



SMJERNICE ZA PROJEKTOVANJE, GRAĐENJE, ODRŽAVANJE I NADZOR NA PUTEVIMA

Knjiga II: GRAĐENJE

Dio 2: POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Sarajevo/Banja Luka

2005



SADRŽAJ

2.2.1 PRIPREMNI RADOVI.....	5
2.2.1.1 GEODETSKI RADOVI	5
2.2.1.2 ČIŠĆENJE TERENA	8
2.2.1.3 OSTALI PRIPREMNI RADOVI	11
2.2.1.4 PRIPREMNI RADOVI ZA POPRAVAK OBJEKATA	13
2.2.1.5 GEOTEHNIČKO PRAĆENJE IZGRADNJE TUNELA.....	15
2.2.1.6 PRIPREMNI RADOVI - POPIS RADOVA	17
2.2.2 ZEMLJANI RADOVI I TEMELJENJE.....	57
2.2.2.1 ISKOPI.....	57
2.2.2.2 PLANUM TEMELJNOG TLA.....	68
2.2.2.3 SLOJEVI ZA RAZDVAJANJE, DRENAŽU I FILTRISANJE I PLATO ZA VOŽNJU.....	76
2.2.2.4 NASIPI, ZASIPI, KLINOVI, POSTELJICA I GLINENI NABOJ	86
2.2.2.5 KOSINE I ZELENE POVRŠINE	98
2.2.2.6 ARMIRANI ZEMLJANI MATERIJALI.....	104
2.2.2.7 ŠIPOVI I BUNARI	110
2.2.2.8 ZAGATNE STIJENE	112
2.2.2.9 RAZASTIRANJE VIŠKA MATERIJALA.....	113
2.2.2.10 ZEMLJANI RADOVI - POPIS RADOVA	115
2.2.2.11 KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE	153
2.2.2.12 HABAJUĆI SLOJEVI	190
2.2.2.13 VEZANI NOSIVI I HABAJUĆI SLOJEVI – CEMENTNI BETONI	255
2.2.2.14 HABAJUĆI SLOJEVI – KOCKE I PLOČE.....	270
2.2.2.15 RUBNI ELEMENTI KOLOVOZA	278
2.2.2.16 BANKINE	283
2.2.2.17 KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE - POPIS RADOVA.....	285
2.2.3 ODVODNJAVANJE	331
2.2.3.1 MATERIJALI	331
2.2.3.2 POVRŠINSKO ODVODNJAVANJE.....	339
2.2.3.3 DUBINSKO ODVODNJAVANJE - DRENAŽE	345
2.2.3.4 DUBINSKO ODVODNJAVANJE - KANALIZACIJA	351
2.2.3.5 ŠAHTOVI.....	356
2.2.3.6 PROPUSTI	360
2.2.3.7 IZVORI, BUNARI, PONORI, VRTAČE.....	365
2.2.3.8 ODVODNJAVANJE – POPIS RADOVA	369
2.2.4 ZANATSKI RADOVI	423
2.2.4.1 TESARSKI RADOVI	423
2.2.4.2 RADOVI SA ČELIKOM ZA OJAČANJE	425
2.2.4.3 RADOVI SA CEMENTNIM BETONOM	431
2.2.4.4 ZIDARSKI I KAMENOREZAČKI RADOVI	454
2.2.4.5 RADOVI NA OBNOVI OBJEKATA	460
2.2.4.6 SIDRANJE	464
2.2.4.7 INJEKTIRANJE	478
2.2.4.8 BRAVARSKI RADOVI.....	482
2.2.4.9 ZAŠTITA MATERIJALA I KONSTRUKCIJA	486
2.2.5.9/1 ZAŠTITA METALA PROTIV KOROZIJE.....	486
2.2.5.9/2 HIDROIZOLACIJE OBJEKATA.....	497

2.2.4.10	GRAĐEVINSKI I ZANATSKI RADOVI – POPIS RADOVA	499
2.2.5	SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA	591
2.2.5.1	OPŠTE	591
2.2.5.2	VERTIKALNA SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA	593
2.2.5.3	OZNAKE NA KOLOVOZU	598
2.2.5.4	OPREMA ZA USMJERAVANJE SAOBRAĆAJA	604
2.2.5.5	OPREMA ZA OSIGURANJE SAOBRAĆAJA	607
2.2.5.6	OPREMA I SIGNALIZACIJA ZA ZIMSKU SLUŽBU.....	611
2.2.5.7	DRUGA SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA.....	613
2.2.5.8	SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA – POPIS RADOVA.....	617
2.2.6	USLUGE TREĆIH LICA	659
2.2.6.1	OPŠTE	659
2.2.6.2	ELEKTROENERGETSKI VODOVI.....	661
2.2.6.3	ELEKTROENERGETSKI VODOVI.....	669
2.2.6.4	TELEKOMUNIKACIJSKE NAPRAVE.....	677
2.2.6.5	POZIV U NUŽDI.....	685
2.2.6.6	JAVNA RASVJETA	693
2.2.6.7	VODOVODI	697
2.2.6.8	PLINOVODI	701
2.2.6.9	UKRŠTANJE CESTE SA ŽELJEZNIČKOM PRUGOM	705
2.2.6.10	ISPITIVANJA (PROBE, TESTIRANJA).....	707
2.2.6.11	USLUGE TREĆIH LICA – POPIS RADOVA.....	709

Knjiga II: GRAĐENJE

Dio 2: POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Poglavlje 1: PRIPREMNI RADOVI

2.2.1 PRIPREMNI RADOVI

2.2.1.1 GEODETSKI RADOVI

2.2.1.1.1 Opis

Geodetski radovi obuhvataju:

- iskolčavanje trase i ostalih objekata,
- sve izmjere koje su povezane sa prenošenjem podataka iz projektne dokumentacije u prirodu ili iz prirode u odgovarajuću tehničku dokumentaciju,
- izmjere pomaka u sklopu geotehničkih promatranja i
- održavanje iskolčenih oznaka na terenu čitav period od početka radova do primopredaje svih radova naručitelju.

Među geodetske radove spada i preuzimanje i održavanje svih osnovnih geodetskih podloga i planova i iskolčavanja na terenu koje naručilac preda izvođaču na početku radova.

Izvođač geodetskih radova treba o svim radovima pravovrijemeno obavještavati nadzorni inženjer, te mu omogućiti da u njima surađuje.

Obim geodetskih radova treba u svemu zadovoljiti potrebe izgradnje, kontrole radova, obračuna i ostalo što čini uslove za realizovanje poslova.

Geodetski radovi uključuju i izradu tehničke dokumentacije konačno iskolčene i sagrađene ceste i/ili objekta. Tehnička dokumentacija treba da bude izrađena prije tehničkog pregleda izgrađene ceste i/ili objekta.

2.2.1.1.2 Način izvođenja

2.2.1.1.2.1 Primopredaja i preuzimanje trase

Naručilac treba izvođaču radova da preda:

- na terenu iskolčenu trasu ceste, regulacije i/ili iskolčen objekt sa svim potrebnim pismenim podacima
Iskolčenu os ceste, regulacije i/ili objekta u razmacima koje uslovljavaju karakteristike terena, međutim, ne većim od 25 m. Priključci su u pravilu iskolčeni uz rub pojasa za kočenje ili ubrzavanje ili pločnika, odnosno uz rub samog priključka
- na terenu iskolčene poligonske tačke. Poligonski vlak treba da bude vezan na trigonometrijske tačke, izračunane prema Gauss-Krügeru, sa dozvoljenim odstupanjima prema pravilniku za poligonsku mrežu I. reda
- na terenu određene visinske tačke (repere)
- plan trase koji sadrži slijedeće priloge:
 - situaciju u razmjeru 1:1000 sa ucrtanom osi, kilometražom i navođenjem elemenata trase; u situaciji su ucrtane i skice povezanosti glavnih tačaka na poligon sa potrebnim podacima za iskolčavanje
 - izračun glavnih tačaka, odnosno pri elektronskom računanju koordinate glavnih tačaka sa stacionažom
 - popis poligonskih tačaka sa koordinatama i topografijom tih tačaka
 - popis repera sa visinama i topografijom repera.

Za manje važne prateće objekte cesta kao što su devijacije manje važnih cesta, regulacije i slično mogu da se upotrebe i ostali postupci mjerenja, prilagođeni vrsti objekta i terena tako, da će izvođač moći nesmetano da izvodi te radove.

Izvođač treba da na završetku radova na planumu posteljice na temelju skice iskolčavanja iz poligonskih tačaka ponovno obnovi os (situacijsku i visinsku). Ispravnost obnovljene osi provjerava nadzorni inženjer. Os treba da se ponovno obnovi i prije ugrađivanja habajućeg sloja kolnika.

Od dana primopredaje dalje izvođač treba da štiti sve poligonske tačke i repere. Ako bi se pojedini podaci na terenu zagubili ili pomakli (poligonske tačke, reperi), izvođač ih treba obnoviti na svoje troškove. Pravilnost tako obnovljenih tačaka provjerava nadzorni inženjer.

2.2.1.1.2.2 Obezbjedenje iskolčene osi

Kada izvođač preuzme iskolčenu os ceste ili drugog objekta, treba obostrano obezbjediti svaki profil (bez obzira na konfiguraciju terena) u takvoj udaljenosti od ruba nasipa ili ukopa da ostaje do završetka gradnje. Svaka osiguravajuća tačka treba da bude zaštićena sa trokutom od letava presjeka 2,5/5 cm. Osiguravajuća tačka - kočić presjeka 5/5 cm - treba imati čavlić, a gore treba biti obojena minijem ili odgovarajućom postojanom bojom. Svako obezbjedenje treba da bude dva puta nivelisano.

Uz trokut treba lijevo i desno od osi staviti tablu na kojoj treba da bude minijem ili drugom odgovarajućom postojanom bojom napisan broj profila većim brojkama, a ispod kilometraža (stacionaža) profila.

2.2.1.1.2.3 Postavljanje poprečnih profila

Izvođač ima pravo, ako nije zadovoljan sa predloženim poprečnim profilima iz glavnog projekta, da sam ponovno snimi poprečne profile, pravokutno na os ceste, nivelmansko ili tahimetrijsko.

Na nasipima i ukopnim padinama treba građevinske profile postaviti u nagibima, kao što su propisani u crtanim poprečnim profilima. Presjek padina sa terenom treba da se odredi računski, time da se u obzir uzimaju i propisani lomovi padina.

Profili trebaju biti postavljeni čitavo vrijeme gradnje nasipa i/ili ukopa i treba ih paralelno sa napredovanjem radova produživati.

Građevinski profili treba u pravilu da budu od letava presjeka 2,5/5 cm i od drvenih kočića presjeka 5/5 cm. Kod visokih nasipa ili ukopa mogu da budu postavljeni u razmacima do najviše 50 m. Nadzorni inženjer može po potrebi da naruči postavljanje dodatnih umjesnih građevinskih profila.

Kod nagiba padina uzima se u obzir linija nasipa ili ukopa bez humusa i bez zaokruživanja na dnu ili vrhu ukopa, odnosno kod pete nasipa.

2.2.1.1.2.4 Iskolčavanje objekata

Izvođač treba na osnovu podataka prema tački 2.2.1.1.4.1 iskolčiti sve objekte po svom sudu i potrebi, a nadzornom inženjeru treba prethodno predložiti načrt iskolčavanja sa svim potrebnim podacima u smislu tačaka 2.2.1.1.4.2 i 2.2.1.1.4.3. Postavljanje poprečnih profila, obezbjedenje iskolčene osi i provjeravanje treba biti u tom smislu jednako izvršeno kao za označavanje trase, ali prilagođeno potrebama gradnje objekta.

Iskolčavanja objekata treba obezbjediti sa dvostrukim obezbjedenjem od stupića iz cementnog betona na svakoj strani objekta. Plan iskolčavanja za veće objekte treba imati izračun elemenata za situacijsko provjeravanje iskolčavanja i izgradnju stupova sa presjecima.

2.2.1.1.3 Kvalitet izvođenja

Tačnost izmjera treba da bude u skladu sa geodetskim normama za odgovarajuće vrste izmjera i u skladu sa traženim kvalitetom pojedinih radova prema posebnim tehničkim uslovima.

U slučaju da nadzorni inženjer utvrdi, da izmjere ne garantuju izvođenje radova prema projektnoj dokumentaciji, može da zaustavi radove na mjerenjima. Tada izvođač treba poduzeti mjere za preciznija mjerenja, odnosno izmjere kakve traži nadzorni inženjer.

2.2.1.1.4 Provjeravanje kvaliteta

Izvođač treba čitavo vrijeme gradnje provjeravati iskolčenu trasu i tekuće obnavljati sve oznake na terenu, bez obzira na uzrok oštećenja. U slučaju promjene projekta izvođač treba ponovno izvršiti sve radove pod tačkama 2.2.1.1.4.2. i 2.2.1.1.4.3. Sve podatke o iskolčavanju izvođač treba dostaviti nadzornom inženjeru i omogućiti mu nesmetanu upotrebu svih oznaka za njegove potrebe. Ako nadzorni inženjer sa mjerenjima i provjeravanjima podataka utvrdi, da izmjere izvođača nisu u redu, ima pravo da poslove izmjere preda trećoj stručnoj organizaciji i to na teret izvođača i prema stvarnim troškovima.

2.2.1.1.5 Izmjere i primopredaja radova

2.2.1.1.5.1 Mjerenje

Geodetske radove treba mjeriti kako slijedi:

- iskolčavanje trase u kilometrima iskolčene trase

- postavljanje profila u komadima obostrano postavljenog profila.

2.2.1.1.5.2 Preuzimanje

Izvođač je nakon završetka radova dužan naručiocu predati tehničku dokumentaciju iskolčene izgrađene ceste i/ili objekta u tri primjerka i to prije tehničkog pregleda. Tehnička dokumentacija treba sadržavati i podatke o poligonskim tačkama i reperima u smislu tačke 2.2.1.1.4.1. O tome treba sačiniti primopredajni zapisnik.

Izvođač radova treba prije tehničkog pregleda ponovno iskolčiti os, odnosno rub kolnika i postojanom bojom označiti građevinske profile.

2.2.1.1.6 Obračun radova

Radove se obračuna prema jedinstvenoj, odnosno paušalnim cijenama na temelju dogovorenog predračuna. U jedinstvene cijene su uključeni svi radovi, opisani u tom poglavlju, sa svim materijalima i vanjskim i unutrašnjim prijevozima. U cijenu su uključene i sve dodatne izmjere i iskolčavanja, zajedno sa mjerenjima na bočnim oduzimanjima materijala i u ostalim sličnim slučajevima, potrebnim za izvršenje radova. Izvođač nema pravo tražiti nikakve doplate za takve radove. Osnova za paušalni obračun se odredi u procentu od vrijednosti izvršenih ugovornih radova.

Cijena obuhvata i :

- izradu tehničke dokumentacije iskolčene i izgrađene ceste i/ili objekta, kojeg izvođač treba podnijeti naručiocu prije zahtjeva za tehnički pregled izgrađene ceste i/ili objekta ili zajedno sa njim,
- iskolčenje osi, odnosno ruba kolnika i
- označavanje građevinskih profila na voznoj površini.

Troškovi izmjere i provjeravanja podataka, koje izvrši naručioc, idu na teret izvođača, ako su utvrđene netačne izmjere i podaci izvođača.

2.2.1.2 ČIŠĆENJE TERENA

2.2.1.2.1 Opis

Čišćenje terena obuhvata:

- uklanjanje grmlja, drveća, granja i panjeva
- uklanjanje saobraćajne signalizacije i opreme
- rušenje i uklanjanje kolničkih konstrukcija
- rušenje i uklanjanje objekata.

2.2.1.2.1.1 Uklanjanje grmlja, drveća, granja i panjeva

Taj posao obuhvata:

- sječenje i uklanjanje grmlja i drveća
- uklanjanje granja sa prethodno posječenog drveća
- uklanjanje panjeva starih i na novo posječenih stabala
- čišćenje ili otkopavanje površina koje obuhvata sječenje i uklanjanje grmlja, drveća i granja, iskopavanje panjeva i korijena, iskopavanje panjeva iz humusa, uklanjanje organskog materijala koji je ostao nakon uklanjanja grmlja, drveća, granja i panjeva i odvoz svega na određena odlagališta izvan trase.

Površine koje treba očistiti i/ili otkopati treba prikazati u planovima ili ih treba odrediti nadzorni inženjer prije početka radova.

2.2.1.2.1.2 Uklanjanje saobraćajne opreme i signalizacije

Taj posao obuhvata:

- otkopavanje i demontažu i premještaj saobraćajnih znakova i informativnih ploča,
- otkopavanje i demontažu bezbjednosnih i zaštitnih ograda,
- otkopavanje i demontažu putokaza,
- rušenje i uklanjanje zaštitnih ograda.

Saobraćajna oprema, koja je predviđena za ponovnu upotrebu, treba da bude prikazana u planovima. Njezinu ponovnu upotrebu može da odredi i nadzorni inženjer.

2.2.1.2.1.3 Rušenje i uklanjanje kolničkih konstrukcija

Taj posao obuhvata:

- rušenje i uklanjanje zastora kolnika i kaldrme,
- frezanje i odvoz asfaltnih zastora,
- rezanje asfaltnih slojeva,
- rušenje i uklanjanje ivičnjaka.

Svi radovi u sklopu rušenje i uklanjanja postojećih kolničkih konstrukcija trebaju biti detaljno određeni u planovima. Svako odstupanje od toga treba odobriti nadzorni inženjer.

2.2.1.2.1.4 Rušenje i uklanjanje objekata

Taj posao obuhvata:

- rušenje i uklanjanje propusta, kanalizacije i šahtova,
- rušenje i uklanjanje objekata za premošćivanje,
- rušenje i uklanjanje zgrada i zidova.

U sklopu rušenja i uklanjanja trebaju biti obuhvaćeni svi objekti koji bi na bilo koji način mogli ometati izvođenje radova.

U te poslove ne spadaju razna uklanjanje vodova u upotrebi kao što su električni vodovi i kablovi za visoki i niski napon, telefonski vodovi i kablovi, vodovodi, gasovodi i instalacije koje treba premjestiti, a uključeni su samo oni dijelovi uređaja koji su smatrani kao temelji ili kao dijelovi objekata od masivnog materijala, koji će biti srušeni nakon premještanja ili odmicanja navedenih vodova i uređaja.

Postupanje sa otpadom koji nastaje kod građevinskih radova treba da bude u skladu sa odredbama Pravilnika o postupanju sa otpadom.

2.2.1.2.2 Način izvođenja

2.2.1.2.2.1 Uklanjanje grmlja, drveća, granja i panjeva

Grmlje, drveće, granje i panjeve treba ukloniti sa svih u planovima prikazanih, odnosno određenih površina i sa pojedinih mjesta koje odredi (za pojedina stabla i panjeve) nadzorni inženjer.

Pojedina stabla, koja odredi nadzorni inženjer, trebaju ostati i ne smiju se oštetiti. Za sprječavanje štete na stablima koja trebaju ostati, treba ostala stabla pažljivo rušiti. Ako treba spriječiti bilo kakvu štetu na objektima, na ostalim stablima ili na imovini ili ako je potrebno smanjiti opasnost ili spriječiti ometanje posjeda, treba stabla pažljivo rušiti od vrha prema dolje.

Sa površina iskopa za novu trasu treba ukloniti sve panjeve i korijene, osim na zaokruženim površinama uspona, gdje mogu biti odrezani u visini zemlje. Panjeve i korijene treba ukloniti prije početka otkopavanja humusa, busena i/ili plodne zemlje.

Na površinama temeljnog tla, sa kojih treba ukloniti loše nosive slojeve ili koji će biti komprimirani, treba ukloniti sve panjeve i korijene do dubine od najmanje 20 cm ispod planuma temeljne površine i/ili najmanje 50 cm ispod planuma posteljice.

Pri iskopavanju loše nosive zemlje (lakognječive do žitke konsistencije) u pravilu treba ukloniti korijene i panjeve zajedno sa iskopom zemljom.

2.2.1.2.2.2 Ostala uklanjanja

U tačkama 2.2.1.2.1.2 do 2.2.1.2.1.4 opisana uklanjanja treba izvršiti sa svih površina gdje je potrebno čišćenje zbog izvođenja građevinskih radova ili zbog estetskog uređenja neposredne okoline ceste.

Saobraćajna oprema treba da bude otkopana i demontirana tako da se sastavni dijelovi ne oštete, odnosno da ostanu neoštećeni i da ih je moguće ponovno upotrijebiti. U tu svrhu treba prije demontaže u sporazumu sa nadzornim inženjerom utvrditi, koje dijelove treba sačuvati, uskladištiti i zaštititi od propadanja, a koje dijelove se može baciti, odnosno ukloniti. Mjesto skladištenja demontirane saobraćajne opreme i signalizacije odredit će nadzorni inženjer, dok izvođač treba privremeno uskladištiti demontirane dijelove u svojim skladištima, koja su dostupna vozilima, dok ih ne preuzme nadzorni inženjer. Dan preuzimanja odredit će nadzorni inženjer.

Sve radove u sklopu rušenja i uklanjanja kolničkih konstrukcija i objekata treba izvršiti na način, kojim će se učiniti što manja šteta na susjednim objektima, fauni i preostalom kolniku i tako, da će područje rušenja ostati odgovarajuće funkcionalno upotrebljivo za svrhe, predviđene u planu, odnosno prema odredbi nadzornog inženjera.

Uklanjanje ivičnjaka, rušenje cestovnih objekata, zgrada i sličnih prepreka treba izvršiti tako, da će se navedene prepreke potpuno ukloniti i da ne budu prepreka za kvalitetno izvođenje radova kao i da neće ometati estetski izgled ceste i okoline. Izvođač radova treba kod navedenog uklanjanja paziti da se sačuvaju upotrebnici sastavni dijelovi neoštećeni i da ih je moguće ponovno upotrijebiti.

Dijelove raznih vodova i instalacija, koje treba premjestiti zbog gradnje ceste (kao što su temelji ili dijelovi masivnih konstrukcija) a ne mogu se demontirati ili odrezati, treba ukloniti na isti način kao i ostale uređaje u sklopu čišćenje terena.

O načinu uklanjanja i rušenja odlučuje izvođač, pri čemu treba postupati u skladu sa propisima o zaštiti na radu i paziti, da spriječi bilo kakvu štetu na ostaloj imovini i ometanje posjeda. Sve štete koje nastanu za vrijeme radova idu na teret izvođača.

Izvođač nema pravo tražiti za taj materijal nikakvo plaćanje. Ako odgovara ugovornim poslovima, treba sav dobiveni materijal ponovno upotrijebiti.

2.2.1.2.3 Izmjere i primopredaja radova

2.2.1.2.3.1 Mjerenja

Uklanjanje grmlja, drveća, granja i panjeva starih i na novo posječenih stabala sa svim radovima, navedenim u tačkama 2.2.1.2.1.1 i 2.2.1.2.4.1, utvrđuje se nakon obavljenog posla.

Obim ostalog uklanjanja, navedenog u tačkama 2.2.1.2.1.2 do 2.2.1.2.1.4 i 2.2.1.2.4.2 treba izmjeriti nakon stvarno obavljenog posla i u odgovarajućoj jedinici stvarnih količina.

2.2.1.2.3.2 Preuzimanje

Izvršeni radovi se preuzimaju prema odredbama opštih tehničkih uslova i odredbama tih posebnih tehničkih uslova.

2.2.1.2.4 Obračun radova

Sve količine radova, određene u tačkama 2.2.1.2.7.1, treba obračunati i platiti prema jediničnim cijenama iz prihvaćenog predračuna.

Jedinična cijena predstavlja punu kompenzaciju za sve radne postupke, navedene u tačkama 2.2.1.2.1 i 2.2.1.2.4 i/ili su potrebni za potpuno dovršenje radova.

Radove prema tačkama 2.2.1.2.4.1, stavka 5. treba obračunati prilikom iskopa loše nosivog tla.

2.2.1.3 OSTALI PRIPREMNI RADOVI

2.2.1.3.1 Opis

Ostali pripremni radovi obuhvataju:

- ograničenje saobraćaja,
- pripremne radove kod objekata,
- odštete.

2.2.1.3.1.1 Ograničenje saobraćaja

Izvođač radova na javnoj cesti treba za sve radove, koji uslovljavaju ograničenje saobraćaja, pravovrijemeno dobiti dozvolu nadležnog organa.

Obezbjedenje saobraćaja i gradilišta za vrijeme izvođenja radova uslovljuje djelomično ili potpuno preusmjerenje, odnosno blokadu saobraćaja.

2.2.1.3.1.2 Pripremni radovi kod objekata

Ovi radovi uključuju prije svega različite privremene mjere, kao na primjer:

- postavljanje privremenih pokretnih i nepokretnih skela i konstrukcija,
- postavljanje privremenih ograda,
- obezbjeđenje građevinske jame,
- privremeni premještaj različitih vodova.

Izvođač treba sve navedene radove izvoditi prema odgovarajućim planovima. Za to mora dobiti saglasnost/dozvolu nadležnog organa, odnosno upravitelja.

2.2.1.3.1.3 Odštete

Odštete, koje uslovljavaju građevinski radovi na državnim cestama, su zbog:

- pretjerane upotrebe opštinskih puteva i
- ometanja, tj. usporavanja i zastoja željezničkog saobraćaja.

Izvođač treba za radove, koji će uzrokovati navedene posljedice, dobiti saglasnost/dozvolu nadležnog organa, odnosno upravitelja.

2.2.1.3.2 Način izvođenja

2.2.1.3.2.1 Ograničenje saobraćaja

Ograničenje saobraćaja na javnoj cesti treba da bude izvršeno prema odredbama Zakona o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima.

Obezbjedenje gradilišta za vrijeme gradnje može biti izvršeno sa potpunom ili samo djelomičnom blokadom saobraćaja, koji treba da bude regulisan sa semaforima ili iznimno sa rukom.

Tipovi i stavljanje blokade treba da bude detaljno određeno u planu saobraćajnog uređenja, i treba biti čitavo vrijeme kontrolirano i po potrebi popravljeno ili dopunjeno.

Odmah nakon prestanka potreba po obezbijedenju gradilišta sa ograničavanjem saobraćaja izvođač mora ukloniti svu opremu koja je postavljena zbog blokade saobraćaja.

Saobraćaj na javnoj površini može da se ograniči samo na najkraće i stručno opravdano trajanje i u najmanjem potrebnom obimu.

2.2.1.3.2.2 Pripremni radovi kod objekata

Izvođač treba u sklopu pripremnih radova za izgradnju objekta urediti sve privremene obvoze, premošćivanja, preusmjerenja vodenih tokova i zaštite saobraćaja ispod objekta i uz objekt što su potrebni za neometano i bezbjedno izvođenje radova i bezbjednost saobraćaja. Sve spomenute radove treba izvršiti prema odgovarajućim planovima.

Za sve privremene konstrukcije za izgradnju premošćivanih objekata treba planove prilagoditi specifičnim uslovima pojedinog objekta.

Građevinska jama za objekt treba da bude čitavo vrijeme gradnje objekta obezbijedena na način da je omogućen siguran rad. Pumpanjem vode treba omogućiti da će se svi potrebni radovi u građevinskoj jami raditi na suvom.

Sve potrebne privremene skele za izvođenje pripremnih radova u sklopu izgradnje objekata treba da se izgrade od odgovarajućih materijala tako da bude čitavo vrijeme upotrebe privremene radne skele obezbijeđena potrebna stabilnost i bezbjednost.

U slučaju da je u sklopu pripremnih radova za izgradnju objekta potrebno privremeno premjestiti elektroenergetske kableske vodove, to treba izvršiti tako da će čitavo vrijeme trajanja pripremnih radova biti obezbijeđena neometana opskrba korisnika električnom energijom. Neometana upotreba, odnosno opskrba korisnika treba da bude obezbijeđena i za vrijeme trajanja privremenih premještaja svih ostalih vodova (PTT kablenskog voda, vodovoda, kanalizacije, toplovoda, gasovoda, optičkog kabla). Svi potrebni premještaji u sklopu pripremnih radova za izgradnju objekata trebaju biti izvršeni u skladu sa odgovarajućim planovima. Pri tome treba u što većoj mjeri uvažavati planove za ponovno trajno uređenje.

2.2.1.3.2.3 Odštete

Na osnovu objektivnog vrednovanja štete do koje će doći na postojećim putevima zbog preopterećenosti koje će uzrokovati teretna vozila prilikom prevoženja za potrebe gradnje, izvođač radova treba obezbjeđiti odgovarajuću odštetu.

Odgovarajuća odšteta treba da bude obezbijeđena i za sva ometanja željezničkog saobraćaja (usporavanje vožnje i zastoje), koje uslovljava izgradnja državne ceste.

Izvođač radova ima pravo na odštetu i zbog zastoja kod iskopa tunela do kojih je došlo zbog nedozvoljenih koncentracija eksplozivnih gasova, više sile ili naredbe nadzornog inženjera.

2.2.1.3.3 Kvalitet izvođenja

Svi radovi u sklopu predradnji navedenih u ovom poglavlju trebaju biti izvršeni u skladu sa traženim kvalitetom za pojedine radove u odgovarajućim planovima, prema ovim posebnim tehničkim uslovima i prema uputstvima nadzornog inženjera.

U slučaju da nadzorni inženjer utvrdi, da izvođenje u tč. 2.2.1.3.4.2 navedenih pripremnih radova u pogledu kvaliteta nije u skladu sa planovima, može obustaviti radove i tražiti uklanjanje nedostataka.

2.2.1.3.4 Izmjere i primopredaja radova

2.2.1.3.4.1 Mjerenje

Obim svih u tom poglavlju navedenih predradnji treba da bude detaljno određen u odgovarajućim planovima. Nadzorni inženjer treba utvrditi, da li su planirani radovi stvarno obavljani, odnosno odrediti obim stvarno obavljenih radova.

2.2.1.3.4.2 Preuzimanje

Izvršene radove u obimu, utvrđenom prema tč. 2.2.1.3.7.1 preuzima nadzorni inženjer prema odredbama opštih i ovih posebnih tehničkim uslova.

2.2.1.3.5 Obračun radova

Sve izvršene radove, utvrđene u tč. 2.2.1.3.7.1 i preuzete prema tč. 2.2.1.3.7.2, treba obračunati i platiti prema jediničnim cijenama iz prihvaćenog predračuna. Eventualne potrebne dodatne radove treba obračunati prema odredbama opštih tehničkih uslova (tč. 2.2.3.1.6.3).

2.2.1.4 PRIPREMNI RADOVI ZA POPRAVAK OBJEKATA

2.2.1.4.1 Opis

Pripremni radovi za popravak objekata obuhvataju prije svega slijedeće postupke:

- uklanjanje montažnih elemenata,
- rušenje monolitnih elemenata,
- uklanjanje cementnog betona i morta,
- uklanjanje elemenata dilatacija,
- rezanje cementnog betona,
- bušenje rupa u cementnom betonu,
- uklanjanje oštećenih dijelova objekata i vodova.

Sve oštećene površine objekta koje treba popraviti, treba precizirati u odgovarajućem planu ili ih treba prije početka radova odrediti nadzorni inženjer na osnovu trenutno utvrđenog stanja objekta.

U jedinične cijene za navedene prethodne radove treba uključiti i sve potrebne radnje za potpuno izvršenje postupaka.

2.2.1.4.2 Način izvođenja

Detaljan postupak izvođenja navedenih prethodnih radova za popravak objekta treba da bude određen u projektnoj dokumentaciji. U slučaju da nadzorni inženjer utvrdi odstupanje stvarnog stanja oštećenog objekta od predviđenog može u okviru ugovornih odredbi odrediti odgovarajuću promjenu postupka.

Svi prethodni radovi za popravak objekta trebaju biti izvršeni tako da je omogućeno bezbjedno izvođenje radova i da se pri tome ne oštete obližnje nepogođene površine objekta ili okoline.

Montažne elemente objekta i dilatacija koji nisu oštećeni izvođač treba ukloniti tako da se ne oštete i da ih je moguće ponovno upotrijebiti.

Za rušenje monolitnih elemenata objekta i planirano uklanjanje oštećenog cementnog betona treba što više koristiti mašine. Nadzorni inženjer može planirati postupak i obim radova promijeniti u okviru prihvaćenog predračuna, ako utvrdi da se sa planiranim postupkom neće postići cilj radova.

U slučaju da je za popravak objekta potrebno otkrivanje armature, pri tome se ne smije oštetiti zdrava jezgra presjeka armaturnog štapa.

Uklanjanje morta iz fuga u kamenim i ciglenim zidovima treba da se izvrši u takvom obimu da se omogući potrebno prijanjanje novog morta u fugi sa očišćenim kamenom ili ciglom.

Za rezanje običnog ili ojačanog cementnog betona i kamena treba koristiti odgovarajuću mašinsku opremu (dijamantnu testeru ili špagu), koja omogućuje precizno izvođenje planiranih radova. To treba uzimati u obzir i kod bušenja rupa.

I sva ostala potrebna uklanjanja dijelova postojećih objekata (npr. svodova, opreme za odvodnjavanje, hidroizolacije) trebaju biti izvršena brižno i u planiranom obimu.

2.2.1.4.3 Kvalitet izvođenja

Svi prethodni radovi za popravak objekata, navedeni u tč. 2.2.1.4.1 trebaju biti izvršeni kvalitetno i u skladu sa propisima i odredbama iz projektne dokumentacije, ovim tehničkim uslovima i uputstvima nadzornog inženjera.

Izvođač treba da upozori nadzorni inženjer na sve probleme koji se jave kod izvođenja navedenih prethodnih radova i koji mogu da utiču na kvalitet izvršenih radova. U slučaju opuštanja upozoravanja izvođač preuzme svu odgovornost i sve eventualne troškove popravaka.

2.2.1.4.4 Provjeravanje kvaliteta

Kvalitet svih izvršenih radova u sklopu projektne dokumentacije treba da provjeri nadzorni inženjer. U slučaju da nadzorni inženjer utvrdi, da izvođenje u tč. 2.2.1.4.1 navedenih prethodnih radova nije u skladu sa projektnom dokumentacijom, može da obustavi rad i da traži uklanjanje nedostataka.

2.2.1.4.5 Izmjere i primopredaja radova

Izvršene radove treba izmjeriti u skladu sa mjernim jedinicama, određenima u prihvaćenom predračunu i u skladu sa tč. 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova.

Obim svih obavljenih radova treba u pravilu da odgovara planiranom obimu.

Preuzimanje izvršenih predradnji za popravak objekta treba da bude u skladu sa tč. 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova.

2.2.1.4.6 Obračun radova

Izvršene prethodne radove treba obračunati i platiti prema jediničnim cijenama iz prihvaćenog predračuna. Sve dodatne radove, koje je odobrio nadzorni inženjer, treba obračunati u skladu sa odredbom tč. 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

2.2.1.5 GEOTEHNIČKO PRAĆENJE IZGRADNJE TUNELA

Geotehničko praćenje izgradnje tunela koje je detaljno određeno u poglavlju 2.2.8 smjernica, obuhvata slijedeće:

1. Opšte :
 - namjena
 - opis instrumenata za geotehničke izmjere
 - dokumentacija
2. Materijali:
 - reperne tačke
 - konvergenciona sidra
 - prizme ili odbojne mete
 - teodolit
 - precizna mjerna traka
 - ekstenzometar u bušotini
 - inklinometar
 - sidra za mjerenje
3. Izvođenje:
 - opšti zahtjevi
 - očitavanje, crtanje i interpretacija
 - geološko praćenje i kartiranje
4. Izmjere
5. Plaćanje

Uz zahtjeve iz poglavlja 2.2.8 Tuneli treba kod geotehničkog praćenja građenja tunela uvažavati kod sidara za mjerenje konvergencija slijedeće uslove:

- sidro za izmjere konvergencija u primarnoj oplati treba da bude izrađeno od pocinčanog rebrastog čeličnog štapa sa navojem na glavi sidra, na kojeg će se pričvrstiti mjerna traka, odnosno mjerna meta; sidro treba imati promjer najmanje 20 mm i treba da bude čvrsto pričvršćeno u stijenu odnosno u mlazni cementni beton. Mjerni dio sidra treba da bude zaštićen protiv mehaničkih oštećenja i prekriven sa zaštitnom kapom koja mora biti u tunelu dobro vidljiva
- sidro za izmjere konvergencija u sekundarnoj oplati, dužine 20 cm, treba biti izrađeno od rebrastog nerđajućeg metalnog štapa sa navojem na glavi sidra, na kojeg će biti pričvršćena mjerna traka, odnosno mjerna meta; sidro treba imati promjer najmanje 20 mm i mora biti čvrsto pričvršćeno u unutrašnju cementnu betonsku oblogu. Mjerni dio sidra treba da bude zaštićen protiv mehaničkih oštećenja i prekriven sa zaštitnom kapom koja će se u tunelu dobro vidjeti.

Pored u tehničkim uslovima za geotehničko praćenje izgradnje tunela navedenih troškova treba u pojedinačne cijene uračunati i slijedeće troškove:

- za izvođenje početnih izmjera (nulta mjerenja)
- za probleme zbog radova na iskopu
- za sve prepreke zbog napredovanja građevinskih radova
- za nabavu i održavanje svih pomoćnih sredstava za izvođenje mjerenja kao npr. osvjetljenje, ljestve, dizalice i sl.
- za održavanje mjernih sidara kao ciljnih meta i njihovo obezbjeđivanje
- za održavanje slobodnih vizura između stajališta i mjernih profila
- za uspostavu i obezbeđenje fiksnih geodetskih tačaka u tunelu i izvan njega.

Bušenje za izgradnju sidara za izmjeru konvergencija treba uračunati u cijenu izgradnje konvergencionih sidara, dok treba bušenje za izgradnju ekstenziometara i mjernih sidara uračunati u cijenu za pojedine stavke.

2.2.1.6 PRIPREMNI RADOVI - POPIS RADOVA**2.2.1.6.1 Geodetski radovi**

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
11 111	km	Obnova i obezbeđenje iskolčene osi trase – autoputa i brzog puta na ravničarskom terenu
11 112	km	Obnova i obezbeđenje iskolčene osi trase – autoputa i brzog puta na brežuljkastom terenu
11 113	km	Obnova i obezbeđenje iskolčene osi trase – autoputa i brzog puta na brdovitom terenu
11 121	km	Obnova i obezbeđenje iskolčene osi trase – ostali javni putevi na ravničarskom terenu
11 122	km	Obnova i obezbeđenje iskolčene osi trase – ostali javni putevi na brežuljkastom terenu
11 123	km	Obnova i obezbeđenje iskolčene osi trase – ostali javni putevi na brdovitom terenu
11 211	kom	Postavljanje i obezbeđenje poprečnog profila – autoputa i brzog puta na ravničarskom terenu
11 212	kom	Postavljanje i obezbeđenje poprečnog profila – autoputa i brzog puta na brežuljkastom terenu
11 213	kom	Postavljanje i obezbeđenje poprečnog profila – autoputa i brzog puta na brdovitom terenu
11 221	kom	Postavljanje i obezbeđenje poprečnog profila – ostali javni putevi na ravničarskom terenu
11 222	kom	Postavljanje i obezbeđenje poprečnog profila – ostali javni putevi na brežuljkastom terenu
11 223	kom	Postavljanje i obezbeđenje poprečnog profila – ostali javni putevi na brdovitom terenu
11 311	kom	Postavljanje i obezbeđenje profila za iskolčenje objekta površine do 50 m ²
11 312	kom	Postavljanje i obezbeđenje profila za iskolčenje objekta površine od 51 do 100 m ²
11 313	kom	Postavljanje i obezbeđenje profila za iskolčenje objekta površine preko 100 m ²
11 321	kom	Određivanje i provjeravanje položaja, visina i pravaca kod građenja objekta površine do 200 m ²
11 322	kom	Određivanje i provjeravanje položaja, visina i pravaca kod građenja objekta površine od 200 do 500 m ²
11 323	kom	Određivanje i provjeravanje položaja, visina i pravaca kod građenja objekta površine preko 500 m ²
11 331	kom	Postavljanje i obezbeđenje poprečnog profila za ogradu za zaštitu od buke
11 411	km	Ponovno iskolčavanje i obezbeđenje iskolčavanja trase autoputa i brzog puta za vrijeme radova
11 412	km	Ponovno iskolčavanje i obezbeđenje iskolčavanja trase ostalih javnih putova za vrijeme radova

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
11 421	km	Obnova i obezbeđenje iskolčavanja trase autoputa i brzog puta – završno iskolčenje
11 422	km	Obnova i obezbeđenje iskolčavanja trase ostalih javnih puteva – završno iskolčenje
11 511	kom	Iskolčenje, zadavanje i provjeravanje visina i pravaca pri sanaciji i rehabilitaciji objekta površine do 200 m ²
11 512	kom	Iskolčenje, zadavanje i provjeravanje visina i pravaca pri sanaciji i rehabilitaciji objekta površine od 201 do 500 m ²
11 513	kom	Iskolčenje, zadavanje i provjeravanje visina i pravaca pri sanaciji i rehabilitaciji objekta površine preko 500 m ²
11 611	kom	Snimanje visina postojeće nivelete asfalta na objektu i pristupnih kolnih prilaza na tri tačke poprečnog profila (razmak između profila 5 m)
11 621	kom	Snimka visina cementnog betona postojeće kolničke ploče objekta (nakon uklanjanja slojeva asfalta i hidroizolacije) na tri tačke poprečnog profila (razmak između profila 5 m)
11 631	kom	Snimka visina i položaja tački na terenu/objekta (u sklopu promatranja pomaka)
11 641	kom	Postavljanje profila i niveliranje kolničke ploče objekta (razmak između profila 5 m)

2.2.1.6.2 Čišćenje terena**2.2.1.6.2.1 Uklanjanje grmlja, drveća, granja i panjeva**

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
12 111	m ²	Uklanjanje grmlja sa rijetko obrasle površine - ručno
12 112	m ²	Uklanjanje grmlja sa rijetko obrasle površine - mašinski
12 121	m ²	Uklanjanje grmlja sa gusto obrasle površine - ručno
12 122	m ²	Uklanjanje grmlja sa gusto obrasle površine - mašinski
12 131	m ²	Uklanjanje grmlja i drveća sa stablima promjera do 10 cm i granja sa rijetko obrasle površine - ručno
12 132	m ²	Uklanjanje grmlja i drveća sa stablima promjera do 10 cm i granja sa rijetko obrasle površine - mašinski
12 141	m ²	Uklanjanje grmlja i drveća sa stablima promjera do 10 cm i granja sa gusto obrasle površine - ručno
12 142	m ²	Uklanjanje grmlja i drveća sa stablima promjera do 10 cm i granja sa gusto obrasle površine – mašinski
12 151	kom	Sječenje i uklanjanje drveća sa stablima promjera od 11 do 30 cm i uklanjanje granja
12 152	kom	Sječenje i uklanjanje drveća sa stablima promjera od 31 do 50 cm i uklanjanje granja
12 153	kom	Sječenje i uklanjanje drveća sa stablima promjera preko 50 cm i uklanjanje granja
12 161	kom	Uklanjanje panjeva promjera od 11 do 30 cm sa odvozom na deponij
12 162	kom	Uklanjanje panjeva promjera od 31 do 50 cm sa odvozom na deponij
12 163	kom	Uklanjanje panjeva promjera od nad 50 cm sa odvozom na deponij
12 171	kom	Uklanjanje panjeva promjera od 11 do 30 cm sa preradom
12 172	kom	Uklanjanje panjeva promjera od 31 do 50 cm sa preradom
12 173	kom	Uklanjanje panjeva promjera od nad 50 cm sa preradom
12 181	sati	Uklanjanje granja sa prethodno posječenog stabla

2.2.1.6.2.2 Uklanjanje saobraćajne signalizacije i opreme

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
12 211	kom	Demontaža saobraćajnog znaka na jednom stalku
12 212	kom	Demontaža saobraćajnog znaka na dva stalka
12 221	kom	Demontaža informativne table površine do 1 m ²
12 222	kom	Demontaža informativne table površine 1,1 do 3 m ²
12 223	kom	Demontaža informativne table površine preko 3 m ²
12 231	m ¹	Demontaža čelične bezbjednosne ograde
12 232	m ¹	Demontaža drvene bezbjednosne ograde
12 233	m ¹	Demontaža cementno-betonske (NJ) bezbjednosne ograde
12 234	m ¹	Demontaža bezbjednosne ograde
12 241	m ²	Demontaža metalne ograde za zaštitu od buke
12 242	m ²	Demontaža drvene ograde za zaštitu od buke
12 243	m ²	Demontaža cementno-betonske ograde za zaštitu od buke
12 244	m ²	Demontaža transparentne ograde za zaštitu od buke
12 245	m ²	Demontaža ograde za zaštitu od buke
12 251	m ¹	Demontaža zaštitne ograde visine do 1 m
12 252	m ¹	Demontaža zaštitne ograde visine 1,1 do 1,5 m
12 253	m ¹	Demontaža zaštitne ograde visine 1,6 do 2 m
12 254	m ¹	Demontaža zaštitne ograde visine preko 2 m
12 261	kom	Demontaža plastičnog putokaza
12 262	kom	Demontaža kamenog putokaza
12 263	kom	Demontaža cementno-betonskog putokaza
12 264	kom	Demontaža.....putokaza
12 271	kom	Premještaj saobraćajnog znaka
12 272	kom	Premještaj informativne table
12 281	m ²	Rušenje i uklanjanje ograde od žičane mreže
12 282	m ²	Rušenje i uklanjanje ograde od drvenih letava
12 283	m ²	Rušenje i uklanjanje ograde od željeznih elemenata
12 284	m ²	Rušenje i uklanjanje ograde od cementnog betona,
12 285	m ²	Rušenje i uklanjanje ograde od cigle i opeke
12 286	m ²	Rušenje i uklanjanje ograde od
12 291	kom	Demontaža stupova za meteorološku opremu na objektu

2.2.1.6.2.3 Rušenje i uklanjanje kolničkih konstrukcija

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
12 311	m ²	Rušenje i uklanjanje makadamskog kolnika u debljini do 20 cm
12 312	m ²	Rušenje i uklanjanje makadamskog kolnika u debljini preko 20 cm
12 321	m ²	Rušenje i uklanjanje asfaltnih zastora u debljini do 5 cm
12 322	m ²	Rušenje i uklanjanje asfaltnih zastora u debljini 6 do 10 cm
12 323	m ²	Rušenje i uklanjanje asfaltnih zastora u debljini preko 10 cm
12 331	m ²	Rušenje i uklanjanje cementno-betonskih zastora u debljini do 15 cm
12 332	m ²	Rušenje i uklanjanje cementno-betonskih zastora u debljini 16 do 22 cm
12 333	m ²	Rušenje i uklanjanje cementno-betonskih zastora u debljini preko 22 cm
12 341	m ²	Rušenje i uklanjanje zastora od kamene kocke sa stranicom do 8 cm
12 342	m ²	Rušenje i uklanjanje zastora od kamene kocke sa stranicom 9 do 12 cm
12 343	m ²	Rušenje i uklanjanje zastora od kamene kocke sa stranicom 13 do 18 cm
12 344	m ²	Rušenje i uklanjanje zastora od kamene kocke sa stranicom preko 18 cm
12 351	m ²	Rušenje i uklanjanje nevezane kaldrme od lomljenog kamena, ploča, debljine do 12 cm
12 352	m ²	Rušenje i uklanjanje nevezane kaldrme od lomljenog kamena, ploča, debljine 13 do 18 cm
12 353	m ²	Rušenje i uklanjanje nevezane kaldrme od lomljenog kamena, ploča, debljine preko 18 cm
12 361	m ²	Rušenje i uklanjanje vezane kaldrme, debljine do 12 cm
12 362	m ²	Rušenje i uklanjanje vezane kaldrme, debljine 13 do 18 cm
12 363	m ²	Rušenje i uklanjanje vezane kaldrme, debljine preko 18 cm
12 371	m ²	Rezanje i odvoženje asfaltnih zastora u debljini do 3 cm
12 372	m ²	Rezanje i odvoženje asfaltnih zastora u debljini 4 do 7 cm
12 373	m ²	Rezanje i odvoženje asfaltnih zastora u debljini 8 do 10 cm
12 374	m ²	Rezanje i odvoženje asfaltnih zastora u debljini preko 10 cm
12 381	m ¹	Rezanje asfaltnih slojeva sa podnom dijamantnom pilom, debljine do 5 cm
12 382	m ¹	Rezanje asfaltnih slojeva sa podnom dijamantnom pilom, debljine 6 do 10 cm
12 383	m ¹	Rezanje asfaltnih slojeva sa podnom dijamantnom pilom, debljine 11 do 15 cm
12 384	m ¹	Rezanje asfaltnih slojeva sa podnom dijamantnom pilom, debljine 16 do 20 cm
12 385	m ¹	Rezanje asfaltnih slojeva sa podnom dijamantnom pilom, debljine preko 20 cm
12 391	m ¹	Rušenje i uklanjanje ivičnjaka od cementnog betona,
12 392	m ¹	Rušenje i uklanjanje ivičnjaka od kamena
12 393	m ¹	Rušenje i uklanjanje ivičnjaka od kamenih kocki
12 394	m ¹	Rušenje i uklanjanje ivičnjaka od asfalta

2.2.1.6.2.4 Rušenje i uklanjanje objekata

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
12 411	m ¹	Rušenje i uklanjanje propusta od cijevi promjera od do 60 cm
12 412	m ¹	Rušenje i uklanjanje propusta od cijevi promjera od 61 do 100 cm
12 413	m ¹	Rušenje i uklanjanje propusta od cijevi promjera od nad 100 cm
12 415	m ¹	Rušenje i uklanjanje paraboličkog propusta visine do 80 cm
12 416	m ¹	Rušenje i uklanjanje paraboličkog propusta visine od 81 do 120 cm
12 417	m ¹	Rušenje i uklanjanje paraboličkog propusta visine od 121 do 200 cm
12 418	m ¹	Rušenje i uklanjanje paraboličkog propusta visine preko 200 cm
12 421	m ¹	Rušenje i uklanjanje kanalizacije od cijevi promjera do 40 cm
12 422	m ¹	Rušenje i uklanjanje kanalizacije od cijevi promjera od 41 do 80 cm
12 423	m ¹	Rušenje i uklanjanje kanalizacije od cijevi promjera od 81 do 120 cm
12 424	m ¹	Rušenje i uklanjanje kanalizacije od cijevi promjera većeg od 120 cm
12 431	kom	Rušenje i uklanjanje šahta sa stranicom/promjerom do 60 cm
12 432	kom	Rušenje i uklanjanje šahta sa stranicom/promjerom 61 do 100 cm
12 433	kom	Rušenje i uklanjanje šahta sa stranicom/promjerom preko 100 cm
12 441	m ²	Rušenje i uklanjanje pljosnatog propusta od ojačanog cementnog betona sa rasponom do 3 m
12 442	m ²	Rušenje i uklanjanje pljosnatog propusta od ojačanog cementnog betona sa rasponom preko 3 m
12 451	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta za premošćivanje rasponom preko 5 m od ojačanog cementnog betona
12 452	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta za premošćivanje rasponom preko 5 m u drvenoj izvedbi
12 453	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta za premošćivanje rasponom preko 5 m u zidanoj kamenoj izvedbi
12 454	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta za premošćivanje rasponom preko 5 m u čeličnoj izvedbi
12 455	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta za premošćivanje rasponom preko 5 m u suupregnutoj izvedbi
12 456	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta za premošćivanje rasponom preko 5 m u izvedbi
12 461	m ²	Rušenje i uklanjanje montažnog objekta – šupe
12 462	m ²	Rušenje i uklanjanje montažnog objekta – sjenika
12 463	m ²	Rušenje i uklanjanje montažnog objekta – barake
12 471	m ³	Rušenje i uklanjanje zida od opeke u vapnenom mortu
12 472	m ³	Rušenje i uklanjanje zida od opeke u cementnom mortu
12 473	m ³	Rušenje i uklanjanje zida od kamena u suvom mortu
12 474	m ³	Rušenje i uklanjanje zida od kamena u produženom cementnom mortu
12 475	m ³	Rušenje i uklanjanje zida od kamena u cementnom mortu
12 476	m ³	Rušenje i uklanjanje zida od cementnog betona

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
12 477	m ³	Rušenje i uklanjanje zidu od ojačanog cementnog betona
12 481	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta – drvena građa
12 482	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta – zidanog od opeke, visokog do 10 m
12 483	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta – zidanog od opeke, visokog preko 10 m
12 484	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta – od kamena
12 485	m ²	Rušenje i uklanjanje objekta – od
12 488	kom	Rušenje i uklanjanje objekta – sakralnog obeležja
12 489	kom	Rušenje i uklanjanje objekta – kapelice
12 491	m ³	Rušenje i uklanjanje kamene kašte
12 492	m ³	Rušenje i uklanjanje gabiona
12 493	m ³	Rušenje i uklanjanje kamene naslage

2.2.1.6.3 Ostali pripremni radovi**2.2.1.6.3.1 Ograničavanje saobraćaja**

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
13 111	dan	Obezbjedenje gradilišta za vrijeme gradnje sa polublokadom saobraćaja i usmjeravanje sa semaforima
13 112	dan	Obezbjedenje gradilišta za vrijeme gradnje sa polublokadom saobraćaja i ručnim usmjeravanjem
13 113	dan	Obezbjedenje gradilišta za vrijeme gradnje sa potpunom blokadom saobraćaja
13 121	dan	Obezbjedenje gradilišta za vrijeme gradnje u području željezničkog saobraćaja sa izvođenjem povremene blokade u skladu sa saobraćajnim propisima
13 131	dan	Postavljanje, kontrola i uklanjanje jednodnevne blokade saobraćaja tip »A« ili »B«, prema revidisanom i potvrđenom projektu saobraćajnog uređenja
13 132	dan	Postavljanje, kontrola i uklanjanje blokade saobraćaja tip »A« ili »B«, u trajanju do 10 dana, prema revidisanom i potvrđenom projektu saobraćajnog uređenja
13 133	dan	Postavljanje, kontrola i uklanjanje blokade saobraćaja tip »A« ili »B«, u trajanju nad 10 dana, prema revidisanom i potvrđenom projektu saobraćajnog uređenja
13 134	dan	Postavljanje, kontrola i uklanjanje blokade saobraćaja tip »C«, u trajanju do 10 dana, prema revidisanom i potvrđenom projektu saobraćajnog uređenja
13 135	dan	Postavljanje, kontrola i uklanjanje blokade saobraćaja tip »C«, u trajanju nad 10 dana, prema revidisanom i potvrđenom projektu saobraćajnog uređenja
13 141	dan	Uređenje i preusmjeravanje saobraćaja po jednoj voznoj traci sa semaforima i pripadajućom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom prema revidisanom i potvrđenom projektu saobraćajnog uređenja

2.2.1.6.3.2 Pripremni radovi kod objekata

2.2.1.6.3.3 Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
13 211	SIT	Pripremni radovi
13 221	kom	Uređenje privremenog obilaska za vrijeme gradnje prema projektu
13 222	kom	Uređenje privremenog premošćivanja preko prirodne prepreke prema projektu
13 223	kom	Uređenje privremenog preusmjeravanja vodotoka prema projektu
13 224	kom	Uređenje privremenog vještačkog otoka za radni plato prema projektu
13 225	m ²	Uređenje privremene zaštite saobraćaja ispod objekta sa nepomičnom skelom svijetle visine 4,75 m
13 226	m ¹	Uređenje privremene zaštitne ograde visine 1,5 m za osiguranje saobraćaja usporednog voznog traka kod uklanjanja cementnog betona ploče kolnika
13 231	kom	Izvedba svih privremenih konstrukcija kod slobodno konzolne gradnje
13 232	kom	Izvedba svih privremenih konstrukcija kod gradnje sa guranjem
13 233	kom	Izvedba svih privremenih konstrukcija kod građenja na nepomičnoj

2.2.1.6.3.3	Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		skeli	
13 234	kom	Izvedba svih privremenih konstrukcija kod građenja prema postupku ...	
13 241	kom	Obezbjeđenje građevinske jame za vrijeme gradnje pod nepovoljnim uslovima	
13 242	kom	Obezbjeđenje građevinske jame za vrijeme gradnje sa šipovima prema sistemu Jet Grouting	
13 243	kom	Obezbjeđenje građevinske jame za vrijeme gradnje sa pilotima/zidom od pilota	
13 244	kom	Obezbjeđenje građevinske jame za vrijeme gradnje sa	
13 251	ur	Pumpanje vode za obezbjeđenje građevinske jame, do 5 l/s	
13 252	ur	Pumpanje vode za obezbjeđenje građevinske jame, od 6 do 15 l/s	
13 253	ur	Pumpanje vode za obezbjeđenje građevinske jame, preko 15 l/s	
13 261	m ²	Pomična skela za izvođenje radova na donjem dijelu nosive konstrukcije, visina skele do 5,0 m	
13 262	m ²	Pomična skela za izvođenje radova na donjem dijelu nosive konstrukcije, visina skele 5,1 do 10,0 m	
13 263	m ²	Pomična skela za izvođenje radova na donjem dijelu nosive konstrukcije, visina skele 10,1 do 15,0	
13 264	m ²	Pomična skela za izvođenje radova na donjem dijelu nosive konstrukcije, visina skele nad 15,0 m	
13 271	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na donjem dijelu nosive konstrukcije, visina skele do 5,0 m	
13 272	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na donjem dijelu nosive konstrukcije, visina skele 5,1 do 10,0 m	
13 273	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na donjem dijelu nosive konstrukcije, visina skele 10,1 do 15,0 m	
13 274	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na donjem dijelu nosive konstrukcije, visina skele nad 15,0 m	
13 281	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na stupovima, visoka do 5,0 m	
13 282	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na stupovima, visoka 5,1 do 10,0 m	
13 283	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na stupovima, visoka 10,1 do 15,0 m	
13 284	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na stupovima, visoka 15,1 do 20,0 m	
13 285	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na stupovima, visoka 20,1 do 30,0 m	
13 286	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na stupovima, visoka 30,1 do 40,0 m	
13 287	m ²	Nepomična radna skela za izvođenje radova na stupovima, visoka preko 40,0 m	
13 291	m ¹	Privremeni premještaj instalacija elektroenergetskog kablenskog voda niskog napona na području objekta	
13 292	m ¹	Privremeni premještaj instalacija elektroenergetskog kablenskog voda	

2.2.1.6.3.3	Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
			visokog napona na području objekta
13 293		m ¹	Privremeni premještaj instalacija PTT kablenskog voda na području objekta
13 294		m ¹	Privremeni premještaj vodovoda od cijevi promjera od mm na području objekta
13 295		m ¹	Privremeni premještaj kanalizacije od cijevi promjera od mm na području objekta
13 296		m ¹	Privremeni premještaj toplovoda od cijevi promjera od mm na području objekta
13 297		m ¹	Privremeni premještaj niskotlačnog gasovoda od cijevi promjera od mm na području objekta
13 298		m ¹	Privremeni premještaj visokotlačnog gasovoda od cijevi promjera od mm na području objekta
13 299		m ¹	Privremeni premještaj optičkih kablova od cijevi promjera od mm na području objekta

2.2.1.6.3.4 Odštete

2.2.1.6.3.5	Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
13 311	SIT		Odšteta zbog upotrebe opštinskog puta kod gradnje i održavanja državnog puta
13 312	SIT		Odšteta zbog prekomjerne upotrebe opštinskog puta kod gradnje ili održavanja državnog puta
13 321	SIT		Odšteta zbog usporavanja vožnje željezničkog saobraćaja kod gradnje ili održavanja državnog puta
13 322	SIT		Odšteta zbog zastoja željezničkog saobraćaja kod gradnje ili održavanja državne ceste
13 331	ura		Zastoj iskopa tunela od 2 – 12 sati zbog nedopuštenih koncentracija eksplozivnih gasova
13 332	ura		Zastoj iskopa tunela od 12 – 24 sata zbog nedopuštenih koncentracija eksplozivnih gasova
13 333	ura		Zastoj iskopa tunela više od 24 sata zbog nedopuštenih koncentracija eksplozivnih gasova
13 341	dan		Zastoj ukupne gradnje tunela zbog više sile ili prema odredbi nadzornog inženjera više od 1 dana

2.2.1.6.4 Pripremni radovi za popravak objekata

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 111	m ¹	Uklanjanje montažnih elemenata hodnika i rubnog vjenca površine presjeka do 0,20 m ²
14 112	m ¹	Uklanjanje montažnih elemenata hodnika i rubnog vjenca površine presjeka od 0,21 m ² do 0,30 m ²
14 113	m ¹	Uklanjanje montažnih elemenata hodnika i rubnog vjenca površine presjeka od 0,31 m ² do 0,40 m ²
14 114	m ¹	Uklanjanje montažnih elemenata hodnika i rubnog vjenca površine presjeka od 0,41 m ² do 0,50 m ²
14 115	m ¹	Uklanjanje montažnih elemenata hodnika i rubnog vjenca površine presjeka preko 0,50 m ²
14 121	m ¹	Rušenje monolitno izrađenog cementnog betona, hodnika i rubnog vjenca površine presjeka do 0,20 m ²
14 122	m ¹	Rušenje monolitno izrađenog cementnog betona, hodnika i rubnog vjenca površine presjeka od 0,21 m ² do 0,30 m ²
14 123	m ¹	Rušenje monolitno izrađenog cementnog betona, hodnika i rubnog vjenca površine presjeka od 0,31 m ² do 0,40 m ²
14 124	m ¹	Rušenje monolitno izrađenog cementnog betona, hodnika i rubnog vjenca površine presjeka od 0,41 m ² do 0,50 m ²
14 125	m ¹	Rušenje monolitno izrađenog cementnog betona, hodnika i rubnog vjenca površine presjeka preko 0,50 m ²
14 131	m ²	<i>Uklanjanje cementnog betona bez otkrivanja armature, površina vodoravna ili nakošena do 20°, površina pojedinog dijela preko 10 m², dubina do 10 mm</i>
14 132	m ²	<i>Dodatak za otkrivanje armature</i>
14 133	m ²	<i>Dodatak za ručno uklanjanje</i>
14 134	m ²	<i>Dodatak za mašinsko uklanjanje sa dlijetom</i>
14 135	m ²	<i>Dodatak za mašinsko uklanjanje sa mlazom vode pod visokim pritiskom</i>
14 136	m ²	<i>Dodatak za mašinsko uklanjanje sa rezačem</i>
14 137	m ²	<i>Dodatak za nakošenu površinu 21° do 70°</i>
14 138	m ²	<i>Dodatak za nakošenu površinu 71° do 90°</i>
14 139	m ²	<i>Dodatak za površinu iznad glave</i>
14 141	m ²	<i>Dodatak za uklanjanje sa pojedine površine do 0,05 m²</i>
14 142	m ²	<i>Dodatak za uklanjanje sa pojedine površine 0,051 do 0,20 m²</i>
14 143	m ²	<i>Dodatak za uklanjanje sa pojedine površine 0,21 do 1,0 m²</i>
14 144	m ²	<i>Dodatak za uklanjanje sa pojedine površine 1,1 do 10 m²</i>
14 145	m ²	<i>Dodatak za dubinu uklanjanja 11 do 20 mm</i>
14 146	m ²	<i>Dodatak za dubinu uklanjanja 21 do 30 mm</i>
14 147	m ²	<i>Dodatak za dubinu uklanjanja 31 do 40 mm</i>
14 148	m ²	<i>Dodatak za dubinu uklanjanja preko 40 mm</i>
14 151	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina do 10 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 152	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 153	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 154	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 155	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina preko 40 mm
14 161	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka od 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 10 mm
14 162	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka od 0,051 do 0,20 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 163	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 164	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 165	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina preko 40 mm
14 171	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina do 10 mm
14 172	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 173	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 174	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 175	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 181	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 182	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 183	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 184	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 185	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 191	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 192	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 193	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 194	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 195	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 201	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina do 10 mm
14 202	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 11 do 20 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 203	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 204	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 205	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina preko 40 mm
14 211	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 10 mm
14 212	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 213	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 214	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 215	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka od 0,051 do 0,20 m ² , dubina preko 40 mm
14 221	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina do 10 mm
14 222	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 11 do 21 mm
14 223	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 224	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 225	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 231	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 232	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 233	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 234	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 235	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 241	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 242	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 243	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 244	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 245	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 251	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina do 10 mm
14 252	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 253	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 254	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 255	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina preko 40 mm
14 261	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 10 mm
14 262	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 263	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 264	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 265	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina preko 40 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 271	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina do 10 mm
14 272	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 273	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 274	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 275	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 281	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 282	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 283	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 284	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 285	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 291	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² dubina do 10 mm
14 292	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 293	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 294	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 295	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 301	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina do 10 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 302	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 303	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 304	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 305	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina preko 40 mm
14 311	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 10 mm
14 312	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,051 do 0,20 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 313	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,051 do 0,20 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 314	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,051 do 0,20 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 315	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,051 do 0,20 m ² , dubina preko 40 mm
14 321	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina do 10 mm
14 322	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 323	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 324	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 325	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 331	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,0 do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 332	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,0 do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 333	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,0 do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 334	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,0 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 335	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,0 do 10,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 341	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 342	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 343	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 344	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 345	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili nakošena do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 40 mm
14 351	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina do 30 mm
14 352	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 31 do 40 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 353	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 354	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina preko 50 mm
14 361	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 30 mm
14 362	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 363	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 364	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina preko 50 mm
14 371	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina do 30 mm
14 372	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 373	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 374	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 381	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 382	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 383	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 384	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 391	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 392	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 393	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 394	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 401	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina do 30 mm
14 402	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 403	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 404	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina preko 50 mm
14 411	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 30 mm
14 412	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 31 do 40 mm
14 413	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 41 do 50 mm
14 414	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina preko 50 mm
14 421	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina do 30 mm
14 422	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 423	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 424	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 431	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 432	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 433	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 434	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 441	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 442	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 443	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 444	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 451	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina do 30 mm
14 452	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 453	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 454	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina preko 50 mm
14 461	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 30 mm
14 462	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 31 do 40 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 463	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 464	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina preko 50 mm
14 471	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina do 30 mm
14 472	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 473	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 474	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 481	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 482	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 483	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 484	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 491	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 492	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 493	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 494	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 501	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina do 30 mm
14 502	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 31 do 40 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 503	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 504	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 0,05 m ² , dubina preko 50 mm
14 511	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina do 30 mm
14 512	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 513	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 514	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,051 do 0,20 m ² , dubina preko 50 mm
14 521	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina do 30 mm
14 522	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 523	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 524	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 0,21 do 1,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 531	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 532	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 533	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 534	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 541	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 542	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 543	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 544	m ²	Uklanjanje cementnog betona, sa dlijetom, ručno ili mašinski, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 551	m ²	Rezanje cementnog betona, horizontalnih površin ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 552	m ²	Rezanje cementnog betona, horizontalnih površin ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 553	m ²	Rezanje cementnog betona, horizontalnih površin ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 554	m ²	Rezanje cementnog betona, horizontalnih površin ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 10,0 m ² , dubina nad30 mm
14 561	m ²	Rezanje cementnog betona, horizontalnih površin ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka nad 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 562	m ²	Rezanje cementnog betona, horizontalnih površin ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka nad 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 563	m ²	Rezanje cementnog betona, horizontalnih površin ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka nad 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 564	m ²	Rezanje cementnog betona, horizontalnih površin ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka nad 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 571	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina do 10 mm
14 572	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20°u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površina presjeka do 1,0 m ² , dubina 11 do 20 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 573	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 574	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 581	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 582	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 583	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 584	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 591	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 592	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 593	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 594	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 601	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina do 10 mm
14 602	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 603	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 604	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina preko 30 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 611	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 612	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 613	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 614	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 621	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 622	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 623	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 624	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 631	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina do 10 mm
14 632	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 633	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 634	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 641	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 642	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 643	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 644	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 651	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 652	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 653	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 654	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 661	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina do 10 mm
14 662	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 663	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 664	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 671	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 672	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 673	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 674	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 681	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 10 mm
14 682	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 11 do 20 mm
14 683	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 21 do 30 mm
14 684	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, bez otkrivanja armature, površina iznad glave, horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 30 mm
14 691	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 30 mm
14 692	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 693	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 694	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 701	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 702	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 703	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 704	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 50 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 711	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 712	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 713	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 714	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 721	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina do 30 mm
14 722	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 723	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 724	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 731	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 732	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 733	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 734	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 741	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 742	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 743	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 744	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina vertikalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na vertikalnu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 751	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina do 30 mm
14 752	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 753	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 754	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 761	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 762	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 763	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 764	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 771	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 772	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 773	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 774	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina pod nagibom između 20° i 70° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 50 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 781	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina do 30 mm
14 782	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 783	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 784	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka do 1,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 791	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 792	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 793	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 794	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 801	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina do 30 mm
14 802	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 31 do 40 mm
14 803	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina 41 do 50 mm
14 804	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa otkrivanjem armature, površina iznad glave horizontalna ili pod nagibom do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinog dijela površine presjeka preko 10,0 m ² , dubina preko 50 mm
14 811	m ¹	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa pištoljem, sa otkrivanjem armature i kablova, površine presjeka uklanjanje do 0,04 m ²
14 812	m ¹	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa pištoljem, sa otkrivanjem armature i kablova, površine presjeka uklanjanje

