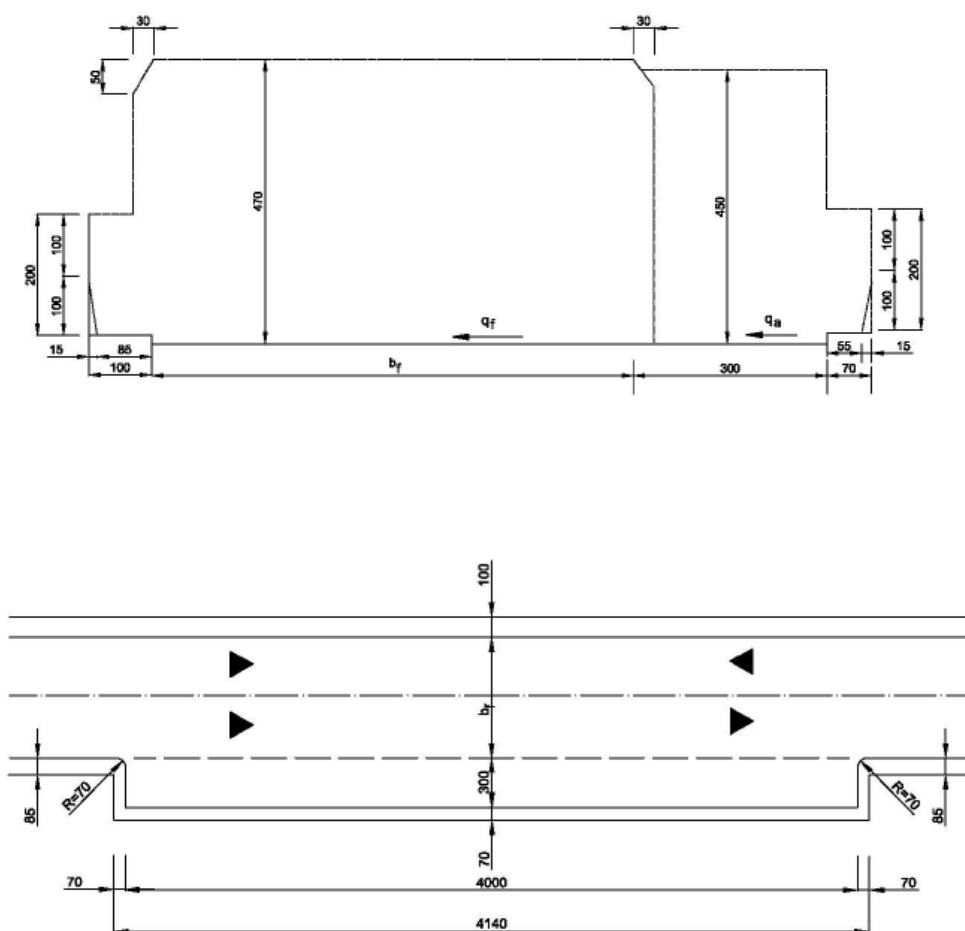


Figura 11.16: Përmasat e kërkuara për Xhepin e Parkimit

11.4 Monitorimi

11.4.1 Ventilimi

Në çdo galeri tuneli, duhet të instahet një sistem mekanik ventilimi, dy sisteme matjeje për CO dhe pjesëzat e pluhurit dhe duhet të instalohet në çdo sistem ventilimi një sistem për matjen e drejtimit dhe shpejtësisë së ajrit. Vëllimi rrymës së ajrit dhe rritja e presionit duhet të maten kur kemi një sistem ventilimit tërthor ose gjysëm-tërthorazi.

Sinjalet analoge duhet të transferohen në njësinë e rregullimit të ventilimit, njësinë e kontrollit të trafikut dhe në qendrën e kontrollit.



11.4.2 Kontrolli trafikut

Në varësi të rrezikut të mundshëm lupa me induksion për monitorimin e fluksit të trafikut, shpejtësinë dhe volumin mund të vendosen në çdo korsi trafiku në çdo hyrje dhe në brendësi të tunelit në distance rreth 1000 m. Automjete shtesë mund të rregjistrohen në vendet e parkimit.

Sinjalet nga matësit e trafikut duhet të transferohen në njësinë e kontrollit të ventilimit, njësinë e kontrollit të trafikut dhe në qendrën e kontrollit.

11.4.3 Kontrolli lartësisë

Para hyrjes së tunelit pajisjet për kontrollin e lartësisë duhet të dallojnë nëse pajisjet (p.sh. ndriçimi, ventilatorët etj) janë montuar ngjitur me hapësirën e lirë vertikale. Nëse dallohen automjete që e tejkalojnë lartësinë e lejuar sistemi duhet automatikisht të mbyll hyrjen e tunelit dhe duhet të jap alarmin në sistemin e CCTV dhe në qendrën e kontrollit.

11.5 Furnizimi me energji elektrike

11.5.1 Linja kryesore e furnizimit me energji elektrike

Furnizimi me energji elektrike duhet bërë në mënyrë ekonomike. Nëse është e mundur, për tunele më të gjatë (me potencial rrezikshmërie në rritje) dy burime të pavarura furnizimi me energji elektrike duhet të ushqejnë tunelin dhe çdo burim duhet të jetë në gjendje të furnizojë galerinë e tunelit. Për tunelet me potencial më të ulët rrezikshmërie vetëm një ushqyes mund të furnizojë tunelin.

Në zonat ku mundësia e ndërprerjeve të furnizimit me ujë është e lartë, duhet të vendoset një gjenerator shtesë me naftë.

11.5.2 Furnizimi me energji elektrike në rastet e emergjencës

Për të parandaluar ndërprerjen totale dhe dëmtimin e sistemeve të mbikëqyrjes dhe kontrollit në rastin e ndërprerjes së menjëhershme të burimit ushqyes, duhet të projektohet një sistemi furnizimi i pandërprerë (UPS).

UPS me stabilizator/karikues, bateri dhe invertera mund të përdoret për të mbajtur në gjendje pune instalimet për sigurinë e tunelit, siç janë pajisjet për kontrollin e trafikut dhe për lajmërimet e emergjencës, pajisjet për rregullimin e furnizimit me energji elektrike, ndriçimi i tunelit, sistemet e transmetimit, radiot ose instalimet për monitorim siç është monitorimi i



transportimit të mallrave të rrezikshme dhe monitorimi i ajrimit, për një kohëzgjatje rezervë minimale prej një orë e 20 minuta. Pajisjet e qendrës së kontrollit duhet të furnizohen për të paktën dy orë, si minimumi i mundshëm. Njësitë e UPS mund të vendosen në nënstacionet në hyrjet e tunelit dhe në kamaret e ventilimit.

11.6 Plani i funksionimit

Gjatë projektimit duhet të hartohet një plan funksionimi që ju korrespondon gjithë situatave të ndryshme që mund të hasen. Ky plan duhet të hartohet për kontrollin e trafikut, mbikëqyrjen e përqëndrimit të monoksidit të karbonit dhe dukshmërinë, lokalizimi i situatave të emergjencës, dhe kontrolli i ajrimit dhe tymit në rastin e rënies së zjarrit në tunel.

Funksionimi gjatë kushteve normale dhe situatave standarte të emergjencës duhet të kryhet automatikisht nga njësitë e kontrollit local për ndriçimin, ventilimin, kontrollin e trafikut, lokalizimin e zjarrit etj. Këto njësi locale kontrolli duhet të lidhen me njëra tjetrën dhe duhet të funksionojnë tunelin sikur është mbyllur tuneli, të kontrollojnë shenjat rrugore të ndryshueshme, ndriçimin, ventilimin etj.

Të gjitha të dhënat nga njësitë locale të kontrollit duhet ti transferohen qendrës së kontrollit me anë të sistemit të telekontrollit.

Plani i funksionimit duhet të adresojë nevojat për:

- Funksionimin normal;
- Mirëmbajtjen e tunelit;
- Aksidentet në tunele;
- Rënien e zjarrit në tunel.

Në qendrën e kontrollit i gjithë informacioni mbi funksionimin aktual të tunelit duhet të tregohet në grafikët në monitor të një sistemi kompjuterik. Operatori duhet të shoh gjithmonë gjendjen aktuale dhe në kushte jo normale mund të bëjë ndërhyrje rregulli teknike nëpërmjet sistemit kompjuterik. Sistemi kompjuterik duhet të ruajë informacione të tilla si kushtet e trafikut, kushtet e ajrimit në tunel, dëmtimet e pajisjeve dhe konsumimin e energjisë elektrike etj.

Si shtojcë e sistemit kompjuterik në qendrën e kontrollit duhet të ndodhen edhe monitorët CCTV, telefoni e emergjencës, shërbimi telefonik dhe pajisjet për radiot në tunel.

Në rastin e dëmtimit të sistemit të transmisionit në qendrën e kontrollit, tunelet duhet të kontrollohet dhe funksionojnë në mënyrë të vazhdueshme nga njësitë lokale të kontrollit.



11.7 Tokëzimi

Shufrat kryesore të tokëzimit në galeritë të tunelit, si shufrat gjatësore dhe ato tërthore duhet të jenë prej Fe-Zn prej 30x3 mm.

Të gjitha lidhjet e nevojshme midis shufrave të tokëzimit duhet të realizohen me anë të bullonave M8 me dy lidhje me rondelet dhe dadot përkatëse, të gjitha prej bronzi.

Shufrat kryesore gjatësore të sheshta të tokëzimit duhet të vendosen në mbështetjet e tunelit në secilën anë.

Shufrat tërthore duhet të vendosen midis dy shufrave gjatësore të tokëzimit. Këto shufra tërthore duhet të shtrihen në betonin e nivelit të poshtëm ose në shtresën e nën-bazës së çdo karrexhiate. Në lidhjet tërthore shufrat e tokëzimit duhet të lidhen me rrjetën metalike të betonit të sprucuar. Hapësira midis shufrave tërthore duhet të jetë rreth 50 m.

Në çdo pikë lidhjeje midis shufrave të tokëzimit gjatësor dhe tërthor në mbështetjet e tunelit një shtizë, e përbërë nga i njëjti material, duhet të realizohet, e cila duhet të dal jashtë mbështetjes në mënyrë që të mundësohet lidhja e kanalit të kabllit përcjellës të tokëzuar të vendosur në kanal in e parafabrikuar të trotuarit me shufrat kryesore të tokëzimit. Gjatësia e këtyre shufrave vertikale duhet të jetë minimumi 80 cm.



12 Tunelet rrugor ekzistues: shenja (patologjia) dhe mirëmbajtja

Tunelet rrugore ekzistuese janë shpesh në kushte nën-standarte, në varësi të kohës së ndërtimit të tyre dhe Specifikimet e Projektimit dhe Ndërtimit të përdorura.

Shenjat e mëposhtme hasen më shpesh në tunelet ekzistuese:

- gjerësia e karrexhiatës dhe/ose hapësira e lirë vertikale janë më të vogla se ato që kërkohen nga specifikimet e sotme.
- Tuneli përfshin një galeri të vetme, për trafikun që lëviz në dy drejtime.
- Karakteristikat gjeometrike të planimetrisë (p.sh. rrezja e kthesave në plan dhe profilin tërthor) nuk janë në përputhje me kërkesat e ditëve të sotme.
- Trashësia e betonit, cilësia e betonit, sasia dhe tipi i armaturës së veshjes përfundimtare janë më të ulta se ato që kërkohen në projektet e hartuara në përputhje me Specifikimet e ditëve të sotme.
- Kërkesat e sigurisë nuk janë të përshtatshme, p.sh. nuk janë në përputhje me kërkesat e Specifikimeve të ditëve të sotme. Kërkesa të tilla lidhur me sigurinë përfshijnë praninë dhe hapësirën e galerive që lidhin galeritë dyshe të tunelit, ndriçimin, ventilimin e emergjencës, pajisjet për shuarjen e zjarrit, kamaret e sigurisë, etj.

Në raste të tilla, tuneli duhet të inspektohet dhe kushtet e veshjes përfundimtare duhet të rievlerësohen duke marrë kampione nga betoni, duke kryer prova dhe analiza strukturore të veshjes përfundimtare duke përdorur karakteristikat aktuale mekanike të tyre.

Duke u mbështetur në vlerësimin e mësipërm, masat e mëposhtme mund të merren (shpesh të kombinuara) në mënyrë që të përfshihet tuneli ekzistues në sistemin rrugor:

- Tuneli konsiderohet i pariparueshëm dhe duhet rindërtuar.
- Tuneli ekzistues riparohet nga ana strukturore duke rritur trashësinë e veshjes përfundimtare dhe duke përdorur armim shtesë në mënyrë që të kemi një strukturë në përputhje me Standartet e ditëve të sotme.
- Tuneli ekzistues (që përdorej për trafikun në dy drejtime) të përdoret tashmë vetëm për trafikun në një drejtim dhe të ndërtohet një tunel binjak për drejtimin e dytë të trafikut.
- Galeritë lidhëse të ndërtohen midis tuneleve binjakë ekzistues.
- Shtohen pajisje sigurie, siç janë ndriçimi, ventilimi emergjencës, pajisjet për shuarjen e zjarrit, sinjalistika, kamaret e sigurisë, etj për të përmbushur me Standartet e ditëve të sotme.



- Sinjalistikë përdoret për të paralajmëruar automjetet për mangësitë e tunelit. Zakonisht, ulja e shpejtësisë dhe distancë më e madhe midis automjeteve përdoret në tunelet që kanë gjerësi të zvogëluar të karrexhiatës ose rreze të vogël të kthesës. Në rastin e hapësirës së lirë vertikale të vogël, trafiku i rënduar ose automjetet e larta mund t'ju ndalohet kalimi në tunel.



13 Referencat

- Barton, N. 1976. The shear strength of rock and rock joints. *Int. J. Rock Mech. Min. Sci. & Geomech. Abstr.* 13, 1-24.
- Barton, N. 1989. Cavern design for Hong Kong rocks. *Proc. Rock Cavern Seminar – Hong Kong* (eds A.W. Malone and P.G.D. Whiteside), pp. 179-202. London: Institution of Mining and Metallurgy
- Barton, N., By, T.L., Chrysanthakis, L., Tunbridge, L., Kristiansen, J., Løset, F., Bhasin, R.K., Westerdahl, H. and Vik, G. 1992. Comparison of prediction and performance for a 62 m span sports hall in jointed gneiss. *Proc. 4th. int. rock mechanics and rock engineering conf.*, Torino. Paper 17.
- Barton, N., Løset, F., Lien, R. and Lunde, J. 1980. Application of the Q-system in design decisions. In *Subsurface space*, (ed. M. Bergman) 2, 553-561. New York: Pergamon.
- Barton, N.R. 1973. Review of a new shear strength criterion for rock joints. *Engng Geol.* 7, 287-332.
- Barton, N.R. 1974. A review of the shear strength of filled discontinuities in rock. *Norwegian Geotech. Inst. Publ. No. 105*. Oslo: Norwegian Geotech. Inst.
- Barton, N.R. 1976. The shear strength of rock and rock joints. *Int. J. Mech. Min. Sci. & Geomech. Abstr.* 13(10), 1-24.
- Barton, N.R. 1987. Predicting the behaviour of underground openings in rock. *Manuel Rocha Memorial Lecture, Lisbon*. Oslo: Norwegian Geotech. Inst.
- Barton, N.R. and Bandis, S.C. 1982. Effects of block size on the the shear behaviour of jointed rock. *23rd U.S. symp. on rock mechanics, Berkeley*, 739-760.
- Barton, N.R. and Bandis, S.C. 1990. Review of predictive capabilities of JRC-JCS model in engineering practice. In *Rock joints, proc. int. symp. on rock joints, Loen, Norway*, (eds N. Barton and O. Stephansson), 603-610. Rotterdam: Balkema.
- Barton, N.R. and Choubey, V. 1977. The shear strength of rock joints in theory and practice. *Rock Mech.* 10(1-2), 1-54.
- Barton, N.R., Lien, R. and Lunde, J. 1974. Engineering classification of rock masses for the design of tunnel support. *Rock Mech.* 6(4), 189-239.
- Bieniawski Z.T. 1989. *Engineering Rock Mass Classifications*. Wiley, New York. 251 pages.
- Bieniawski, Z.T. 1967. Mechanism of brittle fracture of rock, parts I, II and III. *Int. J. Rock Mech. Min. Sci. & Geomech. Abstr.* 4(4), 395-430.
- Bieniawski, Z.T. 1973. Engineering classification of jointed rock masses. *Trans S. Afr. Inst. Civ. Engrs* 15, 335-344.



- Bieniawski, Z.T. 1974. Estimating the strength of rock materials. J. South African Inst. Min. Metall . 74 (8), 312-320.
- Bieniawski, Z.T. 1974. Geomechanics classification of rock masses and its application in tunnelling. In Advances in Rock Mechanics 2 , part A: pp.27-32. Washington, D.C.: National Academy of Sciences
- Bieniawski, Z.T. 1976. Rock mass classification in rock engineering. In Exploration for rock engineering, proc. of the symp., (ed. Z.T. Bieniawski) 1, 97-106. Cape Town: Balkema.
- Bieniawski, Z.T. 1978. Determining rock mass deformability - experiences from case histories. Int. J. Rock Mech. Min. Sci. & Geomech. Abstr. 15, 237-247.
- Bieniawski, Z.T. 1979. The geomechanics classification in rock engineering applications. Proc. 4th. congr., Int. Soc. Rock Mech., Montreux 2, 41-48.
- Bieniawski, Z.T. 1989. Engineering rock mass classifications. New York: Wiley.
- Bieniawski. Z. T., 1967. Mechanism of brittle fracture of rock, parts I, II and III. Int. J. Rock Mech. Min. Sci. & Geomech. Abstr. 4 (4),395-30.
- Brown ET, Bray JW, Ladanyi B, Hoek E. Ground response curves for rock tunnels. ASCE J Geotech Eng 1983;109:15–39.
- EN 1992-1-1:2005 Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- EN 1992-1-2:2005 Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design
- EN 1992-2:2006 Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 2: Concrete bridges - Design and detailing rules
- EN 1997-1:2005 Eurocode 7 - Geotechnical design - Part 1: General rules
- ENV 1997-2:2002 Eurocode 7 - Geotechnical design - Part 2: Design assisted by laboratory testing
- ENV 1997-3:2002 Eurocode 7 - Geotechnical design - Part 3: Design assisted by field testing
- Hoek E, Brown ET. Underground excavations in rock. London: Institution of Mining and Metallurgy; 1980.
- Hoek E, Brown ET. Practical estimates of rock mass strength. Int J Rock Mech Min Sci 1997;34:1165–86.
- Hoek E, Carranza-Torres C, Corkum B. Hoek–Brown failure criterion—2002 edition. In: Proceedings of the North American rock mechanics symposium, Toronto; 2002.
- Hoek E. Big tunnels in bad rock. ASCE J Geotech Geoenviron Eng 2001;127(9):726–40.



- Hoek, E. and Marinos, P. 2000. Predicting Tunnel Squeezing. Tunnels and Tunnelling International. Part 1 – November 2000, Part 2 – December, 2000
- Hoek, E. 2001. Big tunnels in bad rock, 2000 Terzaghi lecture. ASCE Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol. 127, No. 9, pages 726-740.
- Lunardi, P. 2000. "The design and construction of tunnels using the approach based on the analysis of controlled deformation in rocks and soils." Tunnels and Tunnelling International special supplement, ADECO-RS approach, May 2000.
- Sauer, G., Gall, V., Bauer, E and Dietmaier, P. 1994. Design of tunnel concrete linings using limit capacity curves. in Computer Methods and Advances in Geomechanics, Eds.: Siriwardane & Zaman, page 2621 - 2626 Rotterdam, NL.
- Wittke, W. 2000. Stability analysis for tunnels. Geotechnical Engineering in Research and Practice publication, WBI Print 4, Verlag Glückauf GmbH, Essen



Shtojca A Lista e Normave Europiane Përkatese



Shtojca A Lista e Normave Europiane Përkatëse

EN 1990:2006	Eurocode - Bazat e dizenjimit strukturor
EN 1991-1-1:2004	Eurocode 1 - Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat – Pjesa 1-1: Veprimet (ngarkesat) e përgjithshme –Masat volumore pasha vetjake,ngarkesa qe vepron ne ndertesa
EN 1991-1-2:2004	Eurocode 1: - Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat – Pjesa 1-2: Veprimet (ngarkesat) e përgjithshme – Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat e ekspozuara ndaj zjarrit
EN 1991-1-5:2004	Eurocode 1 - Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat – Pjesa 1-5: Veprimet (ngarkesat) e përgjithshme – Veprimet (ngarkesat) termike
EN 1991-1-6:2005	Eurocode 1 - Veprimet (ngarkesat) mbi strukturat – Pjesa 1-6: Veprimet (masat) e përgjithshme – Veprimet (ngarkesat) gjatë zbatimit
EN 1991-2-7:2000	Eurocode 1 - Bazat e projektit dhe ngarkesat mbi strukturat – Pjesa 2.7: ngarkesat mbi strukturat – Ngarkesat aksidentale si pasojë e ndikimit të shpërthimeve.
EN 1992-1-1:2005	Eurocode 2 -Projektimi i strukturave të betonit - Pjesa 1-1: Rregullat e përgjithshëm dhe rregullat për ndërtesat.
EN 1992-1-2:2005	Eurocode 2 – Projektimi i strukturave prej betoni - Part 1-2: Rregulla te pergjithshme - Llogaritja e strukturav enga zjarri Projektimi i strukturave të betonit- Pjesa 1-2: Rregullat e përgjithshëm -
EN 1992-2:2006	Eurocode 2 - Projektimi i strukturave të betonit- Pjesa 2: Urat prej betoni – Projektimi dhe rregullat e konstruksionit
EN 1993-1-1:2005	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-1: Rregullat e përgjithshëm dhe rregullat për ndërtimet.
EN 1993-1-2:2005	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-2: Llogaritja e strukturave prej celiku ndaj zjarrit



ENV 1993-1-3:2000	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-3: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësuese për elementët e membranës së hollë të formuar në të ftohtë dhe fleteve prej celiku.
ENV 1993-1-4:1999	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-4: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësues për çelikët e paoksidueshëm.
ENV 1993-1-5:2001	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-5: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësues për strukturat me flete plan , pa mgarkesa tërthore.
ENV 1993-1-6:2002	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-6: Rregullat e përgjithshëm – Rregullat plotësues për strukturat plan.
ENV 1993-1-7:2002	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa1-7: Rregullat e përgjithshëm - Rregullat plotësuese për elementët strukturor plan,ngarkuar jashte planit
EN 1993-1-8:2005	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa 1-8: Projektimi i bashkimeve.
EN 1993-1-9:2005	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa 1-9: Lodhja
EN 1993-1-10:2005	Eurocode 3 - Projektimi i strukturave prej çeliku – Pjesa 1-10: Ashpërsia e materialit dhe vetitë në varësi të trashësisë.
EN 1997-1:2005	Eurocode 7 - Projektimi gjeoteknik – Pjesa 1: Rregullat e përgjithshëm
ENV 1997-2:2002	Eurocode 7 - Projektimi gjeoteknik – Pjesa 2: Projektimi i bazuar ne provat laboratorike
ENV 1997-3:2002	Eurocode 7 - Projektimi gjeoteknik – Pjesa 3: Projektimi i bazuar me provat ne terren
EN 1998-1:2005	Eurocode 8 - Projektimi i strukturave për rezistencë ndaj tërmetit – Pjesa 1: Rregullat e përgjithshme, veprimtaritë sizmike dhe rregullat për ndërtim.



- EN 1998-5:2005 Eurocode 8 - Projektimi i strukturave për rezistencë ndaj tërmetit –
Pjesa 5: Themelet, strukturat mbajtëse dhe aspektet gjeoteknike.
- EN 206 Betoni - Pjesa 1: Specifikimet, performanca, prodhimet dhe përshtatja.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR PROJEKTIMIN E RRUGËVE
(RrTPRr-6)

VËLLIMI 6: SINALISTIKA RRUGORE



1 Shkurtime

ARrSH	Autoriteti Rrugor Shqiptar
KRrSh	Kodi Rrugor i Shqipërisë
MTI	Ministria e Transportit dhe Infrastruktures
RrTPRr Sh	Rregulli teknik Shqiptar për Projektimin e Rrugëve
MTMR	Mjetet e Transportit të Rëndë të Mallrave
RrKRrSh	Rregullorja e Kodit Rrugor Shqiptar
SNRrSh	Specifikimet për Ndërtimin e Rrugëve Shqiptare
RRPNRrSh	Rregullat për Projektimin dhe Ndërtimin e Rrugëve Shqiptare
TSID	Tabelat e Sinjalistikës së Informacionit të Drejtimit



2 Terma dhe përkufizime

Distanca e qartë e shikimit. Kjo është distanca minimale e shikimit e matur gjatë rrugës që garanton një shikim të qartë.

Gjelberimi. Pjesë e hortikulturës që pengon dhe errëson vijën e shikimit (largësia e shikimit të qartë) në lidhje me një shënjë të veçantë.

Këndi i hyrjes. Këndi i hyrjes është këndi në të cilin bie një rreze drite në sipërfaqen reflektive të materialit të një sinjali rrugor.

Kolonetat penguese të ndriçuara. Janë koloneta ulëse-ngritëse të ndriçuara nga brenda. Këto mund të përdoren për shembull në ishujt e trafikut për të udhëzuar trafikun në të djathtë të ishullit. Kolonetat e ndriçuara janë planifikuar për tu përdorur në rrugë urbane.

Kolonetat penguese. Kolonetat penguese janë koloneta rrigjide që mund të vendosen në një rrugëkalim për ta bllokuar atë, ose në një shteg të ngushtë për mjetet në një gjerësi të përcaktuar. Kolonetat penguese mund të vendosen shumë afër njëra tjetres në mënyrë që të bllokojnë p.sh. makinat e zakonshme por, mund të vendosen gjithashtu dhe mjaft larg për të lejuar kalimin e mjeteve të një madhësie të caktuar. Ato mund të përdoren për të bllokuar zona ku nuk lejohen makinat, Kolonetat penguese të lëvizshme (që ulen e ngrihen me buton) lejojnë futjen e mjeteve të shërbimit të emergjencës.

Tabela-Tabela është një pajisje e sinjalistikës rrugore vertikale e përbërë nga pjesa metalike (zakonisht llamarinë e galvanizuar ose fletë alumini) që ka formën e sinjalit rrugor, nga vetë shenja që mund të jetë lysterja e kësaj flete apo material PVC, si dhe mbështetsja e tabelës (zakonisht prej metali të galvanizuar)

Tabelat e destinacionit të korsisë. Tabela që tregojnë drejtimin e çdo korsie të veçantë.

Tabelat e drejtimit Janë një lloj sinjalistike informuese drejtimi, që tregojnë një drejtim të caktuar lëvizjeje nëpërmjet një shigjetë. Janë të përshtatshme për kryqëzime të thjeshta me pak korsie.

Tabela informuese drejtimi. Janë sinjalistikë vertikale që vihen kur afroheni në afërsi të të gjitha kryqëzimeve komplekse dhe rrugëve kryesore.

Tabelat e drejtimeve lokale. Janë panele plotësuese që tregojnë vënde të papërfshira në tabelat e sinjalistikës informuese të drejtimit. Ato japin drejtimin tek veçoritë lokale. Janë gjithmonë prezente në rrugë jo kryesore.



Tabela te dubluara. Tabela të pranishme në të dyja anët e rrugës në kundërshtim me ato që janë vendosur vetëm djathtas.

Tabelat flamur. Tabelat flamur janë tabela te përhershme metalike te perdorura shpesh në kryqëzimet rrugore. Gjerësisht ndeshet në formë shigjete e konfiguruar si një drejtëkëndësh që përfundon me një trekëndësh që tregon drejtimin e lëvizjes për të arritur në një zonë të banuar. Tabela tregon emrin e një qyteti ose një destinacioni tjetër, kryesisht me fjalë dhe drejtimin e destinacionit nëpërmjet shigjetës.

Tabelat informuese. Tabelat informuese u japin përdoruesve të rrugës udhëzime dhe informacione në lidhje me rrugën dhe fasilitetet, apo shërbimet me interes.

Tabelat paralajmëruese. Këto janë tabela që paralajmërojnë përdoruesit e rrugës për një rrezik të mundshëm përpara.

Tabelat portale.

Tabelat portale është janë një bashkësi tabelash trafiku, e përbërë nga elemente në të cilat vetë tabelat janë montuar mbi një suport të lartë mbi kokën e mjeteve që lëvizin. Montimi mund të realizohet nëpërmjet një strukture portale ose konsoli. Tabelat portale mbi karrexhatë zakonisht ndërtohen në rrugë me trafik të lartë, ose në rrugë me disa korsi, ku tabelat e vendosura në anë të rrugës do të ishte e vështirë të shiheshin nga drejtuesit e mjeteve.

Tabelat rregulluese. Tabelat rregulluese përfshijnë gjithë tabelat që informojnë për detyrime, ndalime apo kufizime. Ato udhëzojnë përdoruesit e rrugës se çfarë duhet dhe nuk duhet të bëjnë.

.

Tabelat e tipit hartë. Kjo është një lloj sinjali informues drejtimi, i projektuar për të ndihmuar drejtuesit e mjeteve, duke i treguar atyre formën dhe planin e kryqëzimit rrugor përpara.



3 Të përgjithshme

3.1 Hyrje

Një sinjalizim eficient dhe i qartë përbën një pjesë thelbësore të rrugës dhe të Menaxhimit të Inxhinierisë së Trafikut. Një rrugë me sinjalistikë të dobët, ose e mirëmbajtur jo sipas kriterëve, është një rrugë që nuk plotëson parametrat për të qënë e pëlqyeshme. Përdoruesit e rrugës janë të varur nga informacioni dhe udhëzimet që japin sinjalet rrugore. Autoritetet rrugore gjithashtu varen nga sinjalistika për të kryer një punë eficiente dhe për të detyruar respektimin e rregullave të qarkullimit, për kontrollin e trafikut dhe si një ndihmë për sigurinë rrugore. Sinjalistika nuk përfshin vetëm sinjalet vertikale/tabelat por dhe sinjalet horizontale të karrexhatës, përvijuesit anësorë kufizues të rrugës, kolonetat penguese, symacet, semaforët dhe pajisje të tjera në shërbim të sinjalistikës.

Sinjalet duhet t'i japin përdoruesve të rrugës mesazh të qartë dhe në kohën e duhur. Informacioni nuk duhet të jepet para kohe, sepse harrohet atëherë kur është i nevojshëm por, nuk duhet të jepet as me vonesë për të mundësuar kështu veprime të sigurta të manovrave në vazhdimësi.

Llojet e sinjaleve rrugore të mundshme për përdorim përshkruhen me hollësi në Rregulloren e Kodit Rrugor, së cilës i referohet ky rregulli teknik. Për të pasur përfitim total nga standartizimi nuk duhet të ketë vetëm uniformitet sinjalesh, por edhe uniformitet në mënyrën e përdorimit vendosjes dhe ndriçimit të tyre.

Ky dokument ka për qëllim të informojë mbi përdorimin e përgjithshëm të sinjalistikës rrugore. Kërkesat e detyrueshme ligjore për sinjalet e trafikut përcaktohen nga Autoriteti Rrugor Shqiptar (ARRSH) dhe Policia. Këto kërkesa nuk mund të refuzohen nga asnjë subjekt. Dokumenti ka për qëllim të ndihmojë projektuesit e rrugëve, por jo autoritetet përkatëse, që përcaktojnë se cilat sinjale rrugore konsiderohen të nevojshme.

Ky dokument nuk zëvendëson pjesë të Kodit Rrugor Shqiptar (KRRSh) dhe Rregullores të Kodit Rrugor (RrKRRSh), i cili përbën një udhëzues të plotë projektimi për sinjalistikën rrugore dhe një dokument të njohur nga ligji. Dokumenti kryesor për projektimin e sinjalistikës rrugore është KRRSh, me të cilën projektuesi do të punojë duke u ndihmuar edhe nga RrKRRSh.

Rregulli teknik i Projektimit të Rrugëve Shqiptare, vëllimi 7, ka për qëllim të përmbledhë procedurat kryesore të projektimit të përcaktuara në Rregulloren e Kodit Rrugor. RrTPRr Sh 6 përcakton edhe standardet për elementë të caktuar të projektimit të rrugëve që nuk janë trajtuar gjerësisht nga RrKRRSh. Përmbajtja e këtij dokumenti plotëson ose tejkalon kërkesat e dhëna në RrKRRSh.



Përdoruesi i RrTPRr Sh 6 duhet të jetë njohës i mirë i RrTPRr Sh 1 – Udhëzues për Përdorim, kur ai përdor këtë dokument.

3.2 Qëllimi

Sinjalistika rrugore horizontale dhe vertikale i jep përdoruesve të rrugës informacionin e duhur për të qarkulluar në mënyrë të sigurtë dhe të ligjshme në rrugët publike. Ky Rregulli teknik projektimi përmban udhëzime në lidhje me përdorimin dhe vendosjen e sinjaleve rrugore vertikale dhe horizontale. Rregulli teknik jep gjithashtu informacion mbi përmasat standarte të sinjalistikës vertikale paralajmëruese dhe rregulluese. Informacioni mbi përmasat e shkronjave që do përdoren, apo në lidhje me sinjalet vertikale të drejtimit dhe të informimit, jepet në Rregulloren e Kodit Rrugor të Shqipërisë (RrKRrSh).

RrTPRr Sh 7 synon të përmbushë objektivat dhe qëllimet e mëposhtme:

- të vendosë standarte uniforme për përmirësimin, zhvillimin, zbatimin dhe vend-vendosjen e sinjalistikës vertikale dhe horizontale të përfshira në raportet dhe vizatimet e projektit për rrugët publike në Shqipëri;
- të mirëmbajë standartet mbi projektin, specifikimet dhe vizatimet standarte lidhur me sinjalistikën rrugore vertikale dhe horizontale;
- të sigurojë një udhëzues e të mbështesë çështjet që mund të shkojnë për gjykim në gjykata, në rastet e kërkesave për dëmshpërblim, si pasojë e shkeljes së rregullave të qarkullimit rrugor;
- të japë informacion teknik për personelin e Autoriteti Rrugor Shqiptar, ose për dhe personelin e Policisë së Përgjithshme të Drejtorisë së Qarkullimit Rrugor, të cilët prokurojnë procesin e kontraktimit lidhur me sigurimin e materialeve për sinjalet rrugore dhe pajisjet perkatese.

Sinjalistika vertikale /tabelat janë mekanizmi kryesor për të rregulluar, paralajmëruar dhe drejtuar trafikun rrugor. Sinjalet rrugore vertikale duhet të vendosen në vendet ku seksioni rrugor është i hapur për trafikun automobilistik. Çdo projekt rrugë ka kërkesa unike dhe specifike për sinjalet rrugore. Për një vendosje uniforme e të vazhduar të këtyre sinjaleve është shpeshherë e nevojshme të parashikohet një shtim i tyre përtej kufijve të projektit. Karakteristikat e projektuara të shërbimit përcaktojnë përmasat dhe legjendën e një sinjali rrugor vertikal. Me rritjen e shpejtësisë së projektimit, sinjalet me përmasa më të mëdha janë të nevojshme për të siguruar dhënien e mesazhit të duhur dhe në kohën e duhur drejtuesave të mjeteve.



Rregullorja e Kodit Rrugor të Shqipërisë përmban përmasat standarte të sinjaleve , legjendat specifike, detajet e vendosjes së tyre dhe tipin e mbulesave reflektuese për të gjithë sinjalet e reja. Ky udhëzues sinjalesh i jep drejtuesit të mjetit udhëzime për destinacione të caktuara të lëvizjes. Ky informacion jepet gjithmonë në mënyrë të vazhdueshme. Rregullorja e Kodit Rrugor të Shqipërisë jep paraqitjen dhe përmbajtjen e mesazheve të këtyre sinjaleve të cilët t ë propozuar për një projekt, duhet të miratohen nga Autoriteti Rrugor Shqiptar.

3.3 Sinjalistika rrugore horizontale

Vijëzimet në rrugë kanë funksione të caktuara: ato drejtojnë lëvizjen e trafikut dhe përmirësojnë sigurinë rrugore. Në disa raste përdoren për të dhënë mesazhe plotësuese të mjeteve të tjera të kontrollit të trafikut. Në raste të tjera, vijëzimet në rrugë janë mënyrat e vetme për të dhënë një mesazh pa shpërqëndruar drejtuesin e mjetit. Vijëzimet në rrugë realizohen dhe mirëmbahen për të kryer në mënyrën e duhur funksionet e tyre përgjatë vitit. Konsiderohet si performancë e mire, ajo përkryerje e vijëzimit, kur realizimi i këtyre shenjave plotëson ose tejkalon standartet e dukshmërisë gjatë ditës, si dhe gjatë natës. Vijëzimet klasifikohen në gjatësore dhe të tërthorta, vijëzimet qendrore, vijëzimet e korsive, aty ku janë të zbatueshme, dhe vijëzimet anësore, me përjashtimet e përmendura, janë të detyrueshme për të gjitha rrugët kombëtare të shtruara, përveç rastit kur një përjashtim i justifikuar lejohet nga ARrSH.

3.4 Këshilla të përgjithshme

Kujdes duhet treguar në përdorimin vetëm të sinjaleve rrugore të përshkruara, përveç kur autorizohet me shkrim nga ARrSH. Shkelja e rregullit të mësipërm i jep ARrSH të drejtën të proçodojë në kushtet e mosmarreveshjes.

Në bazë të legjislacionit shqiptar sinjalet rrugore mund të zëvendësohen vetëm me autorizimin paraprak të ARrSH, për rastin e sinjaleve rrugore të përhershëm ose të Policisë Rrugore, në rastin e sinjaleve urgjente të përkohëshme.

Një udhëzues i plotë dhe i hollësishëm për vendosjen dhe renditjen e detajuar të sinjaleve të trafikut, përfshirë gjithë aspektet ligjore në lidhje me to, jepet në SPNRrSh 6.

3.5 Keshilla ligjore

Llojet e sinjaleve rrugore, vertikale dhe horizontale, të vlefshme për përdorim, jepen në Kodin Rrugor të Republikës së Shqipërisë (Korrik 1998) (KRrSh) dhe “Rregulloren e Zbatimit të



Kodit Rrugor Shqiptar” (Prill 2001) (RrKRrSh). Të dy dokumentet kanë forcën e ligjit dhe duhet të zbatohen nga projektuesi.

Autoritetet rrugore (ARrSH dhe ato në varësi të Ministrisë së Pushtetit Lokal, Bashkite, Komunat) janë përgjegjëse për aplikimin në mënyrë korrekte të standarteve të sinjalistikës rrugore për rrjetet rrugore nën administrimin e tyre. Vetëm ato mund të vendosin sinjale apo të autorizojnë vendosjen e tyre. Policia ka përgjegjësi në drejtim të zbatimit të tyre si p.sh. në moslejimin e mjeteve në vendet ku ndalohet parkimi i tyre, në drejtim të respektimit të kufizimit të shpejtësisë, për vendosjen e vendeve për kalim këmbësorësh në zonën e tyre. Autoritetet rrugore përgjithësisht duhet të përdorin vetëm sinjalet rrugore (përfshirë dhe vijëzimet nëpër karrexhata) sipas përmasave, ngjyrave dhe llojit të përshkruara në Rregulloren e Kodit Rrugor dhe të shpjeguara në këtë dokument.

Përdorimi në rrugët publike i sinjaleve të pa përshkruara që nuk janë autorizuar nga ArrSh apo në emër të Ministrisë së Transportit dhe Infrastrukturas, është i paligjshëm dhe autoritetet apo individët që përdorin sinjalistikë të pa-autorizuar, veprojnë jashtë kompetencave të tyre. Përveç kësaj sinjalet e pa autorizuar të vendosura në rrugë përbëjnë një pengesë. Pasojat e mundshme të bllokimeve mund të jenë të rënda dhe ndaj përgjegjësve mund të kërkohej dëmshpërblim, për shembull, nëse bllokimi është shkak i një aksidenti apo dëmtimi në një përplasje apo nëse sinjalistika e pa-autorizuar padrejtësisht dëmton një pronë përballë duke bllokuar dritën, apo duke keqësuar pamjen e lirë. Sinjalet e trafikut duhet të ngrihen brenda kufirit të rrugës. Nëse kjo nuk është e mundur, ato mund të vendosen në terrenin afër rrugës, gjithmone me lejën e pronarit të tokës.

Autoritetet përkatëse duhet të heqin çdo objekt apo pajisje të vendosur privatisht në tokën pranë rrugës, që duket apo ka qëllim, të udhëzojë, paralajmërojë apo drejtojë përdoruesit e rrugës, dhe t'i zëvendësojnë ato me sinjalet e aprovuara publikisht dhe të instaluara në tokën publike. Lajmërimet private në anët e rrugëve nuk duhet tu përngjasin, apo të përfshijnë sinjale trafiku.

Policia e trafikut ka kompetencë për të kërkuar heqjen apo për të hequr sinjalet e trafikut, apo çdo objekt ose mjet për udhëzimin dhe drejtimin e përdoruesve të rrugës.

3.6 Proçedurat e projektimit

Klasifikimi i projektit (shiko RrTPRr Sh 1 Udhëzime për Përdorim) identifikon nivelin e projektimit për sinjalistikën e duhur në projektet e ruajtjes dhe përmirësimit të rrugëve. Rishikimi dhe rifreskimi i sinjaleve ekzistuese dhe llojeve të sinjaleve nëpër trotuare brenda limiteve të përcaktuara në projektet e ruajtjes dhe përmirësimit, duhet të shprehet në mënyrë të qartë dhe sipas madhësisë së projektit.



Sinjalistika Rrugore jepet në të tre nivelet e klasifikimit të projektit. Kriteret e mëposhtme do të perdoren për të klasifikuar projektet lidhur me sinjalet rrugore, sipas niveleve përkatëse bazë, mesatar dhe te plote te tyre.

- mungesë e retroreflektimit të mjaftueshëm gjatë natës (bazë);
- dëm i konsiderueshëm, vandalizëm apo shkatërrim (bazë);
- vjetërsia e sinjaleve (shtatë deri dhjetë vjet) (bazë);
- ndryshim në politikën e përdorimit të sinjalit (mesatare);
- instalim i pasaktë (mesatare);
- ndryshim i mesazhit apo destinacionit për të plotësuar detyrimet ndaj agjencive publike apo private (mesatare);
- lartësia e vendosjes nën standartet e duhura të instalimit;
- ndryshimi në juridiksion, për shembull një rrugë lokale bëhet rrugë kombëtare (mesatare);
- ndryshime madhore në shpërndarjen e sinjaleve;
- ndërtimi i rrugëve të reja;

Për projektet e nivelit bazë të projektimit, projektuesi nuk ka nevojë të përgatisë vizatime të zbatimit të sinjalistikës rrugore.

Për projektet e nivelit të mesëm projektuesi duhet të përgatisë projektin e përgjithshëm në nivelin e Projektit të sinjalistikës rrugore.

Për projektet e nivelit të plotë të projektimit projektuesi duhet të përgatisë një projekt të detajuar për sinjalet rrugore.

3.7 Kodi Rrugor Shqiptar dhe Rregullorja e Zbatimit të tij

Legjislacioni në fuqi në lidhje me standartizimin, ndërtimin dhe rrugët është:

- Kodi Rrugor i Shqipërisë;
- Ligji Nr. 9142 Për futjen e Republikës së Shqipërisë në Konventën “Për Sinjalistiken Rrugore” ”;
- Traktati Ndërkombëtar për Sinjalistiken Rrugore (Traktati i Vjenës);
- Ligji Nr. 8934 “Për mbrojtjen e mjedisit”.



Kodi Rrugor i Shqipërisë është dokumenti kryesor ligjor që është miratuar nga Parlamenti në 1998 duke zëvendësuar Kodin e vjetër Rrugor. Ky kod kryesisht bazohet në Kodin Rrugor të miratuar nga Bashkimi Europian, në veçanti ai italian.

Kodi Rrugor Shqiptar parashikon në nenin 35 të tij se, Ministria që mbulon veprimtarinë përkatëse është kompetente për nxjerrjen e udhëzimeve për organizimin e qarkullimit dhe të sinjalizimit përkatës rrugor, pasi ka marrë mendimin e Ministrisë së Shëndetësisë për të gjitha rrugët, përjashtuar ato që janë vetëm për përdorim ushtarak. Ajo përcakton, gjithashtu kriteret, ku duhet të mbështeten entet pronare të rrugëve për planifikimin e trafikut.

Përgjegjësia për vendosjen dhe mirëmbajtjen e sinjaleve rrugore, me përjashtim të sinjaleve të veçanta, ndahet midis pronarëve të rrugëve, bashkive, komunave dhe enteve pronare. Në nenin 38 jepen grupet si klasifikohen sinjalet rrugore: sinjalet vertikale, horizontale, të ndritshme dhe sinjale e pajisjet shtesë.

Kodi Rrugor Shqiptar parashikon gjithashtu, se sinjalizimi rrugor është i njëjtë në të gjithë territorin e Shqipërisë. Nje shpjegim i hollësishëm mbi sinjalet rrugore jepet në Rregulloren e Zbatimit të Kodit Rrugor Shqiptar (Rregullorja e Kodit Rrugor të Shqipërisë).

Informacion më i gjerë në lidhje me aspektet ligjore jepet të RrTPRr Sh 1 — Udhëzime për Përdorim.

3.8 Shmangie nga standartet

Përdorimi i Rregullores së Kodit Rrugor dhe Rregullave të Projektimit e të Ndërtimit të Rrugëve Shqiptare është i detyrueshëm dhe duhet të zbatohet saktësisht.

Në disa raste kërkesat teknike në një dokument, përshkruajnë kriteret të caktuara për përgatitje, që ndonjëherë nuk mund të plotësohen tërësisht. Kjo ndodh për arsye të tilla si lidhje me një rrugë ekzistuese, apo për të reduktuar efektin mbi një pronë apo në mjedis, kur nuk rrezikohen kushtet e sigurisë dhe shpenzimet e plotësimit të kërkesave, nuk mund të justifikohen. Kjo del e nevojshme si rezultat i përditësimeve të vazhdueshme të standarteve të projektimit.

Në rrethana të caktuara dhe kur zbatimi i drejtë i standardeve nuk justifikohet për një arsye të fortë, përdoruesit mund të bëjnë shmangie nga kriteret apo të propozojnë kriteret shtesë (për aspekte të patrajtuara në dokumentet ekzistuese) bazuar në një vlerësim të arsyeshëm. Kjo duhet të dokumentohet me kujdes dhe të paraqitet në ARrSH dhe Institucionet e tjera publike për miratim, përpara përfshirjes në punime. Shkalla e dokumentacionit varet nga natyra e devijimit dhe shkalla e rëndësisë së saj në lidhje me sigurinë dhe projektimin e mirë. Miratimi



nuk mund dhe nuk do jepet për shmangie të bëra më përpara dhe të parashtruara në një fazë të mëvonshme.

Këkesat për shmangie nga standartet jepen në RrTPRr rSh 1 — Udhëzime për Përdorim.

3.9 Referenca

Ky dokument nuk është një katalog gjithëpërfshirës i sinjalistikës rrugore në Shqipëri, e cila jepet në Rregulloren e Kodit Rrugor me të cilin duhet të punohet ngushtësisht. Më mirë disa sinjale kryesore janë përfshirë në volumnin e mëposhtëm. Këto sinjale janë pjesë e RrKRRSh dhe përfshirja e tyre nuk tregon që ato janë perjashtime apo shtesa në RrKRRSh. Referimet e figurave, diagrameve, etj të RrTPRr Sh 6, bazohen te Rregullorja e Kodit Rrugor të Shqipërisë (me numrat korrespondues).

Te gjitha sinjalet rrugore jane dhëne si Model (tipi), ose figurë (diagramë) ne Rregulloren e Kodit Rrugor Shqiptar



4 Tabelat e sinjaleve rrugore

4.1 Të përgjithshme

Ky seksion përshkruan të gjitha aspektet e sinjalizimit rrugor që duhen marrë parasysh nga projektuesi për dhënjen e një zgjidhjeje që garanton sigurinë maksimale për përdoruesin e rrugës. Përdoruesi për qëllime projektimi duhet të punojë ngushtësisht me Rregulloren e Kodit Rrugor që përmban parametrat dhe kriteret e projektimit siç janë përcaktuar në ligj, në të cilat ai duhet të mbështetet.

4.2 Llojet e tabelave të sinjaleve rrugore

Tre llojet kryesore të sinjaleve janë:

- sinjale rregulluese/detyruese;
- sinjale paralajmëruese;
- sinjale informuese.

4.2.1 Tabela të sinjaleve rregulluese/detyruese

Këtu përfshihen sinjalet që japin njoftim për kërkesa, ndalime apo kufizime dhe përbëhen nga:

- Sinjale detyruese (p.sh. “Ndalo”, “Jep përparësi”, “Mbaj krahun e djathtë”) që u japin udhëzime përdoruesve të rrugës se çfarë duhet të bëjnë;
- Sinjale penguese (p.sh. “Nuk lejohet hyrja”, “Kufizimi i shpejtësisë”) që u japin udhëzime përdoruesve të rrugës se çfarë nuk duhet të bëjnë.

Këto vendosen në fillim dhe në fund apo në vendin ku aplikohet udhëzimi.

4.2.2 Tabela të sinjaleve paralajmëruese

Këto përdoren për të paralajmëruar shoferët për një rrezik të mundshëm para (p.sh. kthesë kryqëzim) dhe vendosen mjaftueshëm para, sa për të lajmëruar drejtuesit e mjeteve levizëse.



4.2.3 Tabelat e sinjaleve informuese

Këto u japin përdoruesve të rrugës udhëzime dhe informacione në lidhje me rrugën përpara dhe vendet apo shërbimet me interes. Sinjalet informuese mund të klasifikohen si më poshtë:

- sinjale të drejtimit;
- sinjale të shënjave informuese të drejtimit;
- sinjale të shënjave të konfirmimi të drejtimit të rrugës.

4.3 Orientimi, lartësia, pozicionimi dhe përmasat e tabelave të sinjalistikës vertikale

4.3.1 Përmasat e tabelave të sinjalistikës rrugore

Përmasat e sakta të sinjaleve jepen në Rregulloren e Kodit Rrugor të Shqipërisë (RrKRrSh). Projektuesi duhet të zbatojë përmasat e përshkruara hollësisht në RrKRrSh. Përgjithësisht lejohen tre lloje të ndryshme përmasash për çdo tabelë. Kjo mund të përmbledhet si më poshtë në tabelën 4.1:

Forma e tabelës	Gjërësia e tabelës[cm]		
	E vogël	E mesme	E madhe
Ortagonale	60	90	120
Trekëndore	60	90	120
Rrethore	40	60	90

Tabela 4.1: Përmasat e tabelave

RrKRrSh përcakton udhëzime të qarta se kur duhet të zbatohet çdo lloj table.

Tabelat e mesme përdoren nga projektuesi sipas kushteve të mëposhtme:

- kur tabelat e anës së majtë përsëritin ato që janë vendosur në anën e djathtë;
- në rrugë urbane;
- në rrugët interurbane përfshirë rrugët me dy karrexhata.

Tabelat me përmasa të mëdha duhet të përdoren në rastet e mëposhtme:

- në autostrada;
- aty ku mund të përmirësojnë sigurinë rrugore.

Tabelat me përmasa të vogla duhet të përdoren nga projektuesi sipas kushtit të mëposhtëm:

- mungesë hapësire fizike për të vendosur tabelat e madhësisë së mesme;



Për tabelat e informacionit, përmasat e tabelave variojnë në bazë të madhësisë së tekstit, por gjithmonë sipas rregullave të RrKRRSh. Kjo varet nga shpejtësia e trafikut dhe numri i rreshtave të tekstit që përmban tabela informuese. Përmasat e tekstit llogariten gjithashtu sipas Rregullores së Kodit Rrugor të Shqipërisë. Përdoruesi duhet të referohet Rregullores së Kodit rrugor faqja 11—16, Tabelat II.1 deri II.25, për një informacion më të detajuar të projektit .

4.3.2 Pozicionimi i tabelave të sinjalistikës rrugore

Më poshtë jepen kriteret që duhet të ndiqen nga projektuesi në pozicionimin e tabelave duke u nisur nga lloji i tyre (p.sh. rregullimi, paralajmerimi dhe informacioni).

4.3.2.1 Tabelat rregulluese.

Rregullorja e Kodit Rrugor Shqiptar përcakton që tabelat e rregullit, “STOP” apo “Jep Përparësi”, të vendosen jo më larg se 25 m jashtë qendrave urbane, dhe 10 m brenda qendrave urbane, që nga vendi ku rregulli aplikohet. Gjithsesi projektuesi mund të vendosë këto tabela në vendin e duhur që të jenë sa më qartë të dukshme.

4.3.2.2 Tabelat paralajmëruese.

Sa më e madhe shpejtësia e afrimit, aq më përpara në rrugë duhet të vendoset paralajmerimi përkatës me tabelën e duhur. Kjo me qëllim që, drejtuesit e mjeteve të kenë kohën e mjaftueshme për tju përgjigjur paralajmërimit.

Në tabelën 4.2 jepen rekomandime në lidhje me distancën e duhur nga rreziku, në të cilën tabela duhet të vendoset.. Nëse është e pamundur që tabela të vendoset në një distancë jo më larg se 10% të distancës së rekomanduar, atëherë ajo duhet të vendoset më përpara, praktikisht në pikën më të afërt . Mund të jetë i përshtatshëm dhe plotësimi i saj me një panel distance në Modelin II.1 (shiko RrKRRSh).

Tipi i rrugës	Distanca e vendndodhjes [m]
Autostradë dhe Rrugë Parësore	150
Dytësore dhe Rrugë Urbane Kryesore (shpejtësia e projektuar >50 km/h)	100
Rrugë të tjera	50

Tabela 4.2: Distancat e pozicionimit të tabelave



Një tabelë, normalisht nuk duhet të vendoset më afër se 10% e distancës së rekomanduar, sepse nuk mund të sigurohet paralajmërim i mjaftueshëm. Kur kjo është e paevitueshme, duhet të vendoset një pllakë distance, për të treguar distancën nga rruga në 10 metërshin më të afërt.

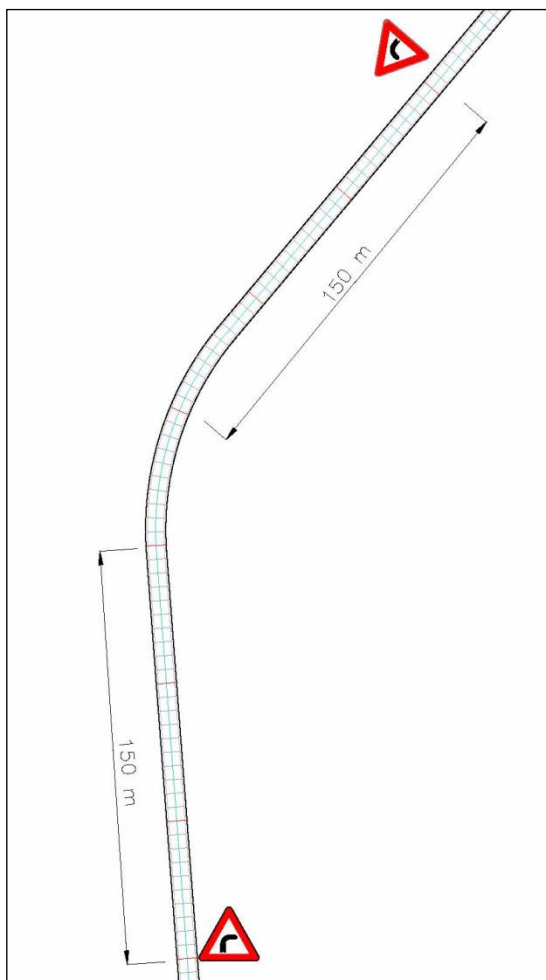


Figura 4.1: Shembull i pozicionimit të tabelës paralamëruese

Tabelat e paralajmërimit normalisht vendosen në anën e djathtë të rrugës, përveç kur parashikohet ndryshe (p sh: përvijuesi të figura II.463 [shiko RrKRrSh]). Nëse një tabelë vendoset në anën e majtë të rrugës duhet të merren masa që drejtuesi i mjetit të mos ngatërrohet gjatë natës, apo kur ka mjegull, se ne cilën anë ai duhet të kalojë.

Tabelat e paralajmërimit të dubluara duhet të instalohen në çdo anë të rrugës në vendndodhjet e mëposhtme:

- në fund të një karrexhate të ndarë të dyfishtë;
- në afërsi të një rreth rrotullimi kur jemi në një rrugë të shpejtësisë së lartë;
- për të siguruar paralajmërim shtesë në pikat e zeza (black spots) të aksidenteve.



Është thelbësore që përdoruesit e mjetit të kenë një pamje të qartë të tabelave të trafikut. Distanca e vijës së shikimit që duhet të mbahet e lirë nga pengesat, qofshin këto të shkaktuara nga bimësia, sinjale të tjera apo pajisje në rrugë, njihet si distancë e shikimit të qartë. Sa më e lartë të jetë shpejtësia ekzistuese e qarkullimit aq më e madhe duhet të jetë kjo distancë. Është e rëndësishme që distancat e shikimit të ruhen, në mënyrë që paralajmërimi të mos kompromentohet.

Kujdesi në pozicionimin e tabelave mund të minimizojë probleme të paqartësisë në të ardhmen. Vijat e shikimit nuk duhet të kalojnë në tokën private, sepse do të jetë e vështirë të kontrollohet rritja e bimësisë, apo vendosja e një pengese tjetër. Gjithashtu është e rëndësishme që tabelat e paralajmërimit të mos vendosen aty ku pengojnë pamjen e tabelave të tjera, p.sh. tabelat informuese të drejtimit. Probleme të tilla mund të evitohen duke pozicionuar tabelën më larg rrugës, në anën e djathtë të rrugës apo duke ripozicionuar tabelat të tjera.

4.3.2.3 Tabelat informuese.

Tabelat informuese duhet të vendosen në buzën e anës së djathtë. Ato nuk duhet të vendosen në afërsi të pjesëve të veçanta të rrugës (kryqëzimeve, kthesave) që dominojnë vëmendjen e drejtuesit të mjetit.

Vendndodhja e tabelave drejtuese në kryqëzime, diktohet nga planimetria e kryqëzimit. Ato duhet të jenë qartësisht të dukshme për drejtuesit e mjeteve, rrugës gjatë afrimit në kryqëzim në mënyrë që drejtuesit e mjeteve të ndjekin rrugën që duan. Tabelat nuk duhet të pengojnë dukshmërinë e qarkullimit/trafikut në anët e ndryshme të kryqëzimit.

Tabelat informuese të drejtimit zakonisht nuk shoqërohen me tabelat e paralajmërimit. Vetëm në raste të veçanta përdorimi i të dy tabelave së bashku mund të konsiderohet i nevojshëm.

4.3.3 Lartësia e tabelës së sinjalistikës rrugore

4.3.3.1 Në rrugë këmbësorësh/biçikletash

Në territore me ndërtime, tabelat duhet të vendosen më lart. Kur ato ngrihen në trotuare apo ku ka levizje këmbësorësh, duhet të lejojnë një qartësi të mjaftueshme për këmbësorët: preferohet 230 cm dhe 220 cm si minimum (shiko figurën 4.2 nga prapa). Një minimum zone e lirë prej 230 cm duhet të ruhet nëse ka korsin e biçikletash apo në një rrugë të përbashkët biçikletash/ këmbësorësh.

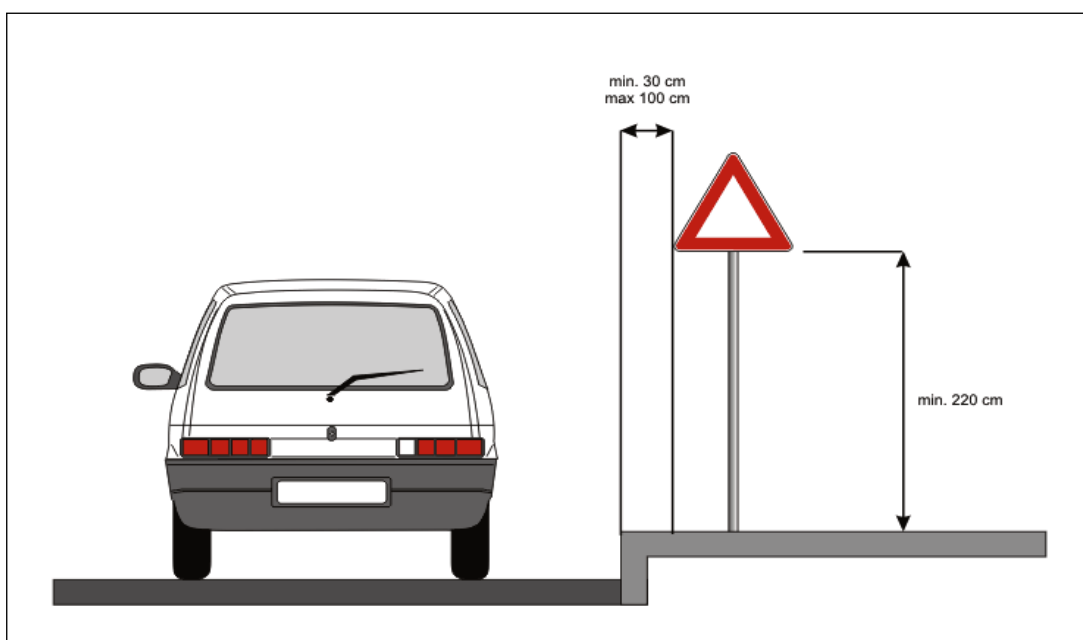


Figura 4.2: Lartësia e tabelës për rrugë me kalim këmbësorësh

Nëse një panel vendoset poshtë tabelës kryesore, lartësia duhet të matet nga fundi i tabelës së dytë. Nëse tabelat duhet të ndriçohen nga jashtë nga llambat e tyre dhe mund të ndodhë dëmtimi i tyre, ato duhet të vendosen mjaftueshëm lart që të mos arrihen lehtësisht.

4.3.3.2 Pa rrugë kalimtarësh/biçikletash.

Kur rruga nuk ka trotuare për këmbësorë dhe kur është e mundur, kufiri më i ulët i tabelës duhet të jetë të paktën 60 cm dhe jo më shumë se 220 cm mbi pikën më të lartë të karrexhatës pranë, për të cilën është projektuar. Tabela duhet të vendoset më lart nëse spërkatjet e shumta mund ta ndotin atë.