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		0,041 do 0,075 m ² .
14 813	m ¹	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa pištoljem, sa otkrivanjem armature i kablova, površine presjeka 0,076 do 0,10 m ²
14 814	m ¹	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, sa pištoljem, sa otkrivanjem armature i kablova, površine presjeka uklanjanje nad 0,10 m ²
14 821	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka do 0,25 m ² , debljina do 10 cm
14 822	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka do 0,25 m ² , debljina 11 do 20 cm
14 823	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka do 0,25 m ² , debljina preko 20 cm
14 824	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka 0,26 do 1,0 m ² , debljina do 10 cm
14 825	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka 0,26 do 1,0 m ² , debljina 11 do 20 cm
14 826	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka 0,26 do 1,0 m ² , debljina preko 20 cm
14 827	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 5,0 m ² , debljina do 10 cm
14 828	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 5,0 m ² , debljina 11 do 20 cm
14 829	m ²	Uklanjanje cementnog betona sa mlazom vode pod visokim pritiskom, kroz ukupnu debljinu elementa (lokalni proboj), pojedinog dijela površine presjeka 1,1 do 5,0 m ² , debljina preko 20 cm
14 831	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini do 1,0 m i debljini do 10 cm
14 832	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini do 1,0 m i debljini od 11 do 20 cm
14 833	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini do 1,0 m i debljini preko 20 cm
14 834	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini do 1,1 do 1,5 m i debljini do 10 cm
14 835	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini do 1,1 do 1,5 m i debljini od 11 do 20 cm
14 836	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini do 1,1 do 1,5 m i debljini preko 20 cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 837	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini m i debljini do 10 cm
14 838	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini m i debljini od 11 do 20 cm
14 839	m ³	Uklanjanje cementnog betona sa konzola konstrukcije za prekrćavanje, sa mlazom vode pod visokim pritiskom, u širini m i debljini od nad 20 cm
14 841	m ²	Uklanjanje gumenih dilatacija promjenljivih kapaciteta do 160 mm
14 842	m ²	Uklanjanje gumenih dilatacija promjenljivih kapaciteta 161 do 320 mm
14 843	kom	Uklanjanje gumenih dilatacija promjenljivih kapaciteta nad 320 mm
14 844	m ¹	Uklanjanje metalnih dilatacija promjenljivih kapaciteta do 160 mm
14 845	m ¹	Uklanjanje metalnih dilatacija promjenljivih kapaciteta 161 do 320 mm
14 846	m ¹	Uklanjanje metalnih dilatacija promjenljivih kapaciteta nad 320 mm
14 847	m ¹	Uklanjanje oštećene brtve iz metalnih dilatacija, uključujući i čišćenje i pripremu za ugradnju nove brtve
14 848	kom	Uklanjanje limova na prijelazu dilatacije preko BVO ograda i hodnika, dimenzija..... mm
14 851	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje morta iz fuga kamenih ili ciglenih zidova, površina vertikalna ili nakošena do 45° u odnosu na vertikalu, dubina do 20 mm
14 852	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje morta iz fuga kamenih ili ciglenih zidova, površina vertikalna ili nakošena do 45° u odnosu na vertikalu, dubina 21 do 40 mm
14 853	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje morta iz fuga kamenih ili ciglenih zidova, površina vertikalna ili nakošena do 45° u odnosu na vertikalu, dubina preko 40 mm
14 855	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje morta iz fuga kamenih ili ciglenih zidova, površina iznad glave horizontalna, nadsvođena ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, dubina do 20 mm
14 856	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje morta iz fuga kamenih ili ciglenih zidova, površina iznad glave horizontalna, nadsvođena ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, dubina 21 do 40 mm
14 857	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje morta iz fuga kamenih ili ciglenih zidova, površina iznad glave horizontalna, nadsvođena ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, dubina preko 40 mm
14 861	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje bitumenskih brtvi ili brtvi od umjetnih materijala iz fuga dubine do 20 mm, u širini fuga do 10 mm
14 862	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje bitumenskih brtvi ili brtvi od umjetnih materijala iz fuga dubine do 20 mm, u širini fuga 11 do 20 mm
14 863	m ¹	Ručno ili strojno uklanjanje bitumenskih brtvi ili brtvi od umjetnih materijala iz fuga dubine do 20 mm, u širini fuga preko 20 mm
14 871	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa podnom dijamantnom pilom, debljina do 10 cm
14 872	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa podnom dijamantnom pilom, debljina 10,1 do 15,0 cm
14 873	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa podnom dijamantnom pilom, debljina 15,1 do 20,0 cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 874	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa podnom dijamantnom pilom, debljina preko 20,0 cm
14 876	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa podnom dijamantnom pilom, debljina do 10 cm
14 877	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa podnom dijamantnom pilom, debljina 10,1 do 15,0 cm
14 878	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa podnom dijamantnom pilom, debljina 15,1 do 20,0 cm
14 879	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa podnom dijamantnom pilom, debljina preko 20,0 cm
14 881	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa zidnom dijamantnom pilom, debljina do 10 cm
14 882	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa zidnom dijamantnom pilom, debljina 10,1 do 15,0 cm
14 883	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa zidnom dijamantnom pilom, debljina 15,1 do 20,0 cm
14 884	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa zidnom dijamantnom pilom, debljina preko 20,0 cm
14 886	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa zidnom dijamantnom pilom, debljina do 10 cm
14 887	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa zidnom dijamantnom pilom, debljina 10,1 do 15,0 cm
14 888	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa zidnom dijamantnom pilom, debljina 15,1 do 20,0 cm
14 889	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa zidnom dijamantnom pilom, debljina preko 20 cm
14 891	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa dijamantnom sajlom, debljina do 10 cm
14 892	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa dijamantnom sajlom, debljina 10,1 do 15,0 cm
14 893	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa dijamantnom sajlom, debljina 15,1 do 20,0 cm
14 894	m ¹	Rezanje običnog cementnog betona ili kamena sa dijamantnom sajlom, debljina preko 20,0 cm
14 896	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa dijamantnom sajlom, debljina do 10 cm
14 897	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa dijamantnom sajlom, debljina 10,1 do 15,0 cm
14 898	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa dijamantnom sajlom, debljina 15,1 do 20,0 cm
14 899	m ¹	Rezanje ojačanog cementnog betona sa dijamantnom sajlom, debljina preko 20,0 cm
14 911	m ¹	<i>Bušenje rupa u cementni beton ili kamen, površina vodoravna ili nagnuta do 45°, promjera do 30 mm</i>
14 913	m ¹	<i>Dodatak za bušenje rupa u ojačani cementni beton</i>

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 914	m ¹	<i>Dodatak za nagnutu površinu 46 do 90°</i>
14 915	m ¹	<i>Dodatak za površinu iznad glave</i>
14 916	m ¹	<i>Dodatak za promjer bušotine 31 do 60 mm</i>
14 917	m ¹	<i>Dodatak za promjer bušotine 61 do 100 mm</i>
14 918	m ¹	<i>Dodatak za promjer bušotine 101 do 150 mm</i>
14 919	m ¹	<i>Dodatak za promjer bušotine preko 150 mm</i>
14 921	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera do 30 mm
14 922	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera od 31 do 60 mm
14 923	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera od 61 do 100 mm
14 924	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera od 101 do 150 mm
14 925	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera preko 150 mm
14 931	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalnu, promjera do 30 mm
14 932	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalnu, promjera od 31 do 60 mm
14 933	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalnu, promjera od 61 do 100 mm
14 934	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalnu, promjera od 101 do 150 mm
14 935	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalnu, promjera preko 150 mm
14 941	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina iznad glave, horizontalna, promjera do 30 mm
14 942	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina iznad glave, horizontalna, promjera od 31 do 60 mm
14 943	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina iznad glave, horizontalna, promjera od 61 do 100 mm
14 944	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina iznad glave, horizontalna, promjera od 101 do 150 mm
14 945	m ¹	Bušenje rupa u običnom cementnom betonu ili kamenu, površina iznad glave, horizontalna, promjera preko 150 mm
14 951	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera do 30 mm
14 952	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera od 31 do 60 mm
14 953	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera od 61 do 100 mm
14 954	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera od 101 do 150 mm
14 955	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, promjera preko 150 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 961	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, promjera do 30 mm
14 962	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, promjera od 31 do 60 mm
14 963	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, promjera od 61 do 100 mm
14 964	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, promjera od 101 do 150 mm
14 965	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, promjera preko 150 mm
14 971	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna, iznad glave, promjera do 30 mm
14 972	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna, iznad glave, promjera od 31 do 60 mm
14 973	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna, iznad glave, promjera od 61 do 100 mm
14 974	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna, iznad glave, promjera od 101 do 150 mm
14 975	m ¹	Bušenje rupa u ojačanom cementnom betonu, površina horizontalna, iznad glave, promjera preko 150 mm
14 981	m ²	Uklanjanje oštećenih dijelova zidova ili svodova od prirodnog kamena ili opeke, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, debljine do 40 cm
14 982	m ²	Uklanjanje oštećenih dijelova zidova ili svodova od prirodnog kamena ili opeke, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, debljine 41 do 60 cm
14 983	m ²	Uklanjanje oštećenih dijelova zidova ili svodova od prirodnog kamena ili opeke, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalu, debljine preko 60 cm
14 984	m ²	Uklanjanje oštećenih dijelova zidova ili svodova od prirodnog kamena ili opeke, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, debljine do 40 cm
14 985	m ²	Uklanjanje oštećenih dijelova zidova ili svodova od prirodnog kamena ili opeke, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, debljine 41 do 60 cm
14 986	m ²	Uklanjanje oštećenih dijelova zidova ili svodova od prirodnog kamena ili opeke, površina horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, debljine preko 60 cm
14 987	m ²	Uklanjanje oštećenog dijela svoda od prirodnog kamena ili opeke, površina iznad glave, debljine do 40 cm
14 988	m ²	Uklanjanje oštećenog dijela svoda od prirodnog kamena ili opeke, površina iznad glave, debljine 41 do 60 cm
14 989	m ²	Uklanjanje oštećenog dijela svoda od prirodnog kamena ili opeke, površina iznad glave, debljine preko 60 cm
14 991	m ¹	Uklanjanje postojećih cijevi za odvodnjavanje promjera do 200 mm, uključujući i sva koljena, odcjepe i elemente za pričvršćivanje
14 992	m ¹	Uklanjanje postojećih cijevi za odvodnjavanje promjera od 250 do 400 mm, uključujući i sva koljena, odcjepe i elemente za pričvršćivanje

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
14 993	m ¹	Uklanjanje postojećih cijevi za odvodnjavanje promjera preko 400 mm, uključujući i sva koljena, odcjepe i elemente za pričvršćivanje
14 994	kom	Uklanjanje cjevčica za cureću vodu
14 995	kom	Uklanjanje slivnika iz ploče kolnika
14 996	m ²	Ručno uklanjanje hidroizolacije sa ploče kolnika
14 997	m ²	Strojno uklanjanje bitumenskog ili epoksi premaza i hidroizolacije sa ploče kolnika sa rezanjem
14 999	kom	Uklanjanje zaštitnog cementnog betona oko glave za napinjanje sidra prednapregnutog kabla

2.2.1.6.5 Geotehnička praćenje građenja tunela

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
15 111	kom	Isporuka i ugradnja sidra od pocinčanih rebrastih čeličnih štapova, dužine 25 – 40 cm, u cementnom mortu ili zavarivanje na lukove za izmjere kovergencija sa trakom i za postavljanje meta za izvođenje 3D izmjera u primarnoj oblozi tunela
15 112	kom	Isporuka i ugradnja sidra od nehrđajućeg čelika, dužine 20 cm, u cementni mort za izmjeru konvergencija sa trakom i za postavljanje meta za izvođenje 3 D izmjera u sekundarnoj oblozi tunela (unutarnji beton)
15 121	kom	Isporuka i ugradnja štapnih ekstensometara sa tri tačke (2, 4 i 6 m) sa mjernim glavama za očitavanje deformacija
15 122	kom	Isporuka i ugradnja štapnih ekstensometara sa tri tačke (3,6 i 9 m) sa mjernim glavama za očitavanje deformacija
15 131	kom	Isporuka i ugradnja sidara za mjerenje nosivosti 250 kN, dužine 6 m, sa mjernim glavama za očitavanje sila u sidrima
15 132	kom	Isporuka i ugradnja sidara za mjerenje nosivosti 250 kN, dužine 9 m, sa mjernim glavama za očitavanje sila u sidrima
15 136	kom	Isporuka i ugradnja sidara za mjerenje nosivosti 350 kN, dužine 6 m, sa mjernim glavama za očitavanje sila u sidrima
15 137	kom	Isporuka i ugradnja sidara za mjerenje nosivosti 350 kN, dužine 9 m, sa mjernim glavama za očitavanje sila u sidrima
15 141	kom	Isporuka i ugradnja ćelija za mjerenje radijalnih pritisaka između brdske i primarne obloge tunela
15 142	kom	Isporuka i ugradnja ćelija za mjerenje tangencijalnih pritisaka između brdske i primarne obloge tunela
15 151	kom	Isporuka i ugradnja mjernih instrumenata za utvrđivanje specifičnih deformacija u primarnoj oblozi tunela
15 152	kom	Isporuka i ugradnja mjernih instrumenata za utvrđivanje specifičnih deformacija u sekundarnoj oblozi tunela
15 161	kom	Izvedba izmjera u tunelu u mjernom profilu MS – I čitavo vrijeme gradnje, sa grafičkim predstavljanjem rezultata i obrazloženjem
15 162	kom	Izvedba izmjera u tunelu u mjernom profilu MS – II čitavo vrijeme gradnje, sa grafičkim predstavljanjem rezultata i obrazloženjem
15 163	kom	Izvedba izmjera u tunelu u mjernom profilu MS – III čitavo vrijeme gradnje, sa grafičkim predstavljanjem rezultata i obrazloženjem
15 164	kom	Izvedba izmjera u tunelu u mjernom profilu MS – IV čitavo vrijeme gradnje, sa grafičkim predstavljanjem rezultata i obrazloženjem
15 171	kom	Izvedba izmjera na objektima povrh tunela sa isporukom i ugradnjom repera, izvođenje 3D izmjera i interpretacija izmjera čitavo vrijeme gradnje
15 172	kom	Izvedba izmjera na površini (saobraćajnice, gasovodi, vodovodi itd.) povrh tunela sa isporukom i ugradnjom repera, izvođenje 3D izmjera i interpretacija izmjera čitavo vrijeme gradnje

Knjiga II: GRAĐENJE

Dio 2: POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Poglavlje 2: ZEMLJANI RADOVI

2.2.2 ZEMLJANI RADOVI I TEMELJENJE

2.2.2.1 ISKOPI

2.2.2.1.1 Opis

Iskopi obuhvataju:

- površinski iskop sloja plodnog tla (humusa) odgovarajuće debljine (do dubine najviše 40 cm) sa guranjem do 50 m ili utovarom za odvoz na odlagališta,
- sve široke iskope svih kategorija zemljanih materijala i stijena, koji su planirani prema planu, zajedno sa guranjem do 50 m ili utovarom za odvoz iskopanog materijala u nasipe, zasipe, klinove i/ili na odlagališta, onako kako će se materijal upotrebljavati prilikom izvođenja radova. U te radove spadaju i svi iskopi za stepenice, za usjeke, u pozajmištima i slične radove i na devijacijama puteva i regulacijama vodenih tokova, te svi široki iskopi kod izvedbe objekata,
- sve iskope za temelje objekata, kanalske i ostale rovove (za propuste, šahte, drenaže) u svim kategorijama materijala i svim dubinama
 - širine do 1,0 m,
 - širine preko 1,0 do 2,0 m.

Taj posao obuhvata i

- sve što treba za podizanje iskopanog materijala na potrebno visinu,
- sve iskope građevinskih jama za objekte, koji su širi od 2,0 m, u svim kategorijama materijala i na svim dubinama, sa odvozom viška materijala na odlagališta ili na mjesta za ugradnju u nasipe, zasipe ili klinove. Taj posao obuhvata i podizanje viška materijala na potrebno visinu,
- sve iskope za kanale melioracije i regulacije i slične radove u svim kategorijama materijala, koji su raznih dubina i širina. Ovdje spadaju i produbljivanja i proširivanja postojećih kanala,
- sve iskope za odvodne kanale i korita vodenih tokova pored tijela ceste, gotovog planuma ili postojećeg puta, sa odbacivanjem iskopanog materijala i/ili utovarom i odvozom na odlagališta,
- sve iskope za kaldrme i obloge na površinama, gdje su prema planu planirane, sa odbacivanjem materijala i/ili utovarom i odvozom na odlagališta i uređenjem planuma.

U te radove spadaju i

- sve potrebne mjere, koje su propisane i određene sa važećim propisima o zaštiti na radu, kao što je podupiranje (uključujući i plan, odnosno statički izračun), nagibi, proširivanja i slično,
- svi radovi za odvodnjavanje oborinske, izvorske i podzemne vode za vrijeme izgradnje (uključujući i potrebna crpljenja), kako bi se osiguralo stalno i kontrolisano razdvajanje i sprečavanje zadržavanja vode i močenje nasutih materijala. U te poslove spadaju i svi dodatni radovi zbog preusmjeravanja površinskih, odnosno izvorskih vodenih tokova,
- svi iskopi, utovar i istovar neodgovarajućeg ili viška materijala na odlagališta izvan objekta. Površine za odlagališta izvan trase (objekta) kao i uređenje (razgrtanje, sijanje trave, odvodnjavanje) treba opskrbiti izvođač.

Svi radovi pod ovom tačkom trebaju biti obuhvaćeni u jediničnoj cijeni iskopa materijala i izvođač nema pravo na nikakvu doplatu.

Posebni tehnički uslovi za izvođenje zemljanih radova u sklopu gradnje cestovnih tunela detaljno su određeni u tački 2.2.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.1.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali, dobiveni u iskopima i/ili bočnim oduzimanjima su zemljani materijali i stijene koje se upotrebljava kod građevinskih radova.

2.2.2.1.3 Kvalitet materijala

2.2.2.1.3.1 Opis

Sve vrste zemljanih materijala i stijena za građevinske radove se razvrstavaju u slijedeće nazivne

kategorije:

- | | |
|-----------------------|--------------|
| - plodno tlo | kategorija 1 |
| - loše nosivo tlo | kategorija 2 |
| - zemljani materijali | kategorija 3 |
| - meke stijene | kategorija 4 |
| - tvrde stijene | kategorija 5 |

Mjerilo za razvrstavanje zemljanih materijala i stijena u kategorije karakteristična su svojstva, koja utječu na pojedine građevinske radove. Uzimajući u obzir suvremenu mehanizaciju za izvođenje građevinskih radova to su iskopi, prijevozi i ugrađivanje.

Opis zemljanih materijala, način iskopa i ocjena upotrebljivosti prikazani su u tabeli 2.1.

Ako se slojevi zemljanog materijala i/ili stijene u iskopu mijenjaju na način, koji otežava ili čak čini nemogućim tačno određenje kategorije pojedinog materijala, može se odrediti prosječna vrsta, odnosno kategorija materijala.

Sav materijal, koji je iskopan kod površinskih i širokih iskopa, iskopa za temelje i kanalskih rovova, za građevinske jame, kanale regulacije i melioracije, odvodne kanale i vodena korita i kaldrmu treba rasporediti po osnovama, navedenim u ovoj tački.

2.2.2.1.3.2 Kvalitet

Prije početka rada i za vrijeme rada treba kod svih promjena kvaliteta materijala uzeti odgovarajuće uzorke za ispitivanje upotrebljivosti materijala za planiranu namjenu.

Izvođač mora dobiti stručno mišljenje sa obzirom na upotrebljivost materijala iz svakog značajnijeg većeg iskopa ili mjesta, gdje bi bilo moguće dobivati lokalni materijal za smjese kamenih zrna za nevezane i/ili vezane nosive slojeve cesta koji se habaju, za betonske mješavine i za materijal za nasipanje, odnosno materijal za prethodno opterećenje i preopterećenje. Ako je u tu svrhu planirana upotreba materijala iz iskopa, glinenu trulež treba ukloniti prije miniranja i upotrijebiti je za nasipe ili odložiti na odgovarajuće mjesto, koje predlaže izvođač, a prihvaća nadzorni inženjer.

2.2.2.1.4 Način izvođenja

2.2.2.1.4.1 Opšte

Sve iskope treba izvršiti prema profilima, upisanim kotama, nagibima i do dubina prema projektnoj dokumentaciji. Pritom treba poštivati svojstva pojedinih kategorija materijala i tražena svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala.

Površinski iskop plodnog tla u odgovarajućoj debljini treba izvršiti na svim mjestima, gdje je planiran daljnji iskop i/ili priprema temeljnih površina. Iskopano plodno tlo treba ukloniti, kao što je planirano prema planu i u ovim tehničkim uslovima. Sav iskopani materijal treba odložiti uz trasu izvan područja planiranog iskopa, na način koji što manje ometa izvođenje radova. Nasipavanje, odnosno guranje plodnog tla na odlagalište treba biti pažljivo izvršeno, kako bi se očuvao kvalitet iskopanog plodnog tla za kasnije potrebe kod uređenja kosina i zelenih površina na način, da ne dođe do miješanja tog materijala sa ostalim, neplodnim materijalima.

Na odlagalištu plodnog tla uz iskop treba i sa vanjske strane obezbjediti kontrolisano odvodnjavanje i spriječiti zadržavanje oborinske vode i močenje površina.

Kod rada u loše nosivim zemljanim materijalima treba sav iskopani materijal odvesti i odložiti na posebna odlagališta izvan područja za izgradnju (npr. izvan područja bočnih nasipa). Takva odlagališta trebaju biti tekuće odgovarajuće uređena.

Sav ostali materijal, za koji se utvrdi, da je neupotrebljiv za izgradnju tijela ceste, treba ukloniti. Izvođač mora, da uredi odlagalište tog materijala, na mjestu koje će odrediti nadzorni inženjer.

Ako nije drukčije određeno, sa viškom materijala prvenstveno treba proširivati nasipe, kako bi se dobio prostor za parkiranje i tačke za razgledavanje. Takve prostore odredi nadzorni inženjer, ako nisu određeni u projektnoj dokumentaciji.

Tabela 2.1: Razvrstavanje zemlje i kamenina

Ktg	Naziv kategorije	Opismaterijala	Zrnatostmaterijala	Načiniskopa	Ocjena upotrebljivosti
1	plodno tlo	nalazi se na površini terena: humus i busen, sa primjesama šljunka, pijeska, prašine i/ili gline	-	buldozer, bager	primjerena samo kao osnova za zelene površine; nije nosiva, stabilna niti otporna na eroziju
2	loše nosivo tlo	lako gnjetljive do žitke konsistencije ($I_c \leq 0,5$); može sadržavati organske tvari (treset, trulež)	$> 15 \text{ m.} - \% \Phi < 0,063 \text{ mm}$	bager, buldožer	u prirodnom stanju nije upotrebljiva
3	koherentan zemljani materijali i nekoherentan zemljani materijal	nalazi se ispod plodnog tla - u srednjegnjetljivoj do čvrstoj konsistenciji (zemlja, trulež) ili - u sabijenom stanju (pijesak, tucanik, šljunak, jalovina)	$> 15 \text{ m.} - \% \Phi > 0,063 \text{ mm}$ $< 15 \text{ m.} - \% \Phi > 0,063 \text{ mm}$ $< 30 \text{ m.} - \% \Phi > 63 \text{ mm}$	buldozer, bager, buldozer sa rijačem (povremeno)	u prirodnom stanju i odgovarajućem vremenu upotrebljiva za nasipe; nosivost i stabilnost ovise o vanjskim utjecajima
4	meke stijene	lapor, fliš, škriljac, pršinar, konglomerat, šljunak i raspucani, drobljivi i strunuli pješčar, dolomit i vapnenac	$> 30 \text{ m.} - \% \Phi > 63 \text{ mm}$ $\Phi < 300 \text{ mm}$	buldozer sa čeljusti, bager sa špicom, frezanje, miniranje (povremeno)	u pravilu dobre nosivosti i stabilna; odgovarajuće zrnatosti odgovarajuća je za nasipe i posteljicu
5	tvrde stijene (sedimentnog izvora) ¹⁾	vapnenac, kompaktni dolomit ili materijal sa preko 50 m.-% komada $\Phi > 600 \text{ mm}$, koje treba minirati	$\Phi > 600 \text{ mm}$	miniranje, frezanje (iznimno)	primjerene zrnatosti vrlo je dobre nosivosti i stabilna te odgovarajuća za nasipe i/ili preradu

¹⁾ Silikatne stijene eruptivnog porijekla nisu razvrstane.

2.2.2.1.4.2 Izvedba iskopa

1. Sve iskope treba izvršiti prema projektisanim, odnosno traženim poprečnim profilima, planiranim visinskim kotama i nagibima prema projektnoj dokumentaciji, odnosno prema zahtjevima nadzornog inženjera.

Kod iskopavanja treba poštivati sve odredbe važećih propisa o zaštiti na radu (podupiranje, otvaranje, otkopavanje u terasama i ostalo), obezbjediti postojeće objekte, komunikacije i uređaje i obezbjediti redovito održavanje upotrebljivanih javnih površina i dostupnih javnih putova.

2. Podzemne i široke iskope, iskope za temelje i kanalske rovove, za građevinske jame i kanale melioracija i regulacija, za odvodne kanale i korita vodenih tokova i za kaldrmu treba načeno izvoditi sa upotrebom mehanizacije i ostalih sretstava, kako bi se ručni rad ograničio na minimum i izvodio samo na mjestima, gdje sa mašinskom opremom nije moguće postići traženi kvalitet ili to diktiraju geomehanička svojstva materijala.
3. Loše nosivo tlo treba iskopati sa odgovarajućom mehanizacijom, kako bi specifično opterećenje odgovaralo nosivosti površine. Za planiranje kosina i dna potreban je djelomičan ručni rad, prije svega za uklanjanje rasutog iskopanog materijala. Odguravanje iskopanog loše nosivog tla obično nije izvedljivo. Namjenski upotrebljivo je samo plodno tlo, koja se može upotrijebiti za zaštitu i sijanje trave na kosinama i bočnim nasipima.
4. Tvrdi, a povremeno i meku stijenu treba iskopavati sa mašinskim bušenjem, dubinskim i običnim miniranjem i ponovnim miniranjem većih blokova, ako bi to tražila namjenska upotreba iskopane tvrde stijene. Ako su projektirane ravne kosine iskopa, treba upotrijebiti odgovarajući postupak glatkog miniranja.

Sa miniranjem treba za obezbeđivanje ravnoće temeljnih površina usitniti 25 do 30 cm debeo površinski (izravnavajući) sloj preostale stijene.

5. Nagibi iskopanih kosina ovise o kategorijama tla, vlažnosti materijala i njegove slojevitosti. Ta geotehničke svojstva navedena su u projektnoj dokumentaciji u geološko-geomehaničkom elaboratu. Istrunule slojeve zemljanog materijala, koji se pojave kod iskopa, uključujući i istrunule slojeve na vrhu i središnjim istrunulim zonama, treba upotrijebiti, ako postoje uslovi. U suprotnom sa njima treba postupati prema odredbama iz projektne dokumentacije, odnosno prema uputstvima nadzornog inženjera.

U taj rad uključeno je i čišćenje svih mjesta, koja traže potrebne zaštitne bezbjednosne mjere, kao što je obezbjeđenje zona truljenja, džepova, kaverna, izvora voda i sl., ako takvi radovi već nisu planirani kod ostalih radova. Za vrijeme iskopa nadzorni inženjer mora zajedno sa izvođačem i stručnim saradnicima odrediti moguće potrebne promjene nagiba kosina iskopa i to u skladu sa svojstvima zemljanih materijala, geološkim zaključcima i ostalim pojavama u iskopima; izvođač to treba da poštuje prilikom rada.

6. Na kosinama sa nagibima do 20°, na kojima će biti izgrađeni nasipi, moraju u temeljna tla biti iskopane stepenice u širini 1,0 - 1,5 m. Čeone površine stepenica moraju biti iskopane u nagibu 2 : 1.

Na kosinama sa nagibima između 20° i 30° između stepenica moraju biti međuprostori širine 1,0 m.

Na kosinama sa nagibima preko 30° moguće je sagraditi stepenice bez međuprostora.

Nagib stepenica u koherentnim zemljanim materijalima treba iznositi najmanje 3 % prema čeonoj površini i najmanje 3 % uzdužno, kako bi bilo obezbjeđeno kontrolisano odvodnjavanje. U slučaju da iskop stepenica u projektnoj dokumentaciji nije planiran, izvođač ga je dužan izraditi na zahtjev nadzornog inženjera, ako isti utvrdi, da je potreban.

7. Dno iskopa i kosine iskopa u loše nosivom tlu moraju biti ravni, kako bi bila obezbjeđena mogućnost odgovarajućeg ugrađivanja geotekstilije i/ili slojeva propusnog kamenog materijala.
8. Kod izvođenja radova treba paziti, da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja kosina iskopa. Svaki takav slučaj izvođač mora naknadno popraviti prema uputstvima nadzornog inženjera,

bez da za to traži bilo kakvu odštetu ili priznanje plaćanja za više rada ili neplanirani dodatni rad.

Ako bi za vrijeme izgradnje došlo do većeg iskopa (preko određenog profila) krivnjom izvođača, isti ga je dužan na svoj trošak stručno popraviti, na način kako to traži nadzorni inženjer.

9. Organizacija rada kod iskopa mora da bude takva, da ne može doći do većih smetnji zbog oborinskih ili drugih voda. To važi prije svega za zemljane materijale. Potrebno se je posebno pobrinuti za odvodnjavanje vode iz iskopa (po najkraćem putu) i da se odjednom iskopa samo onolika količina zemljanog materijala koju je moguće u skladu sa efektom mašina i prijevoznih sredstava tekuće odvoziti, odnosno ugrađivati. Posljedice, koje bi nastale zbog nepoštivanja ovog uputstva idu na teret izvođača, koji nema pravo za to tražiti nikakvu odštetu, ni promjene radnog postupka na štetu naručilaca.

10. Iskop u loše nosivom tlu u pravilu ne smije biti duže otvoren: napredovanje iskopa treba da bude obvezno usklađeno sa zasipavanjem, odnosno uređivanjem kosine. Oborinsku vodu prema potrebi treba tekuće crpiti, sve dok se sa nasipom ne premaši visina podzemne vode. Moguća šteta, koja bi nastala ako se voda ne bi crpila, ide na račun izvođača. Lokalno oštećene kosine (skliznuća) treba očistiti i zapuniti sa odgovarajućim materijalom na trošak izvođača.

Zbog specifičnosti koherentnog zemljanog materijala iskopani materijal za vrijeme izgradnje ne smije biti odložen u iskopu ili uz njega, nego treba da bude za vrijeme iskopavanja direktno utovaren na vozila.

Ako iskop u loše nosivom tlu presijeca melioracijski kanal ili potok, mora se izgraditi privremeni propust odgovarajućeg prereza. Ako postoji mogućnost preusmjeravanja vodotoka u drugi, onda to treba uraditi.

11. U slučaju opasnosti od skliznuća ili urušavanja kosine treba raditi postupno, kako bi se spriječile takve pojave ili je (prije svega kod većih visina) potrebno izvršiti odgovarajuće podupiranje.
12. Kod iskopa, gdje će biti upotrijebljen eksploziv, izvođač mora zaposliti uvježbanu i kvalifikovanu radnu snagu. Kada se minira ili iskopava, treba na minimum smanjiti sve utjecaje, koji bi mogli uzrokovati ometanje saobraćaja, ljudi i okoline, pri čemu treba postaviti i svu potrebno saobraćajnu signalizaciju. Ako bi došlo do poremećaja, izvođač ih treba na svoj trošak odmah ukloniti.

Ako je izvođač sa načinom miniranja povredio kosinu stijene, mora je popraviti na vlastiti trošak.

13. Kod iskopa u blizini saobraćajnih komunikacija ili uz objekte treba izvršiti i posebne bezbjednosne mjere.

U slučaju miniranja ili ako se radi u direktnoj blizini elektroenergetskih ili telefonskih vodova i uređaja, treba poštivati odgovarajuće propise i dobiti saglasnost nadležnih organa.

14. Građevinske jame treba oblikovati i obraditi prema projektnoj dokumentaciji (kako okomite stranice iskopa tako i kosine i dno). Izvedba potrebnih drenaža, kanala i šahtova za vrijeme izgradnje i premještanje tih uređaja zbog mogućnosti odvodnjavanja kako oborinskih tako i izvorskih voda uključeno je u taj rad.

Podupiranje i postavljanje oplata u jame, ako to traže geomehanička svojstva zemljanog materijala i geološki uslovi, treba obaviti stručno i pravilno. Način podupiranja iskopanih stranica odabire sam izvođač, a nadzornom organu dužan je podnijeti plan podupiranja (sa statičkim računom), ako to već nije planirano projektom i po njemu se i izvodi. Ako između stvarnog stanja i projektne dokumentacije nastanu promjene, izvođač mora odmah poduzeti mjere i o tome obavijestiti nadzornog organa.

15. Kod iskopa za melioracijske kanale dozvoljeno je iskopani materijal privremeno deponirati u planiranoj primjerenoj udaljenosti od gornje ivice kanala obostrano, ako je to moguće sa obzirom na terenske i ostale uslove, u suprotnom jednostrano. Plodno tlo treba odvojiti od ostalog materijala.

Rad treba da bude organizovan na način, da u slučaju lošeg vremena (nevremena) ne dođe do štete na već obavljenim radovima. U tu svrhu izvođač mora stalno brinuti o odgovarajućem otjecanju svih voda (i izvorske vode).

Ako projektnom dokumentacijom nije planirana upotreba iskopanog materijala za određene namjene, materijal treba nakon završetka rada odvesti i razastreti na dogovorena mjesta za odlaganje, na način da plodno tlo dođe na površinu.

Rad treba izvršiti u određenom poprečnom i uzdužnom nagibu prema projektnoj dokumentaciji. Načelno se voda ne smije nigdje zaustavljati. Sve korijene, biljke i ostale prepreke treba ukloniti i posjeći bez doplate.

16. Odvodne kanale i korita vodenih tokova treba iskopati u skladu sa projektnom dokumentacijom. Sve površine iskopa treba izraditi ravno i sa traženim nagibima i zaokruženjima, na način da se voda ne zaustavlja ili da ne dolazi do oštećenja već sabijenih površina.

Za vrijeme rada treba poštivati mogućnost vremenskih ili klimatskih promjena, koje mogu neugodno da utječu na već iskopane površine, zato izvođač mora organizovati rad na način, da su izvršeni istovremeno ili da si radovi na odvodnim kanalima i koritima vodenih tokova slijede. Mogući dodatni radovi i naknadno potrebni radovi, koji bi nastali zbog toga, ako bi navedeni radovi za odvodnjavanje izostali, idu na teret izvođača.

Prilikom građenje na loše nosivom tlu, gdje su planirani bočni nasipi, treba uređivati bočne odvodne kanale uz vanjski rub bočnih nasipa već prije iskopa, odnosno istovremeno sa izravnavanjem terena. Nakon završenih radova treba kanale za odvodnju finalno obraditi, odnosno popraviti. Bočni odvodni kanali, koji su stalni, trebaju biti povezani sa već postojećim regulisanim melioracijskim kanalima ili sa drugim stalnim kanalima za odvodnju.

17. Iskope za kaldrmu i obloge treba izvršiti tačno prema projektnoj dokumentaciji ili prema uputstvima nadzornog inženjera.

Planum temeljnih površina, na kojem je planirana kaldрма, treba odgovarati propisanim uslovima, zavisno od vrste projektirane kaldrme ili obloge.

2.2.2.1.4.3 Raspoređivanje količina

Materijal, dobiven prilikom iskopa, treba namjenski upotrijebiti prvenstveno za izradu ugovornih radova (za nasipe, zasipe i klinove), preostali višak ili za izgradnju neupotrebljivi materijal treba ukloniti – prema odredbama projektne dokumentacije – ili u zasipe ili na deponije. Troškovi utovara i istovara ili guranja viška materijala trebaju biti uključeni u jediničnu cijenu za iskop. Nadzorni inženjer će prema potrebi dati detaljnije upute, ako sa projektnom dokumentacijom nije tačno određena upotrebljivost iskopanog materijala.

Raspoređivanje količina u principu treba izvršiti prema projektnoj dokumentaciji, odnosno profilu količina, koji je samo u pomoć kod sastavljanja ponudbene cijene i ne obavezuje naručilaca kod mogućih promjena.

2.2.2.1.4.4 Pozajmišta

1. Ako je pozajmište planirano sa projektnom dokumentacijom, izvođač mora zajedno sa nadzornim inženjerom snimiti teren prije početka oduzimanja materijala, ako je takvo oduzimanje vezano na obračun radova. Te snimke - obostrano odobrene i potpisane – osnova su za izračun količina.

Izvođač mora :

- izraditi prijedlog uređenja pozajmišta nakon završenog iskorištavanja,
- dobiti za predlagano uređenje saglasnost nadzornog inženjera i
- na osnovu odobrenog prijedloga urediti pozajmište.

2. Ako sa projektnom dokumentacijom za osiguranje količina pozajmišta nije planirano a u trasi nedostaje materijala, izvođač pozajmište opskrbi sam. U tom slučaju izvođač mora (na svoj trošak) dobiti saglasnost vlasnika zemljišta, dokazati kvalitet i količinu materijala u predlaganom pozajmištu i podnijeti nadzornom inženjeru na odobrenje prijedlog pozajmišta (sa situacijom i poprečnim profilima).

U situaciji u projektnoj dokumentaciji mora da bude označeno mjesto, gdje će biti deponirano plodno tlo i ostali višak, odnosno neodgovarajući materijal. Na osnovu tog prijedloga i dokazanog kvaliteta nadzorni inženjer će dati dozvolu za upotrebu.

3. Za naknadne promjene (proširivanja ili produbljivanja) pozajmišta izvođač mora pravovremeno dobiti odobrenje nadzornog inženjera. Sav trošak tih radova, koji nisu navedeni u projektnoj dokumentaciji, snosi izvođač, uključujući odštetu za iskorištavanje zemljišta, za kulture i zemljište kao i ostalu štetu, koja bi nastala zbog toga.
4. Kod otvaranja i iskorištavanja pozajmišta treba obezbjediti nesmetano odvodnjavanje oborinskih voda i izvora.

2.2.2.1.4.5 Proboji

Proboje za kanalske rovove i/ili druge postupke i načine izvođenja tih radova izvođač može izvoditi pod uslovom, da taj način gradnje neće biti na štetu kvaliteta izvršenih radova i da izvođač za to neće tražiti plaćanje većih troškova.

2.2.2.1.4.6 Prepreke

Ako se kod iskopavanja pojave neplanirane prepreke, npr. instalacije, kablovi, kanali, drenaže, ostaci objekata, veće usamljene stijene, graničnici i slično, o tome mora obavijestiti nadzorni inženjer, koji će odrediti, kakve mjere treba poduzeti izvođač.

Kod svih mjera za zaštitu objekata, instalacija, kanala, drenaža, kablova i sličnog izvođač je dužan poštivati sve propise i uputstva upravitelja navedenih uređaja. Uređaje, koje za vrijeme izgradnje treba podupirati ili vješati na posebne konstrukcije, nije dozvoljeno opterećivati ili hodati po njima.

2.2.2.1.4.7 Radni prostor, dno, kosine

2.2.2.1.4.7.1 Radni prostor kod iskopa za temelje i građevinske jame

Kao potreban radni prostor između građevinskog objekta i stranice građevinske jame izvođaču se priznaje najviše 50 cm širine. Pravilnom širinom radnog prostora smatra se:

- kod nepoduprtih građevinskih jama vodoravno mjerena udaljenost između noge iskopane kosine i vanjske strane zida ili vanjske strane oplata građevinske konstrukcije,
- kod poduprtih građevinskih jama svjetla udaljenost između oplata jame i vanjske strane zida ili vanjske strane oplata građevinske konstrukcije. Dodatni iskop za radni prostor ne priznaje se u slučaju, ako se u objekt ugrađuje cementni beton do stranica iskopa.

Kod iskopa za kanalske rovove kao maksimalno potrebna svjetla širina radnog prostora (ako nije u projektnoj dokumentaciji određeno drukčije) smatra se širina vanjskog promjera, odnosno najveća širina proreza instalacije + 40 cm prema vanjskom promjeru, odnosno najvećoj širini cijevne instalacije, ali ne manje od 60 cm ukupne širine iskopa kod dubina kanalskog rova do 2,00 m i ne manje od 80 cm širine kod većih dubina. Svjetla širina kod nepoduprtih rovova smatra se širina dna, a kod poduprtih rovova razmak oplata.

• Dno

Dubina i širina dna određena je sa projektnom dokumentacijom i sa potrebnim radnim prostorom. Konačna dubina dna mora da bude određena sa projektnom dokumentacijom.

Dno iskopa za temelj treba da bude izrađen vodoravno, a kod različitih dubinama stepenasto.

Dno za kanalske rovove i drenažu treba da bude izrađen tačno u propisanom nagibu i u obliku, koji traži projekt.

Područje temelja dna jame nije dozvoljeno raztresti. Treba ga zaštititi od oštećenja, kao što su prijevozi, razgrtanje, ispiranje i smrzavanje. Oštećeno dno od koherentnog zemljanog materijala treba direktno prije betoniranja ili zidanja iskopati i zamijeniti. Kod nekoherentnog zemljanog materijala u takvom slučaju treba popraviti dno sa odgovarajućim sabijanjem.

Dno iskopa za temelj, građevinsku jamu, odvodni kanal i kanal za regulaciju ili melioraciju mora da bude oblikovan tačno prema projektnoj dokumentaciji. Visinska odstupanja od nivelete prema projektnoj dokumentaciji dozvoljena su ± 2 cm, ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno. Ravnoća dna može na dužini od 4 m odstupati od mjerne letve u određenom pravcu najviše 3 cm.

Ako izvođač vlastitom krivnjom uradi predubok iskop, mora bez doplate da uradi sve popravke,

koje traže statički uslovi i koje odredi nadzorni inženjer.

Kod koherentnog zemljanog materijala za besprijekorno temeljenje treba ostaviti zadnji sloj iskopa (u odgovarajućoj debljini) kao zaštitu od oštećenja, ako u projektnoj dokumentaciji nije određeno drukčije. Taj sloj je dozvoljeno ukloniti tek neposredno prije daljnje izgradnje (betoniranja, polaganja cijevi i sl.).

Tek kada je iskop završen i preuzet, izvođač može da nastavi izgradnju.

2.2.2.1.4.7.2 Kosine za nepoduprte građevinske jame

Nagibi padina ovise o svojstvu materijala i vremenu, u kojem treba ostaviti jamu otvorenu. Uz to treba poštivati sva opterećenja i vibracije, koja će nastali zbog radova u jami ili u njenoj blizini.

Kod materijala, koji su podvrgnuti utjecajima isušivanja, upijanja vode, smrzavanja ili klizanja, treba izrađivati odgovarajuće blaže nagibe kosina i poduzeti sve potrebno za razdvajanje svih voda, kako bi se spriječila šteta.

Odabir nagiba kosina prepušten je izvođaču, ako u projektnoj dokumentaciji nije izričito drukčije traženo, međutim, za to treba prethodno dobiti saglasnost nadzornog inženjera. Za bezbjednost i održavanje kosina za vrijeme izgradnju treba brinuti izvođač.

Na gornjem rubu kosine za nepoduprte građevinske jame treba održavati slobodan zaštitni pojas, širok najmanje 60 cm, kao branu.

2.2.2.1.5 Kvalitet izvođenja

Radovi prilikom iskopa trebaju biti izvršeni kvalitetno i u skladu sa propisima, projektnom dokumentacijom i odredbama i zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Sve završne površine iskopa trebaju biti izrađene prema zahtjevima u projektnoj dokumentaciji.

Ravnost planuma dna širokog iskopa, izmjerena sa 4 metarskom letvom, može odstupati

- u zemljanim materijalima do 3 cm od mjerne letve ili mjerne ravnine,
- u stijenama do 5 cm.

Iskopi za odvodne kanale, koritnice i kanale melioracija i regulacija trebaju biti izrađeni na način, koji omogućava neometano otjecanje vode.

Iskopi za kanale za odvodnju, koritnice i kanale melioracija i regulacija, za koje je planirana bilo kakva obloga ili učvršćenje, moraju odgovarati projektiranim. Odstupanja na štetu debljine obloge, odnosno ukrućenja kanala nisu dozvoljena.

Izvođač mora prilikom izvođenja iskopa upozoriti nadzorni inženjer na sve probleme, koje bi se pojavili i koji bi mogli utjecati na kvalitet izvršenih radova, traženih sa ovim tehničkim uslovima. U slučaju nepridržavanja upozorenja izvođač preuzima svu odgovornost i sve moguće troškove popravka.

Izvođač mora izvoditi sve potrebne unutarnje kontrole radova u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.1.6 Izmjera i primopredaja radova

2.2.2.1.6.1 Mjerenje radova

Mjerenje izvršenih radova treba da bude obavljeno u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i prema sljedećim odredbama:

- svi iskopi (površinski, široki, za temelje, kanalske rovove i građevinske jame, za kanale melioracija i regulacija za kanale za odvodnju, koritnice i za kaldrmu) mjere se prema stvarno izvršenim količinama u kubnim metrima u raznim kategorijama materijala prema tački 2.2.2.1.3.1.
- za utvrđivanje stvarno iskopanih količina treba upotrijebiti poprečne profile, snimljene prije izvršenog iskopa i nakon njega. Odgovarajuća površina profila, mjerena od gornjeg ruba iskopa do dna iskopa, predstavlja – sa uzimanjem u obzir debljine pojedinih slojeva i kategoriji tla i udaljenosti između profila - stvarnu obračunsku količinu, međutim samo u okviru projektne dokumentacije, odnosno promjena koje je odobrio, odnosno naručio nadzorni inženjer.

Posebno treba prilikom mjerenja poštivati i sljedeće:

- površinski iskop obuhvata sloj debljine do 40 cm.

- kod širokog iskopa se sočiva, džepovi i kaverne, koje ne prelaze 1 m² (u poprečnom profilu), ne odbijaju, a veće se odbijaju od pojedinih kategorija materijala u cjelokupnoj površini.
- kod iskopa za temelje, kanalske rovove i građevinske jame obračunava se stvarno izvršen iskop prema odredbama u tč. 2.2.2.1.4.7.1. Za određivanje dubina tih iskopa polazni nivo je prosječna kota terena i obrub iskopa.
- kod iskopa za kanale za odvodnju kao polazni nivo uzimaju se prosječne visinske kote terena i iskopa u osi poprečnog profila, koji predstavljaju srednju vrijednost obje visine kota u krajnjim točkama kanala.

Sav iskopani materijal, koji se upotrebi u druge svrhe, osim za nasipe, zasipe, klinove i posteljicu i ako ga izvođač nije nadoknadio iz pozajmišta (bez doplate), kod određivanja obračunskih količina iskopa se odbija.

2.2.2.1.6.2 Preuzimanje radova

Izvršene radove treba preuzeti prema odredbama tačke 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova i prema odredbama ovih posebnih tehničkih uslova.

2.2.2.1.7 ***Obračun radova***

Izvršene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, određene prema tački 2.2.2.1.7.1, treba obračunati prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za 1 m³ iskopanog materijala, odvojeno po kategorijama materijala, pri čemu je u jediničnim cijenama obuhvaćeno:

- sav rad kod iskopa i guranja na određeno mjesto upotrebe ili odlagalište, obavljen prema projektnoj dokumentaciji i/ili uputstvima nadzornog inženjera,
- sav rad kod iskopa i utovara, obavljen prema projektnoj dokumentaciji i/ili uputstvima nadzornog inženjera,
- sav rad kod prijevoza i istovara na određeno mjesto upotrebe ili odlagalište, obavljen prema projektnoj dokumentaciji i/ili uputstvima nadzornog inženjera,
- sav rad kod razastiranja viška materijala na odlagalištu,
- sav rad kod uklanjanja korijena i panjeva, zajedno sa iskopom loše nosivog tla od gnjecave do žitke konzistencije,
- sav rad kod uređenja trajnih i privremenih odlagališta za višak ili neodgovarajuće materijale,
- dobivanje odgovarajućih površina za trajna i privremena odlagališta sa odgovarajućim odštetama,
- planiranje svih iskopanih i oštećenih susjednih površina,
- čišćenje terena nakon završenih radova i odvoz viška materijala,
- uklanjanje svih prepreka, na koje se naleti prilikom rada, osim prepreka, koje su od kulturno-historijskog značenja,
- održavanje izvršenih radova do konačnog preuzimanja.

Pored navedenog u jediničnu cijenu je uključeno

- kod širokih iskopa:
 - uređivanje kosina i čišćenje nevezanih kamenih blokova sa kosina i
 - iskop stepenica, planiran prema projektnoj dokumentaciji ili zbog naknadno utvrđene potrebe,
- kod iskopa za sve temelje i kanalske rovove:
 - sva potrebna podupiranja i postavljanje oplata u rovove za temelje ili kanale,
- kod iskopa za građevinske jame:
 - potrebne ostavljene oplata u građevinskoj jami,
 - uspostavljanje prilikom rada oštećenih objekata i terena u prvobitno stanje i
 - sva potrebna podupiranje i postavljanja oplata na kosinama građevinske jame,
- kod iskopa kanala za melioracije i regulacije:

- uređenje planuma za obloge prema odredbama projektne dokumentacije; ova odredba vrijedi, ako se obloge izvode u postojećim kanalima.

Kod iskopa za cestovne tunele u jediničnu cijenu trebaju biti uključeni i troškovi za slijedeće radove:

- bezbjednosne mjere svih vrsta tokom čitavog vremena gradnje i posebne bezbjednosne mjere za vrijeme trajanja iskopa tunela
- iskolčenje i tekuća kontrola osi u tunelu (smjerna i visinska) za vrijeme trajanja iskopa i građevinske stacionaže, uključujući i postavljanje i održavanjem fiksnih tačaka svih vrsta
- snimke poprečnih profila u tunelu za vrijeme iskopa i nakon ugradnje mlaznog betona (u kaloti i stepenu) za kontrolu svijetlog profila (uvažavanje svih tolerancija) i snimke poprečnih profila tunela prije polaganja izolacije, na udaljenosti 5 do 10 m
- probleme sa vodom za vrijeme iskopa, bez obzira na iskop prema gore ili prema dolje, do granične količine 10 l/s; važi za kalotu glavnog tunela, niša za odlaganje i poprečnika
- mjerenje količine vode
- ometanje iskopa i prekidi zbog geodetskih i geotehničkih mjerenja u tunelu; važi i za kontrolna mjerenja, koje izvode treće osobe
- odvodnja svih voda iz tunela do privremenog uređaja za čišćenje, uključujući i uređaj za čišćenje, crpljenje vode do najviše tačke u tunelu kod iskopa prema dolje
- ometanje iskopa zbog tekuće izrade geološko-geotehničke dokumentacije
- povećavanje iskopa preko linije 2, određeno u tehničkim uslovima za izgradnju cestovnih tunela (tč. 2.2.9)
- povećanje iskopa zbog sidrenih glava koje treba prekriti sa mlaznim betonom prije ugradnje hidroizolacije
- odvoz odnosno prenošenje materijala unutar gradilišta (privremene deponije, rampe, privremeni svod na dnu itd.) sa utovarivanjem i istovarivanjem, može i višekratno pretovarivanje i istovarivanje
- tekuću pripremu tehničke dokumentacije za tehnološke postupke svih vrsta (obim ugradnje potpornih mjera, dužina otkopanog koraka, dotoci i prodori vode na čelu, urušavanja, oštećena sidra, pukotine u mlaznom cementnom betonu, posebne probleme prilikom napredovanja itd.)
- izvođenje prethodnih osiguranja objekata na površini u području niskih nadkrića, koji služe kao ocjena eventualnih šteta zbog podzemnih iskopa, ako izvođač nije dobio od naručilaca zadovoljivu dokumentaciju
- bezbjednosne mjere za vrijeme izgradnje za obezbjeđenje opreme i mašina na gradilištu toliko dugo, sve dok objekt nije predan naručilacu; ovaj zahtjev ne važi samo za radno vrijeme, već i za vrijeme prekida, kada gradilište miruje
- štete na mašinama i opremi zbog urušavanja i sličnog, jer ih izvođač mora posebno osigurati
- nadprofile i veće iskope, koji su posljedica nestručnog rada i izvođač ih na vlastiti trošak mora obezbjeđivati i zapuniti sa mlaznim cementnim betonom odnosno cementnim betonom; okolinu urušavanja treba prema zahtjevima nadzornog inženjera dodatno obezbjeđivati sa injektiranjem; izvođač je odgovoren i za izvođenje ojačanja, koji mogu biti tražena zbog gornjih navoda; izvođač za štetu uzrokovanu drugima ne može tražiti odštetu od naručilaca
- sve veće iskope, koji su uslovljeni sa radno-tehničkim uslovima gradilišta kao što su niše za trafo stanice, ugibališta itd, za što izvođač mora dobiti i saglasnost naručilaca; naručilac zadržava pravo, da niše i razna proširenja, potrebna za izvođenje, može naknadno upotrijebiti u različite svrhe
- bušenje rupa za miniranje sa suhim bušenjem, uključujući i manje ućinke; za upotrebu vode pri bušenju potrebna je saglasnost naručilaca

- sve tražene nadprofile za iskop pojedinih niša, osim niša za odlaganje, probleme za uklanjanje pojedinih potpornih sredstava i zbog dotoka vode
- geološko praćenje čela tunela za svaki iskopani korak (kartiranje čela tunela i fotodokumentacije), uključujući završnu izrađenu usporedbu između prognozirane i stvarne geologije
- probleme zbog uklanjanja potpornih sredstava u području križanja poprečnika sa glavnim tunelom, nezavisno o kategoriji materijala i višak radova zbog odvoda vode (pumpe itd.)
- upotrebu veće količine čeličnih odnosno štapnih lukova kod iskopa proširene pete u kaloti (elephant foot), pripremu pete za kasnija produživanja luka u stepenu i veću potrošnju mlaznog cementnog betona i čelika za ojačanje.

Reprofiliranje podprofila u cestovnom tunelu zbog radijalnih deformacija dolazi u obzir tek, kada je evidentno, da podprofil nije uzrokovao izvođač sa nemarnim radom. U cijeni po jedinici treba da bude uključeno:

- uklanjanje iskopanog materijala sa odvozom na privremenu deponiju i kasnije na trajnu deponiju sa svim manipulacijama
- uklanjanje armiranog mlaznog cementnog betona sa odvozom na privremenu deponiju i kasnije na trajnu deponiju sa svim manipulacijama
- uklanjanje svih čeličnih dijelova, koji sežu u svijetli iskopani profil tunela, uzimajući u obzir sve tolerancije, sa odvozom na privremenu deponiju i kasnije na trajnu deponiju, sa svim manipulacijama
- iskop materijala sa nadprofilom bez obzira na kategoriju
- ponovna ugradnja sidrenih ploča na prethodno ugrađena sidra
- sve eventualne dodatne probleme, koje mogu nastupiti kod reprofiliranja.

U jediničnoj cijeni za rotacijsko bušenje jezgre sa tekućim vađenjem jezgre u svim vrstama površine, uključujući meku i tvrdu stijenu i cementni beton (minimalni promjer bušotine 80 mm), mora se poštivati geološko praćenje i izrada fotografija jezgre u boji (veličina 13 x 9 cm). Jezgre kod rotacijskog bušenja u mekoj i tvrdoj stijeni i u raztresitom materialu biti će plaćene samo do one dužine, na kojoj će na temelju nje biti moguće odrediti konzistenciju probušenih slojeva i dati prognozu, kod čega jezgra mora iznositi najmanje 90 % bušotine.

I predbušenja za kasnija utvrđivanja metana ne plaćaju se posebno; svi troškovi trebaju biti obuhvaćeni u cijenama po jedinici iskopa.

2.2.2.2 PLANUM TEMELJNOG TLA

2.2.2.2.1 Opis

Uređenje planuma temeljnog tla uključuje:

- pripremu temeljnog tla za ugrađivanje nasipa, zasipa, klinova i/ili posteljice nakon izvršenog površinskog iskopa plodnog tla ili širokog iskopa u zemljanom materijalu ili stijeni, koji obuhvata
 - grubo planiranje i
 - zbijanje površinskih slojeva temeljnog tla,
- kod poboljšanja, učvršćenja i/ili stabiliziranja sa vezivima i
 - isporuku i razastiranje veziva,
 - močenje,
 - miješanje i
- održavanje planuma temeljnog tla do nadgradnje.

2.2.2.2.2 Osnovni materijali

Planum prirodnih, poboljšanih, učvršćenih ili stabiliziranih temeljnih tala moguće je urediti u zemljanim materijalima i stijenama, koje ne sadržavaju materijale, koji bi sa vremenom zbog biokemijskih procesa promijenili svoja mehaničko-fizička svojstva u tolikoj mjeri, koja bi štetno utjecala na stabilnost tijela ceste.

Zemljani materijali i stijene u temeljnom tlu trebaju omogućiti takvo zbijanje temeljnog tla, da će isto biti sposobno preuzeti sva opterećenja, planirana sa projektnom dokumentacijom.

Za poboljšanje, ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla moguće je prije svega upotrijebiti hidratizirano vapno i pucolanski ili metalurški cement. Za poboljšanje temeljnog tla u određenim primjerima moguće je upotrijebiti i odgovarajuću smjesu kamenih zrna.

2.2.2.2.3 Kvalitet materijala

2.2.2.2.3.1 Zemljani materijali i stijene

Za zemljane materijale i stijene u temeljnom tlu smisleno se upotrebljava razvrstavanje prema tački 2.2.2.1.3.1. Zemljani materijali i stijene u temeljnom tlu trebaju odgovarati slijedećim uslovima:

- Vlažnost zemljanog materijala treba da bude tolika, da se pri zbijanju može postići propisana gustoća. Ako niti sa poboljšanjem niti sa učvršćenjem ili sa stabiliziranjem nije moguće obezbjediti za zbijanje odgovarajuće vlažnosti materijala, treba izvršiti druge odgovarajuće tehničke i tehnološke postupke
- Sadržaj humusnih i organskih primjesa ne smije presezati količinu, koju odredi nadzorni inženjer. Najveći dozvoljeni sadržaj humusnih i/ili organskih primjesa ne smije obojiti otopinu natrijeve lužine kod pokusa po EN 1744-1 tamnije od referentne boje.

2.2.2.2.3.1.1 Koherentni zemljani materijal

Upotrebljivost koherentnog zemljanog materijala u temeljnom tlu treba utvrditi sa prethodnim ispitivanjima karakterističnih uzoraka. Treba provjeriti slijedeća svojstva:

- vlažnost,
- optimalnu vlažnost i najveću gustoću po standardnom Proctorovom postupku,
- granice konzistencije i
- udio humusnih i/ili organskih primjesa.

Srednje i visoke plastične gline (s granicom žitkosti $W_L > 35 \%$ i indeksom plastičnosti $I_p > 12 \%$) nije dozvoljeno ostaviti u slojevima ispod planuma temeljnog tla (do najviše 0,5 m ispod kote planuma posteljice), ako neće biti poboljšane, učvršćene ili stabilizirane.

Odlučujući kriterij za presuđivanje primjerenosti kvaliteta zemljanog materijala za učvršćenje ili stabiliziranje je vremenska postojanost učvršćenog ili stabiliziranog zemljanog materijala.

Vrstu i broj ispitivanja određuje nadzorni inženjer.

2.2.2.3.1.2 Nekoherentni zemljani materijali

Za uređenje planuma temeljnog tla u pravilu su odgovarajuće sve vrste nekoherentnog zemljanog materijala.

Ako sastav materijala ima nedostataka, tako da nije moguće obezbjediti tražena svojstva planuma temeljnog tla, moguće ih je poboljšati i sa dodatkom i umiješavanjem odgovarajuće smjese kamenih zrna.

U slučajevima, kada postoji sumnja, da materijal sadrži previše humusnih i/ili organskih primjesa, treba na zahtjev nadzornog inženjera izvršiti odgovarajuća ispitivanja.

2.2.2.3.2 Veziva

Za poboljšanje, učvršćenje ili stabiliziranje sloja koherentnog zemljanog materijala ispod planuma temeljnog tla upotrebljiva su sva veziva, koja obezbjeđuju uslovljena svojstva poboljšanog, učvršćenog ili stabiliziranog materijala.

S odgovarajućim dokazima, koje treba podnijeti izvođač, treba da bude utvrđena upotrebljivost veziva, koje uslovljavaju

- sposobnost vezanja (čvrstoća na pritisak) i
- početak i kraj vezivanja.

2.2.2.2.4 Način izvođenja

2.2.2.2.4.1 Grubo planiranje

Planum temeljnog tla treba nakon izvršenog površinskog iskopa ili širokog iskopa grubo isplanirati, tako da će u danim terenskim uvjetima biti obezbjeđeno što bolje odvodnjavanje.

Rad treba da bude izvršen prema projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima.

2.2.2.2.4.2 Poboljšanje, učvršćenje ili stabiliziranje zemljanih materijala u temeljnom tlu sa vezivima

Poboljšanje, učvršćenje ili stabiliziranje zemljanog materijala sa vezivima potrebno je, kako bi se osigurala odgovarajuća vlažnost i/ili stabilnost temeljnog tla.

Veziva za poboljšanje, učvršćenje ili stabiliziranje zemljanog materijala treba razastreti na prethodno grubo isplaniran planum temeljnog tla u količini i na način, koji će osigurati traženu ravnomjernost dodanog veziva (tačnost doziranja $\pm 1 \text{ kg/m}^2$) i tražena svojstva mješavine.

Razastrto vezivo treba umiješati sa prirodnim materijalom odgovarajućim mašinama u pravilu u najmanje 20 cm debelom sloju, kako bi se postigla ravnomjernost mješavine prirodnog materijala sa vezivom.

Prema potrebi za obezbjeđivanje ravnomjerne i optimalne vlažnosti poboljšanog, učvršćenog i/ili stabiliziranog zemljanog materijala na odgovarajući način treba dozirati i potrebnu dodatnu vodu.

Mješanjem treba obezbjediti ravnomjernost mješavine zemljanog materijala i veziva sa vodom koju sadrži u cijeloj planiranoj debljini sloja.

Poboljšanje, učvršćenje i stabiliziranje zemljanog materijala u temeljnom tlu sa vezivima moguće je samo u toplom vremenu (temperatura preko $+ 3^\circ\text{C}$) i vremenu bez padalina.

2.2.2.2.4.3 Zbijanje

Prirodno temeljno tlo i poboljšane, učvršćene ili hemijski stabilizirane zemljane materijale u temeljnom tlu treba nakon završenog planiranja i miješanja sabiti u punoj širini sloja valjcima sa glatkim i/ili pneumatičkim točkovima.

Sva za valjke nedostupna mjesta treba prema zahtjevima projektne dokumentacije učvrstiti sa ostalim sredstvima za zbijanje ili postupcima, koje odobri nadzorni inženjer, koji odredi i uslove, pod kojima treba takva sredstva ili postupke upotrebljavati.

Upotrebljivost sredstava za zbijanje i tehnološki postupak treba prethodno ispitati u smislu tačke 1.1.5.2 opštih tehničkih uslova.

Sloj prirodnog, poboljšanog, učvršćenog i stabiliziranog temeljnog tla, odnosno mješavine treba prije početka zbijanja sadržavati toliko vode, da ga je moguće odgovarajuću sabiti.

U slučaju potrebe nadzorni inženjer može odrediti dodatne postupke, koji će osigurati odgovarajuću

vlažnost i odgovarajuću ugradnju zemljanog materijala i/ili mješavine.

Ako se posle zbijanja i provjeravanja kvaliteta planuma temeljnog tla ne nastavi odmah sa ugrađivanjem nasipa, zasipanjem ili ugrađivanjem klinova, nego tek nakon dužeg razdoblja sa različitim vremenskim uslovima, treba prije nastavka radova ponovno provjeriti gustoću slojeva ispod planuma temeljnog tla. Samo ako kvalitet odgovara, može se nastaviti sa radovima.

2.2.2.2.4.4 Skladištenje veziva

Veziva za poboljšanje, učvršćenje i stabiliziranje zemljanog materijala u temeljnom tlu trebaju biti u pravilu uskladištena u silosima ili cisternama za veziva.

2.2.2.2.5 Kvalitet izvođenja

2.2.2.2.5.1 Zbijenost

Zbijenost zemljanog materijala ispod planuma temeljnog tla izvođač mora dokazati sa rezultatima ispitivanja u sklopu unutarnje kontrole, u pravilu sa brzim postupkom mjerenja sa izotopnim mjeracom koje ne uzrokuje rušenje.

Sloj prirodnih, poboljšanih, učvršćenih i stabiliziranih zemljanih materijala ispod planuma temeljnog tla treba dosežati tražene vrijednosti zbijenosti i nosivosti prema tabeli 2.2.

Tražene vrijednosti zbijenosti prema tabeli 2.2 predstavljaju prosječne vrijednosti. Donja granična vrijednost ne smije biti manja za više od 3 % od odgovarajuće tražene prosječne vrijednosti.

Zbijenost zemljanih materijala ispod planuma temeljnog tla treba na svakom mjernom mjestu dosežati donju graničnu vrijednost. Neodgovarajuće zbijene zemljane materijale ispod planuma temeljnog tla izvođač mora sabiti prema zahtjevima tehničkim uslova bez doplate.

Ako nadzorni inženjer na osnovu rezultata unutarnjih i/ili vanjskih ispitivanja naknadno utvrdi neodgovarajuće zbijena mjesta na planumu temeljnog tla, samostalno odlučuje o daljnjim mjerama.

2.2.2.2.5.2 Nosivost

Nosivost planuma temeljnog tla izvođač mora dokazati – ako se ne izvodi izmjera zbijenosti – sa rezultatima unutarnjih ispitivanja nosivosti sa mjerenjima statičkih i/ili dinamičkih deformacijskih modula (E_{v2} i E_{din}).

Tražene prosječne donje granične vrijednosti statičkih deformacijskih modula E_{v2} na planumu temeljnog tla navedena su u tabeli 2.2.

Informativne donje granične vrijednosti dinamičkih deformacijskih modula E_{vd} iznose približno 50 % traženih donjih graničnih vrijednosti statičkih deformacijskih modula E_{v2} .

Omjer statičkih deformacijskih modula $E_{v2} : E_{v1}$ smije iznositi najviše 2,2. Ako izmjerena vrijednost modula E_{v1} prelazi 50 % tražene vrijednosti modula E_{v2} , traženi omjer nije odlučujući za ocjenu nosivosti sagrađenog planuma temeljnog tla.

Tražene vrijednosti nosivosti prema tabeli 2.2 predstavljaju donje granične vrijednosti. Krajnja donja granična vrijednost pojedine izmjere (do 5 % od ukupnog broja mjerenja) može biti do 20 % manja.

Nosivost planuma temeljnog tla od vezivom učvršćenog ili stabiliziranog zemljanog materijala u pravilu je moguće kontrolisati tek 7 dana nakon zbijanja.

Ako nadzorni inženjer na osnovu rezultata unutarnjih i/ili vanjskih ispitivanja naknadno utvrdi neodgovarajuća nosiva mjesta na planumu temeljnog tla, samostalno odlučuje o daljnjim mjerama.