4.3.3.3 Orientimi i tabelës.

Në mënyrë që të shihen me lehtësi, tabelat e sinjalistikës duhet të vendosen pak a shumë përballë trafikut që po afrohet. Gjithsesi, për të zvogëluar reflektimin e tepruar të dritës së fenerit në drejtim të drejtuesit të mjetit ato nuk duhet të vendosen në të njëjtin kënd me trafikun që po afrohet (për të dyja akset horizontal dhe vertkal). Tabelat duhet të vendosen në një kënd me lëvizjen, siç tregohet në skemën (diagramën) II A, B, C dhe D, të RrKRRSh dhe të dhëna në figurën 4.3 dhe 4.4

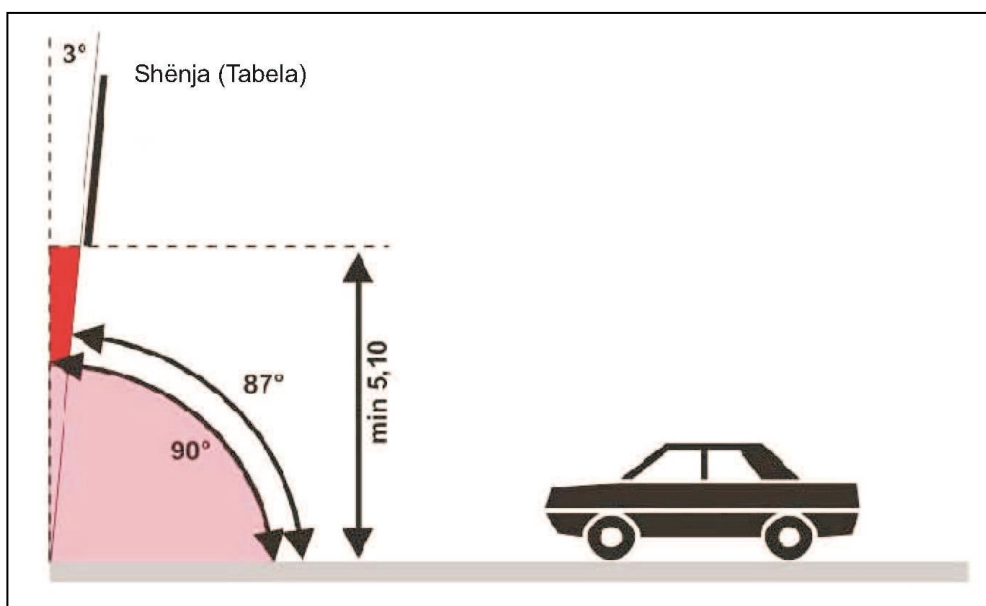


Figura 4.3: Vendosja vertikale e tabelave portal, në figurë jepet edhe gabariti minimal vertikal

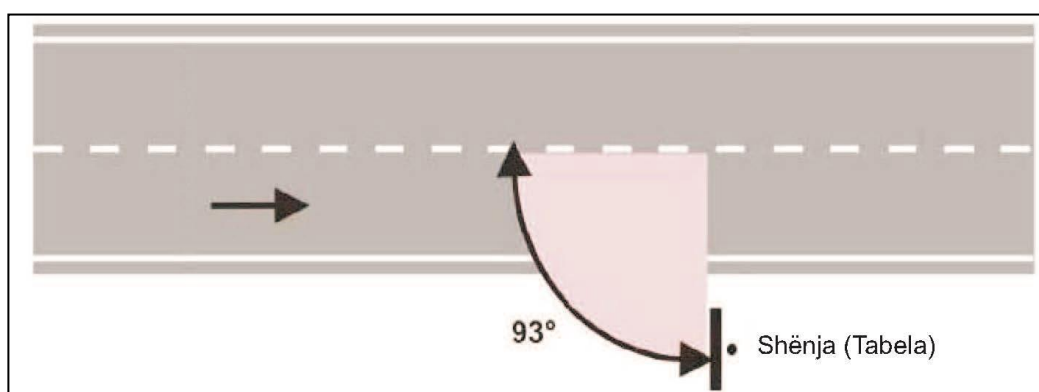


Figura 4.4: Pozicionimi horizontal i tabelës së montuar në skaj të karrexhatës

Në rastin e tabelave portal (figura 4.3), fundi i saj duhet të jetë në një lartësi të paktën 5.1 m nga sipërfaqja e karrexhatës, për të lejuar kalimin e mjeteve të mëdha. Këndi ndërmjet sipërfaqes së tabelës dhe asaj të karrexhatës duhet të jetë 87° .

Në rastin e tabelave të vendosura në skaj të karrexhatës (figura 4.4), sipërfaqja e tabelës duhet të vendoset në një kënd 93° , e matur nga akset e karrexhatës.

Duhet ndërmarrë hapat e duhur në lidhje me pengesat e dukshme të tabelave. Pemët dhe kaçubet që varen në rrugë duhet të priten dhe stacionet e autobusit, apo mjeteve të tjera rrugore duhet të spostohen në vende të tjera, nëse ato çenojnë sigurinë rrugore, dhe nuk lejohen të spostohen për shkak të distancave në vendndodhje të tjera.



Pjesë të përhershme të rrugës që nuk mund të ndryshohen si kthesat, kreshtat e kodrave, skajet e ngushta të rrugëve, ndertimet etj. do të kërkojnë pozicionim të veçantë të tabelave. Nëse tabela nuk mund të vendoset brenda 10% të distancës të rekomanduar të vendosjes, duhet të merret në konsideratë vendosja e tabelave kompensuese shtesë. Distanca standarte ndërmjet saj dhe vendit të cilit ajo i referohet duhet të rritet në vend që të zvogëlohet. Nëse duhet të zvogëlohet, atëherë është e domosdoshme të vendoset më përpara një table plotësuese

Distanca korrekte e shikimit të tabelës duhet të ruhet në çdo kohë. Veçanërisht është me rëndësi që bimësia në rritje, zhvillimet në vazhdim të ndërtimeve, dhe dukuri të tjera si tendat apo tabelat e dyqaneve, të mos pengojnë tabelat rrugore.

4.4 Reflektimi i tabelave të sinjalistikës rrugore

4.4.1 Të përgjithshme.

Kjo pjesë shpjegon kërkesat e reflektimit, që duhet të zbatohen nga përdoruesi. Të gjitha tabelat e sinjalizimit rrugor duhet të shihen si gjatë ditës edhe gjatë natës, me ose pa ndriçimin e tyre.

Me përjashtim të tabelave që ndriçohen gjatë gjithë orëve të errësirës, tabelat rrugore duhet të jenë reflektuese.

4.4.2 Zbatimet standarte për lloje të ndryshme tabelash

Kërkesat bazë të shumicës së tabelave reflektuese, plotësohen duke përdorur materiale reflektuese që kanë një performancë fotometrike dhe që me se miri përmbushin kërkesat e dhëna në tabelën 4.3

Çdo tabelë për të cilën synohet një vlerë më e madhe dhe/ose çdo table me një mjedis të gjelbër, ose blu që ka nevojë për një distancë më të madhe shikimi mund të ndriçohet me materiale me performancë fotometrike të pranueshme dhe që përputhen me tabelën 4.3.

Reflektiviteti lidhet me tipin e materialit të përdorur nga prodhuesit. Ekzistojnë dy tipe materiale veshës me karakteristika të ndryshme reflektimi si më poshtë:

- klasa 1 – Reflektim normal;
- klasa 2 – Reflektim i lartë.

Materiali i klasës së dytë duhet të përdoret detyrimisht për tabelat e mëposhtme:



- tabelat “STOP” dhe “Jepi përparësi”;
- tabelat ndalim parakalimi;
- tabelat portal;
- tabelat paralajmëruese;
- tabelat informuese.

Tabelat rregulluese që përjashtohen nga tabelat e sipërpërmendura për klasën 2, mundet që me zgjedhjen e projektuesit të kenë klasën 1 të reflektimit.

Col	Koordinata në katër pika të cilat përcaktojnë sipërfaqet e lejuara të diagramës kolometrike				Faktori i ndriçimit minimal të filmit	
	1	2	3	4	Klasi 1	Klasi 2
B X	0.350	0.300	0.285	0.335	0.35	0.27
	Y 0.360	0.310	0.325	0.375		
G X	0.545	0.487	0.427	0.465	0.27	0.16
	Y 0.454	0.423	0.493	0.534		
R X	0.690	0.595	0.569	0.655	0.05	0.03
	Y 0.310	0.315	0.341	0.345		
V X	0.007	0.248	0.177	0.026	0.04	0.03
	Y 0.703	0.409	0.362	0.399		
B1 X	0.078	0.150	0.210	0.137	0.01	0.01
	Y 0.171	1.220	0.160	0.038		
Ar X	0.610	0.535	0.506	0.507	0.15	0.14
	Y 0.390	0.375	0.404	0.429		
M X	0.430	0.430	0.494	0.540	0.04	0.03
	Y 0.340	0.390	0.420	0.370		

Tabela 4.3: Fletët e klasës 1 dhe klasës 2

Këndi		Vlerat minimale të koeficientit të reflektivitetit (cd – lux x m)						
DIV.	III	E bardhë	E verdhë	E kuqe	Jeshile	Blu	Portokalli	Kafe
20°	50	50	35	10	7	2	20	0.6
	300	24	16	4	3	1	4.5	0.2
	400	9	6	1.8	1.2	0.4	2.2	–
2°	50	5	3	0.8	0.6	0.2	1.2	0.02
	300	2.5	1.5	0.4	0.3	0.1	0.6	0.02
	400	1.5	1.0	0.3	0.2	0.06	0.4	–

Tabela 4.4 Fletët e klasës 1



Këndi		Vlerat minimale të koeficientit të reflektivitetit (cd – lux x m)						
DIV.	III	E bardhë	E verdhë	E kuqe	Jeshile	Blu	Portokalli	Kafe
20°	50	180	122	25	21	14	65	8.5
	300	100	67	14	11	7	40	5
	400	95	64	13	11	7	20	–
2°	50	5	3	0.8	0.6	0.2	1.5	0.2
	300	2.5	1.5	0.4	0.3	0.1	0.9	0.1
	400	1.5	1.0	0.3	0.2	0.06	0.8	–

Tabela 4.5: Fletët e klasës 2

Një tabelë konsiderohet e paefektshme, kur nuk mund të shihet ose të lexohet lehtësisht ditën dhe natën nga një mjet që udhëton me shpejtësi mesatare qarkullimi në rrugën në të cilën është vendosur tabela ose kur ndriçimi është 70% i vlerave minimale. e paefektshme duhet të zëvendësohen.

Sipërfaqet e tabelave lokale të drejtimit të lëvizjes dhe shigjetave nuk është e nevojshme të ndriçohen kur nuk janë më larg se 50 m nga një dritë rruge që bën pjesë në një sistem ndriçimi sepse ato janë mjaftueshëm të ndriçuara. Këto janë:

- materiale retroreflektive;
- të vendndodhura në mënyrë të tillë që të marrin maksimumin e ndriçimit nga dritat e rrugës;
- të pozicionuara korrektësisht, duke patur kujdes drejtimin e tyre në mënyrë që të evitohet rreziku i pasqyrimin të materialit reflektues.

Shënim: Nëse një tabelë e caktuar nuk ka reflektim të mjaftueshem, atëhere ajo mund të ndriçohet drejtpërsëdrejti.

4.4.3 Tabela të sinjalistikës të vendosura mbi karrexhatë.

Të gjitha tabelat e vendosura mbi karrexhatë në zonat ku ka dritë, duhet të ndriçohen drejtpërsëdrejti. Tabelat e mësipërme në zonat e pandriçuara mund të mos ndriçohen vetëm nëse ato kane reflektushmëri të mirë dhe nëse:

- nuk ka ndriçim të mjedisit përreth tabelës;
- nuk ka kthesa të forta në afërsi të tabelës;
- tabela nuk vendoset zakonisht lart; ose
- megjulla nuk është e zakonshme në atë zonë.

Nëse një nga këto kushte, apo të tjerë që dëmtojnë ndriçimin ekzistojnë, tabela duhet të ndriçohet drejtpërsëdrejti dhe përveç kësaj mund të jete edhe tërësisht reflektuese..



4.5 Ndryçimi i tabelave të sinjalistikës rrugore

4.5.1 Hyrje

Ky seksion përshkruan masat e përkohshme dhe të përhershme që projektuesi duhet të marrë për tabelat e ndriçuara dhe të pandriçuara.

4.5.2 Tabelat e ndriçuara

Të gjitha tabelat e instaluara jo më larg se 50 m nga një llampë elektrike, pjesë përbërëse e një sistemi ndriçimi rrugësh, duhet të ndriçohen të paktën për aq kohë, sa edhe sistemi i ndriçimit të rrugës ekziston (qoftë nëpërmjet ndriçimit të brendshëm, qoftë nëpërmjet atij të jashtëm). Nëse ndriçimi bëhet për një pjesë të natës, duhet gjithashtu të ketë reflektueshmëri. Vetëm tabelat e përkohshme të instaluara për arsyet e mëposhtme në zonat e ndriçuara, mund të qëndrojnë të pandriçuara:

- për një dispozitë të përkohshme ligjore;
- për shkak të një emergjence;
- nëse ka një kufi shpejtësie prej 30 km/h ose më pak, për shkak të zbatimit të punimeve apo të ndonjë bllokimi të rrugës.

Kur tabela është e vendosur në pjesën e ndriçuar të trafikut, ajo duhet të ndriçohet nga brenda gjatë gjithë kohës, përveç rasteve kur sinjalet janë duke u mirëmbajtur apo riparuar.

Kur është vendosur në një shtyllë të ndriçuar nga brenda, tabela duhet të ndriçohet gjatë gjithë orëve të errësirës. Paneli në tabelë duhet të ndriçohet në të njëjtën mënyrë (ndriçim të brendshëm apo të jashtëm) sic është përdorur për tabelën të cilën ajo shoqëron, vetëm kur ndriçimi i parashikuar për tabelën ndriçon mjaftueshëm edhe panelin. Paneli duhet të reflektojë nëse tabela është reflektuese.

Çdo tabelë fundore kur montohet jo më larg se 50 m nga një llampë elektrike rrugë duhet të jetë, ose:

- vazhdimisht e ndriçuar nga brenda ose jashtë gjatë orëve të errësirës dhe duhet gjithashtu të jete reflektuese; e ndriçuar nga jashtë, ndërkohe që llampa e rrugës është e ndriçuar dhe gjithashtu duhet të jetë reflektuese.

Çdo tabelë që nuk ndriçohet direkt gjatë gjithë orëve të natës duhet të jete reflektuese.



4.5.3 Tabelat e pandriçuara

Në rrugët e pa ndriçuara reflektimi përgjithësisht siguron një nivel të mjaftueshëm të ndricimit të tabelës nga ndriçimi i fenerëve të një mjeti. Sidoqoftë, në zonat e ndriçimit rrugor, kërkohen nivele më të larta ndricimi për të siguruar një dukshmëri të mjaftueshme të sinjaleve rrugore.

Materialet reflektuese në krahasim me ato të ndriçuara drejtpërsëdrejti nuk garantojnë të njëjtin nivel ndricimi. Materialet moderne mikro prizmatike sigurojnë një ndricim të lartë për shumë drejtues mjetesh, në situata të caktuara, por nuk mund të garantojnë të gjithë ata në cdo lloj rrethanë .

Disa tabela janë të vendosura aty ku nuk mund të ndriçohen mjaftueshëm nga dritat e gjata të makinës, dhe do të ishte e nevojshme që të sigurohej ndriçim i drejtpërdrejtë, pavarësisht nga kërkesat ligjore. Shembuj të tillë gjenden në rastin e tabelave të vendosura shumë lart mbi nivelin e karrexhatës, ose kur janë të vendosura jashtë rrugës. Retroreflektimi është gjithashtu më pak efektiv kur ajo gjendet aty ku formohet kënd i ngushtë me drejtimin e trafikut që afrohet.

Të gjitha tabelat paralajmëruese, duke përfshirë ato që përdoren në punimet e rrugëve, duhet ose të jene reflektuese, ose me ndricim të drejtpërsëdrejtë. Të gjitha pjesët e palyera me ngjyrë të zezë duhet të jene reflektuese. Tabelat e pandriçuara, jo reflektuese, apo pjesërisht reflektuese, mund të mos përdoren për të paralajmëruar për sinjale trafiku përpara të përkohshme, apo për sinjale trafiku të pavendosura në rregull.

Kur një tabelë është e ndriçuar drejtpërsëdrejti, atëhere çdo tjetër me të njëjtin numër skeme e montuar pranë rrugës, apo në të njëjtin kryqëzim dhe që shërben për të njëjtin qëllim si tabela e ndriçuar, duhet të ndriçohet gjatë të njëjtës kohë dhe me mjetet e njëjta të ndriçimit të brendshëm dhe, nëse një nga tabelat është reflektuese, atëhere do të duhet që të gjitha të jenë reflektuese .

4.6 Sinjalistike rrugore vertikale të grupuara

Sa më i madh të jetë numri i tabelave që i shfaqen njëherësh përpara drejtuesit të mjetit, aq më i vështirë bëhet asimilimi i informacionit. Ky problem në përballjen e ngarkesës së informacionit rritet me moshën, dhe drejtuesit më të moshuar e vuajnë më tepër këtë problem.

Tabela të rrezikut nuk duhet të instalohen në të njëjtin vend me tabelat “STOP”, “Jep Përparësi” apo tabelat e kufizimit të shpejtësisë, si dhe as të vendosen në vendin e një sinjali



të trafikut. Kur vendosen së bashku me lloje të tjera tabelash, ato paralajmëruese trekëndore, duhet të vendosen gjithmonë me lart.

Në një vend nuk duhet të montohen më shumë se dy tabela. Kur tabela kërkon një panel plotësues, kombinimi i saj me panelin, do të konsiderohet si një tabelë.

Kombinimet e tabelave që mund të jenë të grupuara duhet të behen sipas rendit të mëposhtëm, nga fillimi ne fund;

- a. Tabela rreziku trekëndore,
- b. Tabela të kufizimit të shpejtësisë,
- c. Tabela të tjera rrethore,
- d. Tabela drejtkëndore,

Zakonisht çdo grupim tabelash rrugore vertikale nuk duhet të vendoset, më shumë se 4 m mbi nivelin e tokës. Kjo mund të tejkalohet për të rritur dukshmërinë e tyre në zona veçanërisht të vështira.

Kur një tabelë kufizimi shpejtësie është ngritur në të njëjtin vend si një tabelë ndalim qëndrimi e shoqëruar me një panel fundor, paneli duhet të vendoset direkt mbi bazën e tabelës së ndalimit të qëndrimit. Tabela e kufizimit të shpejtësisë duhet të montohet në krye të atyre të grupuara, me një hapësirë të barabartë sa dyfishi i gjerësisë së kufirit të kuq ndërmjet pjesëve rrethore, për të shmangur dyshimet në interpretimin e tyre.

4.7 Shtyllat e ndricimit rrugor

Shtyllat e ndricimit të rrugës nuk janë projektuar për të perballuar ngarkesat e erës të shkaktuara nga tabelat e vendosura në to. Për këtë arsye tabelat nuk mund të vendosen në shtyllat e ndricimit rrugor, vetëm në rastet kur:

- shtyllat me tabelat e vendosura në to, janë projektuar në mënyrë specifike sipas EN 40-2: 2004 apo një standarti të përshtatshëm të ngjashëm;
- përshtatshmëria e shtyllave dhe tabelave bashkëngjitur është verifikuar në perputhje me standartet e përshtatshme. Për kolonetat ndriçuese ekzistuese, kontrolli i projektit duhet të marrë parasysh kushtet strukturore të shtyllës së ndricimit rrugor.

Lidhja e tabelave me shtyllat e ndriçimit rrugor duhet të bëhet me kapëse të jashtme periferike që nuk dobësojnë atë dhe veshjen mbrojtëse të saj. Kur një shtyllë ndriçimi duhet të zmadhohet për t'i bërë vend pajisjeve të kontrollit atëherë ky zmadhim duhet filluar nga baza.



4.8 *Mirëmbajtja e tabelave rrugore*

Për të ruajtur efektshmërinë e tyre fillestare, tabelat duhet të kontrollohen dhe të pastrohen rregullisht sipas një regjimi të zakonshëm pastrimi dhe mirëmbajtjeje.

Tabela do të konsiderohet e paefektshme kur nuk mund të shihet apo të lexohet lehtësisht, ditën dhe natën nga mjete që udhëton me shpejtësi mesatare qarkullimi, në rrugën ku është vendosur, ose kur ndriçimi është 70% i vlerave minimale. Tabelat e paefektshme duhet të zëvendësohen.

4.9 *Shikueshmëri e qartë e tabelave*

Tabelat duhet të jenë qartësisht të dukshme në përputhje me nivelin e kërkuar të dukshmërisë. Distanca duhet të jetë e qartë për të gjitha pjesët e faqes së tabelës, e parë nga qendra në anën më të afërt të korsise. Për tabelat e montuara jashtë rrugës, distanca e dukshmërisë duhet të matet nga qendra e korsisë më të afërt në drejtimin e shikimit.

Pemët që errësojnë tabelat duhet të priten. Bimët e tjera që mund të errësojnë tabelën duhet të shkulet nga rrënjët. Prerja e bimëve në prona private duhet bërë në marreveshje me pronarin e tokës.

4.10 *Numërtimi i tabelave*

Te gjitha tabelat rrugore duhet të numërtohen për të lehtësuar sistemet e kontrollit gjatë kohës së natës si dhe sistemet e inventarit. Numrat duhet të vendosen mundësisht në etiketa me ngjitje (adezive) të fiksuara në vendin e tabelës në një pozicion të tillë që mund të shihen lehtësisht nga një mjet në lëvizje. Në asnjë rrethanë, numrat e referencës nuk duhet të aplikohen në çdo pjesë të faqes së tabelës. Në rrugët me shpejtësi të lartë, duhet të përdoren numrat me lartësi deri në 75 mm. Për gjithë rrugët e tjera, lartësia e numrave s' duhet të kalojë 50 mm.

4.11 *Tabelat e vjetëruara*

Tabelat e vjetëruara përbëjnë shpërqëndrim dhe rrezik për përdoruesit e rrugës. Ato duhet të hiqen për të siguruar rregullsinë e rrugës dhe për të reduktuar shpenzimet e mirëmbajtjes.



4.12 Tabelat informuese

Këto tabela u japin drejtuesve të rrugës udhëzime dhe informacion për rrugën përpara, si dhe për vende e lehtësira të një rëndësie të veçantë. Tabelat informuese klasifikohen sipas grupeve të përcaktuara në tabelën 4.6 dhe kodimit përkatës të ngjyrës si në tabelën 4.7.

Kategoria	Tipi
Tabela parazgjedhëse drejtimi	Tabelë ose drejtim korsie
Tabela drejtimi	Tabelë në formë shigjete
Tabela kryqëzimi	Tabelë
Shënjë kornfirmimi	Drejtëndore

Tabela 4.6: Kategoritë e tabelave

Klasifikimi i Rrugës	Kodi i Ngjyrës
Autostradë	E gjelbër (legjendë e bardhë)
Rrugë Interurbane primare	Blu (legjendë e bardhë)
Rrugë Dytësore Interurbane	Blu (legjendë e bardhë)
Rrugë Kryesore Urbane	E bardhë (legjendë e zezë)
Rrugë Urbane	E bardhë (legjendë e zezë)
Rrugë Lokale - Urbane - Interurbane	E bardhë (legjendë e zezë) Blu (legjendë e bardhë)

Tabela 4.7: Ngjyra e tabelave informuese

Kur tregohet një rrugë e një kategorie tjetër, një panel me ngjyrën përkatëse vendoset mbi tabelë, p.sh. kur rruga kryesore tregohet në një tabelë të një rruge lokale, duhet që një panel i gjelbër të vendoset mbi tabelën e bardhë të rrugës lokale.

Kur tabelat mbështetëse portale (shiko figurën 4.5) përdoren në rrugët me shumë kors, ato zakonisht kanë formën drejtëndore të tabelave të destinacionit të korsive të vendosura direkt mbi kors ku tregohet destinacioni.

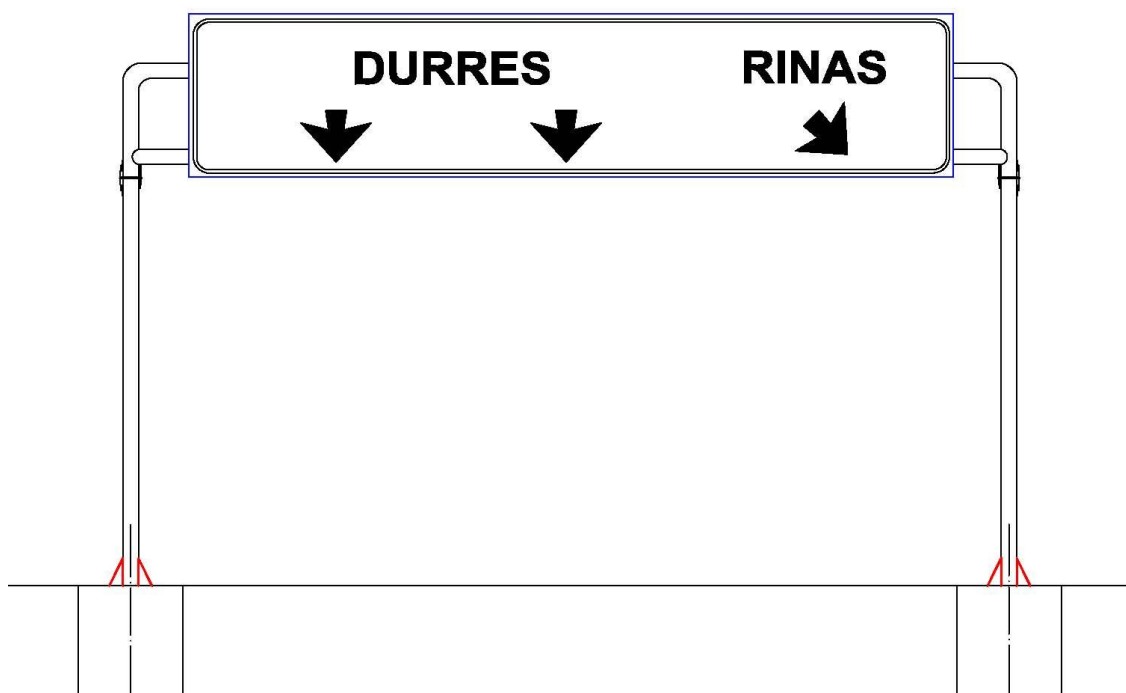


Figura 4.5: Shembull i tabelës portale.

Tabela të tipit hartë, përdoren për të ndihmuar drejtuesit e mjeteve për të treguar në një formë të thjeshtuar, formën dhe planin e kryqëzimit që ndodhet përpara tyre. Shembulli jepet të figurat II.232 dhe II.238 (shiko RrKRrSh).

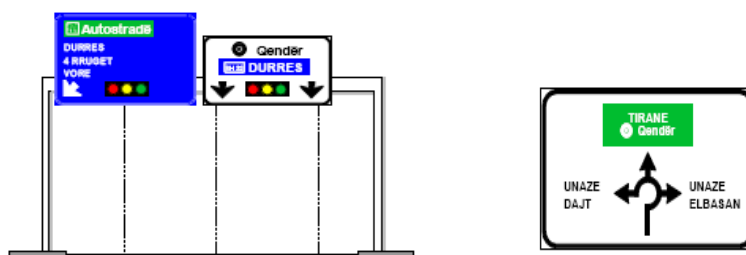


Figura II.232, nenet 124,157

SINJALE ME DREJTIM LART, ME FENERE SEMAFORIKE
TE PERSHIRE

Figura II.238, nen 125

SINJALE PARALAJMERUESE TE KRYQEZIMIT QYTETES
ME QARKULLIM RRETHOR



Tabelat e tjera informuese e në formë portali tregojnë thjesht destinacionin me një shigjetë që tregon drejtim. Shembuj të tyre jepen në figurat II.248, 253 dhe 255 (shiko RrKRrSh). Ato janë të mjaftueshme për kryqëzimet e thjeshta me pak korsi dhe të pandërlikuara.

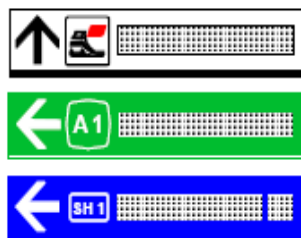


Figura II.248, neni 126

SINJALE TE DREJTIMIT QYTETES

Ne sinjal mund te futen simbole te figurave nga II.100 deri II.231 ose numri i rruges. Keto figura vendosen gjithmone ndermjet shigjetes dhe emrit. Duhet te futet edhe largesia ne km (pa shenjen "km") pas emrit, ne rastet e tregimit te nje qendre te banuar jashte qytetese.

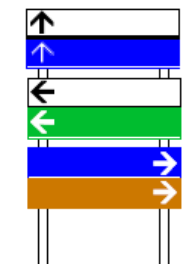


Figura II.253, neni 126

GRUP I PERBASHKET SINJALIZUES, QYTETES NJERRADHESH

Eshte nje grupim racional i tabelave, qe bejne pjese ne nje pozicion te vetem ne zonen e nje kryqezimi qytetese ose mbi nje ishull trafiku.

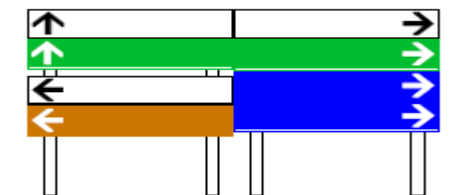


Figura II.255, neni 126

GRUP I PERBASHKET SINJALIZUES QYTETES, DYRRADHESH

Ne qofte se sinjalet e drejtimit jane ne numer te madh eshte mire t'i ndajme ne grupe me te vogla, me shigjeta homogjene, me kahe drejt te njejtij drejtim dhe te vendosura ne pozicion ngjitur ose ne pikat me te aferta te kryqezimit.

Tabelat e përcaktimit të korsisë i tregojnë drejtuesit të mjetit korsinë e duhur për destinacionin e tij. Shembujt jepen në figurat II.243 dhe II.245 (shiko RrKRrSh). Tabelat e përcaktimit të korsisë në kulla mbështetëse mbi korsitë jepen në figurat II.246 dhe II.247 (shiko RrKRrSh).



Figura II.243, neni 125

SINJALET PARAZGJEDHESE JASHTEQYTETESE

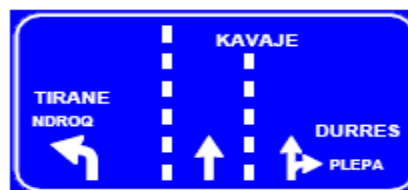


Figura II.245, neni 125

SINJALET PARAZGJEDHESE JASHTEQYTETESE

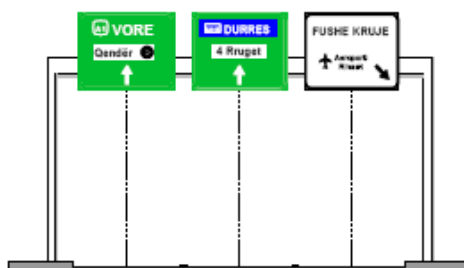


Figura II.246 neni 125

SINJAL RRUGOR, ME FUNKSION PARALAJMERUES

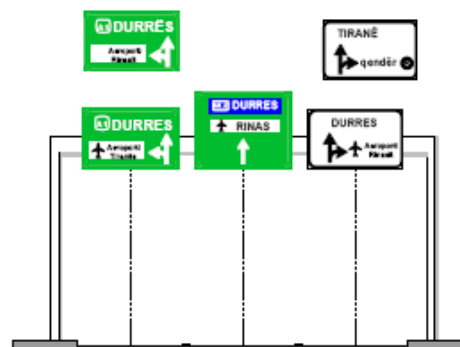


Figura II.247, neni 125

SINJAL RRUGOR, ME FUNKSION PARAZGJEDHES DHE DREJTIMI
 Në rastin e një çiftëzimi të sinjaleve rrugore, me funksion paralajmerimi, me sinjale rrugore drejtuese, shigjeta, për t'u përdorur në keto të fundit, do të jetë e modelit të përdorur në Tabelën II.24.

Tabelat flamur në kryqëzime jepen në Figurat II.249 dhe II.254 (shiko RrKRrSh). Duhet treguar kujdes që tabelat flamur në kryqëzime të mos pengojnë vijën e shikimit të drejtuesit të mjetit në rrugët që dalin përpara. Figura II.254 (shiko RrKRrSh) është një mënyrë vendosjeje që mund të konfuzojë, kur vendi lejon tabelat që tregojnë drejtim nga e majta, por që duhet të jenë në të majtë të flamurëve, duke treguar nga ana e djathtë, dhe jo në majë të secilit flamur. Zakonisht parashikohen në kryqëzime (drejtkëndore me një shirit që tregon drejt daljes). Për kryqëzimet e rrugëve më të vogla mund të jenë të nevojshme vetëm tabela në formë shigjete.

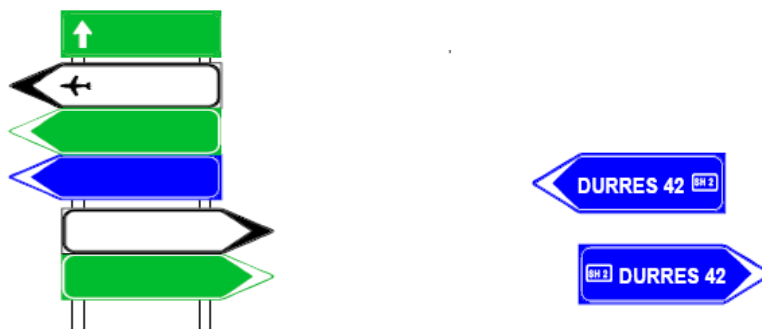


Figura II.254, neni 126

GRUP I PERBASHKET SINJALIZUES JASHTEQYTETES.
Eshte nje grupim racional i tabelave, qe bejne pjese ne nje pozicion te vetem ne zonen e nje kryqezimi jashteqytetes.

Figura II.249, neni 126

SINJALE TE DREJTIMIT JASHTEQYTETES
Ne sinjal mund te futen simbole te figurave nga II.100 deri II.231 ose numri i rruges. Keto vendosen ne pjesen e kundert te te shigjetes. Shifra treguese e largesise e shprehur ne kilometra (pa shenjen "km") duhet te ndjehet gjithmone emrin e qendres se banuar. Kjo eshte e detyrueshme.

Tabelat e informacionit te drejtimit vendosen ne afersi te kryqezimeve te mëdha dhe komplekse dhe rrugëve primare. Kur keto tabela vendosen, ne kryqëzime rrugore, ato zënë pozicionet e tabelave paralajmëruese. Një tabelë paralajmëruese ne kryqezim mund te vendoset ne të, vetem për të plotësuar nje sinjalistikë informuese drejtimi, nëse ka nevojë, si p.sh. një fushë shikimi e zënë, për kryqezimin përpara. Tabela e informacionit te drejtimit duhet te vendoset ne përputhje me tabelen 4.8.

Tabelat e konfirmimit të rrugës (me distancat që tregojnë kilometrin më të afërt), vëndet turistike, vendet me interes ose tabela te tjera këshilluese, duhet të vendosen ne pika të përshtatshme ne rrugën primare menjehere pas kryqezimit. Kjo do te ndihmoje drejtuesin e mjetit duke i konfirmuar atij qe është në rrugë të mbarë.

Te gjitha tabelat duhet të shihen lehtësisht dhe të kenë distancën minimale të shikimit te tyre nga fillimi i kryqezimit, siç parashikohet në tabelën 4.7. Nëse tabelat janë të paqarta apo shihen me vonesë, drejtuesit e mjeteve mund shfaqin pasiguri duke kryer manovra të pamenduara mire dhe duke rrezikuar kështu veten dhe të tjerët.

Siç kërkohet për të gjithë tabelat, ato te drejtimit duhet të vendosen aty ku përbejnë pengesën dhe rrezikun më të vogël per perdoruesit e rruges, kryesisht kembesoret, duke realizuar ne kete menyre qellimin e tyre. Ato nuk duhet të pengojnë kalimet e këmbësorëve, vijat e shikimit apo të jenë më afër se 450 mm nga bordura, ose karrexhata më e afërt.



Kufiri I Shpejtësisë [km/h]	Distanca e shikimit[m]	Distanca e vendosjes përpara kryqëzimit [m]	
		Kryqëzim me korsi bashkimi	Kryqëzim pa korsi bashkimi
50	100	—	60
70	140	—	80
90	170	30	100
110	200	40	130
130	250	50	—

Tabela 4.8: Distancat e vendosjes për tabelat informuese

4.13 Metoda për të përcaktuar 85 përqindëshin e shpejtësisë së fluksit

Projektimi i tabelave rrugore shpesh përdor 85 përqindëshin e shpejtësisë së fluksit. Kjo bazohet në sjelljen aktuale të trafikut. Në ato raste ku ky lloj i të dhënave të shpejtësisë nuk është i disponueshëm, përdoruesi duhet të ndermarre masa për të përftuar 85 përqindëshin e shpejtësisë së trafikut. Projektuesi nuk duhet të përdorë limitin e shpejtësisë të vendosur në rrugë si bazë për projektim.

Matjet e shpejtësisë bëhen duke përdorur një pajisje shpejtesie (për përdorimin e saj mund të kërkohej liçencë). Matjet bëhen për çdo drejtim të fluksit të trafikut dhe kur është e nevojshme, për çdo korsi trafiku. Vëzhguesit duhet ta pozicionojnë veten e tyre, në mënyrë të tillë, që të mos influencojnë sjelljen e drejtuesave të mjeteve.

Për çdo matje të grupuar duhen bërë të paktën 100 lexime ose edhe më shumë. Që një matje që të konsiderohet e vlefshme, shpejtësia e automjetit duhet të kufizohet nga një automjet tjetër me shpejtësi të ulët që ecën para tij. Për çdo 100 matje, 15 më të shpejta nuk merren në konsideratë. Shpejtësia e mjetit tjetër me të shpejte është shpejtësia e 85 përqindëshit.

4.14 Tabelat paralajmëruese

4.14.1 Kryqëzimet

Tabela në Figurën II.37 (shiko figurën 4.6), së bashku me panelin në figurat II.38 ose II.39 (shiko figurën 4.6) që tregojnë distancën e përshtatshme, duhet të përdoren kur distanca e pastër e dukshmërisë për shenjën STOP dhe NDAL, është më pak se distanca e dhënë në Tabelën 4.8. Kur kryqëzimi është më një karrexhatë të dyfishtë, tabela në figurën II.80/c (shiko RrKRRSh) vendoset në vendin e rezervuar përballë me kryqëzimin.

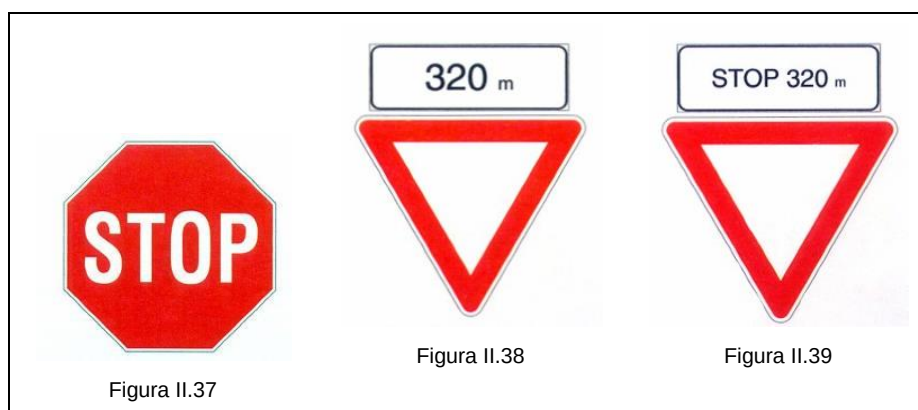


Figura 4.6: Tabelat në kryqëzime

Tipi i rrugës	Distanca e Vendosijes [m]
Autostrada dhe rrugë kryesore	250
Rrugë Dytësore dhe Kryesore Urbane (shpejtësia e projektuar >50 km/h)	150
Rrugë të tjera	80

Tabela 4.9: Distancat e pozicionimit të tabelave të paralajmërimit të përparësisë

4.14.2 Kryqëzimet me përparësi

Tabelat në figurat II.43/a deri II.43/c (shiko RrKRrSh) tregojnë prezencën e një kryqëzimi. Rruga që ka përparësi tregohet nga simboli më i theksuar i rrugës. Kjo jo domosdoshmërisht është një rrugë me të njëjtin status apo me të njëjtin numër rrugë. Tabelat mund të përdoren vetëm në rrugën që ka përparësi, p.sh. gjerësia e pjesës së simbolit, që tregon krahun që afrohet, nuk duhet të ndryshojë.



Figura II.43/a, neni 110

KRYQEZIM ME TE DREJTE PERPARESIE
Paralajmeron një kryqezim ku shoferi ka përparësi ndaj mjeteve që vijnë nga rrugë jokryesore.



Figura II.43/b, neni 110

KRYQEZIM NE FORME "T" ME TE DREJTE PERPARESIE
Paralajmeron nje kryqezim ne forme "T", me nje rruge jokryesore, qe futet nga e djathta.



Figura II.43/c, neni 110

KRYQEZIM NE FORME "T" ME TE DREJTE PERPARESIE
Paralajmeron nje kryqezim ne forme "T", me nje rruge jokryesore, qe futet nga e majta.

Tabelat paralajmëruese zakonisht nuk duhet të përdoren kur një kryqëzim do të tregohet nëpërmjet tabelave të informacionit të drejtimit, të tipit hartë. Po kështu, nuk është as tabelë paralajmëruese, kur është përdorur një tabelë informimi drejtimi, me përjashtim të rastit kur plani nuk është i dukshëm, psh në një kryqëzim me krahë të sfazuar. Në mënyrë të veçantë tabelat paralajmëruese mund të vendosen përveç tabelave të informacionit të drejtimit, kur dukshmëria është aq e dobët, sa drejtuesit e mjeteve nuk do mundën të arrijnë një pamje të mjaftueshme të kryqëzimit ose të tabelave të drejtimit të lidhura me të.

Tabelat paralajmëruese në kryqëzim zakonisht nuk parashikohen për rrugë rurale të vogla dhe as në zona urbane, ku do të ishte jopraktike vendosja e tabelave në çdo kryqëzim. Ato mund të vendosen vetëm në raste nevojash specifike.

4.14.3 Bashkimi i flukseve të trafikut

Tabela në figurat II.43/d ose II.43/e (RrKRrSh) përdoret për të paralajmëruar bashkimin në të njëjtën karrexhatë të dy flukseve trafiku fizikisht të ndara.



Figura II.43/d



Figura II.43/e



Figura 4.7: Tabelat: Paralajmerim për hyrje rrugore me korsi përshpejtuese, hyrje nga e majta, hyrje nga e djathta.

Tabelat paralajmëruese të bashkimit të flukseve të trafikut duhet të përdoren zakonisht vetëm në rrethanat e mëposhtme, ku:

- nuk ka tabela te informimit ne karrexhaten kryesore, që tregojne se ka kryqezim përpara, p.sh. ka një hyrje nga një rrugë dytesore, por jo paralajmërim për dalje në rrugë dytesore, për te paralajmeruar drejtuesit e mjeteve për afrimin në bashkim trafiku;
- ka një rradhë kryqëzimesh afër njëra tjetrës, që janë përzierje e ndarjes në korsi dhe bashkimit në korsi;
- nuk është e dukshme për drejtuesit e mjeteve, që janë në një rrugë dytesore.

4.14.4 Rrethrotullimet

Tabela në figurën II.27 (shiko figurën 4.8) mund të përdoret për të treguar afrimin në një rrethrotullim, ku lajmërimi i nevojshëm nuk është bërë me një tabelë te informimit të drejtimit, tip harte.

Këto tabela mund të përdoren në të gjithë rrethrotullimet. Në praktikë nuk do të jetë i nevojshëm përdorimi i tyre në rrethrotullimet shumë të vogla tradicionale, nëse kufiri i shpejtësisë është 50 km/h apo më pak, figura II.84 (shiko figurën 4.8) është e mjaftueshme. Zakonisht ato duhet të përdoren kudo ku diametri i ishullit qendror kalon 8 metra.



Figura 4.8: Tabelat: Rrethrotullim

4.15 Devijimi i rrugës

4.15.1 Tabelat e sinjalistikes në kthesa

Figurat II.4 ose II.5 (shiko RrKRRSh) duhet të përdoret për të dhënë paralajmërim paraprak për një kthesë, për të cilën drejtuesi i mjetit e ka të vështirë të ngadalësojë shpejtësinë, ose



në rastin e kthesave të forta, të cilat nuk mund të shihen gjatë ditës ose natës. Simboli duhet të tregojë kthesën në të majtë apo në të djathtë sipas rastit.



Figura II.4, neni 84

KTHESE NGA E DJATHTA

Paralajmeron një kthesë të rrezikshme nga e djathta, për shkak të karakteristikave planimetrike të rrugës ose të pamjes së pamjaftueshme.



Figura II.5, neni 84

KTHESE NGA E MAJTA

Paralajmeron një kthesë të rrezikshme nga e majta, për shkak të karakteristikave planimetrike të rrugës ose të pamjes së pamjaftueshme.

Shkalla e rrezikut në një kthesë varet nga katër faktorë të ndryshëm:

- rrezja e kthesës;
- shpejtësia e afrimit;
- ngritja anësore;
- rezistenca e rrëshqitjes e sipërfaqes së rrugës.

Asnjë test objektiv uniform nuk mund të aplikohet për këto faktorë. Autoritetet e qarkullimit rrugor duhet të mbështeten në vlerësimin subjektiv të këtyre faktorëve, kur të vendosin për përdorimin e tabelës. Rrezja e kurbaturës së kthesës, nuk ndikon vetëm në shpejtësinë e sigurtë e të përshtatshme për kthesën, por gjithashtu mund të reduktojë shikueshmërinë e përdoruesve, dhe detyruar ata të ulin shpejtësinë e lëvizjes.

Në rrugët me karrexhata të dyfishta tabelat duhet të vendosen përpara çdo kthese me reze më pak se 450 m.

Tabelat përpara kthesës duhet të përdoren me masë dhe vetëm për të treguar një kthesë të rrezikshme. Ato nuk duhet të përdoren thjesht për të eliminuar frikën lokale në lidhje me shpejtësinë e trafikut. Përdorimi pa masë i tabelave mund të kompromentojë rolin e tyre për sigurinë rrugore.



Figura II.4 Kthesë djathtas



Figura II.5 Kthesë majtas



Figura 4.9: Kthesa përpara

Gjithashtu mund të jetë e përshtatshme, ndryshimi i aksit qendror në një vijë paralajmërimi.

Tabelat në figurat II.6 dhe II.7 (shiko RrKRrSh) duhet të përdoren vetëm kur po afrohen kthesa të së njëjtës vështirësi. Simboli duhet të kthehet përmbys, kur kthesa e parë është djathtas; drejtuesit e mjeteve mund të çorientohen, kur ai është në drejtimin e kundërt me atë të treguar. Veçoritë e pozicionimit të tabelës jepen në tabelën 4.10.



Figura II.6, neni 84

KTHESE E DYFISHTE, E PARA NGA E DJATHTA
Paralajmeron një varg kthesash të rrezikshme të pandërprera, nga të cilat e para nga e djathta.



Figura II.7, neni 84

KTHESE E DYFISHTE, E PARA NGA E MAJTA
Paralajmeron një varg kthesash të rrezikshme, të pandërprera, nga të cilat e para është nga e majta.

Paneli i distancës duhet të përdoret kur një seri kthesash ndjekin njëra tjetrën në intervale largësie më të vogla se distancat e shikimit të përcaktuara në tabelën 4.9.

Tipi i rrugës	Largësia e vendosjes [m]
Autostrada dhe rrugë kryesore	150
Rrugë dytësore dhe rrugë kryesore urbane (shpejtësia e projektimit >50 km/h)	100
Rrugë të tjera	50

Tabela 4.10: Madhësia dhe detajet e pozicionimit të tabelës “Kthesë Përpara”

4.15.2 Tabelat e drejtimit tip modular (shevron)

Tabela në figurën II.466 (shiko RrKRrSh) duhet të përdoren në:

- rrethrotullimet me tabelat modulare (shevron) që tregojnë drejtim djathtas, për të përballuar trafikun;
- në çdo afrim dhe kudo tjetër, për të treguar ndryshime të forta në drejtimin e një rruge, ku një shënjë e vetme “kthese” nuk do të ishte një paralajmërim i mjaftueshëm;
- një kryqëzim në formë T ku rruga kryesore kthehet me 90°.



Duhet pasur kujdes që të sigurohet pajisja me tabela uniforme të rrugës, me një vlerësim të njëjtte për të gjitha kthesat e forta e të njëpasnjëshme

Për shkak të vendosjes së tabelës në vende ku mund të goditet nga një mjet, drejtuesi i të cilit ka humbur kontrollin, duhet të merret në konsideratë ndihma që duhet të jepet në rast përplasje.

Mund të parashikohet një tabelë me përmasa me të mëdha se 900 mm. Rritja e përmasave të tabelave modulare (në formë shevroni) sjell dukshmëri më perpara të tabelës, duke siguruar një distancë të mjaftueshme shikimi. Përmirësimi i dukshmërisë mund të nxisë një reduktim të shpejtësisë në momentin e duhur.

Një tabelë duhet të përmbajë minimalisht dy shigjeta. Një seri tabelash të modulare (tip Shevron) si në Figurën II.468 (shiko RrKRrSh), është e vështirë të instalohen dhe të mirëmbahen në një linjë dhe duhet të përdoren vetëm atehere, kur nuk ka hapësirë të mjaftueshme për bashkime me të gjata. Në kthesa të gjata mund të kërkohet një numër i madh tabelash në formë “V”. Një tabelë e vetme modulare (tip shevron) mund edhe të devijohet nga përplasja me trafikun levizës. Kjo është vecanërisht serioze, pasi mund ti japin ide të gabuar një drejtuesi mjeti që afrohet nga drejtimi i kundërt. Kjo mund të shmanget duke përdorur dy tabela të njëpasnjëshme.



Figura II.468, neni 172

PERVIJUES MODULARE TE KTHESES

Vendosen në seri, përgjatë krahut të jashtëm të kthesave rrugore dhe autostradale, për të përmirësuar pamjen e vijueshmërisë së rrugës në largësi.

Bazuar në Rregulloren e Kodit Rrugor Shqiptar tabela në formë “V” (modulare/ tip shevron) në figurën II.468 (shiko RrKRrSh) duhet të vendoset në kthesat, duke zbatuar distancat e mëposhtme midis tyre.

Rrezja e kurbës [m]	Distanca gjatësore[m]
30—50	8
50—100	12
100—200	20
200—400	30
>400 (nës nevojitet)	30—50

Tabela 4.11: Vendosja e tabelave modulare të drejtimit tip modulare (Shevron)

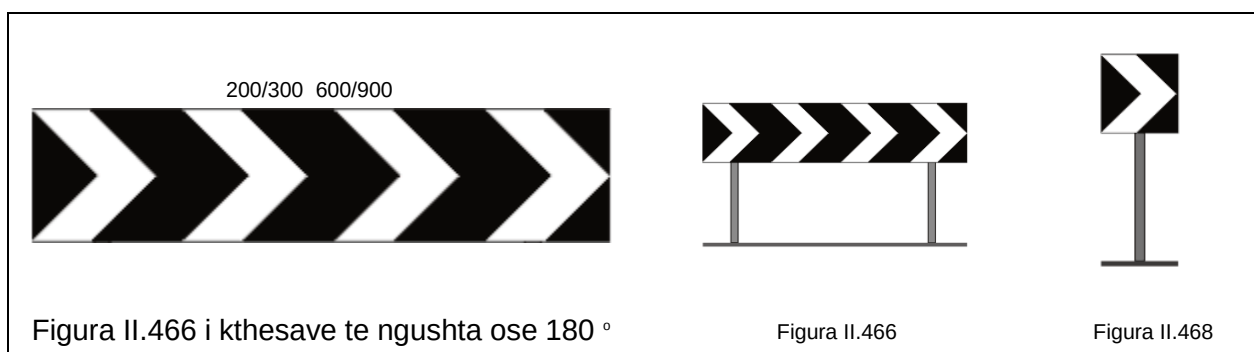


Figura 4.10: Tabelat modulare te drejtimit tip modulare (shevron)

Këto tabela mund të përdoren në të gjithë rrethrotullimet, përveç atyre të vogla. Në praktikë nuk do të jetë i nevojshëm përdorimi i tyre në rrethrotullimet me të vogla. Ato normalisht duhet të përdoren kur diametri i ishullit qendror kalon 8 m.

Nëse tabela përdoret në një vend të percaktuar, apo në anën e jashtme të një rruge në rreshqitje në afersi me një rrethrrrethrotullim, nuk duhet të vendoset aty ku do të pengonte pamjen e drejtuesit të mjetit për trafikun në qarkullim.

Tabela në figurën II.467 (shiko RrKRrSh) përdoret vetëm kur rruga devijon me shpejtësi për të gjitha mjetet. Një situatë e tillë është kur një kryqëzim T formohet në një rrugë malore dhe ka një pjerrësi të madhe apo një mur guri. Kjo shënjë duhet të përdoret rrallëherë, pasi për drejtuesit e mjeteve mund të jetë çorientuese.

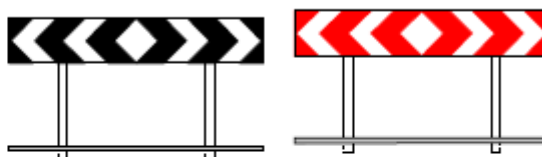


Figura II.467, neni 172

PERVIJUES PER NJE NDERPRERJE NE FORME "T"
Vendoset perballë degës së nderprerjes që nuk vazhdon dhe
tregon nevojën për t'u kthyer majtas ose djathtas.

Vijezimi anesor në figurën II.465 (shiko ShKRrSh) përdoret në rrugë me kthesa të përdredhura dhe me bankina të vogla, si p.sh. në zona malore. Qëllimi i saj është të ndihmojë drejtuesin e mjetit të kuptojë vendosjen në vijë të drejtë dhe pozicionin e buzës së rrugës.

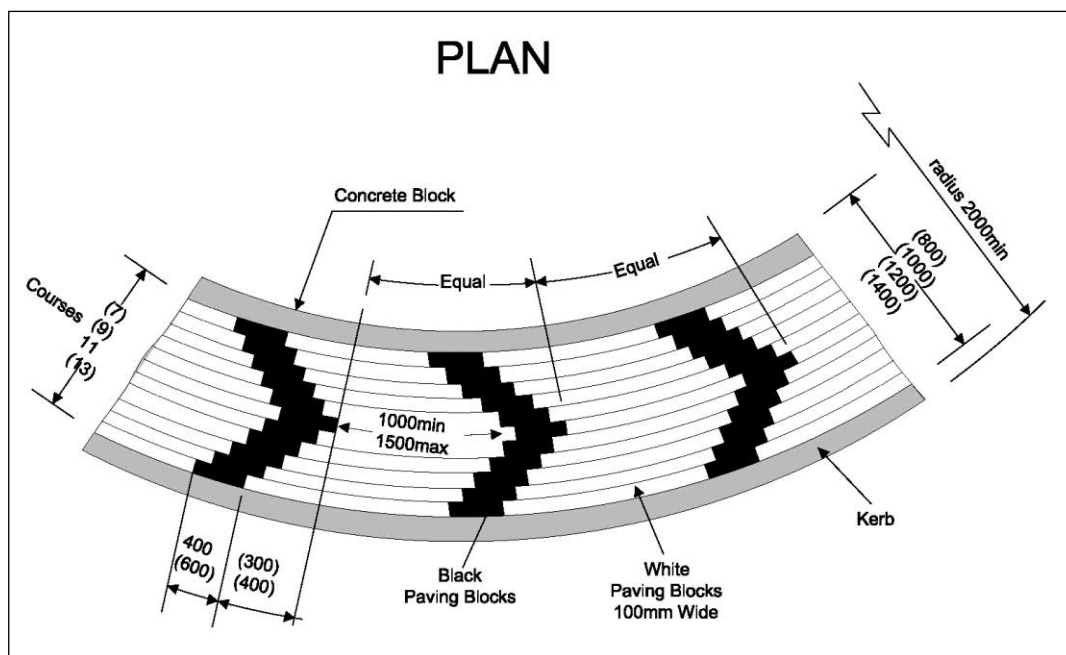


Figura 4.11: Bbloqe te shtruar qe formojne drejtimin e një rrethrotullimi

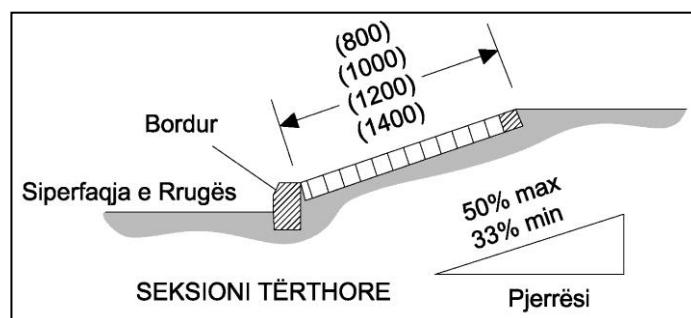


Figura 4.12: Bblok veshes në ishullin qendror të një rreth- rrotullimi

Tabela në Figurën II.466 (shiko Figurën 4.10) mund të formohet me anë të vijëzimit në perimetrin e një rrethrotullimi (shiko Figurat 4.11 dhe 4.12). Shtrimi duhet të behet së bashku, ose në vend të Figurës II.466 (shiko RrKRRSh). Ky rregullim mund të përdoret në çdo rrethrotullim me një diametër 4 m, ose më shumë. Gjerësia më e madhe e tabelës modulare (tip Shevron) 600 mm, duhet të përdoret kur hapësira midis shigjetave ngjitur është e barabartë ose më e madhe se 12 mm. Në raste të tilla duhet të përdoren 11 apo 13 rrjeshta. Bbloqet e bardhë duhet të kenë reflektivitet.



4.15.3 Tabela e sinjalistikës “Ngushtim rruge”

Tabelat në Figurat II.17, II.18 dhe II.19 (shiko Figurën 4.13) duhet të përdoren kur një ngushtim në gjerësi në një karrexhatë të vetme rruge, paraqet një rrezik.

Tabelat mund të plotësohen edhe me vijat anesore të rrugës, ato të vijezuara, si dhe tabela rreziku, si në Figurën II.463 (shiko RrKRRSh).



Figura II.463, neni 171

PERVIJUES NORMAL ANESOR

Te përdorur përgjatë rrugëve jashtëqytetese tregojnë anet e rrugës duke bërë të mundur pamjen e vijueshmërisë së saj. Figura tregon një shembull të treguesve në një rrugë me një kah. Në rrugët me dy kahe kalimi përdoret vetëm tipi i DJATHTE, në të dyja krahet, me ngjyrë të kuqe në anën e djathtë dhe me ngjyrë të bardhë në anën e majtë.



Figura 4.13: Tabelatë ngushtimit të rrugës

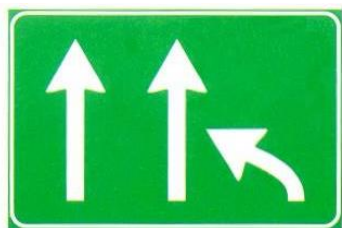


Figura II.343
Tregon zvogelimin e numrit të korsive



Figura II.341
Tregon zvogelimin e numrit të korsive

Figura 4.14, Tabelat e ndryshimit të numrit të korsive në dispozicion.

Tabelat me një sfond të gjelbër përdoren vetëm në autostrada. Tabelat blu përdoren në rrugët interurbane, ose ato rurale.

Tabela e pakësimit të numrit të korsive e figurës II.341 dhe figurës II.343 (shiko figurën 4.14) mund të jete përmbysur në një imazh pasyre. Numri i shigjetave përpara dhe distanca nga fillimi zones trekendore ku fillon zvogëlimi i numrit të korsive mund të ndryshojë. Distancat tregohen në tabelën 4.12.

Përqindëshi i 85-të shpejtësisë [km/h]	Tabelat para në afrim		Tabelat e dyta në afrim	
	Largësia nga fillimi i zvogëlimit [m]	Legjenda	Largësia nga fillimi zvogëlimit[m]	Legjenda
Deri 50	50	—	—	—
51 deri 80	200	200 m	—	—
80 deri 100	300	300 m	150	150 m
Mbi 100	400	400 m	200	200 m
Autostradë	1000	1000 m	400	400 m

Shënim: Në karrexhata me dy korsi me kufi shpejtësie 50 km/h, një tabelë e vetme e vendosur në anën rrugës, nga e cila korsi humbet mund të jetë e mjaftueshme, megjithëse duhet të konsiderohet mundësia e padallueshmërisë nga mjetet e parkuara.

Tabela 4.12: Përmasat dhe vendosja e tabelave në Figurat II.343 dhe II.341

4.16 Rrugë me dy karrexhata dhe me dy korsi për karrexhate

4.16.1 Tabelat në rrugët dykalimsh

Një çift shigjetash vertikale dhe me drejtime të kundërta në figurën II.438/a (shiko RrKRrSh), mund të përdoren për të plotësuar tabelën në figurën II.26. Kjo mund të jetë veçanërisht e dobishme kur një rrugë me një karrexhatë të vetme është e ngjashme në pamje me një karrexhatë të një rrugë me dy karrexhata.



Figura 4.15: Paralajmëron një pjesë të së njëjtës rrugë me drejtim qarkullimi të dy fishtë.

4.16.2 Tabelat ne fundin e nje rruge njëkalimshe

Figura II.26 (shiko figurën 4.15) mund të përdoret për të treguar një ndryshim të trafikut nga një-drejtimeshe në dy-drejtimeshe, dhe gjithashtu në fillimin e ndonje rruge me dy drejtime, qe formon nje kryqezim me nje drejtim levizje. Duhet të vendoset sa më afër të jetë e mundur fillimit të rrugëve dy drejtimeshe, e tille qe të jetë menjëherë e dukshme per trafikun ne kthese dhe mund të përsëritet pas 100 m.

4.16.3 Kryqëzimet në rrugët me dy karrexhata

Nëse projekti fizik nuk pengon trafikun të mos kthehet në karrexhatën e gabuar, apo në rrugen e hyrjes, atëhere duhet të përdoren tabelat “Jo Hyrje” të dhëna në figurën II.47 (shiko figurën 4.16).

Në një rrugë anësore, që i bashkohet rruge me dy karrexhata, ku nuk ka hapësire boshe në vendin e caktuar të hyrjes, një shënjë “Kthehu Djathtas” (shiko figurën 4.16), duhet të vendoset në zonen e hyrjes kryesore, ne anën tjetër/përballe rrugës.

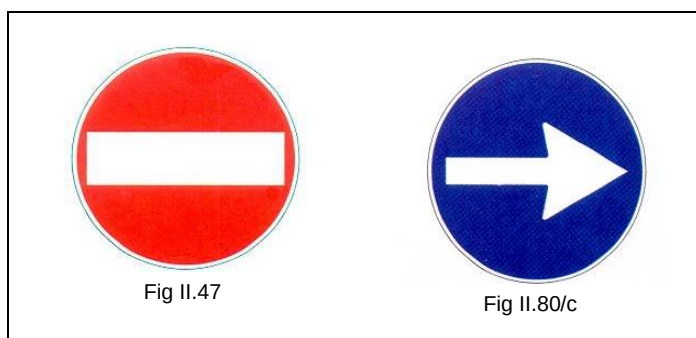


Figura 4.16: Tabela në karrexhata të dyanshme.



4.17 Pjerrësitë

Pjerrësitë në ngjitje apo në zbritje paralajmerohen duke përdorur Figurat II.15 dhe II.16 (shiko Figurën 4.17) me gradientin e nevojshëm të shprehur në përqindje.



Figura 4.17: Tabelat e paralajmerimeve të rrezikshme për rrugë të pjerrta

Në kodra tepër të pjerrta ose të gjata, ku mund të konsiderohet e nevojshme vendosja e tabelave paralajmëruese shtesë, tabela mund të përsëritet sipas nevojës.

4.18 Urat dhe strukturat e tjera

4.18.1 Parapetet e urave

Figura II.65 duhet të përdoret ku një parapet ure, një mur mbajtës, apo një pengese tjetër takohet në karrexhatë. Përveç rrezikut të kalimit të trafikut rrugor, dëmtimi i parapetit mund të përbejë një rrezik të konsiderueshëm për trafikun hekurudhor. Tabelat, nëse është e përshtatshme, duhet të përdoren në të dy anët e rrugës, në mënyrë që rreziku të jetë i dukshëm për çdo drejtues mjeti që kalon papritur. Nëse pengesa e paraqitur shoqërohet nga ngushtim i karrexhatës, duhet të përdoren tabelat e ngushtimit të rrugës, si në figurat II.17, II.18 dhe II.19 (shiko figurën 4.13), si dhe vijëzimet anësore.



Figura II.65, neni 118

NDALIMQARKULLIMI I MJETEVE QE KALOJNE GJERESINE
METRA
Ndalon kalimin e mjeteve qe kane gjeresine me te madhe se
ajo e treguar.



4.18.2 Ura e lëvizshme

Tabela në Figurën II.20 (shiko Figurën 4.18) duhet të përdoret me përparësi në urat e lëvizshme.



Figura 4.18: Urë e lëvizëshme.

4.18.3 Tunelet

Sipas RrKRrSh, tre tabela përdoren për tunelet. Këto janë figurat II.316, II.470 dhe II.464 (shiko figurat 4.19, 4.20, 4.21).

Është e detyrueshme të instalohen tabela speciale përvijuese të ngjyrosura me të verdhë në 100 m e parë të një tuneli. Dimensionet e tyre janë 200 mm x 800 mm. Distanca maksimale ndërmjet dy tabelave është 20 m dhe distanca minimale 8 m.

Dy tabela aplikohen për tunelet. Këto janë tabelat e tunelit në figurat II.316 dhe II.470 (shiko figurat 4.20 and 4.21, në anën tjetër). Nuk janë parashikuar tabela të tjera në Kodin Rrugor Shqiptar.

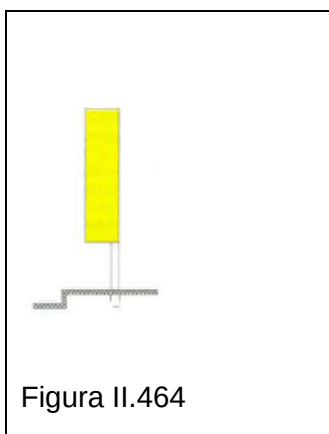


Figura 4.19: Tabela për galeri

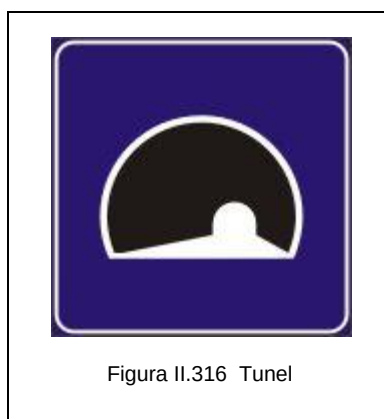


Figura 4.20: Tabela për tunelet.

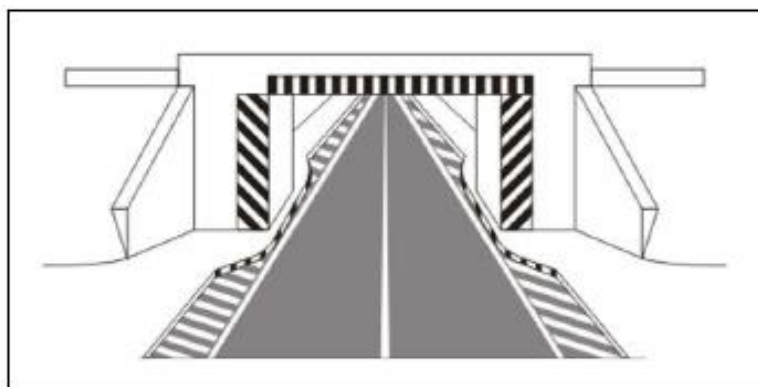


Figura 4.21: Tabela për pengesa brënda ose prane karexhatës për tunele dhe ura

4.18.4 Urat

Aksidentet kur mjetet rrugore perplasen tek urat paraqesin rrezik për përdoruesit e rrugës dhe hekurudhës. Përdorimi i tabelave të bardha dhe të zeza si në figurat II.470 dhe II.471 (shiko figurën 4.21 sipër dhe figurën 4.22) ndihmon për ti bërë pjesët e një strukture më të dukshme. Pjesët e bardha të këtyre tabelaveduhet gjithashtu të reflektohen duke i bërë ato më të ndritshme dhe fluoreshente gjatë natës. Kjo e fundit rrit ndjeshëm dukshmërinë në kohë të keqe me shume vranesire si dhe në kushte errësire.

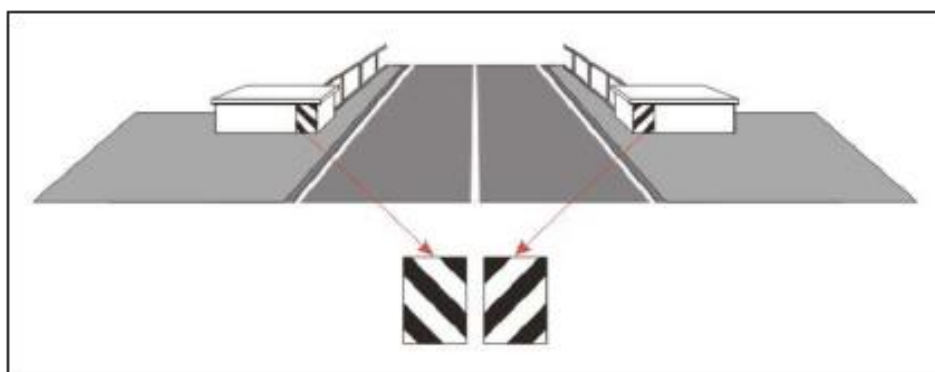


Figura II.471

Figura 4.22: Sinjalistike për pengese rrugore që tregon ngushtim karrexhate.

Në rastin kur qartësia në çdo pjesë të karrexhatës të një rruge publike është nën standartet minimale, duhet të parashikohet tabela në figurën II.66 (shiko figurën 4.23), për të treguar vendin e duhur.



Figura II-66

Figura 4.23: Tabela e kufizimit të lëvizjes për mjetet me lartësi të treguar në tabelë

4.18.5 Tabelat sinjalizuese të devijimit

Për të zvogeluar rrezikun e një drejtuesi të një mjeti shumë të lartë që të perplasë me një urë të pakalueshme, duhet të vendoset një sinjalistikë vertikale e detyrueshme “Kufizimi Lartësie” si në figurën II.66 (shiko RrKRRSh) me shmangien e planifikuar. Kjo duhet të bëhet veçanërisht në vende ku ka patur precedente goditjesh/perplasjesh të tilla. Kur në strukturë ka pasur goditje të përsëritura. Tabelat e devijimit mund të jenë pjesë e Sinjalistikës Informuese të drejtimit dhe atyre Tip Flamur.



Figura II.66, neni 116

NDALIMQARKULLIMI I MJETEVE QE KALOJNE LARTESINE ...
METRA
Ndalon kalimin e mjeteve, qe kane lartesi me te madhe se
ajo e treguar, ne tablete..

4.19 Këmbësorët

4.19.1 Vendkalimet e këmbësorëve

Figura II.13 (shiko figurën 4.24) përdoret vetëm në kalimet e kembesoreve bashkë me sinjalistiken e duhur rrugore në figurën II.434 (shiko RrKRRSh). Kalimi I këmbësorëve nuk duhet të vendoset në rrugë ku përqindëshi i 85 i shpejtësisë është 60 km/h ose më i madh. Figura II. 13 nuk duhet të përdoret kur këmbësorët kalojnë rrugën, por nuk ekziston një kalim formal. Në rastin e fundit, në rrugët me shpejtësi të lartë, figura II.35 (shiko RrKRRSh) mund të përdoret së bashku me panelin plotësues të Kalimit të Këmbësorëve.



Figura 4.24: Tabela paralajmerimi “Vend kalim këmbësorësh”

4.19.2 Fëmijët

Figura II.23 (shiko figurën 4.24) përdoret për të paralajmëruar mundësinë e ndeshjes me fëmijë që shkojnë në shkollë, apo në sheshin e lojërave, në rrugën përpara.



4.20 Qarkullimi i kafshëve të buta dhe të egra

Figurat II.24 dhe II.25 përdoren për të paralajmëruar prezencën e kafshëve shtëpiake dhe atyre të egra në rrugë. Tabelat mund të vendosen në vende ku kalojnë kafshët zakonisht, ose levizin gjatë rruges, ku rruga është e parrethuar dhe shikueshmëria është e ulët.

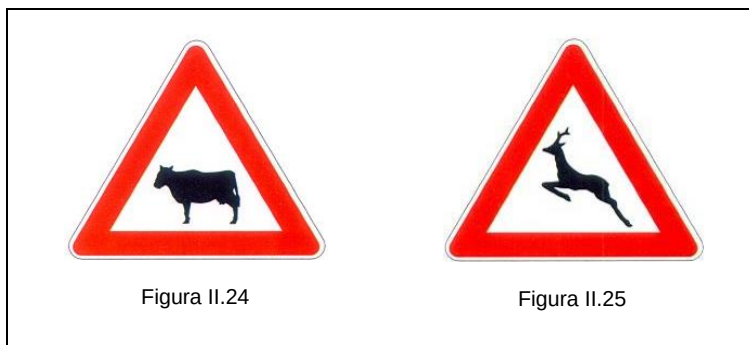


Figura 4.25, Tabela paralajmerimi për kalim kafshësh në një pjesë rruge.

4.21 Rruga drejt nje lumi apo porti

Tabela që të paralajmeron rrezikun e rënies në ujë, në figurën II.28 (shiko figurën 4.26), duhet të përdoret kur një rrugë publike kur ka ne afersi një lum pa barriere mbrojtëse. Në mënyrë që të terhiqet vëmendja gjatë shikimit përpara, në vende të tilla, dhe për ti vënë ato më shumë në dukje, mund të vendosen, tabelat e rrezikut si në figurën II.463 (shiko RrKRrSh), shigjetat në figurën II.466 (shiko RrKRrSh), apo tabelat e përshtatshme të drejtimit, para trafikut që mund të jetë në rrezik.



Figura 4.25: Tabela pralajmërimi se rruga të çon drejt një lumi apo porti.



4.22 Sipërfaqet e rrugës

4.22.1 Sinjalistikë për rrugë të valëzuar

Tabela e rrugës së valëzuar përdoret për të paralajmëruar një rrezik që mund të vijë nga parregullsitë gjatësore apo tërthore të sipërfaqes së rrugës, të cilat me shpejtësinë normale të trafikut mund ta rrezikojnë seriozisht kontrollin e mjetit. Përdorimi i kësaj sinjalistike përgjithësisht duhet të konsiderohet i përkohshëm, dhe kryesisht gjatë punimeve në rrugë. Duhet të hiqet kur defekti është rregulluar.

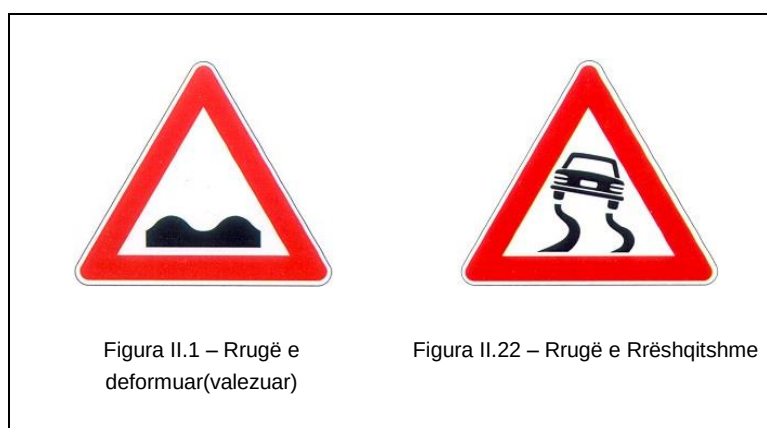


Figura 4.26: Tabelat paralajmëruese për rrugë të valëzuar dhe rrugë të rrëshqitshme.

Figurat II.22/c përdoret për të paralajmëruar një kurriz rruge apo vazhdimësi kurrizesh.



Figura 4.27: Tabela paralajmëruese e vlezimit të rrugës

4.22.2 Mjet fluturues në lartësi të vogël

Tabela e mjetit fluturues në lartësi të vogël figurën II.32 (shiko figurën 4.29), përdoret për anashkalim rruge, apo në afërsi të aerodromit, ku përdoruesit e rrugës mund të tronditen nga mjeti që fluturon ulët, apo nga zhurma e tij e befasishme.



Figura 4.28: Tabela paralajmeron mundësinë e zhurmave nga mjeti fluturues

4.22.3 Sinjalistikë për rënie gurësh

Tabela e rënies apo e gurëve të rënë duhet të përdoret kur ekziston rreziku i rënies së gurëve në rrugë.

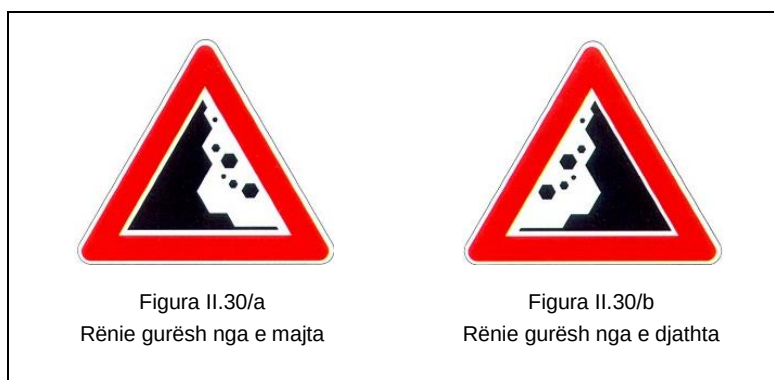


Figura 4.29: Tabela sinjalizuese ku ekziston rreziku i rënies së gurëve.

4.22.4 Përvijuesit kufizues anësorë të rrugës (delineatoret)

Përvijuesit kufizues anësorë të rrugës/ delineatoret, mund të përdoren për të treguar buzën e një karrexhatë, kur trupi i rrugës është në mbushje, tek rrugët malore ose në vende të tjera të rrezikshme. Ato mund të përdoren gjithashtu për të treguar një vend ku karrexhata ngushtohet papritur, apo për të treguar pengesa, si për shëmbull një parapet ure, shpatullat e mbështetjes së urës, apo ndërtesa që ndodhen shumë afër buzës së karrexhatës. Në këto raste kufizuesit anësorë mund të vendosen direkt mbi strukturë se sa mbi një mbajtëse të veçantë.

Duhet të tregohet kujdes për të siguruar që tabelat e rrezikut të mos shkaktojnë çorientim gjatë natës. Kjo mund të ndodhë, për shëmbull, kur dritat e përparme (të gjata apo të shkurtra) reflektohen nga përvijues që përvijojnë më shumë se një kthesë. Rekomandohet që pas instalimit ato të kontrollohen natën nga një mjet në lëvizje.



Përdorimi i përvijuesve kufizues të rrezikut në barrierat mbrojtëse të sigurisë nuk rekomandohet për rrugët e shpejtësisë së lartë. Barrierat mbrojtëse të sigurisë nuk ndjekin buzën e rrugës; reflektorët e vendosur mbi to mund t'i çorientojnë drejtuesit e mjeteve, sikur aty të ishte pozicioni i vërtetë i bankinës së rrugës. Metoda e rekomanduar për të kufizuar buzën e rrugës është përdorimi i vijëzimeve anësore (duke përdorur kurrize të ngritura, nëse është e përshtatshme), së bashku me sy macet. Ndonjëherë do të ishte me vend përdorimi i barrierave të sigurisë në rrugët malore me kthesa (për gjatësi të vogla), ose në kthesat e forta, për të cilat është e pa përshtatshme vendosja e përvijuesve anësorë.

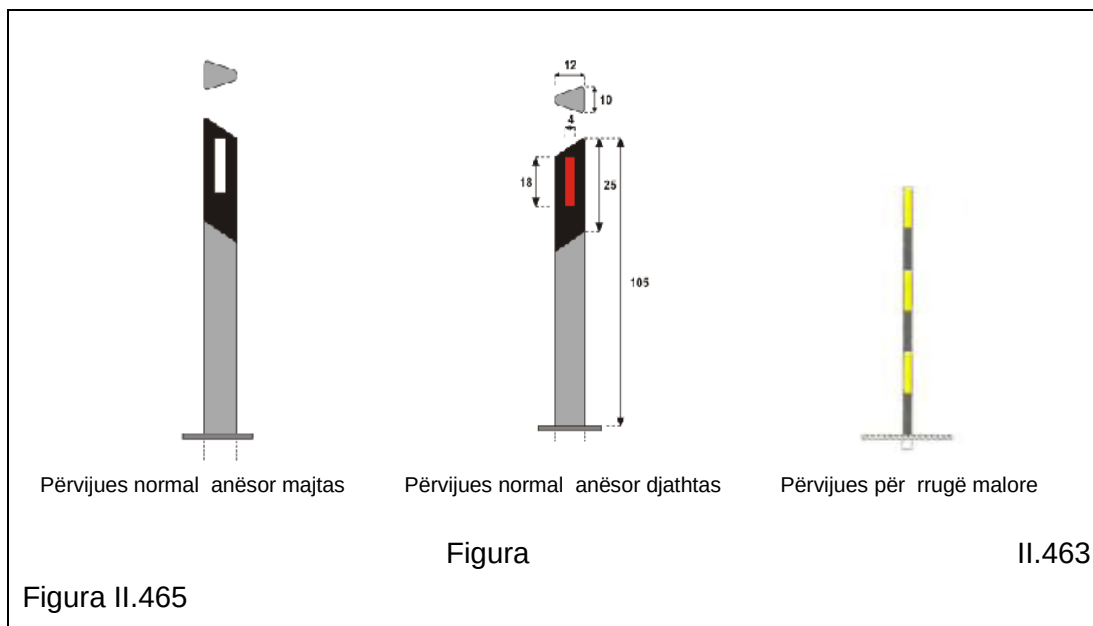


Figura 4.30: Tipe të përvijuesve anësorë të rrugës.

4.23 Tabela për sinjale të tjera/Rreziqe

Megjithëse rekomandohen kryesisht për përdorim të përkohshëm për të paralajmëruar rreziqe momentale, apo të rastit si, për shëmbull, në rastin e reve të pluhurit apo anketimeve të përgjithshme të popullsisë, tabela që tregon “Rrezik Para” (shiko figurën 4.31) përdoret gjithashtu edhe për disa dukuri të përhershme, jo të paraqitura thjesht simbolikisht, për shëmbull, një pellg i fshehur. Tabela nuk përmban në vetvete ndonjë mesazh specifik, ajo duhet të shoqërohet gjithmonë me anën e një table plotësuese.



Figura 4.31: Tabelë rreziku.perpara ne rruge

4.23.1 Tabelat e sinjalistikë së erës anësore

Tabela e erës së fortë e dhënë në figurën II.33 (shiko figurën 4.33) përdoret kur mjetet ekspozohen papritur ndaj rrezikut të erërave të forta. Vënde të tilla përfshijnë urat e ekspozuara, apo sipërfaqet e hapura ndaj erërave të forta, të cilat ndodhen në përfundim të zonave të rrugës në gjërmim. Drejtuesit e mjeteve duhet t'u paraprijnë efekteve të padëshirueshme të shkaktuara nga era dhe, nga ana tjetër, për të ruajtur efektivitetin e kësaj tabele sinjali, e cila nuk duhet të përdoret me shumicë.



Figura 4.32: Sinjale per ere anesore.

4.23.2 Tabelat e sinjalistikës për mjetet që lëvizin ngadalë

Figura II.6/I (shiko figurën 4.34) përdoret në rrugët ku pjerrësia e madhe do të ngadalësojë shpejtësinë e lëvizjes së mjeteve të rënda, duke përbërë kështu një rrezik për mjetet e tjera.



Figura II.6/I
Kamion në ngadalsim

Figura 4.33: Tabela tregon një pjesë rruge për levizja të ngadaltë të kamionave

4.23.3 Tabelat e sinjalistikës të rradhëve të mundshme të mjeteve

Tabela e krijimit të rradhës së mundshme të mjeteve, sipas figurave II.6/I dhe II.6/f (shiko figurën 4.35), parashikohet të përdoret në rastin kur shoferët mund të hasin papritur një rradhë makinash, për shëmbull, përreth një kthese apo mbi kreshtën e një kodre. Këto tabela duhet të përdoren vetëm nëse ekziston një problem i vazhdueshëm, i cili mund të shkaktojë një rrezik të madh, pavarësisht se prania e tabelave standarte të paralajmërimit, nuk është e mjaftueshme për paralajmërimin e bllokimit të përgjithshëm të trafikut. Ato duhet të vendosen mjaftueshëm përpara pengesës së pamjes së qartë, për të ndihmuar drejtuesit e mjeteve të ndalojnë në momentin e duhur.

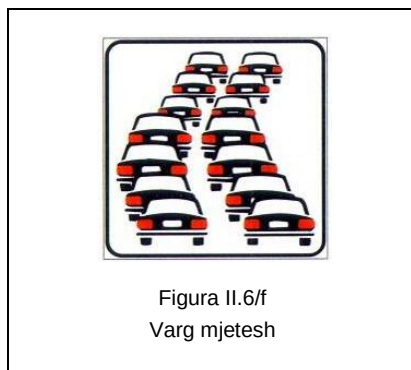


Figura II.6/f
Varg mjeteve

Figura 4.34: Tabela për rradhë të mundshme mjeteve levizëse.

4.23.4 Tabela e sinjalistikës për kalim të linjës hekurudhore

Para vendosjes së një sinjali në një kalim të ri hekurudhor, apo një kalim ekzistues i modifikuar, ose pajisjes me rrethim dhe tabela, duhet më parë të konsultohet me operatorin e hekurudhave dhe Ministrinë përkatëse.

Rrethimet e ulëta të kalimeve hekurudhore nuk kërkojnë marrjen e masave të tjera të veçanta, përveç tabelave sinjalizuese të paraqitura në figurën II.8 (shiko figurën 4.35).



Kalimet pa barriera kanë shënjën e figurës II.9 (shiko figurën 4.3). Tabelat “STOP” apo “Jep Përparësi” duhet të vendosen në përputhje me llojin e kalimit. Në rastet kur vëndi i kalimit hekurudhor është i një rëndësie më të madhe, mund të përdoren treguesit që paraqesin distancën në zbritje (nga kalimi) në përputhje me figurën II.11/a, b dhe c (shiko Rregulloren e KRRSh).



Figura 4.35: Shënjat për kalimet e linjave hekurudhore.



Figura II.11/b, neni 85

PANELI I DYTE LARGESITREGUES

Sinjali i dyte plotesues, me dy vija te pjerrëta te kuqe, vendosur ne 2/3 e largësisë ndërmjet linjës hekurudhore dhe panelit te pare largesitregues.



Figura II.11/c, neni 85

PANELI I TRETE LARGESITREGUES

Sinjali i trete plotesues, me nje vije te kuqe te pjerrët, vendosur ne 1/3 e largësisë ndërmjet linjës hekurudhore dhe panelit te pare largesitregues.



Figura II.11/a, neni 85

PANELI I PARE LARGESITREGUES

Sinjali i pare plotesues, me tri vija te kuqe, te pjerrëta, vendosur poshte sinjalit te fig. II.8 dhe fig. II.9.



5 Vijëzimet për sinjalistikën rrugore horizontale

5.1 Të përgjithshme

Sinjalistika rrugore horizontale/vijëzimet ndihmojnë drejtuesit e mjeteve të kuptojnë dhe interpretojnë sic duhet rrugën që shtrihet përpara tyre, duke i mundësuar atyre të ndërmarrin në kohë një vendim të saktë dhe të kryejnë manovrën e duhur në mënyrë të sigurtë.

Për t'u dalluar mirë gjatë ditës, është e nevojshme që ngjyra dhe shkëlqimi (ndriçimi) i vijëzimeve rrugore të ketë kontrast në të gjithë sipërfaqen e rrugës. Gjatë natës ato duhet të ndriçojnë nga reflektimi i dritës së fenerëve ne grimcat reflektuese prej xhami, që ndodhen në përbërjen e materialit të bojës.

Sipërfaqja e rrugës përreth vijëzimeve duhet të mirëmbahet për të siguruar rezistencën e mjaftueshme ndaj rrëshqitjes dhe minimumin e trashësisë së duhur të materialit të përdorur për vijëzimet rrugore, me qëllim garantimin e sigurisë rrugore.

Vijëzimet rrugore kanë kufizimet e tyre. Ato mund të mbulohen plotësisht nga dëbora. Niveli i tyre i dukshmërisë mund të dëmtohet për shkak të lagështisë apo papastërtive, dhe jetëgjatësia e tyre efektive mund të kufizohet, nëse përdoren në kushtet e një trafiku të rendë, apo te pajisjeve pastruese te dëbores.

Megjithatë, vijëzimet rrugore japin një kontribut të rëndësishëm për sigurinë rrugore, për shëmbull, duke treguar në mënyrë të qartë rrugën që duhet ndjekur në raste rreziku, duke ndarë lëvizjet konfliktuese, apo duke shenjuar buzën e rrugës ne rrugët e pandriçuara gjatë natës. Ato ndihmojnë gjithashtu për të përmirësuar kapacitetin e kryqezimeve, dhe për të bërë shfrytëzimin më të mirë të hapësirës së disponueshme të rrugës. Në veçanti, është i dëshirueshëm përdorimi masiv i vijëzimeve të korsive.

Duke inkurajuar disiplinimin e një korsie, ato përmirësojnë sigurinë dhe efikasitetin e fluksit të trafikut. Planimetria e vijëzimeve rrugore duhet të konsiderohet me hollësi që në fazën e projektimit për çdo skemë rrugore. Vijëzimet rrugore perbejne mjetin me koston më efektive ndaj sigurisë, që inxhinieret zoterojnë.

Për shkak të këndit të pjerrët të shikimit të tyre, vijëzimet rrugore duken shumë më të shkurtra, sesa në realitet. Ky efekt ndeshet në rastin e vijëzimeve të shkruara, për shëmbull "Ngadalë", duke zgjatur në këtë rast lartësinë e shkrimit. Rekomandohet përdorimi i dy përmasave të shkrimeve; vijëzimet me përmasa më të mëdha rekomandohen të përdoren për distanca më të mëdha dhe përdoren kur shpejtësitë e trafikut janë më të mëdha. Në mënyrë të ngjashme, për te ruajtur një nivel të mjaftueshëm dukshmërie, është e nevojshme që vijëzimet rrugore gjatësore të bëhen më të gjëra dhe të gjata, për rastet kur shpejtësitë janë më të larta.



Kërkimet Europiane kanë treguar se drejtuesit e mjeteve duhet të jenë të aftë të shohin vijëzimet udhëzuese në një distancë të barabartë me një minimum prej dy sekondash kohë udhëtimi. Nëse dukshmëria nuk mbulon këtë distancë, drejtuesit e mjeteve përpiqen t'a rregullojnë me vonesë drejtimin e lëvizjes së mjetit në rastin kur rruga ndryshon drejtim. Ata drejtohen shumë afër aksit qendror të rrugës në kthesat majtas dhe shumë afër buzës së rrugës në kthesat djathtas.

Sa më e lartë është shpejtësia e trafikut mbizotërues, aq më e madhe duhet të jetë distanca e fushëpamjes së lirë që nevojitet për të ruajtur këtë "kohë sigurie" prej dy sekondash. Për këtë arsye, vijëzimet rrugore duhet të projektohen për këtë distancë të fushëpamjes së lirë. Materiale te shenjave rrugore me veti të ndryshme, kanë ndikim në distancën për të cilën mund të shihet një vijëzim rrugor. Kjo distancë rritet kur vijëzimi është më i gjërë, si dhe ka një raport më të madh midis pjesës së ljer dhe asaj të paljer, apo ka një koeficient më të lartë të reflektimit të ndriçimit (kontrast më të madh gjatë ditës me sipërfaqen e rrugës).

5.1.1 Reflektiviteti i sinjalistikës

Pjesëza të vogla xhami janë të përfshira në përbërjen e materialit të vijëzimit rrugor, duke bërë kështu të mundur reflektimin e dritave të pasme të mjetit perballë drejtuesit të mjetit levizës. Kjo e bën vijëzimin e këtij lloji shumë më të ndritshëm natën, në krahasim me vijëzimet që nuk kanë në përbërjen e tyre material reflektues. Kodi European mbi vijëzimet rrugore (EN 1436:2007) përcakton disa lloje të ndryshme kategorish për reflektimin gjatë natës. Vijëzimet më të ndritshme janë të dukshme në distanca më të mëdha dhe mund të sigurojnë për një kohë më të gjatë një nivel cilësie të pranueshëm, përpara se zëvendësimi i tyre të bëhet i nevojshëm.

Mund të specifikohen gjithashtu dhe llojet e vijëzimeve që ruajnë funksionin e tyre gjatë natës, edhe kur ato janë të lagura. Kjo zakonisht arrihet me anën e përdorimit të materialeve me grimca reflektuese me dimensione më të mëdha, por performanca e vijëzimeve rrugore në kohë me lagështi, mund të përmirësohet edhe me anën e përdorimit të profileve të ngritura.

5.1.2 Çështje ligjore

5.1.2.1 Vijëzimet rrugore dhe sy-macet

Të gjitha llojet e rrugore që vendosen në një rrugë apo autostradë, të hapur ndaj publikut, janë të parashikuara në Rregulloren e KRRSh. Megjithatë, në këtë rregullore nuk ka aktualisht parashikime në lidhje me përdorimin e sy maceve të rrugës; për këtë arsye, propozimi i përdorimit të tyre duhet të miratohet me shkrim nga ARRSH-ja



5.1.2.2 Vendosja e vijëzimeve rrugore dhe sy-maceve

Vijëzimet rrugore dhe sy macet rrugore duhet të vendosen në rrugë vetëm me pëlqimin e autoriteteve rrugore respektive. Disa lloje vijëzimesh rrugore mund të përdoren vetëm nëse mbështeten nga Rregullorja e KRRSh, ndërsa vijëzime të tjera si për shëmbull vijëzimi “Jep Përparësi” sipas Figurës II.442/a (shiko Rregulloren e KRRSh), kanë implikime ligjore dhe mosbindja ndaj tyre përbën kundravajtje qarkullimi. Disa lloje vijëzimesh duhet të vendosen vetëm në kryqezime/bashkime, të shoqeruara me vijëzime të tjera apo sinjalistike specifike. Duhet të tregohet kujdes për t’u siguruar se vijëzimet janë përdorur vetëm sipas mënyrës së përcaktuar në Rregulloren e KRRSh dhe se janë përdorur vetëm vijëzimet e parashikuara aty, përveç rasteve kur autorizohet ndryshe me shkrim. Mos zbatimi i këtyre rregullave mund t’a çojë autoritetin përkatës drejt një procedimi ligjor, ose/dhe të bëjë një rregull trafiku të pazbatueshëm në realitet.

5.1.2.3 Ndriçimi, ngjyrat dhe përmasat

Shumica e vijëzimeve rrugore që përdoren për drejtimin e trafikut, duhet të jenë prej materiali reflektues. Vijëzimet rrugore realizohen me ngjyrë të bardhë, të gjelbër dhe të verdhë. Të gjitha vijëzimet rrugore që vendosen në një rrugë apo autostradë, të hapur ndaj publikut, duhet të realizohen në përputhje me Rregulloren e KRRSh.

Të gjitha llojet e përvijuesve të ndricueshem apo sy maceve, që vendosen në një rrugë publike, duhet të plotësojnë kërkesat minimale për klasat e specifikuar, ose, nëse bëhet fjalë për ndonjë lloj që nuk mbulohet nga standarti EN 1463, për shëmbull sy macet që emetojnë dritë, duhet të merret paraprakisht miratimi me shkrim tek autoriteti rrugor.

Disa lloje vijëzimesh rrugore mund të përdoren vetëm nëse ligjërohen nga një urdhëresë trafiku, apo ndonjë rregullore tjetër e ngjashme, ndërsa disa lloje të tjera vijëzimesh (për shëmbull, vijëzimi “STOP”), paraqesin implikime ligjore në rastet kur drejtuesi i mjetit, i cili nuk e zbaton atë, mund të jetë, sipas Kodit Rrugor të Shqipërisë, duke bërë një shkelje të rregullave të trafikut. Lloje të tjera vijëzimesh mund të përdoren vetëm nëse vendosen së bashku me vijëzime ose tabela të tjera rrugore.

Nëse dështohet në zbatimin e kërkesave të ARRSH, mund të cojë autoritetet në një proces gjyqësor, ose shfuqizimin e një rregulli trafiku.

5.2 Sinjalistika e ndalimit dhe dhënjes përparësi “STOP” dhe “Jep Përparësi”

5.2.1 Të përgjithshme

Vijëzimi “STOP”, i treguar në figurën II.432/a, b, c (shiko Rregulloren e KRRSh), dhe vijëzimi “Jep Përparësi”, i treguar në figurën II.433 (shiko Rregulloren e KRRSh), pozicionohen aty ku ana e vijëzimit më afër rrugës kryesore, vazhdon në linjen anësore të asaj rrugë, edhe



kur rruga me e vogël bashkohet në një kënd jo 90 grade. Një vijëzim rrugor i shkruar me fjalën “STOP” duhet gjithmonë të përdoret së bashku me tabelën “STOP”.

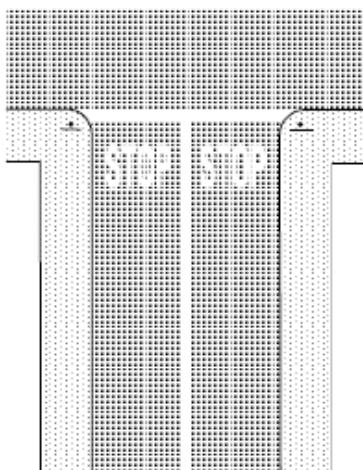


Figura II.432/a, nenet 142, 146

VIJA E TERTHORTE E NDALIMIT

Mbyll të gjithë gjerësinë e karrexhates, nëse kjo është me një kalim. Simboli STOP përsëritet në qendër të çdo korsie. Automjetet duhet të ndalojnë pranë vijës, pa e shkelur atë.

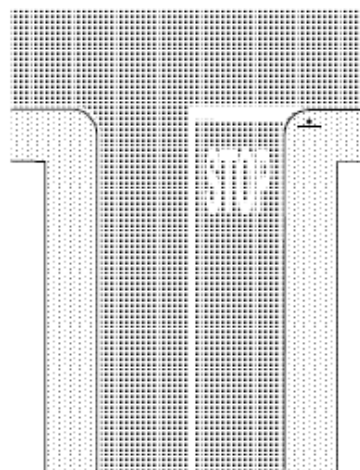


Figura II.432/b, neni 142

VIJA E TERTHORTE E NDALIMIT

Eshtë hequr në pozicionin më të avancuar, të mundshëm. Simboli horizontal STOP është i një formati më të madh, nëse shpejtësia e lejuar është më e madhe se 50 Km/ore.

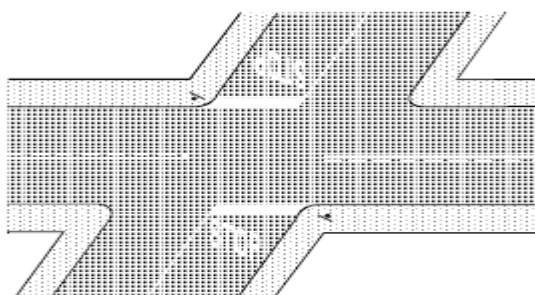


Figura II.432/c, neni 142

VIJA E TERTHORTE E NDALIMIT

Duhet të hiqet paralel me aksin e rrugës kryesore. Simbolet horizontale janë hequr pingul me aksin e rrugës jokryesore (dytesore).



Në rrugët e vogla me dy kalime, vijëzimi “STOP” apo “Jep Përparësi” shtrihen deri në qendër të karrexhatës, gjerësia e mbetur e rrugës së vijëzuar, sipas figurës II.433 (shiko Rregulloren e KRRSh), tregon cepin apo buzën e rrugës kryesore. Kur kjo gjë rezulton në vijëzime “STOP” apo “Jep Përparësi” për një gjerësi më të vogël se 2.75 m, atëherë këto vijëzime mund të shtrihen përgjatë gjërësisë së plotë të karrexhatës së rrugës së vogël, duke lënë pa vijëzuar fare aksin qendror të saj.

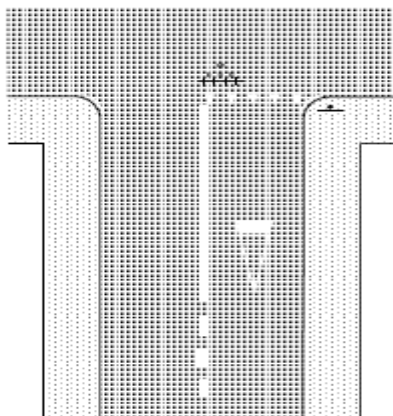


Figura II.433, neni 142

VIJA E TËRTHORTE QE JEP PERPARESI

Eshte e formuar nga trekendsha me kulm te kthyer ne drejtim te drejtuesit te automjetit qe vjen, dhe plotesohet me sinjalin vertikal JEP PERPARESI.

Vijëzimet tërthore duhet të shoqërohen me vija gjatësore paralajmëruese që tregojnë aksin qendror të rrugës apo ndarjen e korsive të cilat, në varësi të shpejtësive të përafërimit, do të zgjaten 20 - 80 m larg nga kryqezimi

5.2.2 Sinjalistika e ndalimit “STOP” tek kryqezimet

Vijëzimi konsiston në një vijë të vetme të vazhduar. Ai përdoret vetëm në kryqezimet e kontrollura me anën e shënjës “STOP” dhe nuk duhet të përdoret me shënjën “Jep Përparësi”. Tabela “STOP”, vijëzimi “STOP” dhe fjala “STOP”, duhet të përdoren gjithmonë në lidhje me njëra-tjetrën. Për shkrimin e fjalës “STOP” parashikohet përdorimi i dy përmasave, siç tregohet në figurën II.441/a (shiko Rregulloren e KRRSh).

Fjala “STOP” vendoset zakonisht në mënyrë të tillë, që pjesa e sipërme e shkrimit të mos jetë më shumë se 2.75 m, apo më pak se 2.1 m, nga pjesa më e afërt me vijëzimin “STOP” (shiko Rregulloren e KRRSh). Në raste të veçanta kjo distancë mund të rritet në një maksimum prej 15 m, për shëmbull, në vëndet ku madhësia e rrezes vertikale apo një kthesë e mprehtë, nuk lejojnë shikimin e tij nga një distancë e caktuar.



Në rastet kur nevojitet vendosja e një sinjalistike paralajmëruese “STOP” apo “Jep Përparësi”, atëherë kjo gjë duhet të bëhet sipas figurës II.39 (shiko Rregulloren e KRRSh) dhe tabelës shoqëruese që tregon distancën.



Figura II.39, neni 106

PARALAJMERIM PER NDALIM DHE DHENIE PERPARESIE
Paralajmeron praninë e një sinjali pasardhës NDAL DHE JEP PERPARESI (NDAL), duke treguar edhe largësinë nga kryqezimi.

Për shpejtësi më të vogla se/ ose të barabarta me 50 km/orë, duhet të përdoret figura II.441/b (shiko Rregulloren e KRRSh), duke treguar fjalën STOP. Për shpejtësi më të mëdha se 50 km/ore, duhet përdorur figura II. 441/b e KRRSh.

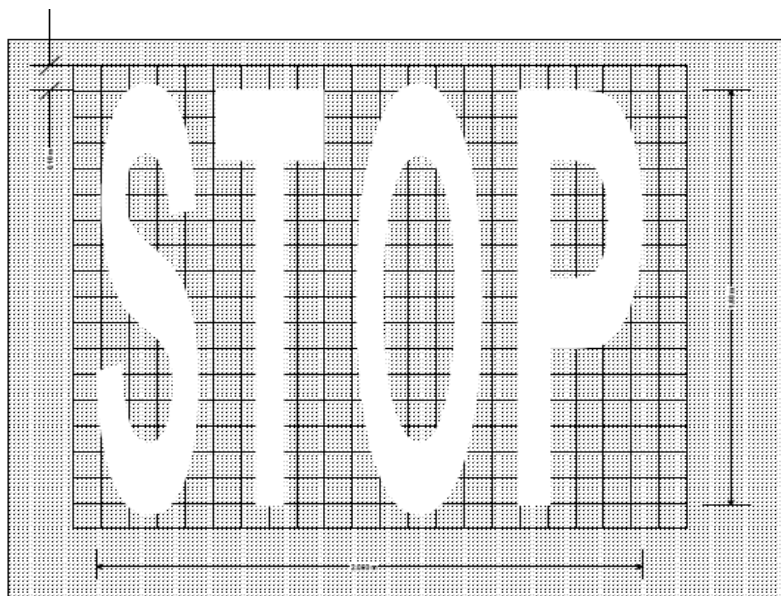


Figura II.441/b, neni 146

SHKRIMI I FJALËS “STOP” NE RRUGET E TIPIT D - E - F, ME SHPEJTESI $V \leq 50$ KM/ORE

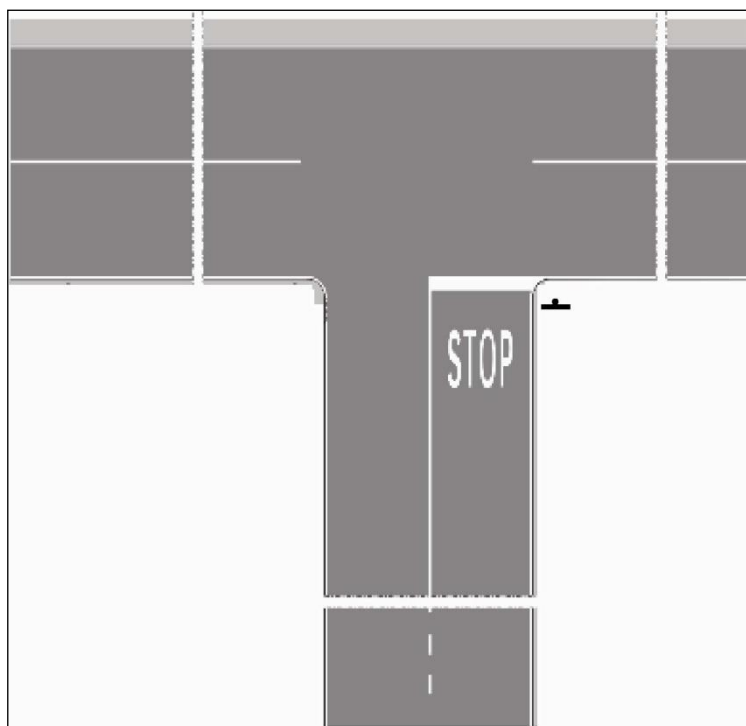


Figura 5.1: Vijëzimi me fjale “STOP”

5.2.3 Sinjalistika “Jep Përparësi”

Vijëzimi rrugor në trajtë trekëndore “Jep Përparësi”, i paraqitur në figurën II.433 (shiko Rregulloren e KRRSh), përdoret në kryqëzimet e vogla dhe kryqëzimet e mëdha të rrugëve. Zakonisht ai shoqërohet nga trekëndëshi i afrimit, sipas figurës II.442/a (shiko Rregulloren e KRRSh) dhe një sinjalistike vertikale, sipas figurës II.36 (shiko Rregulloren e KRRSh). Tabela e sinjalistikës vertikale dhe ky trekëndësh nuk duhet të përdoren pa vijëzimin me trekëndësha të vegjël “Jep Përparësi”. Paralajmërimi i përparësisë për kryqëzimin “Jep Përparësi” mund të bëhet duke përdorur sinjalistikën vertikale të dhënë në Figurën II.38 (shiko Rregulloren e KRRSh) me një tabelë shoqëruese që tregon distancën.

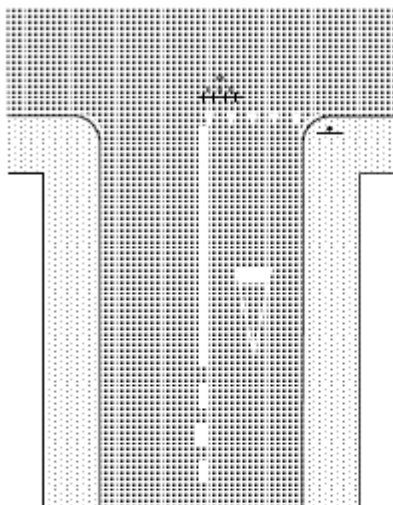


Figura II.433, neni 142

VUJA E TERTHORTE QE JEP PERPARESI

Eshte e formuar nga trekendsha me kulm te kthyer ne drejtim te drejtuesit te automjetit qe vjen, dhe plotesohet me sinjalin vertikal JEP PERPARESI.

Figura 5.2: Vijëzimet që përdoren me shënjën “Jep Përparësi”

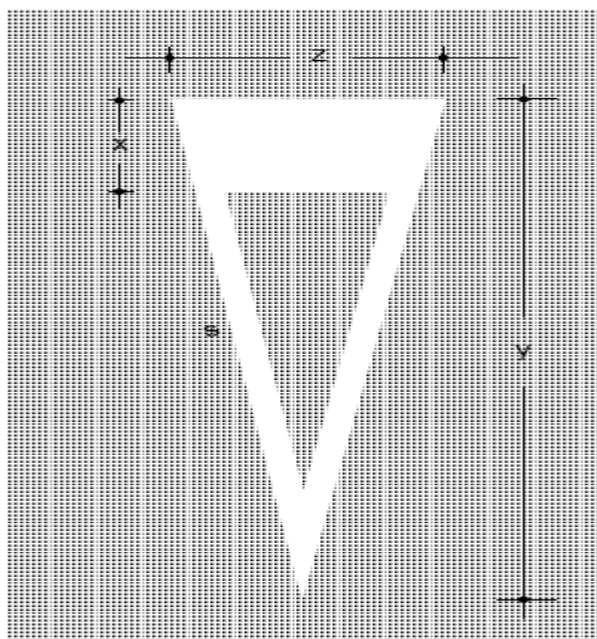


Figura II.442/a, neni 146

SIMBOLET MBI DYSHEMENE E RRUGES

Trekendeshi i zgjatur, qe ploteson sinjalin vertikal
JEP PERPARES!

Permasat ne centimetra



Figura II.36, neni 104

JEP PERPARES!

Tregon detyrimin per t'u dhene perparesi mjeteve qe qarkullojne ne te dyja drejtimet e rruges, mbi te cilen do te futesh ose duhet te kapercosh.



Figura II.38, neni 106

PARALAJMERIM PER DHENIE PERPARESIE
 Paralajmeron pranine e nje sinjali pasardhes JEP
 PERPARESIE, duke treguar edhe largesine nga kryqezimi.

Autoriteti rrugor nuk parashikon kontrollin e pikave të hyrje-daljeve të përdoruesve privatëve, apo në rrugët e vogla, ku shpejtësia e lëvizjes dhe qarkullimi i mjeteve janë shumë të ulëta, dhe niveli i dukshmërisë është i mirë.

Përparësi i jepet në përgjithësi rrugës që ka shpejtësinë më të madhe të qarkullimit. Në raste të jashtëzakonshme, kushtet e disa kryqezimeve të caktuara mund të jenë të tilla, që t'i jepet përparësi rrugës dytësore, sesa asaj që paraqet një rëndësi më të madhe në aspektin e trafikut. Për shëmbull, në një kryqezim rrugor, ndalimi i mjeteve në një të tatëpjetë të rrëpire, mund shkaktojë disa lloje aksidentesh. Në këtë rast, do të preferohet t'i jepet më pak përparësi rrugëve me trafik të rënduar, si një mënyrë për të kapercyer nivelin e dobët të dukshmërisë në krahun e djathtë.

Në rrugët e pajisura me bankinë të fortë me gjerësi 1 m, të përcaktuar prej vijëzimit anësor të karrexhatës së rrugës, vijëzimi "Jep Përparësi" duhet të vendoset përgjatë bankinës së fortë dhe jo në linjë me vijëzimin anësor të kësaj karrexhatë.

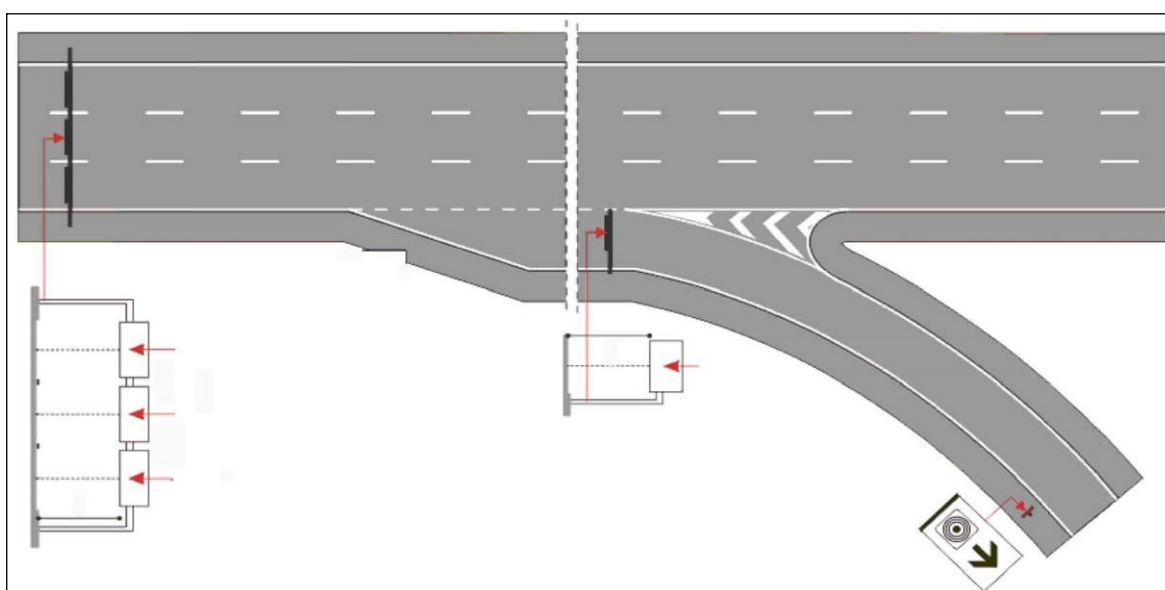


Figura 5.3: Vijëzimi i korsive të devijimit për rrugët me karrexhatë të dyfishtë.

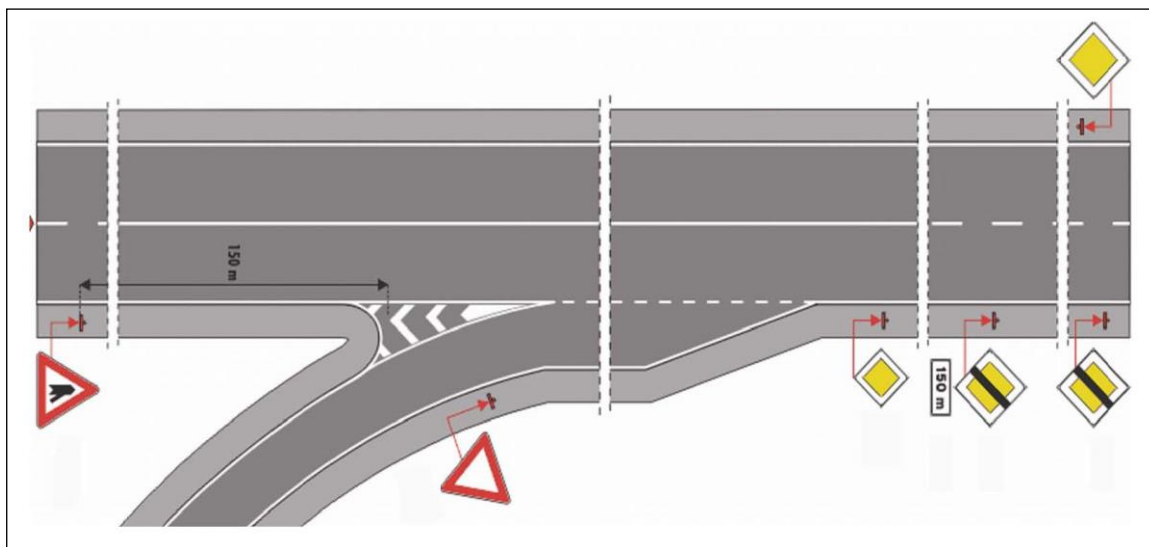


Figura 5.4: Vijëzimi i korsive të bashkimit në rrugët e shpejtësisë së lartë me dy korsë lëvizjeje

5.3 Sinjalet horizontale të aksit qendror dhe anësor të rrugës

Vijëzimi i aksit qendror duhet të zakonisht bëhet gjeometrikisht në qendër të rrugës. Kur është e nevojshme vijëzimi i aksit qendror të rrugës mund të spostohet në ndonjë krah të saj për të lejuar parkimin e mjeteve ose vendosjen e një stacioni autobuzi, por ky spostim duhet të bëhet sa më i butë me anën e përdorimit të këndeve të duhur të rakordimit në përputhje me RrTPRr Sh 2 — Projektimin Gjeometrik.

Figura 5.5 tregon llojet e vijëzimeve të aksit qendror të rrugës, që përdoren për ndarjen e flukseve të trafikut në drejtimet të kundërta, tek rrugët me karrexhatë të njëfishtë figura II.415 [shiko Rregulloren e KRRSh]).



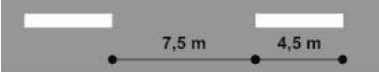
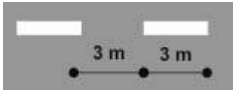
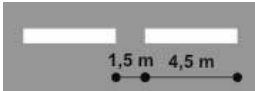
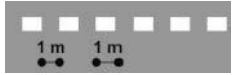
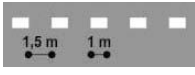
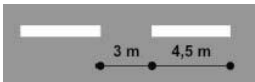
Tipi A	Vijë e vazhduar 	Vijëzimi i aksit qendror ndalon parakalimin në dy drejtimet e vazhduara në skajet e karrexhatës që përdoret në vendndodhjet e rrezikshme ose në autostrada; vijëzimi i aksit qendror mund të përdoret dhe në kryqezimet Ndalo/Jep përparësi.
Tipi B	Vijë e ndërprerë 	Vijëzimi i aksit qendror të karrexhatat me dy drejtime lëvizjeje ose vijëzimi i korsisë ndërmjet dy korsive të trafikut për shpejtësi >110 km/orë.
Tipi C		Vijëzimi i aksit qendror ose vijëzimi i korsisë për shpejtësi nga 50—110 km/orë.
Tipi D		Vijëzimi i aksit qendror ose vijëzimi i korsisë për shpejtësi me te vogël se 50 km/orë. ose në tunele. Vijëzimet paralajmëruese në pjesën e përafritit në kryqezime, si dhe brenda tyre ose në vende të ngjashme që kërkojnë kujdes.
Tipi E		Linjë paralajmëruese tek kryqezimet, kthesat dhe pikat e tjera të rrezikshme.
Tipi F		Vijëzimi tek cepi i karrexhatës, tek kryqezimet, ose xhepat anësore.
Tipi G		Udhëzuesi për automjetet që duhet të kalojnë nëpër një kryqezime. Zakonisht përdoret tek kryqezimet komplekse për udhëzimin e trafikut.
Tipi H		Vijëzimi i korsive që ndan korsitë e kthimit.
Tipi J	Vijë qendrore e dyfishtë me një të ndërprerë në mes 	Parakalim i ndaluar në një drejtim por i lejuar në anën e linjes së ndërprerë.
Tipi K		Parakalimi ndalohet në të dy drejtimet.

Figura 5.5: Vijëzimet gjatësore të rrugëve së bashku me përshkrimet përkatëse



Vijëzimi i aksit qendror të rrugës mund të zëvendësohet nga vija paralajmëruese e tipit D (<80 km/orë) ose e tipit H (>80 km/orë). Aty ku niveli i dukshmërisë përpara është i kufizuar, dhe vendosja e vijëzimit të dyfishtë për ndalim të parakalimit, nuk mund të justifikohet, duhet marrë në konsideratë pajisja me vijëzime paralajmëruese të tipit D ose H.

Vijat e korsisë të Tipit A, B dhe C përdoren për të siguruar shfrytëzimin maksimal të kapacitetin të hapësirës së rrugës dhe për të ndihmuar drejtuesit e mjeteve të ruajnë distancën e sigurisë nga njëri-tjetri.

Vijat paralajmëruese të tipit D and H përdoren për vijëzime aksit qendror të rrugës: në kthesat e kreshtat e rrugës, tek kryqezimet e rrugëve me shumë korsi lëvizjeje, në ishujt qendrorë të trafikut ose në vënde të tjera të rrezikshme. Gjatësia e vijëzimeve paralajmëruese përpara pikës së rrezikut duhet të jetë të paktën 30 m dhe mbi 90 m, në rastet kur shpejtësitë janë më të mëdha se 110 km/orë.

Vijëzimet rrugore të tipit E dhe G gjejnë përdorim tek kryqezimet. Vijëzimi i tipit E përdoret tek kryqezimet, kthesat dhe vënde të tjera të rrezikshme. Vijëzimet e tipit G përdoren për të drejtuar trafikun në një kryqezim kompleks.

Ato mund të përdoren gjithashtu dhe si vijëzime të korsive në kryqezime ose përgjatë tyre, veçanërisht në kryqezimet e rregulluara me semaforë dhe në rrethrotullimet. Vijëzimet paralajmëruese duhet të përdoren vetëm në rastet kur përdorimi i tyre është i justifikuar dhe, duhet të evitohet përdorimi i tepruar i tyre. Nëse në afërsi të një rrethrotullimi apo kryqezimi tjetër do të vendosen korsi shtesë, atëherë në vend të vijëzimeve të korsisë do të përdoren vijëzimet e paralajmërimit.

Sipas Rregullores së KRRSh, gjerësitë e vijëzimit të aksit qendror të rrugës, ndahen në dy kategori. Këto kategori janë:

- 120 mm për të gjitha llojet e rrugëve, me përjashtim të autostradave dhe rrugëve kryesore interurbane;
- 150 mm për autostradat dhe rrugët kryesore interurbane.

5.3.1 Sinjalistika horizontale anësore e karrexhatës

Vijëzimet e llojit F përdoren tek kryqezimet për zgjatimin e vijëzimeve “STOP” dhe “Jep Përparësi” në gjysmën tjetër të gjerësisë së një rruge të ngushtë. Ajo përdoret gjithashtu në të gjithë gjerësinë e plotë të hyrjes në rrugët e ngushta, nëse ato janë me një drejtim lëvizjeje.



Keto mund të përdoren përgjatë gjerësisë së rrugëve private të aksesit. Ato mund të përdoren gjithashtu përgjatë zonave të bashkimit dhe ndarjes së korsive si dhe xhepave anësore të rruges.

Sipas Rregullores së KRRSh, gjerësitë e vijëzimeve anësore të rrugës ndahen në tre kategori. Këto kategori janë:

- 120 mm, për rrugët urbane;
- 150 mm, për rrugët interurbane (duke përjashtuar autostradat dhe rrugët kryesore);
- 250 mm, për vijëzimet anësore të pandërprera në autostradat dhe rrugët kryesore interurbane.

5.3.2 Sinjalistika horizontale anësore e pandërprerë

Vijëzimet anësore të pandërprera përgjithësisht përdoret për të kufizuar apo përcaktuar buzën e karrexhatës së rrugës, veçanërisht tek rrugët e pandriçuara dhe ato pa bordura të ngritura.

Ato duhet normalisht të përdoren tek tek të gjitha llojet e rrugëve, me bankina të forta, tek autostradat (për rastet kur nuk përdoren vijëzime anësore të ngritura) dhe për të kufizuar kalimet këmbësore në rastet e nevojshme.

Testimet e bëra kanë treguar se vijëzimet anësore të rrugës, shërbejnë për rritjen e sigurisë, pavarësisht se ndonjëherë efienca e tyre do të zvogëlohet për arsye të grumbullimit të papastërtive në anë të karrexhatës. Ato mund të ndikojnë gjithashtu për mbrojtjen e bankinave të buta tek rrugët e ngushta rurale.

Aksi qëndror i rrugës nuk duhet të vendoset në rastet kur karrexhata është më pak se 5.5 m e gjërë, ndërsa vijëzimet anësore nëse do të përdoren, duhet të përdoren në vazhdimësi. Në rastet kur nuk përdoren vijëzime anësore, vendosja e tyre tek pjesët e rrugës pa vijëzim të aksit qëndror, do të ndihmonte në tërheqjen e vëmendjes së drejtuesit të mjetit ndaj një rreziku.

Më poshtë jepen shëmbuj të situatave kur përdorimi i vijëzimeve anësore të karrexhatës mund të jetë veçanërisht i përshtatshëm:

- ku kufiri ndarës ndërmjet karrexhatës dhe bankinës së butë është i dobët;
- përgjatë gjatësive të rrugës të prirura për mjegull;
- në rrugët me karrexhata të njëfishtë me trafik të rënduar kur shkalla e “verbimit” nga dritat e mjeteve është e lartë;
- në zonat e ndryshimeve të papritura të gjerësisë së karrexhatës;
- në afërsi të urave të ngushta;
- në afërsi të kthesave të pajisura me shënja rrugore paralajmëruese për kthesat.



- mbas nje bankine të fortë për tu perdorur gjate fluksit të drejtimit te kundërt

Në rastet kur kërkohet një përshkrim më i qartë, për shkak të llojit të rrugës, mund të përdoren sy mace ngjyrë të kuqe dhe me reflektim në një drejtim në qoshen anësore të rrugës, në rruget me dy karrexhata, si dhe sy mace portokalli (si qelibar) pranë pjesës së caktuar.

5.3.3 Sinjalistika horizontale anësore me profil të ngritur

Vijëzimet anësore me profil të ngritur mund të përdoren si vijëzime anësore të rrugës. Ato janë të përbëra prej një vije të pandërprerje përgjatë të cilës vendosen tërthorazi me rrugën, profile të ngritur në intervale të rregullt. (shiko figurën 5.6). Brinjët vertikale të profileve të ngritur mbeten të thata në kushte lagështie, duke përmirësuar në këtë mënyrë aftësitë reflektuese të tyre nën ndriçimin e fenerëve. Profilet e ngritur prodhojnë gjithashtu një vibrim zanor, që paralajmëron drejtuesit e mjeteve në rast se ata humbasin drejtimin e karrexhatës duke u “përplasur” me vijëzimin anësor të saj.

Përdorimi i profileve të ngritur në vijëzimin anësor, duhet marrë në konsideratë për t'u përdorur tek autostradat dhe të gjitha rrugët me bankina të forta, veçanërisht tek rrugët e shpejtësisë së lartë për distanca të mëdha, që përfshijnë përdorimin e karrocave me kafshë përgjatë bankinave të buta dhe që paraqesin raste të shpeshta të aksidenteve, si rezultat i ndryshimit të korsisë.

Boshllëqet për drenazhim me përmasa 100 deri 150 mm duhet të sigurohen në intervale prej 36 m, për rastet kur pjerrësia tërthore e rrugës është më e vogël se 1 :150, si dhe kur ka një pjerrësi tërthore kundrejt vijëzimit anësor të rrugës, të përbërë prej profilesh të ngritur.

Kur bëhet rinovimi i vijëzimeve me profil të ngritur, duhet treguar kujdes që të mos kalohet lartësia maksimale e lejuar e pjesës së ngritur.

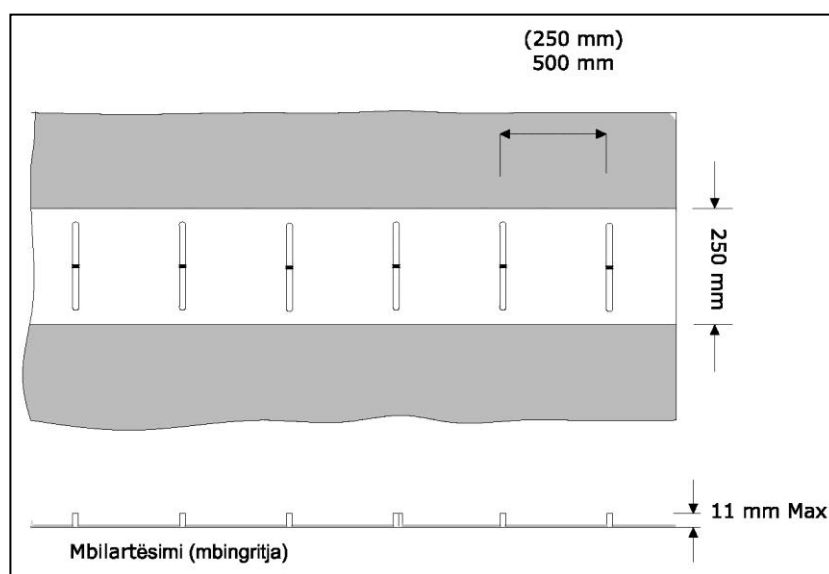


Figura 5.6: Vijëzimet anësore me profil të ngritur për përdorim në autostradat



5.3.4 Sinjalistika vijëzuese

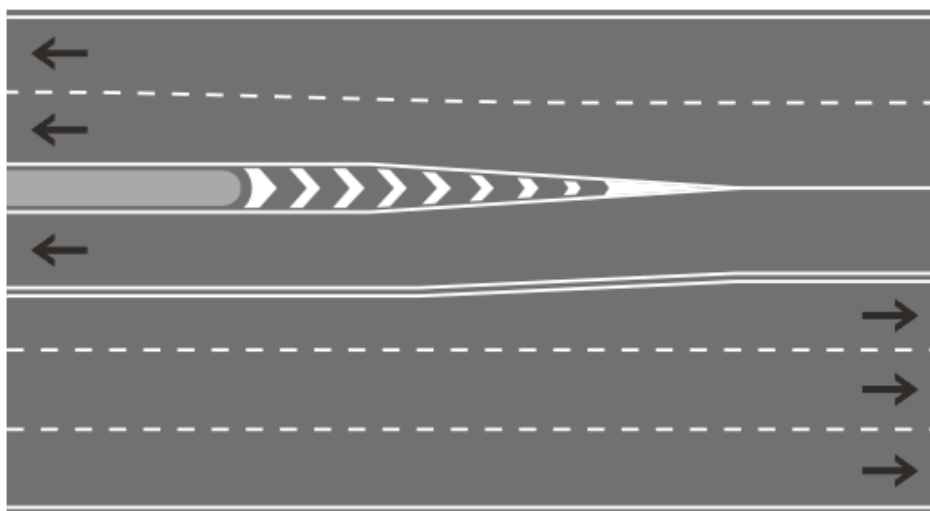
Vijëzimet e sipërfaqeve, të paraqitura në figurën II.446 (shiko figurën 5.7), përdoren për:

- të ndarë dy drejtimet e kundërta të trafikut në rrugët me dy kalime;
- të ndarë drejtimet e kundërta të trafikut në rrugët me dy kalime në afërsi të ishullit të trafikut;
- të çuar drejt zonave të sigurisë, në rastet kur trafiku është parashikuar të qëndrojë larg prej një vije (për shëmbull, në një kthesë ose kurriz kodre);
- të orientuar trafikun ku kjo gjë kërkohet nga numri i korsive të trafikut (ose bankinave të forta).