Tabela 2.2: Zahtjevi za zbijenost i nosivost na planumu temeljnog tla

Opis radova	Tražena zbijenost sa obzirom na gustoću materijala		Tražena nosivost E_{v2}
	prema SPP	prema MPP	
	%		MN/m ²
Planum temeljnog tla preko 2 m ispod planuma posteljice od			
- koherentnog zemljanog materijala	92	-	-
- poboljšanog koherentnog zemljanog materijala	92	-	-
- učvršćenog i stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala	92	-	-
- nekoherentnog kamenog materijala	-	92	-
Planum temeljnog tla od manje od 2 m ispod planuma posteljice do planuma ispod posteljice			
- koherentnog zemljanog materijala	95	-	15
- poboljšanog koherentnog zemljanog materijala	95	-	20
- učvršćenog i stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala	95	-	30
- nekoherentnog kamenog materijala	-	95	60
Planum temeljnog tla na planumu posteljice od			
- koherentnog zemljanog materijala	98	-	20
- poboljšanog koherentnog zemljanog materijala	98	-	25
- učvršćenog i stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala	98	-	40
- nekoherentnog kamenog materijala	-	98	80

SPP – standardni postupak po Proctoru

MPP – modificirani postupak po Proctoru

2.2.2.2.5.3 Učvršćeni i stabilizirani zemljani materijali

Svojstva učvršćenih i stabiliziranih prirodnih zemljanih materijala sa vezivima izvođač mora dokazati sa rezultatima ispitivanja u sklopu unutarnje kontrole i to:

- ispitivanjima čvrstoća na pritisak na 7 dana održanim probnim tijelima, pripremljenim prema uslovima za izradu prema odgovarajućem Proctorovom postupku, koja trebaju postizati
 - kod koherentnih zemljanih materijala najmanje 0,4 MN/m²
 - kod nekoherentnih zemljanih materijala najmanje 1,5 MN/m² i
- vremenske postojanosti probnih tijela, izrađenih prema opisanim uslovima, određene sa omjerom čvrstoća na pritisak suhih i 24 sata namočenih uzoraka nakon 7 dana, koja treba iznositi najmanje 0,70.

Nadzorni inženjer može prema potrebi promijeniti navedene uslove za kvalitet stabiliziranih prirodnih materijala za slojeve ispod planuma temeljnog tla.

Tražene vrijednosti čvrstoća na pritisak predstavljaju prosječne vrijednosti. Donja granična vrijednost može biti manja od tražene vrijednosti za 0,1, odnosno 0,2 MN/m², a krajnja donja granična vrijednost za 0,2, odnosno 0,5 MN/m².

2.2.2.2.5.4 Ravnost i visina planuma temeljnog tla

2.2.2.2.5.4.1 Ravnost

Postupak izmjera ravnoće određen je u smjernicama.

Planum temeljnih površina može na 4 m dužine – u određenom pravcu na os ceste – odstupati od mjerne letve ili mjerne ravnine

- kod prirodnih, poboljšanih, učvršćenih i stabiliziranih koherentnih zemljanih materijala
najviše 30 mm
- kod nekoherentnih zemljanih materijala
najviše 30 mm
- kod stijena
najviše 50 mm

2.2.2.2.5.4.2 Visina

Planum temeljnog tla može na proizvoljnom mjestu odstupati od projektisane kote

- kod prirodnih, poboljšanih, učvršćenih i stabiliziranih koherentnih zemljanih materijala
najviše ± 25 mm
- kod nekoherentnih zemljanih materijala
najviše ± 25 mm
- kod stijena
najviše ± 40 mm

2.2.2.2.6 Provjeravanje kvaliteta izvođenja

2.2.2.2.6.1 Prethodna ispitivanja

Prije početka učvršćivanja temeljnog tla izvođač mora provjeriti, dali su karakteristična svojstva materijala, utvrđena sa prethodnim geotehničkim ispitivanjima, u skladu sa svojstvima uzoraka materijala, izvađenih prilikom početka radova.

Sa prethodnim pokusima na probnom polju izvođač mora prema uputama nadzornog inženjera provjeriti karakteristike, određene u tabeli 2.3.

Za svaku karakterističnu vrstu materijala ispod planuma temeljnog tla treba prije početka radova odrediti tehnološki postupak, vrstu sredstva za zbijanje i njegov dubinski učinak.

Tabela 2.3: Prethodna ispitivanja za pripremu temeljnih površina

Svojstva materijala	Mjerna jedinica	Tražena vrijednost	Postupak za ispitivanje
- upotrebljivost zemljanog materijala :			
- prirodna vlažnost	m.-%	tč. 2.2.2.2.3.1/1	BAS
- ispitivanje prema Proctoru:			EN 13286-2
- optimalna vlaga	m.-%	-	
- najveća gustoća	t/m ³	-	
- granice konzistencije:			
- granica žitkosti w_L	%	≤ 35	
- ideks plastičnosti I_p	%	≤ 12	
- udio humusnih i/ili organskih primjesa	-	tč. 2.2.2.2.3.1/2	EN 1744-1
- upotrebljivost veziva:			
- sposobnost vezanja:	m.-%	tč. 2.2.2.2.3.1/1	
- čvrstoća mješavine na pritisak:			EN 12390-2
- koherentnog zemljanog materijala	MN/m ²	$\geq 0,4$	
- nekoherentnog zemljanog materijala	MN/m ²	$\geq 1,5$	
- vremenska postojanost	-	$\geq 0,7$	-
- početak i kraj vezanja	h	-	EN 196-3

2.2.2.2.6.2 Provjeravanje učvršćivanja

2.2.2.2.6.2.1 Unutarnja kontrola

Na osnovu prethodnih ispitivanja nadzorni inženjer određuje obim unutarnje kontrole pri učvršćivanju planuma temeljnog tla i ako je već određen sa programom prosječne učestalosti kontrole.

Minimalna učestalost unutarnje kontrole kod učvršćivanja planuma temeljnog tla, koja uključuje

- ispitivanja materijala i
- ispitivanja kod ugrađivanja,

određena je u tabelama 2.4 i 2.5.

Tabela 2.4: Minimalna učestalost ispitivanja materijala kod unutarnje kontrole učvršćivanja planuma temeljnog tla

Svojstva materijala	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- prirodna vlažnost	BAS	na 40 m ¹
- ispitivanje prema Proctoru	EN 13286-2	na 400 m ¹
- granice konzistencije		na 400 m ¹
- udio humusnih i/ili organskih primjesa	EN 1744-1	na 400 m ¹

U slučaju da nadzorni inženjer kod rezultata unutarnjih kontrolnih ispitivanja utvrdi veća odstupanja od rezultata prethodnih ispitivanja ili od svojstva, određenih u dokazima o usklađenosti, obim unutarnje kontrole se može promijeniti. U slučaju homogenosti rezultata ispitivanja nadzorni inženjer može obim unutarnje kontrole i smanjiti.

Tabela 2.5: Minimalna učestalost ispitivanja ugrađivanja kod unutarnje kontrole učvršćivanja temeljnog tla

Svojstva temeljnog tla	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja	Osnova za ocjenu
- udio vlage i gustoća prirodnog materijala	BAS	20 m ¹	tč. 2.2.2.2.3.1.1
- količina razasrtog veziva		100 m ¹	tč. 2.2.2.2.4.2
- mješavina:		100 m ¹	
- udio vlage i gustoća	BAS	40 m ¹	tč. 2.2.2.2.4.3
- čvrstoća na pritisak	EN 12390-3	100 m ¹	tč. 2.2.2.2.5.3
- vremenska postojanost		200 m ¹	tč. 2.2.2.2.5.3
- planum temeljnog tla:		100 m ¹	
- zbijenost	BAS	20 m ¹	tč. 2.2.2.2.5.1
- nosivost (E_{vd})	BAS	20 m ¹	tč. 2.2.2.2.5.2
- ravnost i visina	BAS	20 m ¹	tč. 2.2.2.2.5.4

2.2.2.2.6.2.2 Vanjska kontrola

Obim vanjske kontrole, koju izvodi naručilac u pravilu je u omjeru 1 : 4 sa unutarnjom kontrolom.

Mjesta za vađenje uzoraka za vanjsku kontrolu i mjerna mjesta za izmjeru ravnosti, visina, gustoće, vlažnosti i nosivosti određuje nadzorni inženjer u pravilu prema statističkom slučajnom odabiru.

2.2.2.2.7 Izmjera i primopredaja radova

2.2.2.2.7.1 Mjerenje radova

Izvršena radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova.

Količine svih na planumu temeljnog tla izvršenih radova izračunaju se u kvadratnim metrima.

Sve količine izmjere se prema stvarno izvršenom obimu i vrsti radova u okviru projektne dokumentacije.

Za na gradilište isporučene količine veziva izvođač mora podnijeti odgovarajuće dokaze.

2.2.2.2.7.2 Preuzimanje radova

Planum temeljnog tla preuzima nadzorni inženjer prema zahtjevima za kvalitet u tehničkim uslovima i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova.

Sve utvrđene nedostatke prema tim zahtjevima za kvalitetom izvođač mora popraviti, prije nego što nastavi sa radovima.

Svi troškovi za popravke nedostataka idu na teret izvođača, uključujući i troškove za sve izmjere i ispitivanja, koja su pokazala neodgovarajuću kvalitet izvršenih radova te je bilo potrebno nakon izvršenog odgovarajućeg popravka ponovnim ispitivanjima utvrditi kvalitet radova.

Za sve radove, koji ne odgovaraju zahtjevima prema tehničkim uslovima i izvođač ih nije popravio prema uputstvima nadzornog inženjera, izvođač nema pravo tražiti nikakvo plaćanje. Naručilac ima u takvom slučaju pravo produžiti garancijski period za sve radove, koji su zavisni od neobavljenih na najmanje 5 godina.

2.2.2.2.8 Obračun radova

2.2.2.2.8.1 Opšte

Izvršene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, određene prema tački 2.2.2.2.7.1, treba obračunati prema ugovornoj jediničnoj cijeni.

U ugovornoj jediničnoj cijeni trebaju biti obuhvaćene sve usluge, potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno tražiti nikakvu doplatu.

2.2.2.2.8.2 Odbici zbog neodgovarajuće kvaliteta

2.2.2.2.8.2.1 Materijali

Zbog uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala kod obračuna izvršenih radova nema odbitaka.

2.2.2.2.8.2.2 Veziva

Zbog uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta veziva za poboljšanje, učvršćenje ili stabiliziranje materijala kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.2.8.2.3 Zbijenost i nosivost

Donje granične vrijednosti zbijenosti i nosivosti i pojedine vrijednosti do krajnje donje granične vrijednosti (do 5 % ukupnog broja mjerenja) znače 100 % vrijednost po ponuđenoj jediničnoj cijeni. Zbog uslovljene odgovarajuće zbijenosti i nosivosti kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.2.8.2.4 Učvršćeni i stabilizirani materijali

Donja granična vrijednost kvaliteta, određena u tč. 2.2.2.2.5.3, znači 100 % vrijednost prema ponuđenoj cijeni, a krajnja donja granična vrijednost rad bez vrijednosti. Međuvrijednosti treba odrediti sa linearnom interpolacijom.

2.2.2.2.8.2.5 Ravnost planuma

Zbog uslovnog obezbjeđenja odgovarajuće ravnosti planuma kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.2.8.2.6 Visina planuma

Zbog uslovnog obezbjeđenja planirane visine planuma kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.3 SLOJEVI ZA RAZDVAJANJE, DRENAŽU I FILTRISANJE I PLATO ZA VOŽNJU

2.2.2.3.1 Opis

Rad uključuje isporuku i ugradnju

- nekoherentnog materijala za drenažne i filtarske slojeve i plato za vožnju i umjetne otoke,
- geosintetika za razdvajanje, drenažu i filtarske slojeve i
- sekundarnih sirovina za plato za vožnju ili umjetni otok na mjestima i u skladu sa zahtjevima projektne dokumentacije ili nadzornog inženjera i sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.3.2 Osnovni materijali

Za slojeva za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju upotrebljive su smjese nekoherentnih materijala, koji su prema nastanku prirodni, drobljeni ili miješani prirodni i drobljeni, ako odgovaraju odredbama i tehničkim uslovima. Za plato za vožnju i umjetni otok upotrebljive su i smjese zrna, proizvedene od sekundarnih sirovina.

Uz nekoherentni materijal moguće je za slojeve za razdvajanje, drenažu i filtrisanje upotrijebiti i geosintetike, ako odgovaraju traženim tehničkim uslovima.

2.2.2.3.3 Kvalitet materijala

2.2.2.3.3.1 Nekoherentni materijali

Nekoherentni materijali za drenažne i filtarske slojeve i za plato za vožnju mogu biti proizvedeni direktno u iskopu i/ili pozajmištima (šljunčarama, kamenolomima, pijeskolomima) i/ili posredno sa drobljenjem prirodnih stijena ili sekundarnih sirovina.

Smjese kamenih zrna za slojeva za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju trebaju biti sastavljene od pojedinih frakcija u takvom omjeru, da su u zavisnosti o namijenjeni upotrebi ispunjeni postavljeni zahtjevi.

Smjese kamenih zrna za slojeva za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju trebaju odgovarati u pogledu

- sastava smjese zrna,
- sadržaja humusnih i organskih primjesa i
- postojanosti kamenih zrna.

Smjese kamenih zrna za slojeva za drenažu i filtrisanje trebaju zadovoljavati uslove USBR, određene sa graničnim vrijednostima krivulje sijanja:

$$12 < \frac{d_{15F}}{d_{15Z}} < 40$$

$$12 < \frac{d_{50F}}{d_{50Z}} < 52$$

gdje znači:

d_{15F}/d_{50F} – promjer zrna kod 15 m.-% / 50 m.-% prosijane smjese za slojeva za drenažu i filtrisanje

d_{15Z}/d_{50Z} – promjer zrna kod 15 m.-%/50 m.-% prosijanog koherentnog zemljanog materijala, kojem se želi spriječiti pristup u susjedne i filtarske slojeve

Promjer najvećeg zrna u smjesama za slojeva za drenažu i filtrisanje ne smije biti veći od dvije trećine debljine slojeva, a u smjesama za plato za vožnju ne veći od polovine debljine slojeva.

Ako je izmjedju drenažnog ili filtarskog sloja od nekoherentnog materijala i koherentnog zemljanog materijala ugrađen kao srednji sloj geosintetik, sastav smjese nekoherentnog materijala određena je sa kvocijentom neravnomjernosti zrnatosti $U = d_{60}/d_{10}$ i kvocijentom vodopropusnosti.

Oznaka d_{60} znači promjer kamenih zrna (otvor sita) kod 60 m.-% prosijane smjese, a d_{10} promjer kamenih zrna kod 10 m.-% prosijane smjese.

Kvocijent neravnomjernosti zrnatosti U treba da bude kod smjesa za slojeva za drenažu i filtrisanje veći od 8, ako je takva smjesa ugrađena bez srednjeg sloja od drukčijeg materijala. Ukoliko je između drenažnog ili filtarskog sloja i koherentnog zemljanog materijala ugrađen geosintetik i smjesa kamenih zrna sastavljena je od više osnovnih frakcija, kvocijent neravnomjernosti U smjese

kamenih zrna mora biti veći od 3. Kod jednakoznatih smjesa kamenih zrna (osnovne frakcije) vrijednost kvocijenta neravnomjernosti U prema dolje nije ograničen.

Udio zrna veličine do 0,063 mm u smjesi za drenažni ili filtrisani sloj u slučaju, ako je takav sloj ugrađen u području dubine smrzavanja i kvocijent je $U \geq 15$, treba odgovarati (prema EN 13242)

- kategoriji f_5 (do 5 m.-%) na deponij i
- kategoriji f_8 (do 8 m.-%) u ugrađenom sloju.

Ako iznosi kvocijent neravnomjernosti $U \leq 6$, udio zrna veličine do 0,063 mm u smjesi ugrađenog drenažnog ili filtrarskog sloja mora odgovarati kategoriji f_{15} (do 15 m.-%).

U slučaju upotrebe grubozrnate smjese kamenih zrna za plato za vožnju (zrnatost 0/250 mm ili veća) dozvoljen je udio zrna veličine do 0,063 mm kategorije f_{15} (do 15 m.-%).

Kvocijent vodopropusnosti smjesa kamenih zrna za drenaže i filtrarske slojeve (ovijene sa geotekstilom) i platoa za vožnju treba iznositi najmanje 10^{-5} m/s. Probno tijelo treba biti izrađeno prema modificiranom postupku prema Proctoru.

U smjesama kamenih zrna sadržaj humusne i/ili organske primjese ne smije obojiti otopinu natrijeve lužine kod ispitivanja prema EN 1744-1 tamnije od referentne boje.

Smjese kamenih zrna za slojeva za drenažu i filtrisanje ne smiju sadržavati

- glinene, ljuskave i grafitne škriljce,
- glinene i lako gnjetljive pješčare i
- laporska i laporasta zrna.

Mehaničku i prostornu postojanost i otpornost na utjecaje vode i mraza treba odrediti sa makroskopskim mineraloško – petrografskim pregledom (prema EN 932-3) ili sa dodatnim ispitivanjima (prema EN 1367-2).

Ako se upotrebi za plato za vožnju ili umjetni otok smjese zrna, koja su prema izvoru sekundarne sirovine, treba provjeriti hemijsku inertnost, odnosno otpornost na izluživanje.

O mjestu dobijanja kamenog materijala za slojeve za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju izvođač mora prije početka upotrebe obavijestiti nadzorni inženjer, podnijeti odgovarajuće dokaze o usklađenosti sa zahtjevima za kvalitet i od njega dobiti saglasnost za upotrebu.

2.2.2.3.3.2 Geosintetici za slojeve za razdvajanje, drenažu i filtrisanje

Geosintetici za slojeve za razdvajanje, drenažu i filtrisanje trebaju u pravilu moraju odgovarati svojstvima, koja su navedena u projektnoj dokumentaciji.

Uslovljeni minimalni zahtjevi za svojstva geosintetika za slojeve za razdvajanje, drenažu i filtrisanje trebaju biti usklađeni sa uvjetima geotehničkog elaborata i sa smjernicama za planiranje i upotrebu geosintetika za slojeve za razdvajanje, filtrisanje i drenažne slojeva u cestogradnji.

Odabrani geosintetik za slojeve za razdvajanje, drenažu i filtrisanje treba da bude određen sa opštim opisom

- vrste materijala i
- dimenzija.

U pravilu trebaju biti u geotehničkom elaboratu definirana i za izvršeno stanje provjerena svojstva, određena u tabelama 2.6 i 2.7

Tabela 2.6: Minimalni zahtjevi za geosintetike za razdvajanje u opštim primjerima, kada nije bio izvršen odabir prema postupcima, danim u smjernicama, u dopunama ili sa geotehničkim dimenzioniranjem

Svojstva	Mjerna jedinica	Minimalni zahtjevi	Postupak za ispitivanje
Mehanička svojstva			
- čvrstoća pri rastezanju poprečno/uzdužno	kN/m	> 14	EN ISO 10319
- rastezanje kod rušenja	%	> 30	EN ISO 10319
- otpornost na dinamički probod	mm	< 30	EN 918
- otpornost na probod (CBR)	N	> 2000	EN ISO 12236
Hidraulična svojstva:			
- karakteristična veličina pora	mm	$0,05 \leq O_{90} < 0,5$	EN ISO 12956
- indeks brzine	m/s	3×10^{-3}	EN ISO 11058
- koeficijent propusnosti kod 20 kPa	m/s	> 10 $k_{koh.}$ mat.	E-DIN 60 500-4

Tabela 2.7: Minimalni zahtjevi za filtarske geosintetike u opštim slučajevima, kada nije bio izvršen odabir prema postupcima, danim u smjernicama, u dopunama ili sa geotehničkim dimenzioniranjem

Svojstva	Mjerna jedinica	Minimalne zahtjevi ¹⁾	Postupak za ispitivanje
Mehanička svojstva			
- čvrstoća pri rastezanju poprečno-uzdužno	kN/m	> 14	EN ISO 10319
- rastezanje kod rušenja	%	> 30 ²⁾	EN ISO 10319
- otpornost na dinamički probod	mm	< 35	EN 918
- otpornost na probod (CBR)	N	> 1500	EN ISO 12236
Hidraulična svojstva:			
- karakteristična veličina pora	mm	$0,05 \leq O_{90} < 0,2$	EN ISO 12956
- indeks brzine	m/s	3×10^{-3}	EN ISO 11058
- koeficijent propusnosti kod 20 kPa	m/s	> 10 $k_{koh.}$ mat.	E-DIN 60 500-4

1) Preporučeni odabir filtarskog geosintetika prema smjernicama

2) Za bočne drenaže ≥ 10 %, za ukopane okomite drenaže ≥ 20 %

Minimalni zahtjevi za drenažne geosintetike jednaki su navedenim u tabeli 2.7.

Minimalne tražene vrijednosti za u tabelama 2.6 i 2.7 navedena svojstva trebaju biti obezbjeđena sa odgovarajućim dokazima, koje izvođač mora podnijeti nadzornom inženjeru prije početka izvođenja radova.

Mehanička i hidraulična svojstva drenažnih geosintetika, koja trebaju biti određena sa izračunom u projektnoj dokumentaciji, navedena su u tabeli 2.8. Kada se upotrebljavaju za drenažne slojeva

geosintetici koji se mogu stisnuti, treba izračunati utjecaj vanjskog opterećenja na smanjenje njihove debljine i vremensko smanjenje propusnosti.

Tabela 2.8: Mehanička i hidraulička svojstva drenažnih geosintetika, koja trebaju biti određena sa izračunom u projektnoj dokumentaciji

Svojstva	Mjerna jedinica	Postupak za ispitivanje
Mehanička svojstva		
- čvrstoća pri rastezanju poprečno-uzdužno	kN/m	EN ISO 10319
- rastezanje kod rušenja	%	EN ISO 10319
- otpornost na dinamički probod	mm	EN 918
- otpornost na probod (CBR)	N	EN ISO 12236
Hidraulična svojstva:		
- karakteristična veličina pora	mm	EN ISO 12956
- ideks brzine	m/s	EN ISO 11058
- koeficijent propusnosti kod 20 kPa	m/s	E-DIN 60 500-4
- transmisivnost	m ² /s	EN ISO 125958

Ako je planirana za ugradnju u sloj za razdvajanje, drenažu ili filtrisanje geomembrana, čepasta folija ili geomreža, tražena svojstva moraju biti detaljno određena u projektnoj dokumentaciji.

Dodatni uslovi za izvođenje radova sa geosinteticima detaljno su određeni u smjernicama za planiranje i upotrebu geosintetika za slojeve za razdvajanje, filtrisanje i drenažu u cestogradnji.

2.2.2.3.3.3 Prethodna ispitivanja

Ako izvođač pravovremeno predloži nadzornom inženjeru odgovarajuće dokaze o kvalitetu materijala za slojeve za razdvajanje, drenažu i filtrisanje i plato za vožnju, dodatna prethodna ispitivanja u pravilu nisu potrebna. Međutim u posebnim primjerima nadzorni inženjer može ih tražiti i u slučaju da mu je bio predložen dokaz o usklađenosti.

O svim dokazima o primjerenosti materijala za planiranu namjeru upotrebe treba se pobrinuti izvođač, ako već nisu dani u projektnoj dokumentaciji ili dodatnoj informaciji.

Za dodatna ispitivanja izvođač nema pravo naknadno tražiti nikakvu doplatu.

2.2.2.3.4 Način izvođenja

2.2.2.3.4.1 Priprema planuma donjeg sloja

Planum sloja, na kojeg je prema planu planirana ugradnju drenažnog i/ili filtarskog sloja i platoa za vožnju od kamenog materijala, treba da bude prije početka ugrađivanja u skladu sa zahtjevima projektne dokumentacije i sa ovim tehničkim uslovima.

Planum sloja, na koji se ugradi geosintetik za sloj za razdvajanje, drenažu i/ili filtrisanje, treba da bude prethodno pripremljen na način, kako to traže posebni tehnički uslovi.

2.2.2.3.4.2 Navoženje kamenog materijala za izvođenje drenažnih i filtrisanih slojeva i platoa za vožnju

Na odgovarajuće pripremljeni planum donjeg sloja (prema zahtjevima u tački 2.2.2.3.4.1) može se započeti sa dovoženjem kamenog materijala za slojeve za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju tek nakon preuzimanja planuma i odobrenja nadzornog inženjera.

Dovoženje smjese zrna za plato za vožnju može se odvijati samo po prethodno razasrtom sloju smjese kamenih zrna. U nitijednom slučaju dovoz smjese zrna se ne smije odvijati po prethodno već uređenom i preuzetom planumu temeljnog tla.

Za dovoz treba upotrijebiti odgovarajuće opremljena vozila i/ili uređaje za razastiranje, koji omogućuju traženu raspodjelu materijala na ravnomjerne slojeva ili pojaseve. Debljina slojeva razastrtog materijala treba odgovarati traženoj debljini u projektnoj dokumentaciji.

U slučaju ugrađivanja u više slojeva svaki pojedini sloj mora biti odgovarajuće oblikovan i učvršćen, prije nego što se započne sa dovoženjem materijala za slijedeći sloj.

Prilikom dovoženja prolazi pojedinih vozila moraju biti što ravnomjernije raspodijeljeni po cijeloj širini razastrtog sloja, kako vozila ne bi neravnomjerno sabila slojeve za drenažu i/ili filtrisanje i plato za vožnju.

Vozila sa zablacenim točkovima ili podvozjem ne smiju voziti po već razastrtom ili zbijenom materijalu.

Na planumu koherentnog zemljanog materijala sa vrlo lošom nosivošću (npr. močvare, bare), gdje su sa projektnom dokumentacijom planirani posebni tehnološki uslovi za izvođenje platoa za vožnju, u pravilu se upotrebljavaju i slijedeće odredbe, ako već nije sa dodatnim tehnološkim uslovima drukčije određeno :

- smjese kamenih zrna (prema tački 2.2.2.3.3.1) treba razastreti na prethodno položen geosintetik u skladu sa projektnom dokumentacijom i ovim tehničkim uslovima,
- na odsjecima, gdje su planirane vertikalne drenaže, treba se ugraditi smjesa kamenih zrna za plato za vožnju prije ugrađivanja vertikalnih drenaža, a uvjetovanu smjesu za sloj za drenažu i/ili filtrisanje nakon ugrađivanja.

2.2.2.3.4.3 Razastiranje i profiliranje smjese kamenih zrna za slojeva za drenažu i filtrisanje i površinu za vožnju

Nakon razastiranja svakog sloja istog treba sa odgovarajućim mašinama izravnati u profil i nagib, tražen u projektnoj dokumentaciji.

Na planumu koherentnog zemljanog materijala sa vrlo lošom nosivošću, gdje su sa projektnom dokumentacijom planirani posebni tehnološki uslovi za izvođenje platoa za vožnju, u pravilu se smjese kamenih zrna nakon nasipavanja razvlači sa lakim buldozerom ili grederom.

2.2.2.3.4.4 Zbijanje kamenog materijala za slojeva za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju

Nakon završenog razastiranja treba sloj sabiti u punoj širini sa valjcima sa glatkim ili sa pneumatskim točkovima.

Valjati treba u pravilu od vanjskih rubova slojeva prema sredini i/ili od nižeg prema višem rubu. Broj potrebnih prolaza valjaka treba odrediti sa ispitivanjem zbijenosti za vrijeme izvođenja rada. U slučaju da zbijenost slojeva prema zahtjevima u projektnoj dokumentaciji nije moguće postići, treba dodatno zbijanje izvoditi prema uputama nadzornog inženjera.

Sva nedostupna mjesta za valjak treba učvrstiti sa ostalim sredstvima za zbijanje, čiju upotrebu odobri nadzorni inženjer, koji odredi i uslove, pod kojima treba upotrebljavati takva sredstva.

Upotrebljivost sredstava za zbijanje i tehnološki postupak treba prethodno ispitati u smislu tačke 2.1.5 opštih tehničkih uslova.

Ako sa tehnološkim uslovima nije drukčije određeno, na koherentnim zemljanim materijalima sa vrlo lošom nosivošću, gdje su sa projektnom dokumentacijom planirani posebni tehnološki uslovi za izvođenje drenažnih i/ili filtrisanih slojeva i platoa za vožnju, za zbijanje smjese materijala kamenih zrna dozvoljeno je upotrijebiti samo lake valjke težine do 10 kN (za oblikovanje površine i kako bi se spriječila infiltracija finih čestica iz slijedećih slojeva koji će se nasipati).

2.2.2.3.4.5 Uskladištenje kamenog materijala i geosintetika

Ako izvođač prije ugrađivanja uskladišti nekoherentan materijal i geosintetik za slojeve za razdvajanje, drenažu i/ili filtrisanje i plato za vožnju, takav prostor prethodno treba biti pripremljen i očišćen, kako ne bi došlo do onečišćenja materijala. Prostor za pohranu geosintetika za slojeve za razdvajanje, drenažu i/ili filtrisanje treba odgovarati i odredbama koje je propisao proizvođač.

2.2.2.3.4.6 Način izrade slojeva za razdvajanje, drenažu i filtrisanje sa geosintetikom

Geosintetik je dozvoljeno ugrađivati samo na površine, pripremljene u skladu sa ovim tehničkim uslovima, i to:

- sa šivanjem preklopa širine približno 10 cm,
- sa termičkim varenjem preklopa širine 10 do 15 cm,

- sa nevezanim preklapima širine 50 cm.

Samo ako vrijeme onemogućava šivanje ili varenje, dozvoljeno je polaganje geosintetika u pojedinim trakama sa nevezanim preklapima (po 50 cm).

Položeni geosintetik u pravilu treba prekriti isti dan sa materijalom za nasipanje, zato ga treba polagati u zavisnosti od napredovanja radova.

Savici geosintetika trebaju biti zaštićeni i uskladišteni prema zahtjevu dobavljača, odnosno proizvođača.

Svaki prijevoz po položenom geosintetiku je zabranjen. Prijevoz sa vozilima dozvoljen je samo po slojevima kamenog materijala za plato za vožnju odgovarajuće debljine (najmanje 40 cm), čemo razasrtog na geosintetik.

2.2.2.3.5 Kvalitet izvođenja

2.2.2.3.5.1 Zbijenost platoa za vožnju

Zbijenost smjese kamenih zrna u platou za vožnju treba u pravilu odrediti brzim postupkom izmjera gustoće (i vlage) sa izotopnim mjerачem bez rušenja.

Zbijenost u platou za vožnju ugrađene smjese kamenih zrna treba iznositi – sa obzirom na maksimalnu gustoću smjese prema modificiranom postupku po Proctoru – u prosjeku

- 95 %, ako je plato za vožnju ugrađen do dubine 2,0 m ispod planuma posteljice, odnosno
- 92 %, ako je plato za vožnju ugrađen dublje.

Donja granična vrijednost pojedinog rezultata zbijenosti može od prosječne vrijednosti odstupati do 5 %.

2.2.2.3.5.2 Nosivost

Nosivost planuma sloja za drenažu i/ili filtrisanje treba utvrditi, ako je tako određeno u projektnoj dokumentaciji. Zahtjevi za to trebaju biti detaljno određeni.

Nosivost planuma platoa za vožnju u pravilu treba odrediti sa mjerenjima statičkih i dinamičkih deformacijskih modula.

Statički deformacijski modul E_{v2} treba na planumu platoa za vožnju iznositi najmanje 50 MN/m², a omjer modula $E_{v2} : E_{v1}$ treba da bude manji od 3,0.

Dinamički deformacijski modul E_{vd} treba na planumu platoa za vožnju iznositi najmanje 25 MN/m².

Donja granična vrijednost pojedinog rezultata mjerenja statičkog ili dinamičkog deformacijskog modula može odstupati od tražene vrijednosti 20 %. Dozvoljeni broj takvih odstupanja smije iznositi do 10 % ukupnog broja mjerenja.

2.2.2.3.5.3 Ravnost planuma

Planum sloja za drenažu i/ili filtrisanje slojeva može na 4 m dužine – u određenom pravcu na os ceste – odstupati od mjerne letve ili mjerne ravnine najviše 30 mm, a planum platoa za vožnju najviše 50 mm.

Uslovljena ravnost treba da bude postignuta. Za moguće potrebne popravke već izvršenih radova (za ispunjavanje ovog uslova) izvođač nema pravo obračunati dodatne troškove.

2.2.2.3.5.4 Visina planuma

Planum sloja za drenažu i/ili filtrisanje može na određenom mjestu odstupati od projektirane kote najviše ± 30 mm, a planum platoa za vožnju ± 50 mm.

Uslovljena visina planuma sloja za drenažu i/ili filtrisanje i platoa za vožnju treba da bude postignuta. Za moguće potrebne popravke već izvršenih radova za ispunjavanje ovog uslova izvođač nema pravo obračunati dodatne troškove.

2.2.2.3.6 Provjeravanje kvalitet izvođenja

Prije prve ugradnje smjese kamenih zrna i geosintetika za sloj za razdvajanje, drenažu i filtrisanje i plato za vožnju na gradilištu institucija (vanjska kontrola) mora provjeriti potvrde o njihovoj usklađenosti sa zahtjevima. Prema potrebi institucija mora obaviti i odgovarajuće ispitivanja istovjetnost, ako tako odredi nadzorni inženjer.

2.2.2.3.6.1 Prethodna ispitivanja

Prilikom početka ugrađivanja sloja za razdvajanje, drenažu i filtriranje i platoa za vožnju treba

provjeriti

- zrnatost materijala, kojem se mora spriječiti pristup u nadograđene, odnosno susjedne slojeve,
- zrnatost materijala, planiranog za sloj za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju i
- svojstva geotekstila.

Na osnovu rezultata tih provjeravanja nadzorni inženjer može odobriti postupak ugrađivanja ili tražiti promjenu planiranog postupka, odnosno materijala i pripremu sa obzirom na već ugrađeni, odnosno postojeći materijal.

Ako izvođač pravovremeno prije početka ugrađivanja ne predloži nadzornom inženjeru važeće dokaze o usklađenosti smjese kamenih zrna i/ili geosintetika, planiranih za ugradnju u sloj za razdvajanje, drenažu i filtrisanje i plato za vožnju, moguće je u iznimnim slučajevima, ako to odobri nadzorni inženjer, izvršiti prema tehničkim uslovima tražena ispitivanja prilikom početka ugrađivanja. Broj ispitivanja odredi nadzorni inženjer u zavisnosti od materijala.

2.2.2.3.6.2 Provjeravanje ugrađivanja

2.2.2.3.6.2.1 Unutarnja kontrola

Unutarnja kontrola izvođača treba kontrolirati sukladnost svojstva smjese kamenih zrna u drenažnim i filtrirnim slojevima i u platou za vožnju i svojstva ugrađenog sloja sa zahtjevima u projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima.

Učestalost i vrsta ispitivanja, koje treba izvoditi unutarnja kontrola, određena je u potvrđenom programu prosječne učestalost i kontrole. Ako nije, odredi je nadzorni inženjer.

Mjesta za uzimanje uzoraka i mjerna mjesta određuje nadzorni inženjer po statističkom slučajnom odabiru.

Za vrijeme ugrađivanjem smjese kamenih zrna u drenažni ili filtrirni sloj i plato za vožnju laboratorij mora uzeti uzorke i provjeriti sukladnost svojstva u učestalosti, koja je određena u tabeli 2.9.

Tabela 2.9: Minimalna učestalost ispitivanja smjese kamenih zrna kod unutarnje kontrole ugrađivanja sloja za drenažu i filtrisanje i platoa za vožnju

Svojstva smjese	Postupak za	Minimalna učestalost ispitivanja	
		za sloj za drenažu i filtrisanje	za plato za vožnju
kamenih zrna	ispitivanje		
- sastav	EN 933-1	na 200 m ³	na 2000 m ³
- udio finih čestica	EN 933-1	na 200 m ³	-
- gustoća prema modificiranom postupku prema Proctoru	EN 13286-2	na 400 m ³	na 8000 m ³
- udio humusnih i/ili organskih primjesa	EN 1744-1	na 400 m ³	-

Minimalan obim ispitivanja kod unutarnje kontrole iz smjese kamenih zrna izgrađenog drenažnog i filtarskog sloja i platoa za vožnju određen je u tabeli 2.10.

Tabela 2.10: Minimalna učestalost ispitivanja kod unutarnje kontrole izgrađenog sloja za drenažu i filtrisanje i platoa za vožnju

Svojstva	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja	
		za sloj za drenažu i filtrisanje	za plato za vožnju
- udio vlage i gustoća smjese kamenih zrna	BAS	na 20 m ¹	na 40 m ¹
- nosivost slojeva – dinamički deformacijski modul E _{vd}	BAS	na 40 m ¹	na 40 m ¹
- nosivost slojeva – statički deformacijski modul E _{v2}	BAS	na 100 m ¹	na 200 m ¹
- ravnoća i visina planuma slojeva	BAS	na 20 m ¹	na 40 m ¹

2.2.2.3.6.2.2 Vanjska kontrola

S vanjskom kontrolom treba da bude izvođen nadzor nad unutarnjom kontrolom i utvrđivanjem sukladnost proizvedene i ugrađene smjese kamenih zrna i geosintetika u sloju za razdvajanje, drenažu i filtrisanje i platou za vožnju sa obzirom na zahtjeve, dane u projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima.

Minimalna učestalost ispitivanja kod vanjske kontrole ugrađivanja smjese kamenih zrna u sloj za drenažu i filtrisanje i platoa za vožnju određena je u tabeli 2.11.

Tabela 2.11: Minimalna učestalost ispitivanja kod vanjske kontrole ugrađivanja slojeva za drenažu i filtrisanje i platoa za vožnju

Svojstva	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja	
		za sloj za drenažu i filtrisanje	za plato za vožnju
- sastav smjese kamenih zrna	EN 933-1	na 1000 m ³	na 8000 m ³
- udio finih čestica	EN 933-1	na 1000 m ³	-
- gustoća prema modificiranom postupku prema Proctoru	EN 13286-2	na 400 m ³	na 16000 m ³
- udio humusnih i/ili organskih primjesa	EN 1744-1	na 4000 m ³	-

Minimalni obim ispitivanja kod vanjske kontrole izgrađenih slojeva za drenažu i filtrisanje i platoa za vožnju određen je u tabeli 2.12.

Tabela 2.12: Minimalna učestalost ispitivanja kod vanjske kontrole izgrađenih slojeva za drenažu i filtrisanje i platoa za vožnju

Svojstva	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja	
		za sloj za drenažu i filtrisanje	za plato za vožnju
- udio vlage u smjesi i gustoća smjese	BAS	na 100 m ¹	na 200 m ¹
- nosivost slojeva – dinamički deformacijski modul E _{vd}	BAS	na 200 m ¹	na 200 m ¹
- nosivost slojeva – statički deformacijski modul E _{v2}	BAS	na 400 m ¹	na 800 m ¹

2.2.2.3.7 Izmjera i primopredaja radova

2.2.2.3.7.1 Mjerenje radova

Izvršene radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i prema slijedećim odredbama:

- količine ugrađenih smjesa kamenih zrna za slojeva za drenažu i filtrisanje i površina za vožnju u kubnim metrima u zbijenom stanju i prema stvarnim izmjerama izvršenih radova u okviru projektne dokumentacije. Za graničnu (najvišu) debljinu ugrađenog sloja treba poštivati izmjeru iz projektne dokumentacije
- količinu ugrađenog geosintetika u kvadratnim metrima prema stvarnim izmjerama izvršenih radova na način, da se propisani preklopi ne mjere posebno.

Izvođač mora podnijeti nadzornom inženjeru odgovarajuće dokaze o količinama geosintetika, isporučenim na gradilište.

2.2.2.3.7.2 Preuzimanje radova

Izvršene radove treba preuzeti u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova i prema odredbama ovih posebnih tehničkih uslova.

Ugrađeni sloj za razdvajanje, drenažu i filtrisanje i plato za vožnju mora preuzeti nadzorni inženjer. Izvođač mora pravovremeno podnijeti sve podatke i izvješća unutarnje kontrole o usklađenosti i konačnoj ocjenu o usklađenosti, koju izdaje institucija, odnosno vanjska kontrola.

Nadzorni inženjer preuzima sloj za razdvajanje, sloj za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju u skladu sa zahtjevima u ovoj tehničkoj specifikaciji i mogućim dodatnim zahtjevima, koji su predmet ugovorne dokumentacije za izvođenje radova.

Ako se kod preuzimanja radova utvrde nedostaci i nedostignuti minimalni zahtevi za kvalitet, izvođač mora odpraviti te nedostatke pred nastavkom sa radovima. Nedostatke treba ukloniti na svoj trošak; ti obuhvaćaju i trošak, vezan na sve dodatne izmjere i ispitivanja, koje treba izvesti za uklanjanje nedostataka.

Za sve radove, koji ne odgovaraju kvalitetnim zahtjevima prema ovoj tehničkoj specifikaciji ili prema uslovima u projektnoj dokumentaciji, koji su predmet ugovora i izvođač ih nije popravio prema uputstvima nadzornog inženjera, izvođač nema pravo do nikakvog plaćanja.

Naručilac može u takvom slučaju produžiti rok garancije za sve radove, koji su zavisni od neobavljenih radova, na najmanje 5 let.

2.2.2.3.8 Obračun radova

2.2.2.3.8.1 Opšte

Radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova i prema slijedećim odredbama:

Količine, određene prema tački 2.2.2.3.7.1, treba obračunati prema ugovornoj jediničnoj cijeni, kod toga trebaju biti u jediničnoj cijeni obuhvaćeni svi radovi u vezi sa isporukom, prevozima, ugrađivanjem i sve drugo, planirano u projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima, potrebno za potpunu dovršenje rada, tako da izvođač nema pravo tražiti nikakvu doplatu.

Smjese kamenih zrna za slojeva za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju treba obračunati u kubnim metrima ugrađenog materijala.

Geosintetike za razdvajanje, slojeva za drenažu i filtrisanje treba obračunati u kvadratnih metrima ugrađenog materijala.

Ako izvođač ugradi u sloj za razdvajanje, sloj za drenažu i filtrisanje ili plato za vožnju materijal, koji ne odgovara minimalnim zahtjevima, ili ako na planumu platoa za vožnju ne osigura tražene nosivosti, odlučuje o načinu obračuna nadzorni inženjer.

2.2.2.3.8.2 Odbici zbog neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.3.8.3 Kameniti materijal

Kvalitet kamenog materijala za slojeva za drenažu i filtrisanje i plato za vožnju, određen u tački 2.2.2.3.3.1, treba da bude osiguran.

Zbog uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta kamenog materijala kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.3.8.3.1 Geosintetik

Minimalni zahtjevi za geosintetik za slojeve za razdvajanje, slojeva za drenažu i filtrisanje, određen i u tački 2.2.2.3.3.2 i projektnoj dokumentaciji, trebaju biti obezbjeđeni, pa kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.3.8.3.2 Zbijenost kamenog materijala

Minimalni zahtjevi za zbijenost kamenog materijala, ugrađenog u plato za vožnju, određeni u tački 2.2.2.3.5.1, trebaju biti obezbjeđeni.

Zbog uslovljene odgovarajuće zbijenosti kamenog materijala kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.3.8.3.3 Nosivost

Nosivost planuma platoa za vožnju, određen u tački 2.2.2.3.5.2, treba da bude obezbjeđena, zato kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.3.8.3.4 Ravnost planuma

Zbog uslovnog obezbjeđenja odgovarajuće ravnosti planuma slojeva za drenažu i filtrisanje i platoa za vožnju (prema tački 2.2.2.3.5.3) kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.3.8.3.5 Visina planuma

Zbog uslovljenog obezbjeđenja odgovarajuće visine planuma slojeva za drenažu i filtrisanje i platoa za vožnju (prema tački 2.2.2.3.5.4) kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.4 NASIPI, ZASIPI, KLINOVI, POSTELJICA I GLINENI NABOJ

2.2.2.4.1 Opis

Rad uključuje:

- mašinsko razastiranje materijala za nasipe,
- mašinsko i/ili ručno razastiranje materijala u zasipima temelja, kanalskih rovova, građevinskih jama, kanala melioracija, regulacija i odvodnih kanala,
- mašinsko i/ili ručno razastiranje materijala u klinovima za objekte ili na prelazima iz iskopa na nasipe,
- mašinsko i/ili ručno razastiranje materijala za posteljicu, sve u skladu sa zahtjevima u projektnoj dokumentaciji i/ili nadzornog inženjera i u skladu sa ovim tehničkim uslovima,
- močenje, miješanje, grubo planiranje i sabijanje materijala u nasipima, zasipima i klinovima u mjerama i kvaliteti, određenoj u projektnoj dokumentaciji i sa ovim tehničkim uslovima,
- mašinsko razastiranje materijala za prethodno opterećenje i prethodno opterećenje na mjestima, gdje je to planirano u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima,
- izradu posteljice u mjerama i kvaliteti određenoj u projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima,
- izradu glinenog naboja na mjestima, gdje je to planirano u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima, koja uključuje isporuku i ugradnju odgovarajućeg koherentnog zemljanog materijala,
- uređenje planuma gornjih slojeva nasipa, zasipa, klinova, posteljice i glinenog naboja, kao što je to određeno u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.4.2 Osnovni materijali

2.2.2.4.2.1 Materijali

Za nasipe, zasipe, klinove i posteljicu u skladu sa projektnom dokumentacijom moguće je upotrijebiti odgovarajući koherentni i nekoherentni zemljani materijal, meku i tvrdi stijenu, elektrofiltrisani pepeo iz termoelektrana i toplana i odgovarajuće sekundarne sirovine (troska, reciklirani građevinski materijali).

U zasipe, klinove i posteljicu ne smije biti ugrađeno plodno ili loše nosivo tlo i ostali materijali, koji bi sa vremenom zbog biokemijskih procesa promijenili svoja mehaničko-fizička svojstva.

Materijali za nasipe, zasipe, klinove i posteljicu mogu biti dobiveni sa iskopima u trasi i/ili u pozajmištima.

Za glineni naboj su prije svega upotrebljivi odgovarajući koherentni zemljani materijali, tj. gline i prašnaste gline. Potpuno brtvljenje moguće je obezbjediti i sa različitim drukčijim materijalima npr. plastičnom folijom, višeslojnom (kompozitnom) folijom, plastificiranom tkaninom. Za zaštitu od mehaničkih oštećenja treba svaku foliju obostrano zaštititi sa slojem odgovarajućeg prirodnog drenažnog materijala, debelog najmanje 20 cm, ili sa slojem koherentnog zemljanog materijala, debelim najmanje 30 cm.

2.2.2.4.2.2 Veziva za poboljšanje, ukrućenje ili stabiliziranje

Za poboljšanje, ukrućenje ili stabiliziranje prirodnih materijala u nasipima, zasipima, klinovima, posteljici i glinenom naboju moguće je upotrijebiti prije svega hidraulička veziva i to hidratizirano vapno, pucolanski ili metalurški cement i elektrofiltrisani pepeo, kojem prema potrebi (zavisno o njegovom sastavu) treba dodati odgovarajuću količinu vapna za poticanje i obezbjeđivanje vezanja (elektrofiltrarski mort).

2.2.2.4.3 Kvalitet materijala

Za materijale za izgradnju nasipa, za zasipe, za izgradnju klinova i posteljice i glineni naboj smisleno se upotrebljava zemljani materijal, raspoređene u tački 2.2.2.1.3.1.

Materijali za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj trebaju zadovoljavati slijedeće uslove:

- vlažnost materijala treba da bude tolika, da se kod zbijanja može postići propisana gustoća,
- u materijalu sadržaj humusne i/ili organske primjese ne smije kod ispitivanja prema EN 1744-1 obojiti otopine natrijeve lužine tamnije od referentne boje.

Izvođač mora dobiti, odnosno podnijeti nadzornom inženjeru stručno mišljenje sa obzirom na upotrebljivost materijala iz svakog karakterističnog većeg iskopa ili mjesta, gdje bi bilo moguće dobivati lokalni materijal ili sekundarnu sirovinu za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj.

2.2.2.4.3.1 Koherentni zemljani materijal

Upotrebljivost koherentnog zemljanog materijala treba utvrditi sa prethodnim ispitivanjima karakterističnih uzoraka iz ukopa i/ili pozajmišta. Treba provjeriti slijedeća svojstva:

- vlažnost,
- optimalnu vlažnost i najvišu gustoću po standardnom Proctorovom postupku,
- granice konzistencije i
- udio humusnih i/ili organskih primjesa.

Srednje i visoko plastične gline (s granicom žitkosti $W_L > 35 \%$ i indeksom plastičnosti $I_p > 12 \%$) nije dozvoljeno ugrađivati u završne slojeve ako isti neće biti učvršćeni ili stabilizirani sa vezivom. Odlučujući kriterij za presuđivanje primjerenosti kvaliteta koherentnog zemljanog materijala za ukrućenje ili stabiliziranje sa vezivom je vremenska postojanost mješavine.

U završne slojeve nasipa, zasipa i klinova nije dozvoljeno ugraditi istozrnate prašine i pijesak, koji uz prisutnost vode mogu isteći.

Zrnatost koherentnih zemljanih materijala za glineni naboj treba da bude u graničnom području, određenom u tabeli 2.13.

Tabela 2.13: Područje zrnatosti koherentnog zemljanog materijala za glineni naboj

Promjer zrna	Granične vrijednosti prosijka
mm	m.-%
0,002	40 do 70
0,02	50 do 90
0,09	85 do 100

Kvocijent propusnosti za vodu za koherentne zemljane materijale za glineni naboj treba iznositi

$$k \leq 10^{-6} \text{ cm /s}$$

Vrsta i broj ispitivanja koherentnog zemljanog materijala treba da bude određen u programu prosječne učestalost i kontrole. Ako nije, to određuje nadzorni inženjer.

2.2.2.4.3.2 Nekoherentni zemljani materijal

Upotrebljivost nekoherentnog zemljanog materijala treba utvrditi sa prethodnim ispitivanjima karakterističnih uzoraka iz ukopa i/ili pozajmišta. Treba provjeriti slijedeća svojstva:

- zrnatost,
- optimalnu vlažnost i najvišu gustoću po modificiranom Proctorovom postupku i
- udio humusnih i/ili organskih primjesa.

Kvocijent neravnomjernosti nekoherentnog zemljanog materijala $U = d_{60}/d_{10}$ za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i slojeve za izravnavanje treba iznositi najmanje 6, a preporučljive su vrijednosti $8 \leq U \leq 50$.

Najveće zrno u nekoherentnom zemljanom materijalu za nasipe, zasipe i klinove ne smije biti veće od dvije trećine debljine sloja (debljina sloja odgovara 1,5-strukom promjeru najvećeg zrna), međutim ne veće od 300 mm (10 m.-% u cjelokupnoj masi materijala promjer zrna može imati od 300 do 400 mm), ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno.

Najveće zrno u nekoherentnom zemljanom materijalu za posteljicu ne smije prelaziti polovinu debljine ugrađenog sloja međutim u pravilu ne smije biti veće od 125 mm.

Od gornjih uslova moguće je odstupati samo, ako se sa dokazanim ugrađivanjem utvrde tražena svojstva ugrađenog sloja nekoherentnog zemljanog materijala.

Za nekoherentne zemljane materijale, koji sadrže zrna promjera preko 63 mm, treba sa prethodnim ispitivanjima utvrditi:

- gustoću ugrađenog sloja materijala odgovarajuće debljine (sa metodom zamjene), koji će moći biti upotrijebljena kao osnova kod daljnjih mjerenja zbijenosti ugrađenog materijala na površini sloja i
- optimalnu vlažnost materijala.

Ako je nekoherentni zemljani materijal ugrađen u nasipe, zasipe, klinove i posteljicu do kritične dubine zamrzavanja h_{min} , određene u postupku dimenzioniranja kolovozne konstrukcije, u nepovoljnim hidrološkim uslovima može sadržavati (visoki nivo površne vode, mogućnost kapilarnog podizanja vode)

- ako je $U \geq 15$:	- na deponiji do 5 m.-% zrna veličine do 0,063 mm (kategorija f_5),
	- u ugrađenom stanju do 8 m.-% zrna veličine do 0,063 mm (kategorija f_8),
- ako je $U \leq 6$:	- do 15 m.-% zrna veličine do 0,063 mm (kategorija f_{15})

Vrijednosti između graničnih treba odrediti sa linearnom interpolacijom.

U području do dubine prodiranja mraza h_m (ispod kritične dubine zamrzavanja h_{min}) smjesa zapreminsko postojanih zrna mora sadržavati ≤ 15 m.-% zrna veličine do 0,02 mm (prema klasifikaciji USCS).

Ako nekoherentni zemljani materijal za nasipe, zasipe, klinove i posteljicu nije otporan na truljenje, potrebno ga je odmah nakon ugradnje odgovarajuće zaštititi od vremenskih utjecaja.

Prekonsolidirane gline, laporce i druge osjetljive materijale koji se mogu raspasti zbog utjecaja vremena treba izdrobiti i sa ugrađivanjem obezbjediti, da za njih i preostali utjecaji neće biti štetni.

2.2.2.4.3.3 Elektrofiltarski pepeo

Karakteristična svojstva elektrofiltarskog pepela su optimalna vlažnost i najveća gustoća, koju treba odrediti sa prethodnim ispitivanjima prema standardnom Proctorovom postupku. Vrsta i broj ispitivanja treba biti određena u programu ispitivanja. Ako nije, određuje je nadzorni inženjer.

Za ugradnju u nasipe, zasipe, klinove i posteljicu odgovarajući je prije svega sav onaj elektrofiltarski pepeo, koji ima pucolanska svojstva i koji je zapreminski postojan. Upotrebljiv je i stari već odležani i u slučaju vezanja odgovarajuće zdrobljeni elektrofiltarski pepeo.

Za izgradnju nasipa, zasipa i klinova u određenim okolnostima uslovljena je najmanja težina istih, zato je elektrofiltarski pepeo sa što manjom zapreminskom masom odgovarajući za upotrebu.

2.2.2.4.3.4 Sekundarne sirovine

Ako se za nasipe, zasipe, klinove i/ili posteljicu upotrijebi sekundarna sirovina, treba provjeriti njezinu hemijsku inertnost, odnosno otpornost na izlučivanje.

2.2.2.4.3.5 Veziva

Za poboljšanje, učvršćenje i/ili stabiliziranje prirodnih materijala upotrebljiva su sva veziva, navedena u tački 2.2.2.4.2.2, koja obezbjeđuju u tački 2.2.2.4.5.3 određena potrebna svojstva za u nasipe, zasipe, klinove i posteljicu ugrađene poboljšane, učvršćene i/ili stabilizirane materijale.

Za to treba da sa odgovarajućim dokazima i prethodnim ispitivanjima bude dokazana upotrebljivost svakog veziva, koju uslovljava

- vrsta veziva,

- sposobnost vezanja (čvrstoća na pritisak) i
- početak i kraj vezanja.

Vrsta i broj ispitivanja veziva treba da bude određena sa programom prosječne učestalost i kontrole. Ako nije, određuje je nadzorni inženjer.

Veziva za poboljšanje, ukrućenje i/ili stabiliziranje prirodnih materijala trebaju prije upotrebe biti odgovarajuće uskladištena (u silosima i/ili cisternama).

2.2.2.4.3.6 Prethodna ispitivanja materijala

Prije početka ugrađivanja nasipa, zasipa, klinova, posteljice i glinenog naboja treba ispitati sva uslovljena svojstva zemljanog materijala, elektrofiltarskog pepela, veziva i mješavina, ako to odredi nadzorni inženjer.

Za prethodna ispitivanja uslovljenih svojstva materijala u pravilu je dovoljan jedan karakterističan uzorak svakog materijala. U posebnih slučajevima nadzorni inženjer može odrediti i veći broj uzoraka.

Sva prethodna ispitivanja upotrebljivosti zemljanih materijala, elektrofiltarskog pepela, sekundarnih sirovina i veziva i mješavina mora na zahtjev nadzornog inženjera opskrbiti, odnosno izvršiti izvođač, ako rezultati ispitivanja već nisu izneseni u projektnoj dokumentaciji ili dodatnim informacijama. Za takva ispitivanja izvođač nema pravo naknadno tražiti nikakvu doplatu.

2.2.2.4.3.7 Deponiranje zemljanih materijala

Za privremeno deponiranje treba da podloga bude odgovarajuću pripremljena. Treba obezbjediti, da privremeno deponirani materijal sačuva karakteristična svojstva.

Trajno odlagalište treba da bude pripremljeno i uređeno prema projektnoj dokumentaciji i mora obezbjediti stabilnost, uređeno odvodnjavanje i prilagođenost okoliša.

2.2.2.4.4 Način izvođenja

2.2.2.4.4.1 Priprema planuma podložnog sloja

S ugrađivanjem nasipa, zasipa, ugrađivanjem klinova i posteljice i glinenog naboja moguće je započeti, kada je planum podložnog sloja – temeljnog tla uređen u skladu sa zahtjevima u projektnoj dokumentaciji i sa ovim tehničkim uslovima prema tački 2.2.2.2 i/ili ugrađenu sloj za razdvajanje, drenažu ili filtrisanje u smislu tačke 2.2.2.3 i kada je izvršeni rad preuzet od nadzornog inženjera.

2.2.2.4.4.2 Dovoženje materijala i veziva

Na odgovarajuće pripremljen planum podložnog sloja (prema tački 2.2.2.4.4.1) može se započeti sa dovoženjem materijala tek, kada to odobri nadzorni inženjer. Isti može i zaustaviti radove, ako postoji opasnost od pogoršanja vremena i odrediti odgovarajuće obezbjeđenje već izvršenih radova.

Materijal za nasipe, zasipe, klinove i posteljicu se u pravilu ne smije navoziti po planumu podložnog sloja, nego samo po već razastrtom sloju materijala. Pripremljeni materijal treba čeonu ili bočno istovariti i mašinski odgurati na mjesto ugradnje.

Prolazi vozila, koji dovoze materijal, trebaju biti što ravnomjernije raspoređeni po cijeloj širini planuma razastrtog sloja.

Za dovoženje veziva za poboljšanje, ukrućenje i/ili stabiliziranje koherentnog i/ili nekoherentnog zemljanog materijala treba upotrebljavati odgovarajuća vozila.

Vozila sa zablacenim točkovima ili podvozjem ne smiju voziti po već rasprostrtoj ili sabijenoj smjesi kamenih zrna za posteljicu.

2.2.2.4.4.3 Razastiranje i planiranje

Svaki pojedini sloj materijala za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj treba da bude razastrt i isplaniran u uzdužnom pravcu najviše u nagibu, koji je jednak projektiranom uzdužnom nagibu ceste.

U poprečnom pravcu svaki pojedini sloj materijala treba da bude razastrt u jedno ili dvostranom (krovnom) poprečnom nagibu, koji treba iznositi kod koherentnog zemljanog materijala najmanje 3 %, a kod nekoherentnog zemljanog materijala, elektrofiltarskog pepela, sekundarnih sirovina i učvršćenih i stabiliziranih koherentnih zemljanih materijala poprečni nagib sloja mora biti sličan projektiranom nagibu površine kolnika.

Ako uređeni planum temeljnog tla zbog danih i terenskih uslova nema odgovarajući minimalan poprečni nagib za odvodnjavanje (3 %), treba minimalni poprečni nagib obezbjediti sa prvim ugrađenim slojem nasipa, zasipa ili klina.

Svaki pojedini sloj materijala treba da bude razastrt tekuće i u tolikoj širini, da je nakon grubog izravnavanja površine i zbijanja slojeva obezbjeđen traženi kvalitet do ruba nasipa (do kosine).

Debljina pojedinog sloja razastrtog i isplaniranog materijala treba da bude usklađena sa dubinskim učincima za zbijanje planiranih komprimacijskih sredstava i svojstvima upotrijebljenog materijala, što treba provjeriti sa probnim ugrađivanjem.

Debljina ugrađenog sloja koherentnog zemljanog materijala za glineni naboj treba iznositi najmanje 30 cm, a mora biti nadograđena sa najmanje 30 cm debelim slojem humusa, ako je ugrađen uz tijelo ceste, odnosno sa najmanje 20 cm debelim slojem odgovarajućeg prirodnog drenažnog materijala ispod tijela ceste.

Materijal se ne smije razastirati i/ili ugrađivati na zamrznute površine, niti se ne smije ugrađivati u nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj zamrznute materijale.

2.2.2.4.4.4 Poboljšanje, ukrućenje i/ili stabiliziranje materijala

Poboljšanje materijala (prije svega koherentnog zemljanog materijala) sa vezivima je potrebno, kako bi se osiguralo odgovarajući kvalitet zapravo neodgovarajućih materijala za nasipe, zasipe, klinove i posteljicu.

Ukrućenje i stabiliziranje materijala sa vezivima treba obezbjediti očuvanje dobivenih poboljšanih svojstva prirodnih materijala i u nepovoljnim vremenskim uvjetima.

Veziva za poboljšanje, ukrućenje i/ili stabiliziranje materijala treba razastirati na prethodno odgovarajuće pripremljeni planum razastrtog i isprofilisanog materijala u količini (prema zahtjevu u projektnoj dokumentaciji i/ili dodatnoj informaciji) i na način, koji će osigurati traženu ravnomjernost dodanog veziva (tačnost doziranja $\pm 1 \text{ kg/m}^2$) i postignutih svojstva materijala.

Razastрто vezivo treba smiješati sa materijalom sa odgovarajućim mašinama u sloju, koji je u pravilu debeo najmanje 15 cm, na način kako bi bila postignuta ravnomjernost mješavine materijala sa vezivom.

Za obezbjeđivanje ravnomjerne i optimalne vlažnosti učvršćenog i stabiliziranog materijala prema potrebi se na primjeren način dozira dodatna voda. Sa miješanjem treba da bude obezbjeđena ravnomjernost mješavine materijala sa vodom u cijeloj projektiranoj debljini sloja.

Poboljšanje, ukrućenje i/ili stabiliziranje materijala sa vezivima moguće je samo u vrijeme toplog vremena (temperature preko $+ 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$) i vremenu bez padavina.

Zato što se sa učvršćivanjem i stabiliziranjem prirodnih materijala u mješavinama povećava ugao unutarnjeg trenja, moguće je odgovarajuće povećati nagibe kosina.

2.2.2.4.4.5 Ugrađivanje elektrofiltarskog pepela

Elektrofiltarski pepeo treba u pravilu ugraditi sa optimalnom vlagom. Optimalnu vlažnost treba pepelu obezbjediti (s homogeniziranjem) na mjestu oduzimanja (dobivanja) ili na mjestu ugrađivanja. Na vozilima se pepeo može dovesti i sa manjom vlažnošću (približno 15 m.-%), a na mjestu ugrađivanja se dodaje i preostala potrebna količina vode.

Izvođač može dovesti i suhi elektrofiltarski pepeo u cisternama i na gradilištu ga homogenizirati sa vodom. Za takav način isporuke potrebni su dodatni silosi i uređaji za homogenizaciju.

2.2.2.4.4.6 Zbijanje

Nekoherentne zemljane materijale i sa vezivima učvršćene i/ili stabilizirane koherentne zemljane materijale treba nakon završenog razastiranja i planiranja u odgovarajuće debelim slojevima ili slojevima sabiti (u punoj širini sloja) sa valjcima sa glatkim ili sa pneumatičkim točkovima, a odgovarajuće prirodne i/ili poboljšane koherentne zemljane materijale sa valjcima - ježevima i sa glatkim kotačima.

Zbijanje se u pravilu mora odvijati od vanjskog ruba prema sredini zbijane površine i od nižeg ruba sloja prema višem. Za obezbjeđivanje odgovarajuće zbijenosti i nosivosti po cijeloj planiranoj širini sloja treba isti na svakom rubu proširiti za planiranu debljinu sloja $+ 10 \text{ cm}$.

Visina pojedinog razastrtog sloja materijala treba da bude u skladu sa dubinskim učinkom upotrebljivanih sredstava za zbijanje, vrstom materijala za nasip i sa traženom zbijenošću u nasip ugrađenog materijala.

Sva mjesta, nedostupna za valjke, treba prema zahtjevima u projektnoj dokumentaciji učvrstiti sa

ostalim sredstvima za zbijanje ili postupcima, koje odobri nadzorni inženjer, koji odredi i uslove, pod kojima treba takva sredstva ili postupke upotrebljavati.

Upotrebljivost sredstava za zbijanje i tehnološki postupak treba prethodno ispitati u smislu tačke 2.1.5 opštih tehničkih uslova na probnoj površini. Učinak sredstva za zbijanje treba izmjeriti nakon svakog prelaska za svaki sloj materijala.

Nakon završenog zbijanja treba na planumu sloja za nasipanje

- izmjeriti gustoću i vlagu postupkom bez rušenja sa izotopnim mjerачem i za provjeravanje rezultata i sa ostalim odgovarajućim postupkom za određivanje gustoće i vlage,
- izmjeriti nosivost sa određivanjem statičkog i dinamičkog deformacijskog modula i
- uzeti uzorke materijala iz probne površine za određivanje optimalne vlage i gustoće po postupku po Proctoru (EN 13286-2).

Na osnovu rezultata ispitivanja na probnoj površini treba prije početka radova detaljno odrediti tehnološki postupak i vrstu sredstva za zbijanje.

U slučaju da se za provjeravanje gustoće ugrađivanog materijala upotrijebi postupak kontinuiranog mjerenja, na probnoj površini treba izvršiti umjeravanje sistema.

Svaki sloj materijala i/ili mješavine prije početka zbijanja mora sadržavati toliku količinu vode, kako bi upotrijebljenu vrstu materijala bilo moguće sabiti do tražene gustoće.

U slučaju potrebe nadzorni inženjer može odrediti dodatne postupke, koje će osigurati odgovarajuću vlažnost materijala i odgovarajuću ugradnju.

Ako izvođač nakon zbijanja i provjeravanja kvaliteta radova ne nastavi odmah sa radovima na slijedećem sloju, nego tek nakon dužeg razdoblja sa različitim vremenskim uslovima, prije nastavka radova treba ponovno provjeriti gustoću ugrađenog materijala ili mješavine. Samo ako kvalitet odgovara, može se nastaviti sa radovima.

Izgradnju nasipa, zasipa, klinova, posteljice i glinenog naboja treba prekinuti, kada zbog atmosferskih uslova nije moguće postići traženu zbijenosti materijala.

Ako je nastao pri radu zastoj po krivnji izvođača, troškovi ponovnih izmjera i moguća potrebna poboljšanja idu na trošak izvođača. U suprotnom svi ti troškovi idu na teret naručilaca.

Zbijanje sa vezivima učvršćenog i stabiliziranog materijala treba da bude završeno u periodu, koji uslovljava tehnološki postupak.

Sloj koherentnog zemljanog materijala za glineni naboj treba nakon završenog razastiranja sabiti u punoj širini profila po projektnoj dokumentaciji sa valjcima - ježevima i pneumatičkim točkovima. Nakon odgovarajućeg zbijanja sloja treba inače planiranu prekomjernu debljinu (10 cm) sloja glinenog naboja odrezati i ukloniti, a planum sloja koherentnog zemljanog materijala za glineni naboj ponovno uvaljati sa valjcima sa glatkim točkovima.

Izvođač može predložiti naručilacu promjenu tehnološkog postupka. U tom slučaju treba sa rezultatima prethodnih ispitivanja (koje treba izvršiti na svoj račun) dokazati kvalitet predlagane promjene u poređenju sa planiranim izvođenjem.

2.2.2.4.4.7 Uskladištenje materijala i veziva

Ako izvođač uskladišti za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i/ili glineni naboj planirane prirodne materijale, elektrofiltarski pepeo i/ili sekundarnu sirovinu prije ugrađivanja, prostor za to mora biti prethodno odgovarajuće pripremljen i očišćen, kako ne bi došlo do miješanja upotrebljivog materijala sa inače neodgovarajućim materijalima.

Veziva za poboljšanje, ukrućenje i/ili stabiliziranje materijala trebaju u pravilu biti uskladištena u silosima ili cisternama za veziva.

2.2.2.4.4.8 Uređenje planuma posteljice

Uređenje planuma posteljice uključuje

- u nekoherentnom zemljanom materijalu izravnavanje preostalih vrhova i u posebnih slučajevima nasipavanje sloja smjese kamenih zrna za izravnavanje (u debljini sloja do 10 cm) i razastiranje, močenje, fino planiranje i zbijanje sloja za izravnavanje,
- u koherentnim zemljanim materijalima, poboljšanim, učvršćenim i/ili stabiliziranim prirodnim materijalima i elektrofiltarskom pepelu prije svega fino planiranje planuma.