Sipërfaqja e vijëzuar kufizohet nga një vijë e pandërprerë, solide me gjerësi 100 mm. Vijezimet behen në një kënd prej 45° me fluksin e trafikut. Gjerësia e këtyre vijëzimeve është 300 mm (1,000 mm për autostradat) dhe distanca ndërmjet tyre është 300—450 mm (1,500 mm për autostradat).

Meqënëse nevojiten sipërfaqe të mëdha për tu vijëzuar, është shumë e rëndësishme që të specifikohet vlera nevojshme e rezistencës në rreshqitje. Në rastet kur është e nevojshme, duhet të parashikohen në vijën anësore kufizuese, boshllëqe për drenazhimin e ujrave. Për të treguar kufirin e sipërfaqeve të vijëzuara, veçanërisht në rrugët me shpejtësi të lartë, mund të përdoren sy mace me ngjyrë të kuqe. Sy macet duhet të jenë me ngjyrë portokalli, nëse sipërfaqja e vijëzuar ndodhet pranë zonës trafikndarëse qendrore.

Në rrugët që ndodhin aksidente parakalimi, por ku nuk plotësohet kriteri i dukshmërisë për vendosjen e një vije të pandërprerë për ndalim parakalimi, veçanërisht në rrugët e një shpejtësie të lartë me karrexhatë të njëfishtë, si një masë efektive ndaj sigurisë mund të përdoren sipërfaqet qendrore të vijëzuara, të rrethuara me vijëzime paralajmëruese të llojit D (të ndërprera paralelisht).



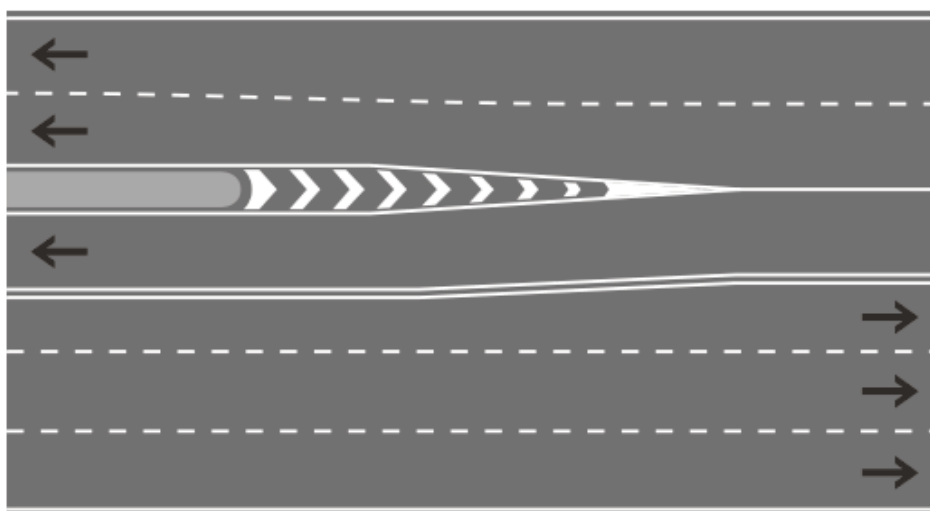


Figura 5.7: Vijëzimet e sipërfaqeve (Figura II.446)

5.3.5 Sinjalistika vijëzuese e pjerrët

Në figurën II.430 (shiko figurën 5.8) paraqitet mënyra për ndarjen e fluksit të trafikut që lëviz në të njëjtit drejtim, për shëmbull, në afërsi të një kryqezimi, ose pranë ishujve të shpëtimit për këmbësorë tek rrugët me një kalim. Varianti me vendosje paralele përdoret për të treguar ndarjen e një korsie për kthim majtas.

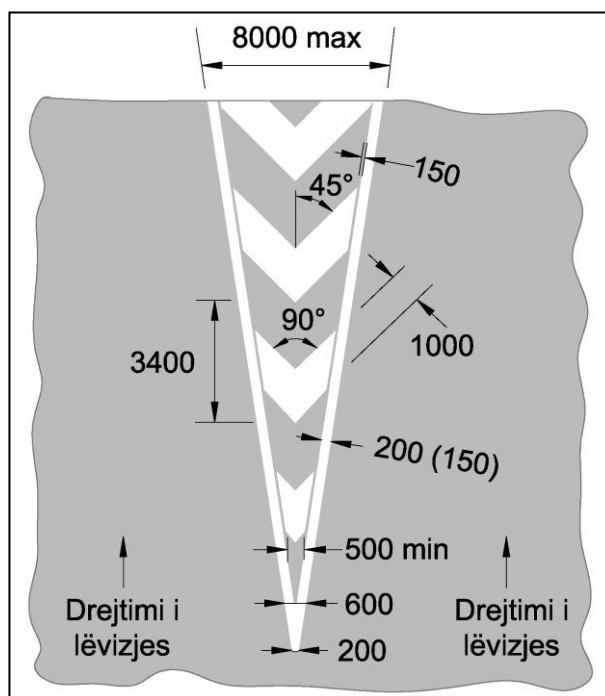


Figura 5.8: Vijëzimet e pjerrëta



Në të gjitha zgjidhjet apo diagramat, vijëzimet e tipit modular (shevron), duhet të orientohen drejt trafikut që po afrohet, d.m.th. ato duhet të kthehen në krahun tjetër apo mbrapsht, kur flukset e trafikut do të bashkohen me njëri-tjetrin. Në rastet kur përdoren, sy macet, ato duhet të jenë me ngjyrë të kuqe.

5.3.6 Vendosja e sinjalistikës horizontale ndërmjet kryqëzimeve

Për rrugët me shpejtësi të lartë, rrugët me trafik të dendur, si dhe autostradat, përdoren vijezime rrugore me dimensione të mëdha midis kryqëzimeve. Zakonisht për autostradat përdoren vijezime me përmasa të mëdha .

Vijëzimet anësore të rrugës duhet të shoqërohen me vendosjen e sy maceve të kuqe një drejtimëshe retro reflektuese, pranë bankinave të forta, ose pranë brezave të ngushtë, si dhe, tek autostradat dhe rrugët me karrexhatë të dyfishtë, me sy mace me ngjyrë portokalli që vendosen pranë zonës trafik-ndarëse (ndërmjet karrexhatave). Në rastet kur trafiku vjen nga drejtimi i kundërt mund të përdoren sy mace me ngjyrë portokalli që kanë në faqen e tyre të kundërt reflektorë me ngjyrë të kuqe.

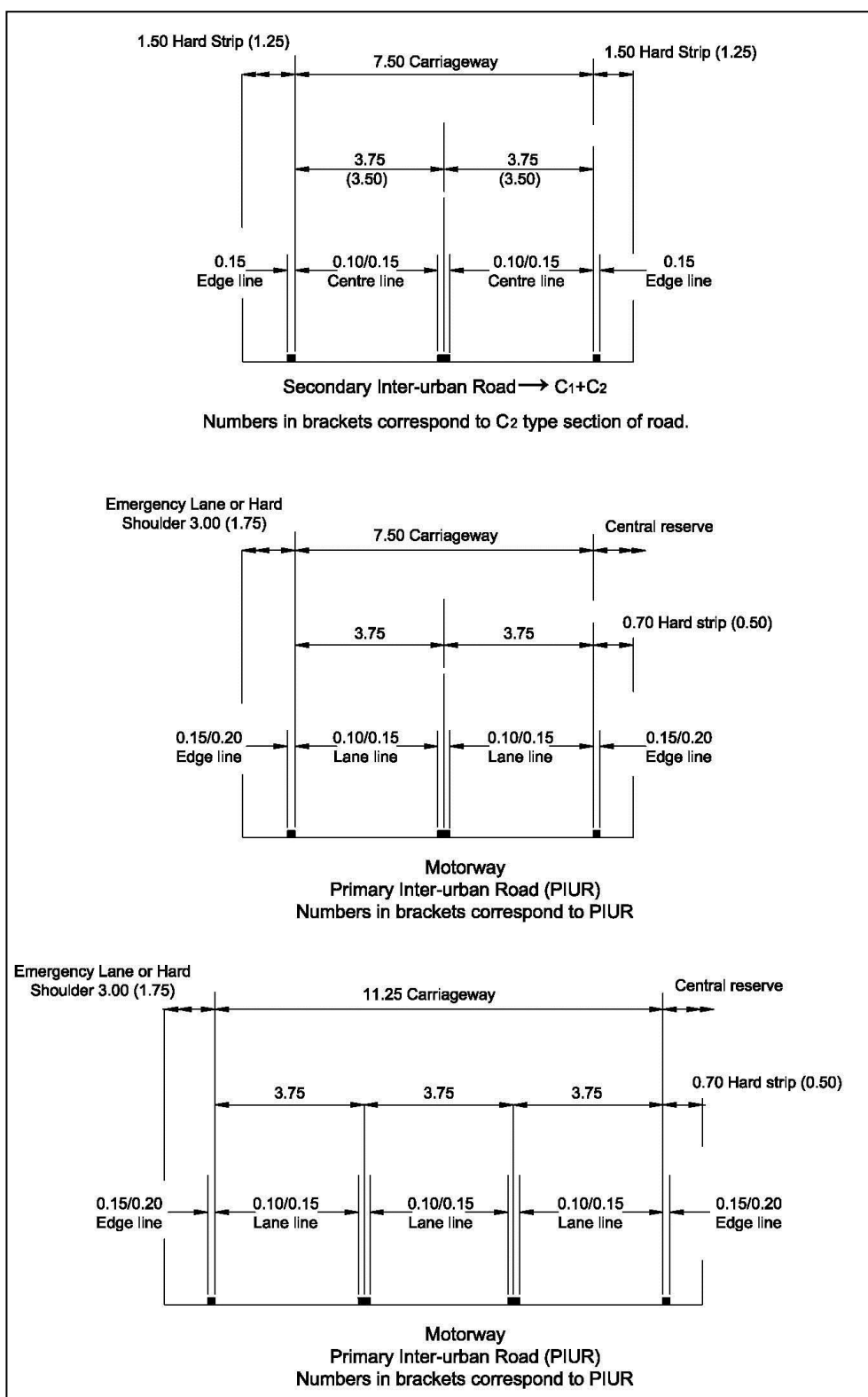


Figura 5.9: Gjerësia e vijëzimeve (Shkrimet anglisht)



5.4 Sinjalistika horizontale e pandërprerë e aksit qendror të rrugës

5.4.1 Të përgjithshme

Vijëzimi i pandërprerë i aksit qendror të rrugës përdoret zakonisht për të ndaluar parakalimin e mjeteve, në rastet kur niveli i dukshmërisë është i kufizuar. Drejtuesit e mjeteve mund të kalojnë sipër vijës që ndodhet pranë tyre, nëse ajo është e ndërprerë, por jo kur kjo vijë është e pandërprerë.

Çdo drejtim lëvizjeje vijëzohet më vete, në varësi të nivelit të dukshmërisë në atë drejtim. Standarti i nevojshëm për dukshmëri përcaktohet nga shpejtësia e lëvizjes së mjeteve në rrugë. Si rezultat i rritjes së bimefisë, vëzhgimet e kryera në dimër dhe në verë mund të paraqesin shkallë të ndryshme të nivelit të dukshmërisë. Kur kjo e fundit është paksa më e lartë se minimumi i standartit, por parakalimi mund të përbëjë ende një rrezik, duhet të përdoret vijëzimi paralajmërues i tipit E, Figura II.415 (shiko Rregulloren e KRRSh).

Zakonisht vijëzimet e pandërprera nuk duhet të përdoren për karrexhata me gjerësi më të vogël se 6.1 m; në këtë rast duhet të përdoret një vijëzim paralajmërues. Megjithatë, mund të bëhet përjashtim në rastin kur gjerësia e rrugës në një distancë të vogël, është pak më poshtë se 6.1 m, dhe kur mungesa e vijëzimit të dyfishtë në vendet me dukshmëri apo pamje të kufizuar brenda seksionit të ngushtuar, mund të çojë në orientim të gabuar.

Kur niveli i dukshmërisë në drejtimin përpara rrugës është më pak se minimumi i dëshiruar, kjo nuk do të thotë që duhet patjetër të vendosen një vijëzim i dyfishtë; duke patur parasysh karakteristikat e trafikut dhe topografisë së rrugës, duhet të gjykohet për të vendosur nëse, është e arsyeshme të vendosen kufizime apo të përdoren shënja të tipit paralajmërues. Është e rëndësishme të mos përdoren vijëzime për rastet kur nuk plotësohen kriteret e vendosura, pasi në të kundërt kjo do të sjellë një zhvlefesim dhe mosrespektim të drejtuesve të mjeteve.

Autoritetet e trafikut duhet të sigurojnë që të të gjitha vijëzimet e reja të bëhen sipas kriterëve të përshkruara në paragrafët vijues. Theksi të vihet në atë që vijëzimet dyfishtë të bëhen vetëm në ato raste që janë justifikuar qartë në këto kritere, në lidhje si me gjatësinë, ashtu edhe si pjesë e rrugës në tërësi.

Mendimi i autoriteve të trafikut duhet të merret, sa herë që propozohet vendosja e vijëzimeve të pandërprera përgjatë aksit qendror të rrugës.

Vijëzimet e dyfishta nuk duhet të përdoren në zonat urbane, pasi parandalimi i parakalimit të mjeteve mund të pengohet pa qënë nevoja. Megjithatë, vendosja e tyre mund të jetë e nevojshme në disa rrethana të vështira siç është, për shëmbull, rasti i rrugëve me tre korsi në ngjitje.

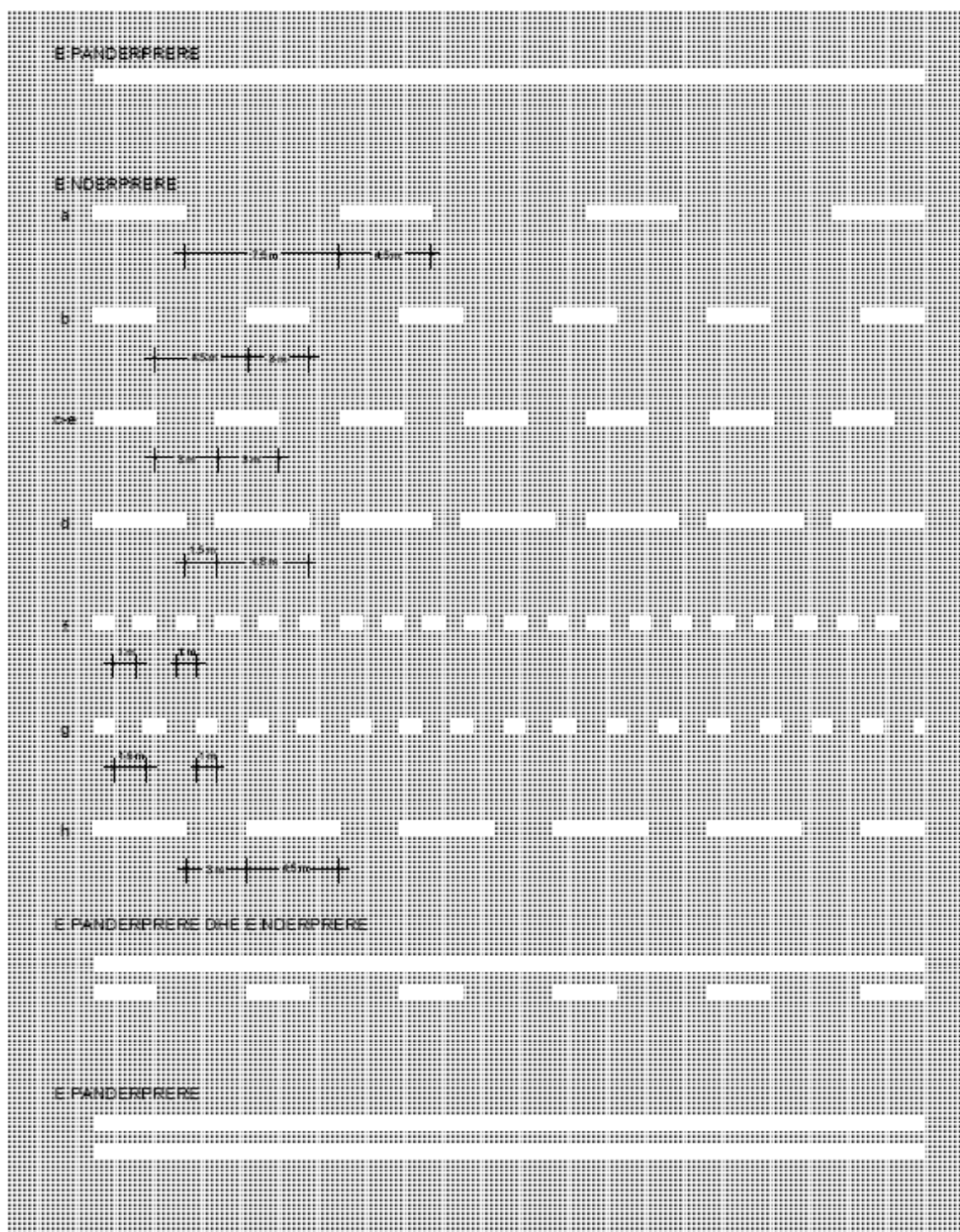


Figura II.415. neni 136

VIJA GJATESORE

Ndalohet tejkalimi i vijave gjatësore të panderprera, me përjashtim të atyre të fundit të rruges, që kufizojnë korsine e emergjencës ose bankinen, por vetëm në rast të ndalimit për shkak emergjencë. Vijat e nderprera mund të tejkalohen, por gjithmone duke respektuar rregullat e tjera të levizjes në rrugë. Dy vija prane e prane të panderprera nuk mund të tejkalohen.

Dy vija prane e prane, njera e panderprere dhe tjetra e nderprere, mund te tejkalohen vetem nga mjeti qe ndodhet prane vijes se nderprere, me pas, ne rast parakalimi, mjeti duhet te rimalle pozicionin e vet ne ruge.



5.4.2 Përshkrimi

Vijëzimet e dyfishta konsistojnë në një vijë ndalimi të pandërprerë, te shoqëruar, ose nga një vijë tjetër e pandërprerë ose e ndërprerë, për të siguruar largësi shikimi përpara (dukshmëri) në drejtimet e kundërta. Vija e ndërprerë përmban vijëzime me gjatësi 3 m secila dhe një hapësirë ndërmjet tyre prej 4.5 m. Nëse përgjatë aksit qendror të rrugës kërkohet vendosja e vijëzimeve më të gjëra se ato normale (për shëmbull, në rastin kur ndodhin shpesh parakalime të rrezikshme mbi një pjesë të rrugës, e cila ndodhet në kurriz dhe është me një rreze të vogël të kurbës gjatësore vertikale), vijëzimi i dyfishtë përgjatë aksit qendror mund të realizohet duke përdorur vijëzimin e sipërfaqes ndërmjet këtyre vijave sipas figurës II. 446 (shiko Rregulloren e KRRSh) deri në një gjerësi maksimale prej 1200 mm. Vijëzimet e bardha të dyfishta, si të gjitha llojet e tjera të vijëzimeve, duhet të realizohen prej një materiali që ka një koeficient të caktuar reflektimi.

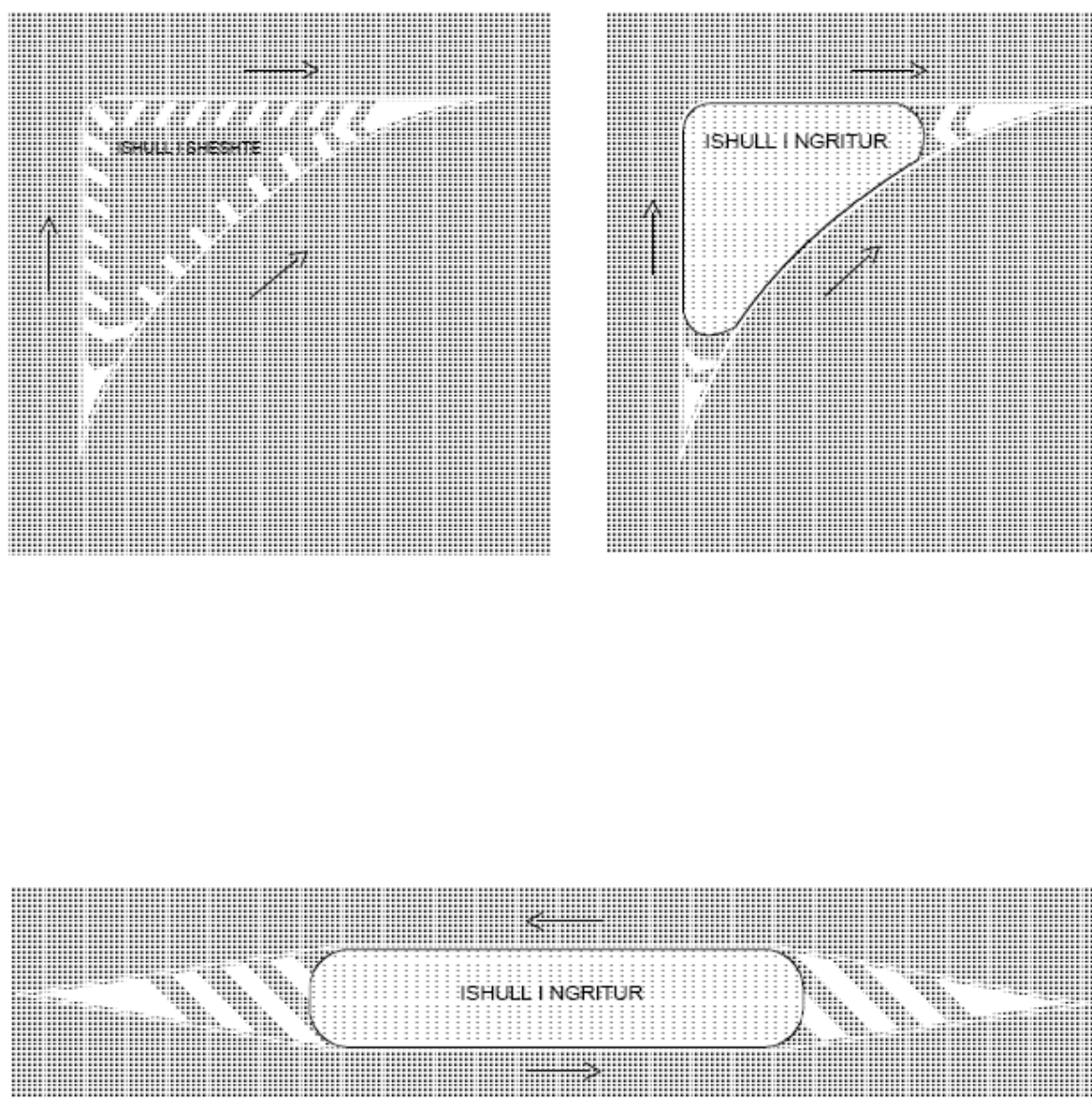


Figura II.446, neni 148

ISHUJT E TRAFIKUT

Ishujt e trafikut janë të kufizuar nga vija të bardha. Brenda ishujve të rrafshët duhet të shënohen vija të pjerreta në formë zebre, me ngjyrë të bardhë, me pjerresë 45° me drejtimin e lëvizjes; hapësirat ndërmjet vijave janë dy herë më të gjera se vetë vijat.

Anët e ishujve të ngritur duhet të paraprihen nga kulme të viëzuarta, paralajmëruese.



5.4.3 Sy-Macet

Sistemet e vijëzimeve të dyfishta përgjatë aksit qendror duhet të përshtaten me sy-mace. Një rrjesht i vetëm i përbërë prej sy maceve reflektive dy drejtimeshe, duhet të vendoset në mes të distancave 3.0 m dhe 4.5m.

Kur vijëzimi i dyfishtë mbi aksin qendror realizohet me anën e vijëzimit të sipërfaqes ndërmjet dy vijave, atëherë sy macet do të vendosen në çifte brënda gjerësisë së secilës vijë, por në anë të kundërta. Kur vendosen në këtë mënyrë, ato duhet të jene vetëm për një drejtim.

5.4.4 Shigjetat e Devijimit

Përpara fillimit të çdo lloj vijëzimi të pandërprerë, që ndodhet në krah të drejtuesit të mjetit, i cili shërben për të paralajmëruar afrimin e një kufizimi, duhet të vendoset të paktën një shigjetë sipas figurës II. 438/c dhe II. 438/d (shiko Rregulloren e KRRSh). Nëse e lejon hapësira, zakonisht duhet të vendosen dy shigjeta. Kur pamja e rrugës përpara shoferit është e kufizuar si, për shëmbull në rastin e një kreshte, për të bërë parajmërimin e duhur është e nevojshme të vendoset edhe një shigjetë e tretë.

Shigjetat e devijimit në afërsi të një sistemi vijëzimi të dyfishtë me ngjyrë të bardhë vendosen zakonisht në qendër të karrexhatës, duke zëvendësuar njërin prej vijëzimeve qendrore të rrugës. Kur vendosja e shigjetave nevojitet të bëhet brënda një sistemi vijëzimi të dyfishtë me ngjyrë të bardhë, atëherë këto shigjeta duhet të vendosen afërsisht 500 mm në të djathtë të vijës së pandërprerë në mënyrë që të evitohet ndërprerja e këtij sistemi. Në çdo përafrim (rrugor) të gjitha shigjetat e vendosura duhet të jenë në të njëjtën linjë me njëra-tjetrën.

Shigjetat e devijimit duhet të vendosen në përputhje me figurën II.438/d (shiko Rregulloren e KRRSh) ku shigjeta e dytë vendoset nga shigjeta e parë në distancën prej një sekonde udhëtimi, të llogaritur sipas kufirit të lejuar të shpejtësisë ose përqindjes së 85-të të shpejtësisë. Shigjeta e tretë vendoset mbas dy sekonda udhëtimi larg nga shigjeta e dytë. Shigjeta e katërt vendoset tre sekonda udhëtimi larg nga shigjeta e tretë dhe shigjeta e pestë vendoset katër sekonda udhëtimi larg nga shigjeta e katërt.

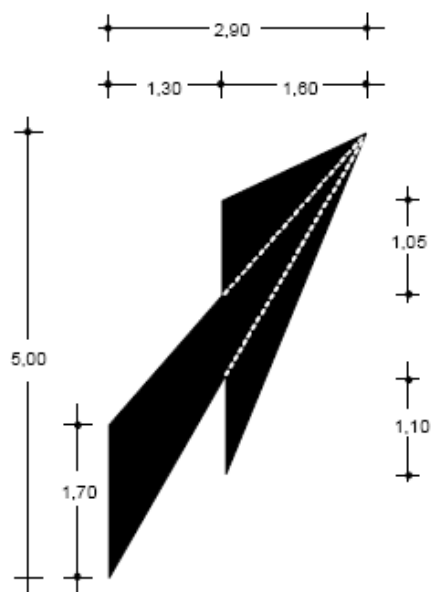


Figura II.438/c, neni 145

SHIGJETA E KTHIMIT (permasat ne metra)

Vijat e bardha, te nderprera sherbejne vetem per ndertimin grafik te vizatimit.

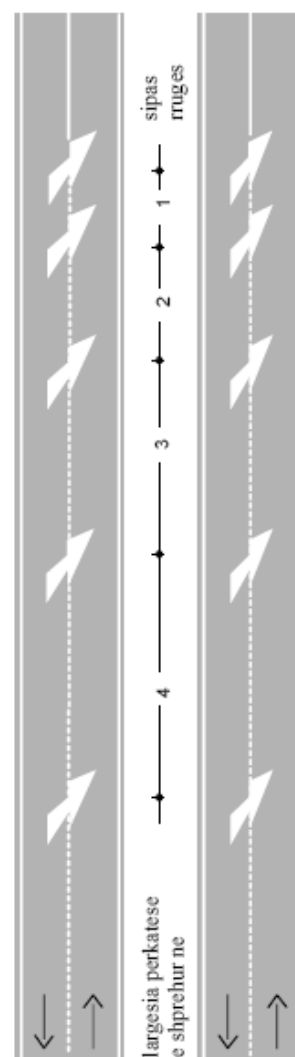


Figura II.438/d, neni 145

PERDORIMI I SHIGJETAVE TE KTHIMIT

Shigjetat e kthimit te vendosen prane vijes se vazhduar, ne rastin kur ne ate pjese te rruges lejohet parakalimi, per te plotesuar ose zevendesuar vijat e nderprera, te tipit d), si ne figuren II 415.



5.4.5 Sinjalistika horizontale e pjerrët tek ishujt mbrojtës

Vijëzimi i dyfishtë nuk duhet të ndërpritet tek ishujt mbrojtës për këmbësorët. Të dy vijat duhet të inklinohen në anën e drejtuesit të mjetit, duke i ruajtur paralel me njëra-tjetrën, në mënyrë që trafiku pranë tyre të kalojë i sigurtë.

5.4.6 Kryqezimet rrugore

Ndonjëherë ndodh që të kemi permiresim të dukshmërisë në një kryqëzim rrugor, kur në afërsi të një kryqezimi përdoret një vijë e ndërprerë. Në këto raste, është më mirë të ruhet vija e pandërprerë mospërmas kryqezimit, për evituar parakalimin e mjeteve.

5.4.7 Distanca e shikimit

Duke marrë parasysh kurbën vertikale dhe atë horizontale të rrugës, distanca e shikimit përcaktohet si distanca maksimale, për të cilën një objekt me lartësi 1.05 m i vendosur mbi karrexhatë mund të shikohet nga një person vëzhgues me të njëjtën lartësi, duke marrë parasysh si kurbën vertikale, ashtu edhe atë horizontale. Në Tabelën 5.1, për çdo interval shpejtësie, V është distanca minimale e dëshiruar e shikimit, e matur ndërmjet pikave në qendër të karrexhatës.

Përqindja e 85-të e shpejtësisë [km/orë]	Distanca e shikimit minimale [m]
50	70
60	90
70	105
85	125
100	155
120	185

Tabela 5.1: Distanca e shikimit

5.4.8 Proçedura e projektimit për rrugët me dy kors

Sistemet me vijëzimet me dy vija të bardha nuk mund të projektohen tërësisht, bazuar vetëm në planimetritë dhe të dhënat e distancës së shikimit. Për këtë duhet gjithmonë të kryhet një vrojtim i terrenit, si dhe duhet të merren parasysh informacione të tjera të rëndësishme, siç janë të dhënat mbi aksidentet rrugore. Skema e plotë, ku përfshihen të gjitha rregullimet, shigjetat e devijimit dhe vijëzimet e tyre përkatëse, duhet të vendosen pastaj në një planimetri në shkallë të madhe, para se në rrugë të bëhet çfarëdolloj vijëzimi.



Distanca e shikimit që përdoret për të përcaktuar skemën e vijëzimit me dy vija duhet të bazohet në përqindëshin e 85-të të shpejtësisë së matur, kur kjo është më e lartë se kufiri i lejuar i shpejtësisë. Nëse përqindëshi i 85-të i shpejtësive të matura është 50 km/orë ose më pak, duhet të përdoret distanca e shikimit për 50 km/orë.

Distancat e shikimit janë më të vogla se vlerat “komode” të projektit gjeometrik. Arsyeja është se shumë drejtues mjetesh, zakonisht e shkelin këtë vlerë “komode” dhe, për rrjedhojë, fillojnë të injorojnë vijëzimet me dy vija. Për këtë arsye, vendosja që më përpara e vijëzimeve paralajmëruese, si dhe shigjetave të devijimit, kanë një rëndësi të veçantë për sigurinë rrugore.

5.4.9 Përcaktimi në terren i gjatësisë së vijëzimeve qendrore të dyfishta

Vrojtimi i distancës së shikimit duhet të kryhet kur pemët dhe pengesat e tjera rrethuese janë hequr plotësisht. Në të njëjtën kohë, duhet të bëhet prerja apo krasitja e duhur e pemëve, që pengojnë distancën e shikimit. Kjo gjë jo vetëm që do të përmirësonte gjëndjen e rrugës për përdoruesit e saj, por do të çonte në përdorimin ekonomik të vijëzimeve paralajmëruese dhe ndaluese. Duhet të theksohet rëndësia që ka krasitja e duhur e rritjes natyrale të bimësisë.

Tre janë metodat që janë përdorur me sukses për matjen e distancës së shikimit, të cilat përshkruhen më poshtë në detaje, por duhet të theksohet se të gjitha ato, konsistojnë në vendosjen e dy vëzhguesve në distancën e dëshiruar të shikimit nga njëri-tjetri, dhe zhvendosjen e tyre përpara, derisa sa të zhduket shënja e referimit që mbahet nga drejtuesi. Gjatë vëzhgimit të distancës së shikimit është e rëndësishme që vijat e shikimit të mos mbyllen brënda kufijve të rrugës. Rreziqe të tilla mund të pranohen për të korrat e rritura gjatë periudhave krahasimisht të shkurtra.

Dy vëzhguesit vendosen në aksin qendror të rrugës, përpara kthesës së saj, ose në një pjesë të ngritur, në distancën e përshtatshme të shikimit dhe ndërsa ata lëvizin përpara, mbi karrexhate vendosen shenja nga vëzhguesi i duhur, kur shenja e referencës së bere nga vëzhguesi tjetër zhduket.

Dy vëzhguesit (“A” dhe “B”) pajisen me aparate radio marrës e dhënës. Në afërsi të një kthese djathtas, e cila mund të ketë nevojë për vendosjen e vijëzimeve të ndalimit të parakalimit, këta vëzhgues vendosen në aks të rrugës dhe largohen nga njëri-tjetri për minimumin e distancës së shikimit, të përshtatshme për shpejtësinë e asaj kthese, duke e përcaktuar atë në të shumtën e rasteve prej sy maceve reflektive.

Pastaj ata lëvizin drejt kthesës, gjatë së cilës udhëheq vëzhguesi “B”. Vëzhguesi “A” numëron me zë të lartë sy macet, ndërsa vëzhguesi “B” në krye, rregullon ndërkohë hapat e tij në mënyrë që të dy të ruajnë një distancë të barabartë nga njëri-tjetri. Vëzhguesi “B” ka të vendosur një shënjë të bardhë (një copë shiriti është e përshtatshme për këtë qëllim) në kurrizin e tij në lartësi 1.05 m mbi tokë. Vëzhguesi “A” mban në të njëjtën lartësi një shënjë të ngjashme. Herë pas here vëzhguesi “A” shikon nga lartësia e shkopit të tij (1.05 m të lartë) drejt shënjës së vëzhguesit “B”. Kur shiriti i vëzhguesit “B” fillon të zhduket atëherë



vëzhguesi “A” thërret “ndal” dhe “A” shënon pozicionin e tij “A1”. Pastaj ata vazhdojnë me të njëjtin hap derisa shiriti i vëzhguesit “B” mund të shikohet përsëri. Në këtë moment vëzhguesi “A” shënon pozicionin e tij “A2”. Pikat A1 dhe A2 japin fillimin dhe fundin e një vijëzimi të vazhduar (apo të pandërprerë) të kthesës për lëvizjen e mjeteve në drejtim të ecjes së skuadrës së vëzhguesve.

Pastaj vëzhguesit ndërrojnë rolet e tyre, duke rregulluar së pari distancën nga njëri-tjetri për shpejtësisë e lejuar të lëvizjes së mjeteve, në krahun e kundërt të kthesës dhe, më pas, duke vazhduar me veprimet e tyre në drejtim të kundërt, ku tani në fund të skuadrës së vëzhguesve qëndron vëzhguesi “B”. Vëzhguesi “B” do të shënojë pozicionin “B1” ku shiriti i bardhë i vëzhguesit “A” do të zhduket.

Për mbrojtjen e tyre personale, çdo anëtar i skuadrës së vëzhgimit duhet të vishet me uniformë të dukshme. Në krah të rrugës, para fillimit të zonës së rilevimit, duhet të vendoset një shënjë paralajmëruese për punime rrugore, e shoqëruar me një tabelë plotësuese mbi rilevimin që po kryhet. Kjo shënjë duhet të pasohet me një shënjë për ngushtimin e rrugës. Në rrugët ku, përqindja e 85-të e shpejtësisë së makinave private është mbi 70 km/orë, duhet që përpara vendit të rilevimit, të vendoset një shënjë e tretë për “Ngushtim Rruge” së bashku me një tabelë “Trafik në një Rrjesht të Vetëm”.

Në të dyja skajet e vendit të kryerjes së rilevimit, trafiku duhet të drejtohet djathtas, nëpërmjet përdorimit të dy shënjave “Mbani Krahun e Djathtë”, të vendosura kurriz më kurriz. Këto shënja duhet të shoqërohen me një sinjal pulsues me dritë të fortë. Për të mbrojtur vëzhguesit përgjatë gjithë gjatësisë së vendit të rilevimit, në një distance të barabartë me aksin qëndror të karrexhatës, duhet të vendosen dy linja me kona ose cilindra.

Dy linjat e koneve duhet të vendosen të paktën 1.5 m larg nga njëri-tjetri, kudo që është e mundur.

Kur masat e marra më lart duken të pamjaftueshme, atëherë për këto punimeve rrugore duhet të ndërtohet një skemë e plotë për menaxhimin e trafikut.

Nëse sy macet nuk janë të vendosur në distanca të rregullta, atëherë në këtë rast duhet që vëzhguesit të përdorin dy rrota lëvizëse për matjen e distancës. Derisa vëzhguesit të familjarizohen me këtë metodë, mund të shfrytëzohet një vëzhgues i tretë, i cili ndërkohë do të bente koordinimin e nevojshëm.

Ekzistojnë gjithashtu edhe metoda të tjera, por pjesa më e madhe e tyre kërkojnë përdorimin e pajisjeve të specializuara.



5.5 Sy-macet

5.5.1 Të përgjithshme

Sy-macet me reflektivitet të kthyeshëm (retro reflektive) përdoren si shtesë e vijëzimeve rrugore gjatësore. Ato përdoren edhe si shtesë e vijëzimeve reflektuese, aty ku fluksi i trafikut është i lartë, veçanërisht në ato rrugë ku nuk ka ndriçim rrugor. Ato janë efektive edhe në zonat e lagëta, si edhe në zonat me prezencë mjegulle, ku efienca e vijëzimeve reflektuese është ulur.

Sy-macet me ngjyrë të bardhë duhet të përdoren së bashku me sistemin e vijëzimit të dyfishtë prej dy vijash të bardha. Këta kufizues vendosen zakonisht në një rradhë të vetme ndërmjet këtyre dy vijave të bardha. Vijëzimet në dy rradhe përdoren kur linjat dyshe (dopjo) janë të ndara midis tyre.

Sy-macet mund të përdoren së bashku me shumicën e llojeve të vijëzimeve gjatësore. Ato përdoren gjithmonë në autostradat, si dhe rekomandohen për t'u përdorur në rrugët shumë-funksionale me shpejtësi të lartë, pavarësisht nëse ato janë të pajisura me ndriçim.

Sy-macet të rrugës për dy drejtime lëvizjeje mund të përdoren në raste të caktuara tek rrugët me karrexhatë të njëfishtë, duke përfshirë vijëzimet me dy vija të bardha, por ato duhet në këto raste të përdoren gjithmonë përgjatë linjës që ndan lëvizjen e trafikut në drejtime të kundërta. Ato nuk janë të përshtatshme për t'u përdorur në rastin kur kemi të bëjmë me vijëzime të ishujve të trafikut. Keto duhet të përdorin tipet vetëm për një drejtim lëvizjeje.

5.5.2 Aprovimi i tipit

Në rastin e përdorimit të sy maceve, që janë jashtë Standartit European EN 1463, për shëmbull, ato lloje që shërbejnë dhe si burim drite (sy macet e rruges që emetojnë dritë), do të duhet të merret një miratim i veçantë.

5.5.3 Tipet e Sy-maceve

Sy-macet mund të jenë të përkohshme ose të përhershme, dhe përdorin një qelq, ose një reflektor plastik me një mbulesë mbrojtëse rezistuese ndaj gërvishtjeve.

Sy-macet mund të jenë të thyeshëm ose jo-të thyeshëm. Të parët, ato vendosen mbi një njësi e cila është efiksuar në karrexhatë. Ajo është e projektuar në një mënyrë të tillë që, mjeti që shtyp sy-macet, duke fshirë reflektorët i mban ato të pastër nëpërmjet një veprimi ferkimi. Sy macet jo të thyeshme me retro reflektivitet rigjid mund të fiksohen në sipërfaqe, ose të fiksohen, duke përdorur ngjitës të përshtatshëm, ose të fiksohen në karrexhatë duke përdorur një njësi bazë. Lartësia maksimale e një sy maceje të thyeshme është 25 mm për një jo të thyeshme është 20 mm.



5.5.4 Ngjyra e Sy-maceve

Sy-macet që reflektojnë prapa (apo retro-reflektivë) rekomandohet të përdoren me reflektorë ngjyrë të bardhë, të kuqe, portokalli ose jeshile. Ngjyrat specifikohen sipas kordinatave kromatike të EN 1463-1 dhe përdoren si më poshtë:

E bardhë. Sy-macet me ngjyrë të bardhë përdoren për të treguar vijëzimin e një korsie trafiku, ose vijëzime qendrës së karrexhatës.

E kuqe. Sy-macet me ngjyrë të kuqe përdoren për të treguar një linjë me sy-mace që nuk duhet të kalohet. Këto përdoren kryesisht për të treguar anën e djathtë të pjesës së karrexhatës që shërben për lëvizjen e mjeteve. Sy-macet e ndriçueshme nuk vendosen në ato vende ku lejohet të kalojë trafiku, për shëmbull, në sheshpushimet / xhepat e rrruges (ku ato zëvendësohen zakonisht me sy-macet me ngjyrë jeshile). Sy-macet duhet të jenë me ngjyrë të kuqe në të dyja anët e shënjes, kur ato përdoren së bashku me shënjat e tipit shevron.

Portokalli. Sy-macet me ngjyrë portokalli përdoren për të treguar një rresht me kufizues të tillë, i cili nuk duhet të kalohet. Këto sy-mace përdoren për të treguar pjesën anësore në të majtë të karrexhatës së dyfishtë (pranë buzës së zonës trafikndarëse), ose të koneve ose cilindrave të trafikut gjatë kryerjes së punimeve rrugore. Sy-macet me ngjyrë portokalli përdoren gjithashtu në pjesën që ndodhet jashtë kalimit të rrugëve me një drejtim (duke përfshirë rrugët me një drejtim lëvizjeje, si dhe rrugët lidhëse).

Jeshile. Sy-macet me ngjyrë jeshile përdoren për të treguar një gjatësi të anës së karrexhatës, e cila mund të kapërcehet. Sy-macet me ngjyrë jeshile përdoren në sheshpushimet dhe për të shënuar kufijtë e bashkimit dhe të devijimit në anën e djathtë të karrexhatës. Ato nuk mund të përdoren së bashku me vijëzimet terthore “STOP” ose “Jep Prioritet”. Gjithashtu, ato përdoren në pikat e ndarjes së një korsie nga karrexhata, apo në korsitë e kthimit majtas.

Në rrugët me karrexhatë të dyfishtë, sy-mace me ngjyrë portokalli të vendosur pranë zonës trafikndarëse, mund të kenë në krahun tjetër reflektorë të kuq, për shkak të kryerjes së punimeve rrugore të mirëmbajtjes, në drejtim të kundërt me lëvizjen e trafikut.

Ngjyra e trupit, mbi të cilin do të vendosen sy-macet, mund të jetë:

- e bardhë;
- me ngjyre të njëjta si reflektorët, ose si materiali retro reflektues;
- metalik, ose ndonjë ngjyrë tjetër neutrale (duke përfshirë dhe ngjyrën e zezë).



5.5.5 Distancat ndërmjet sy-maceve

Distancat ndërmjet sy-maceve për vijezimet e bardha me dy vija janë trajtuar më sipër. Në rrugët me karrexhatë të dyfishtë, në rastet e përdorimit të sy maceve me ngjyrë të kuqe, të bardhë dhe portokalli, ato duhet të vendosen në intervale prej 24 m midis tyre.

Spostimi paralel në distancë gjatësore 9 m i sy-maceve të vijave të bardha, në raport me sy-macet me ngjyrë të kuqe dhe portokalli, mund të ketë disa avantazhe të vogla. Kur sy-macet me ngjyrë të kuqe vendosen afër vijëzimeve shevron, atëhere distanca ndërmjet tyre duhet të jetë e barabartë me 3 m.

Distanca standart prej 24 m duhet të zvogëlohet deri në 9 m për kthesat me rreze kurbature më të vogël se 450 m, ose për rrugët që janë veçanërisht të zëna nga mjegulla apo avulli, ose kur shkaktohet ndonjë problem i rëndë hutimi, për pasojë e shkëlqimit të fenerëve të makinave të vijnë përballë.

5.6 Kryqezimet e mëdha/të vogla

5.6.1 Kryqezimet e thjeshta

Figura 5.10 paraqet planimetrine baze të një kryqezimi të thjeshte.

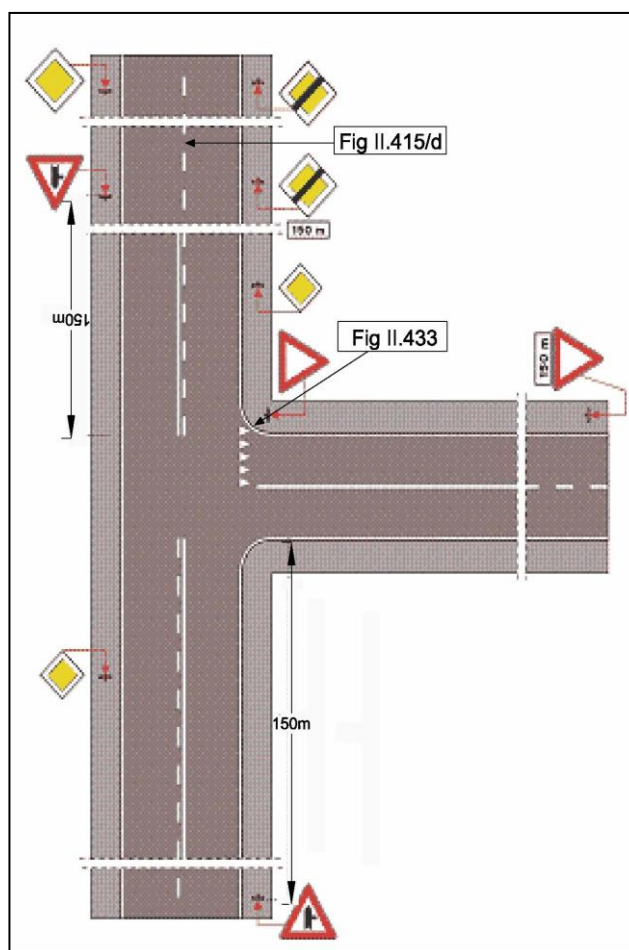


Figura 5.10: Vijëzimi i rrugës në një nyje të thjeshtë

5.6.2 Kryqezimet me ishuj trafiku te vizatuar ne rruge

Nyjet me ishuj trafiku te vizatuar ne rruge, realizohen kryesisht për t'i dhënë njëfarë mbrojtjeje mjeteve që kthehen majtas, si dhe të ndihmojnë në lëvizjen e lirshme të trafikut që kalon nëpër kryqezim. Është i preferuar realizimi ishujve të tillë me bordurë anësore.

Përdorimi i ishujve të trafikut te vizatuar ne rruge (ishujt e trafikut të formuar vetëm me anën e përdorimit të vijëzimeve horizontale, për mbushjen e sipërfaqes së tyre, dhe jo ato me anën e përdorimit të bordurave të ngritura) në rrugët rurale të pa kufizuara me karrexhatë të njëfishtë, mund të shkaktojnë ndonjëherë probleme sigurie. Në këtë rast preferohet të përdoren ishujt me bordurë anësore, për të frenuar parakalimin në prani të mjeteve në kthesë. Për rastin e sigurimit të një hapësirë të mjaftueshme për kthimin e mjeteve të rënda, lloji i bordurës kufizuese të ishullit mund të jetë i tipit që lejon “shkeljen përsipër” nga rrotat.

Gjerësia e korsisë që kalon nëpër nyje për secilin drejtim lëvizjeje nuk duhet të jetë më shumë se 3.75 m, ndërsa pa pjesën me bankina e të fortam jo më pak se 3 m. Gjerësia e preferuar e korsisë së kthimit është 3.5 m, megjithëse kjo mund të reduktohet deri në 3 m. Përdorimi i një korsie më të gjerë kthimi mund të jetë me avantazhe, por nëse nuk i kalon 5



m gjerësi. Kjo gjë siguron një lloj strehe në qendër të rrugës, e cila ndihmon kthimin djathtas të mjeteve (që afrohen prej rrugëve të vogla) për kthimin e tyre në dy faza të veçanta. Një korsi kthimi e gjerë mund të ndihmojë për kthimin e mjeteve të mëdha dhe autobuzëve. Kjo çështje shpjegohet më me hollësi në RrTPRr Sh2 — Projektimi Gjeometrik.

Në rrugët rurale, ose kur ka bankina të forta, korsitë me gjerësi më të madhe se 3.75 m nuk janë të këshillueshme të përdoren me ishuj të gjërë trafiku të vijeziuar në rrugë, pasi në këto situata krijohet një ndjesi hapësire, e cila mund të nxisë ndërmarrjen e parakalimeve të guximshme në zona të rrezikshme. Aty ku hapësira është shumë e kufizuar, një gjërësi e reduktuar mund të jetë e pashmangshme. Në këto raste gjerësia e ishullit të trafikut të vijeziuar në rrugë, nuk duhet të jetë më e vogël se 2.5 m.

Shënim: Në disa rrethana tabela vertikale “STOP” sipas Figurës II.37 (shiko Rregulloren e KRRSh) e kombinuar me sinjalistikën horizontale “STOP” sipas Figurës II.432/b (shiko Rregulloren e KRRSh) mund të përdoret në vend të shenjës për “Dhënie perparësie” në anë të rrugës tipi F, duhet të ruhet pavarësisht se, në disa raste nuk është paraqitur në planimetri.



Figura II.37, neni 105

NDAL DHE JEP PERPARESI

Tregon detyrimin për të ndaluar, në përputhje me shiritin e terthorë të ndalimit, dhe dhenien e perparësisë përpara se të futësh në zonën e kryqëzimit.

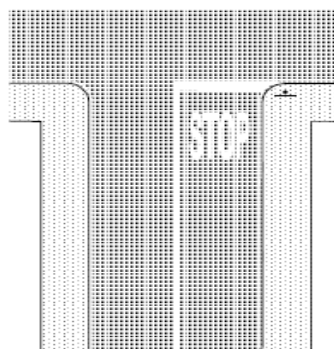


Figura II.432/b, neni 142

VIJA E TERTHORË E NDALIMIT

Është hequr në pozicionin më të avancuar, të mundshëm. Simboli horizontal STOP është i një formati më të madh, nëse shpejtësia e lejuar është më e madhe se 50 Km/orë.

Ishujt qëndrorë duhet të zhvillohen në gjerësinë e tyre maksimale, simetrisht ndaj aksit qëndror të rrugës kryesore, për gjatësitë e ndarjes dhe drejtimit (apo bashkimit), sipas Tabelës 5.2.

85 përqindëshi i shpejtësisë [km/orë]	Gjatësia e korsisë së kthimit [m]		Gjatësia e pjesës së pjerrët të korsisë së kthimit [m]
50	1 në 40	25	5
51—70	1 në 40	30	10
71—80	1 në 45	50	15
81—90	1 në 50	75	25
Mbi 91	1 në 55	100	30



Shënim: Kur pjerrësia e rrugës është më e madhe se 4 %, gjatësia e korsisë së kthimit duhet të rritet me 30%

Tabela 5.2: Përmasat e ishullit të vijëzuar të trafikut

Gjatësia e korsisë për kthimin e mjeteve lejon pozicionimin e duhur të mjeteve të gjata për t'u kthyer djathtas. Gjatësia e kthimit duhet të jetë të paktën 15 m, e matur nga aksi qëndror i rrugës dytësore, pavarësisht nga lloji i kryqezimit, shpejtësia e projektimit ose pjerrësia e rrugës. Kur llogaritjet mbi kapacitetin e rrugës tregojnë se, për periudha të rëndësishme kohore, mbi rrugën kryesore do të krijohen rradhë mjetesh që nevojitet për t'u kthyer djathtas, atëherë gjatësia e kthimit të tyre duhet të rritet, për të lejuar krijimin e një sipërfaqeje të mjaftueshme për akomodimin e tyre.

Kur është e nevojshme, duhet marrë në konsideratë realizimi i ishujve fizikë të trafikut, për të lejuar një mbrojtje më të madhe ndaj trafikut që kthehet, në pjesën e ndarjes së tij. Ky element përbërës i korsisë për kthim djathtas do të varet nga shpejtësia dhe pjerrësia. Gjatësia e saj mund të gjëndet në Tabelën 5.2. Kjo është gjatësia, mbi të cilën do të formohet gjerësia e korsisë për kthimin djathtas. Kjo mund të paraqitet nepemjet një koni, i cili është pjesë e gjatësisë së devijimit. Gjatësia e saj varet gjithashtu nga shpejtësia e trafikut dhe jepet në Tabelën 5.2.

Në kryqezimet e spostuara majtas, ose djathtas, gjatësitë e kthimit do të mbivendosen me njëra-tjetrën, por për sistemin (apo akomodimin) e tyre, nuk duhet të rritet gjerësia e ishullit të vijëzuar të trafikut. Pikat e fillimit të korsisë së kthimit djathtas duhet të bashkohen me anën e një vije të drejtë të pandërprerë gjatë gjithë gjatësisë së pjesës së kësaj korsie që zhvillohet në kënd të pjerrët (e cila duhet të jetë e njëjlojtë për të dyja korsitë e kthimit djathtas).

Kur 85 përqindëshi i shpejtësisë është 60 km/orë ose më shumë, dy shigjeta të vijëzuara sipas Figurës II.438/c (shiko Rregulloren e KRRSh), (apo mund të vendosen në pjesën e përafrit për tëqë ishujve të secilit krah të rrugës; ato mund të përdoren gjithashtu edhe në vendet ku shpejtësia është më e vogël. Një shigjetë e tretë mund të vendoset, nëse dukshmëria është e kufizuar, ose kur parakalimi me vonesë (i mjeteve) është një problem.

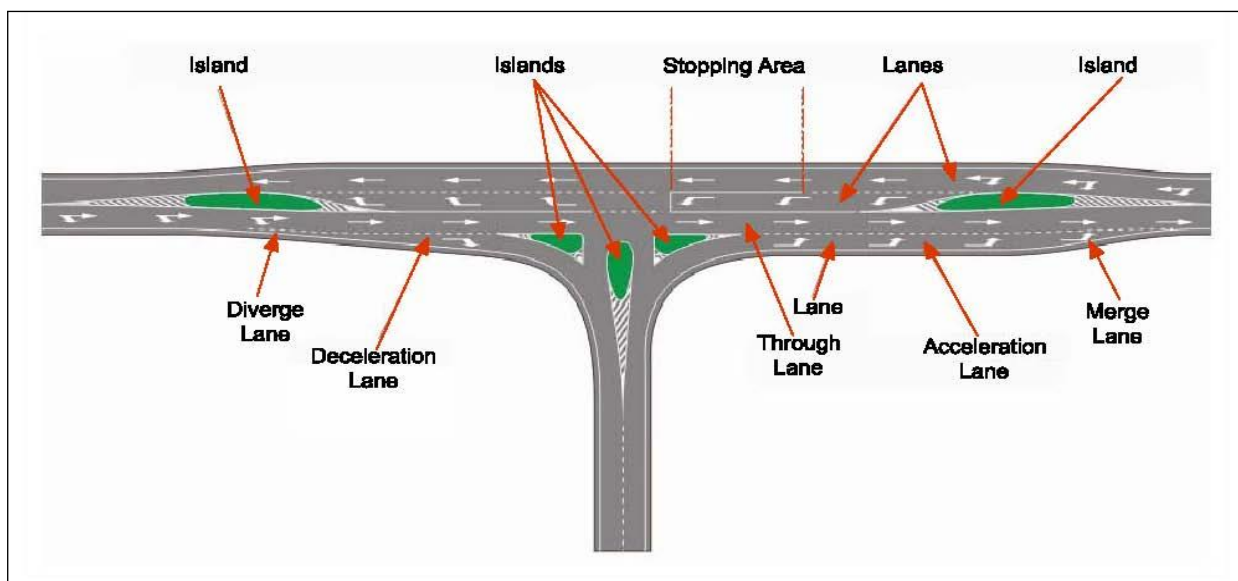




Figura 5.11: Vijëzimet e rrugës në kryqezimet e mëdha (figura ne anglisht)

Shigjetat treguese të korsive duhet të përdoren si më poshtë:

- shigjeta dyshe në Figurën II.439/b (shiko Rregulloren e KRRSh) vendosen në fillim të pjesës së pjerrët të korsisë së kthimit, përveç rastit kur korsia e kthimit djathtas është më pak se 2.5 m e gjërë;
- shigjetat e drejtimit në Figurën II.438/b (shiko Rregulloren e KRRSh) duhet të vendosen siç tregohen në figurën 5.1, përveç rastit të vendosjes së një korsie të shkurtër për kthim djathtas, si rezultat i nevojës së spostimit të korsive (apo xhëpave) për kthimin djathtas ose majtas. Në këtë rast duhet të vendosen sa herë që është e mundur të paktën dy shigjeta për çdo kors, ku e fundit prej tyre duhet të vendoset karshi hyrjes për në rrugën dytësore. Një shigjetë për kthim djathtas nuk duhet të përdoret për korsinë përpara (të lëvizjes), pasi kthimi i trafikut prej andej nuk është i lejuar. Shigjetat duhet të jenë 5 m, përveç rastit kur ato duhet të jenë 7.5 m që ndodh atëhere kur përqindja e 85-të e shpejtësisë e kalon vlerën e 100 km/orë.

Për të përmirësuar nivelin e dukshmërisë dhe për mos nxitje të vërtetë të mjeteve, mund të përdoret ngjyrosja e sipërfaqeve të rrugës, që ndodhen poshtë zonës së vijëzuar.

5.6.3 Kryqëzimi në rrugët me karrexhatë të dyfishtë

Tek rrugët me karrexhatë të dyfishtë është e nevojshme që korsitë e kalimit përmes kryqëzimit, të ruajnë gjerësinë e tyre, si dhe të ndahen nga korsia e kthimit majtas me një vijë të tipit F, me gjerësi 100 mm për kufij të lejuar shpejtësie prej 70 km/orë, ose më pak, dhe me gjerësi 150 mm për 80 km/orë ose më tepër. Sy mace njëdrejtimeshe me ngjyrë jeshile mund të përdoren me vijat e tipit F, për të theksuar korsinë për kthim majtas.

Vijëzimi i korsive në pjesën e kryqëzimit të rrugëve me dy karrexhata, duhet të ketë një vijë paralajmëruese (të tipit D) në secilin karrexhatë.

5.6.4 Dyfishimi i korsisë njëshe

Rrugët me karrexhatë të njëfishtë që kanë një shpejtësi të lejuar të madhe, mund të jenë të pajisura me një gjatësi të shkurtër dyfishimi korsish për efekte sigurie, ose mund të akomodojnë një numër të madh mjeteve të kthyes. Nëse korsitë përmes kryqëzimit janë shumë të gjera, kjo gjë mund të inkurajojë parakalimin e pambrojtur në prani të trafikut të kthyes. Për rrjedhojë, është e zakonshme që rruga të pajiset me një kors të vetme kalimi me gjerësi maksimale prej 4.0 m, ekskluzive për bordurat prej 1m. Këto bordura mund të ngjyrosen për të dekurajuar hyrjen e mjeteve në to.



5.7 Rrethrotullimet

5.7.1 Të përgjithshme

Në mënyrë që një rrethrotullim të funksionojë me maksimumin e sigurisë dhe minimumin e vonese, drejtuesit që afrohen në rrethrotullim, duhet t'i japin përparësi mjeteve që ndodhen në rrethrotullim. Është shumë e rëndësishme që sinjalet rrugore në rrethrotullim, të jenë të dukshme dhe të mirembajtura sic duhet.

Vijëzimi i aksit qendror, ose i linjave kufizuese të korsive, në afërsi të rrethrotullimeve duhet të zëvendësohen me vijëzime paralajmëruese (shiko në figurën II.415, llojet D dhe E). Në rastet kur është e mundur duhet të rritet numri i korsive në afërsi të vijëzimit për “Dhënie Përparësie”. Kjo siguron një shfrytëzim maksimal të hapësirave që krijohen brenda trafikut që ndodhet në rrethrotullim.

Megjithatë, duhet të tregohet kujdes, për të shmangur kalimin e një sasive më të madhe trafikut, për hapësirën e mjaftueshme të lejuar. Kur karrexhata zgjerohet në afërsi të rrethrotullimit, për krijimin e korsive shtesë, atëherë drejtuesit e mjeteve duhet të ndërgjegjësohen sa më shpejt të jetë e mundur. Gjithësejshi, asnjë korsio nuk duhet të jetë më pak se 2 m e gjërë në fillim të vijës së pjerrët, për krijimin e këtyre korsive shtesë, si dhe jo më pak se 3 m e gjërë, tek vijëzimi për “Dhënie Përparësie”.

Madhësia e duhur e devijimit është faktori kryesor për sigurinë në rrethrotullime. Kjo gjë është trajtuar në RrTPRr Sh 2 — Projektimi Gjeometrik.

5.7.2 Rrethrotullimet tradicionale.

Rrethrotullimet kanë një karrexhatë për lëvizjen e trafikut në një drejtim, përreth ishullit të konturuar me një bordurë, shpeshherë me afrime të ndricuara, për të lejuar hyrjen e njëkohshme të mjeteve, (shiko Figura 5.12). Për të drejtuar trafikun si dhe për të siguruar devijimin e duhur të tij përdoren ishuj fizikë ndarës.

Vijëzimi që përdoret për “Dhënie Përparësie” është paraqitur në figurën II.433 (shiko Rregulloren e KRRSh) Shënja vertikale e paraqitur në figurën II.36 (shiko Rregulloren e KRRSh) zakonisht nuk përdoret në rrethrotullime, përveç rasteve kur vëndndodhja e tyre kërkon shtesa të vecanta.

Numri i korsive në afrimin për në rrethrotullim, duhet të rritet në tre, nëse ka vend për ta bërë atë. Me përjashtim të rasteve kur shpejtësia është e vogël, këto ose me shumë korsio hyrese mund të rrisin numrin e konflikteve në karrexhatat qarkulluese të rrethrotullimit.



5.7.3 Shënjat dhe shigjetat e drejtimit të korsive.

Per rrethrotullimet ne zona rurale, kur është e nevojshme, shenjat e drejtimit te korsive do të përdoren ne afrimet e tyre, per te mbajtur fleksibilitetin dhe kapacitetin e duhur. Përdorimi i shigjetave për kthim majtas duhet të evitohen pasi këto mund të krijojnë konfuzion mbi drejtuesit e mjeteve që nuk kanë eksperiencë me rrethrotullimet.

5.7.4 Korsitë e dedikuara për kthim majtas

Në rastet kur ekziston hapësirë e mjaftueshme, per te zvogeluar vonesat në trafik, mund të shtohen korsi të dedikuara për kthim majtas duke përdorur sipërfaqe të vijëzuara paralel me pjesën e tyre anësore.