U slučaju da previsoka prirodna vlažnost materijala onemogućava odgovarajuće zbijanje planuma posteljice, nadzorni inženjer može odrediti potrebne mjere za obezbjeđivanje traženog kvaliteta izvršenih radova.

2.2.2.4.4.9 Klinovi

Pri ugrađivanju klinova za objekte treba uz navedene poštivati i dodatne uslove izvođenja.

Iskop za temelj mora do kote terena zasuti izvođač objekta prema odredbama ovih tehničkih uslova za radove na nasipima na trasi u direktnoj blizini, što treba dokazati sa rezultatima mjerenja.

Klinove za objekte treba izvršiti (prema potrebi odgovarajuće stepenasto u izgrađeni nasip ili teren) tako, da je

- od gore do dubine 2 m ispod kote planuma posteljice priključna kosina na nasip u nagibu 1:4,
- na gornjoj polovini preostale visine u nagibu 1:3,
- na donji polovini preostale visine u nagibu 1:2,
- kod temelja opornika priključna kosina na nasip odmaknuta od otpornika barem 1 m.

Kao klinove za objekte treba u pravilu uzeti u obzir radove nad temeljnim tlom.

Područja klinova ispod prelaznih ploča trebaju prije ugrađivanja ploča biti konsolidirana do stepena, određenog u projektnoj dokumentaciji.

Klinovi za prelaz nasipa u iskop trebaju biti izvedeni na području iskopa

- u koherentnim zemljanim materijalima do dubine 1,0 m i
- u nekoherentnim zemljanim materijalima do dubine 0,3 m,

a u slučaju debljeg sloja truleži prema uputama nadzornog inženjera i dublje, i sa uzdužnim nagibom 1:4, kako bi u cijelosti bila uklonjena trulež kod dodira nasipa sa iskopom.

Klinove za prelaz treba sagraditi sa sličnim materijalima, kao što su oni upotrijebljeni za gornji sloj obližnjeg nasipa.

Priključak klina za prelaz u iskopima u nekoherentnom zemljanom materijalu na izravnavajući sloj smjese kamenog materijala treba uraditi u debljini 10 cm.

2.2.2.4.5 Kvalitet izvođenja

2.2.2.4.5.1 Zbijenost

Zbijenost svakog sloja nasipa, zasipa, klina, posteljice ili glinenog naboja izvođač mora dokazati sa rezultatima ispitivanja (u sklopu unutarnje kontrole) postupkom (bez rušenja) izmjere gustoće i vlage sa izotopnim mjeračem.

Za materijale, ugrađene u nasipe, zasipe, klinove i posteljicu, tražene sabijenosti navedene su u tabeli 2.14. Tražene vrijednosti zbijenosti prema ovoj tabeli predstavljaju prosječne vrijednosti. Donja granična vrijednost pojedinog rezultata ne smije biti manja više od 3 % od odgovarajuće prosječne vrijednosti. Dozvoljeni broj takvih odstupanja smije iznositi do 10 % ukupnog broja mjerenja.

Koherentan zemljani materijal u glinenom naboju treba da bude zbijen prosječno na 100 % zbijenosti sa obzirom na gustoću po standardnom Proctorovom postupku. Donja granična vrijednost ne smije biti manja više od 2 % od tražene prosječne vrijednosti.

Zbijenost slojeva materijala za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj treba na svakom mjernom mjestu dosežati donju graničnu vrijednost. Neodgovarajuće zbijene slojeve materijala izvođač mora sabiti prema zahtjevima u tehničkim uslovima bez doplete.

2.2.2.4.5.2 Nosivost

Nosivost u nasipe, zasipe i klinove ugrađenih materijala izvođač mora dokazati – ako ne mjeri zbijenosti – sa rezultatima unutarnje kontrole nosivosti.

U svakom slučaju izvođač mora sa rezultatima unutarnje kontrole dokazati nosivost planuma posteljice.

Nosivost u pravilu treba odrediti sa mjerenjima statičkih i/ili dinamičkih modula deformacije.

Moduli deformacije trebaju u pravilu biti mjereni na planumu gornjeg sloja nasipa, međutim u dubini najviše 0,5 m ispod planuma posteljice i na planumu posteljice.

Tabela 2.14: Zahtjevi za zbijenost i nosivost nasipa, zasipa, klina i posteljice

Opis radova	Tražena zbijenost sa obzirom na gustoću materijala		Tražena nosivost
	po SPP	po MPP	
	%		MN/m ²
- Nasipi, zasipi i klinovi preko 2 m ispod planuma posteljice od			
- koherentnog zemljanog materijala	92	-	-
- poboljšanog materijala	92	-	-
- učvršćenog i stabiliziranog materijala i elektrofiltarskog pepela	92	-	-
- nekoherentnog kamenog materijala	-	92	-
- Nasipi, zasipi i klinovi od manje od 2 m ispod planuma posteljice do planuma ispod posteljice			
- koherentnog zemljanog materijala	95	-	15
- poboljšanog materijala	95	-	20
- učvršćenog i stabiliziranog materijala i elektrofiltarskog pepela	95	-	30
- nekoherentnog kamenog materijala	-	95	60
- Nasipi, zasipi i klinovi na planumu posteljice od			
- koherentnog zemljanog materijala	98	-	20
- poboljšanog materijala	98	-	25
- učvršćenog i stabiliziranog materijala i elektrofiltarskog pepela	98	-	40
- nekoherentnog kamenog materijala	-	98	80

SPP – standardni postupak po Proctoru

MPP – modificirani postupak po Proctoru

Tražene donje granične vrijednosti statičkih deformacijskih modula E_{v2} navedene su za pojedina tražena mjesta mjerenja u tabeli 2.14. Krajnja donja granična vrijednost pojedine izmjere (do 5 % ukupnog broja mjerenja) smije biti do 20 % manja.

Omjer statičkih deformacijskih modula $E_{v2}:E_{v1}$ za koherentne i nekoherentne zemljane materijale može iznositi najviše 2,2. Ako izmjerena vrijednost statičkog deformacijskog modula E_{v1} prelazi 50 % tražene vrijednosti statičkog deformacijskog modula E_{v2} , traženi omjer nije odlučujući za ocjenu nosivosti ugrađenog sloja materijala.

Za slojeve nekoherentnih materijala od stijene za nasipe, zasipe i klinove smije iznositi omjer statičkih deformacijskih modula $E_{v2}:E_{v1}$ do 3,0.

Vrijednosti dinamičkih deformacijskih modula E_{vd} trebaju iznositi najmanje 50 % uslovljenih vrijednosti statičkih deformacijskih modula E_{v2} .

Nosivost planuma sloja elektrofiltarskog pepela i učvršćenog i stabiliziranog materijala u pravilu je moguće kontrolisati tek 7 dana nakon zbijanja ugrađene mješavine.

Nosivost slojeva materijala za nasipe, zasipe, klinove i posteljicu mora kao kriterij za preuzimanje umjesto zbijenosti odobriti nadzorni inženjer, koji može odrediti i dodatne uslove za davanje vrijednosti rezultatima nosivosti.

2.2.2.4.5.3 Učvršćeni i stabilizirani materijali

Svojstva učvršćenih i/ili stabiliziranih materijala sa vezivima (mješavina) izvođač mora dokazati sa rezultatima unutarnje kontrole

- čvrstoće na pritisak probnih tijela učvršćenog ili stabiliziranog materijala, pripremljenih prema uslovima za izradu prema odgovarajućem postupku po Proctoru, izvršenih na 7 dana održanim probnim tijelima, koji trebaju dosežati
 - kod koherentnog zemljanog materijala $0,5 \text{ MN/m}^2$,
 - kod nekoherentnog zemljanog materijala $2,0 \text{ MN/m}^2$,
- vremenske postojanosti probnih tijela učvršćenog ili stabiliziranog materijala, pripremljenih prema opisanim uslovima, određene sa omjerom čvrstoća na pritisak suhih i 24 sata namočenih uzoraka nakon 7 dana; to mora iznositi najmanje 0,70.

Nadzorni inženjer može prema potrebi promijeniti gore navedene uslove kvaliteta za učvršćene i stabilizirane materijale za nasipe, zasipe, klinove i posteljicu.

Tražene vrijednosti čvrstoća na pritisak mješavina predstavljaju prosječne vrijednosti.

Donja granična vrijednost može biti do 20 % manja, a krajnja donja granična vrijednost do 40 % manja od navedenih traženih čvrstoća na pritisak.

2.2.2.4.5.4 Ravnost slojeva

Izvođač mora ugraditi svaki pojedini sloj nasipa, zasipa, klina, posteljice i glinenog naboja prema uslovima u tački 2.2.2.4.4.

U određenom pravcu na os ceste može ravnost planuma gornjeg sloja – osim kod posteljice – odstupati od 4 m duge mjerne letve ili mjerne ravnine najviše

- 20 mm kod glinenog naboja,
- 30 mm kod koherentnog zemljanog materijala, poboljšanih, učvršćenih i stabiliziranih materijala i elektrofiltarskog pepela i sekundarnih sirovina,
- 50 mm kod grubozrnatih stijena.

Ukoliko bi zbog neodgovarajuće ravnosti ugrađenih slojeva materijala za nasipe, zasipe, klinove ili glineni naboj nastala oštećenja, izvođač ih treba popraviti na svoje trošak.

Ako si takva odstupanja od ravnosti uzastopno slijede, o načinu popravka odlučuje nadzorni inženjer.

2.2.2.4.5.5 Visina i nagib planuma posteljice

Kako se sa prijevozima vozila i mašina ne bi oštetio planum posteljice, što bi moglo ometati normalno otjecanje vode, prevozi po planumu posteljice nisu dozvoljeni.

Planum posteljice može na proizvoljnom mjestu odstupati od projektirane kote najviše 20 mm.

Nagib planuma posteljice treba u pravilu da bude jednak poprečnom i uzdužnom nagibu kolnika, a od planiranog nagiba može odstupati najviše $\pm 0,4 \%$ apsolutne vrijednosti nagiba.

2.2.2.4.6 Provjeravanje kvaliteta izvođenja

Za svaku karakterističnu vrstu materijala, ugrađenog u nasip, zasip, klin, posteljicu ili glineni naboj, treba prije početka radova odrediti tehnološki postupak, vrstu sredstva za zbijanje i njegov dubinski učinak.

Sukladnost izvršenih radova sa zahtjevima u projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima treba provjeriti

- s prethodnim ispitivanjima svojstva planiranih materijala za ugradnju u nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj i
- s provjeravanjem ugrađivanja sa unutarnjom i vanjskom kontrolom.

2.2.2.4.6.1 Prethodna ispitivanja

Prilikom početka ugrađivanja zemljanih materijala u nasip, zasip, klin, posteljicu i glineni naboj izvođač mora provjeriti karakteristična svojstva materijala, opredijeljena u tabeli 2.15.

2.2.2.4.6.2 Provjeravanje ugrađivanja

2.2.2.4.6.2.1 Unutarnja kontrola

Unutarnja kontrola izvođača za vrijeme izvođenja radova mora utvrđivati sukladnost svojstva svih materijala, upotrebljivanih za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj, sa zahtjevima u projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima.

Vrsta i učestalost ispitivanja u sklopu unutarnje kontrole treba da bude određena u potvrđenom programu prosječne učestalost i kontrole. Ako nije, određuje je nadzorni inženjer.

Mjesta za uzimanje uzoraka i mjerna mjesta određuje nadzorni inženjer prema statističkom slučajnom odabiru.

Tabela 2.15: Prethodna ispitivanja materijala za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj

Svojstva materijala	Jedinica mjere	Tražena vrijednost	Postupak za ispitivanje
- upotrebljivost materijala:			
- prirodna vlažnost	m.-%	tč. 2.2.2.4.3	BAS
- ispitivanje po Proctoru:			EN 13286-2
- optimalna vlaga	m.-%	-	
- najveća gustoća	t/m ³	-	
- granice konzistencije:			
- granica žitkosti w_L	%	≤ 35	
- indeks plastičnosti I_p	%	≤ 12	
- udio humusnih i/ili organskih primjesa	-	tč. 2.2.2.4.3	EN 1744-1
- zrnatost nekoherentnog materijala	m.-%	tč. 2.2.2.4.3.2	EN 933-1
- zrnatost koherentnog zemljanog materijala za glineni naboj		tč. 2.2.2.4.3.1	
- upotrebljivost veziva:			
- sposobnost vezanja:			
- čvrstoća na pritisak mješavine:			EN 12390-3
- koherentnog materijala	MN/m ²	$\geq 0,5$	
- nekoherentnog materijala	MN/m ²	$\geq 2,0$	
- vremenska postojanost	-	$\geq 0,7$	-
- početak i kraj vezanja	h	-	EN 196-3

Za vrijeme ugrađivanja materijala u nasip, zasip, klin, posteljicu i glineni naboj laboratorij treba uzeti uzorke i provjeriti sukladnost svojstva u učestalosti, koja je određena u tabeli 2.16.

U slučaju da nadzorni inženjer kod rezultata unutarnjih kontrolnih ispitivanja utvrdi veća odstupanja od rezultata prethodnih ispitivanja, obim unutarnje kontrole se može promijeniti, a u slučaju homogenosti rezultata ispitivanja nadzorni inženjer može i smanjiti obim unutarnje kontrole.

Minimalni obim ispitivanja kod unutarnje kontrole ugrađivanja nasipa, zasipa, klinova, posteljice i glinenog naboja određen je u tabeli 2.17.

Sporazumno sa nadzornim inženjerom se može odrediti kvalitet ugrađenih slojeva i prema drugim priznatim postupcima. U tom slučaju moraju biti u saglasnosti nadzornog inženjera navedeni i kriteriji kvaliteta ugrađivanja i način i obim ispitivanja.

Tabela 2.16: Minimalna učestalost ispitivanja materijala kod unutarnje kontrole ugrađivanja nasipa, zasipa, klinova, posteljice i glinenog naboja

Svojstva materijala	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- zrnatost:		
- nekoherentan zemljani materijal	EN 933-1	1000 m ³
- koherentan zemljani materijal za glineni naboj		400 m ²
- prirodna vlažnost		1000 m ³
- ispitivanje po Proctoru	EN 13286-2	4000 m ³
- granice konzistencije koherentnog zemljanog materijala		4000 m ³
- udio humusnih i/ili organskih primjesa	EN 1744-1	4000 m ³
- kvocijent propusnosti za materijal za glineni naboj		400 m ²

Tabela 2.17: Minimalna učestalost ispitivanja kod unutarnje kontrole ugrađivanja nasipa, zasipa, klinova, posteljice i glinenog naboja

Svojstva materijala	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja	Osnovna ocjena
- udio vlage i gustoća prirodnog materijala	BAS	200 m ³ /20 m ¹	tč. 2.2.2.4.3.1
- količina razastrtog veziva		100 m ¹	tč. 2.2.2.4.4.4
- mješavina:			
- udio vlage i gustoća	BAS	200 m ³	tč. 2.2.2.4.4.4
- čvrstoća na pritisak	EN 12390-3	100 m ¹	tč. 2.2.2.4.5.3
- vremenska postojanost		200 m ¹	tč. 2.2.2.4.5.3
- gustoća grubozrnate stijene	BAS	4000 m ³ /200 m ¹	tč. 2.2.2.4.5.1
- planum nasipa, zasipa, klina i posteljice:			
- nosivost:	BAS		tč. 2.2.2.4.5.2
- deformacijski modul E _{vd}		10 m ¹	
- deformacijski modul E _{v2}		100 m ¹	
- ravnost	BAS	20 m ¹	tč. 2.2.2.4.5.4
- visina		20 m ¹	tč. 2.2.2.4.5.5

2.2.2.4.6.2.2 Vanjska kontrola

Obim vanjske kontrole, koju izvodi od naručilaca ovlaštena institucija, koja ispunjava uvedene uslove, u pravilu je u omjeru 1:4 sa unutarnjom kontrolom.

Mjesta za uzimanje uzoraka za ispitivanja i mjerna mjesta za izmjernu ravnosti, visina, gustoće, vlažnosti i nosivosti određuje nadzorni inženjer prema statističkom slučajnom odabiru.

2.2.2.4.6.3 Izmjera i primopredaja radova

2.2.2.4.6.3.1 Mjerenje radova

Izvršene radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i prema slijedećim odredbama:

- količine u nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj ugrađenih materijala treba izračunati u kubnim metrima
- a količine planuma ugrađenih materijala izračunati u kvadratnim metrima.

Sve količine treba izmjeriti prema stvarno izvršenom obimu i vrsti radova i u okviru projektne

dokumentacije.

Za sve količine veziva, elektrofiltarskog pepela, sekundarnih sirovina i ostalih materijala, isporučenih na gradilišta, izvođač mora podnijeti odgovarajuće dokaze.

2.2.2.4.6.4 Preuzimanje radova

Svaki izgrađeni sloj nasipa, zasipa, klina, posteljice i glinenog naboja nadzorni inženjer treba preuzeti prema zahtjevima za kvalitet u ovim tehničkim uslovima i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve utvrđene nedostatke prema ovim zahtjevima izvođač mora popraviti, prije nego što nastavi sa radovima.

Svi troškovi za popravke nedostataka idu na teret izvođača, uključujući i troškove za sva mjerenja i ispitivanja, koja su pokazala neodgovarajući kvalitet izvršenih radova te je bilo potrebno nakon izvršenih odgovarajućih popravaka ponovnim ispitivanjem utvrditi kvalitet radova.

Za sve radove, koji ne odgovaraju zahtjevima za kvalitet prema ovim tehničkim uslovima i izvođač ih nije popravio prema uputstvima nadzornog inženjera, izvođač nema pravo tražiti nikakva novčana sredstva, a investitor u takvom slučaju ima pravo produžiti garancijsko razdoblje za sve radove, koji ovise o obavljenim, na najmanje 5 godina.

2.2.2.4.7 Obračun radova

2.2.2.4.7.1 Opšte

Izvršene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, određene prema tački 2.2.2.4.7.1, treba obračunati prema ugovornoj jediničnoj cijeni.

U ugovornoj jediničnoj cijeni trebaju biti obuhvaćene sve usluge, potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno tražiti nikakvu doplatu.

Nadzorni inženjer odredi razgraničenje radova između izvođača zemljanih radova na trasi i izvođača objekta, ako je to potrebno.

2.2.2.4.7.2 Odbici zbog neodgovarajuće kvaliteta

2.2.2.4.7.2.1 Materijali za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu i glineni naboj

Zbog uslovnog odgovarajućeg kvaliteta materijala kod obračuna izvršenih radova nema odbitaka.

2.2.2.4.7.2.2 Veziva za poboljšanje, ukrućenje i stabiliziranje materijala

Zbog uslovnog odgovarajućeg kvaliteta veziva kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.4.7.2.3 Zbijenost i nosivost

Donje granične vrijednosti zbijenosti i nosivosti i pojedine vrijednosti do krajnje donje granične vrijednosti (do 5 % ukupnog broja mjerenja) znače 100 %-nu vrijednost po ponuđenoj jediničnoj cijeni.

Zbog uslovljene odgovarajuće zbijenosti i nosivosti kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.4.7.2.4 Učvršćeni i stabilizirani materijali

Donja granična vrijednost kvaliteta prema tački 2.2.2.4.5.3 znači 100 % vrijednost po ponuđenoj jediničnoj cijeni, a krajnja donja granična vrijednost rad bez vrijednosti. Vrijednosti između graničnih treba odrediti sa linearnom interpolacijom.

2.2.2.4.7.2.5 Ravnost planuma

Zbog uslovnog obezbjeđenja odgovarajuće ravnosti planuma (prema tački 2.2.2.4.5.4) kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.4.7.2.6 Visina planuma

Zbog uslovnog obezbjeđenja planirane visine planuma (prema tački 2.2.2.4.5.5) kod obračuna nema odbitaka.

2.2.2.5 KOSINE I ZELENE POVRŠINE

2.2.2.5.1 Opis

Rad uključuje uređenje i erozijsku zaštitu površina prirodnih kosina, ukopa i nasipa i zelenih površina s

- humuziranjem i sijanjem trave,
- biotorkretom sa steljom,
- sadnjom ukrasnih stabala i grmlja,
- mrežama,
- kamenim nabačajem,
- roliranjem,
- torkretiranjem i
- montažnim elementima (kašetama, šupljim elementima od cementnog betona, pločama za zatravljivanje i sličnim elementima).

U taj rad su uključeni

- svi materijali, uključujući i utovarivanje, prijevoz i istovar,
- priprema podloge,
- sijanje i sadnja,
- ugrađivanje i ukrućenje materijala.

2.2.2.5.2 Osnovni materijali

Izvedba tih radova uslovljava upotrebu odgovarajućih materijala za različite postupke uređenja i zaštite kosina i zelenih površina.

Za vegetacijsku zaštitu kosina i zelenih površina upotrebljivi su slijedeći materijali:

- humus,
- slama i sjeno za stelju,
- vrbove šibe, sadnice,
- stabla i grmlje i
- sjeme za sijanje trave.

Ostale zaštite kosina moguće je izvršiti

- pletenim mrežama,
- kamenim nabačajem,
- roliranjem sa kamenom,
- torkretiranjem i
- montažnim elementima.

2.2.2.5.3 Kvalitet materijala

Kvalitet svih upotrebljavanih materijala treba odgovarati opštim i posebnim tehničkim uslovima i zahtjevima, planiranim za te materijale.

Izvođač mora prije početka radova podnijeti nadzornom inženjeru dokaze o usklađenosti svih proizvoda, koje namjerava upotrijebiti za zaštitu kosina.

2.2.2.5.3.1 Vegetacijske zaštite

2.2.2.5.3.1.1 Humus

Treba upotrijebiti aktivan humusni materijal, koji obezbjeđuje trajni rast.

2.2.2.5.3.1.2 Stelja

Stelja od slame ili sjena treba da bude izvršena u takvoj debljini, da osigura uz odgovarajuće gnojenje i prskanje sa bitumenskom emulzijom zatravljivanje i postojanost zaštite.

2.2.2.5.3.1.3 Plijevljenje

Za plijevljenje treba upotrijebiti sveže i žive vrbove šibe (*selix purpurea*), debljine 0,5 do 3 cm, ili druge vrste, za koje nadzorni inženjer mora dati saglasnost. Upotrijebljene vrste šiba trebaju obezbjediti vegetativno razmnožavanje.

Može se upotrebljavati jače i stabilnije mrtvo protuerozijsko plijevljenje sa vegetativnim flancima ili sadnicama. Kolčici za plijevljenje trebaju biti od 70 do 80 cm dugi i debeli od 2 do 3 cm.

2.2.2.5.3.1.4 Stabla i grmlje

Vrste stabala i grmlja trebaju odgovarati biološkim uslovima. Treba odabrati takve sadnice, kako bi bila obezbjeđena trajna rast. Na položajima, koji su izloženi vjetru, treba odabrati takve vrste drveća, odnosno grmlja, koje odolijevaju sili vjetra i klizanju snijega.

2.2.2.5.3.1.5 Sjeme za zatravljivanje

Za zatravljivanje treba odabrati takvu vrstu sjemena miješane trave i djeteline, koja odgovara biološkim (ekološkim) uslovima i obezbjeđuju trajnost rasta. Za privremenu zaštitu moguće je upotrijebiti i neko žitno sjeme.

2.2.2.5.3.2 Ostale zaštite

2.2.2.5.3.2.1 Zaštita sa mrežama

Moguće je upotrijebiti pletene mreže od dva puta pocinčane čelične žice promjera od 1,6 mm ili 3,1 mm, sa ukupnom debljinom zaštitnog sloja cinka najmanje 0,07 mm. Žice mogu biti pletene u mreže sa pravokutnim ili šesterokutnim otvorima veličine 5 do 10 cm.

Za pričvršćivanje mreža moguće je upotrebljavati dva puta pocinčana sidra od čelika sa antikorozijskim slojem debljine 0,07 do 0,08 mm. Za dodatno pričvršćivanje mreža na kosinama moguće je upotrebljavati i dva puta pocinčane cijevi promjera od 3/2" (vanjski promjer 48,25 mm, debljina stranice 3,5 mm) sa debljinom zaštitnog sloja cinka najmanje 0,07 mm.

Za napinjanje pletenih zaštitnih mreža moguće je upotrebljavati utege od cementnog betona odgovarajućeg oblika i veličine prema projektnoj dokumentaciji. Cementni beton takvih utega treba odgovarati važećim zahtjevima za cementni beton (EN 206-1).

2.2.2.5.3.2.2 Kameni nabačaj i roliranje sa kamenom

Kamen za nabačaj i roliranje mora biti zdrav i vremenski postojan.

Kamen za nabačaj i roliranje se koristi neobrađen. Debljina kamena za nabačaj ne smije prelaziti 50 cm, a za roliranje 30 cm.

2.2.2.5.3.2.3 Zaštita sa torkretiranjem

Cementni beton i čelične mreže za ojačanje za zaštitu padina i kosina sa torkretiranjem moraju namjenski odgovarati.

2.2.2.5.3.2.4 Zaštita sa montažnim elementima

Montažni elementi za zaštitu padina i kosina, trebaju odgovarati važećoj tehničkoj regulativi, uključujući i sav osnovni materijal. Montažne elemente treba odabirati prema planiranoj namjeni upotrebe i u skladu sa uputama proizvođača.

2.2.2.5.3.3 Način izvođenja

2.2.2.5.3.3.1 Vegetacijske zaštite

Vegetacijsku zaštitu treba izvršiti na mjestima i na način, određen u projektnoj dokumentaciji i u ovim tehničkim uslovima. Izvođač mora izvršiti vegetacijsku zaštitu radova na način, da će biti zaštićene površine optimalno obrasle bez obzira na traženi kvalitet i uslove. Izvođač mora neuspješne radove naknadno obnoviti.

Na padinama i kosinama sa glatkim površinama, gdje bi mogli nastali klizišta, treba obezbjediti hrapavost sa približno 15 cm širokim vodoravnim usjecima u razmaku od približno 1,0 m.

Iskopi i nasipi trebaju biti izrađeni sa takvim nagibima, kako bi bila obezbjeđena stabilnost kosine i njena zaštita. Ako bi uzrok nestabilnosti mogla biti voda, kosine trebaju biti odgovarajuće drenirane.

Površinska voda slivnog zaleđa padina i kosina treba da bude kontrolisano odvedena.

Rubove ukopanih padina i pete nasipa treba zaokružiti sa radijusom 3,0 m.

Drveće, koje zbog njihovanja (zbog vjetra) olabavljuje teren, treba u širini približno 3 do 4 m od ruba iskopa posjeći.

Kosine nasipa, a prije svega iskopa, treba da budu grubo isplanirane, kako bi bila obezbjeđena odgovarajuća hrapavost za povezivanje vegetacijske zaštite sa kosinom.

Debljina slojeva humusa na grubo isplaniranoj kosini smije iznositi kod razastiranja najviše 10 cm.

Kosine nasipa od elektrofiltarskog pepela trebaju biti za zaštitu tijela ceste prethodno obložene sa filtarskim materijalom. Površinska voda treba da sa planuma nasipa bude kontrolisano odvedena.

Površine kosina nasipa moguće je humuzirati sa razastiranjem do 20 cm debelog sloja humusa na izravnavajući sloj i to na onim mjestima, gdje debljina sloja za izravnavanje odgovara projektiranom bočnom opterećenju. Na mjestima, gdje je u projektnoj dokumentaciji planiran bočni nasip debljine do 70 cm treba sloj za filtriranje zaštititi sa 20 do 30 cm debelim slojem kamenog materijala, koji treba prekriti sa slojem humusa. Sijanje trave treba izvršiti kao i kod ostalih kosina.

Kod iskopa u trošnoj i zrnatoj stijeni, koje su inače stabilne, a površinski brzo istrule i vrlo su erozivne (kao npr. raspadljivi dolomiti, milonitne zone u dolomitima, laporci odnosno fliš), na kosinama treba izraditi približno 15 cm široke vodoravne usjeke u razmaku od približno 1 m. Ako zemljani materijal ne sadrži barem minimalne količine aktivnog zemljanog materijala (5 m-% i više), treba površinu humuzirati i prekriti sa slojem aktivnog zemljanog materijala u debljini 8 do 10 cm (u ulegnutom stanju debljine približno 6 cm).

Površine takvih kosina treba preplesti na udaljenosti od približno 5,0 m sa plijevljenjem. Stelja (približno 60 kg slame ili sjena po ar-u), poprskana sa bitumenskom emulzijom (oko 80 kg na ar), treba zatraviti sa sijanjem, pri čemu treba posijati oko 0,5 kg sjemena po ar-u. Količina gnojila, koje treba pritom upotrebljavati, treba iznositi približno 8,0 kg po ar-u. Treba zasaditi po jednu sadnicu na 2 m² površine.

Kod nekoherentnih zemljanih materijala, trulih materijala, aluvijalnih nanosa, koherentnog zemljanog materijala (ilovače, gline), trulih laporca i fliševa i ostalih zemljanih materijala sa prevladavajućim glinenim materijalima za zapunjavanje, površinska podloga obično je dovoljno plodna i kosinu nije potrebno humuzirati ili oblagati sa slojevima trave; inače je izvedba zaštite jednaka opisani.

Kod nasipa od nekoherentnog materijala, propusnog za vodu, dobivenog u iskopima u tvrdim i polutvrdim stijenama, površine kosina treba humuzirati u slojevima debljine 10 cm, preplesti sa oplijevljivanjem (približno 0,2 m 11 m²) i zatraviti sa sijanjem u kanale (0,75 kg sjemena po ar-u). Pritom treba gnojiti sa oko 8 kg gnojila po ar-u. Treba zasaditi 0,4 sadnica odgovarajućih vrsta stabala ili grmlja, odnosno sadnica po kvadratnom metru.

Kod nasipa od materijala iz nanosa, odnosno iz iskopa raspadljivih kosina humuziranje nije potrebno, ako su materijali dovoljno aktivni (više od 5 m-% mase aktivnih čestica). Površinu treba preplesti sa oplijevljivanjem (0,2 m¹/m²). Treba upotrijebiti približno 8 kg gnojila po ar-u. Za stabilnost treba razgrnuti stelju (60 kg po ar-u) slame ili sjena, koje treba poprskati sa bitumenskom emulzijom (80 kg po ar-u). U tako pripremljenu stelju treba posijati 0,8 kg sjemena trave po ar-u. Treba zasaditi 0,4 sadnica ili flanaca na kvadratni metar.

Površine padina nasipa od koherentnih zemljanih materijala (gline, ilovača) treba preplesti sa oplijevljivanjem (0,2 m¹/m²). Treba pognojiti sa približno 0,8 kg po ar-u. Treba zatraviti je sa sijanjem u kanale (brazdanje), pri čemu treba računati sa potrošnjom oko 0,8 kg sjemenja po ar-u. Treba saditi sadnice odgovarajućih biljnih vrsta (0,4 kom 1m²) i poštivati djelomično dodatno humuziranje.

Zatravlivanje sa sijanjem, prije svega u stelji, zaštićenoj sa bitumenskom emulzijom, ili na humuziranim površinama, treba obaviti na način, da površine budu pokriveno obrasle sa travnom vegetacijom, u glavnom bez drača.

Plijevljenja, koji su namijenjena za sprječavanje brazdanja zbog bujica voda, ukratko za ukrućenje površinskih slojeva materijala, treba u cijelosti ugraditi na način, da je gornji rub oplijevljivanja u visini završno izravnanane površine padine.

Grmlje i vrste stabala treba saditi u skupinama u humuziranim jamama, na način da previše ne ometaju travnate zaštite kosine i da neće smanjivati preglednosti korisnicima ceste. Markantna stabla i skupine grmlja je stoga potrebno locirati prije svega na konveksnoj strani ceste. Za bolju zaštitu materijala protiv erozije treba vrste stabla i grmlja saditi u skupinama (približno 1 sadnica na m² na 50 % ukupne površine), sve u sporazumu i prema uputama nadzornog inženjera.

Nakon završenih radova izvođač mora očistiti radilište, uspostaviti prvobitno stanje i pobrinuti se za

sve vegetacijske zaštite do zaključnog preuzimanja radova, međutim najmanje za vrijeme jedne godine. U tu opskrbu spada dopunsko sijanje, redovito gnojenje, čišćenje površine od prljavštine, smeća i drača i moguće močenje površina zbog suše.

2.2.2.5.3.4 Ostale zaštite

2.2.2.5.3.4.1 Zaštita sa mrežama

Mjesta i vrstu zaštite sa mrežama određuje nadzorni inženjer u skladu sa zahtjevima u projektnoj dokumentaciji i prema ovim tehničkim uslovima. Prije polaganja mreže padina treba biti uređena prema projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima. Treba ukloniti sve, što bi sprječavalo prilijeganje mreže na teren. Za bezbjednost od odlomljenog kamenja za strmije nagibe (3:1 do 2:1) treba upotrebljavati viseće mreže, koje su na donjem dijelu opterećene sa utezima od cementnog betona, a na rubu padine pričvršćene sa sidrima i cijevima, tako da odlomljeno kamenje može kontrolisano skliznuti do podnožja iskopa.

Kod blažih nagiba treba predvidjeti sa sidrima pričvršćene mreže. Udaljenosti između sidara treba odabrati sa obzirom na geomehanička svojstva kamenja, treba računati sa udaljenošću oko 1,0 m. Kod stijena, gdje nije moguće direktno zabijanje sidara, u tu svrhu treba izbušiti rupe.

Pojedine mreže treba između sebe povezati sa pletenjem sa dvostruko pocinčanom žicom promjera od 3,1 mm i jednakog kvaliteta kao što je materijal mreže.

2.2.2.5.3.4.2 Kameni nabačaj i roliranje sa kamenom

Kameni nabačaj i roliranje mora biti obavljeno na način, da je kamen nabačen odnosno složen tačno u profilu nasipa, kao što je određeno sa projektnom dokumentacijom i označen na terenu sa građevinskim profilima.

Kod roliranja svaki kamen treba imati bezbjedno ležište i biti osiguran klinom na način, da ne može doći do rušenja kosine nasipa zbog nestabilnosti pojedinih kamenja ili drugih razloga. Noga rolirane kosine treba da bude čvrsto ugrađena u zdravu podlogu i izvršena na taj način, kako ne bi moglo doći do urušavanja rolirane padine zbog atmosferskih utjecaja ili zbog ostalih štetnih pojava.

Završetak roliranja na vrhu kosine nasipa treba da bude izrađen na način, da ne može doći do oštećenja zbog upotrebe bankina i slično.

2.2.2.5.3.4.3 Zaštita sa torkretiranjem (mlaznim cementnim betonom)

Cementni beton za zaštitu padina treba da bude prskan na odgovarajuće pripremljenu padinu pod pritiskom.

Čelične mreže za ojačanje trebaju biti prethodno pričvršćene na padinu i prekrivene sa najmanje 2 cm debelim slojem mlaznog cementnog betona.

2.2.2.5.3.4.4 Zaštita sa montažnim elementima

Kod zaštiti padina i kosina sa montažnim elementi (kašetama, šupljim elementima od cementnog betona i sličnim elementima) treba prvenstveno poštivati upute proizvođača i zahtjeve projektne dokumentacije. Za pojedini rad treba odabrati odgovarajući montažni element i to u skladu sa odredbama projektne dokumentacije ili nadzornog inženjera.

Podlogu za oblogu kosine treba odgovarajuće pripremiti. Ukoliko je tlo pješčano, za podlogu treba upotrijebiti sitnež zrnatosti do 4 mm. Podloga mora da bude odgovarajuće učvršćena i u zbijenom stanju 2 do 5 cm debela, u zavisnosti o namjeni upotrebe.

U slučaju da je tlo lošije nosivosti, treba debljinu podloge odgovarajuće povećati. U slučaju, kada se očekuje dodatne erozijske utjecaje atmosferske ili podzemne vode na oblogu ili veća opterećenja, treba podlogu uraditi sa podložnim cementnim betonom odgovarajuće debljine (prema projektnoj dokumentaciji).

Montažne elemente trebna polagati na način, da su međusobno odvojeni sa fugama širine 3 do 5 mm. Montažne elemente (većinom šuplje) treba nakon polaganja zapuniti sa odgovarajućim materijalom (humus, pješčani materijal, troskom i slično), a prije svega u zavisnosti o namjeni i zahtjevima projektne dokumentacije.

Ako su obloge namijenjene povremenim saobraćajnim opterećenjima, treba položene obloge odgovarajuću ugraditi.

2.2.2.5.4 Kvalitet izvođenja

2.2.2.5.4.1 Vegetacijske zaštite

Za pravilan odabir vrsta bilja i gnojiva izvođač mora voditi kontrolu o pedološkim svojstvima za

pojedine skupine sorta zemljanih materijala. Rezultati analize unutarnje kontrole trebaju biti na uvid nadzornom inženjeru.

Unutarnju kontrolu kvaliteta sjemena treba izvoditi prema opšte važećim propisima, odnosno prema opšte upotrebljivim metodama. Dokazi proizvođača o primjerenosti sjemena trebaju biti predloženi nadzornom inženjeru prije početka radova.

2.2.2.5.4.2 Ostale zaštite

2.2.2.5.4.2.1 Zaštita sa mrežama

Izvođač mora podnijeti nadzornom inženjeru dokaze proizvođača o primjerenosti mreža i sidara, koji trebaju sadržavati podatke o kvalitetu osnovnog materijala i o kvalitetu antikorozijskih zaštitnih premaza ili presvlaka.

2.2.2.5.4.2.2 Kameni nabačaj i roliranje sa kamenom

Kvalitet upotrijebljenog materijala treba zadovoljavati odredbe za vremensku postojanost.

Površine kosina roliranih nasipa trebaju odgovarati važećoj tehničkoj regulativi i odredbama projektne dokumentacije sa obzirom na oblikovanje nagiba.

Odstupanja od planirane površine dozvoljena su u granicama vidne tačnosti između pojedinih građevinskih profila prema projektnoj dokumentaciji.

2.2.2.5.4.2.3 Zaštita sa torkretiranjem

Kvalitet upotrijebljenog mlaznog cementnog betona i čeličnih mreža za ojačanje treba odgovarati zahtjevima u ovim tehničkim uslovima.

Izvršeni radovi trebaju odgovarati važećoj tehničkoj regulativi i odredbama projektne dokumentacije, odnosno zahtjevima nadzornog inženjera.

2.2.2.5.4.2.4 Zaštita sa montažnim elementima

Dozvoljena je samo upotreba montažnih elemenata, koji obezbjeđuju odgovarajuću trajnost i vremensku postojanost i za koje izvođač podnese odgovarajuće dokaze o usklađenosti.

Kvalitet izrade površine montažnih elemenata treba odgovarati projektnoj dokumentaciji i zahtjevima nadzornog inženjera.

Oblikovanje nagiba kosina određeno je sa projektnom dokumentacijom ili zahtjevima nadzornog inženjera, zato su odstupanja bez prethodne saglasnosti dozvoljena samo u granicama vidne tačnosti između pojedinih građevinskih profila prema projektnoj dokumentaciji.

2.2.2.5.5 Provjeravanje kvaliteta izvođenja

2.2.2.5.5.1 Vegetacijske zaštite

Nadzorni inženjer treba provjeriti odabir i upotrebu biljnih vrsta i gnojiva na osnovu odredbi i projektne dokumentacije i sa izvođenjem unutarnje kontrole pedološkog sastava zemljanog materijala. Isto tako treba provjeriti kvalitet sjemena prema opšte važećim propisima i metodama, bilo sa kontrolnim ispitivanjem ili sa ocjenjivanjem rezultata ispitivanja izvođača na osnovu predloženih dokaza proizvođača sjemenja o usklađenosti.

Završni kvalitet radova utvrde nadzorni inženjer i izvođač prilikom preuzimanja.

2.2.2.5.5.2 Ostale zaštite

2.2.2.5.5.2.1 Zaštita sa mrežama

Nadzorni inženjer treba provjeriti dokaze o usklađenosti za isporučene mreže i sidra i njihov zaštitni premaz. Ako ocijeni, da korišteni materijal i predloženi dokazi ne pružaju garanciju za kvalitetan rad, može tražiti dodatne dokaze, odnosno propisati dodatna ispitivanja.

2.2.2.5.5.2.2 Kameni nabačaj i roliranje sa kamenom

Nadzorni inženjer treba provjeriti kvalitet isporučenog kamena sa obzirom na propisana svojstva i zahtjeve. Ako ocijeni, da nije zagarantiran kvalitet kamenog materijala i rada, može propisati i dodatna ispitivanja.

2.2.2.5.5.2.3 Zaštita sa torkretiranjem

Nadzorni inženjer mora provjeriti kvalitet isporučenog cementnog betona, dokaze o usklađenosti isporučenih čeličnih mreža za ojačanje i ugrađivanje i njihovu usklađenost sa odredbama projektne dokumentacije.

2.2.2.5.5.2.4 Zaštita sa montažnim elementima

Nadzorni inženjer mora provjeriti kvalitet isporučenih montažnih elemenata, njihovu usklađenost sa odredbama projektne dokumentacije, oblik i površinsku izradu i kvalitet materijala, koji se ugrađuje u montažne elemente. Nadzorni inženjer provjeri i kvalitet ugrađivanja, zbijenosti podloge i vidnu usklađenost sa okolinom.

2.2.2.5.6 Izmjera i primopredaja radova

2.2.2.5.6.1 Mjerenje radova

Izvršene radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova. Posebno treba poštivati i moguće dodatne odredbe.

2.2.2.5.6.1.1 Vegetacijske zaštite

Treba mjeriti stvarno humuzirane i zatravljene površine u kvadratnim metrima i u okviru projektne dokumentacije.

Treba mjeriti površine, stvarno obrađene sa biotorkretom i sa oplijevljivanjem, u kvadratnih metrima i u okviru projektne dokumentacije.

Sadnice stabala i grmlja treba mjeriti prema komadima stvarno usađenih i izraslih živih sadnica, odvojeno po pojedinim vrstama.

2.2.2.5.6.1.2 Ostale zaštite

Stvarno položene mreže u okviru projektne dokumentacije treba mjeriti u kvadratnim metrima.

Kameni nabačaj treba mjeriti na osnovu projektne dokumentacije i kubnim metrima.

Treba mjeriti stvarno rolirane površine u okviru projektne dokumentacije u kvadratnim metrima. Vodoravne završne površine na nasipima se ne mjeri i sastavni su dio radova završetka roliranja.

Torkretirane površine kosina i sa montažnim elementima obložene kosine u okviru projektne dokumentacije treba mjeriti u kvadratnim metrima.

2.2.2.5.6.2 Preuzimanje radova

Radove treba preuzeti u smislu odredbi u tački 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova i odredbi ovih posebnih tehničkih uslova.

Sve ustanovljene nedostatke prema ovim zahtjevima za kvalitet izvođač mora u određenom roku ukloniti na svoj trošak. Isto tako na trošak izvođača idu i troškovi za sva mjerenja i ispitivanja, koja su potrebna i koja su pokazala neodgovarajući kvalitet.

2.2.2.5.7 Obračun radova

2.2.2.5.7.1 Opšte

Izvršene radove obračunava se u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Sve količine, određene prema tački 2.2.2.5.7.1, obračunavaju se prema ugovornoj jediničnoj cijeni.

U ugovornoj jediničnoj cijeni trebaju biti obuhvaćene sve usluge, koje su potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno tražiti nikakvu doplatu.

Kod hortikulturnih radova zaključno preuzimanjem sa obavi tek nakon odgovarajućeg, sa ugovorom određenog razdoblja, kada je obezbjeđen stalni rast i uspjeh izvršenih radova. U tom vremenu izvođač mora na svoj trošak zamijeniti svaku odumrlu sadnicu, a kod sijanja trave ponoviti sijanje do konačnog uspjeha.

2.2.2.5.7.2 Odbici

Zbog uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta kod pojedinih radova kod obračuna izvršenih radova nema odbitaka.

2.2.2.6 ARMIRANI ZEMLJANI MATERIJALI

2.2.2.6.1 Opis

Armiranje (ojačanje) zemljanih materijala uključuje:

- isporuku i ugradnju
 - cementnog betona za temelje,
 - elemenata za oblaganje od cementnog betona,
 - drvenih moždanika i čeličnih sidara,
 - kamenog materijala za drenažni sloj iza elemenata za oblaganje i
 - traka za armiranje zemljanog materijala,
- isporuku i ugradnju geotekstila, čelične mreže i ostalih odgovarajućih materijala za ojačanje nasipanih slojeva zemljanih materijala i
- razastiranje materijala za armirane nasipe i za slojeve za drenažu iza elemenata za oblaganje (samo dodatak za otežan rad), sve u skladu sa zahtjevima projektne dokumentacije i nadzornog inženjera i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.6.2 Osnovni materijali

Za armiranje odgovarajuće su svi zemljani materijali, koji su prema tački 2.2.2.4 tehničkih uslova upotrebljivi za nasipe.

2.2.2.6.2.1 Cementni beton za temelje

Mogu se upotrijebiti vrste cementnog betona, koje obezbjeđuju projektirano izvođenje temelja, njegovu namjenu i trajnost i koje odgovaraju odredbama tehničkih uslova.

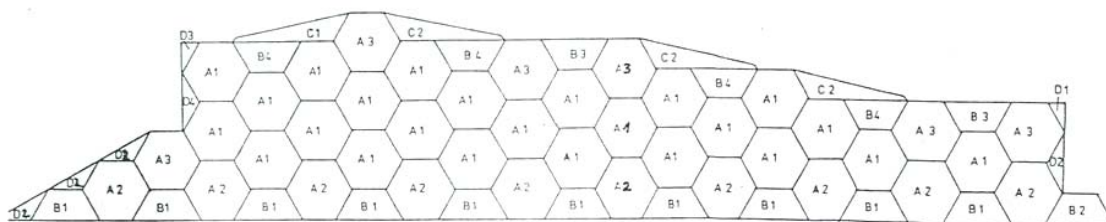
2.2.2.6.2.2 Elementi za oblaganje od cementnog betona

Elementi za oblaganje moraju kao nosivi elementi preuzeti sve opterećenje sa normalnim komponentama zemljanih pritisaka; pritom su poduprti na mjestima, gdje su pričvršćene trake za armiranje (crtež 6.1 do 6.3).

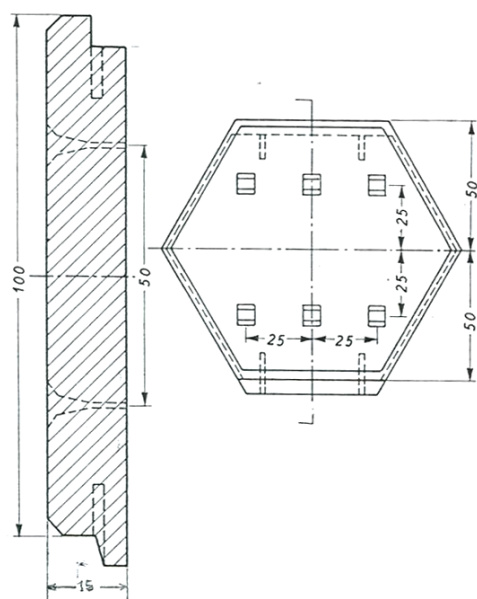
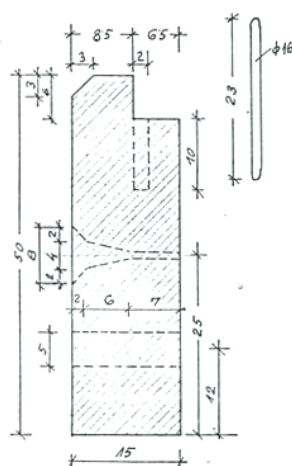
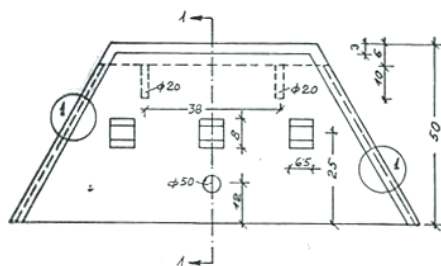
Osnovni materijal za izradu i izrađeni element za oblaganje moraju obezbjeđiti projektirano armiranje zemljanog materijala i stabilnost nasipa i odgovarati odredbama ovih tehničkih uslova.

2.2.2.6.2.3 Moždanici i sidra

Drveni moždanici (od tvrdog drveta) i čelična sidra (od čelika za ojačanje) trebaju obezbjeđiti odgovarajuću međusobnu povezanost i naličjevanje elemenata za oblaganje. Za obezbjeđivanje njihove trajnosti moraju biti na površini odgovarajuće zaštićeni.



Crtež 6.1: Položaj elemenata od cementnog betona za oblaganje

**Crtež 6.2: Detalji elementa A1****Crtež 6.3: Detalji elementa B1**

2.2.2.6.2.4 Kameni materijal za drenažni sloj

Za drenažni sloj iza elementa za oblaganje upotrebljive su prije svega prirodne i/ili drobljene smjese kamenih zrna, koje odgovaraju odredbama ovih tehničkih uslova za kameni materijal za drenažne slojeve (tč. 2.2.2.3.3.1).

2.2.2.6.2.5 Trake za armiranje

Trake za armiranje zemljanog materijala kao sidra prenose pritisak zemlje u nasipani materijal. Mogu biti proizvedene od

- poliestrskog laminata,
- zaštićenog ili nerđajućeg čeličnog lima ili
- drugog odgovarajućeg materijala.

Trake za armiranje zemljanog materijala trebaju odgovarati zahtjevima projektne dokumentacije i odredbama ovih tehničkih uslova.

2.2.2.6.2.6 Geotekstil

Ojačan zemljani materijal sa geotekstilom ili geomrežom upotrebljiv je prije svega kao privremena konstrukcija.

Moguće je upotrijebiti polipropilenski filc, koji je otporan na mikroorganizme i na životinjske štetočine, a treba odgovarati i svim zahtjevima projektne dokumentacije i odredbama ovih tehničkih uslova.

2.2.2.6.2.7 Čelične mreže

Mogu se upotrebljavati čelične mreže, koje omogućuju ojačanje zemljanog materijala i odgovaraju zahtjevima projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

2.2.2.6.3 Kvalitet materijala

Kvalitet cementnog betona za temelje i elemente za oblaganje, moždanike i sidra i kamenog materijala za drenažni sloj iza elemenata za oblaganje mora odgovarati opštim i posebnim tehničkim uslovima i zahtjevima, planiranim u projektnoj dokumentaciji. Ako za pojedini materijal nema odgovarajuće tehničke regulative odlučujuće su upute nadzornog inženjera.

Trake za armiranje zemlje trebaju odgovarati slijedećim uslovima za kvalitetom:

- čvrstoća pri rastezanju min. 3,3 kN/cm širine trake
- rastezanje kod trganja max. 1,5 %

Čvrstoća savijanja i čvrstoća na udar i žilavost u pravilu su uslovljene sa vrstom trake za armiranje, zato treba kod davanja vrijednosti ovim i nekim drugim svojstvima (dimenzije traka, obrada površine, sastav materijala) poštivati podatke proizvođača, koji su na taj način sastavni dio ovih tehničkih uslova.

Geotekstil za armiranje zemljanih materijala mora u pravilu odgovarati uslovima za kvalitet, određenim u tabeli 2.18.

Tabela 2.18: Tražena svojstva geotekstila za armiranje zemljanih materijala

Svojstva	Jedinica mjere	Tražena vrijednost	Postupak za ispitivanje
- čvrstoća pri rastezanju–poprečno/uzdužno	kN/cm	> 14	EN ISO 10319
- rastezanje	%	> 30	EN ISO 10319
- otpornost na dinamičko probijanje	mm	< 30	EN 918

Ukoliko specifični uslovi uslovljavaju drukčija svojstva geotekstila za armiranje zemljanih materijala, treba poštivati zahtjeve za kvalitet u projektnoj dokumentaciji i/ili zahtjeve nadzornog inženjera.

Kod vrijednovanja mehaničkih i fizikalnih svojstva geotekstila treba poštivati i podatke proizvođača, koji su na taj način sastavni dio ovih posebnih tehničkih uslova.

Ukoliko ja za ojačanje zemljanog materijala planirana upotreba geomreže ili odgovarajuće folije,

tražena svojstva moraju biti detaljno određena u projektnoj dokumentaciji.

Čelične mreže trebaju odgovarati zahtjevima u projektnoj dokumentaciji za ojačanje zemljanog materijala.

2.2.2.6.4 Način izvođenja

2.2.2.6.4.1 Priprema planuma temeljnog tla

Planum temeljnog tla, na koji je planirana ugradnju nasipa od armiranog zemljanog materijala, treba da bude prije početka razastiranja zemljanog materijala za armirani nasip pripremljeno prema projektnoj dokumentaciji i prema zahtjevima ovih tehničkih uslova.

U pravilu planum temeljnog tla treba da bude nakošen prema oblozi nasipa od armiranog zemljanog materijala i odgovarajuće zbijen. Ako to nije određeno sa projektnom dokumentacijom o pripremi planuma temeljnog tla odlučuje nadzorni inženjer.

2.2.2.6.4.2 Izvedba sa armirnim trakama i elementima za oblaganje

2.2.2.6.4.2.1 Izvedba temelja

Opterećenosti temelja je zbog trenja između elementa za oblaganje i nasipnog materijala razmjerno mala. Zato je temelj prije svega podložni konstrukcijski element obloge od armiranog zemljanog materijala, koji mora obezbjediti odgovarajuću ugradnju i stabilnost prvog reda elemenata za oblaganje (bez dodatne oplata).

2.2.2.6.4.2.2 Izvedba nasipa od armiranog zemljanog materijala

Elementi za oblaganje od cementnog betona moraju biti u konstrukciji prilagođeni uslovima upotrebe, stoga moraju biti ugrađeni na odgovarajućim mjestima.

Prvi red elemenata za oblaganje treba imati odgovarajuće otvore za odvodnju eventualne vode.

Potrebni nagib prvog reda elemenata za oblaganje, postavljenih u utor na temelju, treba obezbjediti sa mortom, odgovarajuće ugrađenim u pripremljeni utor za nalijeganje elemenata za oblaganje u temelju.

Do visine (donjeg reda) otvora u elementima za oblaganje treba ugraditi nasipni materijal. Na postavljena izolirana vertikalna čelična sidra (u prvom redu elemenata za oblaganje) treba zatim nataknuti slijedeći red elemenata za oblaganje. Sa zaštićenim kosim drvenim moždanicima treba obezbjediti stabilno nalijeganje elemenata za oblaganje. Pritom svi elementi za oblaganje moraju biti odgovarajuće nagnuti prema nasipu.

Kroz prvi red otvora u elementima za oblaganje treba povući trake za armiranje, odgovarajuće ih napeti, a zatim najprije ručno prekriti sa tanjim slojem zemljanog materijala (zbog zaštite traka od mehaničkog oštećenja) i na kraju do potrebne debljine sloja - slijedećih redova otvora u elementima za oblaganje treba ugraditi i preostalu potrebno količinu zemljanog materijala. Postupak se zatim ponovi sa ugrađivanjem slijedećeg reda elemenata za oblaganje.

U približno 50 cm debelom okomitom sloju između elemenata za oblaganje i nasutog zemljanog materijala treba tekuće ugrađivati kameni materijal za drenažni sloj, koji nije potrebno zbijati valjcima.

2.2.2.6.4.3 Izvedba sa geotekstilom, geomrežom i čeličnom mrežom

Nasipe, armirane sa geotekstilom, geomrežom i čeličnom mrežom, može se izgraditi na pripremljen planum temeljnog tla na način, da se na materijal za ojačanje, razasrt po odgovarajućoj površini, ugradi kao prvi sloj, koji mora obezbjediti besprijekorno odvodnjavanje, razmjerno čisti šljunak u debljini od najmanje 30 cm. Nakon propisanog zbijanja tog sloja potrebno je oviti njegovu vanjsku stranu sa produženim djelom donjeg sloja geotekstila, geomreže ili čelične mreže. Potrebna dužina ovoja treba da bude određena sa projektnom dokumentacijom.

Sa slijedećim slojem geotekstila, geomreže ili čelične mreže treba prekriti cjelokupni prvi već ugrađeni sloj nasipa (kameni materijal) i ostaviti potrebno dužinu filca za omatanje slijedećeg sloja zemljanog materijala, koji može biti debeo do 50 cm (u zbijenom stanju). Zbijen zemljani materijal treba obaviti do 50 cm od kosine armiranog zemljanog materijala, koja treba biti izrađena sa odgovarajućim nagibom (najmanje 4 %).

Kod viših nasipa, armiranih sa geotekstilom, geomrežom ili čeličnom mrežom, potrebno armiranje zemljanog materijala, odnosno postupak izvođenja se ponovi.

2.2.2.6.5 Kvalitet izvođenja**2.2.2.6.5.1 Planum temeljnog tla**

Potrebna zbijenost ili nosivost planuma temeljnog tla treba da u pravilu bude određena sa projektnom dokumentacijom, isto tako i nagib prema oblozi (kosina) nasipa od armiranog zemljanog materijala, oboje u zavisnosti o svojstvu materijala u temeljnom tlu i nasipnog materijala.

2.2.2.6.5.2 Nasip od armiranog zemljanog materijala

Zbijanje svakog (najviše 50 cm debelog) sloja zemljanog materijala, ugrađenog u nasip, prije ugrađivanja traka za armiranje - u smislu odredbi prema tački 2.2.2.6.4. ovih tehničkih uslova – treba da bude obavljeno do 50 cm od vanjskog ruba sloja. Obezbeđena mora da bude prosječno 95 % zbijenost ugrađenog materijala (prema modificiranom Proctorovom postupku). Donja granična vrijednost, koja treba da bude postignuta na svakom mjernom mjestu, ne smije biti manja od za 3 % smanjene tražene prosječne vrijednosti.

2.2.2.6.5.3 Planum nasipa od armiranog zemljanog materijala

Ako je nasip od armiranog zemljanog materijala izgrađen kao potporna konstrukcija, na planumu nasipa treba da bude obezbeđena vrijednost nosivosti, to je statički deformacijski modul E_{v2} najmanje 45 MN/m² i omjer $E_{v2} : E_{v1}$ najviše 2,2. Ako izmjerena vrijednost statičkog deformacijskog modula E_{v1} prelazi 50 % tražene vrijednosti E_{v2} traženi omjer nije odlučujući za ocjenu nosivosti planuma nasipa od armiranog zemljanog materijala.

Minimalna vrijednost dinamičkog deformacijskog modula E_{vd} treba iznositi najmanje 20 MN/m².

Navedena vrijednost nosivosti predstavlja donju graničnu vrijednost i treba da budu obezbeđene na svakom mjernom mjestu.

Za obezbeđivanje odgovarajućeg odvodnjavanja planuma nasipa od armiranog zemljanog materijala neravnine smiju iznositi, utvrđene sa 4 m dugom mjernom letvo, najviše 25 mm.

Planum nasipa od armiranog zemljanog materijala treba da bude izrađen sa nagibom od najmanje 4 % prema oblozi (kosini).

2.2.2.6.6 Provjeravanje kvaliteta izvođenja**2.2.2.6.6.1 Prethodna ispitivanja**

Prije početka izvođenja radova u sklopu armiranja zemljanog materijala izvođač mora provjeriti karakteristična svojstva materijala, određena u tabeli 2.19.

Tabela 2.19: Prethodna ispitivanja materijala za armirani nasip

Svojstva materijala	Jedinica mjere	Tražena vrijednost	Postupak za ispitivanje
- prirodna vlažnost zemljanog materijala	m.-%	tč. 2.6.2	BAS
- ispitivanje prema Proctoru			EN 13286-2
- optimalna vlaga	m.-%	-	
- najveća gustoća	t/m ³	-	
- zrnatost materijala za drenažni sloj	m.-%	tč. 2.6.2.4	EN 933-1

Izvođač prije početka armiranja zemljanog materijala nadzornom inženjeru treba podnijeti dokaze o usklađenosti svih proizvoda, koje planira ugraditi.

2.2.2.6.6.2 Provjeravanje ugrađivanja**2.2.2.6.6.2.1 Unutarnja kontrola**

Učestalost i vrsta ispitivanja u sklopu armiranja zemljanog materijala, koje treba izvoditi unutarnja kontrola, određen je u potvrđenom programu učestalosti kontrole. Ako nije, određuje je nadzorni inženjer.

Laboratorij za vrijeme izvođenja armiranja zemljanog materijala mora uzeti uzorke i provjeriti sukladnost svojstva u učestalosti, određenoj u tabeli 2.20.

Tabela 2.20: Minimalna učestalost ispitivanja materijala kod armiranja zemljanog materijala

Svojstva materijala	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- vlažnost zemljanog materijala	BAS	100 m ³
- ispitivanje prema Proctoru	EN 13286-2	400 m ³
- zrnatost materijala za drenažni sloj	EN 933-1	100 m ³
- tlačna čvrstoća cementnog betona u elementima za oblaganje (C 25/30)	EN 12390-3	1/100 elemenata

Nadzorni inženjer može promijeniti obim ispitivanja materijala kod armiranja zemljanog materijala, ako utvrdi veća odstupanja od rezultata prethodnih ispitivanja.

Minimalna učestalost ispitivanja kod unutarnje kontrole ugrađivanja armiranog zemljanog materijala određena je u tabeli 2.21.

Tabela 2.21: Minimalna učestalost ispitivanja kvaliteta ugrađivanja armiranog zemljanog materijala

Svojstva materijala	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja	Osnova za ocjenu
- udio vlage i gustoće ugrađenog zemljanog materijala	BAS	100 m ³ /20m ¹	tč. 2.6.5.2
- nosivost:			
- deformacijski modul E_{vd}	BAS	10 m ¹	
- deformacijski modul E_{v2}	BAS	40 m ¹	tč. 2.6.5.3
- mjerenje ravnosti	BAS	20 m ¹	tč. 2.6.5.3
- mjerenje visine nasipa	-	20 m ¹	

Ispitivanje kvaliteta ugrađenih materijala i ugrađivanja armiranih zemljanih materijala moguće je odrediti i sa ostalim poznatim postupcima, ako je sa time saglasan nadzorni inženjer. U tom slučaju moraju biti u saglasnostima navedena i mjerila za ocjenu kvaliteta.

2.2.2.6.6.2.2 Vanjska kontrola

Osnovni uslovi za vanjsku kontrolu određeni su u tački 2.1.5.2.5 opštih tehničkih uslova. Obim vanjske kontrole, koju izvodi naručilac, u pravilu je u omjeru 1:5 sa unutarnjom kontrolom. Rezultati vanjske kontrole trebaju biti dati u završnom izvještaju i osnovni su za preuzimanje i obračun radova u sklopu armiranja zemljanog materijala.

2.2.2.6.7 Izmjera i primopredaja radova

2.2.2.6.7.1 Mjerenje radova

Mjerenje izvršenih radova obavi se u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i prema slijedećim odredbama:

- površine planuma temeljnog tla ispod nasipa od armiranih zemljanih materijala mjere se prema stvarno izrađenim količinama u kvadratnim metrima,
- temelj za oblogu kosine, elementi za oblaganje, sidra, moždanici i kameni materijali za drenažni sloj izmjere se i odrede u prosječnoj vrijednosti za pojedini komad elementa za oblaganje određene vrste,
- trake za armiranje zemljanog materijala izmjere se prema stvarno ugrađenim količinama u metrima,
- doplata za ugrađivanje materijala u nasipe u području traka za armiranje zbog otežanog rada priznaje se za izmjerene stvarno ugrađene količine u kubnim metrima,
- količine geotekstila, čeličnih mreža i ostalih materijala u sklopu armiranja zemljanog materijala određuju se u stvarno ugrađenoj količini u kvadratnim metrima i procjene obzirom na količine stvarno armiranog zemljanog materijala u kubnim metrima.

Izvođač mora podnijeti odgovarajuće dokaze o usklađenosti za sve (za armiranje zemljanog materijala) na gradilište isporučenih količine materijala.

2.2.2.6.7.2 Preuzimanje radova

Nasip armiranog zemljanog materijala preuzima nadzorni inženjer prema odredbama u tački 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova i prema zahtjevima za kvalitet i posebnih tehničkih uslova.

Sve prema ovim zahtjevima utvrđene nedostatke izvođač mora popraviti, prije nego što nastavi sa radovima.

Svi troškovi za popravak nedostatka idu na teret izvođača.

2.2.2.6.8 Obračun radova

2.2.2.6.8.1 Opšte

Izvršeni radovi obračunavaju se u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, određene prema tački 2.2.2.6.7.1 ovih tehničkih uslova, treba obračunati prema ugovornoj jediničnoj cijeni. U ugovornoj jediničnoj cijeni trebaju biti obuhvaćene sve usluge, planirane prema projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima, potrebne za potpuno dovršenje radova, tako da izvođač nema pravo tražiti nikakvu doplatu.

Uređenje planuma temeljnog tla ispod nasipa od armiranih zemljanih materijala treba da u pravilu bude obračunat prema odredbama pod tačkom 2.2.2.2.8 ovih tehničkih uslova, a izgradnja nasipa – i to bez armiranja – pod tačkom 2.2.2.4.8.

2.2.2.6.8.2 Odbici zbog neodgovarajuće kvaliteta

Kvalitet cementnog betona u temeljima i elementima za oblaganje finansijski se procjeni prema uslovima za cementni beton i radove sa cementnim betonom prema tč. 2.2.5.3.8.

Zbijenost nasipa od armiranog zemljanog materijala procjeni se prema tački 2.2.2.6.5.2. Donja granična vrijednost, koja mora biti obezbjeđena na svakom mjernom mestu, znači 100 %-nu vrijednost po ponuđenoj jediničnoj cijeni, zato kod obračuna izvršenih radova nema odbitaka.

Nosivost planuma od armiranog zemljanog materijala procjeni se prema tački 2.2.2.6.5.3. Donja granična vrijednost znači 100 %-nu vrijednost po ponuđenoj jediničnoj cijeni, stoga kod obračuna izvršenih radova nema odbitaka.

Zbog uslovljene ravnosti planuma nasipa od armiranog zemljanog materijala (prema tački 2.2.2.6.5.3) kod obračuna izvršenih radova nema odbitaka.

Prema tački 2.2.2.6.3.2. uslovljena svojstva traka za armiranje i prema tački 2.2.2.6.3.3. uslovljena svojstva geotekstila znače – kao donje granične vrijednosti – 100 %-nu vrijednost po ponuđenoj jediničnoj cijeni. Krajnje donje granične vrijednosti mogu biti za 10 % manje od traženih (graničnih) vrijednosti i predstavljaju kod pojedinih svojstva traka za armiranje i geotekstila materijal i sa njim izvršen rad bez vrijednosti. Središnje vrijednosti treba odrediti sa linearnom interpolacijom.

2.2.2.7 ŠIPOVI I BUNARI

2.2.2.7.1 Opis

Temeljenje na šipovima ili bunarima uključuje:

- dovoženje, postavljanje, održavanje, demontiranje i odvoz svih potrebnih mašina i priprema sa priborom i opremom za potpuno izvođenje radova, uključujući i potreban prostor,
- iskop i uklanjanje izbušenog i/ili iskopanog nekoherentnog i/ili koherentnog zemljanog materijala i eventualno potrebno crpljenje vode,
- isporuku i ugradnju svih potrebnih materijala za potpuno dovršenje radova,
- sve radove u vezi sa obradom glava šipova i bunara i
- sve radove u vezi sa izradom vanjskih stranica, raspora, pregrada i noževa bunara.

Temeljenje na šipovima ili bunarima uključuje i sve ostale radove, planirane sa projektnom dokumentacijom i sve potrebne poslove, koji su propisani i određeni sa važećim propisima o zaštiti na radu.

Svi spomenuti radovi moraju biti obuhvaćeni u jediničnoj cijeni i izvođač nema pravo na nikakvu doplatu.

2.2.2.7.2 Osnovni materijali

Za izradu šipova i bunara dozvoljeno je upotrijebiti samo materijale, koji odgovaraju zahtjevima projektne dokumentacije i odredbama tehničkih uslova.

U pravilu se upotrebljava

- za uvtane, zabijene, propale u zemlju šipove i bunare cementni beton i čelik normiranog sastava,
- za drvene šipove odgovarajuća vrsta drveta,
- za šipove od smjese kamenih zrna odgovarajuća smjesa drobljenih kamenih zrna,
- za šipove od stabiliziranih zemljanih materijala hidratizirano vapno, elektrofiltarski pepeo (prema potrebi sa odgovarajućim dodacima) i gips.

2.2.2.7.3 Kvalitet materijala

Izvođač mora prije početka radova nadzornom inženjeru mora podnijeti dokaze o usklađenosti materijala, planiranih za ugradnju u šipove i bunare prema uslovima, određenim u opštim tehničkim uslovima.

Kvalitet svih materijala treba odgovarati zahtjevima prema projektnoj dokumentaciji i zahtjevima opštih i posebnih tehničkih uslova.

Ako nema odgovarajuće tehničke regulative i/ili uputa proizvođača, odlučujuća je ocjena, odnosno uputa nadzornog inženjera.

O svim prethodnim ispitivanjima uslovljenih svojstva, odnosno upotrebljivosti materijala na zahtjev nadzornog inženjera mora se pobrinuti izvođač, ali koji za takva ispitivanja nema pravo tražiti nikakvu doplate. U pravilu za prethodna ispitivanja dovoljan je jedan karakterističan uzorak materijala, međutim u posebnih primjerima nadzorni inženjer može za prethodna ispitivanja odrediti i veći broj uzoraka.

2.2.2.7.4 Način izvođenja

Izvođač mora obaviti sve radove u vezi sa temeljenjem na šipovima ili bunarima prema odredbama projektne dokumentacije i tehničkih uslova.

Dužina šipova ili bunara treba odgovarati uslovima, određenim u odgovarajućem geomehničkom izvještaju, uključujući i moguću planiranu dubinu ugradnje (po statičkom računu).

Kod izvođenju radova treba poštivati osnovne zahtjeve postupka za odabranu vrstu šipova ili bunara. U slučaju da način izvođenja šipova ili bunara u bilo kojem smislu na neki način nije dovoljno određen, uslove i način izvođenja odredi nadzorni inženjer.

2.2.2.7.5 Kvalitet izvođenja

Kvalitet izvođenja šipova i bunara treba odgovarati važećoj tehničkoj regulativi i zahtjevima u opštim i posebnim tehničkim uslovima za upotrijebljene materijale, ako nije sa zahtjevima za kvalitet izvođenja u projektnoj dokumentaciji izričito određeno drukčije. Izvođač sa rezultatima unutarnje kontrole mora dokazati

- nosivost materijala temeljnog tla na dnu šipa ili bunara,
- kvalitet i ravnomjernost u šipove i bunare ugrađenih materijala i
- dužinu i dubinu ugrađenosti ili nosivost (dovoljeno opterećenje) šipova i bunara.

Navedena ispitivanja treba obaviti u smislu vrste izgrađenog šipa ili bunara.

2.2.2.7.6 Provjeravanje kvaliteta izvođenja

2.2.2.7.6.1 Unutarnja kontrola

Unutarnju kontrolu kvaliteta materijala i ugrađivanja treba izvoditi prema potvrđenom programu prosječne učestalosti, koji treba pripremiti izvođač i podnijeti nadzornom inženjeru na odobrenje.

Ispitivanja u sklopu unutarnje kontrole trebaju biti obavljena na način, kao što su inače tražena za pojedine vrste materijala prema tehničkim uslovima ili ih treba smisleno prilagoditi.

U pravilu je u sklopu unutarnje kontrole potreban slijedeći obim ispitivanja:

- kod šipova i bunara od ojačanog cementnog betona:
 - nosivost materijala temeljnog tla kod svakog šipa i bunara,
 - čvrstoća na pritisak cementnog betona i cementnog betona za punjenje (za bunare) svakog šipa i bunara,
 - kvalitet čelika za armiranje na svakih 5 tona ugrađenog čelika,
 - ravnomjernost i kontinuiranost ugrađenog cementnog betona kod svakog šipa i

- dužina i dubina ugrađenosti svakog šipa i bunara,
- kod čeličnih šipova i bunara:
 - nosivost materijala temeljnog tla kod svakog uronjenog u zemlju šipa i bunara,
 - mehanička svojstva čelika za šipove na svakih 10 stupova,
 - čvrstoća na pritisak cementnog betona za punjenje bunara kod svakog bunara i
 - dužina i dubina ugrađenosti svakog šipa i bunara,
- kod drvenih šipova:
 - mehanička svojstva drveta na svakih 10 stupova i
 - dužina svakog šipa,
- kod šipova od smjese kamenih zrna:
 - sastav zrnatosti smjese kamenih zrna na svakih 10 šipova i
 - dužina svakog šipa,
- kod šipova od stabiliziranih zemljanih materijala:
 - svojstva veziva na svakih 50 tona isporučenog veziva,
 - količina umiješanog veziva (izračunata) na svaka 2 šipa,
 - čvrstoćana pritisak stabilizacijske mješavine kod svakog stupa,
 - postojanost stabilizacijske mješavine u vodi na svakih 10 šipova i
 - dužina svakog šipa.

U slučaju da nadzorni inženjer kod ispitivanja u sklopu unutarnje kontrole utvrdi veća odstupanja od rezultata prethodnih ispitivanja, može naknadno promijeniti obim unutarnje kontrole.

2.2.2.7.6.2 Vanjska kontrola

Osnovni uslovi za vanjsku kontrolu kod ugrađivanja šipova i bunara smisleno su određeni u tč. 2.1.5.2.5 opštih tehničkih uslova.

Obim vanjske kontrole, koju izvodi naručilac, u pravilu je u omjeru 1:5 sa unutarnjom kontrolom.

Rezultati vanjske kontrole trebaju biti dani u zaključnom izvještaju.

2.2.2.7.7 Izmjera i primopredaja radova

Sve količine izvršenih radova treba izmjeriti u jediničnim mjerama i to

- ugradnju šipova i bunara u metrima,
- izrada produžetaka šipova i bunara u metrima,
- sječa, odnosno skraćanje šipova i bunara u komadima,

sve u zavisnosti o promjeru šipa ili bunara.

Kod mjerenja izvršenih radova treba poštivati odredbe u tački 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova.

Izvršene radove treba preuzeti prema odredbama u tački 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova.

2.2.2.7.8 Obračun radova

Izvršene radove treba obračunati prema odredbama u tački 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

S projektnom dokumentacijom traženi kvalitet predstavlja donju graničnu vrijednost i znači 100 %-nu vrijednost po ponuđenoj jediničnoj cijeni. Zato što je sa projektnom dokumentacijom tražen kvalitet istovremeno i gornja granična vrijednost, izvođač za radove, koji ne dosežu traženi kvalitet, nema pravo na nikakvo plaćanje. Ali mora platiti sve dodatne troškove, koje uslovljava takav neodgovarajući kvalitet izvršenih radova.

2.2.2.8 ZAGATNE STIJENE

2.2.2.8.1 Opis

Rad uključuje:

- isporuku i ugradnju svih za zagatne stijene potrebnih elemenata (dasaka), kutnih i elemenata za odcjep (veznih), potporanj, šelne i sav pribor za podupiranje građevinske jame,
- održavanje zagatne stijene za vrijeme gradnje objekta i

- izvlačenje zagatne stijene,

sve kao što je planirano sa projektnom dokumentacijom i potvrđenim statičkim računom i u skladu sa ovim tehničkim uslovima i važećim propisima o zaštiti na radu.

Svi spomenuti radovi treba da su obuhvaćeni u jediničnoj cijeni i izvođač nema pravo na nikakvu doplatu.

2.2.2.8.2 Osnovni materijali

Za zagatne stijene dozvoljeno je upotrijebiti samo materijale, koji odgovaraju zahtjevima projektne dokumentacije i odredbama tehničkih uslova.

U pravilu se upotrebljavaju za zagatne stijene čelični i drveni elementi (daske).

2.2.2.8.3 Kvalitet materijala

Izvođač mora prije početka radova podnijeti nadzornom inženjeru dokaze o usklađenosti za sve proizvode, planirane za ugradnju u zagatne stijene u smislu zahtjeva prema tački 2.1.5.1 i 2.1.5.2 opštih tehničkih uslova.

Kvalitet svih materijala treba odgovarati zahtjevima prema projektnoj dokumentaciji i zahtjevima opštih i posebnih tehničkih uslova za te materijale. Ako nema odgovarajuće tehničke regulative i/ili uputa proizvođača, odlučujuća je ocjena, odnosno uputa nadzornog inženjera.

2.2.2.8.4 Način izvođenja

Izvođač mora obaviti sve radove u vezi sa zagatnim stijenama prema odredbama projektne dokumentacije i tehničkim uslovima.

Ako način izvođenja zagatnih stijena iz bilo kojeg razloga nije dovoljno određen, uslove i način izvođenja odredi nadzorni inženjer.

2.2.2.8.5 Kvalitet izvođenja

Kvalitet izvođenja treba odgovarati važećoj tehničkoj regulativi, zahtjevima u opštim i posebnim tehničkim uslovima za upotrijebljene materijale i zahtjevima za kvalitetom izvođenja u projektnoj dokumentaciji.

2.2.2.8.6 Provjeravanje kvaliteta izvođenja

Izvođač mora u dvojbenim primjerima na zahtjev nadzornog inženjera za vrijeme izgradnje zagatne stijene provjeriti kvalitet pojedine vrste materijala i/ili rada.

2.2.2.8.7 Izmjera i primopredaja radova

Sve količine izvršenih radova treba izmjeriti u kvadratnih metrima i prema odredbama u tački 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova.

Radove treba preuzeti prema odredbama u tački 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova i prema odredbama ovih posebnih tehničkim uslova.

2.2.2.8.8 Obračun radova

Izvršene radove treba obračunati prema odredbama u tački 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

2.2.2.9 RAZASTIRANJE VIŠKA MATERIJALA

2.2.2.9.1 Opšte

Odredbe ovog poglavlja obuhvataju samo tehničke uslove za razastiranje viška materijala i uslove izvođenja, jer su inače radovi razastiranja obračunski obuhvaćeni u jediničnoj cijeni nasipa, zasipa, klinova, posteljice i glinenog naboja.

2.2.2.9.2 Opis

Rad opredjeljuje sve vrste razastiranja i nasipavanja viška materijala iz iskopa svih vrsta i kategorija, na odlagališta ili uz trasu nakon završenog rada. Razastiranje i nasipavanje viška materijala treba da bude obavljeno kao što je u projektnoj dokumentaciji planirano, odnosno kako odredi nadzorni inženjer. Kod razastiranja treba poštivati odgovarajuće estetsko i tehničko pravilno

oblikovanje razastrtog materijala i pravilnu namjensku slojovitost za razne vrste zemljanih materijala.

2.2.2.9.3 Osnovni materijali

Treba razastrti sve materijale, koji nisu upotrebljivi i/ili potrebni za nasipe, zasipe, klinove, posteljicu ili glineni naboj prema tački 2.2.2.4.2 ovih uslova, odnosno koji su višak.

2.2.2.9.4 Kvalitet materijala

Višak materijala za razastiranje nema odredbe za kvalitet. Ti materijali pored odredbi prema tački 2.2.2.9.2 mogu biti i prekomjerno suhi, vlažni, namočeni ili zamrznuti.

2.2.2.9.5 Način izvođenja

Izvođenje radova, način organizacije i upotreba vrste mašina ili uređaja prepuštena je odabiru izvođača. Isto tako prepušteno je odabiru izvođača dobivanje površina za odlagališta izvan trase kao i njihovo uređenje. Kod izvedbe radova izvođač treba da poštuje odredbe projektne dokumentacije i upute nadzornog inženjera. Izvođač kod izvedbe treba da poštuje i ostale tehničke uslove, koji uslovljavaju izvođenje radova, kao što je pravilan raspored vrsta materijala, prilagođavanje terenu i okolini, uređenje odvodnjavanja za vrijeme razastiranja materijala i nakon toga, humuziranje i sijanje trave na površine nakon završenog razastiranja. Površinu odlagališta i pojedinih slojeva treba zbijati samo toliko, kako ne bi došlo do prevelikih neravnomjernih ulegnuća.

2.2.2.9.6 Kvalitet izvođenja

Za odlagališta se ne traži poseban kvalitet izvođenja; postavljeni su samo opšti zahtjevi za estetsko izvođenje, uklapanje u okoliš, sijanje trave i odvodnjavanje površinskih, podzemnih i izvornih voda. U nijednom slučaju ne smije doći do pogoršanja postojećih prirodnih uslova na površinama, planiranim za razastiranje viška materijala. Poželjno je, da se uvjeti uvijek samo poboljšaju.

2.2.2.9.7 Provjeravanje kvaliteta izvođenja

Kvalitet izvođenja se provjerava samo vizualno i to prema slijedećih mjerilima:

- uklapanje u okoliš,
- primjerenost nanosa slojeva,
- primjerenost ravnosti slojeva,
- primjerenost odvodnjavanja,
- primjerenost zatravljenja,
- primjerenost uređenja u skladu sa zahtjevima projektne dokumentacije i nadzornog inženjera.

2.2.2.9.8 Izmjera i primopredaja radova

2.2.2.9.8.1 Mjerenje radova

Izvršenih radova se ne mjeri, jer se te količine utvrđuju prilikom utvrđivanja kategorija iskopanih materijala u smislu odredbi u tački 2.2.2.1.7.1.

2.2.2.9.8.2 Preuzimanje radova

Izvršeni radovi se preuzimaju prema opštim zahtjevima, navedenih u tački 2.2.2.9.5.

2.2.2.9.9 Obračun radova

Izvršene radove treba obračunati prema odredbama u tč. 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova i prema ugovornoj jediničnoj cijeni za kubni metar razastrtog viška koherentnog ili nekoherentnog zemljanog materijala.

2.2.2.10 ZEMLJANI RADOVI - POPIS RADOVA**2.2.2.10.1 Iskopi**

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
21 111	m ³	Površinski iskop plodnog tla - ručni
21 112	m ³	Površinski iskop plodnog tla – mašinski sa odguranjem
21 113	m ³	Površinski iskop plodnog tla – mašinski sa utovaranjem
21 211	m ³	Široki iskop loše nosivog zemljanog materijala – ručni
21 212	m ³	Široki iskop loše nosivog zemljanog materijala – mašinski sa odguranjem
21 213	m ³	Široki iskop loše nosivog zemljanog materijala – mašinski sa utovarom
21 221	m ³	Široki iskop koherentnog zemljanog materijala – ručni
21 222	m ³	Široki iskop koherentnog zemljanog materijala – mašinski sa odguranjem
21 223	m ³	Široki iskop koherentnog zemljanog materijala – mašinski sa utovarom
21 225	m ³	Široki iskop nekoherentnog zemljanog materijala – ručni
21 226	m ³	Široki iskop nekoherentnog zemljanog materijala – mašinski sa odguranjem
21 227	m ³	Široki iskop nekoherentnog zemljanog materijala – mašinski sa utovarom
21 231	m ³	Široki iskop meke stijene sa odguranjem
21 232	m ³	Široki iskop meke stijene e sa utovarom
21 241	m ³	Široki iskop tvrde stijene sa odguranjem
21 242	m ³	Široki iskop tvrde stijene sa utovarom
21 251	m ³	Dodatak za pažljivo miniranje stijene
21 311	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine do 1,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 312	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine do 1,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 313	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine do 1,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 314	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine do 1,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 315	m ³	Iskop meke stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine do 1,0 m
21 316	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine do 1,0 m
21 321	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 322	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 323	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 324	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m – mašinski, planiranje dna

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		ručno
21 325	m ³	Iskop meke stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m
21 326	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m
21 331	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 332	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 333	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 334	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 335	m ³	Iskop meke stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m
21 336	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m
21 341	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine preko 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 342	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine preko 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 343	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine preko 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 344	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine preko 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 345	m ³	Iskop meke stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine preko 4,0 m
21 346	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine do 1,0 m i dubine preko 4,0 m
21 351	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine do 1,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 352	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine do 1,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 353	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine do 1,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 354	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine do 1,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 355	m ³	Iskop meke stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine do 1,0 m
21 356	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine do 1,0 m
21 361	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 362	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 363	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 364	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 365	m ³	Iskop meke stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m
21 366	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 1,1 do 2,0 m
21 371	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 372	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 373	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 374	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 375	m ³	Iskop meke stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m
21 376	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine 2,1 do 4,0 m
21 381	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine preko 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 382	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine preko 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 383	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine preko 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 384	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine preko 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 385	m ³	Iskop meke stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine preko 4,0 m
21 386	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje, kanalske rovove, propuste, šahtove i drenaže, širine 1,1 do 2,0 m i dubine preko 4,0 m
21 411	m ³	Iskop loše nosivog tla za građevinske jame za objekte, dubine do 1,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 412	m ³	Iskop loše nosivog tla za građevinske jame za objekte, dubine do 1,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 413	m ³	Iskop zemljanog materijala za građevinske jame za objekte, dubine do 1,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 414	m ³	Iskop zemljanog materijala za građevinske jame za objekte, dubine do 1,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 415	m ³	Iskop meke stijene za građevinske jame za objekte, dubine do 1,0 m

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
21 416	m ³	Iskop tvrde stijene za građevinske jame za objekte, dubine do 1,0 m
21 421	m ³	Iskop loše nosivog tla za građevinske jame za objekte, dubine 1,1 do 2,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 422	m ³	Iskop loše nosivog tla za građevinske jame za objekte, dubine 1,1 do 2,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 423	m ³	Iskop zemljanog materijala za građevinske jame za objekte, dubine 1,1 do 2,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 424	m ³	Iskop zemljanog materijala za građevinske jame za objekte, dubine 1,1 do 2,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 425	m ³	Iskop meke stijene za građevinske jame za objekte, dubine 1,1 do 2,0 m
21 426	m ³	Iskop tvrde stijene za građevinske jame za objekte, dubine 1,1 do 2,0 m
21 431	m ³	Iskop loše nosivog tla za građevinske jame za objekte, dubine 2,1 do 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 432	m ³	Iskop loše nosivog tla za građevinske jame za objekte, dubine 2,1 do 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 433	m ³	Iskop zemljanog materijala za građevinske jame za objekte, dubine 2,1 do 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 434	m ³	Iskop zemljanog materijala za građevinske jame za objekte, dubine 2,1 do 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 435	m ³	Iskop meke stijene za građevinske jame za objekte, dubine 2,1 do 4,0 m
21 436	m ³	Iskop tvrde stijene za građevinske jame za objekte, dubine 2,1 do 4,0 m
21 441	m ³	Iskop loše nosivog tla za građevinske jame za objekte, dubine preko 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 442	m ³	Iskop loše nosivog tla za građevinske jame za objekte, dubine preko 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 443	m ³	Iskop zemljanog materijala za građevinske jame za objekte, dubine preko 4,0 m – ručni, planiranje dna ručno
21 444	m ³	Iskop zemljanog materijala za građevinske jame za objekte, dubine preko 4,0 m – mašinski, planiranje dna ručno
21 445	m ³	Iskop meke stijene za građevinske jame za objekte, dubine preko 4,0 m
21 446	m ³	Iskop tvrde stijene za građevinske jame za objekte, dubine preko 4,0 m
21 511	m ³	Iskop loše nosivog tla u bunarima promjera do 3,0 m i dubine do 6,0 m
21 512	m ³	Iskop zemljanog materijala u bunarima promjera do 3,0 m i dubine do 6,0 m
21 513	m ³	Iskop meke stijene u bunarima promjera do 3,0 m i dubine do 6,0 m
21 514	m ³	Iskop tvrde stijene u bunarima promjera do 3,0 m i dubine do 6,0 m
21 521	m ³	Iskop loše nosivog tla u bunarima promjera do 3,0 m i dubine preko 6,0 m
21 522	m ³	Iskop zemljanog materijala u bunarima promjera do 3,0 m i dubine preko 6,0 m
21 523	m ³	Iskop meke stijene u bunarima promjera do 3,0 m i dubine preko 6,0 m
21 524	m ³	Iskop tvrde stijene u bunarima promjera do 3,0 m i dubine preko 6,0 m
21 531	m ³	Iskop loše nosivog tla u bunarima promjera od 3,1 do 6,0 m i dubine do 6,0 m
21 532	m ³	Iskop zemljanog materijala u bunarima promjera od 3,1 do 6,0 m i dubine do 6,0 m
21 533	m ³	Iskop meke stijene u bunarima promjera od 3,1 do 6,0 m i dubine do 6,0 m

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
21 534	m ³	Iskop tvrde stijene u bunarima promjera od 3,1 do 6,0 m i dubine do 6,0 m
21 541	m ³	Iskop loše nosivog tla u bunarima promjera od 3,1 do 6,0 m i dubine preko 6,0 m
21 542	m ³	Iskop zemljanog materijala u bunarima promjera od 3,1 do 6,0 m i dubine preko 6,0 m
21 543	m ³	Iskop meke stijene u bunarima promjera od 3,1 do 6,0 m i dubine preko 6,0 m
21 544	m ³	Iskop tvrde stijene u bunarima promjera od 3,1 do 6,0 m i dubine preko 6,0 m
21 551	m ³	Iskop loše nosivog tla u bunarima promjera preko 6,0 m i dubine do 6,0 m
21 552	m ³	Iskop zemljanog materijala u bunarima promjera preko 6,0 m i dubine do 6,0 m
21 553	m ³	Iskop meke stijene u bunarima promjera preko 6,0 m i dubine do 6,0 m
21 554	m ³	Iskop tvrde stijene u bunarima promjera preko 6,0 m i dubine do 6,0 m
21 561	m ³	Iskop loše nosivog tla u bunarima promjera preko 6,0 m i dubine preko 6,0 m
21 562	m ³	Iskop zemljanog materijala u bunarima promjera preko 6,0 m i dubine preko 6,0 m
21 563	m ³	Iskop meke stijena u bunarima promjera preko 6,0 m i dubine preko 6,0 m
21 564	m ³	Iskop tvrde stijena u bunarima promjera preko 6,0 m i dubine preko 6,0 m
21 611	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje širine preko 2 m i dubine do 1,0 m
21 612	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje širine preko 2 m i dubine do 1,0 m
21 613	m ³	Iskop meke stijena za temelje širine preko 2 m i dubine do 1,0 m
21 614	m ³	Iskop tvrde stijena za temelje širine preko 2 m i dubine 1,0 do 2,0 m
21 621	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje širine preko 2 m i dubine 1,1 do 2,0 m
21 622	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje širine preko 2 m i dubine 1,1 do 2,0 m
21 623	m ³	Iskop meke stijena za temelje širine preko 2 m i dubine 1,1 do 2,0 m
21 624	m ³	Iskop tvrde stijena za temelje širine preko 2 m i dubine 1,1 do 2,0 m
21 631	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje širine preko 2 m i dubine 2,1 do 4,0 m
21 632	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje širine preko 2 m i dubine 2,1 do 4,0 m
21 633	m ³	Iskop meke stijene za temelje širine preko 2 m i dubine 2,1 do 4,0 m
21 634	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje širine preko 2 m i dubine 2,1 do 4,0 m
21 641	m ³	Iskop loše nosivog tla za temelje širine preko 2 m i dubine preko 4,0 m
21 642	m ³	Iskop zemljanog materijala za temelje širine preko 2 m i dubine preko 4,0 m
21 643	m ³	Iskop meke stijene za temelje širine preko 2 m i dubine preko 4,0 m
21 644	m ³	Iskop tvrde stijene za temelje širine preko 2 m i dubine preko 4,0 m
21 711	m ³	Iskop loše nosivog tla za kanale za melioracije i regulacije, dubine do 1,0 m
21 712	m ³	Iskop zemljanog materijala za kanale melioracija i regulacija dubine do 1,0 m
21 713	m ³	Iskop meke stijene za kanale melioracija i regulacija, dubine do 1,0 m
21 714	m ³	Iskop tvrde stijene za kanale melioracija i regulacija, dubine do 1,0 m
21 721	m ³	Iskop loše nosivog tla za kanale melioracija i regulacija, dubine 1,1 do 2,0 m
21 722	m ³	Iskop zemljanog materijala za kanale melioracija i regulacija, dubine 1,1 do 2,0 m

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
21 723	m ³	Iskop meke stijene za kanale za melioracije i regulacije, dubine 1,1 do 2,0 m
21 724	m ³	Iskop tvrde stijene za kanale melioracija i regulacij, dubine 1,1 do 2,0 m
21 731	m ³	Iskop loše nosivog tla za kanale melioracija i regulacija, dubine 2,1 do 4,0 m
21 732	m ³	Iskop zemljanog materijala za kanale melioracija i regulacija, dubine 2,1 do 4,0 m
21 733	m ³	Iskop meke stijene za kanale melioracija i regulacija, dubine 2,1 do 4,0 m
21 734	m ³	Iskop tvrde stijene za kanale melioracija i regulacija, dubine 2,1 do 4,0 m
21 751	m ³	Iskop loše nosivog tla za kanale melioracija i regulacija, dubine preko 4,0 m
21 752	m ³	Iskop zemljanog materijala za kanale melioracija i regulacija, dubine preko 4,0 m
21 753	m ³	Iskop meke stijene za kanale melioracija i regulacija, dubine preko 4,0 m
21 754	m ³	Iskop tvrde stijene za kanale melioracija i regulacija, dubine preko 4,0 m
21 761	m ³	Iskop loše nosivog tla za odvodne kanale i korita
21 762	m ³	Iskop zemljanog materijala za odvodne kanale i korita
21 763	m ³	Iskop meke stijene za odvodne kanale i korita
21 764	m ³	Iskop tvrde stijene za odvodne kanale i korita
21 771	m ³	Iskop loše nosivog tla za opločnjake i oplate
21 772	m ³	Iskop zemljanog materijala za opločnjake i oplate
21 773	m ³	Iskop meke stijene za opločnjake i oplate
21 774	m ³	Iskop tvrde stijene za opločnjake i oplate
21 811	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene PC (Portal Class)
21 812	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene A1
21 813	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene A2
21 814	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene B1
21 815	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene B2
21 816	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene B3
21 821	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C1
21 822	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C2
21 823	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C3
21 824	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C4
21 825	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C5
21 827	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene SCC (Shalow Cover Class)
21 828	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene CA (Concrete Arch)
21 829	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema gore za niše za odlaganje bez obzira na klasu stijene
21 831	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene PC
21 832	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene A1
21 833	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene A2

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
21 834	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene B1
21 835	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene B2
21 836	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene B3
21 841	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C1
21 842	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C2
21 843	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C3
21 844	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C4
21 845	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C5
21 847	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene SCC
21 848	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene CA
21 849	m ³	Iskop kalote tunela sa napredovanjem prema dolje za niše za odlaganje bez obzira na klasu stijene
21 851	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene PC
21 852	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene A1
21 853	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene A2
21 854	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene B1
21 855	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene B2
21 856	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene B3
21 861	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C1
21 862	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C2
21 863	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C3
21 864	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C4
21 865	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene C5
21 867	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene SCC
21 868	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore u klasi stijene CA
21 869	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema gore za niše za odlaganje bez obzira na klasu stijene
21 871	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene PC
21 872	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene A1
21 873	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene A2
21 874	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene B1
21 875	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene B2
21 876	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene B3
21 881	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C1
21 882	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C2
21 883	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C3
21 884	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C4
21 885	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene C5
21 887	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene SCC
21 888	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje u klasi stijene CA

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
21 889	m ³	Iskop stepenice tunela sa napredovanjem prema dolje za niše za odlaganje bez obzira na klasu stijene
21 911	m ³	Iskop za svod na dnu tunela – polovina, sa napredovanjem prema gore, maksimalna dužina kampade 12 m
21 912	m ³	Iskop za svod na dnu tunela u nišama za odlaganje – polovina, sa napredovanjem prema gore, maksimalna dužina kampade 12 m
21 916	m ³	Iskop za svod na dnu tunela – polovina, sa napredovanjem prema dolje, maksimalna dužina kampade 12 m
21 917	m ³	Iskop za svod na dnu tunela u nišama za odlaganje – polovina, sa napredovanjem prema dolje, maksimalna dužina kampade 12 m
21 921	m ³	Iskop za svod na dnu tunela u cijeloj širini, sa napredovanjem prema gore, maksimalna dužina kampade 12 m
21 922	m ³	Iskop za svod na dnu tunela u nišama za odlaganje u cijeloj širini, sa napredovanjem prema gore, maksimalna dužina kampade 12 m
21 926	m ³	Iskop za svod na dnu tunela u cijeloj širini, sa napredovanjem prema dolje, maksimalna dužina kampade 12 m
21 927	m ³	Iskop za svod na dnu tunela u nišama za odlaganje u cijeloj širini, sa napredovanjem prema dolje, maksimalna dužina kampade 12 m
21 931	m ³	Iskop za svod na dnu tunela od mlaznog cementnog betona, sa napredovanjem prema gore
21 933	m ³	Iskop za svod na dnu tunela od mlaznog cementnog betona, sa napredovanjem prema dolje
21 935	m ³	Iskop za privremeni svod na dnu tunela od mlaznog cementnog betona u kaloti
21 937	m ³	Iskop za proširenje pete u kaloti, širine najmanje 50 cm
21 941	m ³	Iskop kalote i stepenice u poprečnim rovovima
21 951	m ³	Iskop za svod na dnu tunela u poprečnim rovovima
21 952	m ³	Iskop za niše
21 953	m ³	Iskop za preoblikovanje profila tunela (reprofiliranje) zbog neočekivano velikih deformacija, uključujući mlazni cementni beton i sve čelične dijelove, koji sežu u područje svijetlog profila primarne podgradnje, sa utovarom i prijevozom svog reprofiliiranog materijala na trajnu deponiju
21 961	m ³	Doplata za iskop u kaloti zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode 10 l/s do 20 l/s
21 962	m ³	Doplata za iskop u kaloti zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode 20 l/s do 50 l/s
21 963	m ³	Doplata za iskop u kaloti zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode, većim od 50 l/s
21 971	m ³	Doplata za iskop u stepenic i zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode 10 l/s do 20 l/s

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
21 972	m ³	Doplata za iskop u stepenic i zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode 20 l/s do 50 l/s
21 973	m ³	Doplata za iskop u stepenic i zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode, većim od 50 l/s
21 981	m ³	Doplata za iskop u svodu na dnu tunela zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode 10 l/s do 20 l/s
21 982	m ³	Doplata za iskop u svodu na dnu tunela zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode 20 l/s do 50 l/s
21 983	m ³	Doplata za iskop u svodu na dnu tunela zbog ometanja, uzrokovanog sa dotokom vode, većim od 50 l/s
21 991	m ³	Privremeno crpljenje vode kod napredovanja iskopa prema dolje u svim kategorijama, sa crpkom kapaciteta 5 do 10 l/s
21 992	m ³	Privremeno crpljenje vode kod napredovanja iskopa prema dolje u svim kategorijama, sa crpkom kapaciteta 10 do 15 l/s

2.2.2.10.2 Planum temeljnog tla

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
22 111	m ²	Uređenje planuma temeljnog tla loše nosivog tla
22 112	m ²	Uređenje planuma temeljnog tla u koherentnom zemljanom materijalu
22 113	m ²	Uređenje planuma temeljnog tla u nekoherentnom zemljanom materijalu
22 114	m ²	Uređenje planuma temeljnog tla meke stijene
21 115	m ²	Uređenje planuma temeljnog tla tvrde stijene
22 211	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom 3 m.-% vapna
22 212	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 213	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 214	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 215	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom 7 m.-% vapna
22 216	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom .. m.-% vapna
22 221	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 3 m.-% vapna
22 222	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 223	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 224	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 225	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 7 m.-% vapna
22 226	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom .. m.-% vapna
22 231	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 3 m.-% vapna
22 232	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 233	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 234	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 235	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 241	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 3 m.-% vapna
22 242	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 243	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
22 244	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 245	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 251	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 31 do 40 cm sa dodatkom 3 m.-% vapna
22 252	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 31 do 40 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 253	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 31 do 40 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 254	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 31 do 40 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 255	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 31 do 40 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 261	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla sa dodatkom 6 m.-% EF pepela
22 262	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla sa dodatkom 8 m.-% EF pepela
22 263	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla sa dodatkom 10 m.-% EF pepela
22 264	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla sa dodatkom 12 m.-% EF pepela
22 265	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla sa dodatkom 14 m.-% EF pepela
22 266	m ²	Poboljšanje temeljnog tla loše nosivog tla sa dodatkom.. m.-% EF pepela
22 271	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% EF pepela
22 272	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 8 m.-% EF pepela
22 273	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 10 m.-% EF pepela
22 274	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 12 m.-% EF pepela
22 275	m ²	Poboljšanje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom .. m.-% EF pepela
22 281	m ²	Poboljšanje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 3 m.-% vapna
22 282	m ²	Poboljšanje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 283	m ²	Poboljšanje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 284	m ²	Poboljšanje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 291	m ²	Poboljšanje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 3 m.-% vapna
22 292	m ²	Poboljšanje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 293	m ²	Poboljšanje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 294	m ²	Poboljšanje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom.. m.-% vapna

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
22 311	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 312	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 313	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom 7 m.-% vapna
22 314	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini do 20 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 321	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 322	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 323	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 7 m.-% vapna
22 324	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla loše nosivog tla u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 331	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 332	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 333	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 7 m.-% vapna
22 334	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 341	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 342	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 343	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 7 m.-% vapna
22 344	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla koherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 351	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 352	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 353	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 354	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 361	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 4 m.-% vapna
22 362	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 5 m.-% vapna
22 363	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 6 m.-% vapna
22 364	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		debljini 21 do 30 cm sa dodatkom.. m.-% vapna
22 371	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 3 m.-% cementa
22 372	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 4 m.-% cementa
22 373	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 5 m.-% cementa
22 374	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom 6 m.-% cementa
22 375	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini do 20 cm sa dodatkom.. m.-% cementa
22 381	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 3 m.-% cementa
22 382	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 4 m.-% cementa
22 383	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 5 m.-% cementa
22 384	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom 6 m.-% cementa
22 385	m ²	Ukrućenje ili stabiliziranje temeljnog tla nekoherentnog zemljanog materijala u debljini 21 do 30 cm sa dodatkom.. m.-% cementa

2.2.2.10.3 Slojevi za odvajanje, drenažu i filtriranje i plato za vožnju

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
23 111	m ²	Ugradnja sloja za drenažu od nekoherentnog materijala u debljini do 20 cm
23 112	m ²	Ugradnja sloja za drenažu od nekoherentnog materijala u debljini 21 do 30 cm
23 113	m ²	Ugradnja sloja za drenažu od nekoherentnog materijala u debljini 31 do 40 cm
23 114	m ²	Ugradnja sloja za drenažu od nekoherentnog materijala u debljini 40 do 50 cm
23 115	m ²	Ugradnja sloja za drenažu od nekoherentnog materijala u debljini preko 50 cm
23 211	m ²	Ugradnja sloja za filtrisanje od nekoherentnog materijala u debljini do 20 cm
23 212	m ²	Ugradnja sloja za filtrisanje od nekoherentnog materijala u debljini 21 cm do 30 cm
23 213	m ²	Ugradnja sloja za filtrisanje od nekoherentnog materijala u debljini 31 cm do 40 cm
23 214	m ²	Ugradnja sloja za filtrisanje od nekoherentnog materijala u debljini 40 do 50 cm
23 215	m ²	Ugradnja sloja za filtrisanje od nekoherentnog materijala u debljini preko 50 cm
23 311	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa do 50 g/m ²
23 312	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa 51 do 100 g/m ²
23 313	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa 101 do 150 g/m ²
23 314	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa 151 do 200 g/m ²
23 315	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa 201 do 250 g/m ²
23 316	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa 251 do 300 g/m ²
23 317	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa 301 do 400 g/m ²
23 318	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa 401 do 500 g/m ²
23 319	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za razdvajanje – masa nad 500 g/m ²
23 321	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa do 50 g/m ²
23 322	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa 51 do 100 g/m ²
23 323	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa 101 do 150 g/m ²
23 324	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa 151 do 200 g/m ²
23 325	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa 201 do 250 g/m ²
23 326	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa 251 do 300 g/m ²
23 327	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa 301 do 400 g/m ²
23 328	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa 401 do 500 g/m ²
23 329	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za filtrisanje – masa nad 500 g/m ²
23 331	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa do 50 g/m ²
23 332	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa 51 do 100 g/m ²
23 333	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa 101 do 150 g/m ²
23 334	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa 151 do 200 g/m ²
23 335	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa 201 do 250 g/m ²
23 336	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa 251 do 300 g/m ²
23 337	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa 301 do 400 g/m ²

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
23 338	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa 401 do 500 g/m ²
23 339	m ²	Ugradnja geotekstilije za sloj za drenažu – masa g/m ²
23 341	m ²	Ugradnja geomembrane
23 351	m ²	Ugradnja čepaste folije
23 361	m ²	Ugradnja geomreže
23 411	m ²	Izrada platoa za vožnju od jalovine iz kamenoloma u debljini do 30 cm
23 412	m ²	Izrada platoa za vožnju od jalovine iz kamenoloma u debljini 31 do 40 cm
23 413	m ²	Izrada platoa za vožnju od jalovine iz kamenoloma u debljini 41 do 50 cm
23 414	m ²	Izrada platoa za vožnju od jalovine iz kamenoloma u debljini 51 do 60 cm
23 415	m ³	Izrada platoa za vožnju od jalovine iz kamenoloma u debljini preko 60 cm
23 421	m ²	Izrada platoa za vožnju od šljunkovitog materijala u debljini do 30 cm
23 422	m ²	Izrada platoa za vožnju od šljunkovitog materijala u debljini 31 do 40 cm
23 423	m ²	Izrada platoa za vožnju od šljunkovitog materijala u debljini 41 do 50 cm
23 424	m ²	Izrada platoa za vožnju od šljunkovitog materijala u debljini 51 do 60 cm
23 425	m ³	Izrada platoa za vožnju od šljunkovitog materijala u debljini preko 60 cm
23 431	m ²	Izrada platoa za vožnju od drobljenog kamenog materijala u debljini do 30 cm
23 432	m ²	Izrada platoa za vožnju od drobljenog kamenog materijala u debljini 31 do 40 cm
23 433	m ²	Izrada platoa za vožnju od drobljenog kamenog materijala u debljini 41 do 50 cm
23 434	m ²	Izrada platoa za vožnju od drobljenog kamenog materijala u debljini 51 do 60 cm
23 435	m ³	Izrada platoa za vožnju od drobljenog kamenog materijala u debljini preko 60 cm
23 441	m ²	Izrada platoa za vožnju od sekundarnih sirovina u debljini do 30 cm
23 442	m ²	Izrada platoa za vožnju od sekundarnih sirovina u debljini 31 do 40 cm
23 443	m ²	Izrada platoa za vožnju od sekundarnih sirovina u debljini 41 do 50 cm
23 444	m ²	Izrada platoa za vožnju od sekundarnih sirovina u debljini 51 do 60 cm
23 445	m ³	Izrada platoa za vožnju od sekundarnih sirovina u debljini preko 60 cm
23 511	m ³	Izrada vještačkog otoka za ugrađivanje temelja šipova ili bunara za objekt i uklanjanje nakon završenog rada

2.2.2.10.4 Nasipi, zasipi, klinovi, posteljica i glineni naboj

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
24 111	m ³	Ugradnja nasipa od koherentnog zemljanog materijala
24 112	m ³	Ugradnja nasipa od nekoherentnog zemljanog materijala
24 113	m ³	Ugradnja nasipa od meke stijene
24 114	m ³	Ugradnja nasipa od tvrde stinene
24 115	m ³	Ugradnja nasipa od sekundarne sirovine
24 116	m ³	Ugradnja nasipa od
24 121	m ³	Ugradnja nasipa od EF pepela
24 122	m ³	Ugradnja nasipa EF sendviča 20 cm EFP + 10 cm nekoherentnog materijala
24 123	m ³	Ugradnja nasipa EF sendviča 30 cm EFP + 10 cm nekoherentnog materijala
24 124	m ³	Ugradnja nasipa EF sendviča 40 cm EFP + 10 cm nekoherentnog materijala
24 125	m ³	Ugradnja nasipa EF sendviča cm EFP + cm nekoherentnog materijala
24 131	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 132	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 133	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 134	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 135	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 136	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 137	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 138	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 141	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% EF pepela u debljini do 20 cm
24 142	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% EF pepela u debljini preko 20 cm
24 143	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 8 m.-% EF pepela u debljini do 20 cm
24 144	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 8 m.-% EF pepela u debljini preko 20 cm
24 145	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 10 m.-% EF pepela u debljini do 20 cm
24 146	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 10 m.-% EF pepela u debljini preko 20 cm
24 147	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 10 m.-% EF pepela u debljini do 20 cm
24 148	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 10 m.-% EF pepela u debljini preko 20 cm
24 151	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		dodatkom 3 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 152	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 153	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 154	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 155	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 156	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 157	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 158	m ³	Ugradnja nasipa od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 161	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 162	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 163	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 164	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 165	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 7 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 166	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 7 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 167	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 7 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 168	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 7 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 171	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 172	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 173	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 174	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 175	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 7 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 176	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 7 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 177	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 7 m.-% vapna u debljini do 20 cm
24 178	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 7 m.-% vapna u debljini preko 20 cm
24 181	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% cementa u debljini do 20 cm
24 182	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% cementa u debljini preko 20 cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		materijala sa dodatkom 3 m.-% cementa u debljini preko 20 cm
24 183	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% cementa u debljini do 20 cm
24 184	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% cementa u debljini preko 20 cm
24 185	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% cementa u debljini do 20 cm
24 186	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% cementa u debljini preko 20 cm
24 187	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% cementa u debljini do 20 cm
24 188	m ³	Ugradnja nasipa od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% cementa u debljini preko 20 cm
24 191	m ³	Ugradnja jastuka ispod temelja objekta od smjesu drobljenih zrna u debljini do 30 cm
24 192	m ³	Ugradnja jastuka ispod temelja objekta od smjesu drobljenih zrna u debljini preko 30 cm
24 193	m ³	Ugradnja jastuka ispod temelja objekta od šljunka u debljini do 30 cm
24 194	m ³	Ugradnja jastuka ispod temelja objekta od šljunka u debljini preko 30 cm
24 196	m ³	Ukrućenje pete nasipa sa lomljenim kamenom - komadi > 0,1 m ³
24 211	m ³	Zasip sa koherentnim zemljanim materijalom - ručni
24 212	m ³	Zasip sa koherentnim zemljanim materijalom - mašinski
24 213	m ³	Zasip sa nekoherentnim zemljanim materijalom - ručni
24 214	m ³	Zasip sa nekoherentnim zemljanim materijalom - mašinski
24 215	m ³	Zasip sa mekom stijenom
24 216	m ³	Zasip sa tvrdom stijenom
24 221	m ³	Zasip sa EF pepelom - ručni
24 222	m ³	Zasip sa EF pepelom - mašinski
24 225	m ³	Zasip sa sekundarnom sirovinom - ručni
24 226	m ³	Zasip sa sekundarnom sirovinom - mašinski
24 229	m ³	Zasip kablova i cijevi sa pijeskom
24 231	m ³	Zasip sa poboljšanim koherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 3 m.-% vapna
24 232	m ³	Zasip sa poboljšanim koherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 233	m ³	Zasip sa poboljšanim koherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 234	m ³	Zasip sa poboljšanim koherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom preko 5 m.-% vapna
24 241	m ³	Zasip sa poboljšanim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 3 m.-% vapna
24 242	m ³	Zasip sa poboljšanim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 4

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		m.-% vapna
24 243	m ³	Zasip sa poboljšanim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 244	m ³	Zasip sa poboljšanim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom preko 5 m.-% vapna
24 251	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim koherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 252	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim koherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 253	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim koherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 7 m.-% vapna
24 254	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim koherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom preko 7 m.-% vapna
24 261	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 262	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 263	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 7 m.-% vapna
24 264	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom preko 7 m.-% vapna
24 271	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 3 m.-% cementa
24 272	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 4 m.-% cementa
24 273	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom 5 m.-% cementa
24 274	m ³	Zasip sa učvršćenim/stabiliziranim nekoherentnim zemljanim materijalom sa dodatkom preko 5 m.-% cementa
24 311	m ³	Ugradnja klina od koherentnog zemljanog materijala
24 312	m ³	Ugradnja klina od nekoherentnog zemljanog materijala
24 313	m ³	Ugradnja klina od meke stijene
24 314	m ³	Ugradnja klina od tvrde stijene
24 321	m ³	Ugradnja klina od EF pepela
24 325	m ³	Ugradnja klina od sekundarne sirovine
24 331	m ³	Ugradnja klina od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% vapna
24 332	m ³	Ugradnja klina od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 333	m ³	Ugradnja klina od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 334	m ³	Ugradnja klina od poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% vapna
24 341	m ³	Ugradnja klina od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% vapna
24 342	m ³	Ugradnja klina od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		dodatkom 4 m.-% vapna
24 343	m ³	Ugradnja klina od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 344	m ³	Ugradnja klina od poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% vapna
24 351	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 352	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 353	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 7 m.-% vapna
24 354	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 7 m.-% vapna
24 361	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 362	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 363	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 7 m.-% vapna
24 364	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom nad 7 m.-% vapna
24 371	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala menine sa dodatkom 3 m.-% cementa
24 372	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% cementa
24 373	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% cementa
24 374	m ³	Ugradnja klina od učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom preko 5 m.-% cementa
24 411	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz koherentnog zemljanog materijala
24 413	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% vapna
24 414	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 415	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 417	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 418	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 419	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm od učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 421	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz nekoherentnog zemljanog materijala

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
24 423	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 424	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 425	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 427	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% cementa
24 428	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% cementa
24 429	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva do 30 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% cementa
24 431	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz koherentnog zemljanog materijala
24 433	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% vapna
24 434	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 435	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 437	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 438	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 439	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 441	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz nekoherentnog zemljanog materijala
24 443	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 444	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 445	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 447	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% cementa
24 448	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% cementa
24 449	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 31 do 40 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% cementa
24 451	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz koherentnog zemljanog materijala

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
24 453	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% vapna
24 454	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 455	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz poboljšanog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 457	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 458	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 459	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 461	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz nekoherentnog zemljanog materijala
24 463	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% vapna
24 464	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% vapna
24 465	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 6 m.-% vapna
24 467	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 3 m.-% cementa
24 468	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 4 m.-% cementa
24 469	m ²	Ugradnja posteljice u debljini slojeva 41 do 50 cm iz učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala sa dodatkom 5 m.-% cementa
24 471	m ²	Ugradnja posteljice od drobljenih kamenih zrna u debljini do 15 cm
24 472	m ²	Ugradnja posteljice od drobljenih kamenih zrna u debljini 16 do 20 cm
24 473	m ²	Ugradnja posteljice od drobljenih kamenih zrna u debljini 21 do 25 cm
24 474	m ²	Ugradnja posteljice od drobljenih kamenih zrna u debljini 26 do 30 cm
24 475	m ²	Ugradnja posteljice od drobljenih kamenih zrna u debljini 31 do 40 cm
24 476	m ²	Ugradnja posteljice od drobljenih kamenih zrna u debljini 41 do 50 cm
24 477	m ²	Ugradnja posteljice od drobljenih kamenih zrna u debljini cm
24 481	m ²	Ugradnja posteljice od miješanih kamenih zrna u debljini do 15 cm
24 482	m ²	Ugradnja posteljice od miješanih kamenih zrna u debljini 16 do 20 cm
24 483	m ²	Ugradnja posteljice od miješanih kamenih zrna u debljini 21 do 25 cm
24 484	m ²	Ugradnja posteljice od miješanih kamenih zrna u debljini 26 do 30 cm
24 485	m ²	Ugradnja posteljice od miješanih kamenih zrna u debljini 31 do 40 cm
24 486	m ²	Ugradnja posteljice od miješanih kamenih zrna u debljini 41 do 50 cm
24 487	m ²	Ugradnja posteljice od miješanih kamenih zrna u debljini preko 50 cm
24 491	m ²	Ugradnja posteljice od sekundarnih sirovina u debljini do 30 cm
24 492	m ²	Ugradnja posteljice od sekundarnih sirovina u debljini 31 do 40 cm
24 493	m ²	Ugradnja posteljice od sekundarnih sirovina u debljini 41 do 50 cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
24 494	m ²	Ugradnja posteljice od sekundarnih sirovina u debljini preko 50 cm
24 511	m ²	Ugradnja glinenog naboja u debljini do 15 cm
24 512	m ²	Ugradnja glinenog naboja u debljini 16 do 30 cm
24 513	m ²	Ugradnja glinenog naboja u debljini 31 do 50 cm
24 514	m ²	Ugradnja glinenog naboja u debljini preko 50 cm
24 611	m ²	Izrada planuma nasipa, zasipa, klina ili posteljice iz koherentnog zemljanog materijala
24 612	m ²	Izrada planuma nasipa, zasipa, klina ili posteljice iz nekoherentnog zemljanog materijala
24 621	m ²	Izrada planuma poboljšanog koherentnog zemljanog materijala
24 622	m ²	Izrada planuma poboljšanog nekoherentnog zemljanog materijala
24 631	m ²	Izrada planuma učvršćenog/stabiliziranog koherentnog zemljanog materijala
24 632	m ²	Izrada planuma učvršćenog/stabiliziranog nekoherentnog zemljanog materijala
24 641	m ²	Izrada planuma glinenog naboja

2.2.2.10.5 Kosine i zelene površine

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
25 111	m ²	Humuziranje kosine bez valjanja, u debljini do 15 cm - ručno
25 112	m ²	Humuziranje kosine bez valjanja, u debljini do 15 cm - mašinsko
25 116	m ²	Humuziranje kosine bez valjanja, u debljini preko 15 cm - ručno
25 117	m ²	Humuziranje kosine bez valjanja, u debljini preko 15 cm - mašinsko
25 121	m ²	Humuziranje kosine sa valjanjem, u debljini do 15 cm - ručno
25 122	m ²	Humuziranje kosine sa valjanjem, u debljini do 15 cm - mašinsko
25 126	m ²	Humuziranje kosine sa valjanjem, u debljini preko 15 cm - ručno
25 127	m ²	Humuziranje kosine sa valjanjem, u debljini preko 15 cm - mašinsko
25 131	m ²	Humuziranje zelene površine bez valjanja, u debljini do 15 cm - ručno
25 132	m ²	Humuziranje zelene površine bez valjanja, u debljini do 15 cm - mašinsko
25 136	m ²	Humuziranje zelene površine bez valjanja, u debljini preko 15 cm - ručno
25 137	m ²	Humuziranje zelene površine bez valjanja, u debljini preko 15 cm - mašinsko
25 141	m ²	Humuziranje zelene površine sa valjanjem, u debljini do 15 cm - ručno
25 142	m ²	Humuziranje zelene površine sa valjanjem, u debljini do 15 cm - mašinsko
25 146	m ²	Humuziranje zelene površine sa valjanjem, u debljini preko 15 cm - ručno
25 147	m ²	Humuziranje zelene površine sa valjanjem, u debljini preko 15 cm - mašinsko
25 151	m ²	Dodatak za zatravljivanje
25 161	m ²	Biotorkret sa steljom na kosinama
25 166	m ²	Biotorkret sa steljom na zelenim površinama
25 171	m ²	Pljevljenje na kosinama – vrba sa kolčićima
25 176	m ²	Pljevljenje na kosinama – vrba – visoka 30 cm
25 177	m ²	Pljevljenje na kosinama – vrba – visoka 60 cm
25 178	m ²	Pljevljenje na kosinama – vrba – visoka preko 60 cm
25 181	kom	Sadnja raznih vrsta stabala i grmlja na kosinama
25 186	kom	Sadnja raznih vrsta stabala i grmlja na zelenim površinama
25 211	m ²	Zaštita kosine sa mrežom – pocinčana čelična žica 1,6 mm
25 212	m ²	Zaštita kosine sa mrežom – pocinčana čelična žica 3,1 mm
25 214	m ²	Zaštita kosine sa mrežom – Palvis 5 x 5 cm
25 215	m ²	Zaštita kosine sa mrežom – Palvis 10 x 10 cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
25 216	m ²	Zaštita kosine sa mrežom – Netlon
25 218	m ²	Zaštita kosine sa geomrežom
25 221	m ²	Zaštita kosine sa roliranjem u debljini do 30 cm
25 222	m ²	Zaštita kosine sa roliranjem u debljini preko 30 cm
25 231	m ²	Zaštita kosine sa torkretiranjem
25 232	m ²	Zaštita kosine sa torkretiranjem i mrežom
25 241	m ³	Zaštita kosine sa montažnim kašetama od cementnog betona, zapunjenog sa drobljenim kamenom
25 242	m ³	Zaštita kosine sa montažnim kašetama od cementnog betona, zapunjenog sa lomljenim kamenom
25 243	m ³	Zaštita kosine sa montažnim kašetama od cementnog betona, zapunjenog sa kuglama
25 251	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od cementnog betona, vrste, zapunjenim sa humusom
25 252	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od cementnog betona, vrste, zapunjenim sa pijeskom
25 253	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od cementnog betona, vrste, zapunjenim sa šljunkom
25 254	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od cementnog betona, vrste, zapunjenim sa drobljenim kamenom
25 255	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od cementnog betona, vrste, zapunjenim sa ostalim materijalima
25 261	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od, zapunjenim sa humusom
25 262	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od, zapunjenim sa pijeskom
25 263	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od, zapunjenim sa šljunkom
25 264	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od, zapunjenim sa drobljenim kamenom
25 265	m ²	Zaštita kosine sa montažnim elementima od, zapunjenim sa
25 271	m ²	Zaštita kosine sa pločama od cementnog betona, ugrađenim na pijesak
25 272	m ²	Zaštita kosine sa zatravljenim pločama, ugrađenima na pijesak
25 273	m ²	Zaštita kosine sa pločama od cementnog betona, ugrađenima na pijesak
25 274	m ²	Zaštita kosine sa lomljenim kamenom, ugrađenim na pijesak
25 275	m ²	Zaštita kosine s/sa, ugrađenim na
25 281	m ³	Zaštita kosine sa kamenim nabačajem
25 291	m ³	Izrada pete od cementnog betona kao potpora za zaštitu kosine
25 296	m ³	Izrada praga od cementnog betona za ograničenje zaštite kosine

2.2.2.10.6 Armirani zemljani materijali

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
26 111	kom	Armiranje zemljanog materijala sa elementima od cementnog betona, vrste A (s moždanicama i sidrima)
26 112	kom	Armiranje zemljanog materijala sa elementima od cementnog betona, vrste B (s moždanicama i sidrima)
26 113	kom	Armiranje zemljanog materijala sa elementima od cementnog betona, vrste C (s moždanicama i sidrima)
26 114	kom	Armiranje zemljanog materijala sa elementima od cementnog betona, vrste D (s moždanicama i sidrima)
26 115	kom	Armiranje zemljanog materijala sa elementima od cementnog betona, vrste E (s moždanicama i sidrima)
26 116	kom	Armiranje zemljanog materijala sa elementima vrste, (sa svim dodatnim materijalima)
26 121	m ¹	Traka za armiranje zemljanog materijala od poliesterskog laminata
26 122	m ¹	Traka za armiranje zemljanog materijala – pocinčana čelična
26 123	m ¹	Traka za armiranje zemljanog materijala – drukčije zaštićeni čelični
26 124	m ¹	Traka za armiranje zemljanog materijala –.....
26 131	m ³	Dodatak za ugrađivanje koherentnog zemljanog materijala u nasip u području traka
26 132	m ³	Dodatak za ugrađivanje nekoherentnog zemljanog materijala u nasip u području traka
26 133	m ³	Dodatak za ugrađivanje elektrofiltarskog pepela u nasip u području traka
26 211	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 300 g u nasipnim slojevima debljine 20 cm
26 212	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 300 g u nasipnim slojevima debljine 30 cm
26 213	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 300 g u nasipnim slojevima debljine 40 cm
26 221	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 400 g u nasipnim slojevima debljine 20 cm
26 222	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 400 g u nasipnim slojevima debljine 30 cm
26 223	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 400 g u nasipnim slojevima debljine 40 cm
26 231	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 500 g u nasipnim slojevima debljine 20 cm
26 232	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 500 g u nasipnim slojevima debljine 30 cm
26 233	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geotekstilom sa masom 500 g u nasipnim slojevima debljine 40 cm
26 241	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa čeličnom mrežom u nasipnim slojevima 20 cm
26 242	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa čeličnom mrežom u nasipnim slojevima 30 cm
26 243	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa čeličnom mrežom u nasipnim slojevima 40

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		cm
26 243	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa čeličnom mrežom u nasipnim slojevima 50 cm
26 251	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa geomrežom
26 261	m ³	Armiranje zemljanog materijala sa folijom
26 311	m ³	Izrada temelja za armirani zemljani materijal

2.2.2.10.7 Šipovi i bunari

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
27 111	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 60 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 112	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 80 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 113	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 100 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 114	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 118 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 115	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 120 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 116	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 125 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 117	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 150 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 118	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 200 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 119	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera preko 200 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine do 10 m
27 121	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 60 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 122	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 80 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 123	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 100 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 124	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 118 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 125	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 120 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 126	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 125 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 127	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 150 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 128	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 200 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 129	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera preko 200 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 10 do 20 m
27 131	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 60 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 132	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 80 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 133	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 100 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 134	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 118 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 135	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 120 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 136	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto,

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		promjera od 125 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 137	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 150 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 138	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 200 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 139	m ¹	Ugradnja uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera preko 200 cm, iskop u zemljanom materijalu, dužine preko 20 m
27 141	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 60 cm, iskop u zemljanom materijalu
27 142	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 80 cm, iskop u zemljanom materijalu
27 143	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 100 cm, iskop u zemljanom materijalu
27 144	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 118 cm, iskop u zemljanom materijalu
27 145	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 120 cm, iskop u zemljanom materijalu
27 146	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 125 cm, iskop u zemljanom materijalu
27 147	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 150 cm, u zemljanom materijalu
27 148	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera od 200 cm, iskop u zemljanom materijalu
27 149	m ¹	Ugradnja u bušotinu zainjiciranih šipova od ojačanog cementnog betona, sistema Benotto, promjera preko 200 cm, iskop u zemljanom materijalu
27 151	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera od 60 cm
27 152	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera od 80 cm
27 153	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera od 100 cm
27 154	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera od 118 cm
27 155	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera od 120 cm
27 156	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera od 125 cm
27 157	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera od 150 cm
27 158	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera od 200 cm
27 159	m ¹	Izrada produžetaka uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, iznad iskopa, promjera preko 200 cm
27 161	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 60 cm
27 162	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 80 cm
27 163	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 100 cm
27 164	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 118

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
		cm
27 165	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 120 cm
27 166	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 125 cm
27 167	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 150 cm
27 168	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 200 cm
27 169	kom	Skraćivanje uvrtnih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera preko 200 cm
27 171	m ¹	Dodatak za iskop za uvrtnane šipove u mekoj stijeni
27 172	m ¹	Dodatak za iskop za uvrtnane šipove u tvrdoj stijeni
27 181	m ¹	Dodatak za izradu uvrtnih kosih šipova
27 182	m ¹	Dodatak za izradu uvrtnih kosih zainjiciranih šipova
27 183	m ¹	Dodatak za izradu uvrtnih šipova sa pontona preko vode
27 191	m ¹	Izrada zaštitne metalne oplata šipova prema projektnoj dokumentaciji, promjer šipa ..., debljina metalne oplata ... mm
27 196	m ³	Izvedba proširivanja noge uvrtnih šipova zbog povećanja nosivosti ispod noge šipa prema projektnoj dokumentaciji, promjer šipa... / promjer noge ...
27 211	m ¹	Ugradnja zabijenih okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza 36/36 cm
27 212	m ¹	Ugradnja zabijenih okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza.../... cm
27 216	m ¹	Ugradnja zabijenih kosih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza 36/36 cm
27 217	m ¹	Ugradnja zabijenih kosih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza.../... cm
27 221	m ¹	Izrada produžetaka pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza 36/36 cm
27 222	m ¹	Izrada produžetaka pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza.../...cm
27 226	kom	Skraćivanje pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza 36/36 cm
27 227	kom	Skraćivanje pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza.../...cm
27 231	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 60 cm
27 232	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 70 cm
27 233	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od ...cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
27 236	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza 40/40 cm
27 237	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza.../... cm
27 241	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih kosih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 60 cm
27 242	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih kosih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 70 cm
27 243	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih kosih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od ...cm
27 246	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih kosih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza 40/40 cm
27 247	m ¹	Ugradnja prenapregnutih pobijenih kosih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza.../... cm
27 251	m ¹	Ugradnja okomitih bunara od elementa od ojačanog cementnog betona, promjera od 100 cm
27 252	m ¹	Ugradnja okomitih bunara od elementa od ojačanog cementnog betona, promjera od 125 cm
27 253	m ¹	Ugradnja okomitih bunara od elementa od ojačanog cementnog betona, promjera od 150 cm
27 254	m ¹	Ugradnja okomitih bunara od elementa od ojačanog cementnog betona, promjera od 175 cm
27 255	m ¹	Ugradnja okomitih bunara od elementa od ojačanog cementnog betona, promjera od 200 cm
27 256	m ¹	Ugradnja okomitih bunara od elementa od ojačanog cementnog betona, promjera od 250 cm
27 257	m ¹	Ugradnja okomitih bunara od elementa od ojačanog cementnog betona, promjera od cm
27 258	m ¹	Ugradnja okomitih bunara od elementa od ojačanog cementnog betona, promjera od cm
27 261	m ¹	Izrada produžetaka prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 60 cm
27 262	m ¹	Izrada produžetaka prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 70 cm
27 263	m ¹	Izrada produžetaka prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od ...cm
27 264	m ¹	Izrada produžetaka prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza 40/40 cm
27 265	m ¹	Izrada produžetaka prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza.../... cm
27 266	kom	Skraćivanje prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od 60 do 70 cm
27 267	kom	Skraćivanje prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, promjera od ...cm
27 268	kom	Skraćivanje prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza 40/40 cm
27 269	kom	Skraćivanje prenapregnutih pobijenih šipova od ojačanog cementnog betona, prereza.../... cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
27 311	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih okomitih šipova promjera od 300 mm
27 312	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih okomitih šipova promjera od 400 mm
27 313	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih okomitih šipova promjera od 500 mm
27 314	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih okomitih šipova promjera od 600 mm
27 315	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih okomitih šipova promjera od 700 mm
27 316	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih okomitih šipova promjera preko 700 mm
27 321	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih kosih šipova promjera od 300 mm
27 322	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih kosih šipova promjera od 400 mm
27 323	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih kosih šipova promjera od 500 mm
27 324	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih kosih šipova promjera od 600 mm
27 325	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih kosih šipova promjera od 700 mm
27 326	m ¹	Ugradnja čeličnih probijenih kosih šipova promjera preko 700 mm
27 331	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih probijenih šipova promjera od 300 mm
27 332	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih probijenih šipova promjera od 400 mm
27 333	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih probijenih šipova promjera od 500 mm
27 334	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih probijenih šipova promjera od 600 mm
27 335	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih probijenih šipova promjera od 700 mm
27 336	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih probijenih šipova promjera preko 700 mm
27 341	kom	Skraćenje čeličnih probijenih šipova promjera od 300 mm
27 342	kom	Skraćenje čeličnih probijenih šipova promjera od 400 mm
27 343	kom	Skraćenje čeličnih probijenih šipova promjera od 500 mm
27 344	kom	Skraćenje čeličnih probijenih šipova promjera od 600 mm
27 345	kom	Skraćenje čeličnih probijenih šipova promjera od 700 mm
27 346	kom	Skraćenje čeličnih probijenih šipova promjera preko 700 mm
27 411	m ¹	Ugradnja okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 100 cm
27 412	m ¹	Ugradnja okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 120 cm
27 413	m ¹	Ugradnja okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 140 cm
27 414	m ¹	Ugradnja okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 160 cm
27 415	m ¹	Ugradnja okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 180 cm
27 416	m ¹	Ugradnja okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 200 cm
27 417	m ¹	Ugradnja okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera preko 200 cm
27 418	m ¹	Ugradnja okomitih šipova od ojačanog cementnog betona, - bunara kutijastog prereza sa jednim ili više otvora, dimenzija ... prema projektnoj dokumentaciji
27 421	m ¹	Ugradnja kosih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 100 cm
27 422	m ¹	Ugradnja kosih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 120 cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
27 423	m ¹	Ugradnja kosih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 140 cm
27 424	m ¹	Ugradnja kosih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 160 cm
27 425	m ¹	Ugradnja kosih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 180 cm
27 426	m ¹	Ugradnja kosih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 200 cm
27 427	m ¹	Ugradnja kosih šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera preko 200 cm
27 428	m ¹	Ugradnja kosih šipova od ojačanog cementnog betona, - bunara kutijastog prereza sa jednim ili više otvora, dimenzija ... prema projektnoj dokumentaciji
27 431	m ¹	Izrada produžetaka šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 100 cm
27 432	m ¹	Izrada produžetaka šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 120 cm
27 433	m ¹	Izrada produžetaka šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 140 cm
27 434	m ¹	Izrada produžetaka šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 160 cm
27 435	m ¹	Izrada produžetaka šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 180 cm
27 436	m ¹	Izrada produžetaka šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 200 cm
27 437	m ¹	Izrada produžetaka šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera preko 200 cm
27 438	m ¹	Izrada produžetaka šipova od ojačanog cementnog betona, - bunara škatlastog prereza sa jednim ili više otvora, dimenzija ... prema projektnoj dokumentaciji
27 441	kom	Skraćivanje u šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 100 cm
27 442	kom	Skraćivanje šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 120 cm
27 443	kom	Skraćivanje šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 140 cm
27 444	kom	Skraćivanje šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 160 cm
27 445	kom	Skraćivanje šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 180 cm
27 446	kom	Skraćivanje šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera od 200 cm
27 447	kom	Skraćivanje šipova od ojačanog cementnog betona, sa obložnim kolonama - bunara promjera preko 200 cm
27 448	kom	Skraćivanje šipova od ojačanog cementnog betona, - bunara kutijastog prereza sa jednim ili više otvora, dimenzija ... prema projektnoj dokumentaciji
27 511	m ¹	Ugradnja čeličnih okomitih šipova - bunara promjera od 1000 mm
27 512	m ¹	Ugradnja čeličnih okomitih šipova - bunara promjera od 1250 mm
27 513	m ¹	Ugradnja čeličnih okomitih šipova - bunara promjera od 1500 mm
27 514	m ¹	Ugradnja čeličnih okomitih šipova - bunara promjera od 1750 mm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
27 515	m ¹	Ugradnja čeličnih okomitih šipova - bunara promjera od 2000 mm
27 516	m ¹	Ugradnja čeličnih okomitih šipova - bunara promjera od mm
27 517	m ¹	Ugradnja čeličnih okomitih šipova - bunara promjera od mm
27 521	m ¹	Ugradnja čeličnih kosih šipova - bunara promjera od 1000 mm
27 522	m ¹	Ugradnja čeličnih kosih šipova - bunara promjera od 1250 mm
27 523	m ¹	Ugradnja čeličnih kosih šipova - bunara promjera od 1500 mm
27 524	m ¹	Ugradnja čeličnih kosih šipova - bunara promjera od 1750 mm
27 525	m ¹	Ugradnja čeličnih kosih šipova - bunara promjera od 2000 mm
27 526	m ¹	Ugradnja čeličnih kosih šipova - bunara promjera od mm
27 527	m ¹	Ugradnja čeličnih kosih šipova - bunara promjera od mm
27 531	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih šipova - bunara promjera od 1000 mm
27 532	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih šipova - bunara promjera od 1250 mm
27 533	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih šipova - bunara promjera od 1500 mm
27 534	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih šipova - bunara promjera od 1750 mm
27 535	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih šipova - bunara promjera od 2000 mm
27 536	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih šipova - bunara promjera od mm
27 537	m ¹	Izrada produžetaka čeličnih šipova - bunara promjera od mm
27 541	kom	Skraćenje čeličnih šipova promjera od 1000 mm
27 542	kom	Skraćenje čeličnih šipova promjera od 1250 mm
27 543	kom	Skraćenje čeličnih šipova promjera od 1500 mm
27 544	kom	Skraćenje čeličnih šipova promjera od 1750 mm
27 545	kom	Skraćenje čeličnih šipova promjera od 2000 mm
27 546	kom	Skraćenje čeličnih šipova promjera od mm
27 547	kom	Skraćenje čeličnih šipova promjera od mm
27 611	m ¹	Ugradnja drvenih okomitih šipova promjera od 25 cm
27 612	m ¹	Ugradnja drvenih okomitih šipova promjera od 30 cm
27 613	m ¹	Ugradnja drvenih okomitih šipova promjera od 35 cm
27 614	m ¹	Ugradnja drvenih okomitih šipova promjera od 40 cm
27 615	m ¹	Ugradnja drvenih okomitih šipova promjera preko 40 cm
27 616	m ¹	Pričvršćivanje drvenih polugreda
27 621	m ¹	Ugradnja drvenih kosih šipova promjera od 25 cm
27 622	m ¹	Ugradnja drvenih kosih šipova promjera od 30 cm
27 623	m ¹	Ugradnja drvenih kosih šipova promjera od 35 cm
27 624	m ¹	Ugradnja drvenih kosih šipova promjera od 40 cm
27 625	m ¹	Ugradnja drvenih kosih šipova promjera preko 40 cm
27 631	kom	Skraćenje drvenih šipova promjera od 25 cm
27 632	kom	Skraćenje drvenih šipova promjera od 30 cm
27 633	kom	Skraćenje drvenih šipova promjera od 35 cm
27 634	kom	Skraćenje drvenih šipova promjera od 40 cm
27 635	kom	Skraćenje drvenih šipova promjera preko 40 cm
27 711	m ¹	Ugradnja šipova iz smjese kamenih zrna promjera od 40 cm
27 712	m ¹	Ugradnja šipova iz smjese kamenih zrna promjera od 50 cm

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
27 713	m ¹	Ugradnja šipova iz smjese kamenih zrna promjera od 60 cm
27 714	m ¹	Ugradnja šipova iz smjese kamenih zrna promjera od 70 cm
27 715	m ¹	Ugradnja šipova iz smjese kamenih zrna promjera preko 70 cm
27 811	m ¹	Ugradnja okomitih šipova prema sistemu "Jet Grouting" promjera od 40 cm
27 812	m ¹	Ugradnja okomitih šipova prema sistemu "Jet Grouting" promjera od 50 cm
27 813	m ¹	Ugradnja okomitih šipova prema sistemu "Jet Grouting" promjera od 60 cm
27 814	m ¹	Ugradnja okomitih šipova prema sistemu "Jet Grouting" promjera od 70 cm
27 815	m ¹	Ugradnja okomitih šipova prema sistemu "Jet Grouting" promjera od 80 cm
27 816	m ¹	Ugradnja okomitih šipova prema sistemu "Jet Grouting" promjera preko 80 cm

2.2.2.10.8 Zagatne stijene

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
28 111	m ²	Ugradnja i održavanje čelične zagatne stijene
28 112	m ²	Ugradnja i održavanje drvene zagatne stijene
28 113	m ²	Ugradnja i održavanje sidrane zagatne stijene
28 114	m ²	Ugradnja i održavanje zagatne stijene iz dasaka sa utorom
28 115	m ²	Ugradnja i održavanje zagatne stijene iz ploča od ojačanog cementnog betona
28 116	m ²	Ugradnja i održavanje zagatne stijene iz
28 121	m ²	Izvlačenje čelične zagatne stijene, uključujući svu demontažu
28 122	m ²	Izvlačenje drvene zagatne stijene, uključujući svu demontažu
28 123	m ²	Izvlačenje sidrane zagatne stijene, uključujući svu demontažu
28 124	m ²	Izvlačenje zagatne stijene iz dasaka sa utorom, uključujući svu demontažu
28 125	m ²	Izvlačenje zagatne stijene od ploča od ojačanog cementnog betona, uključujući svu demontažu
28 126	m ²	Izvlačenje zagatne stijene iz, uključujući svu demontažu spojnih elemenata

2.2.2.10.9 Prijevoz i razastiranje viška materijala

Šifra	Mjerna jedinica	Opis rada
29 111	m ³	Prijevoz iskopanog materijala na udaljenost do 100 m
29 112	m ³	Prijevoz iskopanog materijala na udaljenost nad 100 do 500 m
29 113	m ³	Prijevoz iskopanog materijala na udaljenost nad 500 do 1000 m
29 114	m ³	Prijevoz iskopanog materijala na udaljenost nad 1000 do 2000 m
29 115	m ³	Prijevoz iskopanog materijala na udaljenost nad 2000 do 3000 m
29 116	m ³	Prijevoz iskopanog materijala na udaljenost nad 3000 do 4000 m
29 117	m ³	Prijevoz iskopanog materijala na udaljenost nad 4000 do 5000 m
29 118	m ³	Prijevoz iskopanog materijala na udaljenost nad 5000 m
29 121	m ³	Razastiranje viška plodnog tla
29 122	m ³	Razastiranje viška loše nosivog tla
29 123	m ³	Razastiranje viška koherentnog zemljanog materijala
29 124	m ³	Razastiranje viška nekoherentnog zemljanog materijala
29 125	m ³	Razastiranje viška meke/tvrde stijene
29 126	m ³	Razastiranje viška sekundarne sirovine
29 127	m ³	Razastiranje viška drugog materijala

Knjiga II: GRAĐENJE

Dio 2: POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Poglavlje 3: KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE

2.2.2.11 KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE

2.2.2.11.1 NOSIVI SLOJEVI

Općenito

Nosivi slojevi su dijelovi kolovoznih konstrukcija između habajućeg sloja i posteljice.