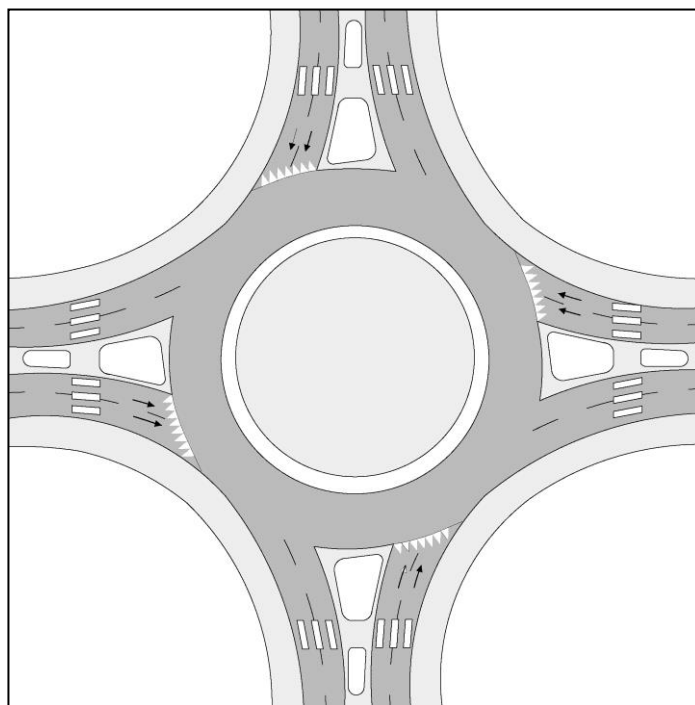


Figura 5.12: Vijëzimet në rrethrotullimet

5.8 Shigjetat dhe korsitë e kthimit

5.8.1 Shigjetat e korsive

Shigjetat e korsive të kthimit duhet të përdoren (figura II.438/a, b dhe figura II.439 (shiko Rregulloren e KRRSh)) në afërsi të kryqezimeve të ngarkuara me shumë korsi, për t'u treguar drejtuesave te mjeteve paraprakisht korsinë e duhur. Përdorimi i shigjetave të korsive është shpjeguar më lart. Për secilën korsi duhet të përdoren të paktën dy shigjeta, të cilat vendosen njëra pas tjetrës. Për rrugët me shpejtësi të larte duhet zakonisht të ketë tre dhe ndonjëherë edhe katër korsi lëvizjeje.

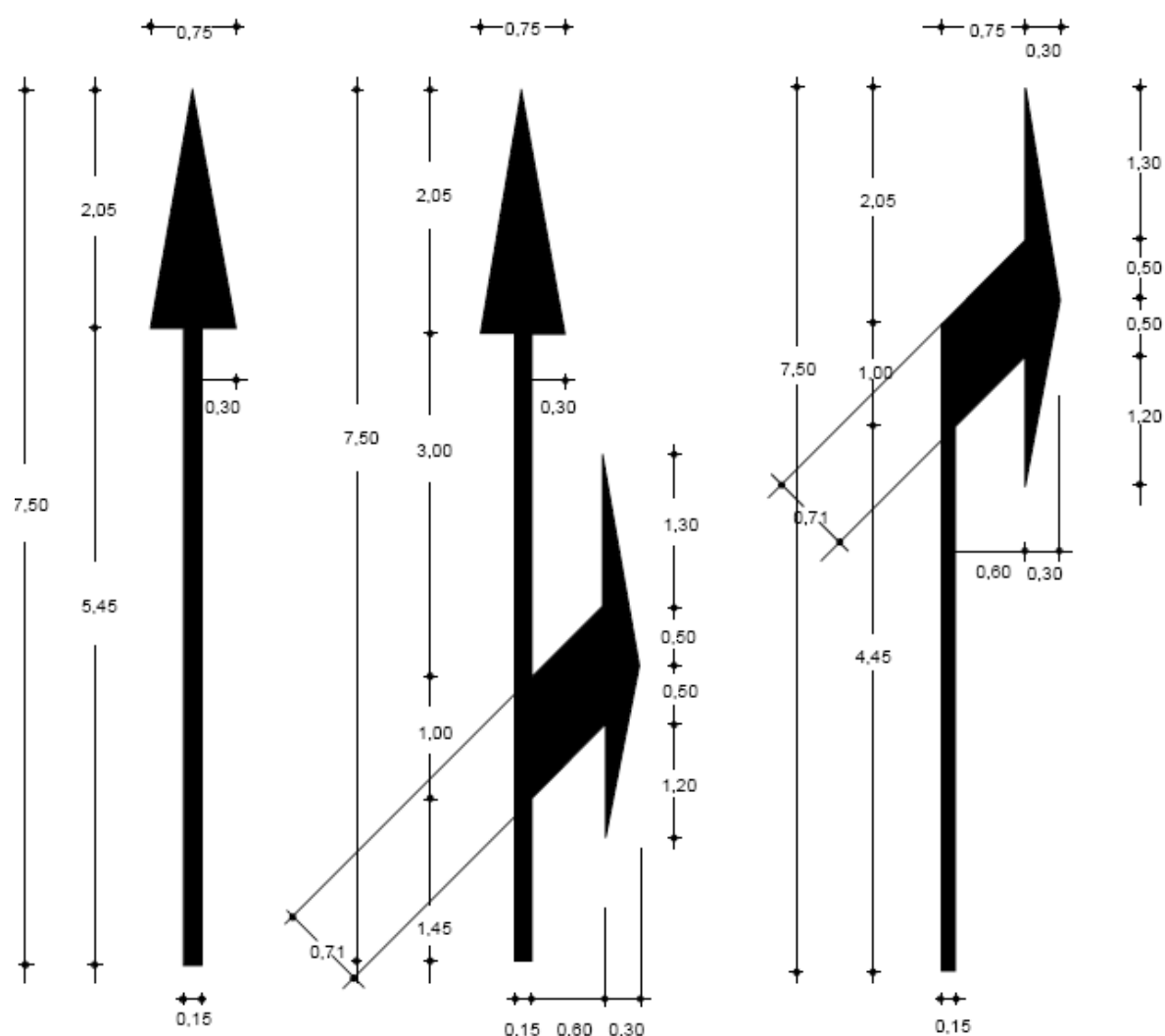


Figura II.438/a, neni 145

FORMA DHE PERMASAT E SHIGJETAVE DREJTUESE

(permasat jepen ne metra)

Shigjeta te drejtimit per rrugët e tipit A-B-C-D, per te cilat flitet ne nenin 2, pika 2 te Kodit Rrugor.

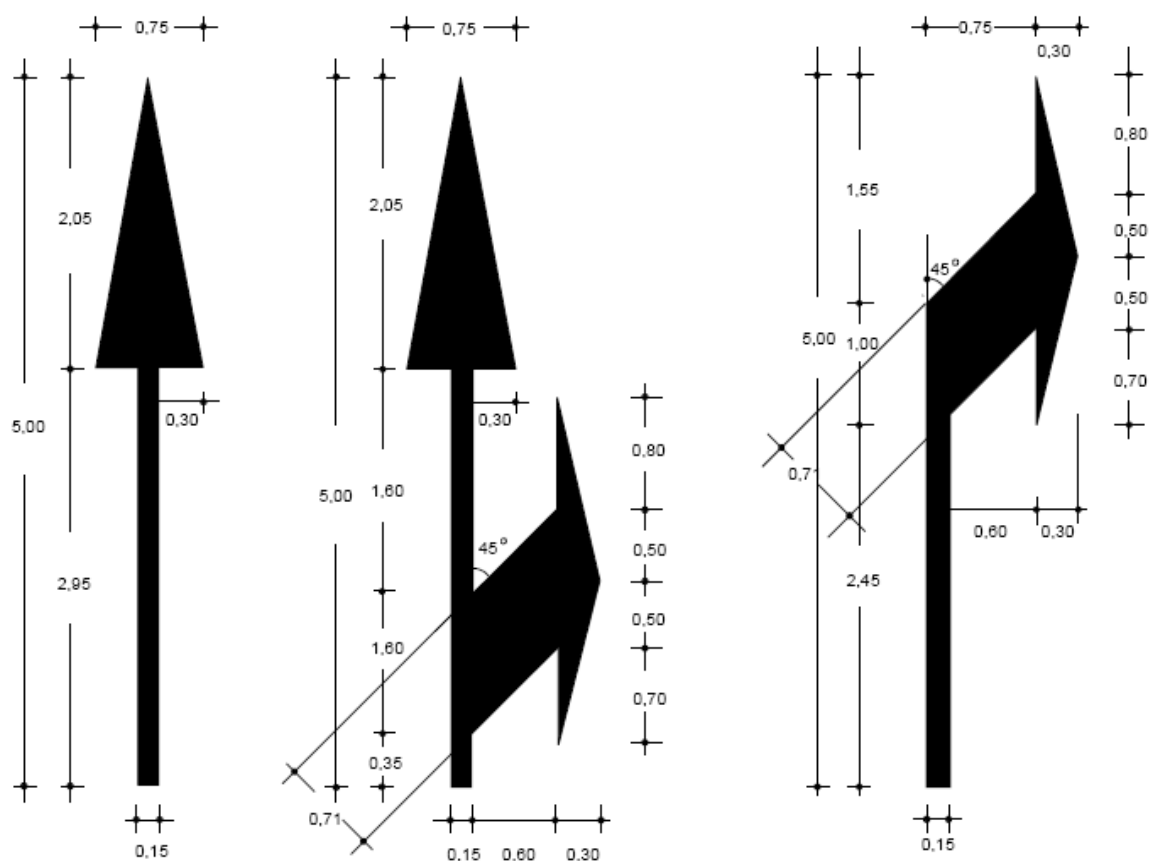
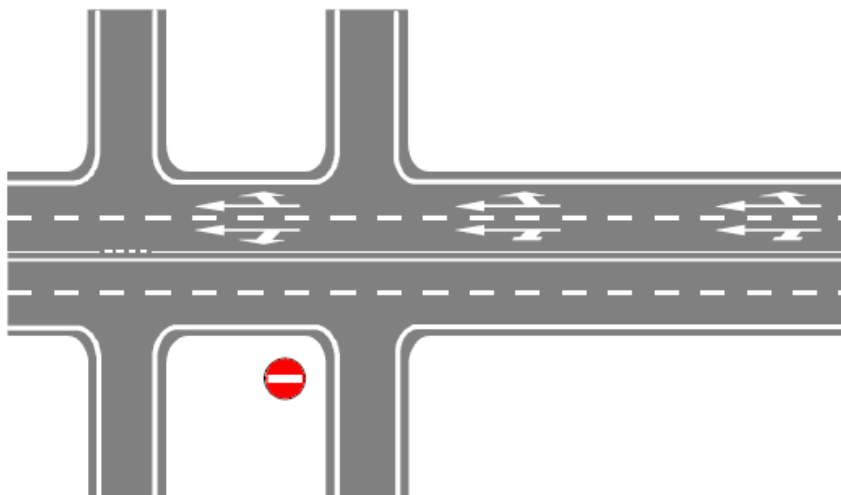
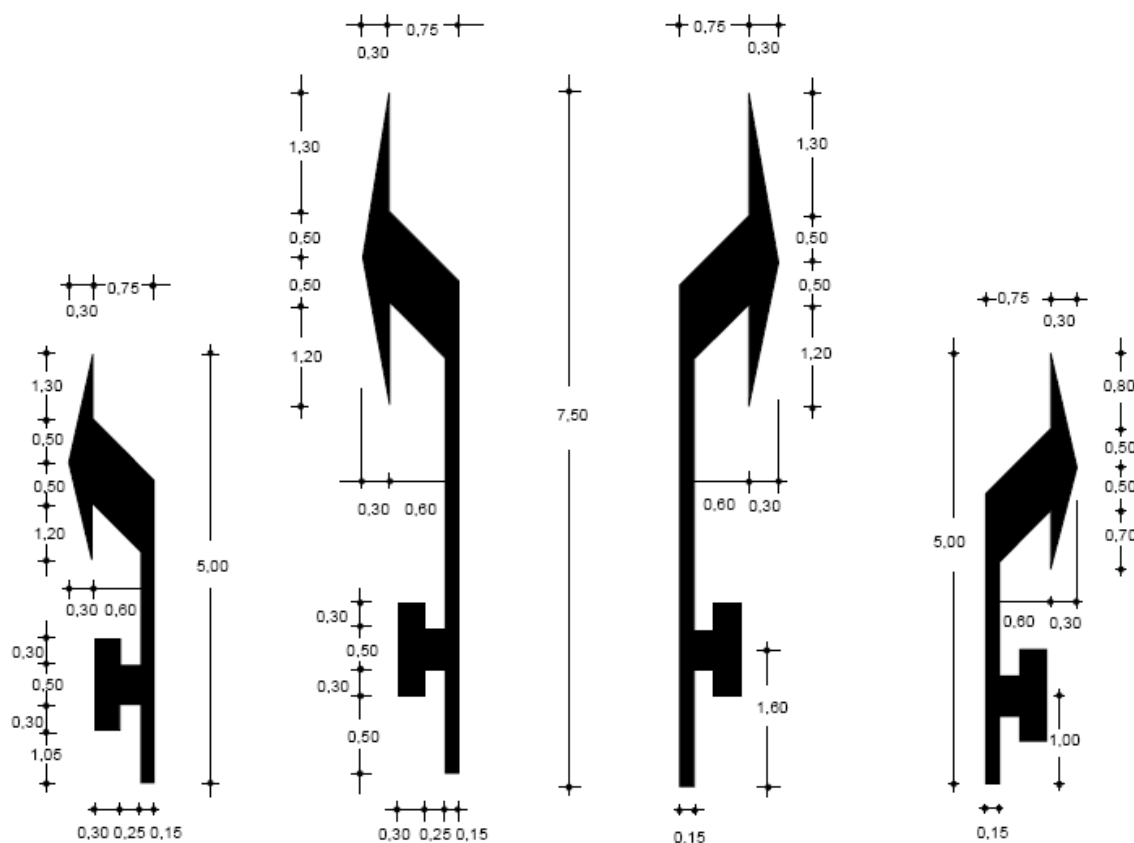


Figura II.438/b, neni 145

FORMA DHE PERMASAT E SHIGJETAVE TE DREJTIMIT

(permasat ne metra)

Shigjetat e drejtimit per rruget te tipit E dhe F, sipas nenit 2, pika 2, te Kodit Rrugor.



FORMA DHE PERMASAT E SHIGJETAVE TE DREJTIMIT
(permasat jepen ne metra)

Tabela 5.3 jep përmasat e rekomanduara të shigjetave dhe të vendosjes apo pozicionimit të tyre, në përputhje me Rregulloren e Kodit Rrugor të Shqipërisë.



Vijëzimi i shigjetave të drejtimit mund të behet te pakten, aq larg, prapa nga kryqezimi, aq sa gjatësia maksimale e rradhës së trafikut, por jo me përpara një kryqëzimi kryesor, pasi mund të krijojë konfuzion. Mund të jetë e dobishme që këto shigjeta të vendosen në bashkëveprim me tabelat e Informacionit të drejtimit.

Drejtimi i një shigjetë mund të ndryshojë sipas rrethanave, por çdo lloj shigjetë nuk mund të tregojë më shumë se dy drejtime.

Për afrimet me dy korsi në kryqezime, rregullimi i shigjetave që tregojnë korsitë për të lëvizur drejt, si dhe për t'u kthyer majtas apo djathtas, do të varet nga volumi i trafikut dhe nga kushtet e vëndndodhjes së tyre. Në rastin kur ka shumë trafik që kthehet majtas, atëherë shigjetat për të lëvizur drejt dhe ato për kthim djathtas, duhet të kombinohen së bashku në korsinë që ndodhet në buzë (të rrugës). Në mënyrë të ngjashme, nëse pranë një semafori është vendosur një shigjetë për thithjen djathtas të trafikut, atëherë korsa përkatëse duhet të vijëzohet vetëm me shigjetë që tregon djathtas, me qëllim për të përjashtuar prej saj trafikun që nuk do të kthehet djathtas. Parime të ngjashme duhet të adoptohen në rastet kur në pjesën e përafrit ka më shumë se dy korsi.

Kufiri i lejuar i shpejtësisë [km/orë]	Gjatësia e shigjetës [m]	Distanca e shigjetës së parë nga "STOP"/"Jep Përparësi" [m]	Distanca e shigjetës së dytë nga e para [m]	Distanca e shigjetës së tretë nga e dyta [m]	Distanca e shigjetës së katërt nga e tretë [m]
<80 km/orë	5	5	10—20	10—30	10—30
>80 km/orë	7.5	5	Dy herë më tepër se distancat e mësipërme		

Tabela 5.3: Vëndndodhja e shigjetave të korsisë (Figura II.438 dhe Figura II.440)

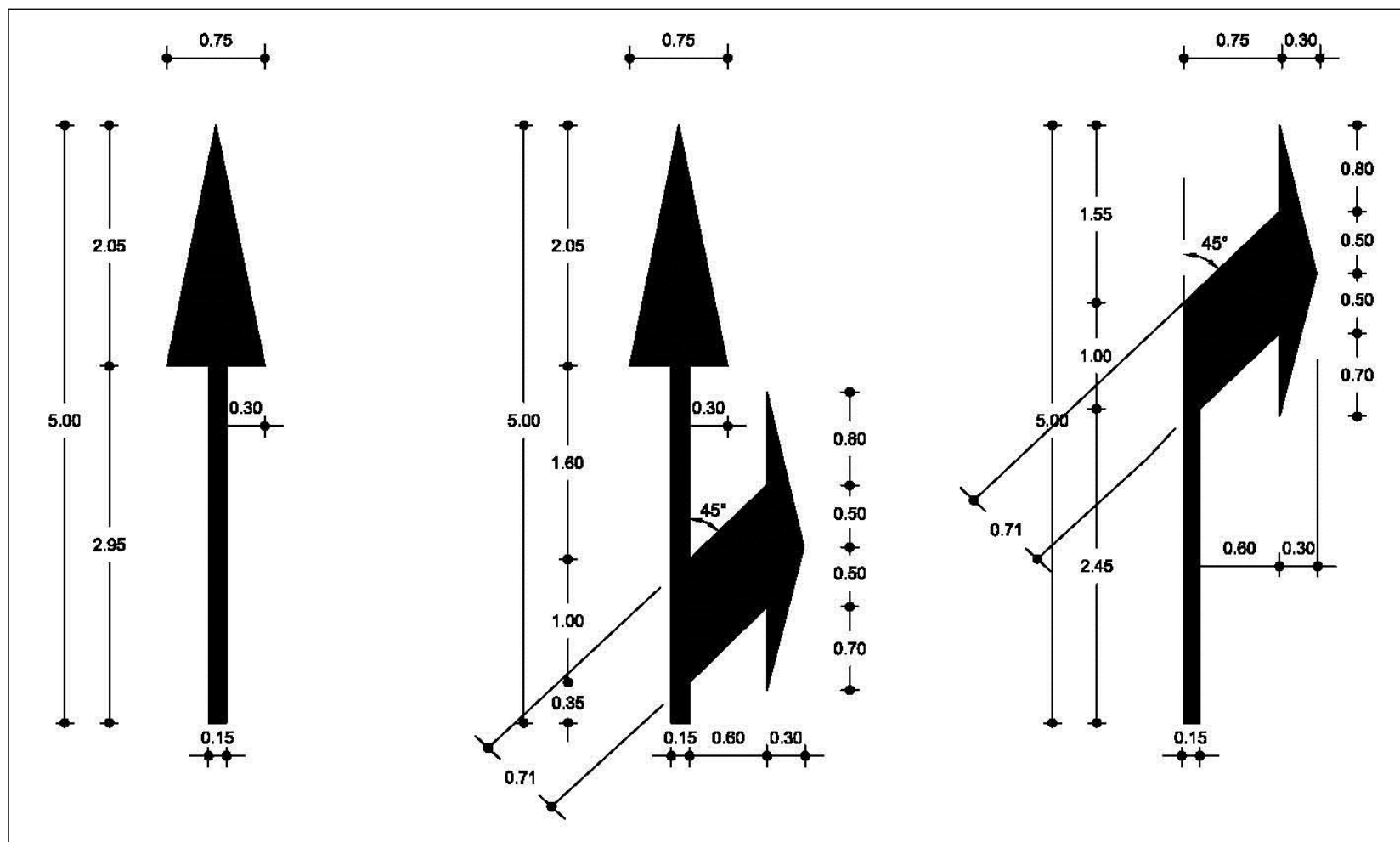


Figura 5.13: Shigjetat drejtuese te korsive (Figure II.438/a)



5.8.2 Drejtimet e korsive

Shpjegimi i destinacionit të korsive mund të përforcohet duke shkruar me fjalë, mbi karrexhatë, në pjesën në afërsi të kryqezimit, informacionin që tregohet nga tabelat e informacionit të drejtimit. Këto shkrime përdoren zakonisht në bashkëveprim me shigjetat e drejtimit të korsive, megjithëse këto të fundit mund të mos vendosen. Për të konfirmuar korsinë që duhet të përdoret, vijëzimet e rrugës u ofrojnë drejtuesave të mjeteve shpjegime alternative, për rastet kur tabelat vertikale të informimit të drejtimit, bllokohen nga mjetet e larta.

Megjithëse mund të përdoren shkurtime, këto të fundit duhet të jenë të kuptueshme jo vetëm për drejtuesit e mjeteve vendas, por gjithashtu edhe për ata që nuk e njohin zonën. Shkurtime të përdorura për sinjalistikën vertikale, duhet të jenë të njëjta me shkrimet horizontale të drejtimit të rrugës, për të cilat mund të përdoren më pak gërma.

Për shkrimin e legjendës lejohen përdorimi i dy madhësive: 400 mm dhe 1600 mm. Madhësia më e vogël përdoret kur kufiri i lejuar i shpejtësisë është <50 km/orë, ndërsa madhësia më e madhe kur ky kufi shpejtësie është më shumë se 50 km/orë.

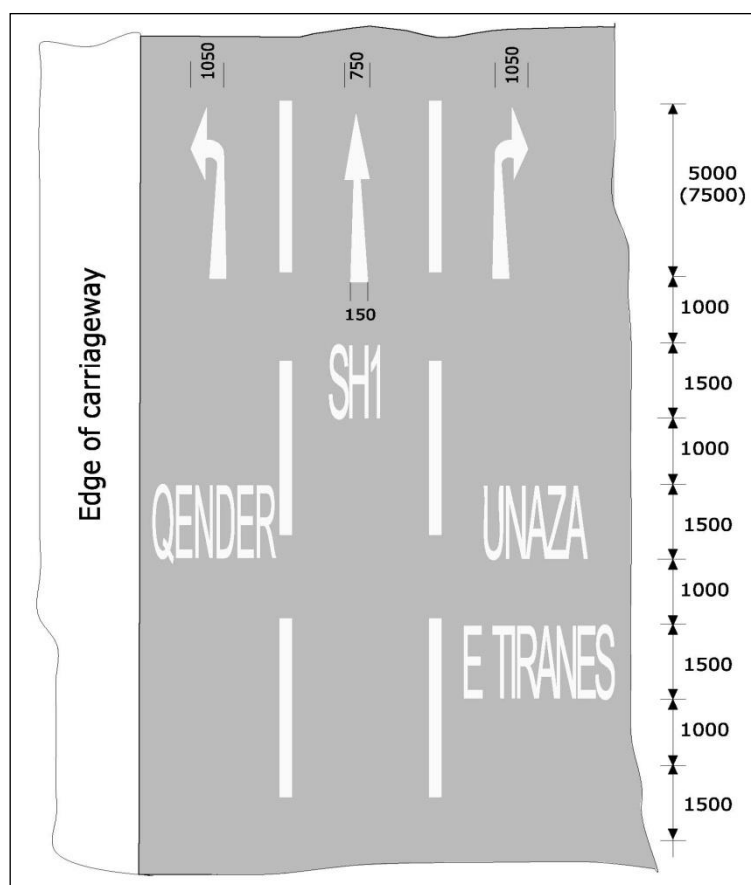


Figura 5.14: Drejtimet e korsive



5.8.3 Shigjetat e devijimit

Shigjetat e kthimit të paraqitura në figurën II.438/c dhe II.438/d (shiko Rregulloren e KRRSh) përdoren përpara vijëzimeve me dy vija të bardha, sipas figurës II.415 (shiko Rregulloren e KRRSh). Ato shërbejnë:

- për të paralajmëruar trafikun mbi afrimin e një kufizimi;
- për të drejtuar trafikun në anën e duhur, në sipërfaqet e vijëzuara, ose kur ka ngushtim apo shkurtim të korsisë;
- për të paralajmëruar mbi një rrezik apo ndryshim të drejtimit të lëvizjes;
- për të treguar krahun në të cilin duhet të kalojë trafiku.

Drejtimi i shigjetës mund të kthehet mbrapsht (apo në të kundërt) për të treguar drejtimin djathtas në rrethanat e duhura.

5.8.4 Shigjetat dydrejtimëshe

Shigjetat dyshe tregohen në figurën II.438/a dhe II.438/b (shiko Rregulloren e KRRSh). Ato duhet të vendosen në afërsi të kryqezimit, në fillim të pjesës së pjerrët të korsisë për kthimin e mjeteve.

Shigjetat dyshe shërbejnë për të udhëzuar mjetet për të hyrë në pjesën e korsisë, së kthimit duke siguruar që për ngadalësimin e shpejtësisë së tyre të përdoret e gjithë gjatësia e kësaj korsie, pa penguar në kryqëzim mjetet që lëvizin nëpër karrexhatën kryesore.

Rekomandohet përdorimi i dy lloj përmasave. Përmasa më e gjatë (7.5 m) përdoret në rrugët me limit shpejtësie më të madh se 70 km/orë, ndërsa ajo më e shkurtër (5 m) për rastet e tjera. Shigjeta “drejt” duhet të vendoset në mes të korsisë për lëvizjen drejt; ndërsa shigjeta e kthimit do të kryqezohet me korsinë e kthimit.

Vijëzimi i shigjetës mund të kthehet mbrapsht për t’iu përshtatur lëvizjeve djathtas për hyrjen në korsinë e kthimit, të vendosur në hapësirën midis rrugëve me karrexhatë të dyfishtë, dhe korsitë e dedikuara për kthim djathtas në rrugët e tjera. Shigjeta që tregon kthim djathtas (ose drejt dhe djathtas) nuk duhet të përdoret për korsinë e mjeteve që lëvizin drejt, me përjashtim të rastit kur ajo shërben dhe për trafikun që kthehet djathtas.



6 Sinjalistika e menaxhimit të trafikut gjatë punimeve rrugore

6.1 Të përgjithshme

Ky kapitull shërben për të ndihmuar punonjësit në kryerjen e sigurtë të punimeve për vendosjen e vijëzimeve, ndriçimit dhe mbrojtjes së punimeve rrugore në rrugët rurale dhe interurbane, të cilat në parim mund të përdoren dhe për shumicën e llojeve të tjera të rrugëve. Parashikohet që ky volum të përdoret në kantjer si nga mbikqyrësit, ashtu dhe projektuesit.

Kur kryhen punime në rrugë, përdoruesit e saj duhet të informohen që më përpara mbi madhësinë dhe llojin e çdo pengese. Kjo vlen për përdoruesit më të rrezikuar të rrugës ku përfshihen këmbësorët, çiklistët, motoristët, karrocet e kafshëve, si dhe vetë drejtuesit e mjeteve. Gjithashtu vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet nevojave të njerëzve të verbër, të paaftë, fëmijëve, njerëzve të moshuar dhe njerëzve me karrocë.

Gjatë fillimit të punimeve rrugore, kryerjes së tyre, si dhe dhe çmontimit dhe largimit të pajisjeve të kantjerit, kontraktori duhet të ndjekë me rreptësi kërkesat e paraqitura në këto kushte teknike. Shëndeti dhe siguria e Kontraktorit, aspektet ligjore dhe përgjegjësitë janë dhënë në Specifikimet për Ndërtimin e Rrugëve Shqiptare 1–Të Përgjithshme dhe Punimeve Përgatitore.

Shënjat që duhet të përdoren gjatë kryerjes së punimeve rrugore jepen në Kodin Rrugor të Shqipërisë, i cili ka forcë vepruese ligjore. Mos zbatimi korrekt i tyre mund të kërkojë zgjidhje penale.

6.2 Përdorimi

Të gjithë njerëzit në kantjer duhet të veprojnë në mënyrë të sigurtë, duke paraqitur në këtë drejtim, aftësitë e tyre më të mira. Punëdhënësit kanë për detyrë të mbrojnë punëmarrësit e tyre nga rreziqet mbi shëndetin dhe sigurinë e tyre, si dhe gjithashtu duhet të mbrojnë edhe palët e treta, të cilat mund të preken nga veprimtaritë që zhvillohen gjatë punimeve (për shëmbull, këmbësorët dhe motoristët që kalojnë pranë tyre). Detyrat e punëdhënësit përfshijnë projektimin e duhur (ku përfshihet edhe planifikimi dhe vlerësimi i riskut), si dhe drejtimin apo menaxhimin (ku përfshihet dhe mbikqyrja) e punimeve. Nëse janë të trajnuar dhe kualifikuar ashtu siç duhet, mbikqyrësit do të dinë si të veprojnë në shumicën e situatave. Është përgjegjësi e punëdhënësit të garantojë ndërmarrjen e duhur të këtyre veprimeve.

6.2.1 Ilustrimet

Ilustrimet e paraqitura në këtë volum paraqesin planimetri, pajisje dhe metoda tipike pune. Ato nuk përbëjnë domosdoshmërisht të vetmet zgjidhje të pranueshme. Për shëmbull, gjatë përdorimit në kantjer të një mjeti, ndonjëherë është e nevojshme që ai të vendoset në anën tjetër të hapësirës së punës, ose përballë me drejtimin e ilustruar.



6.2.2 Pajisjet

Tabelat e trafikut (përfshirë konet, cilindrat, dhe panelet e barrierave me ngjyrë të kuqe e të bardhë), si dhe aparate të tjera që përdoren për kontrollin e trafikut, duhet të përputhen me Rregulloren e Kodit Rrugor të Shqipërisë, ose atyre rregulloreve që janë në fuqi në atë moment kohor. Lidhur me përdorimin e pajisjeve të tjera, është e nevojshme që ajo të bëhet në përputhje me kërkesat dhe standardet e duhura Europiane, ose Shqiptare, nëse kur ato ekzistojnë. Mbikqyrësi duhet të punojë për një drejtues apo menaxher (ose është vetë në këtë rol), me të gjitha njohuritë dhe aftësitë për të punuar në mënyrë të sigurtë në rrugë.

6.3 Qëllimi i vendosjes së tabelave gjatë punimeve rrugore

Qëllimi i vendosjes së shenjave të menaxhimit efektiv të trafikut, gjatë kryerjes së punimeve rrugore, është të paralajmërojë përdoruesit e rrugës për atë çfarë ndodh, apo pritet të ndodhë në rrugë.

Parimet bazë për sigurinë e punimeve rrugore

6.3.1 Planimetria e kantjerit

Sipërfaqja e punimeve, hapësira e punës, dhe zona e sigurisë në kantier, duhet të rrethohen me kone dhe, kur është e nevojshme, edhe me ndricuesa. Një zonë sigurie nuk duhet asnjëherë të përdoret si hapësirë pune, ose për depozitimin e makinerive ose materialeve.

6.3.2 Sipërfaqet e tjera që duhet të pajisen me tabela

Nëse mbi karrexhatë ka ndonjë kalim të përkohshëm për këmbësorë, apo ka pengesa të tjera si makineri ose përgjethash, të cilat nuk janë vendosur ende brenda hapësirës së punës, atëherë duhen vendosur tabela dhe rrethuar ato në mënyrë të vecuar me të njëjtin standart.

6.4 Kërkesa plotësuese

Tabelat paralajmëruese duhet të vendosen në të dyja anët e rrugës. Një shëmbull për ilustrim është rasti kur tabela e vendosur në krahun e djathtë, bëhet e padukshme nga trafiku i rënduar. Në rrugët me karrexhatë të dyfishtë, tabelat paralajmëruese duhet të dublohen në hapësirën ndarëse ndërmjet dy karrexhatave. Gjerësia e rrugës dhe volumi i trafikut në kantierin e punimeve, bëjnë të domosdoshëm marrjen e masave për kontrollin e trafikut.

Drejtuesit e mjeteve që vizitojnë punimet duhet të ndezin dritat pulsuese me ngjyrë portokalli, nëse i kanë ato, të vendosura sipër mjeteve të tyre, para se të hyjnë në zonën e punimeve. Kjo gjë do të ndihmojë që drejtuesit e tjerë të mjeteve të mos hyjnë gabimisht brenda zonës së rrethuar me kone. Përdorimi i dritave paralajmëruese të rrezikut mund të bëjë konfuz



përdoruesit e tjerë të rrugës, kështu që ato nuk duhet të përdoren gjatë hyrjes ose daljes nga kantjeri.

6.4.1 Mirëmbajtja e Kantjerit

Kantjeri duhet të mbahet gjithmonë në kushte të sigurta, duke përdorur për këtë qëllim tabela, kone, drita dhe barriera (mbrojtëse), të cilat duhet të vendosen në vëndet e duhura si dhe të mbahen pastër. Kantjeri duhet të inspektohet rregullisht gjatë kohës, edhe kur aty nuk ndodhen njerëz. Pajisjet e dëmtuara, ose të zëvendësuar, duhet të rivendosen ashtu siç duhet.

Në raste emergjence, informacioni për të kontaktuar Kontraktorin duhet të jetë vendosur në një vend të dukshëm në kantjer, duke përfshirë numrat e telefonit për përdorim jashtë kohës normale të punës.

6.4.2 Ndryshimi i kushteve të trafikut

Në rastet kur ndryshojnë kushtet e trafikut, ose të kantjerit është e nevojshme të bëhen përshtatjet e duhura në lidhje me sinjalizimin, ndriçimin dhe mbrojtjen (apo rrethimin) e kantjerit.

6.4.3 Largimi i pajisjeve në përfundim të punimeve

Në përfundimin e punimeve, duhet të merren masa që të sigurohet largimi sa më i shpejtë nga kantjeri i të gjitha makinerive, pajisjeve dhe materialeve të tepërta. Të gjitha tabelat, ndriçimi, ose pajisjet e rrethimit duhet të hiqen menjëherë.

6.5 Planimetria e kantjerit

Planimetria bazë e kantjerit, përfshin sipërfaqen e punimeve, hapësirën e punës, dhe zonën e sigurisë (shiko figurën 6.1).

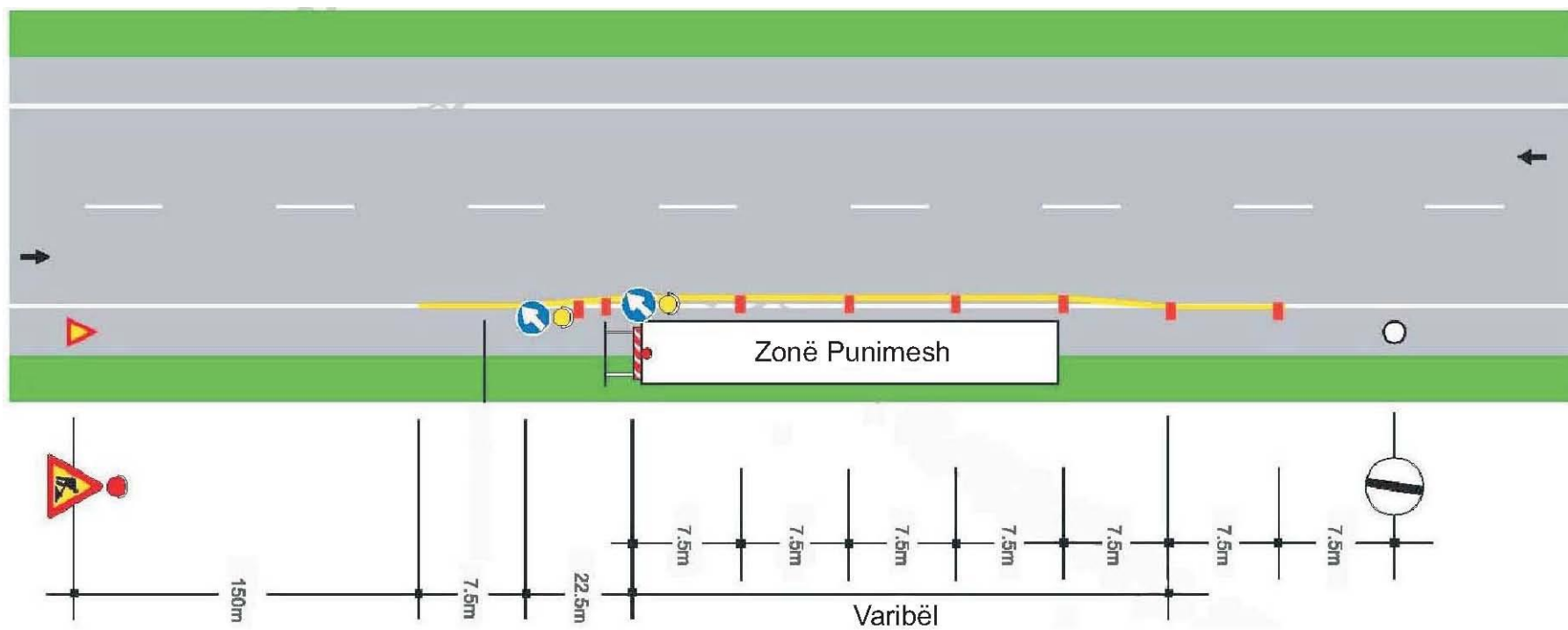


Figura 6.1: Planimetria bazë e kantjerit



6.5.1 Zona e punimeve në rrugë

Zonë e punimeve në rrugë do të quhen zonat ku kryhen punime gjurmimi, punimi për hapjen e pusetave etj.

6.5.2 Hapësira e zonës së punimit

Hapësira ku punohet është hapësira përreth zonës së punimeve, ku mund të vendosen mjetet e punës, materiali i gjërmuar, pajisjet dhe makineritë etj. Kjo është gjithashtu dhe hapësira për lëvizjen e punonjësve gjatë kryerjes së punimeve.

Gjatë lëvizjes dhe operimit të pajisjeve (p.sh. gjatë lëvizjes së krahut të vinçit apo të eskavatorit) duhet që përfaqësit të sigurohet hapësira e mjaftueshme e punës, e cila duhet të jetë e lirë nga trafiku si dhe të mos ndërpritet me zonën e sigurisë, ose kalime për këmbësorë apo biçikleta që ndodhen aty pranë.

6.5.3 Zona e sigurisë

Zonë e sigurisë është zona e parashikuar për të mbrojtur punonjësit e kantierit nga trafiku si dhe për të mbrojtur trafikun nga punimet. Në zonën e sigurisë nuk duhet të vendosen materiale dhe pajisje.

Zona e sigurisë përbëhet nga elementët e mëposhtëm:

- **Gjatësia e shiritit të koneve të vendosur në kënd të pjerrët (me bordurën e rrugën), që shërben për drejtimin (apo orientimin) e lëvizjes së mjeteve.** Kjo gjatësi ndryshon në varësi të kufirit të lejuar të shpejtësisë dhe gjërësisë së zonës së punimeve;
- **Hapësira e lirë gjatësore.** Kjo është distanca ndërmjet fundit të shiritit të koneve të vendosur në kënd të pjerrët me rrugën dhe hapësirën e punës; kjo distancë do të ndryshojë në varësi të kufirit të lejuar të shpejtësisë;
- **Hapësira e lirë anësore.** Kjo është gjerësia ndërmjet hapësirës së punës dhe trafikut në lëvizje; hapësira e lirë anësore matet nga ana e jashtme e hapësirës së punës deri në pjesën fundore të koneve të vendosur përgjatë pjesës, që ndodhet më afër trafikut; kjo gjerësi do të ndryshojë në varësi të kufirit të lejuar të shpejtësisë;
- **Zona e pjerrët për dalje.** Kjo zonë bëhet gjithmonë në 45° pjerrësi me linjën e bordurës në anë të rrugës.

Hapësirat e punës dhe zonat e sigurisë duhet të ruhen kur punonjësit janë të pranishëm, por në rast të kundërt, gjerësia e zonës, mund të reduktohet për ta bërë atë sa më pak të dëmshme për trafikun.

Kërkesat për ndërtimin e hapësirave të punës dhe zonave të sigurisë jepen në Tabelën 6.1.



Rregulli teknik për projektimin e rrugëve (RrTPRr-6) – Sinjalistika rrugore

Lloji i rrugës	Distanca e pozicionimit të sinjales se pare nga drejtuesi i shiritit(m)	Distanca minimale e shikimit të qarte për shënjën e parë [m]	Përmasat minimale të Tabelave [mm]	Lartësia minimale e koneve [mm]	Zona anësore e sigurisë	Detaje mbi gjatësitë e rekomanduara të shiritit prej konesh, të vendosur në kënd të pjerrët	Gjerësia e zonës së rrezikut, përfshirë distancën e sigurisë				
							13	26	39	52	65
Rrugët me karrexhatë të njëfishtë, me kufizim shpejtësie 50 km/orë ose më pak	20 deri 45	60	600	450	0.5 m	Gjatësia e shiritit në m Nr. min. i koneve Nr. min. i llampave gjatë natës	4 3	4 3	6 5	7 6	9 8
Rrugët me karrexhatë të njëfishtë, me kufizim shpejtësie 51—70 km/orë ose më pak	45 deri 110	60	750	450	0.5 m	Gjatësia e shiritit në m Nr. min. i koneve Nr. min. i llampave gjatë natës	20 4 3	40 6 5	60 8 7	80 10 9	100 13 12
Rrugë me karrexhatë të dyfishtë me përdorim të gjithanshëm, me kufizim shpejtësie 70 km/orë ose më pak	110 deri 275	60	750	450	0.5 m	Gjatësia e shiritit në m Nr. min. i koneve Nr. min. i llampave gjatë natës	25 4 3	50 7 6	75 10 9	100 13 12	125 15 14
Rrugë me karrexhatë të njëfishtë, me kufizim shpejtësie 80 km/orë ose më shumë	275 deri 450	75	750	450	1.2 m	Gjatësia e shiritit në m. Nr. min. i koneve Nr. min. i llampave gjatë natës	25 4 3	50 7 6	75 10 9	100 13 12	125 15 14
Rrugë me karrexhatë të dyfishtë me përdorim të gjithanshëm, me kufizim shpejtësie 80 km/orë ose më shumë	725 deri 1,600	105	1,200	750	1.2 m	Gjatësia e shiritit në m Nr. min. i koneve Nr. min. i llampave gjatë natës	32 5 4	64 9 8	96 12 11	128 16 15	160 19 18



Lloji i rrugës	Distanca e pozicionimit të sinjales se pare nga drejtuesi i shiritit(m)	Distanca minimale e shikimit të qarte për shënjën e parë [m]	Përmasat minimale të Tabelave [mm]	Lartësia minimale e koneve [mm]	Zona anësore e sigurisë	Detaje mbi gjatësitë e rekomanduara të shiritit prej konesh, të vendosur në kënd të pjerrët	Gjerësia e zonës së rrezikut, përfshirë distancën e sigurisë
Kufiri i shpejtësisë, km/orë	50 ose më pak	70	80	100	120	Shënime: 1. Shiriti prej konesh në kënd të pjerrët i vendosur në hyrje të punimeve si dhe shiriti tjetër i ngjashëm me të që vendoset në dalje të punimeve duhet të formojnë një kënd 45° me vijën e rrugës me konet në distancë prej 1.2 m. 2. Pjesa, që ndodhet ndërmjet shiritëve prej konesh në hyrje dhe dalje të punimeve, duhet gjithashtu të plotësohet me kone.	
Minimumi i distancës së lirë gjatësore të sigurisë, m	10	15	30	60	100		

Tabela 6.1: Përmasat dhe distancat e vendosjes – detaje mbi dimensionet e tabelave, koneve dhe zonës së sigurisë



6.5.4 Vlerësime në lidhje me planimetrinë

Është e nevojshme që, gjatë punimeve, të parashikohet vendosja e zonave të plota të sigurisë, të cilat duhet të realizohen në përputhje me kufirin e lejuar të shpejtësisë. Për të ndihmuar në arritjen e këtij qëllimi, gjerësia e lirë e rrugës së duhur për trafikun, mund të reduktohet, në varësi të situatës, në vlerën minimale të dëshirueshme, ose në vlerën minimale absolute. Në kryqezimet dhe kthesat e rrugëve duhet të lihet hapësirë e mjaftueshme për kalimin e automjeteve të mëdha, duke pasur parasysh faktin se për gjerësi 3 m, ose më pak, pasqyrat anësore të këtyre automjeteve do të kalonin lehtësisht mbi sipërfaqet e kalimeve të këmbësoreve.

Nëse këmbësorët drejtohen për në karrexhatë, atëherë një zone sigurie për këmbësorët, duhet të sigurohet në të gjitha rastet, midis barrieres së jashtme të këmbësoreve dhe trafikut. Në Tabelën 6.1 tregohet lloji i shiritit drejtues. Ai duhet të përdoret kudo që është e mundur. Për shëmbull, punimet tek kryqezimet rrugore tregojnë mënyrën sesi një gjë e tillë mund të realizohet gjatë një kryqezimi. Mund të mos jete praktike vendosja e shiritit të plote. Kur kjo ndodh në rastin e rrugëve të bllokuara nga trafiku, me kufi të lejuar shpejtësie prej 50 km/orë ose më pak, vendosja e shiritave mund reduktohet në një kënd prej jo më tepër se 45° me bordurën e jashtme të rrugës, veçanërisht për rastet kur parkimi i mjeteve aty është i zakonshëm.

Kufiri ekzistues apo i përkohshëm i shpejtësisë, së aprovuar nga ArrSh, duhet të përdoren për të përcaktuar hapsirat e duhura. Nëse trafiku e tejkalon vazhdimisht shpejtësinë e lejuar, atëherë ky faktor duhet të merret parasysh gjatë rishikimit të gjerësisë së zonës së sigurisë. Në rastet kur punonjësit e kantierit, rrezikohen prej mjeteve që tejkalojnë shpejtësinë e lejuar, duhet kontaktuar menjëherë policia.

Kur gjerësia e karrexhatës bëhet aq e ngushtë, sa që pengon arritjen e hapësirës së nevojshme të lirë anësore (siç shpjegohet më sipër), si dhe kur devijimi i trafikut nuk është i mundur apo praktik, atëherë shpejtësite e trafikut duhet të reduktohen në më pak se 20 km/orë dhe, paralelisht me këtë, duhet që në kantier të gjëndet një zgjidhje për aplikimin e një metode të sigurtë për kryerjen e punimeve.

Përveç rastit të tabelave që tregojnë distancën, të cilat montohen së bashku me sinjalistikën prej dritash pulsuese të vendosur mbi mjetin lëvizës, i cili shërben për bllokimin e korsisë, tabelat duhet të kenë gjithmonë ngjyrën e sfondit të tabelës kryesore.

6.6 Mbikqyrja në Kantjer

6.6.1 Të përgjithshme

Punimet rrugore duhet jenë të pajisura me tabela, duhet të rrethohen, ndriçohen dhe mirëmbahen në mënyrë të sigurtë dhe të vazhdueshme. Kjo gjë duhet të planifikohet me kujdes, duke pasur parasysh se si do të realizohet dhe çfare pajisjesh do të nevojiten. Mund



të ketë disa lloje punimesh të planifikuara më parë, për të cilat janë vendosur tashmë procedurat.

RrTPRr Sh 6 tregon parimet që duhet të ndiqen gjatë punimeve në rrugë për vendosjen e Tabelave, ruajtjen (apo rrethimin), si dhe ndriçimin e tyre. Natyrisht ilustrimi i çdo situatë që mund të ndeshet (në realitet) është i pamundur, prandaj këtu janë paraqitur vetëm disa nga situatat më tipike. Shprehjet e vendosura ndërmjet kllapave katrore trajtojnë çështje që janë përgjegjësi e inxhinierëve mbikqyrës dhe drejtuesave të kantierëve.

Është përgjegjësi e inxhinierëve mbikqyrës dhe drejtuesve që të parashikojnë vendosjen e tabelave dhe pajisjeve për mbrojtje. Ndërsa përdorimi i këtyre të fundit në mënyrën e duhur është përgjegjësi e punonjësve të kantierit. Inxhinierët mbikqyrës dhe drejtuesit duhet të jenë në dijeni, nëse kryerja e punimeve do të kufizohet brënda orareve të caktuara të ditës dhe nëse mund të aplikohen kushte të tjera.

6.6.2 Masat e sigurisë në kantier

Punonjësit në kantier duhet të konsultohen gjithmonë me inxhinierët mbikqyrës dhe drejtuesit mbi ndonjë paqartësi rreth procedurave të sakta, që duhen të zbatohen, ose në lidhje me çështjet e sigurisë. Për të përmbushur përgjegjësitë e tyre, inxhinierët mbikqyrës dhe drejtuesit duhet të bëjnë një vlerësim të riskut në kantier, për t'u siguruar se praktikisht është siguruar një sistem i sigurtë pune në lidhje me shënjat, ndriçimin dhe mbrojtjen e kantierit.

Të gjithë punonjësit, si ata që punojnë në kantier, ashtu dhe vizitorët, duhet të veshin sipas rastit një jelek ose xhakët me ngjyrë të dukshme. Për sigurimin e punonjësve mund të jetë i nevojshëm edhe përdorimi i rrobave ose pajisjeve të tjera mbrojtëse.

6.6.3 Sinjalistika në kantier

Tabelat, dritat (apo ndriçimi) dhe pajisjet e sigurisë vendosen në mënyrë të sigurtë, për të qene të mbrojtura nga ererat ose trafiku levizes. Për fiksimin e tyre mund të përdoren thasë të mbushur me material të hollë granili, të vendosura në pjesën e poshtme. Gjithashtu, mund të përdoren pajisje me kundërpesha në konstruksionin e tyre. Për këtë qëllim nuk duhet të përdoren fuçitë, gurët e bordurave, ose objekte të ngjashme, pasi ato mund të paraqesin rrezik nëse goditen nga trafiku. Bashkuesat e holle e të gjate, prej celiku, në formën e gozhdeve, të projektuara të tilla që të mbajnë rrethimin e perkohshëm, nuk duhet të përdoren në asnjë mënyrë.

Tabela e parë në kantier, duhet të vendoset në largësi të mjaftueshme prej punimeve, që të beje paralajmërimin e duhur për trafikun në rrezik. Kur shënjat parashikohet të vendosen në rrugë këmbësore, atëherë në këtë rast ato duhet të vendosen në atë mënyrë, që të minimizojnë papërshtatshmërinë, ose rrezikun ndaj këmbësorëve.

Punonjësit e punimeve rrugore duhet rregullisht të kontrollojnë, duke përfshirë edhe kohën gjatë të ciles në kantier nuk ka patur punonjës, nëse shënjat e vendosura kanë lëvizur, dëmtuar ose janë ndotur. Punonjësit duhet të konsultohen me mbikqyrësit ose drejtuesit e



kantierit, nese punimet e bëjnë të pamundur për drejtuesit, zbatimin e sinjaleve të trafikut. Nëse një sinjal i përhershme duhet të mbulohet, atëhere për këtë duhet paraprakisht të njoftohet ARrSH-ja, ose institucioni përkatës.

Sinjalet duhet të jenë reflektuese, me përjashtim të rasteve kur kjo gjë është parashikuar ndryshe (shiko seksionin që bën fjalë mbi reflektimin). Punonjësit duhet të konsultohen me mbikqyrësit ose drejtuesit e kantierit, për nivelet e uleta të pamjes së lire, ose kushteve të keqija të motit, për të vlerësuar, nëse është e nevojshme të vendosen shënja shtesë, apo duhet të ndërpriten punimet. Shënjat duhet të mbahen të pastra gjatë gjithë kohës.

Në një rrugë dykalimëshe, shënjat duhet të vendosen për trafikun që vjen në të dyja drejtimet. Në kryqezimet e rrugëve, shënjat duhet të vendosen për trafikun që afrohet nga të gjitha drejtimet.

6.7 Shënjat dhe Pajisjet Bazë



Figura II.82/a



Figura II.82/b



Figura II.385



Figura II.386



Figura II.383



Figura II.41



Figura II.45



Figura II.404

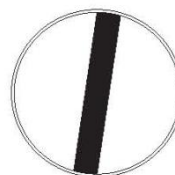


Figura II.70



Figura II.388

Punime të	
Porositur	
Pinimet kryhen nga	
Fillimi	Mbarimi
Adresa	
Telefoni	

Figura II.382

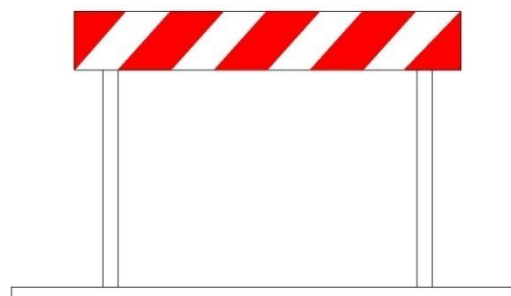


Figura II.392



Figura 6.2: Sinjalet dhe pajisjet bazë

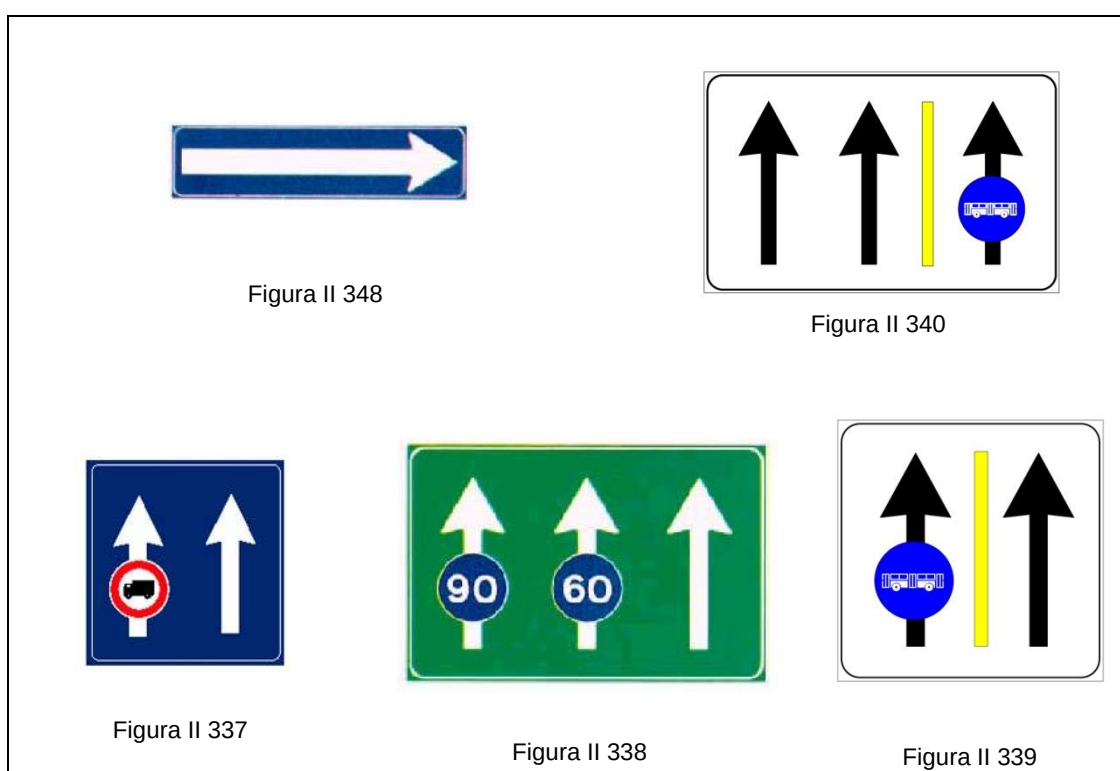


Figura 6.3: Sinjalistika për rrugët në ndërtim

6.8 Paralajmërimi dhe informacioni

Pavarësisht, nëse madhësia e punimeve është e vogël apo e madhe, apo nëse ato kryhen mbi tokë ose në lartësi, të gjitha punimet rrugore kërkojnë vendosjen e sinjalistikës paralajmëruese dhe informuese. Në rastet e emergjencave, si dhe kur rrethanat e lejojnë, duhet të vendosen një sasi e madhe e sinjaleve paralajmëruese, ndërsa sinjalistika e plotë duhet të sigurohet sa më shpejt që të jetë e mundur.



6.8.1 Veshjet me dukshmërie të lartë

Të gjithë punonjësit e rrugëve duhet të pajisen në përputhje me EN 471:1994 me rroba me një nivel dukshmërie të lartë, të cilët duhet të mbahen veshur gjatë gjithë kohës.

Kur punohet në rrugët me karrexhatë të dyfishtë, me kufi të lejuar shpejtësie deri në 80 km/orë, ose më shumë, punonjësit duhet të veshin xhaketa me mëngë, me përjashtim të atyre rasteve kur ata gjatë gjithë kohës do të qëndrojnë brenda hapësirës së punës.

6.8.2 Sinjalet e përparësisë

6.8.2.1 Të përgjithshme

Sinjalet e përparësisë duhet të vendosen në vende ku ato mund të shihen qartësisht, dhe do shkaktojnë një minimum shqetesimi drejtuesave të mjeteve, çiklistëve, këmbësorëve dhe përdoruesve të tjerë të rrugës, si aty ku ekziston një minimum rreziku ndaj goditjes apo perplasjes së tyre nga trafiku. Në rastet kur ekziston një bordurë me bar, atëherë normalisht duhet që shënjat të vendosen mbi të. Vendosja e shënjave mbi rrugët këmbësore është e lejueshme, por në asnjë rast gjerësia e tyre nuk duhet të jetë më pak se 1 m.

Vendosja e sinjaleve të përparësisë për rastet kur në karrexhatë gjenden mjete të parkuara duhet të bëhet në atë mënyrë që të mos pengojë pamjen e tabelave.

6.8.2.2 Tabela Sinjalizimi “Punime në Rrugë”

Tabela “Punime në Rrugë” (figura 11.383 i rregullores së KRRSh) është tabela e parë që duhet të shihet nga drejtuesi, prandaj ajo duhet të vendoset mjaft përpara punimeve. Përmasat e saj, distanca minimale nga fillimi i shiritit të koneve (të vendosur në kënd të pjerrët), si dhe distanca e shikimit ndryshojnë në varësi të llojit të rrugës dhe shpejtësisë së lejuar të lëvizjes. Duhet të vendosen në pozicionin më të pershtatshëm, duke pasur parasysh hapësirën e nevojshme dhe shikeshmerinë e drejtuesave. Punonjësit e kantjerit duhet si rregull të shmangin zgjedhjen e rrugës më të shkurtër; pra ata duhet të hyjnë, ose dalin nga çdo pjesë e kantjerit në mënyrë sa më të kujdesshme.

6.8.2.3 Tabela sinjalizimi “Ngushtim rruge”

Tabela “Ngushtim Rruge” (figura 11.82/a, dhe 11.82/b i rregullores së KRRSh) paralajmëron drejtuesin se në cilën anë të rrugës ka pengesa. Kjo shënjë duhet të vendoset ndërmjet tabelës “Punime në Rrugë” dhe fillimit të shiritit të koneve. Në rrugët me kufi të lejuar shpejtësie prej 80 km/orë ose më shumë, të gjitha tabelat e përparësisë duhet të kenë japin edhe distancën në metra prej punimeve.



Figura II.82/a, nenet 30,120,173,175

KALIM I DETYRUESHEM NGA E MAJTA

Detyron shoferet te kalojne nga e majta e nje pengese, nje ishulli, nje brezi shpetimi, nje kantieri rrugor, nje trafikndaresi,etj.



Figura II.82/b, nenet 30,120,173,175

KALIM I DETYRUESHEM NGA E DJATHTA

Detyron shoferet te kalojne nga e djathta e nje pengese, nje ishulli, nje brezi shpetimi, nje kantieri rrugor, nje trafikndaresi etj.



Figura II.385, nenet 30,37,41

NGUSHTIM ASIMETRIK RRUGE NGA E MAJTA

Paralajmeron nje ngushtim te rrezikshem te rruges, nga e majta, per shkak te pranise se nje kantieri rrugor.



Figura II.386, nenet 30,37,41

NGUSHTIM ASIMETRIK RRUGE NGA E DJATHTA

Paralajmeron nje ngushtim te rrezikshem te rruges, nga e djathta, per shkak te pranise se nje kantieri rrugor.

6.8.2.4 Tabela Sinjalizimi “Drejtım i detyruar majtas/ose djathtas”

Tabelat “Drejtım i Detyruar Majtas” ose “Drejtım i Detyruar Djathtas” (figura 11.385, dhe 11.386 i rregullores se KRRSh) duhet të vendosen në fillim dhe në fund të shiritit të koneve. Këto tabela duhet të kenë të njëjtat përmasa me shënjën “Punime në Rrugë”. Tabela duhet të tregojë drejtimin e saktë. Për të treguar në drejtimin e saktë tabela nuk duhet të kthehet anash me dorë. Këto tabela nuk duhet të përdoren për drejtimin e këmbësorëve.

6.8.2.5 Konet e trafikut dhe llampat e rrezikut

Shiriti i formuar prej konesh (figura II.396, i rregullores se KRRSh) duhet te vendoset për drejtimin e trafikut në zonat pranë punimeve. Gjatë ditës, në kushtet e një niveli të ulët dukshmërie si dhe motit të keq duhet të shtohen edhe llampat e rrezikut në rrugë. Gjatësia e shiritit të koneve duhet të jetë më e madhe në rastet kur trafiku është i shpejtë.

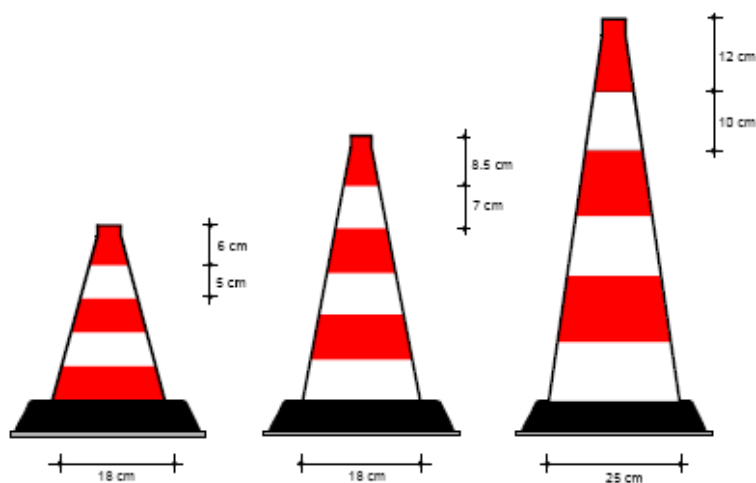


Figura II.396, neni 33

KONI KUFIZUES

Shembuj konesh. Koni duhet të përdoret për të përcaktuar dhe vënë në dukje zonën e punimeve, për një afat kohe shkurtër, për devijime të përkohshme të kanalizimeve, për të treguar zonat ku ka ndodhur aksidenti ose për ndarjen e përkohshme të drejtimeve të kundërta të lëvizjes.

Llampat e rrezikut në rrugë (EN12352:2006) duhet të përdoren gjatë natës në rrugët me një kufi të lejuar shpejtësie 60 km/orë ose më shumë. Për rrugët me kufi më të vogël shpejtësie, në varësi të ndriçimit të rrugës, duhet të gjykohet nëse është e nevojshme apo jo vendosja e llampave të rrezikut në rrugë

Llampat e rrezikut në rrugë nuk duhet të vendosen më lart se 1.5 metra mbi sipërfaqen e rrugës (ose 1.2 metra, ku kufiri i shpejtësisë është më shumë se 65 km/orë). Lloji i llampës që duhet të përdoret është, si më poshtë:

Lloji i llampës së rrezikut në rrugë	Kushtet e përdorimit
Llampë me ndriçim (55–150 ndriçime në minutë)	Vetëm kur përmbushen të gjitha kushtet e mëposhtme: Kufiri i shpejtësisë është 65 km/orë ose më pak; Llampa e rrezikut në rrugë ndodhet 50 metra larg një llampe rrugore; dhe Llampa rrugore është e ndriçuar.
Llampë e qëndrueshme	Në çdo rrugë me ose pa ndriçim rrugor.

Tabela 6.2: Llampat e rrezikut në rrugë

6.8.2.6 Barrierat

Barrierat mund të përbëhen nga një sistem i veçantë i përbërë prej shtyllash mbështetëse, rrypa dërrase, etj. dhe skeleti mbajtës të lidhura së bashku, apo nga konstruksionet gjysëm të përhershme, që ndërtohen për të rrethuar kantierin.



Figura 6.4: Shëmbull i një barriere

Rrypat e dërrasës, etj. që përdoren në barrierat e sistemeve të përbërë prej shtyllash mbështetëse dhe skeleti mbajtës, duhet të plotësojnë kërkesa të ndryshme. Më poshtë shpjegohen kërkesat mbi rrypat e dërrasës, dhe mënyrat sesi mund të plotësohen këto kërkesa për rastet e aplikimit të tyre tek barrierat mbrojtëse, të cilat realizohen prej materialesh me ngjyrë të kuqe dhe të bardhë plotësisht reflektuese. (Shënim: Material retro reflektues është ai material që gjatë natës e reflekton dritën mbrapsht drejt burimit të dritës).

- Barrierat e formuara prej rrypash dërrase, etj. shërbejnë për të kryer tre funksione:
- **Si barrierë për trafikun.** Në rastet kur një korsi trafiku mbyllet për shkak të punimeve në rrugë, kjo mbyllje duhet të realizohet me një barriere dërrase me material reflektues me ngjyrë të kuqe e të bardhë, e vendosur përgjatë korsisë.
- **Si barrierë për Këmbësorët.** Këmbësorët duhet të ndahen prej punimeve rrugore me anën e përdorimit të barrierave mbrojtëse, të cilat janë lehtësisht të dukshme dhe janë pjesë e një sistemi rrethues të lëvizshëm apo portativ. Barrierat e këmbësorëve të formuar prej rrypash dërrase, mund të realizohen me ngjyra të ndryshme, që bëjnë kontrast me njëra-tjetrën; ngjyra e verdhë, e bardhë ose portokalli si ngjyra që dallohen më mirë nga njerëzit me shikim të dobët, megjithatë përdorimi i ngjyrës së kuqe dhe të bardhë është një nga kombinimet e pranueshme.
- **Parmak (apo shinë) nderpreres për njerëzit e verbër ose me shikim të dobët.** Shina nderprerëse është një element që vendoset në pjesën e poshtme të një sistemi mbrojtës (apo gardhi) për këmbësorët. Për këtë qëllim mund të përdoret dhe barrierat e përbërë prej rrypash dërrase, me ngjyrë të kuqe dhe të bardhë.

Të gjitha barrierat që vendosen përballë trafikut duhet të vishen plotësisht me material retro reflektues me ngjyrë të kuqe dhe të bardhë. Nuk është e detyrueshme që barrierat e përbëra prej rrypash dërrase me ngjyrë të kuqe dhe të bardhë të përdoren si barriera mbrojtëse për këmbësorët, apo si parmakë nderpreres (për të verbërit) por, nëse do të përdoren për këto qëllime, atëherë duhet patjetër që ato të vishen me material retro reflektues. Barrierat e tjera të përdorura për këto qëllime nuk është e nevojshme të jenë retro reflektuese. Ekzistojnë edhe çështje të tjera që duhen trajtuar lidhur me përdorimin e barrierave të formuara prej rrypash dërrase, në sistemet rrethues të lëvizshëm. Përdorimi i barrierës së trafikut (shënja e “Mbylljes së Korsisë”) nuk është i nevojshëm, nëse punimet janë të mbrojtura prej një automjeti që është lehtësisht i dukshëm. Sistemet e barrierave mbrojtëse për këmbësorët duhet të jenë mjaft rigjide për mbrojtjen e këmbësorëve nga trafiku, gërmimet, makineritë ose materialet. Ata duhet të vendosen në vende të dukshme sigurie, për të parandaluar rënien e këmbësorëve në zonën e gërmuar dhe, në rastin kur do të shërbejnë për krijimin e



një rrugë të përkohshme për këmbësorët në karrexhatë paralel me rrjedhën e trafikut, ato duhet të mbrohen nga një rradhë prej konesh trafiku, ndërmjet barrierës dhe rrjedhës së trafikut. Punonjësit e kantjerit, duhet të konsultohen me supervizorët, ose drejtuesit e punimeve në rastet kur gjërmimi është i thellë, ose behet shumë afër kalimit të këmbësorëve: Në këto raste mund të jetë e nevojshme vendosja e barrierave më të fuqishme dhe/ose marrja e masave të tjera të sigurisë si, për shëmbull, mbulimi ose rimbushja e përkohshme e gjërimit; në rastin kur këmbësorët i afrohen një kantieri, duke kaluar rrugën nga ana e kundërt e saj, duhet të vendosen barrierat mbrojtëse përgjatë gjithë zonës së gjërimit, duke përfshirë dhe parmakët ndalues, madje edhe kur këmbësorët nuk janë të drejtuar për në karrexhatë; kur gjërimet vazhdojnë për një kohë të gjatë në zona ku nuk parashikohet kalimi i këmbësorëve nga ana tjetër e rrugës, nuk është e nevojshme që barrierat mbrojtëse të vendosura përgjatë punimeve në krah të lëvizjes së trafikut të pajisen me parmakë ndalues. Në këto rrethana, për një rrugë pa kufizim shpejtësie, barrierat e vendosur në krah të lëvizjes së trafikut mund të zëvendësohen prej një rrjeshti suplementar me kone. Këto kone duhet të lidhen me anën e një shiriti trafiku të përshtatshëm për të tërhequr më mirë vëmendjen e drejtuesave të mjeteve ndaj kufirit të zonës së sigurisë. Përdorimi i barrierave mbrojtëse të këmbësorëve duhet të behet për të treguar çdo rrugë kalimi të përkohshme për këmbësorët. Për të mbrojtur këmbësorët nga trafiku, gjërimet, makineritë, ose materialet duhet gjithmonë të përdoret një barrierë rigjide. Lampa të rrezikut në rrugë duhet të vendosen gjatë natës në skajet e barrierave në mënyrë që ato të shihen qartë nga këmbësorët. Barrierat e lëvizshme të këmbësorëve, në të cilat mund të përfshihen dhe ato prej rrjete, duhet të kenë rigiditetin e duhur, të projektohen për t'i rezistuar dëmtimit nga era ose trafiku, si dhe të kenë sa më poshtë vijon:

- një parmak dore, të fiksuar ndërmjet 1.0 m dhe 1.2 m mbi nivelin e tokës, i cili duhet të jetë i lëmuar dhe i fortë për të drejtuar këmbësorët dhe gjithashtu për t'u dhënë atyre njëfarë mundësie për mbështetje;
- një panel të dukshëm me gjerësi të paktën prej 150 mm, i cili mund të jetë i bashkuar me parmakun, ose, nëse është i ndarë prej tij, duhet të fiksohet në mënyrë të tillë që, skaji i sipërm i tij të vendoset minimalisht 0.9 m mbi nivelin tokës;
- një parmak ndalues (ose një sipërfaqe të po aq rigjide, kur barrierat janë me formë vertikale të vazhduar) me gjerësi minimale prej 150 mm, me skajin e poshtëm të vendosur në nivelin e tokës, ose të ngritur deri në 200 mm prej saj. a e informacionit

6.8.2.7 Tabela e Informacionit

Një informacioni (shih figurën 6.5) duhet të vendoset në kantieret e punimeve të mëdha rrugore, d.m.th. jo për rastet e punimeve të lëvizshme, ose atyre të vogla. Kjo lloj tabele sinjalizuese duhet të vendoset në mënyrë të tillë që të mos pengojë kalimet këmbësore ose karrexhatat, por që mund të lexohen kryesisht prej këmbësorëve, ose drejtuesave të mjeteve të ndaluar. Tabela duhet të përmbajë emrin e kompanisë për të cilin po kryhen punimet dhe



numrin e telefonit, që mund të përdoret për rastet e emergjencës. Kur punimet parashikohet të zgjasin më tepër se një muaj, atëherë duhet gjithashtu të vendoset edhe data e përfundimit të punimeve.

Punime për	
Porositur	
Punimet kryhen nga	
Fillimi	Mbarimi
Adresa	
Telefoni	

Figura 6.5 Tabela e informacionit

6.8.2.8 Tabela e “Heqjes së Kufizimit”

Tabela e “Heqjes së Kufizimit” (figura II.70, i rregullores së KRRSh) tregon jo vetëm përfundimin e punimeve, por gjithashtu tregon dhe heqjen e çdo kufizimi të përkohshëm, duke përfshirë edhe shpejtesite limite të përkohshme të lidhura me punimet e kryera.

Nëse limiti qëndrueshem i shpejtësisë ndryshon brenda një gjatësie rrugore, të mbuluar me një kufizim të përkohshëm shpejtësie, atëherë tabelat rrugore që tregojnë shpejtësinë e re duhet të vendosen në fund të punimeve për secilën anë të karrexhatës krahas me shënjën e “Heqjes së Kufizimit”.



Figura II.70, nenet 30, 117

RRUGË E LIRË

Tregon fundin e të gjitha rregullave të treguara me parë.



Tabela e “Heqjes së Kufizimit” duhet të vendoset në rastin kur gjatësia e punimeve është 50 m, ose më tepër (e matur ndërmjet fundit të shiritit të koneve në hyrje dhe fillimit të shiritit të koneve në dalje), si dhe për dy ose më shumë kantieret fqinjë.

Vendosja në një rrugë e shënjës për “Heqjen e Kufizimit” nuk është e nevojshme të bëhet në rastin kur do të plotësohen të gjitha kushtet e mëposhtme:

- nuk ka limite për shpejtësitë e përkohshme, ose kufizime të tjera trafiku;
- kufiri i shpejtësisë është 50 km/orë, ose më pak;
- fluksi i përgjithshëm i trafikut për të dyja drejtimet e lëvizjes është më pak se 20 mjete brenda tre minutave (400 mjete/ orë).

6.9 Sinjalistika e vendosur në lartësi

6.9.1 Parkimi

Automjetet e punës duhet të jenë të parkuara në mënyrë të sigurtë, para se punonjësit e kantjerit të kryejnë shkarkimin dhe të fillojnë punën për montimin e tabelave apo sinjalistikës. Nëse një makinë nuk mund të parkohet jashtë hapësirës së rrugës, atëherë ajo duhet të shihet me lehtësi nga drejtuesit e tjere. Dritat pulsuese me ngjyrë portokalli, që vendosen sipër makinës, duhet të jenë të ndezuara. Rrugët për këmbësorë, ose ato për biçikleta, nuk duhet të bllokohen në rastet e parkimit të automjeteve jashtë rrugës.

6.9.2 Masat parandaluese

Nëse është e mundur, tabelat duhet të vendosen në mënyrë të tillë që të mos pengojnë automjetet, çiklistët, këmbësorët ose përdoruesit e tjerë të rrugës. Në vendet ku nuk ka ndriçim rrugor duhet të vendosen përveç tabelave që ndodhen anës rrugës, edhe një llampë rreziku, të cilat montohen plotësisht, ose pjesërisht mbi rrugën e këmbësorëve, me qëllim paralajmërimin e tyre gjatë natës.

6.9.3 Sinjalistika e përparësisë

Është e rëndësishme që distancat, duke përfshirë këtu edhe përmasat e zonës së sigurisë, të përcaktohen përpara se të fillojnë vendosja e tabelave. Distancat për vendosjen e tabelave të përparësisë duhet të përzgjidhen mbi bazën e këtyre standarteve. Kur shkalla e dukshmërisë gjatë afërimit për në kantjerin e punimeve është e kufizuar, është e nevojshme të vendosen edhe tabela shtesë përparësie si, për shëmbull, në rastin e një kthese, tatëpjete të rrugës, ose rrëzë një kodre. Këto tabela shtesë duhet të vendosen që në fillim.



6.9.4 Hyrje-daljet në kantierin e punimeve

Eshtë e nevojshme që hyrja dhe dalja e mjeteve në kantier të bëhet nepermjet përdorimit të shenjave, koneve, llampave dhe barrierave të sigurisë.

6.10 Rradha e vendosjes së tabelave të sinjalistikës vertikale

6.10.1 Vendosja e tabelave të sinjalistikës së përparësise

Procedurat e mëposhtme duhet të zbatohen kur tabela “Punime në Rrugë” është e vendosur më shumë se 380 m larg nga punimet, ose në rastet kur është e nevojshme të vendosen tabela shtesë përparësie, për shkak të pamjes së kufizuar:

- automjeti i punës duhet të ndalojë në një vënd të sigurtë dhe duhet t'i ketë dritat pulsuese me ngjyrë portokalli të vendosura sipër të ndezura;
- punonjësit duhet të vishen me rroba shumë të dukshme;
- shënjat e duhura duhet të vendoset përpara se punonjësit të vazhdojnë më tej punën në kantier me pjesën tjetër të planimetrisë së punimeve rrugore.

6.10.2 Vendosja e sinjalistikës bazë

Punonjësit e caktuar për vendosjen e tabelave në kantier janë shumë të ekspozuar karshi rrezikut gjatë punimeve për vendosjen e këtyre tabelave dhe elementëve të tjerë të sigurisë. Një kujdes i madh duhet treguar që këta punonjës të shohin trafikun si dhe të shihen nga trafiku.

Para daljes nga automjetet e punës, ato duhet të veshin rroba me një dukshmëri të lartë, të cilat duhet të mbahen veshur gjatë gjithë kohës. Do të ishte më e sigurtë që punonjësit të dalin nga mjeteve nga ana e derës së pasagjerit, për të mos dalë nga ana e rrymes së trafikut.

Dritat pulsuese me ngjyrë portokalli të vendosura në pjesën e sipërme të automjetit duhet të jenë të ndezura dhe në gjëndje pune.

Gjatë vendosjes së tabelave punonjësit duhet të jenë përballë me trafikun, duke i kushtuar një kujdes të veçantë momentit kur do t'u duhet të kalojnë rrugën për vendosjen e shenjave.

1. Konet, “Kalim i Detyruar Djathtas”, barrierat dhe llampat, si dhe një informacion, duhet të përdoren për të përmbushur paralajmërimin, udhëzimin apo orientimin, dhe



mbrojtjen gjatë punimeve. Për këtë duhet të ndiqet rradha e mëposhtme: së pari, automjeti për kryerjen e punimeve duhet të parkohet në një vënd të sigurtë.

2. Nëse parkohet në rrugë, atëhere ky automjet duhet mbrojtur prej mjeteve të tjera të trafikut që kalojnë pas tij. Për këtë qëllim në qoshen e jashtme të automjetit duhet, së bashku me një kon trafiku, të vendoset dhe shënja “Kalim i Detyruar Djathtas”. së dyti, “Punime në Rrugë” duhet të vendoset në një distancë të përshtatshme perprara vendit të punimeve. Një duhet vendosur në anën e djathtë të rrugës dhe, nëse është e nevojshme, një e tillë duhet vendosur edhe në anën tjetër të saj.
3. Punonjësit duhet, më pas të lëvizin përgjatë kantjerit për vendosjen e tabelave të tjera të nevojshme. Nëse është e mundur ata duhet të qëndrojnë përgjatë bankinave të rrugës ose kalimeve për këmbësorët. Nëse do të vendosen përgjatë një rrugë dykalimshme, atëhere duhet që procedura të përsëritet dhe për trafikun që lëviz në drejtim të kundërt. Punonjësit mund të vazhdojnë në këtë fazë dhe me vendosjen e sinjaleve të lëvizëshme të trafikut dhe të tabelave “Ndal” apo “Vazhdo”, nese ato janë të nevojshme. Pastaj ata duhet t’a rrethojnë zonën e punimeve me anën e koneve
4. Punonjësit do të ndeshen gjithmone me trafikun që vjen, gjatë vendosjes së koneve dhe shiritit lidhes të tyre. për vendosjes e shiritit të koneve duhet të qëndrojnë gjithmonë përballë trafikut. Kjo punë duhet të fillojë nga bordura, ose cepi i rrugës, ato duhet të plotesojnë vendosjen e koneve përreth zonës së punimeve, duke lënë vënd të mjaftueshëm për hapësirën e punimeve dhe zonat e sigurisë.
5. Së fundi, tabela “Përfundimi i Punimeve Rrugore” duhet të vendoset në kantier për të treguar që rruga është e hapur në të dyja drejtimet.

Kur punimet në rrugë kanë përfunduar, tabelat e vendosura duhet të hiqen, dhe kjo procedurë e treguar duhet të përsëritet sipas rastit.

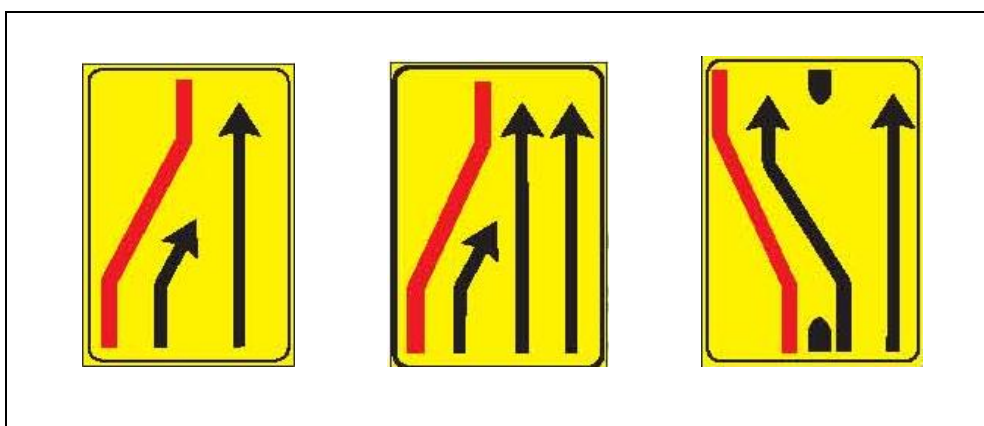


Figura 6.6: Tabelat për rrugët në ndërtim

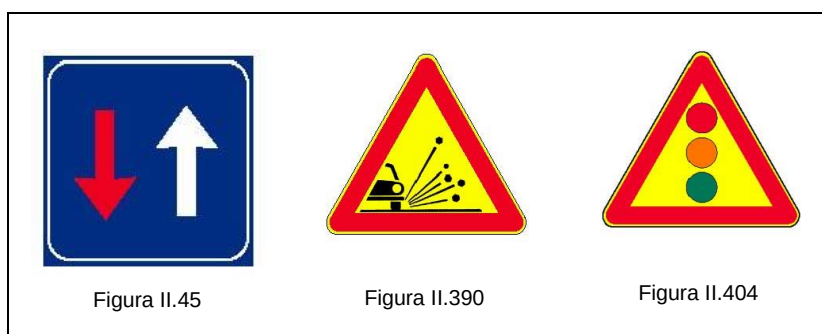


Figura 6.7: Tabelat për rrugët në ndërtim

Këto tabela, si dhe çdo panel tjetër i përdorur me to, duhet të ndriçohen drejtpërsëdrejt për të gjitha rastet kur plotësohen kushtet e mëposhtme:

- kufiri i përhershëm i lejuar i shpejtësisë është 80 km/orë ose me shume;
- ekziston një ndriçim i përgjithshëm i rrugës;
- ndriçimi i rrugës është në gjëndje pune, ose shënja ndodhet brënda 50 m nga ndriçuesi i rrugës.

Vendosja e sinjalistikës reflektuese

Të gjitha tabelat përfshirë konet e trafikut, cilindrat dhe barrierat e përbërë nga rrypa dërrase, me ngjyrë të kuqe dhe të bardhë, duhet të pajisen me material reflektues, me përjashtim të: tabelës “Drejtimi i Rrugës së Përkohshme për Këmbësorë”, tabelës “Kalim jashtë Përdorimit”, tabelës “Kujdes Majtas për Këmbësorët” dhe të tabelës e Informacionit.

Tabela “STOP — Punime” duhet të jetë me material reflektues. Pjesa e lyer me ngjyrë të verdhë duhet të jetë me material fluoreshent, ndërsa pjesa e lyer me të kuqe mund të jetë, ose jo me material fluoreshent.

6.11 Punime në kalimet e këmbësorëve

6.11.1 Siguria e këmbësorëve

Është përgjegjësi e punonjësve, supervisorëve dhe drejtuesve të punimeve rrugore, të cilët duhet të marrin masa për sigurinë e këmbësorëve gjatë zbatimit të punimeve. Kjo nënkupton mbrojtjen e tyre nga punimet si dhe trafiku. Duhet veçanërisht të merren parasysh nevojat e fëmijëve, të njerëzve të moshuar dhe atyre me aftësi të kufizuara. Një kujdes i veçantë duhet treguar për njerëzit me shikim të mangët.

Për realizimin e kësaj është e nevojshme të sigurohet një sistem i përshtatshëm barrierash mbrojtëse, i cili do të veçojë këmbësorët nga rreziqet dhe sigurojë një hapësirë të mjaftueshme për njerëzit me aftësi të kufizuara, që përdorin karrike me rrota, ose njerëzve me karroca, si dhe atyre që shtyjnë karrocën e fëmijëve.



6.11.2 Rrugë të sigurt për këmbësorët

Nëse gjatë zbatimit të punimeve rrugore duhet që një kalim këmbësorësh, apo një pjesë e tij të mbyllet, atëhere në këtë rast është e nevojshme të sigurohet një kalim i sigurt për këmbësorët, të cilët duhet të kenë mundësinë e aksesit për në ndërtesat, pronat ose zonat publike aty pranë.

Rrugët e sigurt duhet të kenë gjithmonë një gjerësi të te lire të barabartë me 1 metër, që mund të rritet sa here është e mundur, deri në 1.5 metra, ose më shumë. Për t'u siguruar këmbësorëve variantin më të sigurt duhet megjithatë të bëhet një vlerësim i ekulibruar. Për shëmbull, një rrugë me gjerësi të lirë prej 1 metër, që vendoset në pjesën e kalimit ekzistues për këmbësorë, është potencialisht më e sigurtë sesa një rrugë e përkohshme me gjerësi më të madhe, por që është e vendosur në një karrexhatë.

Kur rrugët e përkohshme për këmbësorët janë parashikuar të vendosen mbi karrexhatë, atëhere duhet që sinjalet dhe barrierat e sigurisë të vendosen në vendin e tyre përpara bllokimit të kalimit të këmbësorëve. Pamja anësore e zonës së sigurisë, duhet të jetë në anën e trafikut të barrierave. Kur është e nevojshme, duhet të planifikohet vendosja e një rampe të ngritur kalimi për këmbësorë, e cila do t'i përshtateshin sipas rastit më mirë qëllimit

6.11.3 Zonat e Kalimit dhe Qendrimit për këmbësorët

Përdorimi i kalimit tjetër për këmbësorë mund të jetë i pranueshëm në rastin e rrugëve të qeta por, nëse zgjidhet ky variant, duhet të merret e duhura, që rruga alternative të jetë e sigurtë për t'u përdorur, duke konsideruar këtu edhe nevojat e fëmijëve dhe të njerëzve me aftësi të kufizuara. Në rastet kur punimet zhvillohen në, ose afër kalimeve të këmbësorëve, është e nevojshme të merret mendimi apo këshilla e supervisorëve dhe drejtuesve. Hapësira e punës që ndodhet brenda zonës për këmbësorë, që përfshin mjetet, makineritë ose materialet, duhet të rrethohet me barriera për këmbësorë.

6.11.4 Zonat e sigurisë për personelin

Kur punohet në një kalim për këmbësorë, është e nevojshme që mbi karrexhatë të vendoset dhe një zonë sigurie plotësuese, nëse hapësira e punës për punonjësit është më pranë buzës së karrexhatës, se sa gjerësia e hapësirës së lirë anësore. Vendosja e tabelave si dhe rrethimi i zonës së sigurisë duhet të bëhet për rastet kur në rrugë janë vendosur konet. Të njëjtat parime duhet të zbatohen dhe për punimet që zhvillohen mbi një bankinë të butë, ngjitur me karrexhatën.

6.11.5 Skelat

Çdo skelë që ngrihet në rrugë duhet paraprakisht të jetë e aprovuar prej Autoritetit Rrugor.



6.11.6 Pllakat mbi rrugë

Vendosja e pllakave ose paneleve mbi rrugë, mund të jetë e nevojshme për të kaluar mbi zonat e gjurmimit në mënyrë që karrexhata të mbetet e hapur për trafikun, për shëmbull gjatë periudhave të ndjeshme të tij, gjatë natës ose fundjavës. Përdorimi i tyre duhet gjithmonë të autorizohet nga supervizorët ose drejtuesit, të cilët do të vendosin mbi përmasat dhe trashësinë e paneleve që duhen përdorur. Kjo trashësi varet nga gjerësia e gjurmimit dhe lloji i trafikut të parashikuar.

Panelet në rrugë duhet të përgatiten prej materiali të përshtatshëm dhe të kenë një sipërfaqe me rezistencën e duhur ndaj rrëshqitjes. Montimi i tyre nuk duhet të përbëjë asnjë rrezik për çiklistët dhe motoristët.

Faqet e gjurmimit që ndodhen poshtë paneleve duhet të sigurojnë mbështetjen e duhur si dhe lidhjen rigjide me sipërfaqen e rrugës. Panelet (apo pllakat) që vendosen mbi rrugë duhet të “zhyten” në sipërfaqen e saj, ose mund të krijohet një lloj rampe deri në nivelin e sipërfaqes së panelit, me anën e përdorimit të një materiali ngjitës të përshtatshëm. Në rastin e përdorimit të rampave, nëse ka një ndryshim të dukshëm në nivelin e rrugës, duhet të vendoset tabela e përshtatshme paralajmëruese “Rampë”.

Buzët e paneleve të rrugës që ndodhen në afërsi të gjurmimeve duhet të rrethohen për të parandaluar rënien në to.

6.12 Punimet në karrexhatat e njëfishta me dy korsi

Për vendosjen e tabelave paralajmëruese dhe mbrojtëse gjatë punimeve në rrugët me karrexhatë të njëfishtë dhe me dy korsi, duhet të përdoren zgjidhjet e planimetrisë bazë. Barrierat e trafikut mund të përjashtohen nga përdorimi, nëse punimet do të mbrohen nga automjete të pajisura me Tabela të dukshme me drita.

Përjashtime do të lejohen për secilin nga dy rastet (a) dhe (b) e mëposhtme, por me kusht që të plotësohen tre kushtet e mëposhtme:

- kufiri i lejuar i shpejtësisë është 50 km/orë ose më pak;
- fluksi i përgjithshëm i trafikut në të dyja drejtimet, i matur brënda tre minutave, është më pak se 20 mjete (ose 400 mjete/orë);
- në kantjerin e punimeve kalojnë më pak se 20 autobuzë dhe mjete të rënda në orë.

(a) **Automjete e punës të pajisura sipër tyre me drite pulsuese në përdorim të vazhdueshëm.** Përsa kohë që drejtuesit e mjeteve janë në gjendje të shikojnë qartë dritat



pulsuese, (në përputhje me EN 12352:2006) të paktën nga 50 m largësi për secilin drejtim, nuk është e nevojshme që përpara punimeve të përdoren tabelat “Punime në Rrugë”. dhe “Ngushtim Rruge”. Megjithatë, konet e trafikut të vendosura në kënd të pjerrët, si dhe tabelat “Drejtim i Detyruar Majtas” ose “Drejtim i Detyruar Djathtas” duhen ende të përdoren. Një barrierë trafiku duhet gjithashtu të përdoret, në rastin kur automjeti i punës nuk është i lyer me material të dukshëm.

(b) Rrugët ku parkimi është i zakonshëm dhe mjetet e parkuara, jo mjete pune, do të jene prezente gjatë gjithë kohëzgjatjes së punimeve.

Punimet që zhvillohen në hapësirën ndërmjet mjeteve të parkuara nuk kanë nevojë për tabela paralajmëruese, duke patur parasysh që tërësia e të gjitha punimeve, së bashku me zonën e sigurisë, nuk do të shtrihet deri në pjesën e karrexhatës, që ndodhet përtej kufirit të mjeteve të parkuara. Përgjatë pjesës së punimeve që ndodhet në krah të rrugës duhet vazhdimisht të vendoset një shirit i përbërë prej konesh. Duhet të jetë një vijë konesh në vend gjatë gjithë kohës në anë të rrugës së punimeve. Duhet të planifikohen masat përkatëse mbi mundësinë e lëvizjes së mjeteve të parkuara. Nëse kjo gjë ndodh, atëhere është e nevojshme që t'i referohemi zgjidhjes së planimetrisë bazë.

6.13 Gjerësitë e rrugës

Gjerësitë e kërkuara minimale për punimet që kryhen në të dyja anët e rrugës janë dhënë në tabelën 6.1 me lart. Nëse nuk ka hapësirë të mjaftueshme për kalimin e njëkohshëm të trafikut në të dyja drejtimet, atëhere duhet që të merren masat e duhura për kontrollin e trafikut. Supervizoret e punimeve në rrugë, ose menaxheret duhet të marrin vendimin përkatës, në bashkëpunim edhe me autoritetin rrugor.

6.13.1 Vendosja e sinjaleve

Madhësia dhe pozicionimi i sinjaleve për punimet rrugore në rrugët me një karrexhatë tregohet në figurën 6.8 dhe 6.9.

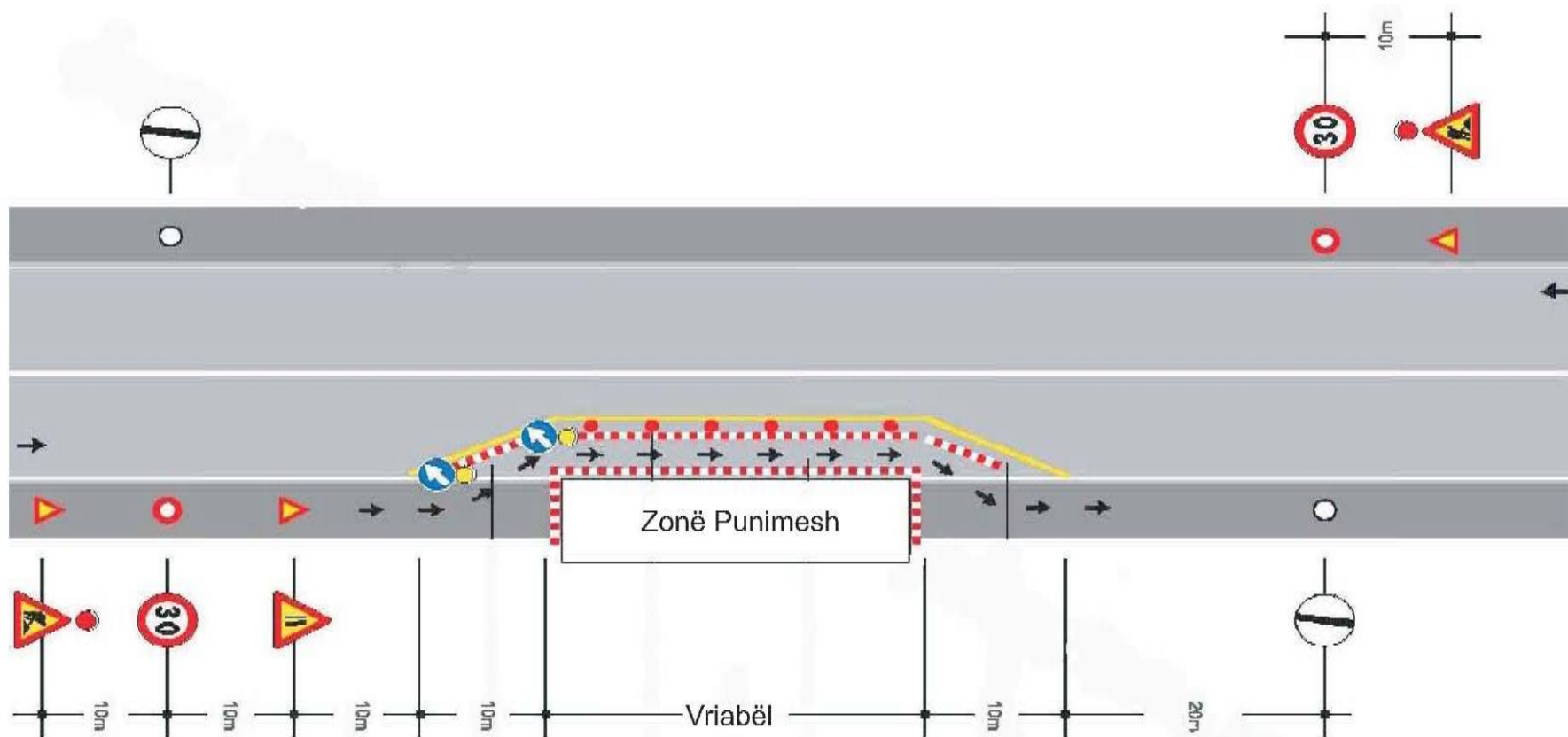


Figura 6.8: Punime ndërtimi në një karrexhatë të njëfishtë

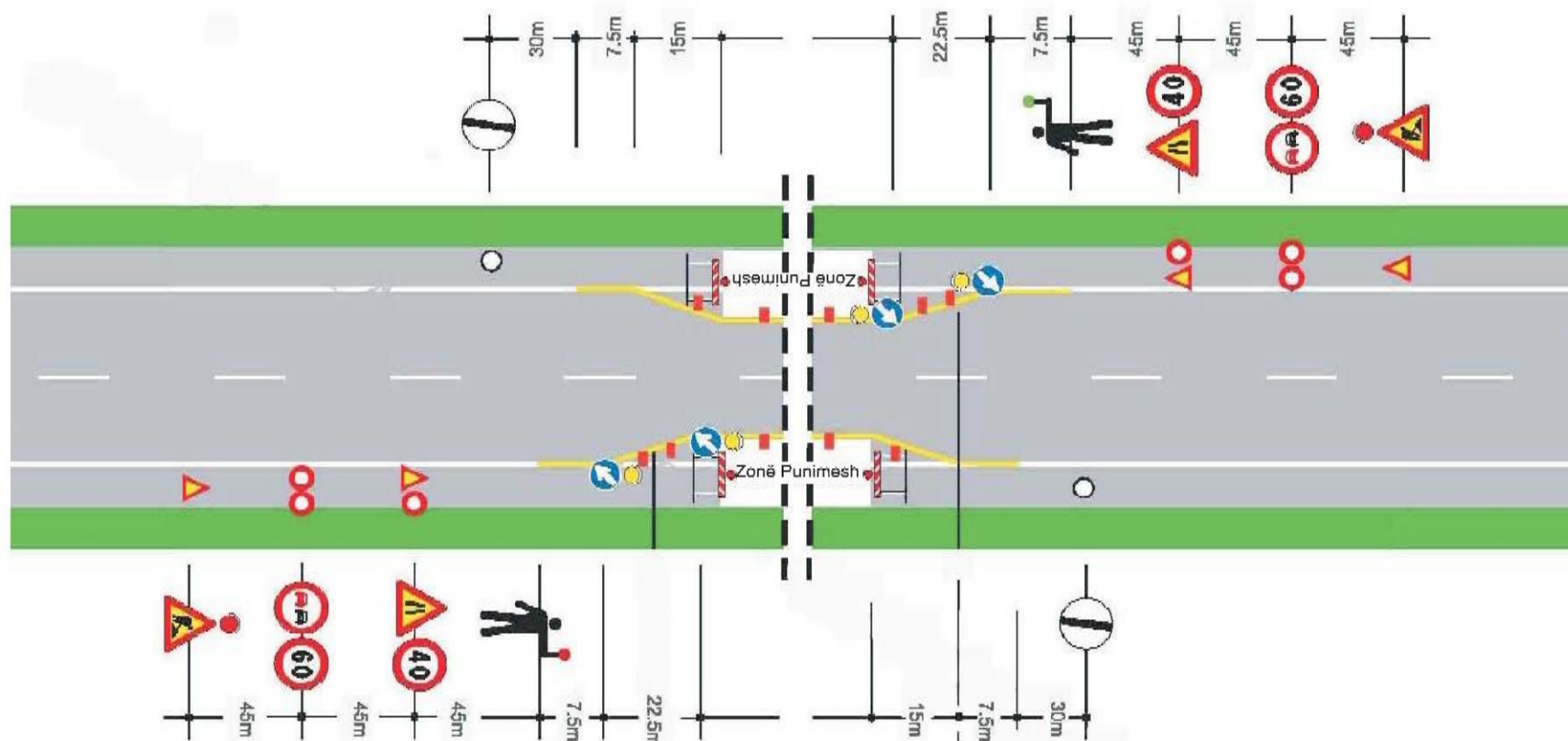


Figura 6.9: Punime ndërtimi në një karrexhatë të njëfishtë



6.14 Punimet rrugore në karrexhatat e dyfishta

Një konsultim me përfaqësuesit e autoritetit rrugor duhet të bëhet në rastin kur, për kryerjen e punimeve, nevojitet mbyllja e korsisë së djathtë, ose asaj të majtë, në karrexhatat e dyfishta me nga tre korsi në secilin drejtim lëvizjeje dhe që kanë parametra kombëtare në lidhje me kufirin e lejuar të shpejtësisë. Për këtë do të jetë e nevojshme vendosja e tabela për kufizimin e shpejtësisë, për të cilat duhet të vendosë autoriteti rrugor.

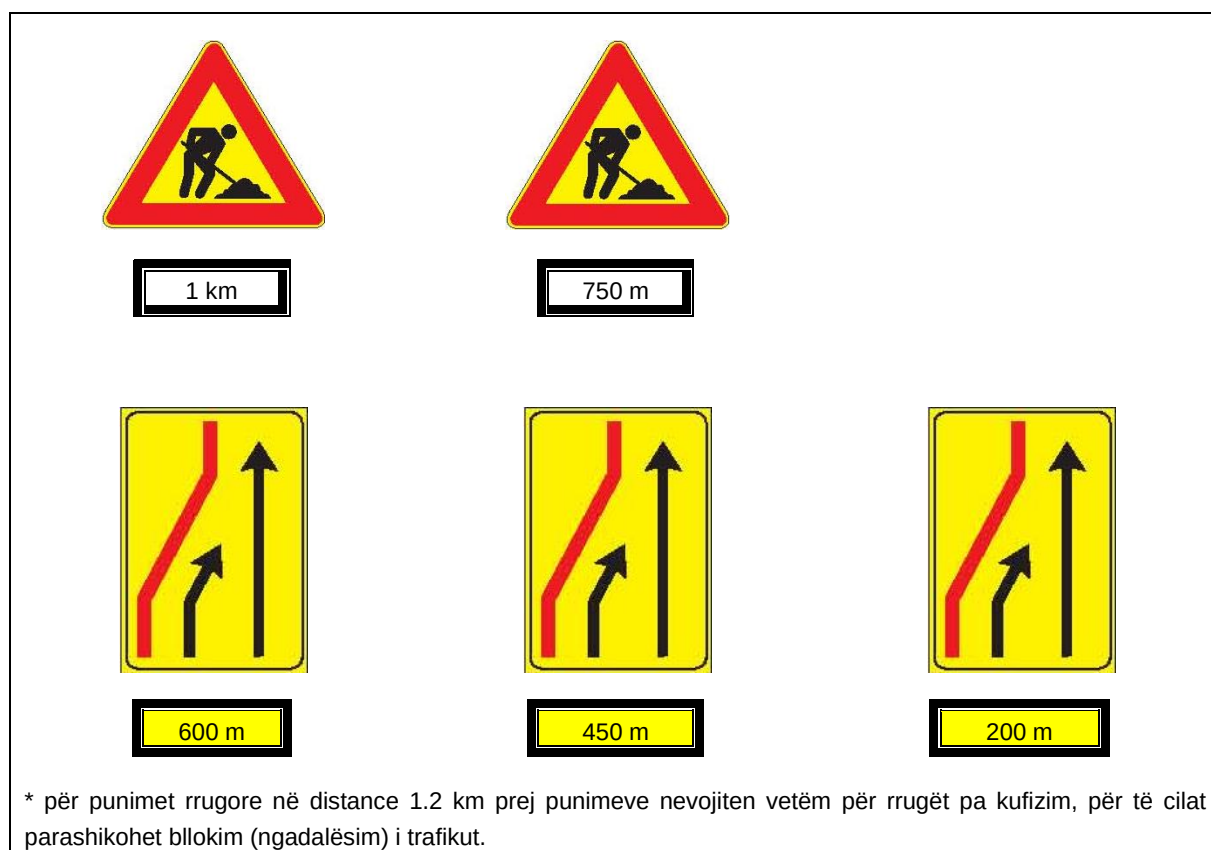


Figura 6.10: Radha e vendosjes së Tabelave për shpejtësi 80 km/orë ose më tepër.

6.14.1 Mbyllja e korsisë së djathtë dhe të majtë

Mbyllja e korsisë së djathtë tregohet në figurën 6.11 dhe 6.12. Nëse mbyllet korsa e majtë atëherë duhet, së pari, që trafiku të bashkohet në korsinë e majtë, duke përdorur për këtë qëllim një ishull drejtues (apo udhëzues), që do të drejtohet për në korsinë djathtas. Për rastet kur duhet që në krahun e djathtë të devijohen dy ose më shumë korsi, është e nevojshme të bëhet ndryshimi i vijëzimeve të rrugës, për t'u siguruar se korsitë e trafikut do të mbeten të vazhduara.



Kur e lejojnë kushtet, bashkimi i trafikut është i lejuar të bëhet në krahun e djathtë, tek një korsi e majte e mbyllur – për shëmbull, kalimi nga korsia 1 për në korsinë 2. Kjo gjë mund të bëhet për rastet kur: Korsia 1 e një karrexhatë të dyfishtë (ose autostrade) me tre korsi për çdo drejtim lëvizjeje është e mbyllur, ose kur nuk ka më tepër se rreth 60 mjete për tre minuta (1,200 mjete/orë) për secilën korsi trafiku që mbetet e hapur.

6.14.2 Fluksi në drejtimin e kundërt

Nëse në një karrexhatë të dyfishtë gjatë kryerjes së punimeve, duhet që trafiku të përdorë dhe ndonjë korsi nga krahu i kundërt i trafikut, atëhere është e nevojshme që rregullimi i tij në kantier të bëhet siç tregohet në figurën 6.11 dhe 6.12.

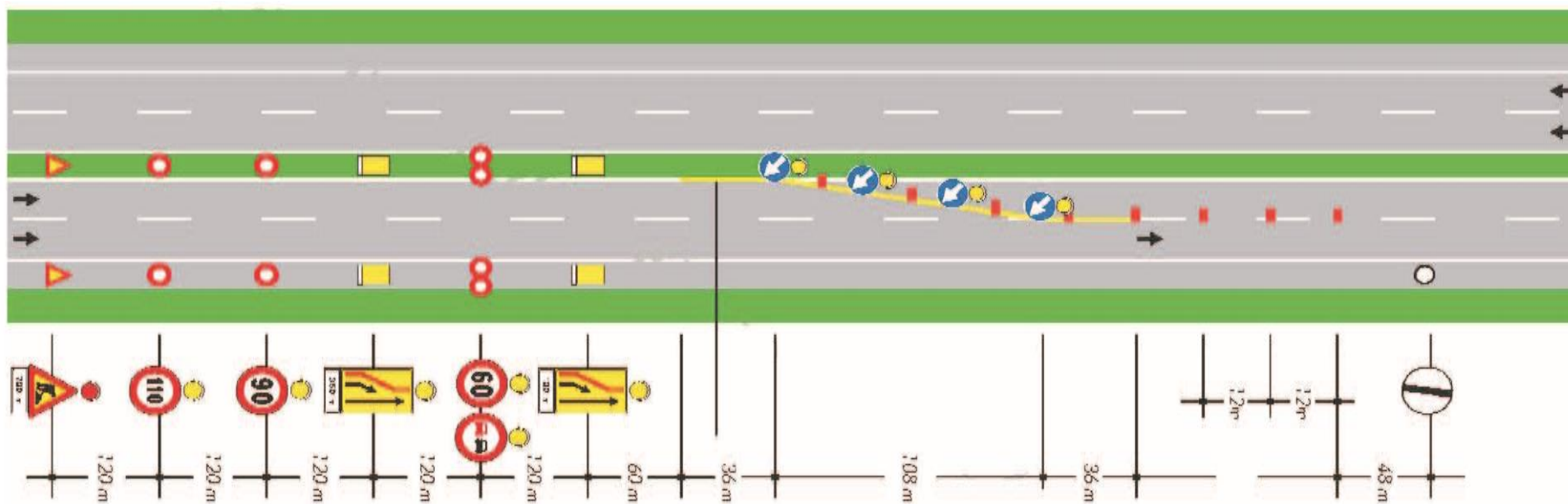
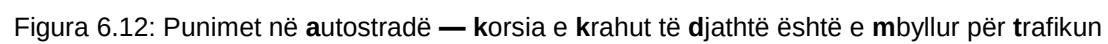


Figura 6.11: Punimet në rrugët me karrexhatë të dyfishtë — korsa e krahut të majtë është e mbyllur për trafikun



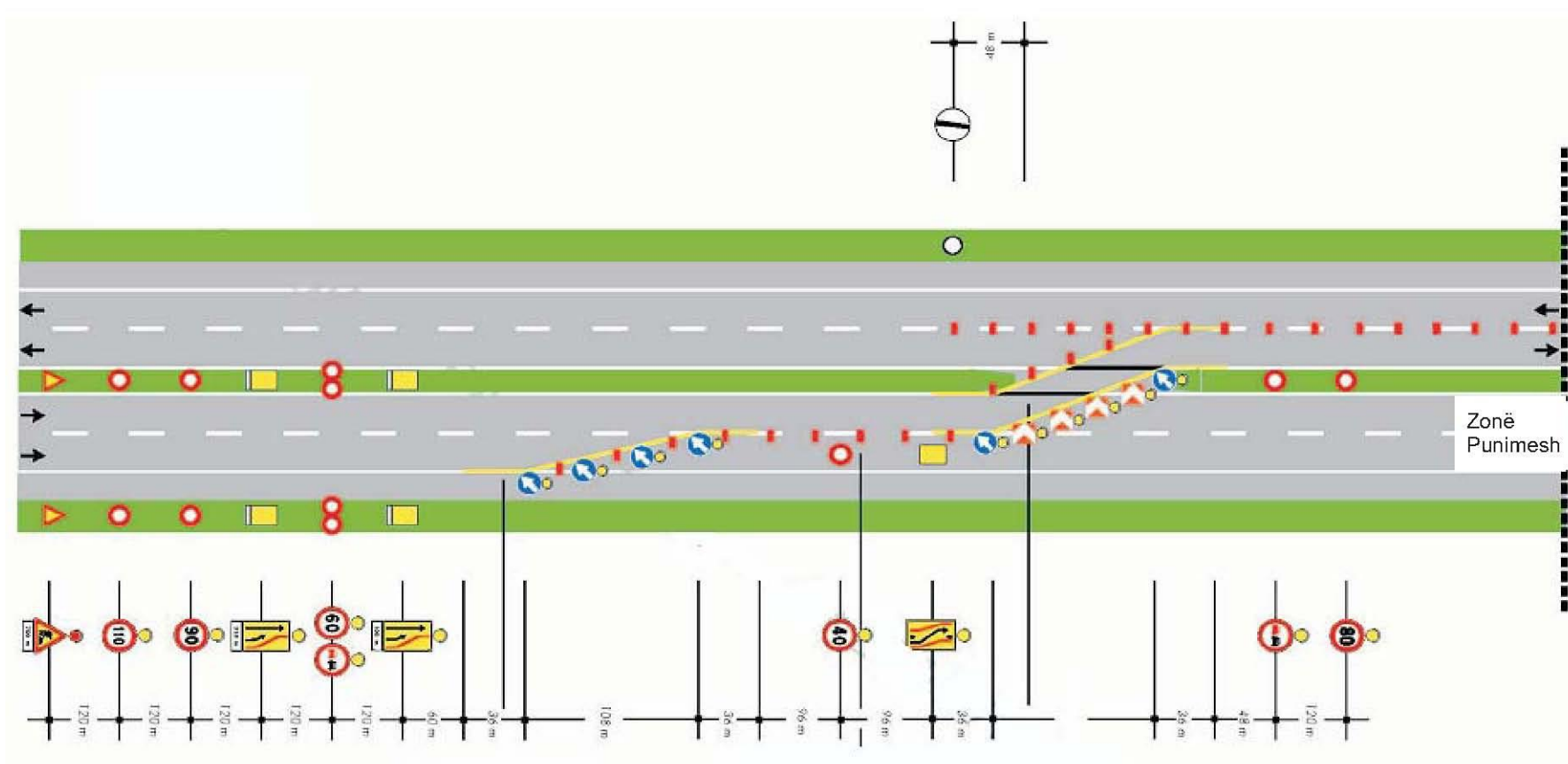


Figura 6.13: Fluksi i trafikut nga krahu i kundërt

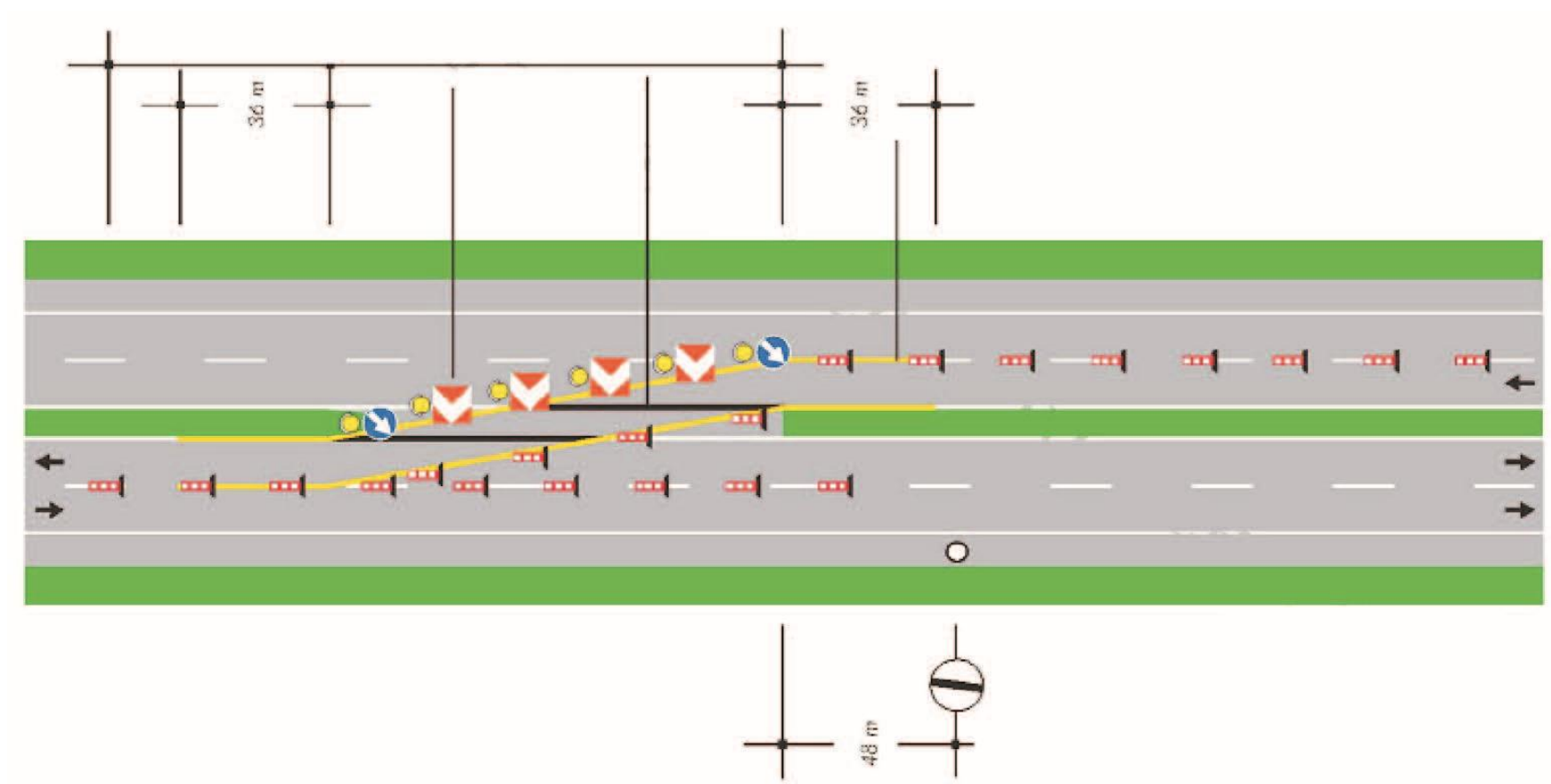


Figura 6.14: Fluksi i trafikut nga krahu i kundërt



6.14.3 Punimet rrugore në kryqezime

Kur punimet rrugore kryhen në një kryqezim rrugor, atëhere, nëse është e mundur, duhet që të ruhet lëvizja në të dyja drejtimet e trafikut, që kalon pranë këtyre punimeve. Nëse kjo nuk është e mundur, atëhere duhen marrë masa për kontrollin e trafikut ose devijimin e tij.

Tabela “Punime në Rrugë” që vendoset mbi një tabelë në formë shigjete, duhet të montohet në rrugën kryesore, nëse punimet janë duke u kryer mbi një rrugë anesore (që kalon pranë saj).

Figurat 6.15 dhe 6.16 (shikoni faqet në vazhdim) paraqet punimet që kryhen në kryqezim, ose pranë tij. Nëse punimet kryhen në (ose pranë) skajit ekstrem të kryqezimit, atëhere duhet që shiriti kufizues i përbërë prej konesh, të shtrihet deri pranë krahut të afërimit në kryqezim. Në përgjithësi, çdo kon që vendoset afër kryqezimit, duhet t'i ndihmojë drejtuesit e mjeteve për një kthim të lehtë majtas.

Numri dhe permasat e koneve, panelet dhe dimensionet e tyre duhet të percaktohen në përputhje me Rregulloren e Kodit Rrugor Shqiptar.

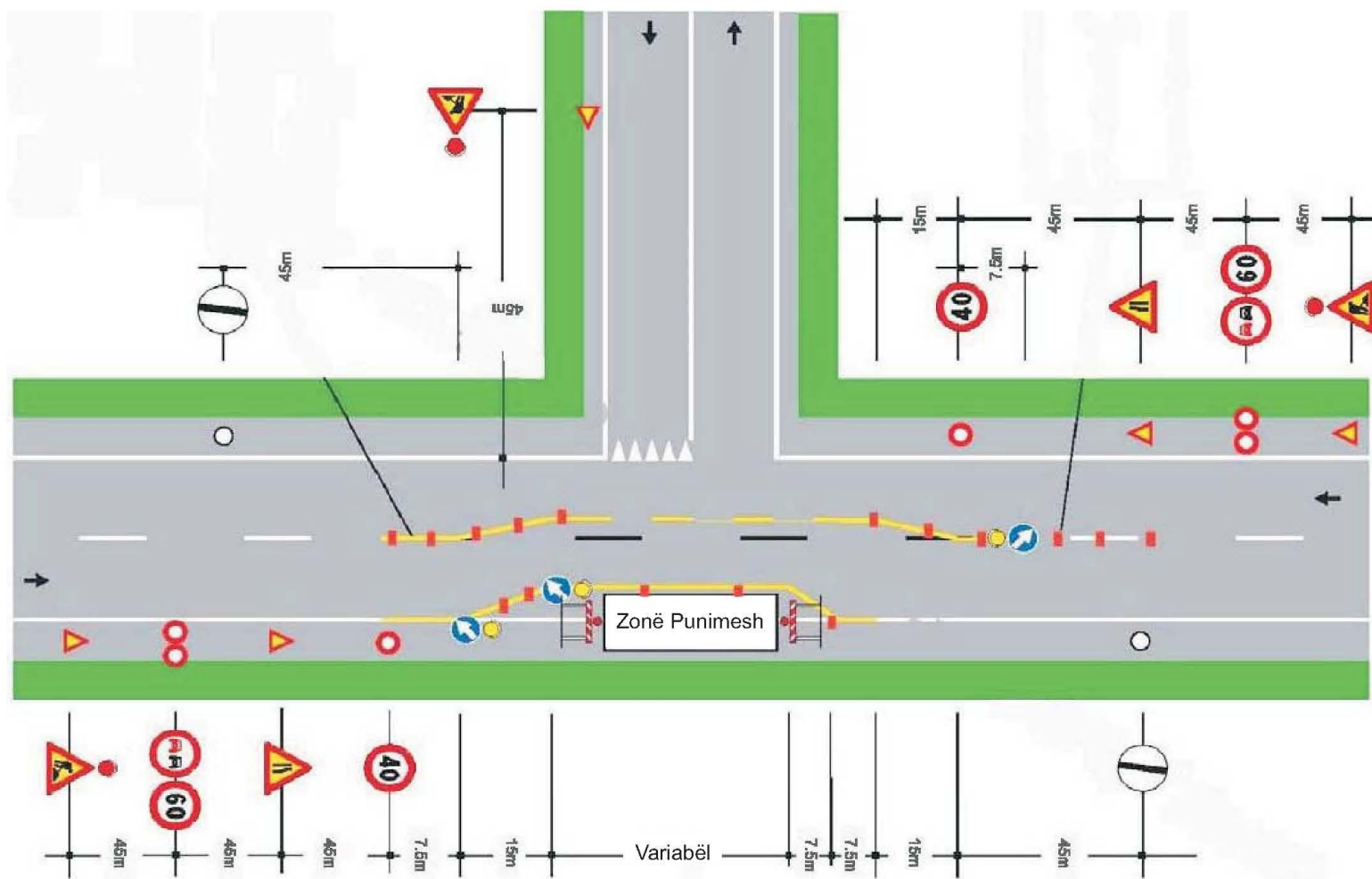


Figura 6.15: Punimet në kryqezimet rrugore (1)

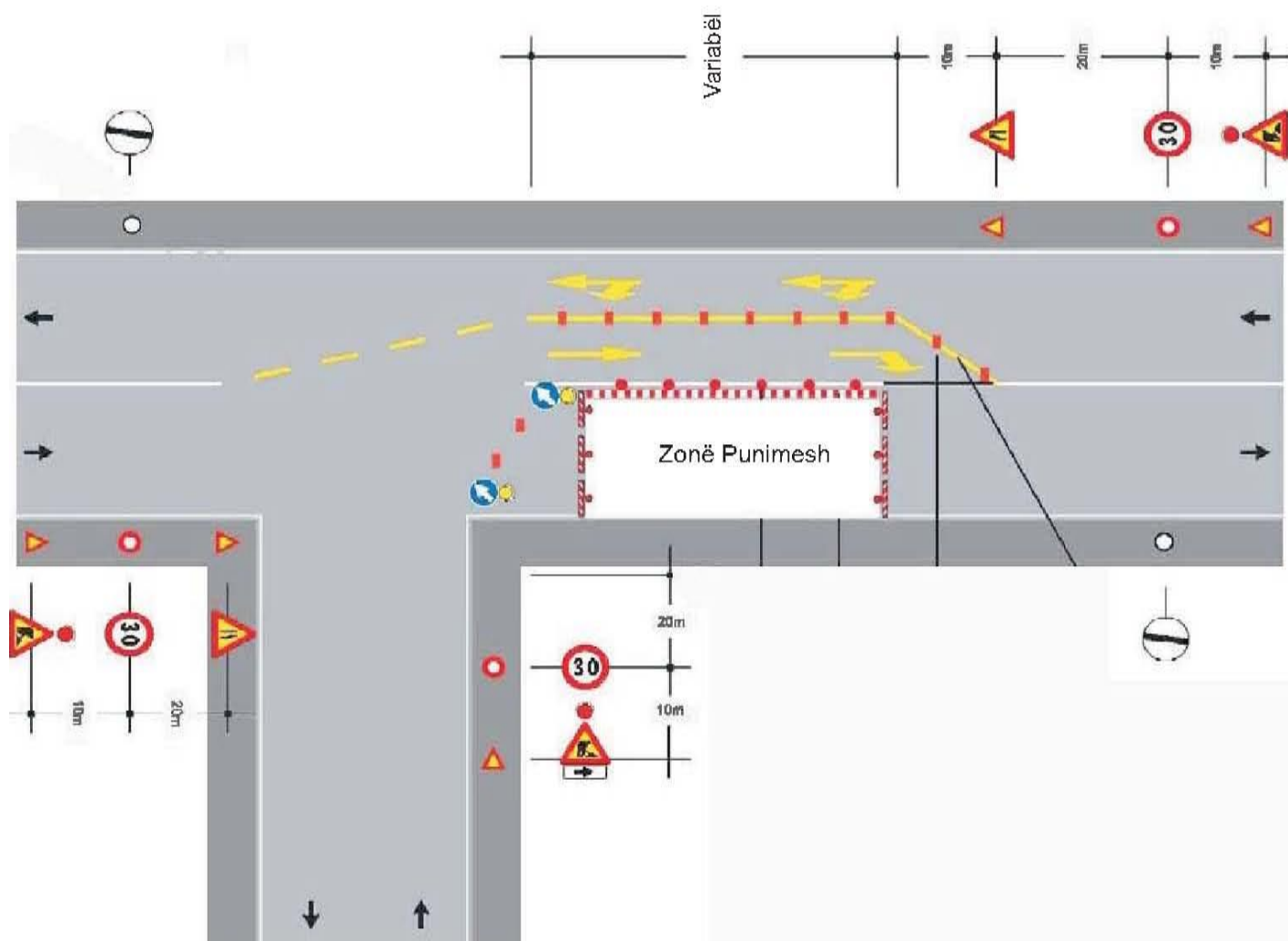


Figura 6.16: Punimet në kryqezimet rrugore (2)



6.15 Punimet rrugore në rrethrotullime.

6.15.1 Punimet në hyrje ose dalje nga rrethrotullimet

Për punimet rrugore që kryhen në afersi të një rrethrotullimi, është e nevojshme vendosen tabela paralajmëruese për njoftimin e trafikun. Tabelat sinjalizuese “Drejtimit i Detyruar Majtas” ose “Drejtimit i Detyruar Djathtas” duhet të përdoren për të drejtuar trafikun përreth kantierit të punimeve të rrethuar me kone.

Nëse është e mundur, rrjedha e trafikut duhet të vazhdojë të ruhet në të dyja drejtimet, duke patur parasysh edhe kufizimet në gjerësi, në rast ngushtimi rrugë. Nëse për kryerjen e punimeve në kantier është e detyrueshme të bëhet një ngushtim i tillë i rrugës, për të lejuar kalimin e trafikut në dy drejtime, duhet që rruga të kufizohet vetëm për mjetet që dalin nga rrethrotullimi. Trafiku i zakonshëm i rrugës që hyn në rrethrotullim duhet të devijohet. Kjo gjë mund të kërkojë marrjen e lejes nga Autoriteti Rrugor Shqiptar, si dhe një planifikim paraprak, në mënyrë që të njoftohet në kohë përdoruesit e rrugës. Për rastin e kufizimit të trafikut në një korsi të vetme drejt dalje nga rrethrotullimi, është e nevojshme të përdoren kone shtesë, ndërsa në të gjitha përafrimet e rrugëve për në këtë rrethrotullim duhet të vendosen sinjalistikë shtesë paralajmëruese “Ngushtim Rrugë”. “Drejtimit i Detyruar Majtas” ose “Drejtimit i Detyruar Djathtas” të cilat janë të domosdoshme për të drejtuar trafikun mbas zonave të rrethuara me kone.

6.15.2 Punimet rrugore në zonën qarkulluese të një rrethrotullimi

Nëse është e mundur duhet të ruhet lëvizja e trafikut. Punimet rrugore duhet të mbrohen e rrethohen me kone, dhe në të gjitha përafrimet e rrugëve (për në rrethrotullim) duhet të vendosen sinjalistikë paralajmëruese “Ngushtim Rrugë”. “Drejtimit i Detyruar Majtas” ose “Drejtimit i Detyruar Djathtas” duhet të përdoren për të drejtuar trafikun mbas zonave të rrethuara me kone.

Në rastet kur punimet bllokojnë plotësisht zonën qarkulluese të rrethrotullimit, është e nevojshme që mbikqyrësit dhe drejtuesit e punimeve rrugore të konsultohen me përfaqësuesit e Autoritetit Rrugor Shqiptar, për devijimet e përshtatshme të trafikut.

Ndryshimi i numrit të korsive të pjesës qarkulluese të një rrethrotullimi mund të tërheqë vëmendjen e drejtuesave; për rrjedhojë, duhet marrë parasysh për pakësimin e numrit të koneve, për të njëjtin numër korsish, edhe pse struktura e trafikut mund të kërkojë të kundërtën. Mund të nevojitet vendosja e shenjave për korsitë e dedikuara. Kalimet rrugore për kthimin e mjeteve të gjatë duhet të konsiderohen me kujdes, për të siguruar që rrotat e tyre të pasme të mos godasin konet, si dhe për të garantuar gjerësinë e duhur të në afrimitit të rrugës.