Nosivi slojevi su nevezani ili vezani sa hidrauličkim ili organskim vezivima. Ugrađivanje mora biti u omjeru koji se određuje u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.11.2 NEVEZANI NOSIVI SLOJEVI

2.2.2.11.2.1 Opis

Izrada nevezanog nosivog (mehanički zbijenog, tamponskog) sloja (NNS) uključuje nabavku i ugrađivanje odgovarajuće smjese frakcija za nevezani nosivi sloj na mjestima koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

Radove treba izvoditi u vremenu, kada je temperatura zraka iznad 2°C i bez padavina.

Nevezani nosivi slojevi (NNS) mogu se ugrađivati u kolovozne konstrukcije za sve grupe saobraćajnih opterećenja, u pravilu između posteljice i vezanog nosivog sloja.

2.2.2.11.2.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za NNS su smjese prirodnih, drobljenih ili miješanih zrna.

Smjese prirodnih zrna sadrže frakcije sa zaobljenim rubovima, koji su postali u toku prirodnog raspadanja masivnog kamena.

Smjese drobljenih zrna sadrže zrna, koja su nastala sa drobljenjem stijena, vještačkog kamena ili grubih prirodnih zrna.

Kombinovane smjese sadrže frakcije prirodnih i drobljenih zrna.

U ovim posebnim tehničkim uslovima za smjese frakcija upotrebljeni su nazivi, koji su navedeni u tabeli 3.1 i prikazani na slici 3.1.

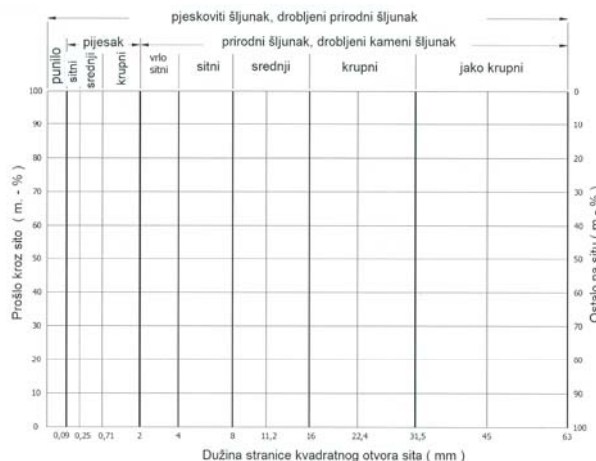
2.2.2.11.2.3 Kvalitet materijala

Uslovljeni kvalitet smjese kamenih agregata za NNS detaljno je naveden u EN 13242 – Agregati za nevezane i sa hidrauličkim vezivima vezane materiale za upotrebu u inženjerskim i cestovnim konstrukcijama.

2.2.2.11.2.4 Kameni agregati

Smjese prirodnih ili drobljenih agregata te smjese miješanih agregata sačinjavaju frakcije šljunka ili drobljenca, odnosno šljunka i sitneži, pijeska i punila sa čime je obezbijeđen sastav agregata koja se zahtijeva na slikama 2, 3 i 4. Određivanje sastava agregata je navedeno u EN 933-1.

Udio drobljenih kamenih zrna u smjesi za nevezani nosivi sloj mora se odrediti (po EN 933-5) u sklopu dimenzioniranja kolovozne konstrukcije obzirom na raspodjelu u EN 13242 (kategorija C_{90/3} ili C_{50/10}).



Slika 1: Diagram za određivanje granulometrijskog sastava kamenih agregata

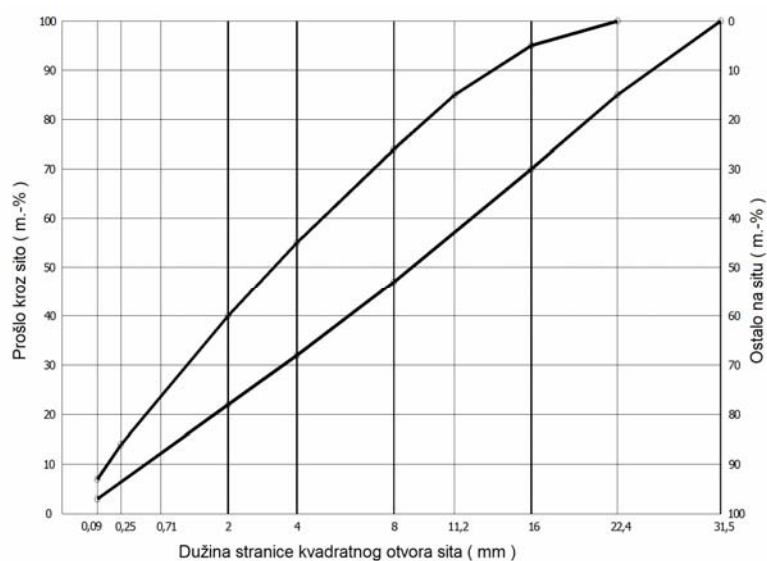
Tabela 3.1:

Nazivna frakcija mm	Veličina zrna		Naziv kamenog agregata
	od mm	do mm	
0/1*	0	2	pijesak
0/2	0	4	
0/4	0	4	
1/4*	0,5	8	
0/8	0	11,2	(prirodni) šljunak, drobljenac
0/11*	0	16	
0/16	0	22,4	
0/22*	0	31,5	
0/32	0	45	
0/45*	0	63	
0/63	0	125	(šljunak), sitnež
2/4*	1	8	
4/8	2	11,2	
8/11*	4	16	
8/16	4	22	
11/16*	8	22	
16/22*	11,2	31,5	
16/32	11,2	45	
22/32*	16	45	
32/45*	22,4	63	
32/63	22,4	125	
45/63*	31,5	125	

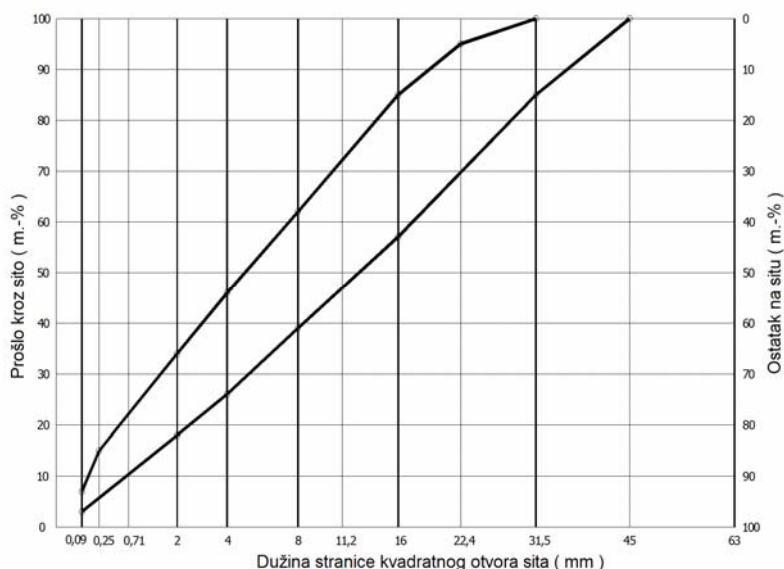
* Među zrnastost, međufrakcija

Sastav kamenih agregata za NNS mora biti u zavisnosti od predviđenog saobraćajnog opterećenja i osobina sirovina koje su određene u projektnoj dokumentaciji. Za veća saobraćajna opterećenja treba za kolovozne konstrukcije upotrijebiti krupnija zrna. U ovakvim slučajevima treba uzeti u obzir da debljina sloja mora biti veća od 2,5 puta promjer najvećeg zrna u pripremljenoj smjesi.

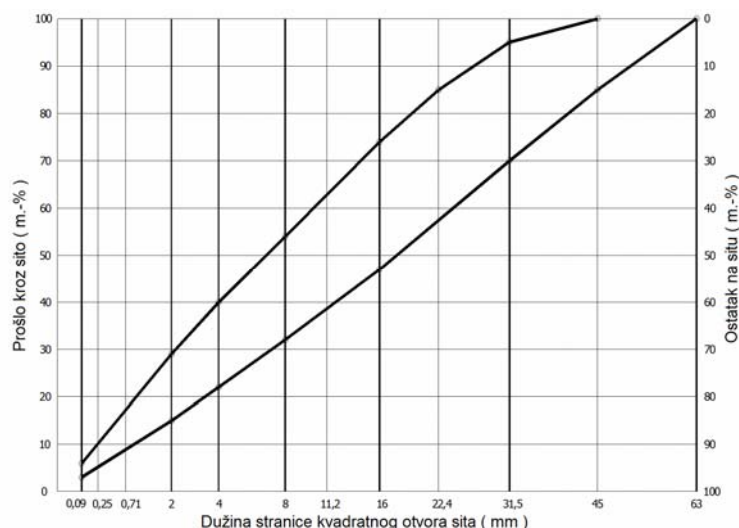
Izvođač može upotrijebiti za NNS i drukčiji sastav kamenih agregata, ako je usklađenost takve smjese ustanovila ovlaštena institucija za određene uslove upotrebe, a istu je odobrio i nadzorni inženjer.



Slika 3.2: Područje granulometrijskog sastava kamenog agregata 0/22 mm za nevezane nosive slojeve



Slika 3.3: Područje granulometrijskog sastava kamenog agregata 0/32 za nevezane nosive slojeve



Slika 3.4: Područje granulometrijskog sastava kamenog agregata 0/45 mm za navezane nosive slojeve

Kameni agregat za NNS može imati u sastavu dio zrna veličine do 0,063 mm (po EN 13242):

- na deponiji do 5 m.-% (kategorija f_5),
- po ugrađivanju do 8 m.-% (kategorija f_8).

Pojedinačni rezultati (najviše 5 % ukupnog broja) ispitivanja uzoraka, oduzetih na deponiji, smiju prekoračiti navedenu vrijednost do 10 %.

Udio kamenih zrna veličine do 0,02 mm u agregatu ne smije biti veći od 3 m.-%. Pojedinačni rezultati ispitivanja mogu preći navedenu vrijednost do 15 %. Stepenn neravnomjernosti $U = d_{60}/d_{10}$ mora iznositi za smjese:

- neravnomjernog sastava 5 do 100,
- drobljenih i mješanih zrna 8 do 50.

U slučaju, da nadzorni inženjer na osnovu rezultata ispitivanja ugrađivanja agregata sa stepenom neravnomjernosti U manjim od 6, dozvoli upotrebu agregata, onda ona smije sadržati do 15 m.-% frakcije veličine do 0,063 mm. Međuvrijednosti treba odrediti sa linearnom interpolacijom.

Ekvivalent pijeska, određen (po EN 933-8) za kameni agregat veličine do 4 mm, mora iznositi za nevezane nosive slojeve na cestama:

- za velika i jako velika saobraćajna opterećenja najmanje 60 % (kategorija SE_{60}),
- za srednja ili mala saobraćajna opterećenja najmanje 50 % (kategorija SE_{50}).

2.2.2.11.2.4.1 Mehaničke osobine

Koeficijent otpornosti frakcija na drobljenje, određen po postopku Los Angeles (opredjeljenom u EN 1097-2), smije iznositi za NNS na cestama

- za srednja ili velika saobraćajna opterećenja najviše 30 % (kategorija LA₃₀),
- za mala saobraćajna opterećenja najviše 35 % (kategorija LA₃₅).

Otpornost kamenih zrna na smrzavanje određena (po EN 1367-2) ispitivanjem sa magnezijevim sulfatom i izražena u postotku oguljenih dijelova od prvobitne smjese uzorka, smije iznositi do 25 m.-% (kategorija MS₂₅), a ispitivanjem so natrijevim sulfatom do 5 m.-%

U kamenoj agregatu je dozvoljeno najviše 20 m.-% zrna, kod kojih oblik ne odgovara uslovu $l:d \leq 3:1$ (ispitivanja po EN 933-4, kategorija SI₂₀).

U kamenom agregatu, sadržaj organskih primjesa ne smije obojadisati 3 %-ni rastvor natrijeve lužine tamnije od referentne boje (ispitivanje po EN 1744-1).

Kameni agregat za NNS ne smije sadržavati štetnih nekvalitetnih zrna ili primjese (ispitivanja po EN 1744-1). Pojedinačna trošna ili drobljiva kamena zrna može smjesa sadržavati samo u količini koja odgovara propisanim zahtjevima.

Koeficijent nosivosti kamenog agregata, određen u laboratoriji po kalifornijskom postupku CBR (naveden u smjernicama), mora iznositi

- za prirodne i miješane aggregate, u kojima se nalazi manje od 50 m.-% drobljenih zrna
 - najmanje 40 %,
- za drobljene i miješane aggregate, u kojima se nalazi više od 50 m.-% drobljenih zrna
 - najmanje 80 %.

2.2.2.11.2.5 Način izrade

2.2.2.11.2.5.1 Nalazište kamenih agregata

Nalazište kamenih agregata za NNS mora izvođač blagovremeno, prije početka eksploatacije, saopštiti nadzornom inženjeru, predložiti dokaze o usklađenosti smjese sa zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.1.3 ovih tehničkih uslova i od njega dobiti saglasnost (dozvolu) za upotrebu.

Kameni agregat mora se obezbijediti na način koji obezbjeđuje stalni kvalitet i ravnomjernost.

Pomoćna nalazišta i kamenolomi moraju se prethodno dobro očistiti.

2.2.2.11.2.5.2 Prethodna ispitivanja

Prije početka izvođenja radova treba sa ispitivanjima provjeriti

- sastav kamenog agregata (po tački 2.2.3.1.1.3.1),
- mehaničke osobine (po tački 2.2.3.1.1.3.2) i
- optimalnu vlažnost i gustoću po Proctorovom postupku (po EN 13286-2),

radi upoređivanja skladnosti karakterističnih osobina agregata sa osobinama koje su određene na osnovu prethodnih ispitivanja uzoraka koji su uzeti za unutrašnju kontrolnu proizvodnje, te izmjeriti

- gustoću i vlažnost ugrađenih slojeva (po tački 2.2.3.1.1.5.1) kamenog agregata;
- nosivost ugrađenog sloja (po tački 2.2.3.1.1.5.2) te
- ravnost i visinu planuma ugrađenog sloja (po tački 2.2.3.1.1.5.3).

Za svaku karakterističnu vrstu kamenog agregata treba, prije početka radova, odrediti tehnološki postupak, vrstu srestava za komprimiranje i njihov učinak po dubini. Iz navedenog razloga treba na probnoj dionici izmjeriti učinak srestava za komprimiranje poslije svakog prelaza. Po završenom komprimiranju (zbijanju) treba na planumu NNS izmjeriti gustoću i vlažnost ugrađenog kamenog agregata.

2.2.2.11.2.5.3 Priprema planuma podloge

Prije početka ugrađivanja kamenog agregata u NNS, planum podloge (posteljice) mora biti pripremljen u smislu tačke 2.2.2.4.3 ovih tehničkih uslova.

Sa ugrađivanjem NNS može se početi nakon preuzimanja podloge po zahtjevima iz tačke 3.2.2.4.3 ovih tehničkih uslova. Izvođač je obavezan da do početka ugrađivanja održava podlogu u stanju u kome je bila u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja mora blagovremeno i na odgovarajući način popraviti, te predložiti nadzornom inženjeru dokaze o izvedenim popravcima.

2.2.2.11.2.5.4 Deponovanje kamenih agregata

Ako izvođač privremeno deponuje frakcije kamenog agregata prije ugrađivanja u NNS, onda prostor za deponiju mora prethodno pripremiti na odgovarajući način (izravnati, utvrditi, odvodnjavati).

Privremena deponija treba da bude što više u pravougaonom obliku (dužine stranica do 50 m). Na visini do 3,0 m treba da budu razasrti kameni agregati u slojevima, homogenizirani i na odgovarajući način navlažena. Nagib kosina privremene deponije je 1 : 2.

Do privremene deponije mora biti izgrađen privremeni prilazni put.

Privremena deponija mora biti markirana na odgovarajući način (lokacija, broj, veličina, faza preuzimanja). Nakon preuzimanja privremene deponije, na nju se ne smiju dovoziti nove sve dok u cjelosti ne bude iskorištena.

2.2.2.11.2.5.5 Navoženje kamenih agregata

Na pripremljen planum podloge može se odpočeti sa navoženjem kamenih agregata za NNS nakon što je to odobrio nadzorni inženjer.

Po pravilu se navoženje ne smije obavljati po pripremljenom i preuzetom planumu posteljice, nego nakon već razasrtom sloju kamenog agregata. Vozila, koja dovoze materijal treba istovarati sa kipovanjem nazad ili u stranu. Ako se zbog strojnog rasprostiranja odnosno ugrađivanja uslovljava djelomični dovoz i po planumu posteljice, onda način dovoza mora odobriti nadzorni inženjer.

Za dovoz kamenih agregata treba upotrebiti vozila opremljena na odgovarajući način, dok se za razastiranje upotrebljava oprema, koja omogućava zahtjevano ravnomjerno raspoređivanje agregata. Debljina sloja razasrtog agregata mora odgovarati zahtjevanoj debljini sloja komprimiranog agregata po projektnoj dokumentaciji.

Ako se kameni agregat ugrađuje u više slojeva, onda se svaki pojedinačni sloj mora oblikovati na odgovarajući način i zbijen prije nego se počne sa navozom za slijedeći sloj.

Ako se navozi kameni agregat po već razasrtom i nezbijenom sloju, onda prelazi pojedinih vozila moraju biti što više ravnomjerno raspoređeni po čitavoj širini razasrtog materijala.

Vozila sa blatom na točkovima ne smiju voziti po već razasrtom materijalu kamenih frakcija za NNS.

2.2.2.11.2.5.6 Ugrađivanje kamenih agregata

Ugrađivanje kamenih agregata u NNS po pravilu se izvodi sa strojevima. Ručno ugrađivanje je dozvoljeno samo na mjestima na kojima se ne mogu upotrebiti strojevi i na mjestima koja odobri nadzorni inženjer.

Kameni agregat za NNS po pravilu se mora dopremati na gradilište sa odgovarajućim srestvima. Svako popravljavanje granulometrijskog sastava agregata na gradilištu, odnosno mjestu ugrađivanja mora odobriti nadzorni inženjer na osnovu odgovarajućih rezultata prethodnog ispitivanja.

Potrebnu količinu vode za obezbijeđenje optimalne vlažnosti agregata u cilju boljeg komprimiranja, potrebno je ravnomjerno unositi u agregat već na mjestu nabavljanja.

Ako se voda mora dodavati na mjestu ugrađivanja, onda se voda dozira sa prskanjem sa čime se sprečava ispiranje sitnih frakcija. U toku komprimiranja – zbijanja vlažnost agregata smije ostupati od optimalne vlažnosti najviše za ± 2 m.-%. Osiguravanje ovakve vlažnosti je još važnije, ako se razastiranje agregata izvodi sa grederima.

Razastiranje kamenog agregata za NNS po pravilu se izvodi sa finišerima, ali se može obavljati i sa grederima uz odobrenje nadzornog inženjera. Razastiranje sa buldozerima obavlja se samo u izuzetnim slučajevima. Razastiranje se mora izvesti isti dan kada je izvedeno vlaženje.

Kameni agregat se razastire i izravna u zahtjevani profil iz projektne dokumentacije, dok, se komprimiranje mora izvoditi sa odgovarajućim strojevima po čitavoj širini sloja. Radi obezbjeđenja odgovarajuće zbijenosti po čitavoj širini kolovoza, potrebno je povećati širinu sloja za projektovanu debljinu sloja + 10 cm, ako to u projektnoj dokumentaciji nije predviđeno.

Komprimiranje se izvodi od nižeg prema višem rubu sloja. Broj prelaza odgovarajućih srestava za zbijanje, koji se prethodno odredi na probnoj dionici, treba provjeravati sa ispitivanjem u sklopu unutrašnje kontrole gustoće, odnosno zbijenosti ugrađenog kamenog agregata.

Sve nepravilnosti, koje se ustanove u toku zbijanja, treba popraviti prema zahtjevu nadzora.

Sva mjesta koja su nedostupna za strojeve treba komprimirati do zahtjevanu gustoću sa drugim srestvima, čiju upotrebu mora odobriti nadzor, koji određuje i uslove u kojima ovakva srestva treba

upotrebljavati.

Prije završetka komprimiranja, potrebno je odrediti gustoću i nosivost ugrađenog NNS.

Ako zahtjevano vrijednosti iz projektne dokumentacije nisu postignute, izvođač mora sa dodatnim intervencijama obezbijediti kvalitet ugrađenog NNS.

2.2.2.11.2.6 Kvalitet izrade

Prije početka rada strojeva i alata, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, potrebno je provjeriti da li isti odgovaraju i da li mogu osigurati ravnomjerni kvalitet u skladu sa zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Sva oprema i strojevi moraju imati certifikat, a njihovi kapaciteti moraju zadovoljiti zahtjeve projektne dokumentacije.

2.2.2.11.2.7 Komprimiranje - zbijanje

Zbijenost ugrađenog kamenog agregata u NNS, koja je određena u pogledu na gustoću prema Proctorovom postupku, mora u prosjeku iznositi najmanje 98 %. Donja granica zbijenosti ne smije biti manja od ustanovljene prosječne vrijednosti za više od 3 %.

Zbijenost u NNS ugrađenog kamenog agregata, po pravilu se određuje pomoću mjerenja sa izotopskim mjeracom (nuklearnim densitometrom, po smjernicama).

2.2.2.11.2.8 Nosivost

Nosivost NNS, koja je određena sa statističkim deformacijskim modulom E_{vd} (po smjernicama), mora odgovarati zahtjevima koji su navedeni u tabeli 3.2.

Tabela 3.2: Zahtjevano vrijednosti deformacijskih modula na planumu nevezanog nosivog sloja

Vrsta kamenog agregata	Prometno opterećenje					
	jako teško ili teško			srednje ili lako		
	zahtjevana vrijednost					
	E_{v2} MN/m ²	E_{v2}/E_{v1}	E_{vd} MN/m ²	E_{v2} MN/m ²	E_{v2}/E_{v1}	E_{vd} MN/m ²
- prirodna	≥ 100	≤ 2,2	≥ 45	≥ 90	≤ 2,4	≥ 40
- drobljena ili mješana	≥ 120	≤ 2,0	≥ 55	≥ 100	≤ 2,2	≥ 45

Omjer deformacijskih modula E_{v2}/E_{v1} nije odločujući za ocjenu nosivosti sloja nevezane kamene agregate, ako je vrijednost deformacijskog modula E_{v1} veća od 50 % zahtijevane vrijednosti E_{v2} . Donja granična vrijednost deformacijskog modula može biti do 20 % manja od zahtijevane vrijednosti iz tabele (do 10 % od ukupnog broja mjerenja).

Ako izvođač ne dostigne zahtijevani omjer deformacijskih modula E_{v2}/E_{v1} , onda o nastavku daljnjih aktivnosti odlučuje nadzor.

2.2.2.11.2.8.1 Ravnost, visina, nagib

Neravnost planuma NNS određuje se sa mjerenjem odstupanja ispod položene letve dužine 4 m, koja se postavlja u bilo koju smjer na os ceste (po smjernicama). Planum NNS može odstupati od letve najviše do 20 mm (gornja granica). Ako se ovakva odstupanja pojavljuju u kontinuitetu jedan za drugim, tada se mora izvesti popravka ravnosti prema upustvu koji odredi nadzor.

Visinu pojedinačnih mjernih mjesta na planumu NNS treba odrediti sa nivelirom. Planum NNS smije na proizvoljnom mjestu odstupati od projektovane kote najviše za ± 10 mm (gornja granična vrijednost).

Nagib planuma NNS po pravilu treba da bude isti poprečnom ili podužnom nagibu kolovoza. Dozvoljena odstupanja su određena sa dozvoljenim neravninama i odstupanjima od visine planuma NNS, ali ne smiju biti veća od $\pm 0,4$ % apsolutne vrijednosti nagiba (krajnja granična vrijednost).

2.2.2.11.2.8.2 Provjeravanje kvalitete izrade

Za svaku značajnu vrstu kamenog agregata, koja se predviđa za upotrebu u NNS, treba odrediti skladnost sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova:

- uz početak ugrađivanja sa prethodnim ispitivanjima
- u toku ugrađivanja sa ispitivanjima u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole.

2.2.2.11.2.8.3 Prethodna ispitivanja

Prethodna ispitivanja za provjeravanja usklađenosti osobina kamenog agregata, koja su opredijeljeni u tački 2.2.3.1.1.3 i 12.2.3.1.1.5 su za NNS data u tabeli 3.3.

Rezultati prethodnih ispitivanja moraju biti usklađeni sa predloženim dokazima izvođača o osobinama dobavljenih kamenih agregata.

Tabela 3.3: Zahtjevi za osobine kamenih agregata za prethodna ispitivanja za nevezane nosive slojeve

Osobine	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- sastav kamenog agregata	m.-%	tč. 2.2.3.1.1.3	EN 933-1
- udio zrna veličine do 0,063 mm	m.-%	f_5/f_8	EN 933-1
- udio drobljenih zrna	m.-%	$C_{90/3} / C_{50/10}$	EN 933-5
- oblik grubih zrna	m.-%	SI_{20}	EN 933-4
- stepen neravnomjernosti U	-	tč. 2.2.3.1.1.3	-
- ekvivalent pijeska	%	SE_{60}/SE_{50}	EN 933-8
- otpornost na drobljenje – koeficient Los Angeles	%	LA_{30}/LA_{35}	EN 1097-2
- udio organskih primjesa	-	tč.2.2.3.1.1.3.2	EN 1744-1
- nosivost – postupak CBR	%	40/80	TP BF-StB, B7.1
- ispitivanja po modificiranom Proctorovom postupku:			EN 13286-2
- optimalna vlažnost	m.-%	-	
- najveća gustoća	t/m ³	-	
- mjerenja ugrađenog agregata:			
- vlažnost	m.-%	-	BAS
- zbijenost	%	tč. 2.2.3.1.1.5.1	BAS
- nosivost:		tč. 2.2.3.1.1.5.2	BAS
- dinamički deformacijski modul E_{vd}	MN/m ²		
- statički deformacijski modul E_{v2}	MN/m ²		
- ravnost, visina, nagib	-	tč. 2.2.3.1.1.5.3	BAS

2.2.2.11.2.8.4 Unutrašnja kontrola

Unutrašnja kontrola izvođača (koju mora obavljati ovlašteni laboratorij) mora, u toku ugrađivanja kamenih agregata za NNS, utvrditi skladnost agregata sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Vrsta i učestalost ispitivanja u sklopu unutrašnje kontrole ugrađivanja kamenih agregata u NNS mora se odrediti u ovjerenom programu prosječne učestalosti kontrole. Ako programa nema, onda učestalost određuje nadzor, koji određuje i mjesta za oduzimanje uzoraka i mjerna mjesta po statističkom slučajnom izboru.

U toku ugrađivanja kamenog agregata u NNS, laboratorija mora uzeti i provjeriti skladnost osobina sa učestalošću, koja je određena u tabeli 3.4.

Uzorci kamenog agregata moraju se po pravilu uzeti na privremenoj deponiji (2/3-ski dio) i iz ugrađenog nevezanog nosivog sloja (1/3-ski dio).

Tabela 3.4: Minimalna učestalost ispitivanja kamenog agregata pri unutrašnjoj kontroli ugrađivanja u NNS

Osobine	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- sastav smjese kamenog agregata	EN 933-1	4000m ² /1000m ³
- udio zrna veličine do 0,063 mm	EN 933-1	4000m ² /1000m ³
- vlažnost i gustoća po Proctoru	EN 13286-2	4000m ² /1000m ³
- udio organskih primjesa	EN 1744-1	8000m ² /2000m ³

Minimalna učestalost ispitivanja kod unutrašnje kontrole ugrađivanja mješavine frakcija kamenog agregata u NNS određen je u tabeli 3.5.

Tabela 3.5: Minimalna učestalost ispitivanja kod unutrašnje kontrole u nevezanom nosivom sloju ugrađenog kamenog agregata

Osobine	Postupak za ispitivanje	Minimalna gustoća Ispitivanja
- udio vlage i gustoća	BAS	200 m ²
- nosivost:		
- dinamički deformacijski modul E_{vd}	BAS	400 m ²
- statički deformacijski modul E_{v2}	-	2000 m ²
- planum sloja:		
- ravnost	BAS	20 m ¹
- visna i nagib	-	20 m ¹

U sporazumu sa nadzorom može se odrediti kvalitet u NNS ugrađenog kamenog agregata i na osnovu drugih priznatih postupaka. U ovim slučajevima moraju se usaglasiti navedena mjerila za ispitivanja kvaliteta ugrađenih agregata sa nadzorom, kao i način i učestalost ispitivanja.

2.2.2.11.2.8.5 Vanjska kontrola

Obim radova na vanjskoj kontroli pri izgradnji NNS je po pravilu u omjeru 1:4 u odnosu na obim unutrašnje kontrole. Kontrolna ispitivanja mora obavljati institucija koja je ovlaštena od strane naručioca.

Mjesta za oduzimanje uzoraka kamenog agregata na privremenoj deponiji i na ugrađivanju NNS mora odrediti nadzor po statističkom ili metodom slučajnog izbora.

Oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu te ispitivanje i mjerenja na gradilištu moraju se izvoditi u prisustvu izvođača i nadzora.

2.2.2.11.2.9 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.11.2.9.1 Mjerenje radova

Izvedeni radovi se po pravilu mjere u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunaju u kubnim metrima (m³).

Sve količine treba izmjeniti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koja su izvedena u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije.

2.2.2.11.2.9.2 Preuzimanje radova

Ugrađene NNS mora preuzeti nadzor nakon pismenog obavještenja izvođača o završetku radova. Preuzimanje se izvodi prema zahtjevima iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 Opštih tehničkih uslova.

Izvođač mora blagovremeno dostaviti nadzoru sve podatke i izvještaje unutrašnje kontrole o ispitivanjima te konačnu ocjenu o skladnosti, koju je izdala ovlaštena institucija.

Sve ustanovljene nedostatke izvođač mora popraviti prije nastavljanja radova.

2.2.2.11.2.10 Obračun radova

2.2.2.11.2.10.1 Općenito

Izvršene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 Opštih tehničkih uslova.

Količine, određene po tački 2.2.3.1.1.7.1, moraju se obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni moraju se uključiti svi troškovi koji su potrebni za konačno dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadno plaćanje, ako sa ugovorom nije određeno drugačije.

2.2.2.11.2.10.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.11.2.10.2.1 *kameni agregat*

Radi uslovljenog kvaliteta kamenog agregata za nevezane nosive slojeve, odbijanja kod obračuna se ne primjenjuju.

Ako izvođač ugradi u NNS kameni agregat koja ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.1.3 ovih tehničkih uslova, onda o obračunu odlučuje nadzor.

2.2.2.11.2.10.3 Kvalitet izvođenja

Donja granična vrijednost za:

- zbijenost po tački 2.2.3.1.1.5.1,
- nosivost po tački 2.2.3.1.1.5.2,
- ravnost i visina po tački 2.2.3.1.1.5.3

znači 100 % vrijednosti po ponuđenoj jediničnoj cijeni.

Radi uslovljenog obezbijedenja donje granične vrijednosti kvaliteta izrade kod obračuna nema odbitaka.

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izrade prema tački 2.2.3.1.1.5, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.2.11.3 VEZANI DONJI NOSIVI SLOJEVI**2.2.2.11.3.1 Opis**

Izrada vezanog (sa vezivima stabilizovanog) donjeg nosivog sloja (VDNS) sastoji se iz nabavke odgovarajućeg kamenog agregata i veziva, proizvodnje i ugrađivanja odgovarajuće mješavine ili bitumenizirane smjese te njegovanje ugrađenog agregata nosivog sloja na mjestima, koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

Ove radove treba izvoditi u vrijeme bez padavina i kada temperatura podloge i zraka (bez vjetera) pri ugrađivanju iznosi:

- za mješavine od 5° do 25°C
- bitumenizirane smjese iznad 0 °C.

Vezani (sa vezivima stabilizovani) donji nosivi slojevi, najviše se ugrađuju u kolovozne konstrukcije za teška saobraćajna opterećenja, po pravilu između nevezanog nosivog sloja i vezanog gornjeg nosivog sloja. Za lakša saobraćajna opterećenja, na ovakav način pripremljeni stabilizovani sloj kamenih agregata, može biti jedini vezani nosivi sloj u kolovoznoj konstrukciji.

Vrsta mješavine odnosno bituminizirane smjese za VDNS po pravilu je određena u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda je određuje nadzor.

2.2.2.11.3.2 Opis**2.2.2.11.3.2.1 Kameni agregat**

Za VDNS upotrebljavaju se sve vrste prirodnih, drobljenih i/ili mješanih kamenih agregata koje su određene u tački 2.2.3.1.1.2 ovih posebnih tehničkih uslova, a iste su kompatibilne sa upotrebljenim vezivom.

2.2.2.11.3.2.2 Veziva

Za VDNS upotrebljavaju se:

- hidraulička veziva: portland cement sa dodatkom granulirane zgure iz visokih peći (CEM II/B-S) ili pucolana (CEM II/B-P),
- bitumenska veziva: bitumeni B 50/70 in B 70/100,
- sastavljena veziva: cementni ili elektrofiltarski pepeo.

Vrstu bitumena za bitumenske smjese za VDNS određuje nadzor u odnosu na kvalitet veziva, saobraćajno opterećenje i uslove podneblja, ako nije već određena u sklopu dimenzioniranja kolovozne konstrukcije u projektnoj dokumentaciji.

Izvođač može uz odobrenje nadzora upotrebiti i druga veziva, ako njihovu upotrebljivost dokaže sa odgovarajućim dokazima za upotrebu u VDNS.

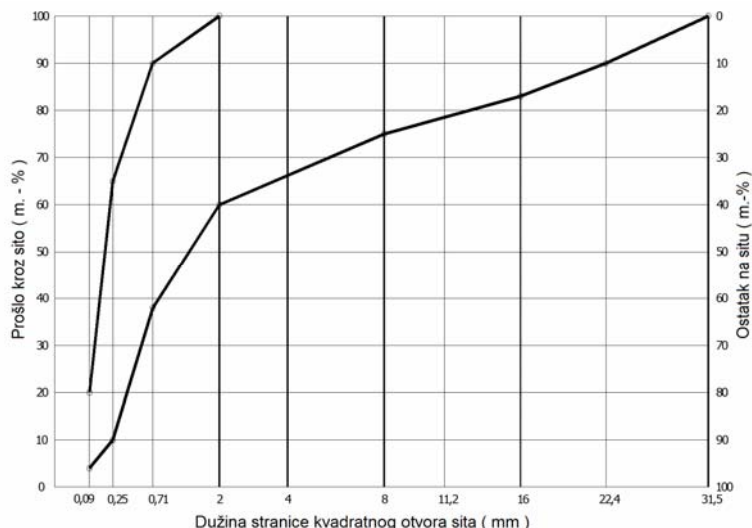
2.2.2.11.3.3 Kvalitet materijala**2.2.2.11.3.3.1 Granulometrijski sastav kamenog agregata**

Kvalitet kamenog agregata za VDNS detaljno je obrađen u:

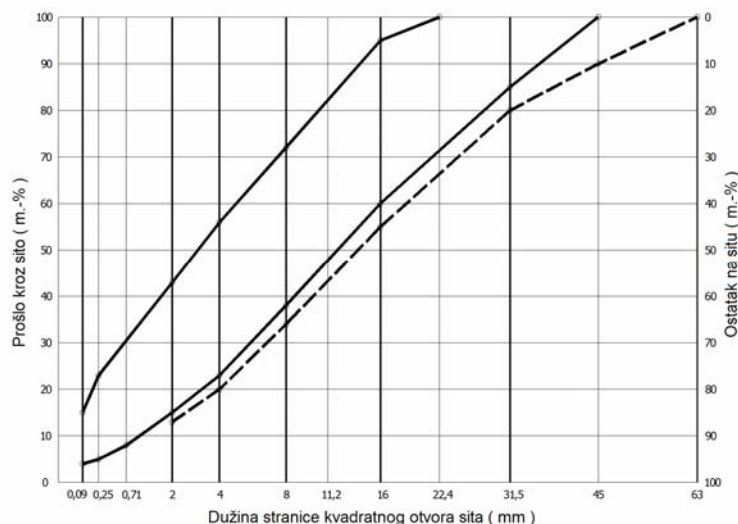
- EN 13242 Agregati za nevezane i sa hidrauličkim vezivima vezane materijale za upotrebu u inženjerskim i cestovnim konstrukcijama
- EN 13043 Agregati za bitumenske mješavine i površinske obrade za ceste, aerodrome i druge saobraćajne površine

Za VDNS, vezane sa hidrauličkim vezivima i sastavljenim vezivima, upotrebljavaju se frakcije kamenog agregata, koje odgovaraju zahtjevima određenim u tački 2.2.3.1.1.3 ovih uslova. Veličina kamenih zrna u mješavini je ograničena na 32 mm.

Za VDNS, sa bitumenom vezane mješavine, moraju po sastavu kameni agregat odgovarati zahtjevima iz slika 3.5 i 3.6. Ako je udio zrna veličine do 0,063 mm u mješavini veći od 10 m-%, onda se dozvoljava upotreba takve mješavine, ako je ekvivalent pijeska u frakciji 0/4 veći od 50 %.



Slika 3.5: Područje granulometrijskog sastava kamenog agregata 0/22 mm za vezane donje nosive slojeve bituminizirane smjese



Slika 3.6: Područje granulometrijskog sastava kamenog agregata 0/32 mm i 0/45 mm za vezane donje nosive slojeve bituminizirane smjese

Sastav kamenih agregata za VDNS mora biti određen u projektu. Ako nije, onda za deblje vezane slojeve treba upotrijebiti krupniji granulometrijski sastav prema odredbama ovih tehničkih uslova.

Izvođač može upotrijebiti za VDNS i drugačiji granulometrijski sastav kamenog agregata, ako je upotrebu takve smjese u određenim uslovima odobrila ovlaštena institucija, a nadzor dozvolio upotrebu.

2.2.2.11.3.3.2 Osobine kamenih agregata

Kameni agregati za VDNS moraju imati slijedeće mehanske osobine:

- otpornost kamenih zrna na drobljenje, određena po postupku Los Angeles (opredijeljeno u EN 1097-2), smije biti za ceste:
 - za jako velika i velika saobraćajna opterećenja najviše 30 % (kategorija LA₃₀),
 - za srednja ili laka saobraćajna opterećenja najviše 35 % (kategorija LA₃₅),
- otpornost agregata na mraz, određena (po EN 1367-2) na osnovu ispitivanja sa magnezijevim sulfatom i izražena u postotku odvojenih dijelova od prvobitne smjese uzorka, gubitak, može iznositi do 25 m.-% (kategorija MS₂₅), a ispitivanjem sa natrijevim sulfatom do 8 m.-%.

- u smjesi je dozvoljeno najviše 20 m-% zrna, kod kojih oblik (određen po EN 933-4) ne odgovara uslovu $l : d \leq 3 : 1$ (kategorija SI₂₀),
- sadržaj organskih i drugih štetnih primjesa u smjesi moraju omogućavati proizvodnju stabilizacijskih mješavina odnosno bitumenske smjese zahtjevanog kvaliteta (ispitivanja po EN 1744-1),
- prionljivost zrna sa bitumenskim vezivom mora biti takva, da na uzorku koji je pripremljen po propisanom postupku, obavijenost površine sa bitumenom (određeno po EN 12697-11) iznosi najmanje 90/70 %.

Prije početka radova treba obaviti ispitivanja svake smjese kamenih zrna, koje su predviđene za upotrebu u VDNS prema zahtjevima iz tačaka 2.2.3.1.2.3.1 i 2.2.3.1.2.3.2 ovih tehničkih uslova. Broj uzoraka određuje nadzor.

Ako je nadzor već odobrio izvođaču upotrebu istog kamenog agregata za nevezani nosivi sloj ili u VDNS, onda nije potrebno ponavljanje ispitivanja mješavine.

2.2.2.11.3.3.3 Osobine veziva

Zahtjevano osnovne osobine veziva za VDNS su oprijedijeljene:

- za hidrauličko vezivo – cement u tabeli 3.6 (po EN 196)
- za bitumenska veziva u tabeli 3.7 (po EN 12591).

Tabela 3.6: Zahtjevano osobine cementa za stabilizaciju kamenih agregata za vezane donje nosive slojeve

Osobine cementa	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- finoća mljevenja (ostatak na situ 0,09 mm), najviše	m.-%	10	EN 196-6
- vreme vezanja:			
- početak, ne prije	h	1	EN 196-3
- kraj, ne kasnije	h	10	
- potrebna voda za standardnu konsistenciju, najviše	m.-%	31	EN 196-3

Tabela 3.7: Zahtjevano osobine bitumena za stabilizaciju kamenih agregata za nevezane donje nosive slojeve

Osobine bitumena	Jedinica mjere	Tip bitumena		Postupak za ispitivanje
		B 70/100	B 50/70	
		Zahtjevana vrijednost		
- penetracija pri 25 °C	mm/10	70 do 100	50 do 70	EN 1426
- omekšanje po PK	°C	43 do 51	46 do 54	EN 1427
- prekid po Fraassu, najviše	°C	- 11	- 8	EN 12593
- promjena nakon zagrijavanja				
- očuvana penetracija, najmanje	%	46	50	EN 1426
- omekšanje, najmanje	°C	45	48	EN 1427

Osobine sastavljenih veziva moraju osigurati iste osobine bituminizirana smjesa koje su zahtjevano u projektnoj dokumentaciji. Po pravilu ovi zahtjevi moraju biti slični zahtjevima koji važe za mješavine sa cementom.

2.2.2.11.3.3.4 Voda

Za pripremu mješavina za vezane donje nosive slojeve iz kamenih agregata, koji su vezani sa hidrauličkim vezivom, može se upotrijebiti samo tekuća ili stojeća voda, čije osobine odgovaraju zahtjevima po EN 1008 i zahtjevima iz tabele 3.8.

Tabela 3.8: Zahtjevane osobine vode za stabilizaciju kamenih agregata za nevezane donje nosive slojeve

Osobine vode	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- vrijednost pH, najmanje	-	6	EN 1008
- sadržaj sulfata (SO ₄), najviše	mg/l	2700	EN 196-2
- sadržaj klorovih iona, najviše	mg/l	300	EN 196-21
- sadržaj soli (suhi ostatak), najviše	mg/l	500	EN 1008

2.2.2.11.3.4 Način izrade

2.2.2.11.3.4.1 Nalazište kamenih agregata i veziva

Mjesto nalazišta kamenih agregata i veziva za VDNS izvođač mora blagovremeno saopštiti nadzoru prije početka izvođenja radova.

Dokaze o skladnosti kamenih agregata koji su predviđeni po zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.2.3.1 i 2.2.3.1.2.3.2 i za veziva po zahtjevima iz tč. 2.2.3.1.2.3.3, izvođač mora blagovremeno predložiti nadzoru.

2.2.2.11.3.4.2 Priprema planuma podloge

Kao podloga za VDNS može se upotrijebiti:

- planum nevezanog nosivog sloja, koga treba pripremiti prema zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.1.5 ovih tehničkih uslova, ili
- planum posteljice, koju treba pripremiti po zahtjevima iz tačke 2.2.2.4.5 ovih tehničkih uslova.

Sa izradom VDNS može se početi tek nakon preuzimanja planuma podloge od strane nadzora prema navedenim zahtjevima.

Izvođač je obavezan, da svo vrijeme do početka ugrađivanja VDNS, održava planum podloge u stanju u kome je bio u vrijeme njegovog preuzimanja. Sva oštećenja mora blagovremeno popraviti i predložiti nadzoru dokaze za izvedene popravke.

2.2.2.11.3.4.3 Deponovanje kamenih agregata i veziva

Ako izvođač prije ugrađivanja u VDNS privremeno deponuje kameni agregat, onda prostor za ta deponovanja mora blagovremeno i na odgovarajući način pripremiti. Prostor za deponovanje kamenih agregata po pravilu treba zaštititi za uticaj padavina.

Oprema za uskladištenje cementa mora odgovarati zahtjevima, koji sprečavaju ispostavljanje cementa vlazi u zraku.

Cisterne za uskladištenje bitumena moraju biti opremljene sa napravama za postepeno zagrijavanje i sa termometrom. Maksimalno dozvoljena temperatura bitumena u cisterni smije iznositi:

- za bitumen B 70/100 140 °C do najviše 160 °C,
- za bitumen B 50/70 150 °C do najviše 170 °C.

Rezerve kamenih agregata i veziva za VDNS na deponijama moraju biti tolike, da je obezbijedena kontinuirana proizvodnja mješavina i bituminiziranih smjesa za VDNS.

2.2.2.11.3.4.4 Proizvodnja mješavina sa hidrauličnim vezivom i bituminiziranih smjesa

Proizvodnja mješavine sastavljene od kamenog agregata, hidrauličnog veziva i vode te bituminizirane smjese mora se izvoditi strojnim putem uz pravilno obezbijedenje doziranja pojedinih materijala sa saržnim, u izuzetnim slučajevima kontinuiranim načinom rada.

Sprave za mjerenje moraju osigurati odgovarajuću količinu pojedinih sastavnih dijelova u mješavini i bituminiziranoj smjesi po principu smjese. Određivanje sastavnih dijelova po zapremini dozvoljava se samo u slučajevima kada to odobri nadzor.

Na osnovu predloženog dokaza o skladnosti, mješavina se može proizvoditi na samom mjestu ugrađivanja. Ovakav način proizvodnje mješavine mora odobriti nadzor.

Vrijeme miješanja i drugi uticaji koji utiču na obavijenost zrna sa vezivom moraju se prilagoditi tako, da je obezbijedena jednoličnost mješavine odnosno bituminizirane smjese.

Bituminizirana smjesa za VDNS u pravilu se proizvodi po vrućem postupku. Temperatura proizvedene bituminizirane smjese za VDNS zavisi od vrste upotrebljenog bitumena, a mora pri izlazu iz bubnja iznositi:

- za bitumen B 70/100 150 ± 10 °C najviše do 175 °C,
- za bitumen B 50/70 160 ± 10 °C najviše do 180 °C.

Proizvedenu mješavinu treba odmah odvesti na gradilište.

2.2.2.11.3.4.5 Navoženje mješavine i bituminizirane smjese

Na pripremljenu podlogu planuma, koji ne smije biti smrznut, može otpočeti navoženje mješavine ili bituminizirane smjese za VDNS tek kada to odobri nadzor.

Za prevoz treba upotrebiti odgovarajuća vozila, opremljena za istovaranje nazad (u finišer) i sa ceradama koje služe za zaštitu tovara od isušivanja, padavina, hlađenja i prašine.

Unutrašnje površine (dno i stranice) čeličnog kesona teretnih vozila treba prije utovara mješavine pošpricati sa vodom, a ako se utovara bituminizirana smjesa onda se špricanje izvodi sa odgovarajućim srestvom za sprečavanje lijepljenja smjese.

Broj vozila za prevoz mješavine ili bituminizirane smjese na gradilište mora biti prilagođeno uslovima kontinuiranog ugrađivanja u pogledu na mogućnost postrojenja za proizvodnju i transportnu dužinu.

2.2.2.11.3.4.6 Ugrađivanje mješavine i bituminizirane smjese

Površinu podloge, na koju će se ugrađivati VDNS mješavina kamenih zrna, hidrauličkog veziva i vode, potrebno je prije navoženja navlažiti sa vodom.

Površinu vezanog sloja na postojećoj podlozi, na koju će se ugrađivati kao VDNS bituminizirana smjesa, treba blagovremeno i ravnomjerno pošpricati sa kationskom bitumenskom emulzijom (0,2 do 0,4 kg/m²) ili sa drugim odgovarajućim vezivom za lijepljenje slojeva. Upotrebljeno vezivo mora biti posušeno prije ugrađivanja bituminizirane smjese. Ako je podloga iz nevezanog nosivog sloja, onda špricanje nije potrebno.

Ugrađivanje mješavine ili bituminizirane smjese u VDNS mora po pravilu biti strojno sa finišerom. Izuzetno se dozvoljava ručno ugrađivanje, ako radi ograničenog prostora upotreba strojeva nije moguća. Ručno ugrađivanje mora odobriti nadzor.

U zavisnosti od vrste upotrebljenog bitumena za proizvodnju, najniže temperature bituminizirane smjese na mjestu ugrađivanja mogu biti:

- za B 70/100 120 °C,
- za B 50/70 130 °C.

Optimalna temperatura za ugrađivanje je za 10 °C do najviše 30 °C viša od navedene.

Ako dozvoljavaju uslovi rada treba ugrađivati VDNS istovremeno na čitavoj širini. Ako se kod ugrađivanja upotrebljavaju dva finišera sa zamikom, onda razlika kvaliteta na području spoja ne smije se opažati.

Kada se ugrađivanje obavlja u više slojeva, onda podužni spojevi VDNS međusobno moraju biti zamaknuti najmanje za 20 cm, poprečni (radni) spoj najmanje za 50 cm.

Svako prekidanje rada treba izvršiti po čitavoj širini kolovoza odnosno saobraćajne trake okomito na os ceste i okomito po debljini sloja. Odstupanja od navedenog moguća su samo uz saglasnost nadzora. Prije nastavljanja ugrađivanja treba površine radnog spoja premazati sa bitumenskom emulzijom ili rezanim bitumenom, a područje radnog spoja bituminizirane smjese mora se zagrijati sa gorionicama.

Učinak finišera kod razastiranja mješavine ili bituminizirane smjese mora obezbijediti minimalnu zbijenost od 85 %.

U cilju obezbijedenja zahtjevanih osobina ugrađenog agregata, udio vode smije biti najviše do 1,5 m.-% veći od optimalne vrijednosti po modifikovanom Proctorovom postupku.

Cjelokupni proces proizvodnje, prevoza, ugrađivanja i zbijanja mješavine može trajati najviše 2 sata.

Izabrana vrsta valjaka i način zbijanja mora obezbijediti što više ravnomjerniju zahtjevanu gustoću odnosno zbijenost mješavine ili bituminizirane smjese na ukupno projektovanoj širini kolovoza. Iz

ovog razloga potrebno je povećati širinu sloja za projektovanu debljinu +5 cm, ako to u projektnoj dokumentaciji nije predviđeno.

U VDNS ugrađenu mješavinu ili bituminiziranu smjesu treba zbijati od rubova prema sredini sloja i od nižeg prema višem rubu sloja. Pojedini prelazi valjka moraju se stalno prekrivati. Svako zadržavanje valjaka na ugrađenom sloju treba spriječiti.

Sva mjesta koja su za strojeve nedostupna treba zbijati sa drugim srestvima čiju upotrebu mora odobriti nadzor zajedno sa uslovima u kojima ta srestva treba upotrijebiti.

Ako je u VDNS ugrađena mješavina kamenog agregata, hidrauličkog veziva i/ili pucolana i vode, onda se preko njih može dozvoliti gradilišni saobraćaj, a može se odmah odpočeti sa ugrađivanjem slijedećeg sloja kolovozne konstrukcije nakon što je srestvo za zaštitu površine počelo vezati. Ako je u VDNS ugrađena bituminizirana smjesa, onda se na nju može pustiti saobraćaj ili početi sa ugrađivanjem slijedećeg sloja tek nakon što temperatura smjese u sredini sloja padne na približno 30°C.

Nadzor može odrediti i drugačije uslove sa propuštanje prometa na VDNS.

Ugrađeni sloj mješavine potrebno je njegovati najmanje 3 dana sa vlaženjem ili odgovarajućim postupkom zaštite protiv isušivanja (špricanje sa kationskom emulzijom 0,8 kg/m², prekrivanje, nadgradnja).

Ako je u VDNS ugrađena mješavina kamenog agregata, hidrauličkog veziva i vode, onda mješavina mora postići zahtjevanu jednoosnu čvrstoću na pritisak i otpornost na mraz ili je treba štititi od mraza sa odgovarajućom nadgradnjom. O potrebi i načinu zaštite odlučuje nadzor.

2.2.2.11.3.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora, najmanje 7 dana prije početka ugrađivanja mješavine ili bituminizirane smjese za VDNS, dostaviti nadzoru tehnološki elaborat na ovjeru, koji mora imati:

- prethodni sastav mješavine ili bituminizirane smjese,
- dokaze o usklađenosti svih materijala, koje će upotrebljavati,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupka i
- podatke o mehanizaciji.

Prije početka rada strojeva i opreme, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, mora se provjeriti njihovo stanje i mogućnost da osiguraju ravnomjerni kvalitet u skladu sa zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Sva oprema i strojevi moraju biti certificirani i po kapacitetima zadovoljiti zahtjeve projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

2.2.2.11.3.5.1 Prethodni (laboratorijski) sastav – receptura

Izvođač mora predložiti nadzoru prethodni (laboratorijski) sastav – recepturu za:

- mješavinu hidrauličkog ili sastavljenog veziva, kamenog agregata i vode, odnosno
- mješavine bitumenskog veziva i kamenih frakcija koje namjerava ugraditi kao sa vezivom stabiliziranu smjesu zrna u VDNS.

Prethodni sastav mora sadržati:

- vrstu i količinu pojedinih nazivnih frakcija kamenog agregata (u m.-%),
- vrstu i količinu veziva (u m.-%),
- količinu vode (za mješavine, u m.-%),
- mehaničke osobine mješavine odnosno bituminizirane smjese.

Prethodni sastav bituminizirane smjese mora se odrediti po odobrenom postupku.

Pored prethodnog (laboratorijskog) sastava, izvođač mora dostaviti nadzoru i odgovarajuće dokaze o izboru i odgovarajućem kvalitetu svih materijala, koji će se upotrijebiti u pripremi prethodnog sastava (recepture).

Sa prethodnim sastavom izvođač mora dokazati, da se sa predviđenim kamenim agregatom, vezivom i vodom može postići zahtjevani kvalitet mješavine odnosno bituminizirane smjese uz poštivanje ovih tehničkih uslova.

Prethodni sastav bituminizirane smjese mora prikazati za izabrani sastav kamenog agregata

najmanje 5 različitih količina dodanog veziva sa odgovarajućim porastom (0,3 do 0,4 m.-%), tako da srednji sastav bude najbliži predlaganom. Za svih 5 ispitanih sastava moraju se navesti osobine probnih tijela tih bituminiziranih smjesa.

Prije dobivanja saglasnosti nadzora za prethodni sastav (recepturu) mješavine odnosno bituminizirane smjese, izvođač ne smije odpočeti sa radovima.

Ako je izvođač u prethodnoj godini izrađivao VDNS sa istim kamenom agregatom i vezivom, onda se mogu preuzeti rezultati unutrašnjih kontrola za izvedene mješavine. O ovome konačnu odluku donosi nadzor.

2.2.2.11.3.5.2 Osobine osnovnih materijala

U sklopu prethodnog sastava osnovnih materijala za mješavine i bituminizirane smjese potrebno je ispitati njihove osobine i osobine mješavine i bituminizirane smjese za VDNS. Zahtjevene vrijednosti navedene su u tabeli 3.9.

Tabela 3.9: Zahtjevene osobine materijala, mješavina i bituminiziranih masa u prethodnom sastavu (recepturi) za vezane donje nosive slojeve

Osobine	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- kameni agregat:			
- sastav	m.-%	tč. 2.1.2.3.1	EN 933-1
- otpornost na drobljenje – koeficient Los Angeles			EN 1097-2
- za teška opterećenja	%	LA ₃₀	
- za laka opterećenja	%	LA ₃₅	
- otpornost na učinak smrzavanja	m.-%	MS ₂₅	EN 1367-2
- oblik grubih zrna	m.-%	SI ₂₀	EN 933-4
- udio organskih primjesa	-	tč. 2.1.2.3.2	EN 1744-1
- prionljivost sa bitumenskim vezivom	%	90/70	EN 12697-11
- vezivo			
- cement	-	tabela 3.6	EN 196
- bitumen	-	tabela 3.7	EN 12591
- voda	-	tabela 3.8	EN 1008
- mješavina:			
- udio veziva (informativno)	m.-%	2	-
- ispitivanje gustoće i vlažnosti po Proctorju			EN 13286-2
- jednoosna čvrstoća nan pritisak nakon 7 dana (valji: D=15 cm, h=15 cm):			EN 12390-2
- prosječno	MN/m ²	3,5	
- najviše/najmanje	MN/m ²	4,5/2,5	
- otpornost na smrzavanje	-	0,7	-
- bituminizirane smjese:			
- stabilnost	kN	5 – 4 – 3	EN 12697-34
- krutost, najmanja	kN/mm	1,5 – 1,2	EN 12697-34
- ukupan sadržaj šupljina, najviše	V.-%	10	EN 12697-8
- zapunjenost šupljina sa bitumenom, najmanje	%	45	-

2.2.2.11.3.5.3 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora ispitati i dokazati pravilnost sastava mješavine ili bituminizirane smjese sa probnom proizvodnjom i ugrađivanjem u VDNS, kada mu to odobri nadzor.

Mjesto probnog ugrađivanja (po pravilu se izvodi na ugovorenom mjestu) mora odobriti nadzor.

Prosječna zbijenost ugrađenog agregata mora iznositi minimalno 97 % gustoće prethodno sastavljene mješavine. Donja granična vrijednost gustoće je 94 %.

Udio veziva u mješavini može biti (relativno) do 8 % veći ili do 5 % manji od optimalne količine opredijeljene u prethodnom sastavu (recepturi).

Udio vode u ugrađenoj mješavini može biti do 1,5 m.-% veći od optimalne, određene pri prethodnom sastavu mješavine.

Prosječna jednoosna čvrstoća na pritisak ispitanih probnih tijela ugrađenog agregata nakon 7 dana mora iznositi minimalno 3,5 MN/m², a najmanja pojedinačna vrijednost 2,5 MN/m², dok najveća pojedinačna vrijednost može biti 4,5 MN/m².

Otpornost mješavine na mraz i trajnost mora se odrediti sa omjerom prosječnih vrijednosti jednoosnih čvrstoća na pritisak ispitanih probnih tijela, ispostavljenih na izmjenično smrzavanje i otapanje i probnih tijela ispitanih u normalnim uslovima. Minimalna vrijednost koeficienta otpornosti mora iznositi 0,7.

Ugrađeni sloj mješavine treba zaštititi protiv isušivanja sa prskanjem sa kationskom bitumenskom emulzijom (0,8 do 1,0 kg/m²), koja služi i za lijepljenje dograđenog sloja sa podlogom.

Debljina ugrađenog sloja mješavine i bituminizirane smjese može odstupati od projektovane najviše -10 %, pojedinačna vrijednost kod mješavine izuzetno -30 mm.

Visina planuma ugrađenog VDNS smije odstupati od planirane do +10 / -15 mm, neravnost (mjerena sa 4 m dugom letvom) najviše 15 mm, nagib najviše + 0,4 % apsolutne vrijednosti nagiba.

Proizvodnja bituminizirane smjese za VDNS može se smatrati za važeću, ako je:

- sastav ekstrahirane smjese kamenih zrna unutar područja, opredijeljenog sa prethodnim sastavom,
- udio bitumenskog veziva u području 0,5 m.-% bituminizirane smjese u pogledu na prethodni sastav (recepturu).

Prosječna zbijenost ugrađene bituminizirane smjese mora iznositi najmanje 97 % od prethodnog sastava određene gustoće. Krajnja granica vrijednosti zbijenosti može biti 94 %.

Sadržaj šupljina u ugrađenoj bituminiziranoj smjesi smije biti najviše 12 V.-%, zapunjenost šupljina u smjesi kamenih zrna sa bitumenskim vezivom najmanje 40 %.

Osobine mješavine ili bituminizirane smjese, koje pri dokazivanju ugrađivanja treba ispitivati, date su u tabeli 3.10.

Tabela 3.10: Zahtjevano osobine mješavina ili bituminiziranih smjesa, ugrađenih u vezane donje nosive slojeve

Osobine	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- mješavina:			
- zbijenost	%	≥ 97	BAS
- udio vode ¹⁾	m.-%	< 1,5	BAS
- jednoosna čvrstoća na pritisak (prosječno)	MN/m ²	3,5	EN 12390-2
- otpornost na smrzavanje		≥ 0,7	-
- debljina sloja	mm	± 10	-
- planum sloja ¹⁾ :			
- visina	mm	± 15	-
- ravnost	mm	15	BAS
- nagib	%	± 0,4	-
- bituminizirana smjesa:			
- sastav kamenog agregata ¹⁾	m.-%	tč. 3.1.2.5.3	EN 933-1
- udio bitumenskog veziva ¹⁾	m.-%	± 0,5	EN 12697-1
- zbijenost	%	≥ 97	BAS
- sadržaj šupljina	V.-%	≤ 12	EN 12697-8
- zapunjenost šupljina	%	> 40	EN 12697-8
- debljina sloja ¹⁾	%	- 10	-

- planum sloja ¹⁾ :			
- visina	mm	+10/-15	-
- ravnost	mm	15	BAS
- nagib	%	± 0,4	-

1) Odstupanje od zahtjeva u projektnoj dokumentaciji ili u prethodnom sastavu

U toku postupka proizvodnje, prevoza i ugrađivanja bituminizirane smjese, bitumensko vezivo se može otvrdnuti do 2 stepena tvrdoće.

Ako je izvođač u prethodnoj godini u sličnim uslovima već ugrađivao VDNS sa sličnim mješavinama ili bitumeniziranim smjesama, onda se rezultati izvedenog sastava mogu priložiti kao dokaz proizvodnje i ugrađivanja. O ovom treba konačnu odluku donijeti nadzor.

Nadzor odobrava izvođaču redovnu proizvodnju i radni sastav tek na osnovu rezultata izvještaja o dokazanoj proizvodnji i ugrađivanju. Saglasnost za kontinuirano izvođenje uključuje i uslove za osobine mješavine ili bitumenizirane smjese i uslove za unutrašnju kontrolu, koji su predviđeni ovim tehničkim uslovima.

Ako u toku proizvodnje ili ugrađivanja VDNS nastanu bilo kakve promjene, tada izvođač mora u pismenom obliku predložiti prijedlog promjena i dostaviti ga nadzoru na saglasnost. Promjene postaju važeće tek nakon potvrde nadzora.

2.2.2.11.3.6 Provjera kvaliteta izvođenja

2.2.2.11.3.6.1 Unutrašnja kontrola

Unutrašnja kontrola izvođača u toku ugrađivanja VDNS mora ustanoviti skladnost osobina osnovnih materijala i proizvedenih i ugrađenih mješavina i bituminiziranih smjesa sa odredbama iz ugovora i zahtjevima iz projektno dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Vrsta i učestalost ispitivanja, u sklopu unutrašnje kontrole izvođenja VDNS, mora biti određena u ovjerenom programu prosječne učestalosti kontrole. Ako program ne postoji, onda iste mora odrediti nadzor, koji na osnovu statističkog slučajnog izbora određuje mjesta za oduzimanje uzoraka i mjernih mjesta.

U toku ugrađivanja mješavine i bituminizirane smjese u VDNS mora laboratorija, koja obavlja unutrašnju kontrolu, oduzeti uzorke za ispitivanja i provjeriti skladnost osobina u učestalosti, koja je navedena u tabeli 3.11.

Jedra bituminizirane smjese za unutrašnju kontrolu skladnosti sa zahtjevima po pravilu treba oduzeti na mjestima gdje se oduzimaju uzorci vruće proizvedene smjese. Mjesta oduzimanja jedra moraju se odmah nakon oduzimanja zapuniti sa vrućom bituminiziranom smjesom sličnoga sastava.