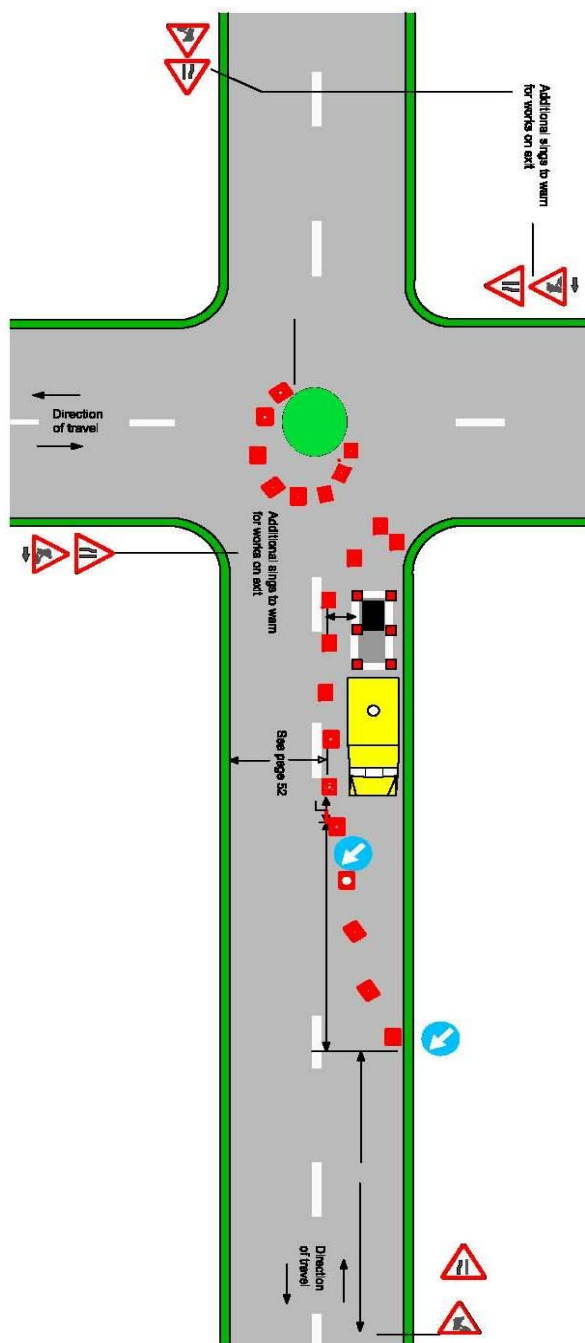


Figura 6.17: Punimet në rreth rrotullim



6.16 Kontrolli i trafikut

6.16.1 Nevoja për kontrollin e trafikut

Sigurimi i një gjerësie të përshtatshme është i nevojshëm për rastet kur punimet kryhen njëkohësisht në të dyja drejtimet. Në varësi të llojit të trafikut, gjerësia e lirë (apo pa pengesa) e rrugës pranë zonës së punimeve, duhet minimalisht të jetë sipas vlerave të treguara në tabelën e mëposhtme. Nëse është e mundur, duhet të sigurohet një gjerësi mbi vlerat minimale të lejuara.

Kur arritja e këtyre vlerave të gjerësisë është e pamundur, duhet që punimet të kryhen me ndihmën e automjeteve të pajisur me semaforë për kontrollin e trafikut, ndërsa gjerësia e lirë mund të reduktohet deri në një vlerë maksimale prej 3.7 metrash.

Në një trafik me dy drejtime lëvizjeje mund të krijohen probleme për qarkullimin e mjeteve të rënda dhe autobuzëve, nëse nuk mund të sigurohet një gjerësi e lirë prej të paktën 6.75 metra. Në këto rrethana duhet të kryhen konsultime me mbikqyrësit dhe drejtuesit e punimeve si dhe përfaqësuesit e Autoritetit Rrugor Shqiptar.

Metoda	Trafik normal që përfshin dhe mjetet e rënda e autobuzët	Vetëm veturat dhe mjetet e lehta
Punime në dy drejtimet (apo krahët) e rrugët	Min. 6.75 m	Min. 5.5 m
Ndërthurja e punimeve me kontrollin e trafikut	Maks. 3.7 m Min. 3.25 m (i preferuar) Min. 3.0 m (absolut)	Maks. 3.7 m Min. 2.75 m (i preferuar) Min. 2.5 m (absolut)

Tabela 6.3: Gjerësia e korsive gjatë kryerjes së punimeve të ndërtimit

6.16.2 Vendosja e pajisjeve për kontrollin e trafikut

Gjatë vendosjes së pajisjeve për kontrollin e trafikut, duhet që punonjësit e punimeve rrugore t'a vendosin shiritin e koneve në një kënd prej 45 gradësh me vijën kufizuese të rrugës. Seksionet e gjata të korsive të ngushta mund të shkaktojnë vështirësi për trafikun e ngadalshëm.

6.16.3 Zgjedhja e metodës së kontrollit trafikut

Tabela e mëposhtme tregon disa nga metodat që mund të përdoren për të kontrolluar trafikun gjatë kryerjes së punimeve rrugore.



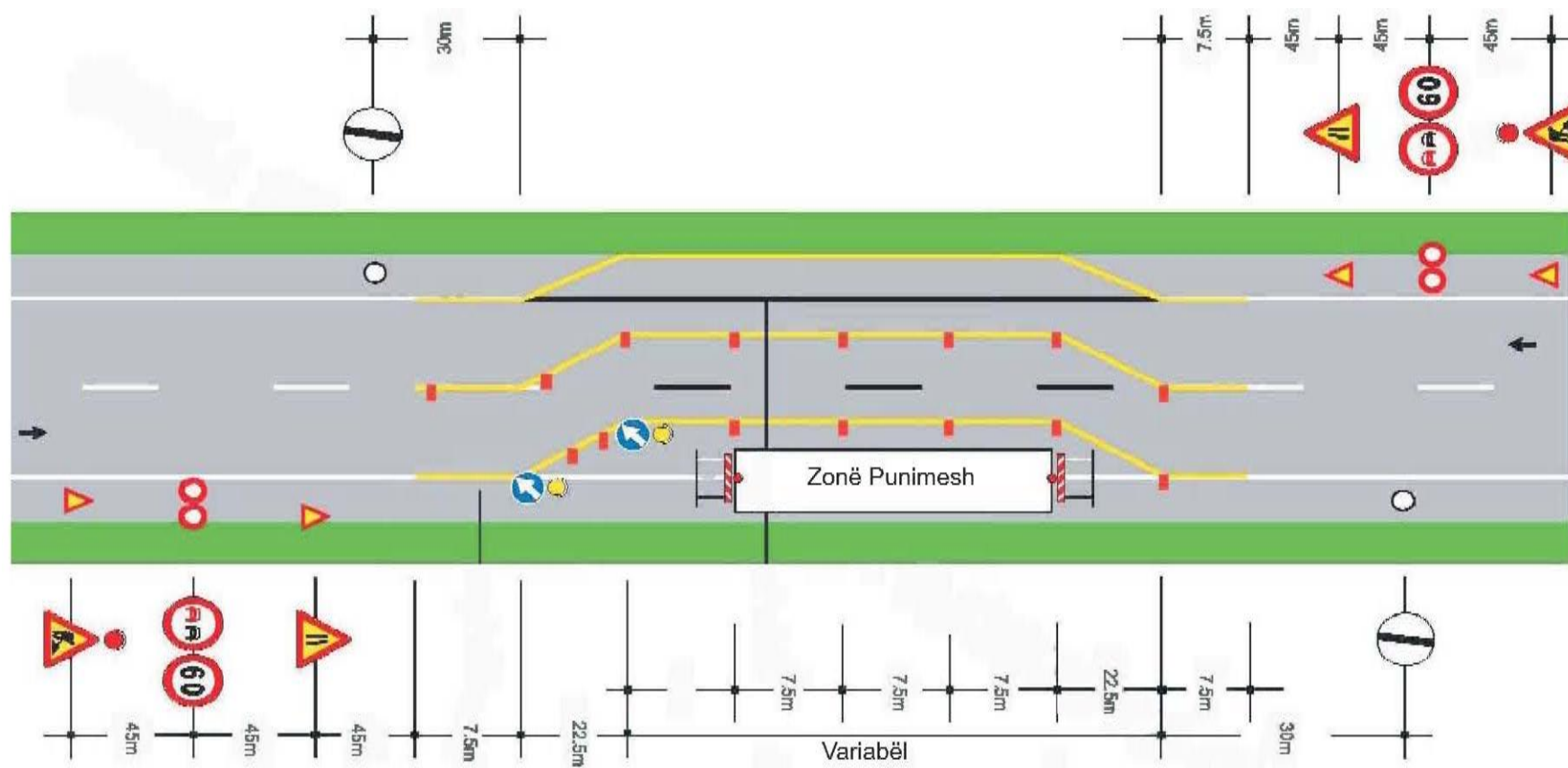
Metoda	Maksimumi i kufirit të shpejtësisë	Gjatësia e zones së kufizuar me kone	Fluksi i Trafikut (maximal)	Shënime
Jep dhe merr	50 km/orë	Maks. 50 m	20 mjete/3 min dhe 20 mjete të rënda në orë	Vendosja e Tabelave
E përparësisë	100 km/orë	Maks. 80 m	42 mjete/3 min	Tabela "Fund" për distancë mbi 50 m
Tabela Ndal / Vazhdo	100 km/orë	100 m 200 m 300 m 400 m 500 m	70 mjete/3 min 63 mjete/3 min 53 mjete/3 min 47mjete/3 min 42 mjete/3 min	Vendosja e Tabelave. Nëse punimet zhvillohen pranë një kalimi hekurudhor duhen njoftuar mbikqyrësit dhe drejtuesit.
Semaforë të lëvizshëm trafiku	100 km/orë	Maks. 300 m	Pa limit	Vendosja e Tabelave. Duhet njoftuar ARrSH Nëse punimet zhvillohen pranë një kalimi hekurudhor duhen njoftuar mbikqyrësit dhe drejtuesit.

Tabela 6.4: Metodatat e kontrollit të trafikut

6.16.4 Kontrolli i trafikut me anën e sistemit "Jep dhe Merr"

Kontrolli i trafikut me anën e sistemit "Jep dhe Merr" duhet të përdoret vetëm nëse plotësohen të gjitha kushtet e mëposhtme:

- kufiri i shpejtësisë është 50 km/orë ose më pak;
- gjatësia e zonës së punimeve nga fillimi i shiritit kufizues të koneve në hyrje (të punimeve) deri në fund të shiritit të koneve në dalje të tyre është 50 m ose më pak;
- drejtuesit e mjeteve që afrohen nga çdo drejtim lëvizjeje mund të shohin 50 m përtej fundit të punimeve;
- fluksi i trafikut në të dyja drejtimet është më pak se 20 mjete të rënda në tre minuta (ose 400 mjete në orë);
- pranë punimeve kalojnë më pak se 20 mjete të rënda në orë.
-





6.16.5 Kontrolli i trafikut me anën e tabelave të përparësisë

Kontrolli i trafikut me anën e tabelave të përparësisë duhet të përdoret vetëm nëse plotësohen të gjitha kushtet e mëposhtme:

- fluksi i trafikut në të dyja drejtimet është më pak se 42 mjete të rënda në tre minuta (ose 850 mjete në orë);
- gjatësia e zonës së punimeve nga fillimi i shiritit kufizues të koneve në hyrje (të punimeve) deri në fund të shiritit të koneve në dalje të tyre është 80 m ose më pak;
- , drejtuesit e mjeteve që lëvizin në një zonë me shpejtesi limite deri në 50 km/orë, mund të shohin në çdo drejtim nga 60 m përpara, deri në 60 m prapa fundit të zonës së kufizuar me kone;
- për rrugët me një kufi shpejtësie të lejuar më të madhe, distanca e shikimit të qarte është: 70 m për 70 km/orë; 80 m për 80 km/orë dhe 100 m për 100 km/orë.

Tabela e përparësisë duhet të vendosen përballë trafikut që lëviz në drejtimin e kundërt. Tabelat duhet të vendosen së bashku me tabelën përkatëse. Tabela “Dhënie Përparësie për trafikun në Drejtim të Kundërt” duhet të vihet në të njëjtën anë të rrugës ku punohet.

Përdorimi i tabelave në fund të punimeve nuk është i nevojshëm nëse gjatësia e rrjeshtit të mjeteve përgjatë një korsie të vetme është më pak se 50 m.

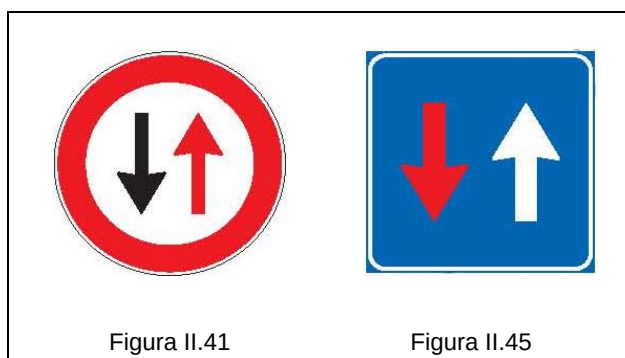
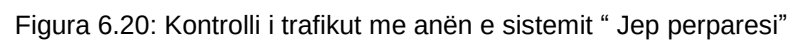


Figura 6.19: Tabelat e përparësisë.





6.16.6 Kontrolli i trafikut me anë të tabelave Ndalo/Vazhdo

Ne rastet e punimeve rrugore të vogla dhe për një afat të shkurtër, trafiku mund të kontrollohet nëpërmjet Ndalim/Vazhdim ose me anë të një flamuri të kuq të përdorur nga personeli i punimeve rrugore (shiko figurën 6.21).

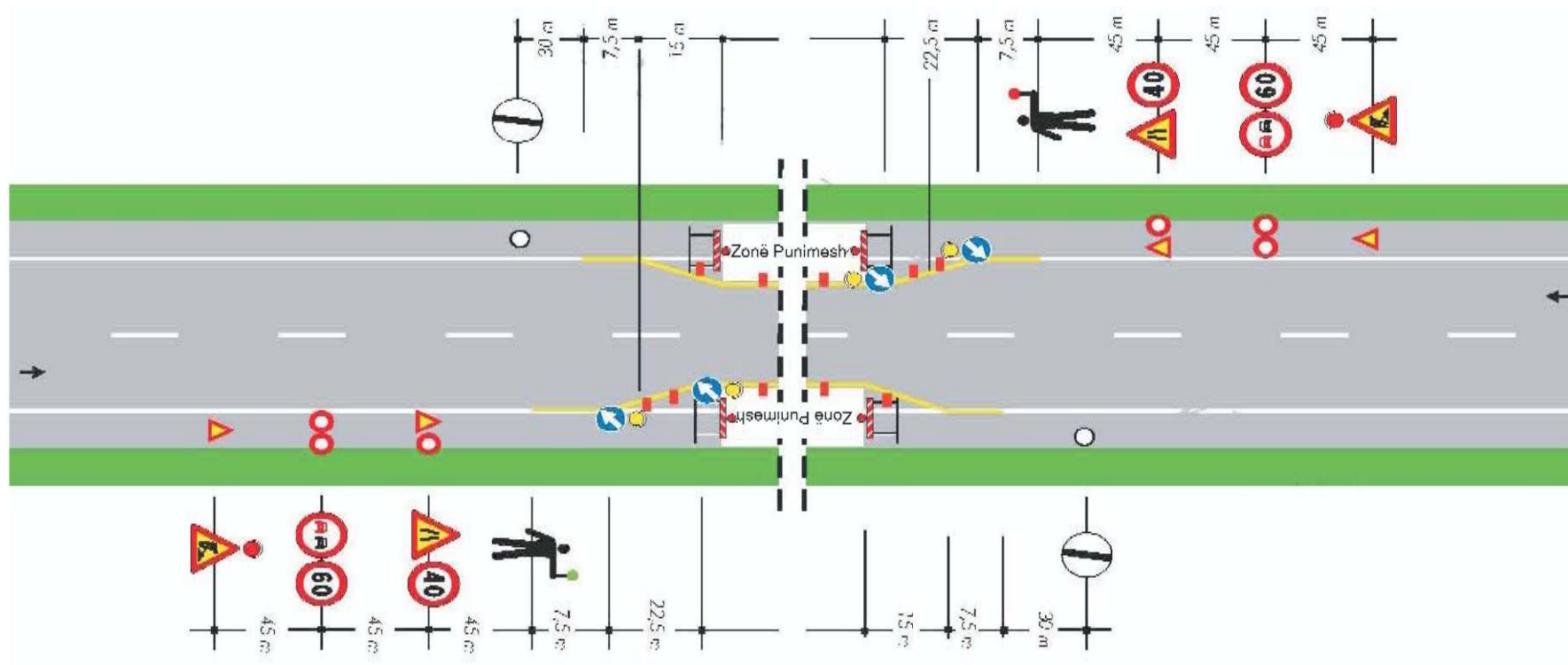
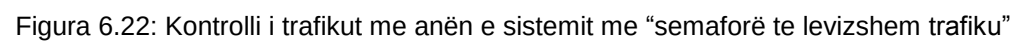


Figura 6.21: Kontrolli i trafikut me anën e sistemit “Ndal/Vazhdo”



6.16.7 Kontrolli i trafikut me anën e semaforëve të lëvizshëm

Semaforët e lëvizshëm të trafikut mund të përdoren në pjesën më të madhe të kantjerëve më të gjatë se 300 m. Semaforët e lëvizshëm duhet të vendosen gjithmonë në punë me anën e mjeteve.





6.17 Punimet e lëvizshme si dhe punimet e vogla që kryhen prej një mjeti

6.17.1 Të përgjithshme

Punimet e lëvizshme dhe punimet e vogla që kryhen nga një mjet përfshijnë operacionet që zhvillohen në lëvizje të pandërprerë, si dhe ato me ndalesa periodike dhe punime afatshkurtra (gjatë këtyre ndalesave). Në to përfshihen gjithashtu edhe punimet e vogla në rrugë, që nuk kërkojnë punime gërmimi, për kryerjen e të cilave është i nevojshëm përdorimi i një mjeti të vetëm, ose i një numri të vogël mjetesh.

Për punimet e kësaj kategorie nuk është detyrimisht i nevojshëm përdorimi i koneve dhe i një barriere trafiku (tabela “Korsi e Mbyllur”), duke garantuar përdorimin e metodave të sigurta të punës.

Punimet me anën e një mjeti të vetëm nuk duhet të kryhen në karrexhatat e dyfishta, për të cilat aplikohen kufij kombëtarë për kufizimin e shpejtësisë, përveç rastit kur këto punime mund të kryhen me shpejtësinë e trafikut në përgjithësi. Punimet e lëvizshme janë zakonisht të papërshtatshme në karrexhatat e dyfishta me shpejtësi të lartë.

Punimet duhet të zhvillohen kur ka një nivel të mirë shikimi, si dhe gjatë periudhave me një rrezikshmëri të ulët. Nëse punimet do të kryhen në pjesën qendrore të karrexhatës, me kalim trafiku nga të dyja anët e saj, është e nevojshme paraprakisht që punonjësit të konsultohen me mbikqyrësit ose drejtuesve të punimeve.

6.17.2 Kërkesat bazë për punimet e lëvizshme

Kërkesat bazë për punimet e lëvizshme, konsistojnë në:

- mjeti duhet të jetë i lyer me ngjyrë mjaft të dukshme;
- mjeti duhet të ketë në pjesën e sipërme të tij një ose më shumë drita funksionale;
- për drejtuesit e mjeteve që afrohen në të njëjtën anë të karrexhatës duhet të vendoset një “Drejtimit i Detyruar Djathtas” ose “Drejtimit i Detyruar Majtas”, për t’u treguar atyre se në cilën anë duhet të parakalojnë;
- në rastin kur montohen mbi mjet, “Drejtimit i Detyruar Djathtas” ose “Drejtimit i Detyruar Majtas” Mjetet duhet të mbulohen gjatë kohës së hyrjes dhe daljes së mjetit nga kantjeri. Është e rëndësishme që mos lëvizet thjesht për të treguar drejtimin lart ose poshtë.



6.17.3 Sinjalistikë shitesë e palëvizshme

Përdorimi i këtyre tabelave është i nevojshëm kur plotësohet secila nga kushtet e mëposhtme:

- mjetet e punës nuk mund të shihen qartë për shkak të kodrave, kthesave të rrugës;
- trafik i qëndrueshëm mund të rrjeshtohet në fund të mjetit të punës;
- mungon hapësira e mjaftueshme për kalimin e mjetit të punës, për rrugët me trafik në të dyja drejtimet;
- mjeti lëviz me ngadalë, ose duhet të kryejë ndalesa periodike.

Në këto raste për secilin drejtim lëvizjeje, duhet të vendosen për drejtuesit e mjeteve shënja “Punime në Rrugë”. Keto duhet të përfshijnë panele shitesë të pershtatshme.

Kur është e përshtatshme, mund të vendoset gjithashtu tabela “Ngushtim Rruge” sipas Figurës II.384/385/386 (shiko Rregulloren e KRRSh), së bashku me tabelën që tregon për vendosjen në një rrjesht të trafikut. Shënja “Punime në Rrugë” sipas figurës II.385 duhet të vendoset përpara drejtuesave të mjeteve të një rruge anësore, pranë bashkimit të saj me kryqezim ku po kryhen punime.

Punimet e lëvizshme nuk duhet të kryhen në një distancë prej më shumë se 1.5 km nga këto. Nëse ndonjë nga këto kushte baze nuk plotësohen, duhet të vendoset sinjalistike dhe mbrojtje sipas standarteve.

6.18 Punimet në ose pranë kryqëzimit hekurudhor

Kujdes i jashtëzakonshëm duhet të tregohet për të evituar krijimin e një rrjeshti trafiku përgjatë një kalimi hekurudhor në nivel, gjatë kohës kur në, ose pranë këtij kalimi, po kryhen punime rrugore.

Vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet situatave kur punimet mund të shkaktojnë krijimin e rradhëve të gjata të trafikut përgjatë kalimit hekurudhor, si pasojë e vonësive të mëdha të trafikut, pavarësisht se këto vonesa mund të ndodhin në një distancë të konsiderueshme prej këtij kalimi (hekurudhor).

Trafiku rrugor nuk duhet të ndalojë asnjëherë mbi një kalim hekurudhor në nivel. Mbikqyrësit dhe drejtuesit e punimeve duhet të kontaktojnë me pronarin e hekurudhës, në rastin kur punimet do të kryhen në ose pranë një kalimi në nivel, ose atëherë kur mbi këtë kalim mund të krijohen rradhë trafiku.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
MINISTRIA E TRANSPORTIT DHE INFRASTRUKTURËS

RREGULLI TEKNIK PËR PROJEKTIMIN E RRUGËVE
(RrTPRr-7)

Vëllimi 7 PROJEKTIMI MJEDISOR



1 Shkurtime dhe Përkufizime

1.1 Shkurtime

AKM	Agjencia Kombëtare Mjedisore
ARM	Agjensitë Rajonale Mjedisore
BNMN	Bashkimi Ndërkombëtar për Mbrojtjen e Natyrës dhe Resurseve Natyrore
KEKBE	Komisioni Ekonomik i Kombeve të Bashkuara për Europën
MMPAU	Ministria e Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave
QNASH	Qendra Ndërkombëtare e Arkeologjisë Shqiptare
M	Vlerësimi Strategjik Mjedisor

1.2 Përkufizime

Biotopet. Habitatet natyrore.

Dellinja. Pemë shkurre dhe të madhe ose si pemë e vogël i gjinise *Prunus*, i njohur botanikisht si *Prunus Spinosa*.

Edafologjia. Studimi i tokës si një mjedis për rritjen e bimëve më të larta, duke theksuar rritjen e bimës, fertilitetin dhe diferencat në produktivitet midis tokave.

Element Konforti. Një veçori që kryesisht e rrit interesin apo vlerën, veçanërisht të një pasurie të patundshme apo të një vendndodhjeje gjeografike.

Etnografia. Shkenca si dege e antropologjisë që merret me përshkrimin shkencor të kulturave njerezore specifike.

Fiziografia. Shkenca që merret me studimin e veçorive natyrore të sipërfaqes së tokës, veçanërisht në aspektet e saj aktuale, duke përfshirë këtu formimin e tokës, klimën, rrymat dhe shpërndarjen e florës dhe faunës.

Gabionet. Kafaze teli të mbushur me copa gurësh, që shpesh grumbullohen dhe përdoren për të reduktuar erozionin përgjatë skarpave të pjerrëta dhe brigjeve të rrjedhave.

Gëmushat. Një gëmushë apo një shkurre është më tepër një kategori kopshtarie sesa një kategori saktësisht botanike bimësh drusore, që në ndryshim nga një pemë ka kërcëjtë e saj shumëfishë dhe ka lartësi më të vogël, zakonisht më të vogël se 5-6 m.



Gjeotekstilet. Materiale cohe apo pëlhere që janë menduar për përdorim në tokë, zakonisht për filtrimin apo mbartjen e ujit të tokës. Shpesh këto përdoren për të parandaluar apo kontrolluar erozionin.

Grumbullimet. Një sasi uji e mbledhur prapa një dige.

Hidrofarëzimi. Një teknikë që përdor spërkatjen me presion të madh për të vendosur farën, torfën dhe plehun në një përzjerje uji mbi një farishtë.

Hidrogjeologjia. Shkenca që merret me dukurinë dhe shpërndarjen e ujit nentokesor (gjithashtu e quajtur hidrologji, gjeohidrologji).

Invertebrorët. Kafshë pa shtyllë kurrizore.

Kallëpe. Faqe druri që përdoren për t'i dhënë formë betonit.

Karrierat. Vend-marrja e artikujve të gurit është vetëm aty ku shkëmbi ka cilësi të përshtatëshme. Elemente me forma të çrregullta, te sheshta, “kudhra” dhe “çekiçë” guri mund të jenë ende të pranishëm.

Litologjia. Shkenca që merret me përshkrimin e shkëmbinjve, veçanërisht në mostrat treguese dhe në formacionet e dala shkëmbore, në bazë të karakteristikave si, ngjyra, përbërja mineralogjike dhe madhësia e kokrrës.

Matrica Leopold. Matrica Leopold është një metodë vlerësimi kualitative e ndikimit mjedisor, e përdorur për të identifikuar ndikimin e mundshëm mjedisor të një projekti.

Mbeshtetese prej shkopinjsh. Përdoren mbajtëse prej shkopinjsh për të mbështetur pemët e reja të mbjella.

Mbrojtja e mjedisit. Një aktivitet që ka për qëllim parandalimin, frenimin e ndotjes dhe dëmtimin e mjedisit, si dhe ripërtëritjen, ruajtjen dhe përmirësimin e mjedisit.

Moçalishte. Moçalishtja është një lloj baseni me ujë të ëmbël, me ujë të njelmët ose me ujë të kripur që gjendet përgjatë lumenjve, pellgjeve, liqeneve dhe brigjeve. Bimët moçalore rriten brenda në ujë. Moçalishtet tipike përbëhen nga bashkësi bimore barishtore me kërcell.



Morfologjia. Shkenca që merret me formën e jashtme të shkëmbinjve në raport me zhvillimin e formave erozive apo veçorive topografike.

Organoleptik. Që ka efekt në një nga organet e shqisave, si për shembull të shijuarët apo nuhatja.

Paleontologjia. Shkenca që merret me studimin e formave prehistorike të jetës në Tokë me anë të ekzaminimit të fosileve të bimëve dhe të kafshëve.

Peme Hiri. Një peme hiri mund të jete nga kater peme me origjinë të ndryshme, prej familje të dalluara, por si origjinë dhe me shpesh i referohet pemeve të gjinisë “Fraxinus” (nga gjuha Latine “peme hiri”) in familjen e ullinjve Oleaceae.

Pemët gjetherënëse. Pemë që i rrëzojnë gjethet e tyre në intervale stinore.

Përbërja floristike. Një mënyrë për t'i klasifikuar komunitetet e bimësisë sipas pranisë dhe mungesës së disa specieve.

Përrua. Një rrjedhë uji më e vogël se një lumë që zakonisht krijon lidhjen midis një vije drenazhimi dhe një rruge ujëmbledhëse natyrore.

Plani i monitorimit mjedisor. Dokumenti që përgatitet nga Eksperti i Mjedisit për të kontrolluar zhvillimin e ndikimeve të rëndësishme të parashikuara dhe efikasitetin e masave lehtësuese për shmangien, minimizimin, apo kompensimin e efekteve negative.

Shkurre. Bimë, si pemë të vogla dhe gëmusha, që zakonisht përmbajnë shumë kërcëj.

Shpatull ure. Pjesa e një strukture ure ku mbështetet fundi i një trau apo një harku.

Shtresa e punueshme. Shtresa e punueshme është shtresa e sipërfaqes së tokës që përmban mbetje organike pjesërisht të dekompozuara, e cila është zakonisht e pasur me lëndë ushqyese dhe përmban shumë fara.

Skarifikim. Procesi i heqjes së shtresës natyrore të tokës.

Taksonomik. Klasifikimi i organizmave sipas relacioneve të zhvillimeve evolucionare.

Topografia. Veçoritë fizike të një sipërfaqeje, përfshirë këtu nivelet relative dhe pozicionin e tipareve natyrore apo atyre të krijuara nga njeriu.



Vertebroret. Kafshë me shtyllë kurrizore, pjestarë të familjes së phylum vertebrata. Pesë klasat e vertebrorëve janë: peshqit, amfibët, reptilët, zogjtë dhe gjitarët.

Vlerësimi i Ndikimit Mjedisor (VNM). Procesi i ndërmarrë për të identifikuar, parashikuar, interpretuar, matur, komunikuar dhe parandaluar ndikimin e një projekti mbi mjedisin, sipas alternativave të tij, duke përzgjedhur alternativën më të mirë për të parandaluar apo zbutur ndikimet armiqësore, përpara aproVNMit dhe zbatimit të projektit.

Vyshkja. Vyshkja është gjendja e thatësirës ekstreme, ose procesi i tharjes ekstreme.

Zonat Fiziografike. Klasifikimi rajonal i karakteristikave fiziografike të tokës.



2 Parime të Përgjithshme

2.1 Hyrje

RrTPRrSh 7 - Projektimi për Mjedisin, shërben si një udhezues për inxhinjerin e projektimit se çfare procedurash ambjentaliste duhet të ndjeke për të qene në linjë me ligjin Shqiptar, kur ai ndermerr një projektim rrugor, i cili është në përputhje me përafrimin bashkimit Europian.

Ky dokument përshkruan mënyrat që mund ta bëjnë një projektim rrugor më miqësor ndaj mjedisit. Kjo metodologji synon të sigurojë një sistem të qendrueshëm për përcaktimin dhe arritjen e objektivave mjedisore, të cilat mund të jenë politika apo objektiva specifike për tu ndjekur.

2.2 Këshilla të Përgjithshme

Aspektet mjedisore të një projekti rrugor duhet të vlerësohen në mënyrë të vazhdueshme si pjesë e procedurave të projektimit të paraqitura në RrTPRrSh 1. Që në stadin e Përcaktimit të Projektit, projektuesi duhet të vlerësojë ndikimin potencial mjedisor të projektit me anë të Përmbledhjes së Klasifikimit Mjedisor (shiko RrTPRrSh 1).

Në stadin e Përcaktimit të Projektit, projektuesi duhet të kryejë studime paraprake, të cilat duhet t'i thellojë ndërkohë që projekti përparon dhe ndërkohë që mbledhen të dhëna që bazohen në vëzhgime.

Të gjithë pjesëtarët e Skuadrës Teknike që merren me projektimin dhe veçanërisht inxhinieri i rrugëve, duhet të marrin në konsideratë në mënyrë konstante mjedisin dhe ndikimin që do të ketë projektimi i rrugës në fjalë (në mjedisin e njeriut dhe në mjedisin natyror) dhe duhet ta reduktojnë këtë ndikim në mënyrë konstante me anë të modifikimeve të bëra në projektim.

Rrugët, ashtu si e gjithë pjesa tjetër e infrastrukturës, kanë ndikim mbi komunitetet ku ato janë ndërtuar. Ndërsa shumë projekte infrastrukturore kanë një ndikim neto pozitiv të jashtëzakonshëm mbi mjedisin, të gjitha këto projekte infrastrukturore ushtrojnë një farë ndikimi negativ mbi këto komunitete. Projektuesi duhet të përpiqet që në çdo stad të projektimit të gjejë zgjidhje krijuese që e reduktojnë në maksimum ndikimin e tyre negativ dhe përrjedhojë shtojnë përfitimet neto.

Në ato projekte që kanë ndikim mbi mjedisin (Niveli i Projektimit të Plotë dhe mundësisht niveli i Projektimit të Mesëm) e janë pjesë e Klasës I në Klasifikimin Mjedisor, në Skuadrën



Teknike duhet përfshirë një ekspert mjedisi që prej stadi të Përcaktimit të Projektit e deri tek vlerësimi i ofertave të ndërtimit.

Kur merren në konsideratë kostot mjedisore si pjesë e kostos së përgjithshme në projektim, studimet mjedisore duhen balancuar me koston e punimeve të ndërtimit dhe duhet gjetur vlera më e përshtatshme për zgjidhjet financiare.

Duke ditur që çështjet mjedisore prekin komunitetet në të cilat është ndërtuar infrastruktura, Skuadra Teknike dhe Klienti duhet të vlerësojnë se cilët janë zotëruesit në projekt dhe në procesin e projektimit duhet të përfshijnë sugjerime praktike dhe të arsyetuara mirë. Kjo duhet bërë me një shpirt demokratik pjesëmarrjeje. Përfshirja e pronarëve në mënyrë pjesëmarrëse që në një stad të herëshëm, redukton fërkimin dhe kundërshtimin potencial nga ana e grupeve të interesit. Dhe çka është më e rëndësishme, kjo i detyron grupet e interesit t'i paraqesin haptazi interesat dhe kundërshtitë e tyre në një stad të herëshëm, në mënyrë që ato të merren parasysh në projektim sipas një kostoje të përshtatshme.

Skuadra Teknike nuk duhet të adoptojë sjelljen “ata kundër nesh” kur ka të bëjë me grupet e interesit. Skuadra Teknike duhet të mbajë mend se rruga ndërtohet gjithashtu për komunitetet e prekura dhe nuk ka kuptim të ndërtohet diçka që do të shkaktojë pakënaqësi të madhe lokale.

Duke siguruar marrjen me çështjet mjedisore sa më herët në stadin e projektimit që të jetë e mundur, parandalohet fërkimi potencial me grupet e tensionuara lokale, por vetëm nëse pjesëmarrja publike është e vërtetë dhe jo sa për dukje. Nëqoftëse komunitetet e ndiejnë që çështjet kryesore janë vendosur përpara se publiku të marrë pjesë në to, atëherë armiqësia dhe fërkimi do të jetë tejet i madh.

Ky dokument siguron një strukturë dhe një proces për realizimin e synimeve të lartpërmendura. Ashtu si në të gjitha dokumentat SPNRSH, metodologjia i referohet një ekspertize profesionale të një standarti të lartë duke qenë se aplikohet në disiplinë të ndryshme.

Disiplinat e ndryshme profesionale që përbëjnë një pjesë të Skuadrës Teknike (përfshirë inxhinierët e rrugëve dhe ekspertët e mjedisit) duhet të punojnë në mënyrë interaktive me njeri-tjetrin. Duke zbatuar mundësinë e një skuadre pune të koordinuar dhe të shumëstërvitur, efektshmëria e përgjithshme mjedisore e rrugës mund të përmirësohet mjaftueshëm me kalimin e kohës.

Mendohet të përdoret nga inxhinierët civilë, ata të cilët kryejnë studime dhe vlerësime të ndikimit mjedisor, projektues, kontraktorë, shkencëtarë dhe administrimë ambjenti.



Përveç planifikimit të çështjeve mjedisore që duhen marrë në konsideratë gjatë projektimit, RrTPRrSh 7 gjithashtu planifikon çështjet kryesore administrimiale që duhen zbatuar gjatë ndërtimit.

2.3 Shmangia prej Standarteve

Përdorimi i Projektimit të Rrugëve të Shqipërisë dhe Standarteve të Ndërtimit - përfshirë këtu RrTPRrSh 7-ën - është i detyrueshëm dhe duhet ndjekur me përpikmëri.

Në disa raste, kërkesat teknike këshillojnë disa kritere kusht, të cilat ndonjëherë mund të mos përmbushen plotësisht. Kjo mund të ndodhë, për shembull, për shkaqe si bashkimi me një rrugë ekzistuese, ose për të reduktuar ndikimin në një pronë apo në mjedis, ku çështjet e sigurisë kompromentohen dhe kostoja e pajtueshmërisë me të gjitha nevojat mund të mos justifikohet. Kjo gjithashtu mund të ndodhë gjatë kryerjes së azhurnimeve korresponduese.

Kur shfaqen rrethana të jashtëzakonshme dhe për një arsye të përcaktuar mirë aplikimi i drejtpërdrejtë i standarteve nuk mund të justifikohet, përdoruesit do të duhet të bëjnë shmangien prej kritereve, ose të propozojnë kritere shtesë (për aspekte që nuk mbulohen nga dokumentat ekzistuese) bazuar në një vlerësim të arsyetuar. Më pas, këto të fundit duhen dokumentuar me kujdes dhe i duhen paraqitur Klientit për t'i dorëzuar në Sekretariatin Teknik të Organizatës së Revizionimit të Dokumentave SPNRrSh për aprovim ose për refuzim përpara përfshirjes në punime.

Sekretariati Teknik do ta shqyrtojë kërkesën dhe do të kryejë konsulta brenda Komisioneve (edhe përdoruesi që bën kërkesën nëse është e nevojshme) për të vlerësuar rrethanat dhe propozimin. Të paktën personat në vazhdim do ta shqyrtojnë kërkesën për shmangie:

- kryetari i bordit drejtues të SPNRrSh;
- ekspert mjedisor i licencuar;
- kryetarët e të gjitha Komisioneve;
- shtesë që mund të kërkohet nga ndonjëra prej të lartpërmendurave.

Niveli i dokumentimit varet nga natyra ekzakte e shmangies dhe nga shkalla e rëndësisë së tij në lidhje me sigurinë dhe projektimin e mirë. Aprovimi për shmangiet që dalin në statet e mëvonëshme nuk jepet dhe nuk duhet dhënë në retrospektivë. Aplikimet retrospektive që nuk aprovohen do të duhet të bëhen të dobishme për llogari të Projektuesit.

Pjesë të materialit në këtë rregulli teknik mund të zëvendësohen në mënyrë specifike nga publikime të Ministrisë së Transportit dhe Infrastrukturës

Ky dokument paraqet procedurat si dhe masat zbutëse për projektet e rrugëve gjatë stadi të projektimit.



Projektuesi duhet të ndjekë procedurat që gjenden në legjislacionin shqiptar për mjedisin e të përmbledhura në këtë RrTPRrSh 7, dhe përdoruesi i këtij rregulli teknik duhet të jetë plotësisht i azhornuar me të gjitha zhvillimet ligjore në këtë fushë.

2.4 Referenca

Ky rregulli teknik duhet përdorur paralelisht me legjislacionet shqiptare përkatëse dhe në këshillim të plotë me Ministrinë e Mjedisit ose me zyrat e tyre rajonale. Duke ditur që legjislacioni për mjedisin në Shqipëri po ndryshon me hapa shumë të shpejtë, është tejet e rekomandueshme përfshirja nga përdoruesi e një Juristi Mjedisit në Skuadrën Teknike.

Duhet siguruar dhe duhet marrë në konsideratë të dhënat mjedisore të mbajtura nga organizata të ndryshme qeveritare dhe joqeveritare, qendrore dhe lokale, dhe përdoruesi duhet të garantojë që projektimi të zhvillohet në bazë të supozimeve të sakta mjedisore.

Për më tepër, përdoruesi duhet minimalisht të marrë në konsideratë të gjitha çështjet e përmendura në Dokumentin Teknik të Bankës Botërore Nr. 376: “Rrugët dhe Mjedisit: *Një Rregulli teknik*”.

Një arsyetim i plotë i RrTPRrSh 1-shit është i detyrueshëm për të gjithë përdoruesit e cilitdo grupi dokumentash RrTPRrSh.

3 Struktura Mjedisore

3.1 Hyrje

Duke ditur hapat e shpejtë të ndryshimit, ky dokument nuk paraqet një listë të ligjeve individuale mbi mjedisin, të cilat ndikojnë në kryerjen e studimeve mjedisore. Që cilido projekt të jetë në përputhje me legjislacionin aktual, Ekipi Teknik duhet të përbëhet nga një Jurist Mjedisit, i cili të jetë i familjarizuar plotësisht me legjislacionin ekzistues dhe të jetë i licensuar nga Ministria e Mjedisit.

Ky seksion përmbledh organizatat kryesore qeveritare dhe joqeveritare, të cilat mund të duhet t’i kontaktojë projektuesi dhe ekspertët e mjedisit.

3.2 Legjislacioni

Projektuesi duhet të sigurojë që procedurat e adoptuara nga ai gjatë procesit të projektimit janë në përputhje me Legjislacionin Shqiptar në fuqi në momentin e projektimit.



3.3 Institucionet

3.3.1 Të Përgjithshme

Struktura mjedisore institucionale përbëhet nga Ministria e Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave (MMPAU), nga Agjencitë Rajonale Mjedisore (ARM), nga Inspektoriati i Mjedisit, nga organizmat mjedisore nën autoritetet kryesore qendrore dhe lokale, si dhe nga organizmat ndërmnistrore, të aprovuara nga Këshilli i Ministrave për të ndjekur problematikat e rëndësishme mjedisore (Kapitulli IX, Neni 64 Ligji nr. 8934). Këto paraqiten më të detajuara më poshtë.

Duhet theksuar se përbërja ekzakte e organizmave dhe përgjegjësitë që kanë, janë të prirura të ndryshojnë nëse ndryshon legjislacioni dhe ai sigurohet vetëm për qëllime informacioni.

Agjencia Ndërkombëtare Mjedisore (ANM) është agjencia shqiptare e mbrojtjes së mjedisit dhe ajo punon e pavarur nga Ministria e Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave.



3.3.2 Ministria e Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave

Si institucion qendror i specializuar për mbrojtjen mjedisore dhe si një organizëm teknik mbështetës për Ministrin e Mjedisit, Ministria e Mjedisit kryesisht kryen detyrat e mëposhtme:

- kooperon dhe koordinohet me institucionet qeverisëse qendrore e lokale, me organizatat publike dhe me ato jofitimprurëse, për të rritur nivelin e zbatimit të legjislacionit mjedisor.
- përgatit plan-marrëveshjet dypalëshe ose shumëpalëshe, protokollet, projektet dhe programet e kooperimit me qeveritë, me organizmat ndërkombëtare dhe organizatat për mbrojtjen e mjedisit dhe ndjek zbatimin e tyre.
- studion nevojat që ka vendi për specialistë dhe koordinon aktivitetet për kualifikimin dhe specializimin e personelit që merret me mbrojtjen e mjedisit, në kooperim me Ministrinë e Arsimit dhe Shkencës.
- mbështet projektet për kërkimet shkencore, për përmirësimin e gjendjes së mjedisit, me futjen e teknologjive ekologjike të pastra dhe promovimin e aktiviteteve të organizatave jofitimprurëse.
- u vjen në ndihmë organizmave qeverisëse lokale për mbrojtjen e mjedisit dhe për përgatitjen e planeve për aksione mjedisore lokale.

Drejtoritë brenda Ministrisë së Mjedisit, Pyjeve dhe Administrimit të Ujërave janë si mëposhtë:

- Drejtoria e Vlerësimit të Ndikimit në Mjedis (VNM) & Lejeve;
- Drejtoria e Politikave të Parandalimit të Ndotjeve merr pjesë në procesin e shqyrtimit me ekspertët e saj respektivë;
- Drejtoria e Politikave të Mbrojtjes së Natyrës;
- Drejtoria e Politikave Pyjore;
- Drejtoria e Shërbimeve (sektori juridik);
- Inspektoriati i Mjedisit.

Secila nga këto drejtori ka sektorë të ndryshëm, siç janë flora, uji, fauna, sektori ligjor, etj, sepse ligji kërkon bashkëpunim me të tjera struktura qeverisëse, si institucionet shëndetësore, ato të turizmit dhe monumenteve, etj., dhe publiku i gjerë është pjesë e këtij procesi.



Përgjegjësitë kryesore të Drejtorisë së VNM dhe Lejeve përfshijnë implementimin e VNM dhe lejet mjedisore, zbatimin e ligjeve dhe standarteve mjedisore, përgatitjen e ligjeve të tjera, urdhëresave, instruksioneve, listave të plota dhe direktivave në lidhje me VNM dhe VSM.

3.3.3 Agjencitë Mjedisore Rajonale

Agjencitë Mjedisore Rajonale (AMR-të) janë organizma të specializuara në mbrojtjen e mjedisit, që operojnë në nivel rajonal dhe varen nga MMPAU. Ekzistojnë 12 Agjenci Mjedisore Rajonale në Shqipëri, që operojnë në nivel rajonal. Secila prej tyre ka një zyrë qendrore dhe disa inspektorë në çdo njësi administrative. Ato zbatojnë objektivat dhe prioritetet e MMPAU.

Rregullat e detajuara për organizimin, pozicionimin dhe operimin e AMR-ve përcaktohen nga Këshilli i Ministrave, me propozim të Ministrit të Mjedisit.

3.3.4 Inspektoriati i Mjedisit

Inspektoriati i Mjedisit funksionon brenda MMPAU, si një organizëm i specializuar për kontrollin mjedisor. Inspektoriati i Mjedisit:

- ushtron kontroll të vazhdueshëm mbi mjedisin dhe aktivitetet ndotëse për të garantuar mbrojtjen e mjedisit me anë të zbatimit të legjislacionit mjedisor, kushteve të lejeve mjedisore dhe deklarimit;
- kërkon pjesëmarrjen e autoriteteve qeverisëse lokale, atë të përfaqësuesve të bashkive/komunave, atë të organizatave mjedisore jofitimprurëse dhe atë të medias gjatë kontrollit të mjedisit;
- krijojnë Dosje Mjedisore për çdo aktivitet që është rrjedhojë e një leje mjedisore. Ministri i Mjedisit përcakton rregullat e detajuara për formatin, përmbajtjen dhe administrimin e Dosjes Mjedisore;
- u vjen në ndihmë personave fizikë dhe juridikë për të kryer vetë-monitorim, verifikim dhe zbatim të sistemeve të integruara manaxheriale. Ai kontrollon zbatimin e tyre;
- përgatit urdhëra për zbatimin e masave të detyrueshme që do të merren për përmirësimin e gjendjes së mjedisit, për zbutjen e ndotjes dhe dëmtimit të mjedisit;
- njofton rregullisht autoritetet lokale për gjendjen e mjedisit, për aktivitetet e aprovuara, për projektet dhe ndërtimet, kjo sipas këtyre dispozitave ligjore;
- kontrollon regjistrin e ndotësve, rregullat e brendshëm teknike dhe teknologjike, dhe të tjera dokumenta të lidhura me aktivitetin dhe rrezikun e ndotjes;



- imponon sanksione, sipas këtij ligji dhe akteve të tjera ligjore që mbrojnë përbërës specifikë të mjedisit;
- publikon rezultatet e çdo kontrolli të ushtruar.

3.3.5 *Autoritetet Qeverisëse Lokale*

Autoritetet qeverisëse lokale përfaqësojnë strukturën më të rëndësishme qeverisëse për administrimin dhe mbrojtjen e mjedisit. Ato kanë përgjegjësi, të drejta dhe detyra që u janë dhënë nga Ligji Nr. 8652, i datës 31.07.2000 “Për organizimin dhe funksionimin e qeverisjes lokale”. Në fushën e mbrojtjes së mjedisit ato kanë detyrat e mëposhtme:

- të venë në jetë zbatimin e legjislacionit mjedisor;
- të hartojnë planet lokale për mbrojtjen mjedisore dhe planet për rregullimet e territorit;
- të publikojnë programet dhe masat për mbrojtjen e mjedisit;
- të informojnë publikun për gjendjen e mjedisit dhe për aktivitetet lokale që kushtëzohen nga vlerësimi i ndikimit mjedisor;
- të promovojnë dhe të mbështetin aktivitetet e organizatave jofitimprurëse për mjedisin, duke dhënë mendimin e tyre në procesin mjedisor vendim-marrës;
- të përcaktojnë vendet për mbledhjen dhe përpunimin e mbeturinave të prodhimit e të njeriut, në përputhje me kriteret mjedisore dhe me planet e zhvillimit;
- të organizojnë depozitimin e mbeturinave dhe të substancave të rrezikshme si dhe mbrojtjen e zonave të gjelbërta në qendrat urbane dhe rreth tyre;
- të administrojnë mbeturinat urbane, trajtimin e ujërave të zeza dhe mbeturinave inerte;
- të disiplinojnë projektet për transportin dhe ndërtimin në mjedisin urban.



4 Procedurat Mjedisore

4.1 Hyrje

Sipas legjislationit të Bashkimit European procedurat për kryerjen e vlerësimeve përsa i përket ndikimit mjedisor lejohen të ndryshojë në vende të ndryshme të BE, brenda një limiti të caktuar dhe vetëm nëse arrihen objektivat.

Sipas kësaj, projektuesi duhet të ndjekë procedurat mjedisore, siç parashikohet nga legjislationi shqiptar, që do të thotë, të adoptojë mënyrën e vet sipas modelit të BE. Ministria e Mjedisit ka vendosur një metodologji për të kryer VNM dhe kjo duhet ndjekur çdo herë nga projektuesi.

Ky seksion paraqet procedurat që duhen ndjekur gjatë Fazës së Përcaktimit të Projektit dhe duhet ndjekur paralelisht me zhvillimin e projektimit.

Ashtu siç është caktuar në RrTPRrSH 1, vlerësimi i parë mjedisor kryhet në stadin e Përcaktimit të Projektit.

Projektet e nivelit të projektimit bazë nuk kanë nevojë për një Vlerësim Paraprak të Ndikimit Mjedor (VPM).

Projektet e nivelit të projektimit mesatar, në varësi të llojit të punës, duhet të kryejnë një VPM gjatë stadi të Përcaktimit të Projektit.

Projektet e nivelit të projektimit të plotë duhet të kryejnë një VPM gjatë stadi të Përcaktimit të Projektit.

Për projektet rrugore dhe ato të nivelit të projektimit të plotë, si dhe për projektet rrugore të nivelit të projektimit mesatar me një ndikim potencial të konsiderueshëm mbi mjedisin, Klienti duhet të kontaktojë me Agjencinë Rajonale Mjedisore përkatëse.

VNM-i, që fillon me Stadin e Fizibilitetit duhet kryer nga ekspertë mjedisi të licencuar sipas legjislationit në fuqi. MNPAU, kur është e nevojshme, cakton persona fizikë apo juridikë, vendas apo të huaj, si ekspertë të jashtëm, për të parë dhe vlerësuar dokumentacionin e VNM.



4.2 Vlerësimi Paraprak i Ndikimit Mjedisor

Nëqoftëse gjatë fazës tjetër lind nevoja për një VPMM, Ekipi I Projektimit duhet të caktojë një Ekspert Mjedisor të pavarur për kryerjen e këtij VPMM. Si pjesë e VPMM, Eksperti i Mjedisit, kur qëllimi i projektit përcaktohet më saktësisht, duhet të kryejë si më poshtë:

- të mbledhë të dhëna në zonën në fjalë, duke kërkuar nëpër arkiva dhe duke kontaktuar organizatat qeveritare me të dhëna të dobishme;
- të kryejë një vizitë të hollësishme terreni, në gjithë gjatësinë e rrugës ekzistuese në fjalë. Në rast shtimi të planimetrive të reja të propozuara të kryej vizita të shumta terreni në të gjithë rajonin. Të gjitha vizitat në terren duhen dokumentuar me fotografi.
- të diskutojë me Ministrinë e Mjedisit zonën në fjalë për të vlerësuar se cila mund të jetë problematika e mundëshme mjedisore.

Në përfundim të këtyre aktiviteteve, Eksperti i Mjedisit duhet të nxjerrë Raportin e VPMM, i cili duhet të paraqesë, si vijon:

- përshkrimin e projektit në të cilin bazohet VPMM-ja;
- përfundimet (nga studimet, vizitat në terren dhe diskutimet);
- diskutimin e problematikave madhore potenciale mjedisore;
- vlerësimin nëse duhet zhvilluar një VNM i thelluar apo përmbledhës, si pjesë e stadit tjetër të projektimit;
- rekomandime.

Raporti VPMM duhet datuar, firmosur dhe vulosur nga Eksperti i Mjedisit dhe i duhet dorëzuar Klientit.

4.3 Vlerësimi i Ndikimit Mjedisor

4.3.1 Objektivat e VNM

Studimi i Vlerësimit të Ndikimit Mjedisor (VNM) duhet përgatitur si pjesë e çdo Studimi Fizibiliteti. Objektivat kryesore të VNM duhet të jenë:

- të bëhet një analizë e gjendjes aktuale të mjedisit gjatë rrugës së propozuar dhe të vlerësohet ndjeshmëria mjedisore e territorit të prekur potencialisht;
- për çdo përmirësim rruge të marrë në konsideratë apo të propozuar, të krahasohen efektet e alternativave përpara dhe pas aplikimit të masave zbutëse, në mënyrë që të



vlërësohet ndikimi i tepërt mjedisor dhe të krijohet një renditje mjedisore e alternativave;

- të sugjerohen masa për shmangien, zbutjen dhe kompensimin e ndikimeve mjedisore negative dhe rreziqeve, përfshirë vlerësimin e kostos së këtyre masave;
- të përcaktohet një plan monitorimi që ka për qëllim të vëzhgojë efikasitetin e masave zbutëse, si dhe të paralajmërojë ndikimet që mund të mos jenë parashikuar gjatë vlerësimit;
- të prodhohet një version përfundimtar i Formulimit të VNM.

4.4 Legjislacioni

Studimi VNM do të përcaktojë kriteret që, sëbashku me të tjera kriterë funksionale të projektit të tilla si ekonomike, teknike dhe të sigurisë, do të lejojnë përzgjedhjen e alternativës më të përshtatshme dhe do të lehtësojë integrimin e hershëm të faktorëve mjedisorë në projektimin teknik. Vlerësimi duhet të paktën të pajtohet me legjislacionin shqipëtar.

Gjatë Studimit të Fizibilitetit, Skuadra Teknike duhet të fillojë VNM-in. Kjo duhet të bëhet sipas metodologjisë së vendosur nga Ministria e Mjedisit dhe legjislacionit në fuqi në kohën e studimit, që mbulon të gjithë fazat e një VNM-i, duke përfshirë këtu Planin Monitorues të Mjedisit, Konsultimin Publik dhe raportimin.

4.4.1 Autoriteti Kompetent

MMPAU-ja përmes Agjencive Rajonale Mjedisore është autoriteti kompetent për ekzaminimin e kërkesës dhe dokumentacionit të përgatitur gjatë procesit VNM, si edhe për nxjerrjen e vendimit përmes deklaratës mjedisore dhe dhënies së autorizimit mjedisor.

4.4.2 VNM në Kuadrin e Kalimit të Kufijve

Republika e Shqipërisë zbaton parimet e Konventës së UNECE mbi VNM në kuadrin e kalimit të kufijve, të cilat ajo është një palë, si edhe parimet e tjera të përgjithshme dhe normat e së drejtës mjedisore ndërkombëtare.

4.5 Ekzaminimi

Ekzaminimi është procesi i përcaktimit nëse kërkohet apo jo një VNM për një projekt specifik. Duhet të jetë në përputhje me procedurat e deklaruara në legjislacionin aktual shqipëtar në fuqi. Duhet ruajtur një diskutim i plotë me Agjencinë Rajonale Mjedisore dhe me Ministrinë e Mjedisit nëse është e nevojshme.



Duhet marrë në konsideratë fakti që Ministrisë së Mjedisit ose Agjencive Rajonale Mjedisore u është dhënë e drejta të kërkojnë kryerjen e një VNM-i, nëqoftëse ato janë të mendimit që ai është i nevojshëm.

4.6 Qëllimi

Qëllimi është procesi për përcaktimin e përmbajtjes dhe shtrirjes së çështjeve, që duhen përfshirë në informacionin mjedisor për t'u dorëzuar pranë Agjencisë Rajonale Mjedisore për projekte të lidhura me VNM. Procedurat duhet të ndjekin ato të ndodhura në legjislacionin aktual shqipëtar. Aspektet e përmendura më poshtë duhen marrë në konsideratë duke iu shtuar kërkesave të ndodhura në legjislacion.

Qëllimi është një stad i herëshëm në proces dhe është projektuar për të garantuar që studimet mjedisore të sigurojnë të gjithë informacionin përkatës në lidhje me:

- ndikimet e projektit, në veçanti duke u fokusuar në ndikimet më të rëndësishme;
- alternativat e projektit;
- çështje të tjera që mund të përfshihen.

Një Raport Perspektiv duhet të identifikojë përmbajtjen dhe shtrirjen e informacionit që do të sigurohet nga zhvilluesi për Autoritetin Kompetent. Në veçanti, Raportet e Qëllimit gjithmonë do të identifikojnë llojet e ndikimeve mjedisore që duhen hetuar dhe raportuar në informacionin mjedisor. Ato gjithashtu mund të mbulojnë:

- alternativat që duhen marrë në konsideratë;
- vëzhgime bazë dhe investigime që duhen kryer;
- metoda dhe kritere që do të përdoren për parashikimin dhe vlerësimin e efekteve;
- masat zbutëse që duhen marrë në konsideratë;
- organizatat që duhen konsultuar gjatë studimeve mjedisore;
- strukturën, përmbajtjen dhe gjatësinë e informacionit mjedisor (ose SIN).



Synimi i qëllimit është identifikimi i çështjeve që duhen përfshirë në informacionin mjedisor të dorëzuar nga Klienti pranë Agjencisë Rajonale Mjedisore ose pranë Ministrisë së Mjedisit dhe veçanërisht identifikimi i çështjeve që kanë rëndësinë më të madhe, në mënyrë që këto të mund të merren më të detajuara. Qëllimi duhet të garantojë që të gjitha çështjet përkatëse të identifikohen dhe të përdoren ashtu si duhet në studimet mjedisore.

Për të shkuar tek procesi i qëllimit, duhet kryer një studim qëllimi për të vendosur cilat janë veçoritë kryesore të projektit të propozuar, në termat e ndërtimit fizik, sinkronizimit të ndërtimit dhe operimit, si dhe duhen identifikuar ndjeshmëritë mjedisore kryesore, pengesat brenda zonës së projektit dhe shqyrtimi i informacionit mjedisor bazë.

Duhet përgatitur harta, të cilat do të lejojnë klasifikimin e territorit me shkallë të ndryshme ndjeshmërie sipas kapacitetit të variablit mjedisor për të mbështetur zhvillimin e rrugës së re. Hartat me shkallë 1:50.000 ose më pak duhen prodhuar për secilën nga variablat në vazhdim, të cilat të mbivendosura prodhojnë harta përmbledhëse sipas tematikës:

- variablat fizike;
- variablat biotike;
- variablat kulturore;
- variablat e përdorimit të tokës.

Nga këto harta, duhet përgatitur një hartë përmbledhëse e ndjeshmërisë mjedisore duke kombinuar të gjitha hartat sipas tematikës. Kjo hartë duhet ta klasifikojë territorin në zona me ndjeshmëri të ndryshme mjedisore, që do të varen nga cilësia dhe brishtësia e faktorëve mjedisorë që ekzistojnë në çdo zonë.

Kjo hartë do të bëjë të mundur identifikimin e lehtë të atyre zonave që janë më të përshtatshme nga ana mjedisore për të pritur një zhvillim të ri infrastrukturor. Zonat me ndjeshmërinë më të ulët mjedisore mundësisht duhet të përdoren për të pozicionuar ndërtimin e ri, ndërsa ato zona me ndjeshmëri të lartë mjedisore duhen shmangur. Në zonat me ndjeshmëri të ulët apo mesatare disa rrugë të mundëshme duhen drejtuar dhe krahasuar në këtë fazë, në mënyrë që në fazën në vazhdim të mbetet vetëm vlerësimi i detajuar mjedisor i disa alternativave më të përshtatshme.

Përshkrimi i mësipërm duhet marrë në përputhje me legjislacionin shqiptar dhe metodologjinë e përgatitur nga Ministria e Mjedisit.



5 Përshkrimi i Projektit dhe Alternativat

Përveç kërkesave të përcaktuara nga ligjvënësi shqiptar, duhet përgatitur edhe Raporti i Përshkrimit të Projektit. Ai përbën një pjesë të VNM-it dhe përshkruan aspektet teknike të projektit. Ai duhet përgatitur nga një ekip teknik. Ai duhet të përfshijë një përshkrim të përgjithëshëm të planimetrive të secilit segment rrugor dhe të të gjitha veprimeve të projektit dhe atyre alternative, që do të formojnë një pjesë të përmirësimeve dhe që janë të prirura të prodhojnë ndryshime në mjedis.

Objekti i këtij dokumenti është të informojë ekipin ambjentalist në lidhje me qëllimin kryesor të projektit, si atë teknik, dhe atë gjeografik. Ky dokument duhet përgatitur herët, që në Studimin e Fizibilitetit.

Ai duhet të përmbajë një përshkrim të alternativave kryesore të marra në konsideratë nga autoriteti rrugor dhe një tregues të arsyeve kryesore për opsionin e zgjedhur, duke marrë parasysh efektet mjedisore. Marrja në konsideratë e rrugëve alternative në statet e herëshme të projektimit dhe pranimi se shmangia e ndikimeve gjatë konsideratave të herëshme të alternativave, mund të jetë strategjia zbutëse më e rëndësishme dhe më efektive për mjedisin.

Përshkrimi i alternativave të marra në konsideratë është efektivisht një përmbledhje e procesit të përzgjedhjes së rrugës. Kjo duhet të përfshijë një përshkrim të alternativave kryesore të marra në konsideratë në vazhdim, kriteret e përdorura për krahasimin dhe përzgjedhjen e alternativave dhe arsyet kryesore pse u zgjodh rruga e parapëlqyer.

Alternativat gjithashtu mund të konsiderohen sipas kontekstit të rrugës së përzgjedhur, në terma të projekteve alternative rrugore (për shembull, profilet gjatësore dhe planimetritë e rrugës) dhe të proceseve alternative (për shembull, proceset e ndërtimit).

Përshkrimi i Përgjithëshëm i projektit duhet të përfshijë të paktën:

- gjatësinë totale;
- tip-(et) e rrugës;
- kryqëzimet e mëdha në disnivele dhe strukturat;
- përmirësimet në rrugët lidhëse;
- hartën/vizatimin.



Vend-ndodhjen:

- drejtimin (përshkruan rrugën prej nga fillon, drejtimet kryesore që merr, veçoritë kryesore të kalimit/kryqëzimit dhe pikën fundore);
- vendbanimet kryesore që shmangen;
- lumenjtë që kalohen;
- përshkrimi i rrugës së parapëlqyer;
- drejtimin;
- vendbanimet e shmangura ;
- bashkëveprimin me rrjetin rrugor apo skemat e tjera të propozuara;
- kryqëzimet në disnivel;
- strukturat;
- vendet e mbledhjes së biletës për autostradat me pagesë;
- gërmimet/mbushjet;
- mbikalime lumi.

Karakteristikat fizike:

- vija kryesore;
- projektimi;
- përshkrimi i përgjithshëm i seksionit të kalimit.

Rrugët ndihmëse:

- përshkrimi i modifikimeve të propozuara për rrugët ndihmëse.

Kryqëzimet në disnivel:

- vendndodhja dhe përshkrimi i kryqëzimit në disnivel.

Qendrat me taksë për qarkullim

- vendet e mbledhjes së biletës për autostradat me pagesë.

Strukturat:

- numri i strukturave;
- numri i tombinove;



- ura/tunele mbi 100m gjatësi;
- urave/tuneleve mbi 100 m gjatësi u duhet dhënë një përshkrim, sepse këto struktura kanë të drejtën e tyre për një VNM (nën legjislacionin European);
- duhet t'u referohemi rrjedhave të ujit që kalohen, si dhe çështjeve të ndikimit pamor.

Kërkesat për materiale, për trajtimin e tokës dhe depozitimin e tyre:

- sasia e materialit që gërmohet;
- kërkesat për material mbushës (nëse është me vend);
- deficit/tepricë materiali mbushës (nëse është me vend);
- referencë nevojës për karriera (nëse është me vend) - SIM duhet të përfshijë një deklaratë për të shprehur se karrierat do të jenë një çështje e kontraktorit, të cilit do t'i kërkohej të pajtohet me legjislacionin përkatës;
- sasia e materialit që do të hiqet (nëse është me vend) - SIM duhet të përfshijë një deklaratë për të shprehur se largimi i materialeve do të jetë një çështje për kontraktorin, të cilit do t'i kërkohej të pajtohet me legjislacionin përkatës;
- manaxhimi i shtresës së punueshme.

Shërbimet komunale

- përshkrimi i shërbimeve të prekura, të përkohëshme dhe të përherëshme.

Aktivitetet ndërtimore:

- lista e aktiviteteve para-ndërtimore;
- lista e aktiviteteve ndërtimore;
- përshkrimi i aktiviteteve ndërtimore kryesore, si punimet në tokë dhe strukturat përfshirë kohëzgjatjen;
- kërkesat për përdorimin e tokës gjatë fazës së ndërtimit.