2.2.2.11.3.6.2 Vanjska kontrola

Vanjska kontrola, koju mora izvoditi od naručioca ovlaštena institucija, sadrži:

- utvrđivanje skladnosti proizvedene i u VDNS ugrađenog agregata ili bituminizirane smjese u pogledu zahtjeva u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima;
- nadzor nad unutrašnjom kontrolom.

Obim ispitivanja pri vanjskoj kontroli po pravilu je u omjeru 1:5 sa ispitivanjima skladnosti pri unutrašnjoj kontroli.

Osobine mješavine i bituminiziranih smjesa za VDNS, čiju je usklađenost sa zahtjevima iz projektno dokumentacije ili ovih tehničkih uslova potrebno ispitati, moraju biti opredijeljene u potvrđenom programu prosječne učestalosti kontrole. Ako nisu, onda ih određuje nadzor.

Uzorke za vanjsku kontrolu mješavine i bituminizirane smjese po pravilu treba oduzimati na mjestu ugrađivanja. Mjesta za oduzimanje uzoraka u sklopu vanjske kontrole mora odrediti nadzor.

Oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu te ispitivanja i mjerenja na gradilištu moraju se po pravilu izvoditi uz prisustvo izvođača i nadzora.

Statističke analize i upoređenje rezultata ispitivanja u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole su osnova za ocjenu skladnosti izvedenih radova sa zahtjevima i određivanje eventualnih mjera za popravljivanje nedostataka.

Institucija, koja izvodi vanjsku kontrolu usklađenosti mješavina i bituminiziranih smjesa sa zahjevima, mora po pravilu pripremiti ocjenu o usklađenosti u pisanom obliku i istu dostaviti nadzoru.

Tabela 3.11. Minimalna učestalost ispitivanja mješavina i bituminiziranih masa pri unutrašnjoj kontroli ugrađivanja u vezani donji nosivi sloj

Osobine	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- kameni agregat:		
- sastav	EN 933-1	3000 t
- osobine – tabela 3.9	EN 13043	15000 t
- vezivo:		
- cement – tabela 3.6	EN 196	300 t
- bitumen –tabela 3.7	EN 12591	750 t
- voda – tabela 3.8	EN 1008	po potrebi
- mješavina:		
- optimalna vlažnost i gustoća	EN 13286-2	10000 m ²
- udio veziva – tč. 2.2.3.1.2.5.3	-	5000 m ²
- jednoosna čvrstoća na pritisak	EN 12390-2	5000 m ²
- otpornost na smrzavanje		20000 m ²
- gustoća i vlažnost	BAS	150 m ²
- debljina sloja – tč. 2.2.3.1.2.5.3	-	200 m ²
- ravnost, visina, nagib	BAS	200 m ²
- proizvedena bituminizirana masa:		
- temperatura	EN 12697-13	3 puta dnevno
- mehaničke i volumenske karakteristike		1000 t
- udio veziva – tč. 2.2.3.1.2.5.3	EN 12697-1	Ili najmanje 1 put dnevno
- sastav estrahirane smjese zrna	EN 12697-2	
- zapreminska masa (pri 25 °C)	EN 12697-5	
- stabilnost i krutost (pri 60 °C)	EN 12697-34	
- sadržaj šupljina	EN 12697-8	
- ispunjenost šupljina bitumenom	EN 12697-8	
- ugrađena bituminizirana masa:		
- jezgro:		1000 t
- sadržaj šupljina	EN 12697-8	Ili najmanje 1 put dnevno
- gustoća / zbijenost	EN 12697-5	
- debljina sloja	EN 12697-36	
- priljepljenost sloja	BAS	
- slojevi:		250 m ²
- gustoća	BAS	
- ravnost	BAS	
- visina, nagib	-	

2.2.2.11.3.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.11.3.7.1 Mjerenje radova

Izvedeni radovi se po pravilu mjere u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te količine izračunaju u kvadratnim ili kubnim metrima.

Sve količine treba izmeniti po stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su bili izvedeni u okviru dimenzija u projektnoj dokumentaciji i blagovremeno pismeno dokumentovani.

2.2.2.11.3.7.2 Preuzimanje radova

Ugrađeni VDNS mora preuzeti nadzor nakon pismenog obavještenja izvođača o završetku radova u

skladu sa zahtjevima za kvalitet prema odredbama ovih tehničkih uslova i prema tč. 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova.

Sve ustanovljene nedostatke po navedenim zahtjevima mora izvođač popraviti prije nastavljivanja sledećih radova, u protivnom obračunaju mu se odbici za neodgovarajući kvalitet izvedenih radova.

2.2.2.11.3.8 Obračun radova

2.2.2.11.3.8.1 Općenito

Izvršeni radovi obračunavaju se u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene u tački 2.2.3.1.2.7.1 i preuzete po tački 2.2.3.1.2.7.2, moraju se obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni moraju biti sadržani svi troškovi koji su potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu, ako u ugovoru nije drugačije određeno.

Ako izvođač nije obezbijedio kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti i ako su mu već obračunati odbitci, onda sve obaveze iz ugovora ostaju za njega važeće.

2.2.2.11.3.8.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.11.3.8.2.1 Kvalitet materijala

Kvalitet osnovnih materijala, određen u tč. 2.2.3.1.2.3 i tabeli 3.9, moraju biti obezbijeđeni.

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala za VDNS, kod obračuna nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi u VDNS materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odluku donosi nadzor, koji u potpunosti može odkloniti izvršeni rad.

2.2.2.11.3.8.2.2 Kvalitet izrade

Za ocjenu kvaliteta izrade i način odbitaka radi neodgovarajućeg kvaliteta primjenjuju se odredbe iz tč. 2.2.3.1.2.5.3 i tabele 3.10.

Ako izvođač ne obezbijedi zahtjevani kvalitet izrade, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor. Ako nadzor ustanovi:

- kod ugrađivanja mješavine premali
 - udio zamješanog hidrauličkog veziva,
 - zbijenost ugrađenog agregata,
 - jednoosnu čvrstoću na pritisak,
 - debljinu sloja,
- pri ugrađivanju bituminizirane smjese
 - nedovoljnu zapunjenost šupljina smjese kamenih zrna sa vezivom,
 - nedovoljni sadržaj šupljina,
 - nedovoljnu zbijenost,
 - nedovoljnu debljinu sloja,

onda pri obračunu radova primjenjuje finansijske odbitke, koje treba odrediti prema slijedećim osnovama:

- radi neodgovarajućeg udjela hidrauličkog veziva u mješavini, ako je na osnovu prethodnog sastava određena optimalna količina prekoračena (relativno) za više od 8 % ili nedovoljna (relativno) za više od 5% (granične vrijednosti), po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 0,5 \times C \times PD$$

gdje je:

FO - finansijski odbitak

p - prekoračenje navedenih grančnih vrijednosti (relativno) u %, ali samo kod uzimamanja u obzir pojedinačnih vrijednosti samo do krajnjih graničnih vrijednosti prekoračenja 15 % i nedovoljne količine do 10 % (relativno)

C - cijena na jedinicu količine izvršenog rada (KM),

PD - obim izvedenog rada sa nedeostacima (m²)

Odbici se određuju na osnovu prosječne vrijednosti za izvedene radove.

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 0,5$ (%)

p %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FO' (%)	0,5	2	4,5	8	12,5	18	24,5	32	40,5	50

- radi premale zbijenosti ugrađenog agregata (ispod 97 %) po modifikovanom Proctorovom postupku po jednačini

$$FO = \frac{1}{100} \times (11p - 4,5) \times C \times PD$$

gdje je:

p - % (apsolutno) zbijenosti ispod zahtjevane vrijednosti (97 %)

Izračun odbitaka: $FO' = 11p - 4,5$ (%)

p %	0,5	1	1,5	2	2,5	3
FO' (%)	1	6,5	12	17,5	23	28,5

- radi nedovoljne jednoosne čvrstoće mješavine na pritisak po jednačini

$$FO = \frac{p}{100} \times 2 \times C \times PD$$

gdje je:

$$p = \frac{\sigma_z - \sigma_d}{\sigma_z} \times 100(\%)$$

σ_z - zahtjevana čvrstoća na pritisak (MN/m²)

σ_d - postignuta čvrstoća na pritisak (MN/m²)

Odbitak se može odrediti na osnovu prosječne vrijednosti svih postignutih jednoosnih čvrstoća na pritisak ili na osnovu zbira odbitaka za pojedinačne ispitane uzorke. Veća vrijednost odbitaka je mjerodavna.

Izračun odbitaka: $FO' = p \times 2$ (%)

p %	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
FO' (%)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

- radi neodgovarajuće zapunjenosti šupljina u agregatu sa bitumenskim vezivom, ako dostignuta zapunjenost šupljina odstupa od optimalne vrijednosti, određena u prethodnom sastavu bituminizirane smjese, po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times C \times PD$$

gdje znači:

FO - finansijski odbitak

p - odstupanje od optimalne vrijednosti, određene u prethodnom sastavu bituminizirane smjese ali za najviše ± 5 % (relativno), tj. do krajnjih graničnih vrijednosti (%)

Izračun odbitaka: $FO' = p^2$ (%)

p %	0,50	1	1,50	2	2,50	3	3,50	4	4,50	5
FO' (%)	0,25	1	2,25	4	6,25	9	12,25	16	20,25	25

- radi neodgovarajućeg sadržaja šupljina u ugrađenoj bituminiziranoj smjesi, ako je na osnovu prethodnog sastava određena optimalna vrijednost prekoračena, po jednačini:

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 6 \times C \times PD$$

gdje je:

p - *ostupanje od optimalne vrijednosti, određene u prethodnom sastavu bituminizirane smjese, ali za najviše ± 2 % (relativno), tj. do krajnjih graničnih vrijednosti*

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 6$ (%)

p %	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
FO' (%)	0,24	0,96	2,16	3,84	6,0	8,64	11,76	15,36	19,44	24,0

- radi nedovoljne zbijenosti ugrađene bitumenizirane smjese (u odnosu na ispitivanja uzoraka po Marshallu) po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 3 \times C \times PD$$

gdje je:

p - *ostupanje zbijenosti ugrađene bitumenizirane smjese od donje granične vrijednosti, ali za najviše 3 % (apsolutno), tj. do krajnje donje granične vrijednosti*

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 3$ (%)

p %	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
FO' (%)	0,12	0,48	1,08	1,92	3,0	4,32	5,88	7,68	9,72	12,0	14,52	17,28	20,28	23,52	27,0

- radi nedovoljne debljine ugrađenog sloja mješavine ili bituminizirane smjese:

$$FO = \frac{p}{100} \times 3,75 \times C \times PD$$

gdje je:

p - *% nedovoljna debljina sloja preko donje granične vrijednosti – 10 % (u odnosu na ugovorenu debljinu sloja)*

Izračun odbitaka: $FO' = p \times 3,75$ (%)

p %	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
FO' (%)	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75

Odbitak se može odrediti na osnovu prosječne vrijednosti svih ustanovljenih debljina slojeva ili na osnovu zbira odbitaka za pojedinačno ustanovljene debljine sloja. Mjerodavna je veća vrijednost odbitka.

Odbitak radi manje prosječne debljine od ugovorene debljine do donje granične vrijednosti obračunava se posebno sa smanjenjem jedinične cijene u odnosu na stvarno ugrađene prosječne debljine i ugovorene debljine slojeva.

Odstupanje visine i ravnosti izgrađenog VDNS treba popraviti sa odgovarajućim intervencijama, pri čemu se ne smije smanjiti planirana nosivost kolovozne konstrukcije. Ako se stanje ne može na odgovarajući način urediti, onda naručilac može odbaciti prijem.

Ako izvođač radova nije obezbijedio kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti i iako su obračunati odbitci, za njega ostaju važeće sve garancije prema ugovoru.

Druge osobine mješavina i bituminiziranih smjesa, koje prekoračuju opredijeljene granične vrijednosti, mora izvođač obezbijediti bez naknade troškova za izvršene popravke.

2.2.2.11.4 VEZANI GORNJI NOSIVI I NOSIVOHABAJUĆI SLOJEVI**2.2.2.11.4.1 Opis**

Izrada vezanog gornjeg nosivog sloja (VGNS) i vezanog nosivohabajućeg sloja (VNHS) uključuje nabavku odgovarajućeg kamenog agregata i veziva te proizvodnju i ugrađivanje odgovarajuće bitumenizirane smjese na lokacijama, koje su određene sa projektnom dokumentacijom.

Radovi se moraju izvoditi u vrijeme kada nema padavina i kada je temperatura podloge i zraka iznad 5 °C. U izuzetnim slučajevima dozvoljava se ugrađivanje bitumenizirane smjese na suhu nesmrznutu podlogu pri temperaturi 0 °C bez vjetra.

Za VGNS upotrebljavaju se bitumenizirane smjese, koje su pretežno proizvedene po vrućem postupku, i to:

- bituminizirani šljunak (BŠ)
- bituminizirani drobljeni šljunak (BDŠ),
- bituminizirani drobljenac šljunak (BD).

U pogledu na veličinu najvećih zrna u bituminiziranim smjesama, za vezane gornje nosive i nosivohabajuće slojeve upotrebljavaju se slijedeće bitumenizirane smjese:

- AGNS 16 in AGNS 16S
- AGNS 22 in AGNS 22S
- AGNS 32 in AGNS 32S
- AHNS 16

Uslovljene projektne debljine VGNS i VNHS navedene su u tabeli 3.12.

Tabela 3.12: Granične projektne debljine slojeva bituminiziranih smjesa

Projektna debljina smjese	Jedinica mjere	Vrsta bituminizirane smjese			
		AGNS 16 AGNS 16S	AGNS 22 AGNS 22S	AGNS 32 AGNS 32S	AHNS 16
- najmanje	mm	50	60	80	50
- najviše	mm	70	100	140	80

VGNS su namijenjene – u zavisnosti od vrste kamenog agregata i veziva – za ugrađivanje u kolovozne konstrukcije za sve grupe saobraćajnih opterećenja, po pravilu između nevezanog ili vezanog donjeg nosivog sloja i vezanog habajućeg sloja. Bituminizirane smjese sa oznakom "S" (kosturni sastav kamenog agregata) namijenjene su, prije svega za ceste sa teškim saobraćajnim opterećenjem. Mogu se ugrađivati u jednom ili dva sloja. Za manja saobraćajna opterećenja odgovara jedan vezani nosivi ili nosivohabajući sloj (VNHS) odgovarajuće bitumenizirane smjese.

Vrsta bituminizirane smjese za VGNS ili VNHS po pravilu mora biti određena u projektnoj dokumentaciji. Ako nije onda je određuje nadzor.

2.2.2.11.4.2 Osnovni materijali**2.2.2.11.4.2.1 Kameni agregati**

Za VGNS i VNHS upotrebljivi kameni agregati navedeni su u tabeli 3.13.

Tabela 3.13: Upotrebljivost kamenih agregata za VGNS i VNHS

Vrsta kamenog agregata	Grupa saobraćajnog opterećenja					
	IT	JT	T	S	L	VL
- drobljenac	+ ^{*1)}	+ ^{*1)}	+ ^{*1)}	+	+	+
- drobljeni šljunak	-	-	-	+	+	+
- šljunak	-	-	-	-	+	+

¹⁾ Kostur sastava kamenog agregata

Zrnavost kamenih za VGNS i VNHS određuje nadzor u odnosu na saobraćajna opterećenja, debljinu sloja i klimatske uslove, ako ista već nije određena u projektnoj dokumentaciji.

Određivanje grupe saobraćajnog opterećenja regulisano je u smjernicama.

2.2.2.11.4.2.2 Bitumenska veziva

Upotrebljiva bitumenska veziva za VGNS i VNHS određena su u tabeli 3.14.

Tabela 3.14: Upotrebljivost bitumenskih veziva za VGNS i VNHS

Grupa saobraćajnog opterećenja	Vrsta bituminizirane smjese	Tip bitumenskog veziva								
		B 160/220	B 100/150	B,SB ¹⁾ 70/100	B,SB ¹⁾ 50/70	B,SB ¹⁾ 35/50	B,SB ¹⁾ 20/30	PmB ²⁾ 3	PmB ²⁾ 4	PmB ²⁾ 5
- izuzetno teško	AGNS "S"				+	+	+	+	+	+
- jako teško	AGNS "S"				+	+	+	+	+	+
- teško	AGNS "S"				+	+				
- srednje	AGNS			+	+	+				
	AGNS "S"			+	+	+				
- lako	AHNS 16,22			+	+					
	AGNS	+	+	+	+					
- vrlo lako	AGNS 16, 22			+	+					
	AHNS	+	+	+	+					

1) sastavljeni bitumen

2) polimerni bitumen

Vrsta bitumenskog veziva za VGNS i VNHS mora se odrediti, u pogledu kvaliteta veziva, saobraćajnog opterećenja i klimatskih uslova, u projektnoj dokumentaciji, a temelji se na rezultatima prethodnog sastava bituminizirane smjese.

Izvođač može, sa odobrenjem nadzora, upotrijebiti i druga veziva na bitumenskoj osnovi, ako za ista sa odgovarajućim dokazima dokaže njihovu upotrebljivost za VGNS i VNHS.

2.2.2.11.4.3 Kvalitet materijala

2.2.2.11.4.3.1 Zrnavost i osobine kamenih agregata

Kvalitet kamenih agregata za VGNS i VNHS detaljno je obrazložen u EN 13043 Agregati za bituminizirane smjese i površinske obrade za ceste, aerodrome i druge saobraćajne površine.

Kameni agregati za VGNS i VNHS po pravilu trebaju biti sastavljeni iz zrna

- kamenog brašna
- pijeska
- kamene sitneži, šljunka ili drobljenog šljunka.

Za VGNS i VNHS mogu se upotrijebiti i prirodno sastavljene smjese iz drobljenih frakcija ili prirodno sastavljene smjese šljunka, ako takva smjesa odgovara namjeri za koju se upotrebljava. Odluku o ovom donosi nadzor.

2.2.2.11.4.3.1.1 Pijesak

Pijesak je smjesa prirodnih i / ili drobljenih zrna.

Zahtjevi za zrnavost frakcija pijeska navedeni su u tabeli 3.15.

Tabela 3.15: Zahtjevani sastav smjese frakcija pijeska

Dužina stranice kvadratnog otvora sita mm	Nazivne frakcije pijeska		Postupak za Ispitivanje
	fini 0/2 mm Prolazi kroz sito	grubi 0/4 mm (m.-%)	
0,09	najviše 10	najviše 10	EN 933-1
0,25	15 – 35	12 – 25	
0,71	40 – 85	33 – 70	
2	najmanje 90	najmanje 65	
4	100	najmanje 90	
8	-	100	

Zahtjevi za osobine smjese frakcija pijeska navedeni su u tabeli 3.16.

Tabela 3.16: Zahtjevane osobine frakcija pijeska

Osobine smjese zrna pijeska		Zahtjevana vrijednost		Postupak za ispitivanje
		prirodni pijesak	drobljeni pijesak	
- udio zrna do 0,09 mm, najviše	m.-%	$f_3^{1)}$	$f_{10}^{1)}$	EN 933-1
- ekvivalent pijeska, najmanje	%	SE ₄ 70	SE ₄ 60	EN 933-8
- udio organskih primjesa ²⁾	m.-%	-	-	EN 1744-1

¹⁾ Dozvoljen je i veći udio zrna, ako je obezbijedena odgovarajuća vrijednost ekvivalenta pijeska

²⁾ Obojenost rastvora NaOH ne smije biti tamnija od referentne boje

Zrna drobljenog kamena koja se upotrebljavaju za proizvodnju drobljenog pijeska, moraju imati istu otpornost na drobljenje i habanje po postupku Los Angeles kao što se zahtjeva za drobljeni kameni agregat za odgovarajuću grupu saobraćajnog opterećenja.

2.2.2.11.4.3.1.2 Kamena sitnež i šljunak

Zahtjevi za sastav nazivnih frakcija kamene sitneži i šljunka navedeni su u tabeli 3.17.

Tabela 1.17: Zahtjevani sastav kamene sitneži i šljunka

Dužina stranice kvadratnog otvora sita mm	Osnovne nazivne frakcije				Postupak za ispitivanje
	2/4 mm	4/8 mm	8/16 mm	16/32 mm	
	Prolazi kroz sito (m.-%)				
0,09	najviše 3	najviše 1	najviše 1	najviše 1	EN 933-1
2	najviše 15	najviše 5	-	-	
4	najmanje 90	najviše15	najviše 5	-	
8	100	najmanje 90	najviše 15	najviše 5	
16	-	100	najmanje 90	najviše 15	
31,5	-	-	100	najmanje 90	
45	-	-	-	100	

Smjesa kamene sitneži ili šljunka za VGNS i VNHS moraju imati osobine, navedene u tabeli 3.18.

Tabela 3.18: Zahtjevane osobine smjese kamene sitneži i šljunka

Osobine smjese kamene sitneži i šljunka	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- otpornost zrna na drobljenje po postupku Los Angeles:			EN 1097-2
- sa teškim saobraćajnim opterećenjem (drobljeni)	%	LA ₃₀	
- sa ostalim saobraćajnim opterećenjem (drobljeni, prirodni)	%	LA ₃₅	
- otpornost zrna na mraz: ispitivanje sa magnezijevim sulfatom	m.-%	MS ₂₅ 2	EN 1367-2
ispitivanje sa natrijevim sulfatom	m.-%	5	-
- upijanje vode (na frakciji 4/8 mm)	m.-%	WA ₂₄	EN 1097-6
- oblik grubih zrna	m.-%	SI ₂₀	EN 933-4
- obavijenost površine zrna sa bitumenom B100 (150, najmanje)	%	90/70	EN 12697-11
- udio organskih primjesa	-	-	EN 1744-1

¹⁾ Obojenost rastvora NaOH ne smije biti tamnija od referentne boje

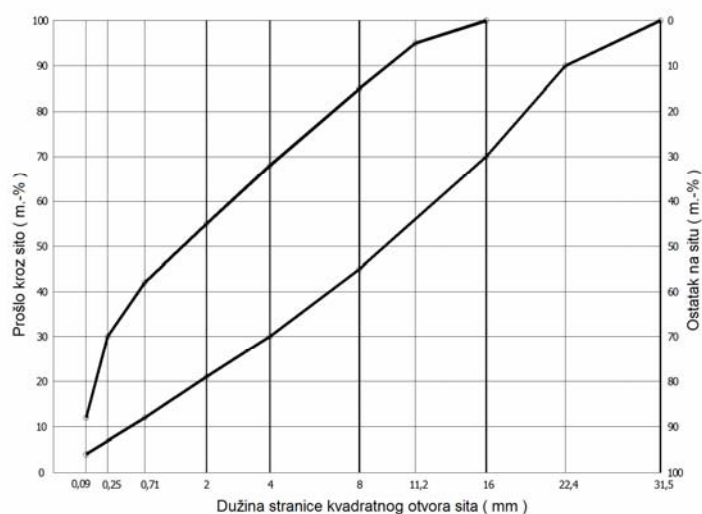
o Zajednička granulacija

Za VGNS mogu se upotrijebiti bituminizirane smjese, sastavljene iz nazivnih kamenih agregata 0/16 mm, 0/22 mm, 0/32 mm, izuzetno i 0/45 mm.

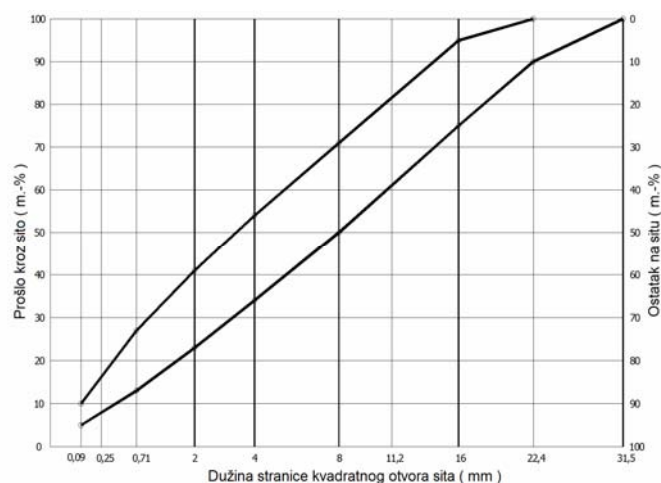
Uslovljena područja granulacija ovih bituminiziranih smjesa su:

- na slici 3.7 za AGNS 22

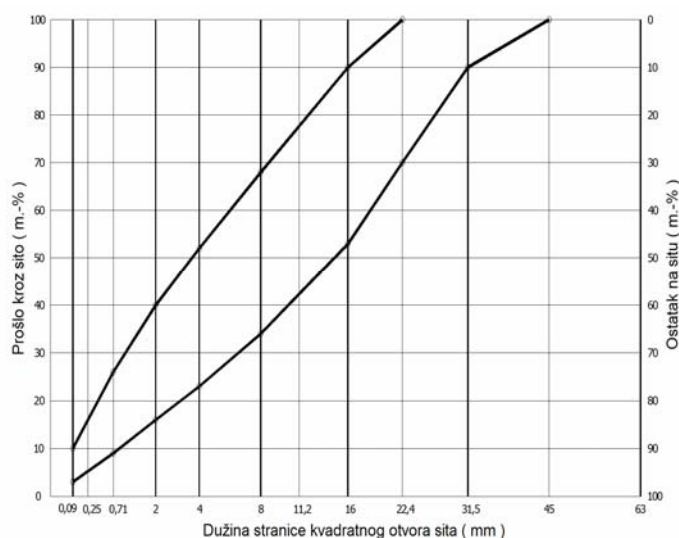
- na slici 3.8 za AGNS 22S
- na slici 3.9 za AGNS 32
- na slici 3.10 za AGNS 32S
- na slici 3.11 za AGNS 45
- na slici 3.12 za AHNS 16



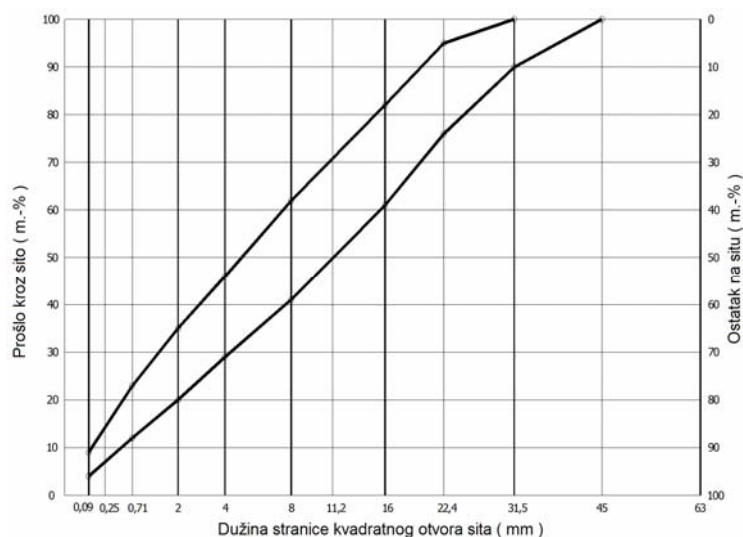
Slika 3.7: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za asfaltne gornje nosive slojeve AGNS 22



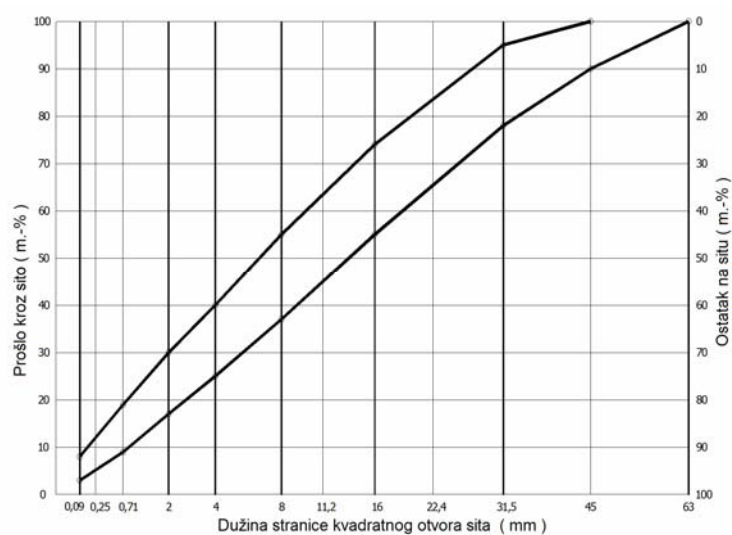
Slika 3.8: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za asfaltne gornje nosive slojeve AGNS 22S



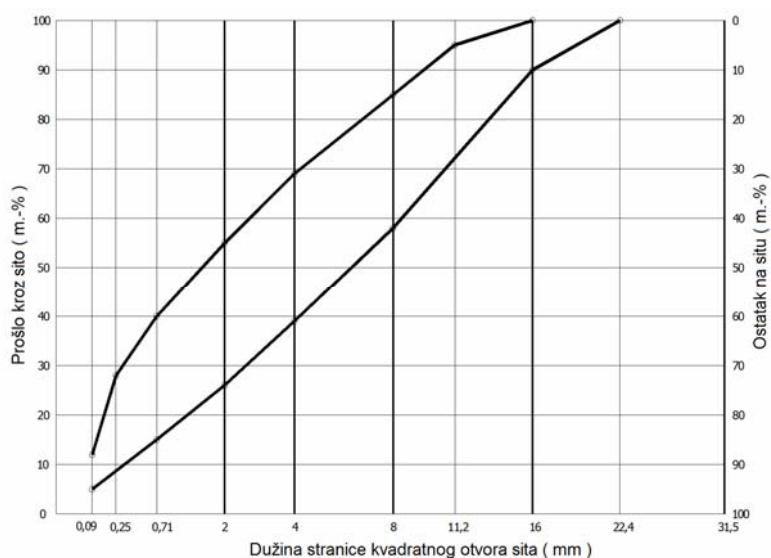
Slika 3.9: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za asfaltne nosive slojeve AGNS 32



Slika 3.10: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za asfalte gornjeg nosivog sloja AGNS 32 S



Slika 3.11: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za asfalte gornjeg nosivog sloja AGNS 45



Slika 3.12: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za asfalte nosivog habajućeg sloja AGNS 16
 Prije početka radova treba provjeriti skladnost sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ove tehničke specifikacije za svaku smjesu kamenog agregata, koja se predviđa za upotrebu u VGNS ili

VNHS prema zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.3.3.1 ovih tehničkih uslova.

Ako je nadzor već odobrio izvođaču upotrebu istog kamenog agregata za ugrađivanje u VGNS i VNHS, onda nije potrebno ponavljanje ispitivanja skladnosti.

2.2.2.11.4.3.2 Osobine veziva

Kvalitet veziva za VGNS i VNHS je definisan u

- EN 12591 Bitumen i bitumenska veziva – Specifikacije za bitumene u cestogradnji i u
- EN 14023 Bitumen i bitumenska veziva – Specifikacije za s polimerima modifikovane bitumene

Zahtjevane osnovne osobine veziva za bituminizirane smjese za VGNS i VNHS su prikazane u tabeli 3.19.

Tabela 3.19: Zahtjevane osobine bitumena u cestogradnji

Osobine bitumena	Jedinica mjere	Tip bitumenskog veziva						Postupak za ispitivanje
		B 160/220	B 100/150	B 70/100	B 50/70	B 35/50	B 20/30	
		zahtjevana vrijednost						
- penetracija pri 25 °C	mm/10	160-220	100-150	70-100	50-70	35-50	20-30	EN 1426
- razmekšanje po PK	°C	35-43	39-47	43-51	46-54	50-58	55-63	EN 1427
- prekid po Fraassu	°C	-15	-13	-11	-8	-6	- —	EN 12593
- promjena po sagrijavanju na 163 °C:								
- penetracija, najmanje	%	37	43	46	50	53	55	EN 1426
- razmekšanje, najmanje	°C	37	41	45	48	52	57	EN 1427

Izvođač radova mora blagovremeno prije početka radova obezbijediti odgovarajuće dokaze o skladnosti bitumenskog veziva, koga namjerava upotrijebiti u VGNS ili VNHS prema odgovarajućim zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.3.3.2 ovih uslova.

Nadzor može zahtjevati i drugačije vezivo posebno ako su zahtjevi vezani za saobraćajna opterećenja i posebne uslove. U ovakvim slučajevima mora odrediti i uslove za kvalitet takvog veziva.

2.2.2.11.4.3.3 Srestva za lijepljenje slojeva

Srestva za lijepljenje bituminizirane smjese, ugrađene u VGNS ili u VNHS sa podložnim slojem (vezani donji nosivi sloj ili drugi sloj), moraju osigurati dobru i ravnomjernu povezanost oba sloja.

Špricanje podložnog sloja sa bitumenskim vezivom potrebno je samo ako je saobraćaj ostranio vezivo sa zrna na površini toga sloja.

Za lijepljenje se po pravilu upotrebljavaju kationska (polimerna) bitumenska emulzija, koja mora sadržati najmanje 55 m.-% bitumena.

2.2.2.11.4.4 Način izrade

2.2.2.11.4.4.1 Nalazište mješavine kamenih agregata i veziva

Nalazište kamenih agregata i veziva za VGNS i VNHS izvođač mora blagovremeno prije početka radova, saopštiti nadzoru.

Način pribavljanja kamenih agregata i veziva mora osigurati konstantni i kontinuirani kvalitet.

Dokaze o usklađenosti kamenih agregata sa zahtjevima iz tč. 2.2.3.1.3.3.1 i veziva po zahtjevima iz tč. 2.2.3.1.3.3.2 mora izvođač blagovremeno dostaviti nadzoru.

2.2.2.11.4.4.2 Priprema planuma podloge

Kao podloga za VGNS i VNHS iz bituminizirane smjese može se upotrijebiti:

- planum vezanog donjeg nosivog sloja (sa vezivom stabilizovane smjese i/ili mješavine, koji se mora pripremiti prema tački 2.2.3.1.2.5.3 ovih tehničkih uslova,

- planum nevezanog nosivog sloja, koji se mora pripremiti prema tački 2.2.3.1.1.5 ovih tehničkih propisa, ili
- planum posteljice iz kamenog materijala koji se mora pripremiti prema tački 2.2.2.4.5 ovih tehničkih uslova.

Izvođač smije početi sa izvođenjem VGNS ili VNHS tek nakon što nadzor preuzme planum podloge po navedenim zahtjevima.

Čitavo vrijeme do početka ugrađivanja VGNS ili VNHS, izvođač je obavezan održavati planum podloge u stanju u kome je bila u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja (uključujući i prskanje podloge) mora blagovremeno i na odgovarajući način popraviti i o tome nadzoru dostaviti odgovarajuće dokaze.

2.2.2.11.4.4.3 Deponovanje kamenih agregata i veziva

Ako izvođač prije ugrađivanja u VGNS ili VNHS privremeno deponuje kamene agregate, onda mora blagovremeno pripremiti odgovarajući prostor i pravilno ga zaštititi na uticaj padavina.

Kameno brašno mora se uskladištiti u suhom stanju (u zatvorenom prostoru).

Cisterne za uskladištenje bitumena moraju se opremiti sa napravama za posredno zagrijavanje i sa termometrima. Maksimalno dozvoljena temperatura bitumena u cisterni može iznositi:

- za B 160/220 130 °C najviše do 150 °C
- za B 100/150 135 °C najviše do 155 °C
- za B 70/100 140 °C najviše do 160 °C
- za B 50/70 150 °C najviše do 170 °C
- za B 35/50 160 °C najviše do 180 °C
- za B 20/30 170 °C najviše do 190 °C

Optimalna temperatura bitumena u cisternama je 10 °C do 15 °C manja od maksimalno dozvoljene.

Rezerve kamenih agregata i veziva na deponijama moraju biti tolike, da je osiguran kontinuitet proizvodnje bituminiziranih smjesa za VGNS ili VNHS.

2.2.2.11.4.4.4 Proizvodnja bituminizirane smjese

Proizvodnja bituminizirane smjese mora biti strojna i pripremljena u odgovarajućoj bazi za pripremu bituminiziranih smjesa sa šaržnim načinom rada.

Naprave za mjerenje moraju obezbijediti odgovarajuću količinu sastojaka u bituminiziranoj smjesi po masi. Mjerenje sastojaka po zapremini nije dozvoljeno, ako za takav način mjerenja nadzor nije dao saglasnost.

Vrijeme miješanja i drugi uticaji na kvalitet obavljanja zrna sa vezivom moraju se namjestiti na način koji obezbijeduje jednoličnu (homogenu) bituminiziranu masu.

Bituminizirana smjesa za VGNS i VNHS mora biti proizvedena u vrućem stanju. Temperatura proizvedene bituminizirane smjese za VGNS i VNHS mora pri izlazu iz mješalice iznositi:

- za B 160/220 130 °C do 150 °C, najviše 165 °C
- za B 100/150 135 °C do 155 °C, najviše 170 °C
- za B 70/100 140 °C do 160 °C, najviše 175 °C
- za B 50/70 150 °C do 170 °C, najviše 180 °C
- za B 35/50 160 °C do 180 °C, najviše 190 °C
- za B 20/30 170 °C do 190 °C, najviše 195 °C

Proizvedena bitumenska smjesa može se – samo za kraće vrijeme – uskladištiti u odgovarajuće silose na asfaltnoj bazi ili je odmah voziti na mjesto ugrađivanja u VGNS ili VNHS. Od početka proizvodnje bituminizirane smjese do ugrađivanja može bitumen očvrnuti najviše za 2 stepena tvrdoće.

2.2.2.11.4.4.5 Navoženje bituminizirane smjese

Na pripremljeni planum podloge, koja ne smije biti vlažna ili smrznuta, može otpočeti navoženje bituminizirane smjese za VGNS ili VNHS tek kada to odobri nadzor.

Za prevoz se upotrebljavaju odgovarajuća vozila, opremljena za kipovanje unazad (u finiše) i sa ceradom za zaštitu bituminizirane smjese od padavina, hlađenja i prašine. Unutrašnju površinu (stranice i dno) metalnih kesona teretnih vozila treba, prije utovara bituminizirane smjese,

pošpricati sa odgovarajućim srestvom za sprečavanje lijepljenja, koji štetno ne djeluje na bituminiziranu smjesu.

Prevoz bituminizirane smjese ograničava se maksimalno do 100 km udaljenosti odnosno najviše 2 sata, pod uslovom da je za prevoz vruće bituminizirane smjese upotrebljeno vozilo sa termokesonom. U suprotnom primjeru se udaljenost prevoza ograničava na 70 km ili trajanje prevoza najviše 1,5 sat.

Broj vozila za prevoz bituminizirane smjese na gradilište mora se prilagoditi uslovima ravnomjernog ugrađivanja u odnosu na kapacitet proizvodnje i udaljenosti prevoza.

2.2.2.11.4.4.6 Ugrađivanje bituminizirane smjese

Površinu čiste podloge, na koju se ugrađuje VGNS ili VNHS bituminizirana smjesa treba blagovremeno prije početka rasprostiranja bituminizirane smjese ravnomjerno pošpricati sa kationskom bitumenskom emulzijom (0,3 do 0,5 kg/m²) ili sa drugim odgovarajućim vezivom za lijepljenje slojeva. Ovo špricanje se izvodi u slučajevima kada podloga uopšte nije bila pošpricana ili kada je saobraćaj sa površina zrna odstranio bitumenski film. Špricano srestvo za lijepljenje slojeva mora se osušiti prije razastiranja bituminizirane smjese.

Ugrađivanje bituminizirane smjese u VGNS i VNHS izvodi se po pravilu sa finišerom. U izuzetnim slučajevima dozvoljava se ručno ugrađivanje, ako radi ograničenog prostora upotreba strojeva nije moguća. Ručno ugrađivanje mora odobriti nadzor.

U pogledu vrste upotrebljenog bitumena za proizvodnju preporučuje se (optimalno) temperatura bituminizirane smjese na mjestu ugrađivanja:

- za B 160/220 120 °C do najviše 140 °C, najniža 110 °C
- za B 100/150 125 °C do najviše 145 °C, najniža 115 °C
- za B 70/100 130 °C do najviše 150 °C, najniža 120 °C
- za B 50/70 140 °C do najviše 160 °C, najniža 130 °C
- za B 35/50 150 °C do najviše 170 °C, najniža 140 °C
- za B 20/30 160 °C do najviše 180 °C, najniža 150 °C

Ako je vrijeme vjetrovito onda najniža temperatura bituminizirane smjese za VGNS i VNHS mora biti viša za 10 °C, pri ručnom ugrađivanju bituminizirane smjese pa za 20 °C viša od navedene za određenu vrstu bitumena.

Ako dozvoljavaju uslovi rada, ugrađivanje VGNS i VNHS treba obavljati na čitavoj širini kolovoza. Ako se upotrebljavaju dva finišera sa zamikom, tada razlika u kvalitetu ugrađene bituminizirane smjese u području spoja ne smije se primjećivati.

Kod ugrađivanja više slojeva tada podužni spojevi moraju biti međusobno zamaknuti najmanje za 20 cm, poprečni (radni) spojevi za najmanje 50 cm.

Svako prekidanje rada treba izvoditi na čitavoj širini kolovoza odnosno saobraćajne trake okomito na os ceste i vertikalno po debljini sloja. Odstupanje od navedenog može odobriti samo nadzor. Prije nastavljanja ugrađivanja potrebno je površinu radnog spoja premazati sa bitumenskom emulzijom ili rezanim bitumenom (u min. količini 0,5 kg/m²), a područje radnog spoja posredno zagrijavati sa grijačima. Premazivanje se izvodi u širini 15 cm na području spoja i na kosini vanjskog ruba sloja.

Učinak ugrađivanja finišera mora obezbijediti minimalno 85 postotnu zbijenost razastrte bituminizirane smjese.

Izabrani tipovi valjaka i način zbijanja mora osigurati što više ravnomjernu zahtjevanu zbijenost bituminizirane smjese na čitavoj projektovanoj širini kolovoza. Iz ovog razloga potrebno je povećati širinu sloja za njegovu projektovanu debljinu, ako to u projektnoj dokumentaciji nije predviđeno.

U VGNS ili VNHS ugrađenu bituminiziranu masu treba zbijati od ivice prema sredini sloja i od nižeg prema višem rubu sloja. Pojedinačni prelazi valjaka uvijek se moraju prekrivati za 15 do 20 cm. Svako zadržavanje valjaka na ugrađenoj smjesi treba spriječiti, kao i dinamično – naglo kočenje i ubrzavanje i naglu promjenu smjera valjanja.

Sva mjesta koja nisu dostupna za strojeve treba zbijati do zahtjevane gustoće sa drugim srestvima, čiju upotrebu mora odobriti nadzor koji određuje i uslove za upotrebu takvih srestava.

Na ugrađenu smjesu u VGNS i VNHS može se dozvoliti saobraćaj ili odpočeti ugrađivanje slijedećeg sloja tek kada se bituminizirana smjesa u sredini sloja ohladila za približno 30 °C. Nadzor može odrediti i druge uslove za propuštanje saobraćaja na VGNS i VNHS.

2.2.2.11.4.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka ugrađivanja bituminizirane smjese za VGNS ili VNHS dostaviti nadzoru na ovjeru tehnološki elaborat u kome mora biti slijedeće:

- prethodni sastav (receptura) bituminizirane smjese,
- dokaz o usklađenosti svih materijala, koje će upotrebljavati,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupaka i
- podatke o mehanizaciji.

Prije uključivanja naprave i strojeva, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, potrebno je provjeriti njihovo stanje i sposobnost da obezbijede ravnomjerni i kontinuirani kvalitet u skladu sa zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

Sva oprema i strojevi moraju imati certifikate i prema kapacitetu odgovarati zahtjevima projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

2.2.2.11.4.5.1 Prethodni (labolatorijski) sastav bituminizirane smjese

Izvođač mora dostaviti nadzoru prethodni (labolatorijski) sastav smjese bitumenskog veziva i kamenog agregata, koju namjerava ugraditi kao bituminiziranu smjesu u VGNS i VNHS.

Prethodni sastav bitumenizirane smjese mora da sadrži:

- vrstu i količinu pojedinih nazivnih frakcija smjese kamenih zrna (v m.-%)
- vrstu i količinu veziva (v m.-%),
- vrstu i količinu dodataka bitumenu,
- mehanske osobine bituminizirane smjese.

Pored prethodnog (labolatorijskog) sastava izvođač mora dostaviti nadzoru i odgovarajuće dokaze o izboru i odgovarajućem kvalitetu svih materijala, koji su upotrebljeni u pripremanju prethodnog sastava.

Sa prethodnim sastavom izvođač mora dokazati, da se sa predviđenim agregatom i vezivom može postići zahtjevani kvalitet bituminizirane smjese prema ovim tehničkim uslovima.

U slučaju povremenih i predviđenih (sezonskih, kratkotrajnih) povećanja saobraćajnog opterećenja koja mogu u određenim klimatskim i terenskim uslovima uticati na ponašanje bituminizirane smjese u VGNS i VNHS onda je potrebno prilagoditi uslove za sastav bituminizirane smjese sa pomjeranjem u odgovarajući (slijedeći) razred saobraćajnog opterećenja.

Predhodni sastav mora se izvršiti sa izabranim sastavom kamenog agregata i sa najmanje 5 različitih količina dodavanja veziva sa odgovarajućim prirastom udjela (0,3 – 0,4 m.-%), tako da je srednji sastav najbliži predlaganom. Za svih 5 isprobanih sastava moraju se navesti osobine uzoraka iz ovih bituminiziranih smjesa.

Izvođač ne smije početi sa ugrađivanjem prije nego obezbijedi saglasnost nadzora za prethodni sastav bituminizirane smjese.

Ako je izvođač u prethodnoj godini sa istim sastavom kamenog agregata i veziva istih osobina već ugrađivao u VGNS i VNHS, onda se mogu preuzeti rezultati za prethodnu smjesu, koji su određeni pri unutrašnjoj kontroli. O svemu ovome odločuje nadzor.

2.2.2.11.4.5.2 Osobine ispitanih uzoraka

Zahtjevani kvalitet smjese kamenog agregata i bitumenskog veziva za bituminizirane smjese za VGNS i VNHS detaljno je obrađen u tč. 2.2.3.1.3.3.

Zahtjevano osobine ispitanih uzoraka bituminizirane smjese za VGNS i VNHS navedene su u tabeli 3.20.

Uzorci bituminizirane smjese za VGNS na cestama sa teškim saobraćajnim opterećenjem moraju se pripremiti sa 2 x 75 udaraca malja za nabijanje. .

Zahtjevana vrijednost stabilnosti uzoraka po Marshallu je donja granična vrijednost.

Vrijednost tečenja uzorka po Marshallu posredno je određena sa uslovljenom krutošću bituminizirane smjese.

Ukupan sadržaj šupljina u bituminiziranoj smjesi i zapunjenost šupljina u smjesi kamenih zrna sa bitumenom mora biti u području između oprijedjeljenih graničnih vrijednosti.

Za ceste sa teškim saobraćajnim opterećenjem i posebnim klimatskim uslovima potrebno je u

sklopu prethodnog sastava bituminizirane smjese za VGNS provjeriti otpornost na pojavljivanje kolotruga po postupku koji je naveden u EN 12697-22. Kategorija WTR odnosno R_o , navedena u EN 13108-1, mora se odrediti u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja predviđenog u projektnoj dokumentaciji.

Tabela 3.20: Zahtjevano mehaničke i volumenske osobine (granične vrijednosti) bituminiziranih smjesa za prethodni (laboratorijski) sastav za VGNS i VNHS

Osobina bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje					Postupak za ispitivanje
		izuzeto teško	jako teško i teško	srednje	lako i vrlo lako VGNS VHNS		
- stabilnost kod 60 °C	kN	S_{min12}	S_{min10}	$S_{min7,5}$	S_{min5}	S_{min5}	EN 12697-34
- krutost kot 60 °C	kN/mm	Q_{min3}	Q_{min3}	$Q_{min2,5}$	Q_{min2}	$Q_{min1,5}$	EN 12697-34
- ukupan sadržaj šupljina	V.-%	$V_{min5} - V_{max9}$	$V_{min4} - V_{max9}$	$V_{min4} - V_{max8}$	$V_{min3} - V_{max7}$	$V_{min1,5} - V_{max3,5}$	EN 12697-8
- sadržaj šupljina u agregatu	V.-%	ispitati					EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenom	%	$VFB_{45} - VFB_{57}$	$VFB_{45} - VFB_{65}$	$VFB_{50} - VFB_{70}$	$VFB_{55} - VFB_{75}$	$VFB_{78} - VFB_{89}$	EN 12697-8

2.2.2.11.4.5.3 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora provjeriti prethodni (laboratorijski) sastav bituminizirane smjese u proizvodnji na asfaltnoj bazi dok se prevoz na gradilište i ugrađivanje u VGNS ili VNHS može početi tek nakon odobrenja nadzora.

Mjesto dokazne dionice za dokazivanje ugrađivanja mora odobriti nadzor, po pravilu se odabere na ugovorenom objektu, tek nakon provjere pripremljenog planuma podloge.

Kod dokazne proizvodnje i ugrađivanja mora se sa ispitivanjima, koja obavlja ovlaštena institucija po narudžbi izvođača

- ustanoviti ispravnost deponije i asfaltne baze za proizvodnju bituminizirane smjese, načina prevoza i opreme za ugrađivanje, sve u smislu zahtjeva iz ovih tehničkih uslova,
- na mjestu ugrađivanja uzeti uzorak bituminizirane smjese za ispitivanje skladnosti,
- pratiti postupak zbijanja bituminizirane smjese sa neporušnim postupkom (sa izotopskim mjeracem prema smjernicama),
- oduzeti jedro na mjestu oduzimanja bituminizirane smjese,
- izmjeriti gustoću ugrađene bituminizirane smjese na 30 mjesta.

Krajnje granične vrijednosti mehaničkih i volumenskih osobina bituminizirane smjese za VGNS i VNHS navedene su u tabeli 3.21.

U toku proizvodnje, prevoza i ugrađivanja bituminizirane smjese može bitumensko vezivo očvrnuti do dva stepena tvrdoće.

Tabela 3.21: Krajnje granične vrijednosti mehaničkih i volumenskih osobina proizvedenih bituminiziranih smjesa za VGNS i VNHS

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje					Postupak za ispitivanje
		izuzetno teško	jako teško i teško	srednje	lako i vrlo lako AGNS	lako ANHS	
- stabilnost kod 60 °C	kN	S _{min10}	S _{min7,5}	S _{min5}	S _{min5}	S _{min5}	EN 12697-34
- krutost kod 60 °C	kN/mm	Q _{min3}	Q _{min2,5}	Q _{min2}	Q _{min1,5}	Q _{min1,5}	EN 12697-34

- ukupan sadržaj šupljina	V.-%	$V_{\min 3,5} - V_{\max 10,5}$	$V_{\min 2,5} - V_{\max 10,5}$	$V_{\min 2,5} - V_{\max 9,5}$	$V_{\min 1,5} - V_{\max 8,5}$	$V_{\min 0,5} - V_{\max 5,0}$	EN 12697-8
- sadržaj šupljina u agregatu	V.-%	ispitati					EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenom	%	$VFB_{\min 40} - VFB_{\max 62}$	$VFB_{\min 40} - VFB_{\max 70}$	$VFB_{\min 45} - VFB_{\max 75}$	$VFB_{\min 50} - VFB_{\max 80}$	$VFB_{\min 73} - VFB_{\max 94}$	EN 12697-8

Ako je izvođač u prethodnoj godini u sličnim uslovima već gradio VGNS ili VNHS sa sličnim bituminiziranim smjesama, onda se rezultati izvedenog sastava mogu preuzeti za dokazivanje sposobnosti proizvodnje i ugrađivanja. O svemu ovom odlučuje nadzor.

U slučaju promjene mehanizacije za ugrađivanje, dokazivanje ugrađivanja bituminizirane smjese treba ponoviti. O tome odlučuje nadzor.

2.2.2.11.4.5.4 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Na osnovu rezultata iz izvještaja o dokaznoj proizvodnji i ugrađivanju, nadzor odobrava izvođaču redovnu proizvodnju. Saglasnost za kontinuiranu proizvodnju uključuje i uslove o karakteristikama bituminizirane smjese i uslove unutrašnje tehnološke kontrole, sve u duhu ovih tehničkih uslova.

Saglasnost za redovnu proizvodnju i ugrađivanje bituminizirane smjese u VGNS i VNHS mora sadržati i potrebne zahtjeve za eventualno dodatno špricanje površine podložnog sloja sa srestvom za lijepljenje u smislu tačke 2.2.3.1.3.4.6 ovih tehničkih uslova.

Ako u toku proizvodnje ili ugrađivanja bituminizirane smjese nastane bilo kakva promjena, izvođač je dužan da u pismenom obliku predloži nadzoru prijedlog promjena. Promjene se mogu izvesti nakon odobrenja nadzora.

Uslovljene granične vrijednosti zbijenosti i sadržaja šupljina za bituminizirane smjese ugrađene u VGNS i VNHS navedene su u tabeli 3.22.

Tabela 3.22: Zahtjevano granične osobine ugrađene bituminizirane smjese

Osobine ugrađene bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje					Postupak za ispitivanje
		Izuzetno teško	jako teško i teško	srednje	lako i vrlo lako VGNS	lako i vrlo lako VNHS	
- zbijenost sloja	%	≥ 98	≥ 98	≥ 98	≥ 97	≥ 96	BAS
- sadržaj šupljina u sloju	V.-%	$V_{\min 5} - V_{\max 9}$	$V_{\min 4} - V_{\max 9}$	$V_{\min 4} - V_{\max 8}$	$V_{\min 3} - V_{\max 7}$	$V_{\min 1,5} - V_{\max 3,5}$	EN 12697-8

2.2.2.11.4.5.5 Debljina sloja

Granične projektovane debljine slojeva bituminizirane smjese za VGNS i VNHS navedene su u tabeli 3.12.

Prosječna debljina sloja bituminizirane smjese može biti do 10 % manja od projektovane debljine, pojedinačno izmjerene vrijednosti mogu biti do 25 % manje od projektovane debljine (krajna granična vrijednost).

Pojedinačno izmjerena debljina sloja bituminizirane smjese za VGNS i VNHS može biti do 10 % veća od projektovane debljine.

2.2.2.11.4.5.6 Ravnost, visina i nagib planuma

Neravnost planuma VGNS i VNHS određuje se kao odstupanje ispod položene letve dužine 4 m koja se postavlja u bilo kojem smjeru na os ceste. Planum VGNS i VNHS može odstupati od letve najviše (granična vrijednost):

- na kolovozima sa izuzetno teškim, jako teškim i teškim saobraćajnim opterećenjima
 - pri strojnom ugrađivanju u jednom sloju ≤ 8 mm
 - pri strojnom ugrađivanju u dva sloja na donjem sloju ≤ 10 mm
- na kolovozima za ostala saobraćajna opterećenja
 - pri strojnom ugrađivanju ≤ 10 mm

- pri ručnom ugrađivanju $\leq 15 \text{ mm}$

Visinu pojedinačnih mjernih mjesta na planumu VGNS i VNHS treba odrediti sa nivelirom. Planum VGNS ili VNHS smije na bilo kom mjestu ostupati od projektovane kote najviše $\pm 10 \text{ mm}$ (granične vrijednosti).

Nagib planuma VGNS i VNHS po pravilu mora biti jednak poprečnom i podužnom nagibu kolovoza. Dozvoljena ostupanja su određena sa dozvoljenim neravninama i ostupanjem od visine planuma VGNS ili VNHS, ali ne smiju biti veća od $\pm 0,4 \%$ apsolutne vrijednosti nagiba (krajnja granična vrijednost).

2.2.2.11.4.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

Kvalitet izvedenih radova i usklađenost sa zahtjevima iz ugovora i ovih tehničkih uslova treba provjeriti sa

- unutrašnjom kontrolom
- vanjskom kontrolom.

2.2.2.11.4.6.1 Unutrašnja kontrola

Vrstu i učestalost ispitivanja bituminizirane smjese za VGNS i VNHS u sklopu unutrašnje kontrole, koju mora izvoditi ovlašteni laboratorij izvođača, mora se odrediti u ovjerenom programu prosječne učestalosti. Ako nije, onda je mora odrediti nadzor, koji na osnovu statističkog slučajnog izbora određuje i mjesta za oduzimanje uzoraka i mjernih mjesta.

U toku ugrađivanja bituminiziranih smjesa u VGNS i VNHS laboratorij mora oduzeti uzorke za ispitivanja i provjeriti usklađenost osobina u učestalosti, koja je određena u tabeli 3.23.

Jezgra za ispitivanje ugrađene bituminizirane smjese treba oduzimati na mjestima oduzimanja uzoraka vruće proizvedene bituminizirane smjese. Prostor oduzetog uzorka treba odmah popuniti sa vrućom bituminiziranom smjesom sličnog sastava.

Rezultate unutrašnjih kontrolnih ispitivanja izvođač mora redovno dostavljati nadzoru i /ili izvođaču vanjske kontrole. U slučaju, da izvođač ustanovi odstupanje kvaliteta od zahtjevanih vrijednosti, mora odmah obavijestiti nadzor i intervenisati na odgovarajući način.

2.2.2.11.4.6.2 Vanjska kontrola

Vanjska kontrola ugrađivanja VGNS i VNHS, koju mora izvoditi od naručioca ovlaštena institucija, sadrži:

- utvrđivanje usklađenosti proizvedene i u VGNS te VNHS ugrađene bituminizirane smjese u pogledu zahtjeva u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima, te
- nadzor nad unutrašnjom kontrolom.

Obim ispitivanja kod vanjske kontrole skladnosti proizvedene i u VGNS i VNHS ugrađene bituminizirane smjese po pravilu je u omjeru 1 : 5 u odnosu na ispitivanje kod unutrašnje kontrole.

Osobine bituminizirane smjese, čiju skladnost sa zahtjevima treba ispitati moraju se navesti u potvrđenom programu prosječne učestalosti vanjske kontrole.

Tabela 3.23: Minimalna učestalost ispitivanja bituminiziranih smjesa kod unutrašnje kontrole ugrađivanja u VGNS i VNHS

Osobina	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- kameni agregat:		
- sastav, tabela 3.30 in 3.31	EN 933-1	10.000 m ²
- osobine, tabele 3.32 do 3.35	EN 13043	10.000 t
- bitumensko vezivo:		
- osobine bitumena, tabele 3.36 in 3.37	EN 12591	25 t ¹⁾
- osobine bitumenske emulzije		15.000 m ²
- proizvedena bituminizirana smjesa:		
- temperatura	EN 12697-3	3 puta dnevno
- mehanske i volumenske osobine		750 t ²⁾
- udio bitumenskog veziva	EN 12697-1	
- sastav ekstrahirane smjese	EN 12697-2	
- zapreminska masa (pri 25° C)	EN 12697-5	

- stabilnost i krutost (pri 60° C)	EN 12697-34	
- zapreminska masa uzoraka po Marshallu (pri 25 ° C)	EN 12697-6	
- sadržaj šupljina	EN 12697-8	
- zapunjenost šupljina sa bitumenom	EN 12697-8	
- otpornost na promjenu oblika	EN 12697-22	2.000 t 750 t ²⁾
- ugrađena bituminizirana smjesa		
- jezgro:		
- sadržaj šupljina	EN 12 697-8	
- gustoća / zbijenost	EN 12697-5	
- debljina sloja	EN 12697-36	
- priljepljenost sloja	BAS	
- sloj :		100 m ²
- gustoća	BAS	
- ravnost	BAS	
- visina, nagib	-	

¹⁾ svaka cisterna iz različitog izvora ili najmanje 1 x dnevno

²⁾ ili najmanje 1 x dnevno

Uzorke za vanjsku kontrolu usklađenosti bituminiziranih smjesa po pravilu treba oduzeti na mjestu ugrađivanja, koga određuje nadzor.

Oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu te ispitivanja i mjerenja na gradištu treba da se izvode u prisustvu izvođača i nadzora.

Statistička analiza i upoređenje rezultata ispitivanja u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole predstavlja osnovu za ocjenu skladnosti izvedenih radova sa zahtjevanim i za eventualno moguće intervencije za ispravljanje nedostataka.

Institucija, koja izvodi vanjsku kontrolu skladnosti bituminiziranih smjesa za VGNS i VNHS sa zahtjevima, mora pripremiti pismenu ocjenu skladnosti i dostaviti je nadzoru.

2.2.2.11.4.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.11.4.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeniti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i obračunati u kvadratnim metrima.

Sve količine treba izmjeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koja su izvedena u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije i blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.2.11.4.7.2 Preuzimanje radova

Izgrađeni VGNS i VNHS mora preuzeti nadzor nakon pismenog obavještenja izvođača o završetku radova i po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova te u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke, prema ovim zahtjevima, mora izvođač popraviti prije nego što nastavi rad, u protivnom će mu se obračunati odbici za nedovoljno kvalitetno izveden rad.

2.2.2.11.4.8 Obračun radova

2.2.2.11.4.8.1 Općenito

Izvedeni radovi obračunavaju se u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, određene po tački 2.2.3.1.3.7.1 i primljene po tački 2.2.3.1.3.7.2 ovih tehničkih propisa, treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenim jediničnim cijenama uključeni su svi troškovi potrebni za konačni završetak radova. Izvođač nema pravo za naknadne zahtjeve, ako sa ugovorom nije drugčije određeno.

Ako izvođač nije postigao kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti i pored obračunatih umanjenja, tada ostaju na snazi sve njegove obaveze određene po ugovoru.

2.2.2.11.4.8.2 Odbici zbog neodgovarajuće kvalitete

2.2.2.11.4.8.2.1 Kvalitet materijala

Kvalitet osnovnih materijala, određen u tč. 2.2.3.1.3.3, mora biti obezbijeđen.

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta osnovnih materijala za VGNS i VNHS, ne primjenjuje se

obračun odbitaka.

Ako izvođač ugradi u VGNS ili UNHS materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tč. 2.2.3.1.3.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor koji može ukupno izvršeni rad u potpunosti odbiti.

2.2.2.11.4.8.2.2 Kvalitet izgradnje

Za ocjenu kvaliteta izgradnje i obračun odbitaka radi neodgovarajućeg kvaliteta bituminizirane smjese koja je ugrađena u VGNS i VNHS, primjenjuju se podaci navedeni u tč. 2.2.3.1.3.5.3 i tabelama 3.20, 3.21 in 3.22 .

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izgradnje VGNS ili VNHS, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor . Ako ustanovi

- nedovoljnu ispunjenost šupljina u kamenom agregatu sa bitumenskim vezivom,
- neodgovarajući sadržaj šupljina u ugrađenoj bituminiziranoj smjesi,
- nedovoljnu zbijenost ugrađene bituminizirane smjese,
- nedovoljnu debljinu izgrađenog asfaltnog sloja,
- nedovoljnu ravnost planuma VNHS,

onda aktivira finansijska umanjjenja u obračunu.

Ova umanjjenja određuju se prema sljedećim kriterijima:

- radi nedovoljne ispunjenosti šupljina u kamenom agregatu sa bitumenskim vezivom, ako dostignuta zapunjenost šupljina odstupa od optimalne vrijednosti, koja je određena u prethodnom sastavu bituminizirane smjese (tabela 3.20), po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times C \times PD$$

gdje je:

FO - finansijski odbitak

p - odstupanje iznad granične vrijednosti ali najviše za ± 5 % apsolutno (krajnja granična vrijednost) (%)

C - cijena na jedinicu količine izvedenog rada (KM/m²)

PD - obim nedostataka izvedenog rada (m²)

Obračun odbitaka: $FO' = p^2$ (%)

p %	0,50	1	1,50	2	2,50	3	3,50	4	4,50	5
FO' (%)	0,25	1	2,25	4	6,25	9	12,25	16	20,25	25

- radi neodgovarajućeg sadržaja šupljina u ugrađenoj bituminiziranoj smjesi, ako je sadržaj šupljina određen u prethodnom sastavu bituminizirane smjese (tabela 3.22) prekoračen, na osnovu jednačine

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 6 \times C \times PD$$

gdje je:

p - odstupanje iznad granične vrijednosti, ali najviše ± 2 % (krajnja granična vrijednost)

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 6$ (%)

p %	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
FO' (%)	0,24	0,96	2,16	3,84	6,0	8,64	11,76	15,36	19,44	24,0

- radi nedovoljne zbijenosti ugrađene bituminizirane smjese (u odnosu na ispitani uzorak po Marshallu – tabela 3.22) po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 3 \times C \times PD$$

gdje je:

p - *ostupanje zbijenosti ugrađene bituminizirane smjese od donje granične vrijednosti, ili najviše 3 % apsolutno (krajnja donja granična vrijednost)*

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 3$ (%)

p %	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
FO' (%)	0,12	0,48	1,08	1,92	3,0	4,32	5,88	7,68	9,72	12,0	14,52	17,28	20,28	23,52	27,0

- radi nedovoljne debljine izgrađenog asfaltnog sloja
 - do 10 %-nog odstupanja prosječnih ili pojedinačnih debljina od projektovane/ugovorene jedinične cijene
 - iznad 10 do 25 %-nog odstupanja pojedinačnih debljina dodano po jednačini

$$FO = \frac{p}{100} \times 3,75 \times C \times PD$$

gdje je:

p - *% nedovoljne pojedinačne debljine sloja (iznad – 10% do – 25% projektovane/ugovorne debljine)*

Izračun odbitaka: $FO' = p \times 3,75$ (%)

p %	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
FO' (%)	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75

- radi neodgovarajuće ravnosti planuma nosivohabajućeg sloja po jednačini:

$$FO = \sum (p_i^2 \times A_i) \times 0,6 \times C$$

gdje je:

p_i - *ostupanje ravnosti iznad granične vrijednosti,*

određeno po tč. 2.2.3.1.3.5.6 (mm)

A_i - *pripadajuća širina pojasa neravnog planuma (m)*

Prekomjerno odstupanje ravnosti planuma nosivohabajućeg sloja mora izvođač radova popraviti sa odgovarajućim intervencijama bez umanjavanja planirane nosivosti kolovozne konstrukcije. Ako se stanje ne može popraviti, može nadzor ili naručilac odbiti prijem izvedenog rada.

Druge osobine bituminizirane smjese, koje prekoračuju granične vrijednosti određene na osnovu ovih tehničkih uslova, mora izvođač popraviti na vlastite troškove.

2.2.2.12 HABAJUĆI SLOJEVI

Općenito

Habajući slojevi predstavljaju dio kolovozne konstrukcije iznad nosivih slojeva do kolovozne površine.

Habajući slojevi su nevezani ili vezani sa organskim ili hidrauličkim vezivima. Ugrađivanja se moraju obavljati prema uslovima iz projektne dokumentacije i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.12.1 NEVEZANI HABAJUĆI SLOJEVI

2.2.2.12.1.1 Opis

Izrada nevezanog (mehanički utvrđenog, makadamskog) habajućeg sloja (NHS) obuhvata nabavku i ugrađivanje odgovarajućeg kamenog agregata na nevezani habajući sloj na mjestima koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

Ove radove treba izvoditi u uslovima kada pri ugrađivanju nema padavina i kada je temperatura zraka iznad 2°C.

Nevezani habajući slojevi (NHS) po pravilu se ugrađuju samo u kolovozne konstrukcije sa jako malim saobraćajnim opterećenjem ili za privremeno utvrđivanje vozne površine.

2.2.2.12.1.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za NHS su drobljeni ili prirodno zdrobljeni kameni agregati šljunak, miješani agregati te sekundarne sirovine. Upotrebljavaju se frakcije 0/22 mm, 0/32 mm in 0/45 mm kao osnovne te frakcije 0/8 mm za zatvaranje i učvršćenje.

2.2.2.12.1.3 Kvalitet materijala

2.2.2.12.1.3.1 Granulometrijski sastav kamenih agregata

Drobljeni ili prirodni kameni agregati, mješani kameni agregati te sekundarne sirovine za NHS moraju biti sastavljene

- iz što bolje skeletne (krupno zrnate) osnove
- iz frakcija koji služe za zatvaranje i učvršćenje

Zahtjevane skeletne granulacije kamenih agregata za NHS su prikazane na slikama 3.2, 3.3 i 3.4. Granulometrijska kriva kamenih agregata mora ležati što bliže prema donjoj graničnoj krivulji.