Lista e kërkesave:

- kërkesat për përdorimin e tokës gjatë fazës së shfrytëzimit;
- kërkesat e listës, përfshirë shfrytëzimin e autostradave me pagesë;
- masat e projektimit gjeometrik për të zbutur efektet e konsiderueshme negative;
- lista dhe një përshkrim i shkurtër i masave.



Në këtë stad është e rëndësishme që të merret në konsideratë problematika në lidhje me skemat e përshkuara më parë dhe si këto influencojnë tek SIM-i. Një nga elementet kryesore të skemës së rrugëve, që i lihet kontraktorit për t'u projektuar në detaj, ka të bëjë me ura, rruge dhe struktura. Rrjedhimisht, është e rëndësishme që këto veçori të përshkruhen në një SIM, në një të tillë mënyrë që të mos lejohet aprovimi post-statutor i projektimit të mëtejshëm të detajuar të urës apo strukturës, duke futur këtu përfshirjen e masave zbutëse mjedisore. Në të njejtën kohë, nevojitet informacion i mjaftueshëm për të bërë të mundur që lexuesi të kuptojë çfarë po propozohet dhe cilat janë ndikimet që janë rrjedhojë e bashkëveprimit të urës/strukturës, apo veçorive të tjera, me mjedisin. Kjo mund të bëhet duke përshkruar urën apo strukturën në termat e karakteristikave të saj maksimale të projektimit, për shembull, lartësia dhe gjatësia maksimale e urës, ose numri maksimal i hapësirave të dritës të urës.



6 Studimi Mjedisor Bazë

6.1 Të Përgjithshme

Kjo pjesë e VNM-it kërkon njohuri të thella mbi veçoritë mjedisore lokale, si dhe një njohje të mirë të administratave dhe institucioneve lokale prej nga mund të përftohet informacioni i nevojitur për këtë aktivitet. Një përshkrim i saktë i mjedisit ekzistues është i nevojshëm për të parashikuar ndikimet e konsiderueshme që presupozohen të jenë pjesë e ndërtimit të rrugës së propozuar. Ekspertët e VNM-it, përveç kërkesave të vendosura nga legjislacioni shqiptar dhe përveç direktivave të dhëna nga organizma të lidhura me to, duhet:

- të identifikojnë burimet e informacionit (administratat e institucionet, të publikuarat, dokumentat, sitet e internetit, etj.);
- të kontaktojnë me administratat e institucionet e përshtatshme që sigurojnë informacionin e nevojshëm;
- të kryejnë vizita në terren për të konfirmuar informacionin e siguruar nga burimet e lartpërmendura dhe të plotësojnë informacionin që mungon.

Informacioni bazë duhet të sigurojë referencë për parashikimin e ndikimeve të mundëshme që rezultojnë nga projekti, për ndryshimet që ndodhin në mënyrë të natyrshme dhe për krahasimin e alternativave dhe masave zbutëse.

Mbledhja e informacionit bazë fillon gjatë stadii të qëllimit dhe plotësohet me informacion shtesë, aty ku ka boshllëqe në të dhënat e parametrave kryesore; ka lloje informacioni më të reja dhe ndoshta të ndryshme, që do të bëjnë të mundur perceptimin më të mirë të kushteve ekzistuese dhe të ndikimeve potenciale në ndërtimin e propozuar. Kjo mund të ndodhë për shkak se ndikimet ka gjasa të jenë të konsiderueshme, ose ato mund të mos parashikohen dot nga informacioni i mbledhur në stadin e qëllimit.

Sasia dhe cilësia e informacionit në një zonë specifike duhen bazuar në veçoritë specifike të terrenit e projektit dhe duhet të jenë në proporcion me shkallën e parashikuar të ndikimit në atë parametër.

Informacioni bazë i nxjerrë, si dhe informacioni i marrë në stadet pasuese të identifikimit dhe vlerësimit të ndikimeve, përcaktimi i masave zbutëse dhe i masave monitoruese, të gjitha duhen pasqyruar në harta me shkallë 1:50.000.



6.2 Përkufizimi i Kontekstit Gjeografik të VNM-it

Konteksti gjeografik, të cilin VNM do ta marrë parasysh për të adresuar siç duhet variablat fizike, biotike, përdorimin e tokës, variablat kulturore dhe socialo-ekonomike, duhet përcaktuar. Normalisht, konteksti gjeografik do të përfshijë dy nivele përkufizimi:

1. konteksti për një sipërfaqe të gjerë, zakonisht e kufizuar nga kufijtë administrativë dhe/ose veçoritë topografike (psh. vargjet malore). Shumica e variablave fizike dhe socialo-ekonomike do të përshkruhen brenda këtij niveli detaji, me një shkallë përafërsisht 1:50,000. Variablat biotike, përdorimi i tokës, dhe variablat kulturore do të përshkruhen në këtë shkallë, si dhe në një shkallë më të detajuar në zonat që kanë ndikim të menjëherëshëm nga veprimet e projektit.
2. një kontekst më i ngushtë i kufizuar deri në pak kilometra (1-5 km) në të dy anët e korridorit të prekur, ku janë planifikuar veprime të projektit. Disa variabla fizike (psh. zhurma, cilësia e ajrit, cilësia e ujit) dhe të gjitha variabellet biotike, përdorimi i tokës, dhe variabellet kulturore do të përshkruhen në këtë shkallë detajimi, teorikisht, me shkallë zvogëlimi përafërsisht me 1:10,000.

6.3 Variablat Fizike

6.3.1 Klima

Të dhënat klimaterike supozohet të mblidhen nga ekspertët e mjedisit në sajë të shërbimit meteorologjik, pranë stacioneve përfaqësuese të motit, të vendosura përgjatë korridorit të projektit. Të dhënat e nevojshme për VNM përfshijnë :

- temperaturën mesatare mujore dhe vjetore;
- temperaturën mesatare maksimale dhe minimale mujore;
- mesataren mujore dhe vjetore të rreshjeve;
- mesataren maksimale mujore të rreshjeve në 24 orë;
- avullimin mesatar dhe mujor;
- periudhën e ngrirjes;
- mesataren mujore të shpejtësisë dhe drejtimit të erës.

Është llogaritur një seri të dhënash 30-vjeçare. Veçoritë klimaterike duhen përshkruar duke treguar ndryshimet në zonat përgjatë korridorit nën ndikim. Këto të dhëna do të përdoren për të përcaktuar një indeks të klasifikimit të klimës.



6.3.2 Cilësia e Ajrit

Ndotja e ajrit nga trafiku i rrugës duhet të marrë në konsideratë për të gjitha projektet në të cilat është propozuar një rrugë e re, ose një ndryshim në kapacitetin e një rruge ekzistuese. Studimi bazë duhet të përfshijë të dhënat e cilësisë së ajrit, teorikisht sasior. Të dhënat sasiore për cilësinë e ajrit mund të mbledhen nga stacionet e rrjeteve të monitorimit të ajrit, nëse janë të disponueshme, ose përmes matjeve të drejtpërdrejta, nëqoftëse ka në dispozicion fonde të mjaftueshme për të përmbushur këtë qëllim. Nëse të dhënat institucionale nuk janë të disponueshme, do të duhet të merret në konsideratë një buxhet për kryerjen e një studimi të cilësisë së ajrit.

6.3.3 Zhurma

Në konsideratë duhen marrë gjithashtu edhe nivelet e pritëshme të zhurmës. Të dhënat sasiore teorike për nivelet e zhurmës mjedisore duhen nxjerrë nga matjet e drejtpërdrejta në terren, mundësisht paralelisht me shqyrtimet e Të Dhënave të Përgatitjes, në periudha 24-orëshe, gjatë periudhave javore dhe fundjavore dhe gjatë periudhave të ndryshme të vitit. Në të kundërt, studimi bazë i zhurmës mund të kufizohet deri në matje 24-orëshe (që mbulojnë periudhat e ditës dhe natës mbi të cilat janë llogaritur nivelet e zhurmës) në pikat e zgjedhura.

6.3.4 Topografia dhe Fiziografia

Sipërfaqja e studimit duhet përshkruar në lidhje me veçoritë fizike (lartësia, pjerrësia, njësitet morfologjike) të terrenit në rajone të ndryshme të fiziografike ku kalon korridori.

6.3.5 Gjeologjika dhe Litologjia

Duhet paraqitur një përshkrim i veçorive gjeologjike dhe litologjike. Vlerësimi bazë duhet të merret me grupet gjeoteknike që përbëhen nga njësi gjeologjike të materialeve të llojeve të ndryshme, por të cilat kanë një sjellje gjeoteknike të ngjashme për sa u përket tipareve që ndikojnë në punimet e ndërtimit të rrugës, siç janë gërmimi, kapaciteti mbajtës, erozioni, qëndrueshmëria, shkarja e tokës, vendbanimet, etj.

Karrierat dhe të tjerat përdorime minerare në zonën në fjalë duhen identifikuar.

Gjithashtu, duhet raportuar prezenca e resurseve gjeologjike të parinovueshme me vlerë shkencore, edukative, apo kulturore.



6.3.6 Edafologjia

Tokat përgjatë korridorit duhet të karakterizohen sipas klasës së tyre të klasifikimit, sipas vlerës së erozionit dhe sipas vlerës së erozionit potencial.

6.3.7 Uji i Sipërfaqes

Duhet identifikuar të gjitha sasi të ujore në sipërfaqe përgjatë korridorit, përfshirë këtu lumenjtë, rrëketë, përrenjtë, moçalishtet, grumbullimet, etj. Sasi të kryesore ujore duhen përshkruar sipas veçorive të tyre fiziografike, sipas regjimit hidraulik dhe sipas cilësisë së ujit.

6.3.8 Hidrogeologjia

Resurset e ujërave tokësore përgjatë korridorit duhen përshkruar sipas veçorive të tyre hidrogeologjike, sipas përdorimeve të tyre, sipas cënueshmërisë dhe sipas cilësisë së ujit.

6.4 Variablat Biotike

6.4.1 Bimësia

Komunitetet e bimësisë përgjatë korridorit duhen përshkruar sipas përbërjes së tyre bimore, sipas veçorive të cilësisë dhe ruajtjes.

Duhet identifikuar speciet e florës (përfshirë këtu llojet e pyllit) të klasifikuara si tepër të veçanta, të dobëta, të rralla apo të rrezikuara. Gjithashtu, duhet dokumentuar prezenca e individëve tekë të nënshtruar ndaj mbrojtjes, nëqoftëse ekziston ndonjë zonë studimi, habitate ekologjike si dhe një balancë ekologjike.

6.4.2 Fauna

Duhet përgatitur një inventar i specieve të faunës, vertebrorë (gjitarë, zogj, reptilë, amfibë dhe peshq) dhe jovertebrorë, të pranishëm përgjatë korridorit. Speciet duhen klasifikuar sipas statusit të tyre të ruajtjes dhe të mbrojtjes.

Gjithashtu, fauna, sëbashku me florën, përshkruhen në termat e biotopeve (habitats) të pranishmenë në zonën e studimit.



6.5 Variablat Kulturore

6.5.1 Zonat e Mbrojtura

Zonat e mbrojtura natyrore përgjatë korridorit duhen identifikuar dhe duhen përshkruar. Përshkrimi duhet të fokusohet në vlerat natyrore për të cilat terreni është në mbrojtje, pra ato të merren parasysh sipas ndikimeve potenciale.

Duhen marrë në konsideratë të gjitha nivelet e mbrojtjes, përfshirë nivelet kombëtare, ato provinciale, bashkiake/komunale, ato perspektive të BE-së (Treguesi i Zogjve 79/409/EEC dhe Treguesi i Habitatit 92/43/EEC), si dhe nivelet ndërkombëtare (psh. sitet Ramsar).

6.5.2 Peisazhi

Peisazhi duhet përshkruar sipas elementëve të peisazhit që gjenden përgjatë korridorit. Këto elementë duhen llogaritur sipas cilësisë dhe brishtësisë që kanë.

6.5.3 Trashëgimia Historike

Informacioni, që mund të ekzistojë në lidhje me vendet arkeologjike dhe paleontologjike në zonën e studimit, duhet dokumentuar.

Gjithashtu, duhet kryer një inventar i monumenteve, ndërtesave, strukturave apo vendeve me interes historik, artistik, etnografik dhe arkitekturor.

6.6 Variablat Socio-ekonomike

6.6.1 Demografia dhe Socio-ekonomia

Variablat socio-ekonomike duhen përshkruar për vendbanimet që gjenden përgjatë korridorit në zonën e studimit, sipas veçorive demografike (numri i popullsisë, shpërndarja, dinamika), sipas aktiviteteve ekonomike kryesore (llojet dhe shpërndarja për sektorë ekonomikë), sipas vlerave të punësimit dhe të papunësisë, sipas të ardhurave, shpërndarjes familjare, zonave tregëtare, pajisjeve sociale (vepra të shëndetësisë, shkolla, të tjera qendra edukative, infrastrukturë sportive dhe vepra të argëtimit).

Ky aktivitet duhet kryer në koordinim me studimin ekonomik, në mënyrë që burimet të bashkëpërdoren dhe të vendoset një bazë e përbashkët për nxjerrjen e të dhënave të përputhshme.



6.6.2 Përdorimet e Tokës

Informacioni në lidhje me përdorimin e tokës brenda bashkive/komunave të prekura nga projekti i rrugës në zonën e studimit, duhet nxjerrë nga planimetritë bashkiake të manaxhimit të përdorimit të tokës dhe duhet pasqyruar nëpër harta.

Të dhënat e mbledhura mjedisore duhet të mbështeten te informacioni kartografik, në mënyrë që hartat mjedisore sipas tematikës të përgatiten duke ua shtuar këtë informacion kartografik hartave të bëra gati për projektimin teknik të planimetrive.



7 Identifikimi dhe Vlerësimi i Ndikimeve Mjedisore

7.1 Të Përgjithëshme

Identifikimi dhe më pas vlerësimi i ndikimeve potenciale të veprimeve për t'u ndërmarrë, janë pjesët themelore të vlerësimit të ndikimit mjedisor. Për identifikimin dhe përshkrimin e efekteve/ndikimeve të mundëshme mjedisore që dalin nga një skemë rrugësh, është e domosdoshme të dihet se mjedisi bazë, përkundrajt të cilit matet ndikimi, është në një gjendje dinamike. Në mungesë të vënies përpara të skemës së propozuar, tendencat ekzistuese në mjedis do të vazhdojnë në mënyrë që në të ardhmen mjedisi të mos jetë detyrimisht i njëjtë me mjedisin aktual. Kjo mund të vijë si rezultat i proceseve natyrore në mjedis, ose si rezultat i aktivitetit të vazhdueshëm të njeriut. Përsa u përket skemave rrugore, ka gjasa që fluksi i trafikut në një seksion ekzistues rruge dhe përgjatë qyteteve ekzistuese, do të vazhdojë të rritet duke shtuar problemet në lidhje me aksidentet rrugore, zhurmën dhe cilësinë e ajrit duke krijuar një skenar “mos bëj asgjë”.

Rrjedhimisht, është e nevojshme të identifikohen ndikimet që ekzistojnë në skenarin e mirëmbajtjes dhe përmirësimit minimal në seksionin e prekur të rrugës — skenari “bëj minimumin” — dhe skenarin e skemës që duhet zbatuar — skenari “bëj diçka”. Është një praktikë e zakonshme të identifikohen disa ndikime në situata “të rastit më të keq”, për shembull, të parashikohen ndikimet në cilësinë e ajrit duke përdorur vëllime të trafikut në orën e pikut dhe kushte meteorologjike “të rastit më të keq”.

Për identifikimin e ndikimit do të përdoret Matrica Leopold, në të cilën njëra anë do të pasqyrojë të gjitha aktivitetet e veprimeve të projektit që mund të kenë efekt mbi mjedisin, gjatë fazës së ndërtimit dhe asaj operative. Ana tjetër do të rradhitë variablat mjedisore të llogaritura në studimin bazë. Elementi në pikën prerëse të aktivitetit të projektit me variablin mjedisor do të shënohet nëse variabli mjedisor do të jetë subjekt ndryshimesh të konsiderueshme, pozitive apo negative, për shkak të aktiviteteve që lidhen me veprimet e projektit dhe alternativave të tyre.

Veprimet specifike që duhen kryer do të përcaktohen në një stad të mëvonshëm dhe mund të jenë të njëjta tërësi tipesh të ndryshme.

Nëse efektet, ose modifikimet e bëra në variablat mjedisore dalin të jenë të konsiderueshme, atëherë, për të vlerësuar ndikimet ato do të llogariten. Vlerësimi i ndikimeve mjedisore do të vlerësojë ndryshimet mjedisore (pozitive dhe negative; efekte graduale dhe dytësore), që do të rezultojnë nga ndërtimi dhe operimi i infrastrukturës së re. Vlerësimi i ndikimit do të përfshijë një vlerësim të alternativave në lidhje me veprimet e projektit dhe me skenarin “mos



bëj asgjë”, bazuar në statusin aktual të rrjetit infrastrukturor. Vlerësimi i ndikimit do të kryhet sipas tre hapave në vazhdim:

- duke përshkruar efektin dhe duke përcaktuar rëndësinë e tij;
- duke llogaritur magnitudën e ndikimit;
- duke u dhënë rëndësi variablove mjedisore.

Atëherë ndikimi do të llogaritet si:

$$\text{Ndikimi} = \text{rëndësia e efektit} \times \text{magnituda e ndikimit} \times \text{rëndësia e variablit mjedisor}$$

7.2 Karakterizimi dhe Rëndësia e Efektit

Efektet duhet të karakterizohen sipas vetive në vazhdim: shenja, i drejtpërdrejtë/jo i drejtpërdrejtë, probabiliteti, i thjeshtë/gradual/bashkëveprues, intensiteti, shtrirja, zgjatja, kthyeshmëria, aftësia përsëritëse. Çdo veti duhet të adoptojë dy ose më shumë mënyra të cilave do u jepet një vlerë. Për secilin efekt, rëndësia do të llogaritet duke mbledhur vlerat e secilës nga vetitë.

7.3 Magnituda e Ndikimit

Magnituda i referohet cilësisë dhe sasisë së faktorit nën ndikim. Ajo përcakton shumën e variablit mjedisor të modifikuar në raport me shumën totale të një variabli të tillë në zonën e studimit, duke marrë parasysh cilësinë e tij të brendshme.

Efkti mund të vijë vetëm nga një aktivitet i vetëm i projektit ose nga disa. Do të jetë e mundur që të përcaktohet ndikimi gradual për disa variabla, duke shtuar efektet e prodhuara nga aktivitetet e ndryshme. Për të tjerat, do të ketë fenomene përforcuese ose bashkëvepruese dhe rrjedhimisht ndikimi do të vlerësohet në mënyrë individuale për secilin aktivitet. Magnituda duhet vlerësuar:

- sipas një rradhe preferencjale, kur matja e ndryshimit të variablit është subjektive;
- sipas shkallës së përpjestimshmërisë;
- me anë të matjeve, aty ku ato kryhen.

Magnitudat e ndikimeve të pjesëshme në çdo seksion duhen shtuar për secilën alternativë, në mënyrë që këto alternativa të krahasohen.



7.4 Rëndësia e Variablave Mjedisore

Kjo vlerë subjektive i jepet çdo variabli mjedisor nga një grup ekspertësh mjedisi. Rëndësia duhet përcaktuar duke e marrë parasysh mjedisin si një të tërë, të shkëputur nga veprimet e projektit.

7.5 Llojet e Ndikimeve Komplekse

Ndërsa identifikimi dhe përshkrimi i tipeve të ndikimeve të drejtpërdrejta të ndërtimit të propozuar të rrugës në mjedisin ekzistues mund të jetë relativisht i thjeshtë, ndikimet e tjera mund të jenë më të vështirë për t'u identifikuar dhe për t'u përshkruar. Këto përfshijnë:

- ndikimet graduale;
- ndikimet indirekte;
- bashkëveprimet/bashkërendimet e ndikimit.

Këto ndikime shpesh nuk janë të lidhura drejtpërdrejt me ndërtimin e propozuar rrugor dhe mund të kenë karakteristika komplekse. Duke parë vështirësitë që hasen për identifikimin dhe përshkrimin e këtyre ndikimeve, Komisioni European ka publikuar udhëzime specifike në lidhje me këtë gjë - Udhëzime për Vlerësimin e Ndikimeve Indirekte dhe Graduale, si dhe për Bashkëveprimet e Ndikimit, Maj 1999 dhe përdoruesi duhet ta marrë për bazë këtë dokument deri në momentin që ai nuk bie ndesh me kërkesat e Ministrisë shqiptare të Mjedisit.

Ndikimet graduale identifikohen në udhëzuesin e lartpërmendur të Komisionit European si ndikime që rezultojnë nga ndryshimet shitesë, të shkaktuara nga veprime të mëparëshme, aktuale apo të parashikueshme (që do të thotë, trafik i shtuar që rezulton nga zbatimi i politikës zyrtare, psh. Strategjia Kombëtare e Hapësirës apo zhvillimet kryesore që janë aprovuar tashmë) sëbashku me projektin rrugor.

Ndikimet graduale janë veçanërisht të lidhura me kontekstin e një projekti rrugor, i cili zbatohet si pjesë e një programi të tërë rrugor. Kjo krijon potencialin për shtimin e ndikimeve në një ndërtim rrugë që po grumbullon ndikime nga ndërtimet ekzistuese apo nga ato të propozuarat rrugore. Shembuj të kësaj përfshijnë ndikimin gradual të dy skemave rrugore në të njëjtën rrjedhë uji.

Ndikimet indirekte përkufizohen si ndikime mbi mjedisin që nuk janë rezultat i drejtpërdrejtë i projektit, mundësisht të prodhuara larg nga projekti. Një shembull i një ndikimi indirekt do të ishte rënia potenciale e nivelit të ujit e shkaktuar nga një skemë rrugore që ndikon mbi një ligatinë dhe ndikon në ekologjinë e asaj ligatine.



8 Përshkrimi i Ndikimeve dhe Masat Parandaluese

8.1 Të Përgjithshme

Ky seksion i jep përdoruesit një tablo më të plotë të llojeve të ndikimit mjedisor që duhen marrë në konsideratë për projektet dhe siguron masa bazë për të parandaluar apo reduktuar këto ndikime. Të gjitha aspektet dhe masat e përshkruara në këtë seksion duhen marrë parasysh nga përdoruesi.

Ky seksion gjithashtu parashtrohet kërkesat ligjore shqiptare për secilën nga zonat e ndikimit dhe na jep një listë masash zbutëse. Me kalimin e kohës legjislacioni ndryshon dhe përdoruesi duhet të jetë i azhornuar me çdo lloj zhvillimi ligjor.

8.2 Cilësia e Ajrit

8.2.1 Legjislacioni Shqiptar

8.2.1.1 Të Përgjithshme

Ky seksion paraqet tekstet kryesore ligjore që ndikojnë në këtë fushë. Ato jepen vetëm për qëllime informacioni dhe është detyra e përdoruesit që të marrë parasysh zhvillimet ligjore aktuale e të sigurohet që lista të jetë e plotë.

8.2.1.2 Ligje

Ligji Nr. 8897, i datës 16.05.2002 “Mbi mbrojtjen e ajrit nga ndotja” I ndryshuar

Ligji nr. 10431 date 09.06.2011 “Per Mbrojtjen e Mjedisit”

8.2.1.3 Vendime të Këshillit të Ministrave

Vendimi Nr. 435, i datës 12.09.2002 “Rreth standarteve të emetimit të ajrit në Republikën e Shqipërisë”.

Vendimi Nr. 248, i datës 24.04.2003 “Mbi standartet e përkohëshme të emetimit të ajrit dhe implementimi i tij”.



8.2.1.4 Udhëzime të Ministrave

Udhëzimi Nr. 6527, i datës 24.12.2004

“Mbi Vlerat e Lejueshme të Elementëve të Ndotjes së Ajrit në Mjedis, të shkaktuar nga Shkarkimi i Gazeve e nga Zhurma e Mjeteve Rrugore, si dhe Mënyrat e Kontrollimit të tyre”;

8.2.2 Ndikimet

Emetimi i ndotësve nga automjetet ka ndikime të përbotëshme dhe kontribuon gjerësisht në ndotjen atmosferike totale të prodhuar nga njerëzit. Ndotja e shkaktuar nga mjetet motorike luan një rol të rëndësishëm në problemin serioz global.

Ndotja atmosferike e prodhuar nga mjetet motorike konsiderohet kryesisht në nivel lokal dhe për projekte specifike rrugore. Ndotja e ajrit nga trafiku rrugor duhet marrë në konsideratë për të gjitha projektet në të cilat propozohet një rrugë e re, ose një ndryshim në kapacitetin e rrugës ekzistuese. Gjithashtu, ndotja e ajrit që lidhet me ndërtimin duhet vlerësuar në çdo projekt që kryhet. Niveli i përpjekjes dhe shkalla e urgjencës për vlerësimin e cilësisë së ajrit duhet lidhur me kushtet e standarteve dhe kushtet lokale të vendit pritës. Aty ku mjetet motorike janë burim kryesor i problemit, ose ka gjasa të jenë një i tillë, vlerësimi i cilësisë së ajrit është thelbësor. Emetimet e kanë prejardhjen jo vetëm nga përdorimi i motorëve me djegie të brendëshme, por gjithashtu nga:

- operimi i fabrikave industriale;
- prodhimi i energjisë;
- ngrohja; dhe
- ngjarjet natyrore.

Në vlerësimin e emetimeve rrugore këta emetues duhen marrë në konsideratë; nuk mund të përcaktohet rëndësia e sasisë ndotëse që lidhet me trafikun rrugor e as nuk mund të vlerësohen ndikimet graduale, pa qenë plotësisht të vetëdijëshëm për to. Vlerësimi në nivel projekti duhet të identifikojë ndotësit më shqetësues, si dhe vendet ku këta ndotës mund t'i tejkalojnë nivelet ligjërish të pranueshme.

Shkaqet e ndotjes brenda fluksit të trafikut duhen identifikuar qartë, meqënëse këto kanë një efekt të madh në përzgjedhjen e strategjisë zbutëse, veçanërisht në nivel rajonal. Është e rëndësishme të përcaktohet nëse ndotja shkaktohet kryesisht nga llojet e automjeteve me benzinë apo nga ato me naftë, nëse kjo mund të kuptohet gjerësisht për një tip specifik automjeti dhe nëse prodhohet nga të gjitha automjetet e një tipi të dhënë apo në mënyrë joproporcionale nga një përqindje e vogël automjesh të mirëmbajtura keq.



8.2.2.1 Ndotësit masivë të ajrit

Produktet kryesore të djegies së karburanteve motorike janë dioksid karboni dhe ujë, por inefiçencat dhe temperaturat e larta të pranishme në operacionet e motorit nxitin prodhimin e shumë ndotësve të tjerë që kanë efekte të ndryshme. Ndotësit kryesore që emetohen nga automjetet, me rëndësi për cilësinë e ajrit buzë rrugëve automobilistike, do të diskutohen në vazhdim.

- **Oksidet e azotit (NOx).** Shumica e NOx të emetuara nga automjetet janë në formën e NO (oksid nitrik), i cili është një nënprodukt i djegies së karburantit në kushtë nxehtësie dhe trusnie ekstreme, tipik për dhomat e djegies. Me t'u çliruar nga marmita, NO oksidohet në NO₂. Në bashkëveprim me SO₂, NOx luan një rol më të madh në formimin e acideve në atmosferë. NOx gjithashtu, në prani të dritës së diellit, hyn në reaksion me hidrokarburet për të prodhuar smog fotokimik.
- **Hidrokarburet (HC).** Këto prodhohen nga djegia jo e plotë e karburantit dhe nga avullimi i tij. Prodhimi i tyre influencohet shumë nga përbërja e karburantit. Hidrokarburet përfshijnë qindra substanca kimike organike, më famëkeqet e të cilave janë benzeni dhe etileni. Hidrokarburet kombinohen me NOx për të prodhuar smog fotokimik.
- **Monoksidi i karbonit (CO).** Monoksidi i karbonit është rezultat i djegies jo të plotë. Motorët me naftë emetojnë sasi shumë më të vogla të CO dhe HC, sesa motorët me benzinë.
- **Dioksidi i sulfurit (SO₂).** Vlera e emetimit të SO₂ lidhet direkt me përmbajtjen sulfurike të karburantit. Motorët me naftë prodhojnë me shumë SO₂ sesa ata me benzinë. Nga bashkëveprimi me NOx, SO₂ është e përfshirë në formimin e acideve në atmosferë.
- **Purfikulufet.** Ky grup i ndryshëm përbëhet nga bërthama karboni të cilat përthithin lëndë të ndryshme. Substancat termijore tipike përfshijnë grimcat e shpërndara në ajër nga djegia e karburantit, nga lëndët e prodhuara nga goma, nga frenat e konsumimi i tyre në rrugë dhe nga pluhuri.
- **Plumbi (Pb).** Kur i shtohet benzinës për të rritur vlerën e oktanit dhe për të ndihmuar lubrifikimin e përbërësve të motorit, plumbi përzihet në atmosferë në formën e një pluhuri që shpërndahet lehtësisht dhe akomodohet në çfarëdo sipërfaqe të mundëshme.
- **Aldehidet.** Aldehidet, përfshirë formaldehidet, janë një grup kryesor ndotësish që krijohen nga alkoli që digjet në motor. Ato gjithashtu prodhohen nga motorët me naftë, dhe në një nivel më të ulët edhe nga djegia e benzinës.



- **Ndotësit dytësorë.** Shumë ndotës parësorë transformohen në ndotës dytësorë e tretësorë (Figura 8.1) me anë reaksionesh të ndryshme kimike që lidhen me faktorë meteorologjikë, me temperaturën e ajrit, me lagështirën dhe me topografinë e terrenit. Një shembull i këtij reaksioni është ai mes NO_x dhe HC, që në prani të dritës së diellit prodhojnë ozon (O_3), i cili megjithëse i dobishëm në atmosferë, në nivelin e tokës është një telash i mirëvërtetuar. Përveç emetimeve nga marmitat e mjeteve, edhe pluhuri mund të ketë ndikim kryesor në cilësinë e ajrit pranë rrugës. Kjo është tejet e vërtetë në rastin kur rrugët janë të pashtuara, të cilat përbëjnë një pjesë të madhe të rrugëve në rajonet më pak të zhvilluara.

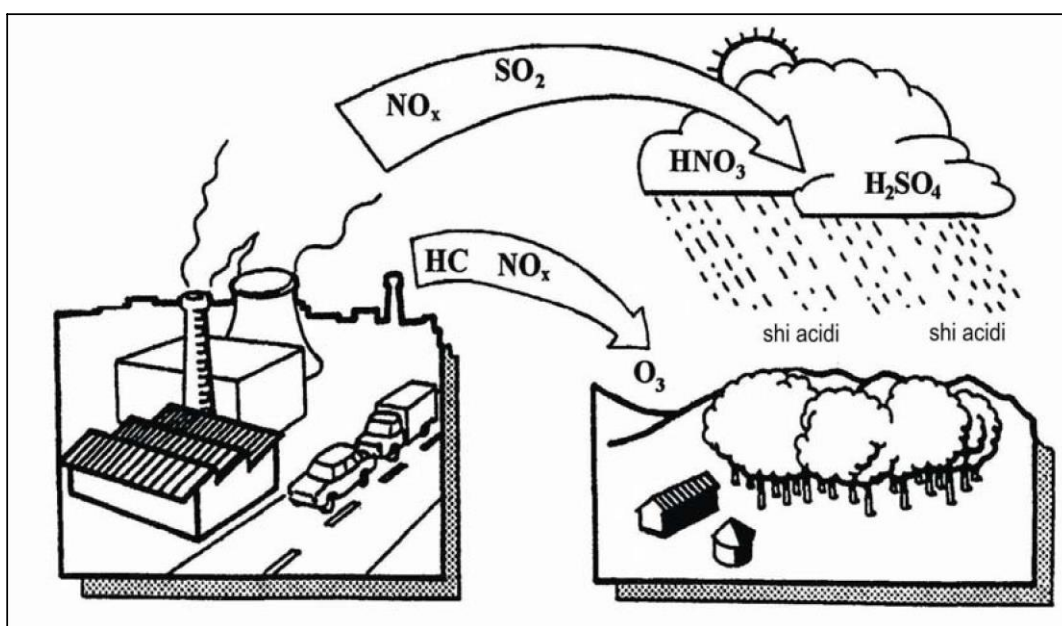


Figura 8.1: Diagramë e thjeshtëzuar e bashkëveprimit midis ndotësve të ndryshëm të ajrit



8.2.2.2 Lëvizja e ndotësve

Një proces me tre pjesë përshkruan mekanizmin me anë të të cilit përdorimi i mjeteve motorike ndikon me anë të ajrit në jetën e njerëzve (shiko Figurën 8.2). Tre hapat e këtij procesi janë: a) emetimi, b) përhapja dhe c) marrja.

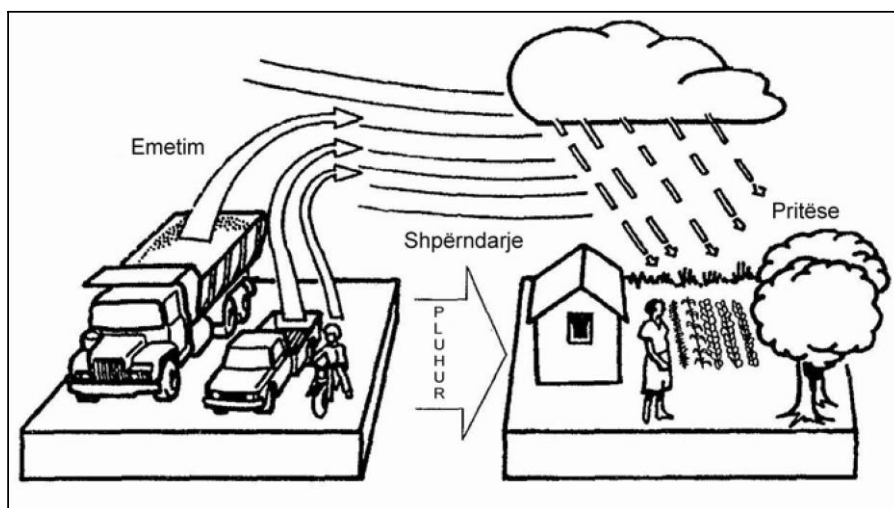


Figura 8.2: Procesi i përhapjes së emetimit

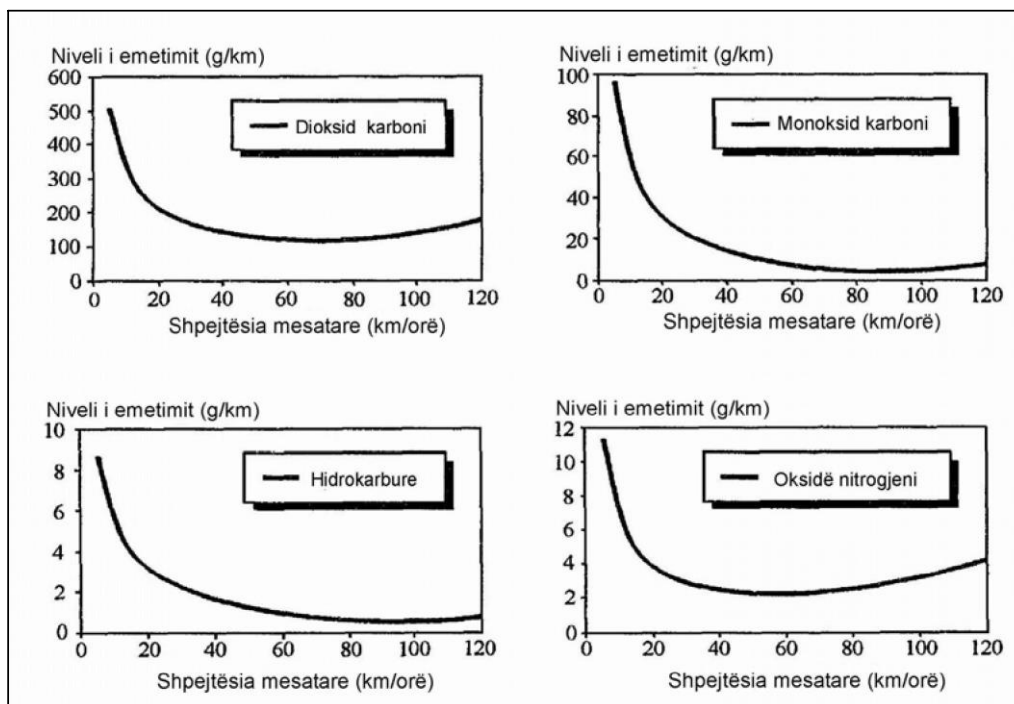
8.2.2.2.1 Emetimi

Vëllimi dhe përbërja e emetimit të mjeteve individuale përcaktohen nga faktorët e mëposhtëm:

- **Përbërja e karburantit.** Përmbajtja sulfurike e karburantit të naftës, si dhe përmbajtja e plumbit dhe nivelet e benzenit në benzinë, kanë një ndikim të konsiderueshëm mbi përqëndrimin e atyre ndotësve gjatë emetimeve.
- **Niveli i mirëmbajtjes së motorit.** Koha e punimit të motorit të rregulluar keqas, sistemet e pista dhe keqfunksionuese të karburantit, filtrat e pistë të ajrit dhe ngatërrimi i mjeteve të kontrollit të ndotjes janë vetëm disa nga faktorët e mirëmbajtjes që mund të rritin emetimet, kryesisht përmes djegies jo të plotë.
- **Mosha e automjetit.** Me kalimin e viteve teknologjia e kontrollit të emetimeve është përmirësuar dhe ekziston një marrëdhënie e ngushtë midis moshës së motorit, teknologjisë së shkarkimit në një park automjesh dhe emetimeve totale të prodhuara të ajrit. Parqet e automjeteve me mjete kryesisht më të vjetra prodhojnë nivele shumë më të larta emetimesh sesa bëjnë parqet më të reja të po të njejtës madhësi.



- **Temperatura e motorit.** Motorët e ftohtë punojnë në mënyrë joefikase dhe konvertitorët katalitikë mbi motorët me naftë nuk funksionojnë fare derisa arrihen temperatura normale funksionimi.
- **Gjeometria e rrugës.** Kur janë duke ngadalësuar, nxituar dhe në nivel rritës, motorët prodhojnë emetime më të larta, kështu që çdo veçori e rrugës që i inkurajon këto veprime inkurajon gjithashtu emetime më të larta.
- **Tipi i automjetit.** Automjeti i rëndë me motorë të mëdhenj emeton më shumë ndotës sesa ata më të lehtët e më pak të fuqishëm. Ndërkohë që motorët me benzinë janë prodhues më të mëdhenj të CO dhe hidrokarbureve, motorët e naftës prodhojnë sasi të mëdha të SOx, Nox dhe substanca tërhmijore.
- **Shpejtësia dhe dyndja.** Pjesa më e madhe e mjeteve funksionojnë më me efikasitet në shpejtësi konstante dhe normale prej 80-100 km/orë (shiko Figurën 8.3)



Të dhënat janë për motorët e benzinës me kapacitet të vogël, pa konvertitorë katalitikë të instaluar.

Figura 8.3: Raporti midis shpejtësisë së mjetit dhe emetimeve



8.2.2.2.2 Shpërhapja

Shpërhapja e ndotësve kushtëzohet nga faktorët e mëposhtëm:

- **Drejtimi Mbizotërues i Erës.** Përqëndrimi i ndotësve në rrugë është më i madh sipas drejtimin të erës. Burimet e ndotjes në një rrugë, në drejtimin e kundërt të erës, duhen marrë në konsideratë kur bëhet vlerësimi i ndotësve të rrugës në fjalë.
- **Kushtet e motit.** Shpërndarja e erës, shiu, lagështira dhe temperatura, të gjitha këto ndikojnë në vlerat e shpërhapjes së ndotjes.
- **Bimësia e anës së rrugës.** Lartësia dhe dendësia e bimëve anës rrugës përcakton aftësinë e tyre për të filtruar ndotësit nga ajri.
- **Topografia.** Format e tokës anës rrugë mund të ndikojnë në shumë mënyra në shpërhapjen e ndotësve, pra duke u bërë barriera fizike, apo duke modifikuar shpejtësinë e drejtimin e erës.
- **Distanca nga rruga.** Me rritjen e distancës nga rruga, duke qenë të gjithë faktorët e tjerë të barabartë, përqëndrimi i ndotësit ulët.

8.2.2.2.3 Pranimi

Ndotësit në ajrin e një rrugë:

- nderpriten nga ndërtesat, monumentet dhe vendet me trashëgimi kulturore, të cilat si rezultat, zakonisht janë të pista dhe me njolla;
- thithen direkt nga ajri; gëlltiten kur njerëzit hanë prodhime ushqimore të rritura pranë rrugëve të ngarkuara që bartin substanca tërmetore në to;
- gëlltiten kur njerëzit prekin sipërfaqe në mjedisin e tyre dhe më pas bien në kontakt me gojën e tyre kur hanë apo kur luajnë. Plumbi zakonisht e gjen rrugën e tij në trupin e fëmijëve pikërisht në këtë mënyrë; dhe
- pastrohen nga ajri me anë të shiut dhe depozitohen si precipitat acid.

8.2.2.3 Ndikimet

8.2.2.3.1 Shëndeti i njeriut

Ndikimet mbi shëndetin, të shkaktuara nga ndotja e ajrit nga automjetet motorike, janë të vështira për t'u përcaktuar dhe rrjedhimisht dhënia e një vlere për to në terma ekonomike është po kaq e vështirë. Në shumë raste, vendosja e një lidhjeje direkte shkak-pasojë midis



ndotjes së lokalizuar vetëlëvizëse të ajrit dhe sëmundjes specifike është diçka problematike. Gjithsesi, faktet na tregojnë se ekspozimi ndaj disa përbërësve kryesorë të emetimit është përgjegjës për disa lloje gjendjesh shëndetësore.

8.2.2.3.2 Flora

Bimët, ato të kultivuara dhe ato që rriten në natyrë, ndikohen si fizikisht ashtu edhe kimikisht nga ndotësit e ajrit. Pluhuri vendoset mbi gjethe dhe mund të interferojë në pjalmim dhe në funksionet fotosintetike, nëqoftëse grumbullimi është i konsiderueshëm. Acidifikimi i ujit të sipërfaqes mund të interferojë në thithjen e lëndëve ushqyese me anë të rrënjëve, duke dëmtuar kështu rritjen. Etileni, një hidrokarbur, ushtron një influencë dëmtuese hormonale në rritjen e bimës, ndërsa NO_x, SO₂ dhe ozoni, të gjitha këto mund të shkaktojnë vdekje të lokalizuar të indit (nekrozë gjetheje). Si përfundim, bimët mund të përthithin ndotës toksikë, si plumbi nga ajri, duke e bërë të rrezikshëm konsumimin e këtyre bimëve.

8.2.2.3.3 Fauna

Megjithëse shumica e përpjekieve kërkimore që kanë të bëjnë me efektet e ndotësve tek kafshët janë përqëndruar tek shëndeti i njeriut, disa probleme shëndeti me faunën lidhen pikërisht me ndotjen e ajrit. Si tek njerëzit, problemet janë kryesisht të një natyre respiratore. Acidifikimi i ekosistemeve ujore ndikon qartësisht në shëndetin e specieve ujore.

8.2.2.3.4 Mjedisi i ndërtuar

Objektet që përdoren nga njeriu janë të rrezikuara nga ndotja e ajrit në dy fronte: çngjyrosja dhe gërryerja. Substancat tërhmijore janë përgjegjëse për ndotjen e strukturave të të gjitha stileve, përfshirë edhe ndërtesat moderne, monumentet dhe vendet me trashëgimi kulturore. Depozitimi i acidit i lidhur me NO_x dhe SO₂ është tejet i dëmshëm për strukturat me gurë gëlqerorë, ato të mermerta, apo strukturat me llaç gëlqeror. Aciditeti që vjen nga emetimet e automjeteve gjithashtu fajësohet edhe për përkeqësimin e bojërave, si dhe për përshpejtimin e gërryerjes së metaleve.

8.2.2.4 Përcaktimi i natyrës dhe i shkallës së ndikimit

Vlerësimi në nivel projekti. Vlerësimi i ndikimeve potenciale të ndotjes së ajrit për ndërtimet e propozuara kërkon përcaktimin e niveleve të kësaj ndotjeje: a) përpara ndërtimit të propozuar, që do të thotë a) në kushtet ekzistuese; b) në të ardhmen, duke supozuar që projekti nuk përparon; dhe c) në të ardhmen, duke supozuar që projekti përparon.



Në të tre rastet, vlerësimi bazohet në informacionin aktual apo në atë në projeksion:

- **Vëllimi i trafikut.** Faktori kyç në emetimet në ajër është vëllimi i trafikut (i matur si kilometra automjeti për orë, nga tipi i automjetit). Shpesh do të kërkohej arsyetimi në lidhje me momentet e pikut në trafik dhe me kohëzgjatjen e tyre, në mënyrë që të kryhen projeksione kuptimplota të niveleve të emetimeve.
- **Përbërja e trafikut.** Një rënie e përqindjes së numrit të automjeteve në lidhje me tipin. Kamionët e rëndë dhe autobuzat dallojnë nga automjetet me peshë të lehtë të pasagjerëve, automjetet e reja nga ato të vjetrat dhe automjetet me djegie naftë nga ato me djegie benzine.
- **Shpejtësia e trafikut.** Shpejtësia mesatare e automjeteve, me disa të dhëna për konsistencë shpejtësie (shkalla e bllokimit së trafikut).
- **Dinamika e shpërndarjes.**
- **Nivelet e emetimit të automjeteve.** Në lidhje me ndotësin kryesor emetimet mesatare vjetore mund të jenë tregues të dobishëm; përqëndrimi orar i momenteve të pikut dhe vlera ditore që tejkalohet një herë në vit.
- **Sipërfaqja e rrugës.** Ndryshimin në sasinë e pluhurit të prodhuar e bën rruga, nëse kjo është apo nuk është e shtruar.

Pasi janë përcaktuar nivelet aktuale të ndotjes apo ato në projeksion, mund të bëhen krahasime të cilësisë së ajrit për standarte industriale, rajonale dhe kombëtare.

8.2.2.5 Matja e ndotësve të anës së rrugës

Matjet reale të niveleve aktuale të emetimit kryhen në anë të rrugës, me ndihmën e analizuesvetëgazittë shkarkuar; këtomasin:

- CO me anë të njësive të përthithjes me infra të kuqe, ose me anë të ekolizatorëve; hidrokarburet me elemente të flakës së fotoionizimit;
- NOX me anë të kemilumineshencave; dhe
- pluhuri dhe substanca thërmijore me anë të matjes beta (kalimin përmes rrezeve B), me anë të aspirimit (vënien mbi filtër, peshimin) dhe me anë të gravitetit (vënien mbi panelin e lubrifikuar).



8.2.2.6 Modelimi kompjuterik i ndotësve

Modelet e ndotjes së ajrit mund të përdoren në një sërë nivelesh detaji. Disa parashikojnë emetimet duke u bazuar në parametrat e detajuara të automjetit dhe nga të dhënat e shpejtësisë sekondë pas sekonde (ciklet e udhëtimit), gjë që tregon frekuencën e përshpejtimit, ngadalësimit, frenimit dhe lëvizjes bosh të rrotës. Këto të dhëna mund të përdoren për të llogaritur ndryshimet në teknologjinë e automjetit, në mirëmbajtjen e tij, në manaxhimin e trafikut, apo në cilësinë e karburantit. Modelet e tjera operojnë me statistikën e grumbulluara të trafikut dhe marrin në konsideratë përhapjen e ndotësve. Shembuj të këtij lloji përfshijnë Celina 4 dhe Mobil 5. Këto modele përcaktojnë ndotjen e ajrit të prodhuar nga projektet rrugore dhe llogaritin përhapjen (drejtimin dhe shpejtësinë, transportin dhe depozitimin, etj.) e ndotësve atmosferikë. Të dhënat që do të rregjistrohen janë statistikën e trafikut (përqindja e mjeteve të rënda), gjeometria e rrugës, topografia, klimatologjia e përgjithshme dhe përqëndrimi fillestar i ndotësve në ajër.

8.2.3 Masat Riparuese

8.2.3.1 Parandalimi

Ndikimet e ndotjes së ajrit nga mjetet motorike mund të parandalohen duke e larguar trafikun nga zonat e populluara dhe duke reduktuar bllokimin e tij. Anashkalimet (by-paset) mund ta mbajnë radhën e gjatë të trafikut jashtë vendbanimeve, duke ruajtur integritetin tregëtar dhe social të rrugëve kryesore, ndërkohë që lejojnë edhe aksesin në rrugë. Si rregull i përgjithshëm, shmangia e vendeve me popullatë të dendur do të thotë më pak ndikime potenciale dhe nevojë të reduktuar masash për manaxhimin e trafikut.

8.2.3.2 Masat zbutëse

Përmirësimet në projektimin e projektit specifik për të kufizuar ndikimet e ndotjes së ajrit nga mjetet motorike përfshijnë:

- përzgjedhjen e planimetrive të rrugëve që shmangin kalimin pranë shtëpive, shkollave dhe vendeve të punës;
- sigurimin e kapacitetit të mjaftueshëm për të shmangur bllokimin e trafikut, edhe me rritje të fluksit të trafikut në periudhën e marrjes në studim. Masat për manaxhimin e trafikut duhet të bëjnë të mundur që automjetet të operojnë me efikasitet maksimal në zonat e populluara;
- shmangien e vënies së nyjeve të populluara dhe daljeve apo hyrjeve të tuneleve pranë shtëpive, shkollave dhe vendeve të punës;



- marrjen parasysh të drejtimit të përhapjes së erës gjatë qëndrimit në rrugë, si dhe veçoritë e rrugës, përfshirë këtu stacionet e karburantit pranë qendrave të populluara; shmangien e pjerrësive gjatësore të mëdha dhe kthesave forta, gjë që do të shkaktonte ngadalësimin, përshpejtimin dhe spostimin aty ku do të ishte e mundur;
- veshjen e rrugëve të ndotura me përdorim të madh, aty ku ato kalojnë pranë zonave të banuara, për të kontrolluar pluhurin;
- mbjelljen e bimësisë së dendur, të lartë e me gjethe midis rrugëve dhe vendbanimeve të njerëzve për të filtruar ndotësit (Figura 8.4).

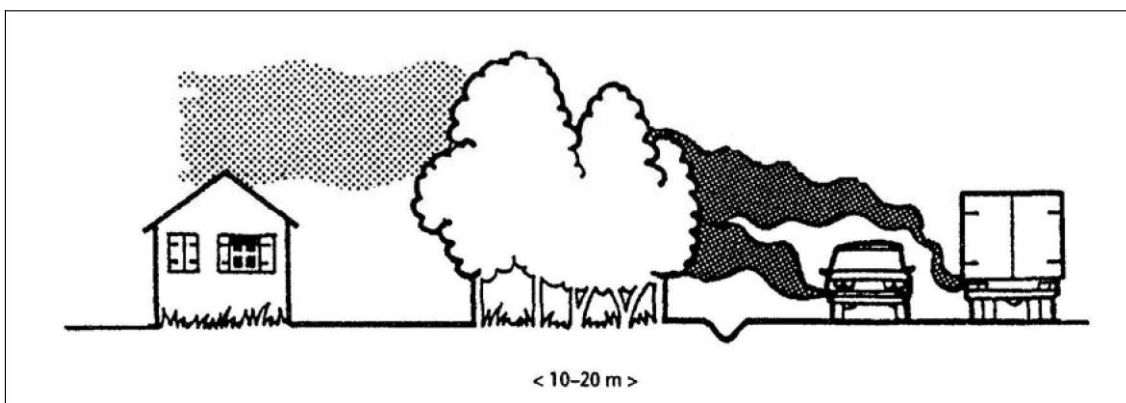


Figura 8.4: Roli filtrues i bimësisë

Masat rajonale strategjike dhe rregulluese të lidhura me ndotjen e ajrit, mund të krijojnë një pjesë të planit veprues mjedisor ose një strategji për cilësinë e ajrit në qytetet e mëdha. Ato mund të kenë një farë influence në kushtet bazë në nivel projekti, duke qenë kështu të përshtatshme për projekte individuale. Masat mund të përfshinin politika, instruksione, detyrime dhe programe zbatimi që përfshijnë:

- standartet e emetimeve të automjeteve, si dhe kërkesat për inspektim dhe mirëmbajtje;
- heqjen nga qarkullimi ose rimëkëmbjen e automjeteve me konsumim të dhe ndotje të madhe;
- teknologjinë dhe cilësinë e karburantit;
- kuotimin e blerjes dhe përdorimit të automjetit; manaxhimin e kërkesës për udhëtim me mjete motorike;
- manaxhimin e efikasitetit të trafikut; dhe
- investimet për një transport masiv më të mirë, siç janë autobusat dhe trenat.



8.2.3.3 Kompensimi

Aty ku ndikimet janë të paevitueshme, kërkohen masa kompensimi. Këto mund të përfshijnë:

- pajisjen e rrugëve me akses lokal, aty ku aksesimi për në arteriet kryesore është kufizuar për qëllim promovimin e efikasitetit dhe sigurisë së trafikut;
- zëvendësimin e tokës së shpronësuar për rrugët anësore, kryqëzimet në disnivele dhe për zgjerimin e rrugës; masat për rregullimin e hyrje -daljeve në anën e rrugës për në tregjet, të cilëve u është kufizuar aksesimi në mënyrë që të krijohet një fluks më efikas trafiku;
- sigurimin e përmirësimit të tokave bujqësore apo krijimin e një hapësire më ekonomike për fermerët, opsionet për të mbjellat e të cilëve janë shtrënguar, ose toka e të cilëve është kontaminuar për shkak të rritjes së vëllimit të trafikut dhe emetimeve konsekuente;
- sigurimin e fondeve që do të përdoren për pastrimet shitesë dhe për mirëmbajtjen e ndërtesave dhe monumenteve; ose
- përmirësimin e veprave të kujdesit lokal për shëndetin, të cilat do të ndihmojnë në trajtimin e sëmundjeve të lidhura me ndotjen.

8.2.3.4 Minimizimi i ndikimeve në cilësinë e ajrit: një listë e plotë veprimi

Ndërtimet rrugore kanë potencial të pamasë për të degraduar cilësinë e ajrit pranë tyre, nëqoftëse nuk zbatohet një planifikim i përshtatshëm. Hapat më të rëndësishëm në procesin e VNM-it, që lidhen me konsideratën dhe përfshirjen e problematikave që kanë të bëjnë me cilësinë e ajrit gjatë planifikimit dhe zhvillimit të rrugës, janë theksuar më poshtë.

8.2.3.4.1 Vendosja e kushteve bazë

Rekomandohen pesë hapa kryesorë:

- të përcaktohet zona e studimit sipas madhësisë dhe shpërndarjes së ajrit;
- të përcaktohen nivelet e cilësisë së ajrit ekzistues;
- të identifikohen kontribuesit (dhe natyra që kanë) e degradimit të cilësisë së ajrit;
- të identifikohen karakteristikat e flukseve ekzistuese të trafikut; dhe
- të përshkruhen VEC-ët më të ndjeshëm dhe indikatorët më të zbatueshëm të ndikimeve të emetimeve.



8.2.3.4.2 Parashiko kushtet e cilësisë së ajrit për të ardhmen

Parashikoni kushtet e ardhshme të cilësisë së ajrit për të dy skenarët, atë të jo-projektit dhe atë të projekt-përfundimit, duke marrë në konsideratë një numër projektimesh alternative.

8.2.3.4.3 Përzgjidh projektimin dhe planimetrinë e pëlqyeshme

Përzgjidhni një planimetri dhe një projektim të pëlqyeshëm duke vlerësuar emetimet e ajrit për opsionin e jo-projektit në raport me emetimet neto (që do të thotë, masa zbutëse për emetimet), për secilën nga planimetritë e propozuara dhe alternativat e projektimit. Një proces i tillë duhet të ndihmojë në shmangien e ndikimeve serioze të VEC-et e ndjeshme dhe duhet të parandalojë nevojën për masa të ndërlikuara e të kushtueshme zbutëse dhe kompensuese, duke ruajtur kështu një projekt që i përmbahet nevojës së tij të vërtetë.

8.2.3.4.4 Përcakto masat zbutëse

Përcaktoni masat zbutëse për cilësinë e ajrit, nëqoftëse projekti kërkon një VNM të plotë, ose si pjesë e një plani zbutës, nëqoftëse ndikimet e projektit janë kuptuar mirë dhe një sasi e mirë e njohurisë ekziston në sajë të efikasitetit të këtyre masave zbutëse standarte.

8.2.3.4.5 Përgatit specifikimet mjedisore për kontraktorët dhe operatorët

Për kontraktorët dhe operatorët përgatitni specifikimet mjedisore, që përfshijnë masat e propozuara zbutëse në projekt si çështje të veçanta të lidhura me një kalendar. Këto klauzola duhet të bëjnë të qartë se si duhen kryer punimet e ndjeshme të ndërtimit dhe cilat masa përforcuese do të nevojiten. Një format i ngjashëm duhet përdorur për operatorët apo ndihmësit, por me vëmendje tek mirëmbajtja, zbatimi dhe raportimi pranë agjencisë rregullatore.

8.2.3.4.6 Shqyrto legjislacionin

Shqyrtoni ligjet ekzistuese, rregullat dhe udhëzimet në lidhje me emetimet e automjeteve, ose propozoni disa të tilla për të mbushur boshllëqet e identifikuar. Legjislacioni dhe rregullat janë një komponent i rëndësishëm i një strategjie për cilësinë e ajrit dhe duhet që me kalimin e kohës të bëhen mjeti kryesor për kontrollimin e ndohtjes së ajrit.



8.3 Zhurma

8.3.1 Legjislacioni Shqiptar

8.3.1.1 Të përgjithshme

Ky seksion paraqet tekstet kryesore ligjore që ndikojnë në këtë fushë. Ato jepen vetëm për qëllime informacioni dhe është detyra e përdoruesit që të marrë parasysh zhvillimet ligjore aktuale e të sigurohet që lista të jetë e plotë.

8.3.1.2 Ligje

Ligji Nr. 9774, i datës 12.07.2007 “Per vlersimin dhe administrimin e zhurmes ne mjedis’

8.3.1.3 Udhëzime të Ministrave

Udhëzimi Nr. 8, i datës 27.11.2007 “Mbi nivelet kufi te zhurmave ne mjedise te caktuara”

8.3.2 Përshkrimi i Ndikimeve dhe i Sfondit

8.3.2.1 Të përgjithshme

Në shumë zona, zhurma është një nga efektet më të dallueshme të përdorimit ditor të rrugës. Sidoqoftë, efekteve të saj shpesh u është dhënë më pak prioritet sesa u është dhënë efekteve ekonomike apo efekteve të tjera mjedisore, kryesisht sepse ato rrallë janë të dukshme dhe janë është e vështirë t'u caktosh një vlerë monetare. Gjithsesi, shumica e njerëzve dhe kafshëve që vuajnë ekspozimin kronik ndaj ndohtjes së rëndë akustike janë mprehtësisht të vetëdijshëm për praninë e saj dhe mund të kenë një sërë problemesh si rezultat i këtij ekspozimi. Prandaj është e rëndësishme të kuptojmë se si zhurma e rrugës arrin t'i tejkalojë nivelet e pranueshme dhe çfarë mund të bëhet për t'i parandaluar, zbutur, apokompensuarefektet e saj.

8.3.2.2 Burimet e zhurmës rrugore

Zhurma që shoqëron zhvillimin e rrugës ka katër burime kryesore:

- automjetet;
- fërkimin midis automjeteve dhe sipërfaqes së rrugës;



- sjelljen e shoferit; dhe
- ndërtimin dhe aktivitetin e mirëmbajtjes.

8.3.2.2.1 Zhurma e automjeteve

Zhurma e automjeteve vjen nga motori, nga transmisioni, nga tubi i shkarkimit dhe nga ndalimi i përkohëshëm, dhe është më e madhe gjatë përsheptimit, në ngjitje, gjatë frenimit të motorit, në rrugë me gropa, dhe në kushte ndalesash të njëpasnjëshme për shkak të trafikut. Mirëmbajtja e dobët e automjetit është një faktor kontribues në këtë burim zhurme.

8.3.2.2.2 Zhurma e rrugës

Zhurma e fërkimit nga kontakti midis rrotave dhe rrugës kontribuon në mënyrë domethënëse për të plotësuar zhurmën e trafikut. Niveli varet nga tipi dhe gjëndja e rrotave dhe e rrugës. Zhurma e fërkimit zakonisht është më e madhe në shpejtësi të madhe dhe gjatë frenimeve të menjëherëshme.

8.3.2.2.3 Sjellja e shoferit

Shoferët kontribuojnë në zhurmën e rrugës duke përdorur boritë e automjeteve të tyre, duke vënë muzikë të lartë, duke i bërtitur njeri-tjetrit dhe duke shkaktuar fishkëllima me rrotat e tyre si rezultat i frenimit të beftë ose i përsheptimit.

8.3.2.2.4 Ndërtimi dhe mirëmbajtja

Ndërtimi i rrugës dhe mirëmbajtja zakonisht kërkojnë përdorimin e makinerisë së rëndë e megjithëse këto aktivitete mund të jenë të ndërprera dhe të lokalizuara, ato prapëseprap ndihmojnë në krijimin e sasive të pamasa të zhurmës së pandërprerë gjatë veprimit të pajisjes.

8.3.2.3 Efektet e zhurmës së rrugës

Zhurma, e shoqëruar me zhvillimet e rrugës, ndikon në mjedisin përmes të cilit kalojnë rrugët, duke degraduar mirëqenien njerëzore, me anë të strukturave dridhëse të tingullit, dhe duke prishur jetën e kafshëve.



8.3.2.3.1 Mirëqënia njerëzore

Edhe kur nuk është perceptuar në mënyrë të vetëdijëshme, ekspozimi kronik ndaj zhurmës së rrugës mund të ndikojë në nivele të ndryshme në mirëqënien njerëzore, në të dy rastet fiziologjikisht dhe psikologjikisht. Ekspozimi ndaj zhurmës kronike mund të jetë një burim mërziqeje, duke krijuar probleme komunikimi dhe duke çuar në nivele të larta të stresit, si dhe shoqërohet me efekte në sjellje dhe në shëndet. Ky ekspozim mund të shkaktojë lodhje dëgjimore, pakësim të përkohshëm dhe të përhershëm të aftësisë së të dëgjuarit, çrregullime të gjumit dhe madje mundet edhe të kontribuojë në problemet e të mësuarit te fëmijët.

8.3.2.3.2 Vibrimi

Vibrimi i induktuar nga rezonanca e zhurmës së trafikut mund të ketë një efekt dëmtues mbi strukturat që ndodhen pranë rrugës. Kjo bëhet e një rëndësie të veçantë në rastin e vendeve të trashëgimisë kulturore, të cilat mund të kenë qëndruar aty për shumë shekuj, por të cilat s'kanë qenë projektuar për t'i bërë ballë një vibrimi të tillë. Godinat e improvizuara ose ato të ndërtuara me elementë të lehtësuar, të zakonshme në shumë vende në zhvillim, mund të jenë të parat që i dorëzohen dëmtimit nga vibrimi.

8.3.2.3.3 Çrregullimi i jetës së kafshëve

Zhurma mund të ndalojë shumë specie kafshësh të afrohen, ose të kalojnë korridoret e rrugës, sepse ato kanë frikë. Si rezultat, korridoret e rrugës kthehen në barriera për rrugët e zakonshme të udhëtimit të kafshëve, efektivisht duke i bërë habitatet e anës së rrugës të pakalueshme për disa specie. Një shqetësim i tillë redukton suksesin e këtyre specieve dhe kontribuon në ndryshimin ekologjik.

8.3.2.4 Përcaktimi i natyrës dhe i shkallës së ndikimeve

8.3.2.4.1 Të përgjithshme

Automjetet me motor janë qenësisht të zhurmshme dhe ndikimet e zhurmës janë të pashmangshme në çfarëdo zhvillim rruge, pavarësisht nga shkalla apo karakteri. Faktorët shumë të ndryshueshëm; rrjedhimisht, natyra e ndikimeve të zhurmës shoqëruar me projekte rrugore individuale ndryshojnë shumë. Faktorët kontribues ndahen në gjashtë grupe:

	Formati 61x86/8
--	-----------------

Shtypshkronja e Qendrës së Botimeve Zyrtare
Tiranë, 2015

Adresa
Bulevardi “Gjergj Fishta”,
pas ish-Ekspozitës “Shqipëria Sot”,
Tel:042427005, 04 2427006