Odgovarajuće područje granulometrijskog sastava agregata za zatvaranje i učvršćenje određeno je sa graničnim krivuljama na slici 3.13. Za zatvaranje i učvršćivanje upotrebljavaju se smjese drobljenih kamenih zrna, dok se samo u izuzetnim slučajevima mogu upotrijebiti i smjese prirodnih izdrobljenih zrna.

Ostale osobine kamenih agregata za osnovni skelet određene su u tački 2.2.3.1.1.3.1 ovih tehničkih uslova. Smjesa treba da sadrži najviše grubih zrna.

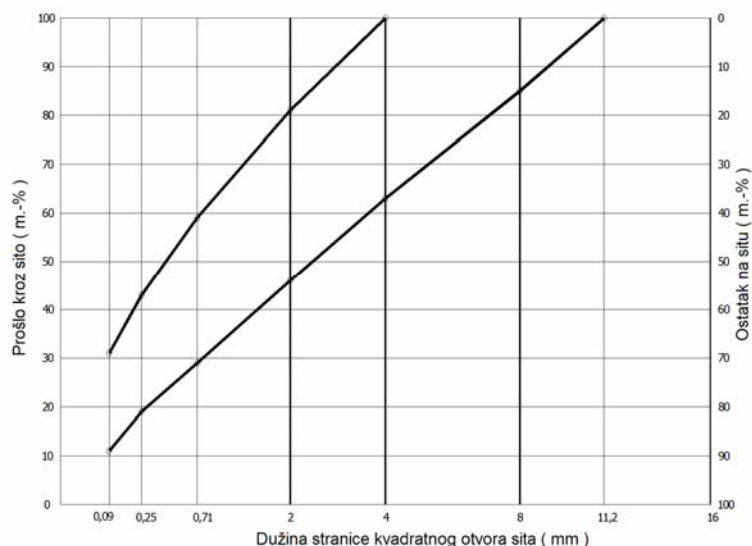
Za kamene agregate za popunjavanje i učvršćivanje mora ekvivalent pijeska iznositi minimalno 40 %.

2.2.2.12.1.3.2 Osobine kamenih agregata

Mehaničke osobine zrna za osnovni skelet za NHS određene su u tački 2.2.3.1.1.3.2.

Za kameni agregat koji se upotrebljava za popunjavanje i učvršćivanje zahtjevaju se slijedeće mehaničke osobine:

- otpornost na mraz, određena (po EN 1367-2) na osnovu ispitivanja sa magnezijevim sulfatom i izražena u postotku oguljenih dijelova od početne smjese zrna, smije iznositi do 25 % m.-% (kategorija MS₂₅), a na osnovu ispitivanja sa natrijevim sulfatom do 10 m.-%.
- sadržaj organskih primjesa u kamenom agregatu ne smije obojiti 3 %-ni rastvor natrijevog luga tamnije od referentne boje (ispitivanja po EN 1744-1).



Slika 3.13: Područje granulometrijskog sastava kamenog agregata zrna 0/8 mm za popunjavanje i učvršćivanje nevezanih habajućih slojeva

2.2.2.12.1.4 Način izrade

2.2.2.12.1.4.1 Proizvodnja kamenih zrna

Uslovi za proizvodnju mješavine kamenih agregata za osnovni skelet i za učvršćivanje NHS određeni su u tački 2.2.3.1.1.4.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.1.4.2 Prethodna ispitivanja

Zahtjevi za prethodna tehnološka ispitivanja kamenih agregata za NHS su isti onim koji su navedeni u tački 2.2.3.1.1.4.2.

2.2.2.12.1.4.3 Priprema planuma podloge

Za ovu fazu rada važe odredbe navedene u tački 2.2.3.1.1.4.3.

2.2.2.12.1.4.4 Deponovanje kamenih agregata

Za deponovanje kamenih agregata za NHS važe odredbe navedene u tački 2.2.3.1.1.4.4.

2.2.2.12.1.4.5 Navoženje kamenih agregata

Navoženje skeletne smjese kamenog agregata i agregata za učvršćivanje i zapunjavanje mora biti odvojeno. Za sve ostalo važe odredbe, navedene u tački 2.2.3.1.1.4.5.

2.2.2.12.1.4.6 Ugrađivanje kamenih agregata

Za ugrađivanje skeletne smjese kamenog agregata važe odredbe iz tačke 2.2.3.1.1.4.6.

Smjesu kamenog agregata za popunjavanje i učvršćivanje treba razastrijeti na već ugrađeni sloj osnovnog kamenog agregata u količini koja je potrebna za potpuno popunjavanje šupljina na površini sloja te za pokrivanje. Količinu vode, koja se dodaje za poboljšanje prodiranja zrna u šupljine skeletnog sloja odnosno za učvršćivanje površine skeletne osnove kamenog agregata za NHS, treba obavljati ravnomjerno sa špricanjem. Za postizanje konačne gustoće upotrebljavaju se lakši statički valjci. Kvalitet izvedenih radova pri ugrađivanju NHS uslovljava minimalnu debljinu sloja od 15 cm. .

2.2.2.12.1.5 Kvalitet izrade

Prije početka rada strojeva i naprava, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, treba provjeriti njihove mogućnosti u pogledu postizanja odgovarajućeg i ravnomjernog kvaliteta u skladu sa zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

Sva oprema i strojevi moraju posjedovati certifikate, i sa svojim kapacitetima zadovoljiti zahtjeve projektne dokumentacije.

2.2.2.12.1.5.1 Zbijenost

Za zbijanje u NHS ugrađenih kamenih agregata važe isti zahtjevi koji su navedeni u tački 2.2.3.1.1.5.1.

2.2.2.12.1.5.2 Nosivost

Nosivost NHS, određena je statičkim deformacijskim modulom E_{v2} i dinamičkim deformacijskim modulom E_{vd} , mora odgovarati zahtjevima navedenim u tabeli 3.24.

Tabela 3.24: Zahtjevane vrijednosti deformacijskih modula na planumu nevezanog habajućeg sloja

Vrsta zrna kamenog agregata	Zahtjevana vrijednost		
	E_{v2} MN/m ²	E_{v2}/E_{v1}	E_{vd} MN/m ²
- drobljena, prirodno izdrobljena	≥ 100	$\leq 1,8$	≥ 45
- prirodno zaobljena	≥ 80	$\leq 2,2$	≥ 35
- mešana, iz sekundarnih sirovina	≥ 90	$\leq 2,0$	≥ 40

U svem ostalom važe odredbe iz tačke 2.2.3.1.1.5.2.

2.2.2.12.1.5.3 Ravnost, visina i nagib planuma

Za navedene karakteristike planuma NHS važe zahtjevi koji su navedeni u tački 2.2.3.1.1.5.3.

2.2.2.12.1.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

2.2.2.12.1.6.1 Unutrašnja kontrola

Za unutrašnju kontrolu skeletne smjese kamenog agregata važe odredbe iz tačke 2.2.3.1.1.6.2.

U minimalna ispitivanja u sklopu unutrašnje kontrole skladnosti kamenog agregata za učvršćivanje i zatvaranje uključeni su:

- sastav kamenog agregata na 4000 m²
- otpornost zrna na mraz na 8000 m²
- udio organskih primjesa na 8000 m²

Minimalnu unutrašnju kontrolu pri ugrađivanju treba obaviti istovremeno za obe smjese kamenih agregata. Zahtjevi u pogledu obima ovih ispitivanja navedeni su u tački 2.2.3.1.1.6.2.

2.2.2.12.1.6.2 Vanjska kontrola

Za vanjsku kontrolu NHS važe odredbe iz tačke 2.2.3.1.1.6.3.

2.2.2.12.1.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Za mjerenje i preuzimanje radova u sklopu NHS važe u cjelini zahtjevi navedeni u tačkama 2.2.3.1.1.7.1 i 2.2.3.1.1.7.2.

2.2.2.12.1.8 Obračun radova

Za obračun izvedenih radova važe zahtjevi koji su navedeni u tački 2.2.3.1.1.8.

2.2.2.12.2 VEZANI ASFALTNI HABAJUĆI I ZAŠTITNI SLOJEVI – ASFALTNI (BITUMENSKI) BETONI

2.2.2.12.2.1 Opis

Izrada vezanog asfaltnog habajućeg i zaštitnog sloja (VHZS) iz smjese bitumenskog betona obuhvata nabavku odgovarajućih kamenih agregata i bitumenskog veziva, proizvodnju, prevoz i ugrađivanje bituminizirane smjese na mjesta koja su određena u projektnoj dokumentaciji.

Ove radove treba izvoditi u vremenu bez padavina i kada je temperatura podloge i zraka (bez vjetera) iznad 5°C. U izuzetnim slučajevima dozvoljava se ugrađivanje VHZS bitumenskog betona na suhu i nesmrznutu podlogu i pri temperaturi od 3°C u koliko nema vjetera i ako je debljina asfaltnog sloja u gornjem području uslovljene tehnološke (projektovane) debljine koje su navedene u tabelama 3.27 ili 3.28. Za ovakve uslove odobrenje za ugrađivanje mora dati nadzor.

U pogledu maksimalne veličine kamenih zrna u smjesi bitumenskoga betona i njihovo poreklo, za VHZS se upotrebljavaju slijedeće bituminizirane smjese:

- bitumenski betoni BB 4k, BB 4ks, BB 4sk, BB 4s
- bitumenski betoni BB 8k, BB 8ks, BB 8sk, BB 8s
- bitumenski betoni BB 11k, BB 11ks, BB 11sk, BB 11s

Smjese bitumenskih betona

- sa oznakom "k" isključivo sadrže zrna iz karbonskih stijena sedimentnog porijekla,
- sa oznakom "ks" sadrže zrna pijeska iz karbonskih stijena i zrna sitneži iz silikatnih stijena eruptivnog porijekla,
- sa oznakom "sk" sadrže zrna pijeska iz silikatnih stijena i zrna sitneži iz karbonskih stijena,
- sa oznakom "s" sadrže zrna pijeska i sitneži iz silikatnih stijena.

VHZS iz smjesa bitumenskog betona su namijenjene – u zavisnosti od vrste kamenog agregata i veziva – za ugrađivanje u kolovozne konstrukcije kao habajući ili zaštitni sloj ili kao zaštitni sloj ispod habajućeg sloja bituminizirane smjese otvorenog sastava za sve grupe saobraćajnog opterećenja.

Upotreba smjesa bitumenskih betona za VHZS za različite grupe saobraćajnih opterećenja navedena je u tabeli 3.25, a za različite grupe gustoće saobraćaja u tabeli 3.26.

Postupak određivanja saobraćajnog opterećenja obrađen je detaljno u smjernicama.

Tabela 3.25: Područja upotrebe mješavina bitumenskih betona za habajuće i zaštitne slojeve u zavisnosti od prosječnog godišnjeg dnevnog saobraćajnog opterećenja

Grupa saobraćajnog opterećenja	PGDPO (NOO 82 kN)	Vrsta bituminizirane smjese							
		BB 4k	BB 4ks BB 4sk BB 4s	BB 8k	BB 8ks BB 8 sk	BB 8s	BB 11k	BB 11ks BB 11sk	BB 11s
- izuzetno teško (IT)	> 3000	-	-	-	-	+	-	-	+
- jako teško (JT)	> 800 do 3000	-	-	-	-	+	-	-	+
- teško (T)	> 300 do 800	-	-	-	-	+	-	-	+
- srednje (S)	> 80 do 300	-	+	-	+	+	-	+	+
- lako (L)	> 30 do 80	-	+	+	+	-	+	+	-
- vrlo lako (VL)	≤ 30	+	+	+	+	-	+	-	-
- hodnici za pješake, biciklističke staze, parkirališta i zaustavne trake na autocestama	-	+	-	+	-	-	+	-	-

Tabela 3.26: područja upotrebe smjese bitumenskih betona za habajuće i zaštitne slojeve u zavisnosti od prosječne godišnje dnevne gustoće saobraćaja

Grupa gustoće saobraćaja	PGDGP	Vrsta bituminizirane smjese								
		BB 4			BB 8			BB 11		
		k	ks sk	s	k	ks sk	s	k	ks sk	s
- izuzetno velika	> 20000	-	-	-	-	-	+	-	-	+
- jako velika	> 10000 do 20000	-	-	-	-	-	+	-	-	+
- velika	> 5000 do 10000	-	-	-	-	-	+	-	-	+
- srednje velika	> 2000 do 5000	-	+	+	-	+	+	-	+	+
- mala	> 1000 do 2000	-	+	+	-	+	+	-	+	-
- vrlo mala	≤ 1000	+	+	-	+	+	-	+	+	-

¹⁾ Kod izbora vrste agregata u bituminiziranoj smjesi je mjerodavan agregat koji ima bolji odpor na zaglađivanje

Uslovljene projektne (tehnoške) debljine slojeva bitumenskih betona za VHVS za novogradnje navedene su u tabeli 3.27, dok su za radove na postojećim cestama navedene u tabeli 3.28.

Tabela 3.27: Graničke projektne debljine slojeva bitumenskih betona za VHVS kod novogradnje

Projektna debljinasloja	Jedinicamjere	Vrsta bituminizirane smjese		
		BB 4	BB 8	BB 11
- najmanja	mm	20	30	35
- najveća	mm	30	45	50

Tabela 3.28: Graničke projektne debljine slojeva bitumenskih betona na VHVS za radove na postojećim cestama

Projektna debljinasloja	Jedinicamjere	Vrsta bituminizirane smjese		
		BB 4	BB 8	BB 11
- najmanja	mm	20	25	30
- najveća	mm	30	45	50

Vrsta bituminizirane smjese za VHVS mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije određena, onda o tome odlučuje nadzor.

2.2.2.12.2.2 Osnovni materijali

2.2.2.12.2.2.1 Kameni agregat

Za bitumenske betone za VHVS mogu se upotrebljavati drobljeni kameni agregati, a samo za jako lako saobraćajno opterećenje i prirodni kameni agregat.

Ako vrsta kamenog agregata nije određena u projektnoj dokumentaciji, onda je mora odrediti nadzor u odnosu na saobraćajna opterećenja, gustoću saobraćaja, klimatske uslove i debljinu sloja.

2.2.2.12.2.2.2 Bitumenska veziva

Za bitumenske betone za VHVS mogu se kao veziva upotrijebiti standardizirani cestograđevinski bitumeni (B) ili polimerni bitumeni (PmB) sa odgovarajućim karakteristikama za predviđene saobraćajne i klimatske uslove, proizvodnju i ugrađivanje.

Upotrebljivost pojedinih vrsta i tipova standardiziranih bitumenskih veziva određena je u tabeli 3.29.

Tabela 3.29: Upotrebljivost vrste i tipova cestograđevinskih i polimernih bitumena u smjesama bitumenskih betona za VHZS u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja

Grupa saobraćajnog opterećenja	Vrsta/tip bitumenskog veziva								
	B 160/220	B 100/150	B 70/100	B 50/70	B 30/45	PmB 2	PmB 3	PmB 4	PmB 5
izuzetno teško	-	-	-	+	+	+	+	+	-
jako teško	-	-	-	+	+	+	+	+	-
teško	-	-	-	+	+	-	+	+	-
srednje	-	-	+	+	+	-	+	+	+
lako	+	+	+	-	-	-	-	+	+
vrlo lako i hodnici za: pješake, biciklističke staze i sl.	+	+	+	-	-	-	-	-	+

Ako tip i vrsta bitumenskog veziva nije određena u projektnoj dokumentaciji, onda ga mora odrediti nadzor u odnosu na predviđene uslove upotrebe. Nadzor može zahtijevati i promjenu vrste ili tipa bitumenskog veziva, ako to zahtijevaju saobraćajna opterećenja i klimatski uslovi.

Izvođač, uz odobrenje nadzora može upotrijebiti i smjesu bitumenskog betona za VHZS i druga bitumenska veziva, ako dokaže njihovu upotrebljivost.

2.2.2.12.2.3 Kvalitet materijala

2.2.2.12.2.3.1 Kamen i agregat

Kamen i agregati za smjese bitumenskih betona za VHZS moraju biti sastavljeni od zrna:

- kamenog brašna
- pijeska
- sitneži i/ili prirodnog šljunka

Kvalitet kamenog agregata za VHZS detaljno je obrađen u EN 13043 Agregati za bituminizirane smjese i površinske obrade na cestama, aerodromima i drugim saobraćajnim površinama.

2.2.2.12.2.3.1.1 Kameno brašno

Za smjese bitumenskih betona za VHZS za ceste koje su opterećene sa srednjim ili teškim saobraćajnim opterećenjem, treba upotrijebiti kameno brašno I. klase (proizvedeno iz karbonskih stijena).

Povratno kameno brašno koje se dobije u postupku proizvodnje bituminizirane smjese sa oprašivanjem smjese silikatnih zrna ne smije se upotrijebiti kao dodano kameno brašno.

Osobine kamenog brašna za smjese bitumenskih betona moraju odgovarati zahtjevima koji su navedeni u tabeli 3.30.

Tabela 3.30: Zahtjevi za osobine kamenog brašna

Osobine kamenog brašna		Klasa kvaliteta		Postupak za ispitivanje
		I	II	
		prolazi kroz sito (m.-%)		
- granulacija (dužina stranice kvadratnog otvora sita (mm))	0,063 0,09 0,25 0,71	60 do 85 80 do 95 95 do 100 100	50 do 85 65 do 95 95 do 100 100	EN 933-1
- sadržaj šupljina u punilu u suhozbijenom stanju (V.-%)		V _{28/38}		EN 1097-4
- indeks stvrdnjavanja bitumena		navesti		EN 13179-1

2.2.2.12.2.3.1.2 Pijesak

Za smjese bitumenskih betona za VHVS može se upotrijebiti drobljeni ili prirodni pijesak (kategorija GF₈₅).

Za ceste sa teškim saobraćajnim opterećenjem i velikom gustoćom saobraćaja upotrebljava se frakcija pijeska 0/2 mm iz silikatnog kamena.

Uslovljena smjesa zrna pijeska za smjese bitumenskih betona za VHVS navedeno je u tabeli 3.31.

Tabela 3.31: Zahtjevi za sastav smjese zrna pijeska

Dužina stranice kvadratnog otvora sita (mm)	Prirodni i drobljeni pijesak fini 0/2 mm grubi 0/4 mm prolazi kroz sito (m.- %)		Postupak za ispitivanje
0,09	0 – 10 ¹⁾	0 – 10	EN 933-1
0,25	15 – 35	12 – 25	
0,71	40 – 85	33 – 70	
2	90 – 100	65 – 100	
4	100	90 – 100	
8		100	

¹⁾ Za drobljeni pijesak, proizveden sa drobljenjem eruptivnog kamena je najveće dozvoljeno prosijavanje 5 m.-%

Finis drobljeni pijesak upotrebljiv je za smjese bitumenskih betona za VHVS na cestama sa svim vrstama saobraćajnog opterećenja, dok je grubi drobljeni pijesak upotrebljiv samo za ceste sa srednjim i lakšim saobraćajnim opterećenjem.

Prirodni pijesak je prikladan za smjese bitumenskih betona na cestama sa lakim saobraćajnim opterećenjem te na hodnicima za pješake i na biciklističkim stazama.

Zahtjevine osobine smjese zrna pijeska za smjese bitumenskih betona za VHVS su navedene u tabeli 3.32.

Tabela 3.32: Zahtjevi za osobine smjese zrna pijeska

Osobine smjese zrna pijeska	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za pijesak		Postupak za ispitivanje
		prirodni	drobljeni	
- udio zrna manjih od 0,063 mm	m.- %	f ₃ ¹⁾	f ₁₀ ¹⁾	EN 933-1
- ekvivalent pijeska	%	SE ₄ 70	SE ₄ 60	EN 933-8
- udio organskih primesi ²⁾	-	-	-	EN 1744-1

¹⁾ Za pijesak iz krečnjaka, dolomita ili karbonsko-silikatne (eruptivne) stijene dozvoljen je i veći udio zrna, manjih od

0,063 mm, ako je pri tome obezbijeđen odgovarajući ekvivalent pijeska, ali samo do vrijednosti f₁₅.

²⁾ Obojenost rastvora NaOH ne smije biti tamnija od referentne boje.

Lomljeni kamen i zrna sitneži, koja su upotrebljena za proizvodnju drobljenog pijeska, moraju biti otporna na drobljenje i habanje, pri ispitivanju po postupku Los Angeles, u istoj vrijednosti koja se zahtjeva za zrna kamene sitneži za odgovarajuću grupu saobraćajnog opterećenja iz tabele 3.33.

2.2.2.12.2.3.1.3 Kamena sitnež

Za smjese bitumenskih betona za VHVS odgovaraju frakcije i međufrakcije kamene sitneži koje odgovaraju uslovima, navedenim u EN 13043.

Zahtjevi za otpornost kamenih zrna za smjese bitumenskih betona

- na drobljenje i habanje, određene po postupku Los Angeles (po EN 1097-2) i
- na poliranje (PSV, određene po EN 1097-8),

su za grupe saobraćajnih opterećenja navedeni u tabeli 3.33, ostali zahtjevi i osobine smjese kamene sitneži u tabeli 3.34.

Tabela 3.33: Zahtjevi za otpornost drobljenog kamenog šljunka na drobljenje i habanje

Grupa saobraćajnog opterećenja	Grupa gustoće saobraćaja	Koeficient Los Angeles (%)		Koeficient otpornost protiv poliranja PSV	
		silikatna stijena	karbonska stijena	silikatna stijena	karbonska stijena
- izuzetno i jako teška	jako velika	LA ₁₆	-	PSV ₅₀	-
- teška	jako velika	LA ₁₈	-	PSV ₅₀	-
- srednja	jako velika	LA ₂₂	LA ₂₈	PSV ₅₀	PSV ₃₀
- laka	mala	LA ₂₂	LA ₃₀	PSV ₄₅	PSV ₃₀
- vrlo laka	mala	LA ₂₂	LA ₃₅	PSV ₄₅	-

Tabela 3.34: Zahtjevi za osobine smjese drobljenih agregata

Osobine smjese drobljenih agregata	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- stepen obavijenosti površine zrna sa bitumenom B 100/150, najmanje	%	100/90	EN 12697-11
- otpornost zrna na mraz: ispitivanje sa magnezijevim sulfatom	m.- %	MS ₂₅ ¹⁾	EN 1367-2
ispitivanje sa natrijevim sulfatom	m.- %	5	-
- upijanje vode na frakciji 4/8 mm	m.- %	WA ₂₄₂	EN 1097-6
- modul oblike grubih zrna	m.- %	SI ₂₀	EN 933-4
- udio organskih primjesa ²⁾	-	-	EN 1744-1

¹⁾ Zrna iz silikatnih stijena najviše MS₁₈

²⁾ Obojenost rastvora NaOH ne smije biti tamnija od referentne boje.

Za smjese bitumenskih betona za VHVS na cestama sa teškim saobraćajnim opterećenjem dozvoljava se samo upotreba u potpunosti drobljenih kamenih zrna.

U slučaju, da zahtjevani stepen obavijenosti površine kamenih zrna sa bitumenom B 100/150 nije osigurana, onda treba upotrijebiti odgovarajući dodatak za poboljšanje obavijenosti.

2.2.2.12.2.3.1.4 Šljunak

Osobine smjese prirodnih ili djelomično drobljenih zrna šljunka za smjese bitumenskih betona za VHVS moraju odgovarati zahtjevima koji su navedeni u tabeli 3.35.

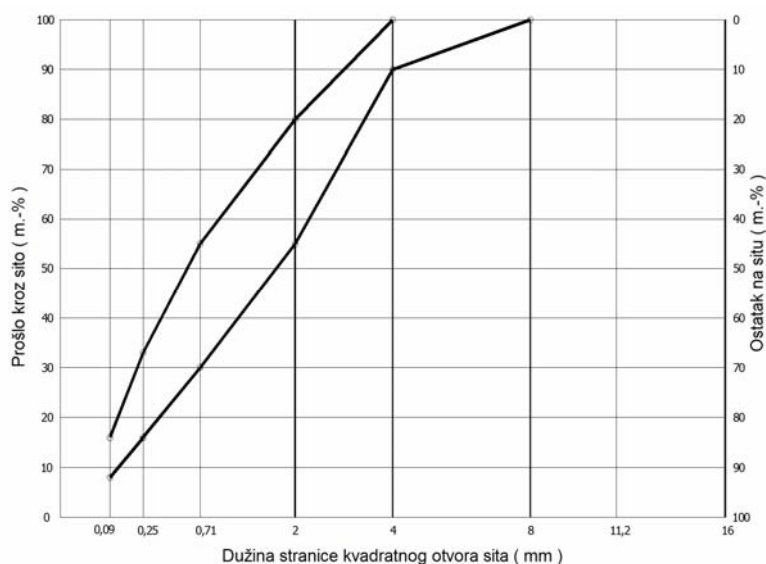
Tabela 3.35: Zahtjevene osobine šljunka

Osobine šljunka	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- stepen obavijenosti površina zrna sa bitumenom B 100/150 ; najmanje	%	90/80	EN 12697-11
- otpornost zrna na mraz: ispitivanje sa magnezijevim sulfaom	m.- %	MS ₂₅	EN 1367-2
ispitivanje sa natrijevim sulfaom	m.- %	5	-
- upijanje vode na frakciji 4/8 mm	m.- %	WA ₂₄₂	EN 1097-6
- udio organskih primjesa	-	-	EN 1744-1

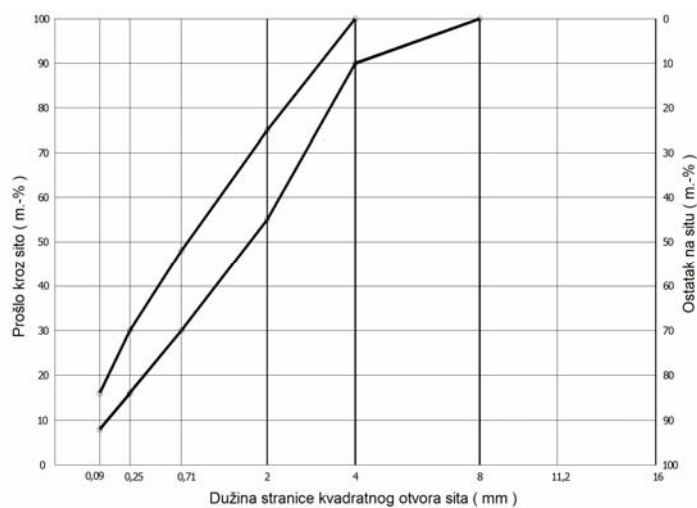
2.2.2.12.2.3.1.5 Zajednička granulacija

Područja prosijavanja kamenih agregata za smjese bitumenskih betona za VHVS su, za osnovne vrste bituminiziranih smjesa, određene sa graničnim krivuljama na slikama 3.14 do 3.19.

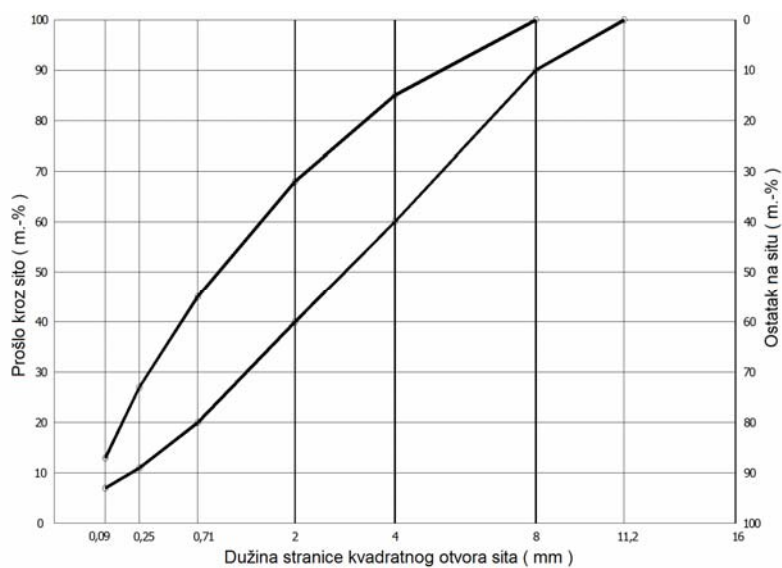
Postupak za ispitivanje sastava kamenih agregata određen je u EN 933-1, a sastav smjese kamenih zrna određen u EN 13108-1.



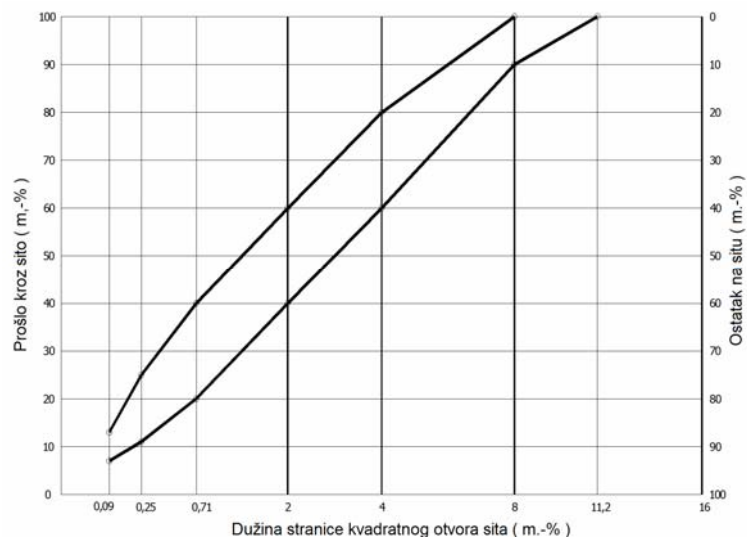
Slika 3.14: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za bitumenski beton BB 4k, BB 4ks i BB 4sk



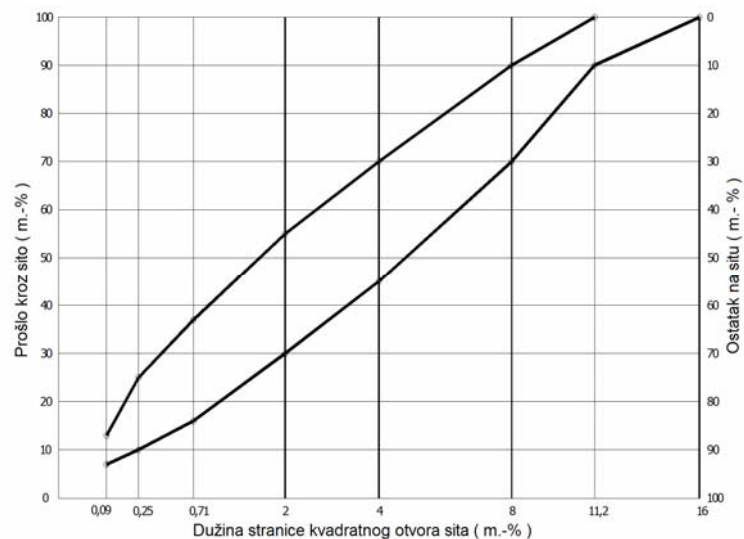
Slika 3.15: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za bitumenski beton BB 4s



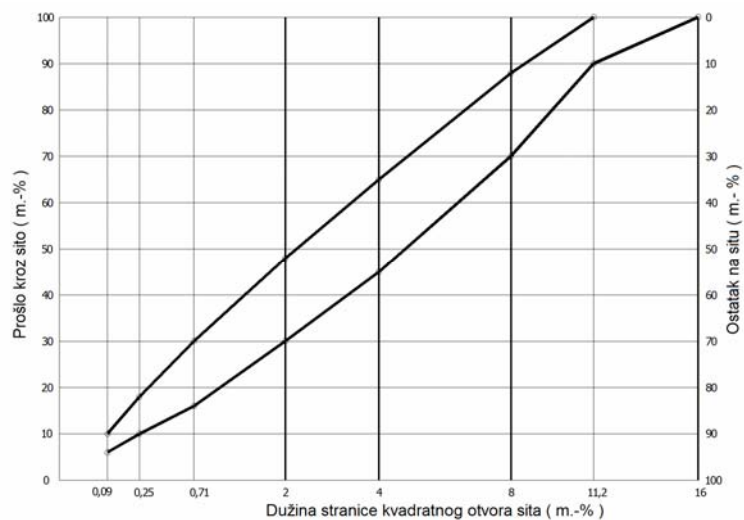
Slika 3.16: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za bitumenski beton BB 8k, BB 8ks in BB 8sk



Slika 3.17: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za bitumenski beton BB 8s



Slika 3.18: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za bitumenski beton BB 11k, BB 11ks in BB 11 sk



Slika 3.19: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za bitumenski beton BB 11s

Prije početka radova potrebno je ispitati usklađenost svakog kamenog agregata, koja su predviđeni za upotrebu u pripremanju smjese bitumenskog betona za VHVS po zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

Ako je nadzor već odobrio izvođaču upotrebu istog kamenog agregata za bituminiziranu smjesu za VHVS, onda ponavljanje ispitivanja za kontrolu usklađenosti nije potrebno.

2.2.2.12.2.3.2 Bitumenska veziva

Kvalitet bitumenskih veziva za spravljanje smjese bitumenskih betona za VHVS je naveden u:

- EN 12591 Bitumen i bitumenska veziva – Specifikacije za cestograđevinske bitumene
- EN 14023 Bitumen i bitumenska veziva – Specifikacija za s polimerima modificirane bitumene

Zahtjevano osnovne osobine bitumena za ceste za smjese bitumenskih betona za VHVS su navedene u tabeli 3.36, dok su za polimerne bitumene navedene u tabeli 3.37.

Kod izbora tipa bitumena treba uzeti u obzir klimatske uslove i saobraćajna opterećenja.

Polimerni bitumeni se upotrebljavaju samo u slučajevima kada je tehnološka priprema izvedena na odgovarajući način i kada je dokazana usklađenost sa zahtjevima, koji su navedeni u ovim tehničkim uslovima.

Ako nadzor zahtjeva upotrebu drugačijeg veziva od onog koje je predviđeno u projektnoj dokumentaciji i / ili prethodnom sastavu, onda mora odrediti i uslove za kvalitet.

Tabela 3.36: Zahtjevano osobine bitumena za ceste

Osobine bitumena za ceste	Jed. mjere	Tip bitumenskog veziva						Postupak za ispitivanje
		B 160/220	B 100/150	B 70/100	B 50/70	B 35/50	B 20/30	
		zahtjevana vrijednost						
- penetracija pri 25 °C	mm/10	160-220	100-150	70-100	50-70	35-50	20-30	EN 1426
- razmekšanje	°C	35-43	39-47	43-51	46-54	50-58	55-63	EN 1427
- prekid po Fraassu	°C	-15	-13	-11	-8	-6	- __	EN 12593
- promjena po zagrijavanju na 63 °C:								
- očuvana penetracija najmanje	%	37	43	46	50	53	55	EN 1426
- razmekšanje, najmanje	°C	37	41	45	48	52	57	EN 1427

Tabela 3.37: Zahtjevano osobine polimernih bitumena

Osobine polimernog bitumena	Jedinica mjere	Tip polimernog bitumena				Postupak za ispitivanje
		PmB3	PmB4	PmB5	PmB6	
		zahtjevana vrijednost				
- penetracija pri 25 °C	mm/10	20-55	45-80	40-100	65-105	EN 1426
- razmekšanje, najmanje	°C	75	70	65	60	EN 1427
- prekid po Fraassu	°C	- 5	- 7	- 10	- 12	EN 12593
- promjena nakon zagrijanja na 163 °C:						
- očuvana penetracija najmanje	%	40	45	50	55	EN 1426
- povišano razmekšanje, najviše	°C	10	12	-	-	EN 1427
- elastični povratak: pri 25 °C	%	60	50	-	-	EN 13398

2.2.2.12.2.3.3 Sredstva za lijepljenje slojeva

Sredstva za lijepljenje slojeva bitumenskog betona sa bituminiziranom smjesom u podložnom sloju mora obezbijediti dobru i ravnomjernu povezanost oba sloja.

Špricanje površine podložnog sloja (bituminizirane smjese) izvodi se samo, ako saobraćaj ostrani vezivo sa zrna na površini.

Po pravilu se za lijepljenje slojeva bituminiziranih smjesa, upotrebljava polimerna bitumenska emulzija u kojoj mora biti sadržana minimalna količina bitumena od 55 m.-%.

2.2.2.12.2.4 Način izrade

2.2.2.12.2.4.1 Nabavljanje kamenih agregata i veziva

Mjesto nabavljanja kamenih agregata i veziva za bitumenske betone za VHVS, izvođač mora blagovremeno i prije početka upotreba saopštiti nadzoru.

Način nabavljanja kamenih agregata i veziva mora obezbijediti odgovarajući sastav i prateći kvalitet.

Dokaze o usklađenosti kamenih agregata sa zahtjevima iz tč. 2.2.3.2.2.3.1 i veziva sa zahtjevima iz tč. 3.2.3.2.2.3.2 mora izvođač blagovremeno predati nadzoru.

2.2.2.12.2.4.2 Deponovanje kamenih agregata i bitumenskog veziva

Ako izvođač prije upotrebe privremeno deponuje kameni agregat, onda predviđeni prostor treba pripremiti i na odgovarajući način zaštititi na uticaj padavina.

Kameno brašno mora se deponovati u suhom zatvorenom prostoru.

Cisterne za deponovanje bitumena moraju imati opremu za posredno zagrijavanje i termometre. Preporučene i maksimalne temperature bitumena za ceste navedene su u tabeli 3.38.

Tabela 3.38: Preporučene i maksimalne temperature bitumena za ceste u vrijeme uskladištenja

Tip bitumena	Preporučena temperatura °C	Najviša temperatura °C
B 160/200	130	150
B 100/150	135	155
B 70/100	140	160
B 50/70	150	170
B 35/50	160	180
B 20/30	170	190

Za skladištenje polimernih bitumena treba uzeti u obzir temperature, koje odredi proizvođač veziva. Rezerve kamenih agregata i veziva i / ili tekuće dopremanje na asfaltnu bazu mora obezbijediti kontinuiranu proizvodnju smjese bitumenskog betona za VHVS.

2.2.2.12.2.4.3 Priprema planuma podloge

Za podlogu za VHVS bituminizirane smjese bitumenskog betona najviše se upotrebljava VGNS masa bitumenskog drobljenja, drobljenog šljunka ili šljunka. Podloga mora biti pripremljena po zahtjevima iz tč. 2.2.3.1.3.5.6 ovih tehničkih uslova.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije predviđeno, onda se kao podloga za VHVS bituminiziranog betona može upotrebiti i vezani donji nosivi sloj koji odgovara zahtjevima iz tč. 2.2.3.1.2.5.3, ili nevezani nosivi sloj, koji odgovara zahtjevima iz tč. 2.2.3.1.1.5 ovih tehničkih propisa. Ovakve podloge mora odobriti nadzor.

Izvođač je obavezan da čitavo vrijeme do početka ugrađivanja VHVS bitumenskog betona održava planum podloge u stanju u kome je bila u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja, ostupanja ili druge nedostatke mora blagovremeno i prije početka ugrađivanja VHVS na odgovarajući način popraviti i o tome obavijestiti nadzor.

Za obezbijedenje slijepljenosti VHVS bitumenskog betona i podloge, potrebno je podlogu pošpricati sa kationskom polimernom bitumenskom emulzijom (približno 0,3 do 0,5 kg/m²), ako je saobraćaj odstranio bitumensko vezivo sa površine zrna VGNS. Količina špricanja zavisi od stanja podloge.

Izvođač može odpočeti sa ugrađivanjem smjese bitumenskoga betona u VHVS tek kada je nadzor

preuzeo pripremljeni planum podloge.

2.2.2.12.2.4.4 Proizvodnja smjese bitumenskog betona

Proizvodnja smjese bitumenskog betona mora biti strojna sa miješanjem po šaržnom postupku.

Oprema za određivanje količine sastava smjese bitumenskog betona mora obezbijediti odgovarajuću količinu po masi. Određivanje količine po zapreminskom principu nije dozvoljeno, u koliko ovakav način nije odobrio nadzor.

Vrijeme miješanja i drugi uticaji na kvalitet moraju se podesiti na način koji obezbijeduje jednoličnu smjesu proizvedenog bitumenskog betona.

Bituminizirana smjesa bitumenskog betona mora se proizvoditi po vrućem postupku. Temperatura proizvedene smjese bitumenskog betona za VHVS na izlazu iz mješalice navedena je u tabeli 3.3.9.

Tabela 3.39: Preporučena i najveća temperatura proizvedene smjese bitumenskog betona

Tip bitumena	Priporučeno područje temperature °C	Najviša temperatura °C
B 160/200	130 do 150	165
B 100/150	135 do 155	170
B 70/100	140 do 160	175
B 50/70	150 do 170	180
B 35/50	160 do 180	190
B 20/30	170 do 190	195

Kapaciteti proizvodnje mješalice, transportnih srestava i opreme za ugrađivanje međusobno moraju biti usklađeni.

Proizvedena smjesa bitumenskog betona može se privremeno za kraće vrijeme deponovati u silose koji se ne zagrijavaju.

2.2.2.12.2.4.5 Navoženje smjese bitumenskog betona

Na pripremljen planum podloge, koja ne smije biti vlažna ili sa prašinom na površini, može početi navoženje smjese bitumenskog betona za VHVS tek nakon odobrenja nadzora.

Za prevoz bituminizirane smjese treba upotrijebiti odgovarajuća vozila – kipe sa termokesonom, koji su opremljeni za kipovanje unazad (u finišer) i sa ceradom za zaštitu smjese od padavina i hlađenja. Unutrašnje površine kesona treba, prije utovara bituminizirane smjese, pospricati sa odgovarajućim srestvom za sprečavanje lijepljenja. Srestvo za špricanje ne smije štetno uticati na bituminiziranu smjesu.

Prevoz smjese bitumenskog betona ograničen je sa najvećom dužinom transporta od 100 km, odnosno na vrijeme 2 sata pod uslovom, da se za prevoz upotrebljavaju vozila sa termokesonima. U suprotnom slučaju dužina prevoza bituminizirane smjese ograničena je na 70 km, odnosno maksimalno trajanje prevoza na 1,5 sat.

Broj vozila za prevoz smjese bitumenskog betona na gradilište mora se prilagoditi za kontinuirano i ravnomjerno ugrađivanje.

2.2.2.12.2.4.6 Ugrađivanje smjese bitumenskog betona

Ugrađivanje smjese bitumenskog betona u VHVS mora se izvoditi strojno sa finišerom. Učinak ugrađivanja finišera mora obezbijediti minimalno 85 % zbijenosti razastrte smjese bitumenskog betona u odnosu na referentnu gustoću laboratorijsko ispitanog uzorka.

Ručno ugrađivanje smjese bitumenskog betona se dozvoljava samo u ograničenom prostoru u kome upotreba strojeva nije moguća. Ručno ugrađivanje mora odobriti nadzor.

U odnosu na tip upotrebljenog bitumena za proizvodnju smjese bitumenskog betona, u tabeli 3.40 su navedene preporučene i najniže temperature smjese bitumenskog betona u vrijeme ugrađivanja.

Tabela 3.40: Preporučane i najniže temperature smjese bitumenskog betona pri ugrađivanju

Tip bitumena	Preporučeno područje temperature °C	Najniža temperatura °C
B 160/200	120 do 140	110
B 100/150	125 do 145	115
B 70/100	130 do 150	120
B 50/70	140 do 160	130
B 35/50	150 do 170	140
B 20/30	160 do 180	150

Mjerenje temperature vruće smjese bitumenskog betona mora se izvoditi po EN 12697-13.

V vremenu sa vjetrom najniže temperature smjese bitumenskog betona pri strojnom ugrađivanju u VHVS moraju se povećati za 10°C, pri ručnom ugrađivanju za 20° C od navedene temperature za određenu vrstu bitumena za ceste.

U koliko dozvoljavaju uslovi vremena, ugrađivanje bituminizirane smjese u VHVS treba izvoditi istovremeno na čitavoj širini kolovoza. Ako se pri ugrađivanju upotrebljavaju dva finišera sa zamakom, onda razlika u kvalitetu sloja ugrađene bituminizirane smjese na području spoja ne smije biti uočljiva.

Svako prekidanje rada treba napraviti na čitavoj širini kolovozne trake okomito na os ceste i vertikalno po debljini sloja. Odstupanja od navedenog može biti samo uz dozvolu nadzora. Prije nastavljanja ugrađivanja potrebno je površinu radnog spoja premazati sa bitumenskom emulzijom ili rezanim bitumenom (u minimalnoj količini od 0,5 kg/m²), dok područje radnog spoja treba zagrijati sa gorionikom uz posredno zagrijavanje. Istovremeno treba premazati 15 cm širok pojas na području spoja.

Izabrani tipovi valjaka i način zbijanja mora obezbijediti što više ravnomjerniju zahtjevanu gustoću odnosno zbijenost smjese bitumenskog betona na čitavoj projektovanoj širini. Iz ovog razloga potrebno je povećati širinu sloja za projektovanu debljinu, ako to povećanje nije predviđeno u projektnoj dokumentaciji.

U VHVS ugrađenu bitumeniziranu smjesu treba zbijati od ivice prema sredini sloja i od nižeg prema višem rubu. Pojedinačni prelazi valjaka uvijek se moraju preklapati za 15 do 20 cm. Svako zadržavanje valjaka na izvedenom sloju treba spriječiti kao i naglo kočenje i ubrzavanje i promjene smjera valjaka.

Sva mjesta na kojima nije moguć pristup strojeva, zbijanje se izvodi sa drugim srestvima čiju upotrebu mora odobriti nadzor skupa sa uslovima u kojima se ta srestva treba upotrebljavati.

Na VHVS ugrađenu smjesu bitumenskog betona može se dozvoliti saobraćaj tek nakon što se bituminizirana smjesa u sredini sloja ohladila na približno 30°C. Nadzor može odrediti i druge uslove za odvijanje saobraćaja na VHVS (npr. posipanje već zbijenog sloja bitumenskog betona sa drobljenim frakcijama do 4 mm).

2.2.2.12.2.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka ugrađivanja smjese bitumenskog betona za VHVS, dostaviti nadzoru na ovjeru tehnološki elaborat u kome treba predočiti:

- prethodni sastav bitumenizirane smjese,
- dokaze o usklađenosti svih materijala, koje će upotrebljavati,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupaka i
- podatke o mehanizaciji.

Prije početka rada strojeva i opreme, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, potrebno je provjeriti njihovu mogućnost za obezbijedenje ravnomjernog kvaliteta u skladu sa zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Sva oprema i strojevi moraju posjedovati certifikat i po kapacitetu zadovoljiti zahtjeve iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.2.5.1 Prethodni (labolatorijski) sastav bituminizirane smjese

Izvođač mora dostaviti nadzoru prethodni (labolatorijski) sastav – recepturu smjese bitumenskog veziva i kamenog agregata, koju namjerava ugraditi kao smjesu bitumenskog betona u VHVS.

Prethodni sastav bituminizirane smjese, mora da sadrži:

- vrstu i količinu pojedinačnih nazivnih frakcija kamenih agregata (u m.-%),
- vrstu i količinu veziva (u m.-%),
- vrstu i količinu dodataka bitumena,
- mehaničke osobine bituminizirane smjese.

Pored prethodnog (labolatorijskog) sastava – recepture, izvođač mora dostaviti nadzoru i odgovarajuće dokaze o izvoru i kvalitetu svih materijala, koje je upotrijebio u prethodnom sastavu.

Sa prethodnim sastavom izvođač mora dokazati da se, sa predviđenim kamenim agregatom i vezivom, može postići zahtjevani kvalitet bituminizirane smjese prema ovim tehničkim uslovima.

U slučaju predviđenih privremenih (sezonskog, kratkotrajnog) povećanja saobraćajnih opterećenja koja mogu, u određenim klimatskim i terenskim uslovima, uticati na ponašanje bituminizirane smjese za VHVS, onda treba prilagoditi uslove za sastav bituminizirane smjese kroz prebacivanje u odgovarajuću (slijedeću) klasu saobraćajnog opterećenja.

Prethodni sastav - receptura mora se pripremiti sa izabranim kamenim agregatom i najmanje 5 različitih količina dodatog veziva sa odgovarajućim prirastom (0,3 do 0,4 m.-%), tako da srednji sastav bude najbliži predlaganom. Za svih 5 ispitanih smjesa moraju se navesti osobine uzoraka iz ovih bituminiziranih smjesa.

Izvođač ne smije početi sa ugrađivanjem prije odobrenja nadzora za prethodni sastav bituminizirane smjese.

Ako je izvođač u prethodnoj godini ugrađivao VHVS sa kamenim agregatom i vezivom istih osobina, onda se rezultati izvedenog sastava mogu preuzeti kao rezultati unutrašnje kontrole. O ovom odlučuje nadzor.

2.2.2.12.2.5.2 Osobine uzoraka za ispitivanje

Zahtjevani kvalitet smjese kamenih agregata i veziva za bituminizirane smjese za VHVS detaljno su obrađeni u tč. 2.2.3.2.2.3.1 i 2.2.3.2.2.3.2.

Za smjese bitumenskog betona za ceste sa izuzetno teškim i jako teškim saobraćajnim opterećenjem mora se izvesti priprema uzoraka za ispitivanje po Marschallu sa 2 x 75 udaraca malja za nabijanje.

Zahtjevano osobine uzoraka bituminizirane smjese za VHVS navedene su u tabeli 3.41.

Tabela 3.41: Zahtjevano mehaničke i zapreminske osobine (granične vrijednosti) smjese bitumenskog betona za prethodni (labolatorijski) sastav za VHVS

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje					Postupak za ispitivanje
		izuzetno teško	jako teško i teško	srednje	lako	vrlo lako	
- stabilnost pri 60 °C	kN	S_{min10}	S_{min8}	S_{min8}	S_{min7}	S_{min6}	EN 12697-34
- krutost pri 60 °C	kN/mm	Q_{min2}	Q_{min2}	$Q_{min1,7}$	$Q_{min1,5}$	$Q_{min1,5}$	EN 12697-34
- sadržaj ukupnih šupljina	V.-%	$V_{min3,5} - V_{max6,5}$	$V_{min3} - V_{max6,5}$	$V_{min3} - V_{max6}$	$V_{min2} - V_{max5}$	$V_{min1,5} - V_{max4}$	EN 12697-8
- sadržaj šupljina u agregatu	V.-%	ispitati					EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenom	%	$VFB_{65} - VFB_{78}$	$VFB_{65} - VFB_{80}$	$VFB_{69} - VFB_{85}$	$VFB_{73} - VFB_{88}$	$VFB_{75} - VFB_{90}$	EN 12697-8

Zahtjevana vrijednost stabilnosti uzorka po Marshallu u tabeli 3.41 je donja granična vrijednost.

Vrijednost tečenja uzorka po Marshallu određena je posredno sa uslovljenom krutošću bituminizirane smjese.

Ukupna vrijednost šupljina u bituminiziranoj smjesi i ispunjenost šupljina u kamenom agregatu bitumenom mora se nalaziti u području između opredjeljenih i graničnih vrijednosti.

Za ceste sa teškim saobraćajnim opterećenjem i posebnim klimatskim uslovima potrebno je, u sklopu prethodnog sastava bituminizirane smjese, provjeriti otpornost na pojavljivanje kolotruga po postupku, koji je opredjeljen u EN 12697-22. Kategorija WTR odnosno R_D , opredijeljena u EN 13108-1, mora se odrediti prema saobraćajnim opterećenjima koja su predviđena u projektu.

2.2.2.12.2.5.3 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora provjeriti laboratorijski sastav bituminizirane smjese prethodno u proizvodnji na asfaltnoj bazi, prevoz na gradilište i ugrađivanje u VHZS, tek kada mu to odobri nadzor.

Mjesto dokaznog ugrađivanja mora odobriti nadzor na ugovorenom objektu tek nakon što je provjerio kvalitet pripremljenog planuma podloge.

Kod dokazne proizvodnje i ugrađivanja potrebno je sa ispitivanjima, koja izvodi ovlaštena institucija:

- ustanoviti ispravnost deponije i asfaltne baze za proizvodnju bituminiziranih smjesa, načina prevoza i opreme za ugrađivanje, sve u smislu zahtjeva ovih tehničkih uslova,
- na mjestu ugrađivanja oduzeti uzorke bituminizirane smjese za ispitivanje usklađenosti,
- pratiti tok zbijanja bituminizirane smjese sa neporemećenim postupkom (sa izotopskim mjeračem po smjernicama),
- oduzeti uzorke na mjestu oduzimanja bituminizirane smjese,
- izmjeriti gustoću ugrađene bituminizirane smjese na 30 mjesta.

Krajnje granične vrijednosti mehaničkih i zapreminskih osobina bituminizirane smjese za VHZS određene su u tabeli 3.42.

Tabela 3.42: Krajnje granične vrijednosti mehaničkih i zapreminskih osobina proizvedenih smjesa bitumenskog betona za VHZS

Osobine bituminizirane smjese	Jed. mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje					Postupak za Ispitivanje
		Izuzetno teško	jako teško i teško	srednje	lako	vrlo lako	
- stabilnost pri 60 °C	kN	S_{min8}	S_{min6}	S_{min6}	S_{min5}	S_{min5}	EN 12697-34
- krutost pri 60 °C	kN/m ²	Q_{min2}	Q_{min2}	$Q_{min1,7}$	$Q_{min1,5}$	$Q_{min1,5}$	EN 12697-34
- ukupni sadržaj šupljina	V.-%	V_{min3} - V_{max7}	$V_{min2,5}$ - V_{max7}	V_{min2} - V_{max7}	V_{min1} - V_{max6}	V_{min1} - V_{max5}	EN 12697-8
- sadržaj šupljina u agregatu	V.-%	ispitati					EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenom	%	VFB_{min62} - VFB_{max81}	VFB_{min62} - VFB_{max83}	VFB_{min66} - VFB_{max88}	VFB_{min70} - VFB_{max91}	VFB_{min72} - VFB_{max93}	EN 12697-8

U postupku proizvodnje, prevoza i ugrađivanja bituminizirane smjese, može bitumensko vezivo očvrnuti za dva stepena tvrdoće.

Ako je izvođač u prethodnoj godini u sličnim uslovima već izgradio VHZS sa sličnim bituminiziranim smjesama, onda se rezultati izvedenog sastava mogu preuzeti kao dokaz za proizvodnju i ugrađivanje. O ovom odlučuje nadzor.

U slučaju promjene mehanizacije za ugrađivanje, onda treba ponoviti dokazivanje na bituminiziranoj smjesi. O ovome odluku donosi nadzor.

2.2.2.12.2.5.4 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Nadzor odobrava izvođaču redovnu proizvodnju i radni sastav na osnovu rezultata i izvještaja o probnoj proizvodnji i ugrađivanju. Saglasnost za stalnu – kontinuiranu proizvodnju uključuje uslove za osobine bituminiziranih smjesa te uslove za unutrašnju tehničku kontrolu koji su predviđeni ovim tehničkim uslovima.

Saglasnost za redovnu proizvodnju i ugrađivanje smjese u VHZS mora sadržati detaljne zahtjeve za eventualno dodatno špricanje površine podložnog sloja sa srestvom za lijepljenje u smislu tačke 3.2.3.2.4.3 ovih tehničkih propisa.

Ako u toku proizvodnje i ugrađivanja bituminizirane smjese nastane bilo kakva promjena, izvođač

je dužan da u pismenom obliku predloži nadzoru prijedlog promjena. Ove promjene su izvodljive tek nakon odobrenja nadzora.

Uslovljene granične vrijednosti zbijenosti i sadržaja šupljina za bituminizirane smjese, ugrađene u VHVS navedene su u tabeli 3.43.

Tabela 3.43: Zahtjevano granične osobine ugrađene smjese bitumenskog betona u VHVS

Osobine ugrađene bituminizirane smjese	Jed. mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje					Postupak za ispitivanje
		izuzetno teško	jako teško i teško	srednje	lako	jako lako	
- zbijenost sloja	%	≥ 98	≥ 98	≥ 97	≥ 96	≥ 96	BAS EN 12697-8
- sadržaj šupljina u sloju	V.-%	$V_{\min 2,5} - V_{\max 8,5}$	$V_{\min 2} - V_{\max 8,5}$	$V_{\min 2} - V_{\max 8}$	$V_{\min 1} - V_{\max 7}$	$V_{\min 1} - V_{\max 6,5}$	

2.2.2.12.2.5.5 Debljina sloja

Granične vrijednosti debljine sloja bituminizirane smjese za VHVS određene su u tabeli 3.27 i 3.28.

Prosječna debljina sloja bituminizirane smjese može biti do 10 % manja od projektovane debljine, pojedinačno izmjerene vrijednosti (ali najviše 10 % od ukupnog broja ispitivanja) mogu biti do 25 % manje od projektovane debljine (krajnje granične vrijednosti).

Kod određivanja prosječne debljine ugrađenog sloja, najveća debljina je ograničena sa 5 mm iznad gornje granične projektovane debljine (po tabeli 3.27).

2.2.2.12.2.5.6 Ravnost, visina i nagib planuma

Neravnost planuma VHVS određuje se kao ostupanje ispod položene 4 m duge letve u bilo kojem smjeru na os ceste. Planum VHVS smije ostupati od letve maksimalno (granične vrijednosti):

- na kolovozima sa izuzetno teškim, jako teškim i teškim saobraćajnim opterećenjem
 - kod strojnog ugrađivanja u jednom sloju ≤ 4 mm
 - kod strojnog ugrađivanja u dva sloja na donjem sloju ≤ 6 mm
- na kolovozima za ostala saobraćajna opterećenja
 - kod strojnog ugrađivanja ≤ 6 mm
 - kod ručnog ugrađivanja ≤ 10 mm

Visinu pojedinačnih mjernih mjesta na planumu za VHVS treba odrediti sa niveliranjem. Planum VHVS smije na bilo kom mjestu, ostupati od projektovane kote maksimalno ± 10 mm (granične vrijednosti).

Nagib planuma VHVS po pravilu mora biti jednak poprečnom i podužnom nagibu kolovoza. Dozvoljena ostupanja su oprijedjeljena sa dozvoljenim neravninama i ostupanjem od visina planuma VHVS, ali ne smiju biti veće od $\pm 0,4$ % apsolutne vrijednosti nagiba (krajnja granična vrijednost).

2.2.2.12.2.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

Kvalitet izvedenih radova i usklađenost sa zahtjevima iz ugovora i ovim tehničkim uslovima treba provjeriti sa:

- unutrašnjom kontrolom
- vanjskom kontrolom.

2.2.2.12.2.6.1 Unutrašnja kontrola

Vrsta i učestalost ispitivanja bituminiziranih smjesa za VHVS u sklopu unutrašnje kontrole, koju mora izvoditi ovlašten laboratorij izvođača, mora se odrediti u ovjerenom programu prosječne učestalosti. Ako nije, onda je određuje nadzor, koji na osnovu statističkog slučajnog izbora određuje i mjesta za oduzimanje uzoraka i mjerenja.

U toku ugrađivanja bituminizirane smjese u VHVS mora laboratorij oduzeti uzorke za ispitivanja i provjeriti usklađenost osobina, koje su određene u tabeli 3.44.

Jezgra za ispitivanje ugrađene bituminizirane smjese po pravilu treba oduzeti na mjestima

oduzimanja uzoraka vruće proizvedene bituminizirane smjese. Bušotinu iz koje je oduzet uzorak treba odmah zapuniti sa vrućom bituminiziranom smjesom sličnog sastava.

Rezultate unutrašnjih kontrolnih ispitivanja mora izvođač redovno dostavljati nadzoru i / ili izvođaču vanjske kontrole. U slučaju, da izvođač ustanovi ostupanje kvaliteta od zahtjevanog, mora odmah obavijestiti nadzor i preduzeti odgovarajuće mjere.

2.2.2.12.2.6.2 Vanjska kontrola

Vanjska kontrola izgradnje VHVS, koju mora izvoditi samo od naručioca ovlaštena institucija, sadrži:

- utvrđivanje usklađenosti proizvedene i u VHVS ugrađene bituminizirane smjese u odnosu na zahtjeve u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima
- nadzor nad unutrašnjom kontrolom.

Obim ispitivanja pri vanjskoj kontroli skladnosti proizvedene i u VHVS ugrađene bituminizirane smjese je po pravilu u omjeru 1:5 prema ispitivanjima unutrašnje kontrole.

Osobine bituminiziranih smjesa, čiju skladnost sa zahtjevima treba kontrolisati, moraju se odrediti u potvrđenom programu prosječne učestalosti vanjske kontrole.

Uzorke za vanjsku kontrolu skladnosti bituminiziranih smjesa po pravilu treba oduzeti na mjestu ugrađivanja, koja odredi nadzor.

Oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu, ispitivanja i mjerenja na gradilištu moraju se izvoditi uz prisustvo nadzora.

Statističke analize i upoređenja rezultata ispitivanja u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole su osnova za ocjenu skladnosti izvedenih radova sa zahtjevanim i za eventualne intervencije za popravljivanje nedostataka.

Tabela 3.44: Minimalna učestalost ispitivanja bituminizirane smjese kod unutrašnje kontrole ugrađivanja u VHVS

Osobina	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- kameni agregat:		
- sastav –tabela 3.30 i 3.31 te slike 3.14 do 3.19	EN 933-10,-1	2.000 t
- osobine – tabele 3.32 do 3.35		10.000 t
- bitumensko vezivo:		
- osobine bitumena – tabele 3.36 i 3.37		25 t ¹⁾
- osobine bitumenske emulzije		15.000 m ²
- proizvedena bituminizirana smjesa:		
- temperatura	EN 12697-3	3 puta dnevno
- mehaničke i zapreminske osobine:		500 t ²⁾
- udio bitumenskog veziva	EN 12697-1	
- sastav estrahirane smjese	EN 12697-2	
- zapreminska masa (pri 25 °C)	EN 12697-5	
- stabilnost i krutost (pri 60 °C)	EN 12697-34	
- zapreminska masa ispitnog uzorka po Marshallu (pri 25 °C)	EN 12697-6	
- sadržaj šupljina	EN 12697-8	
- zapunjenost šupljina	EN 12697-8	
- otpornost na promjenu oblika	EN 12697-22	2.000 t
- ugrađena bituminizirana smjesa:		500 t ²⁾
- jezgro:		
- sadržaj šupljina	EN 12 697-8	
- gustoća / zbijenost	EN 12697-5	
- debljina sloja	EN 12697-36	
- prionljivost sloja	BAS	
- sloj :		100 m ²
- gustoća	BAS	
- ravnost	BAS	
- visina, nagib	-	

¹⁾ Svaka cisterna iz različitog izvora ili najmanje jedanput dnevno

²⁾ ili najmanje jedan put dnevno

Institucija, koja izvodi vanjsku kontrolu skladnosti bituminiziranih smjesa za VHZS sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova, mora pripremiti pismenu ocjenu skladnosti i dostaviti nadzoru.

2.2.2.12.2.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.12.2.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunati u kvadratnim metrima.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koji su izvedeni u okviru mjera iz projektne dokumentacije i blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.2.12.2.7.2 Preuzimanje radova

U VHZS ugrađenu bitumensku smjesu mora preuzeti nadzor po pismenom obavještenju izvođačao završenim radovima i po zahtjevima za kvalitet u ovim tehničkim uslovima te u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke izvođač mora popraviti prije nastavljanja izvođenja radova. U protivnom će mu se obračunati odbici za umanjeni kvalitet izvedenih radova.

2.2.2.12.2.8 Obračun radova

2.2.2.12.2.8.1 Općenito

Izvedeni radovi obračunavaju se prema odredbama iz tč. 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, odobrene po tački 2.2.3.2.2.7.1 i preuzete po tački 2.2.3.2.2.7.2 treba obračunavati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj cijeni uključeni su svi troškovi i radovi, koji su potrebni za potpuni dovršetak radova. Izvođač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu, ako sa ugovorom nije drugčije određeno.

Ako izvođač nije obezbijedio kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti i pored obračunatih odbitaka, ostaju na snazi sve obaveze iz ugovora.

2.2.2.12.2.8.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.12.2.8.2.1 Kvalitet materijala

Kvalitet osnovnih materijala, određen po tč. 2.2.3.2.2.3, mora biti obezbijeđen.

Radi uslovljenog kvaliteta osnovnih materijala za VHZS pri obračunu nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi u VHZS materijal koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.2.2.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor, koji u cjelini može odbiti izvedeni rad.

2.2.2.12.2.8.2.2 Kvalitet izrade

Ocjenu kvaliteta izrade i izračun odbitaka radi neodgovarajućeg kvaliteta bituminizirane smjese ugrađene u VHZS reguliše tačka 2.2.3.2.2.5 ovih tehničkih uslova.

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izvedenog VHZS, o načinu obračuna odlučuje nadzor. Ako ustanovi

- nedovoljnu zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenskim vezivom,
- neodgovarajući sadržaj šupljina u ugrađenoj bituminiziranoj smjesi,
- nedovoljnu zbijenost ugrađene bituminizirane smjese,
- nedovoljnu debljinu izgrađenog asfaltnog sloja,
- nedovoljnu ravnost planuma VHZS,

može pri obračunu primijeniti dio finansijskih odbitaka koje treba odrediti po sledećim osnovama:

- radi nedovoljne zapunjenosti šupljina u kamenom agregatu sa bitumenskim vezivom, ako postignuta zapunjenost šupljina ostupa od optimalne vrijednosti koja je doređena u prethodnom sastavu bituminizirane smjese (tabela 3.41), po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times C \times PD$$

gdje je:

FO - finansijski odbitak

p - *ostupanje iznad granične vrijednosti, ali najviše za ± 3 % apsolutno (krajnja granična vrijednost) (%)*

C - *cijena na jedinicu količine izvedenog rada (KM/m²)*

PD - *obim izvedenog rada sa nedostacima (m²)*

Izračun odbitaka: $FO' = p^2$ (%)

p %	0,50	1	1,50	2	2,50	3	3,50	4	4,50	5
FO' (%)	0,25	1	2,25	4	6,25	9	12,25	16	20,25	25

- radi nedovoljnog sadržaja šupljina u ugrađenoj bituminiziranoj smjesi ako je određeni sadržaj šupljina u prethodnom sastavu prekoračen (tabela 3.43), po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 6 \times C \times PD$$

gdje je: p - *ostupanje iznad granične vrijednosti, ali najviše ± 2 % (krajnja granična vrijednost)*

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 6$ (%)

p %	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
FO' (%)	0,24	0,96	2,16	3,84	6,0	8,64	11,76	15,36	19,44	24,0

- radi nedovoljne zbijenosti ugrađene bitumenizirane smjese (u odnosu na ispitani uzorak po Marshallu – tabela 3.43) po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 3 \times C \times PD$$

gdje je:

p - *ostupanje zbijenosti ugrađene bituminizirane smjese od donje granične vrijednosti, ali najviše za 3 % (apsolutno), tj. do krajnje donje granične vrijednosti*

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 3$ (%)

p %	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
FO' (%)	0,12	0,48	1,08	1,92	3,0	4,32	5,88	7,68	9,72	12,0	14,52	17,28	20,28	23,52	27,0

- radi nedovoljne debljine izgrađenog asfaltnog sloja:
 - do 10 %-nog ostupanja prosječne ili pojedinačnih debljina od projektovane/ugovorene debljine (tabela 3.27 i 3.28) sa linearnim umanjnjem ugovorene jedinične cijene
 - iznad 10 do 25 %-no odstupanje pojedinačnih debljina pa još dodatno po jednačini

$$FO = \frac{p}{100} \times 3,75 \times C \times PD$$

gdje je::

p - *% nedovoljne pojedinačne debljine sloja (iznad – 10% do – 25% projektovane/ugovorene debljine)*

Izračun odbitaka: $FO' = p \times 3,75$ (%)

p %	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
FO' (%)	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75

- radi nedovoljne ravnosti planuma habajućeg ili zaštitnog sloja po jednačini

$$FO = \sum (p_i^2 \times A_i) \times 0,6 \times C$$

gdje je:

p_i - *ostupanje ravnosti iznad granične vrijednosti,*
određeno u tč. 2.2.3.2.2.5.6 (mm)

A_i - *pripadajuća širina pojasa neravnog planuma (m)*

Ostupanje ravnosti planuma habajućeg i / ili zaštitnog sloja iznad granične vrijednosti mora izvođač radova popraviti sa odgovarajućim intervencijama, pri čemu se projektovana nosivost kolovozne konstrukcije ne smije smanjiti. Ako se greška ne može popraviti, onda može nadzor ili naručilac u potpunosti odbiti prijem izvedenog rada.

Druge osobine bituminiziranih smjesa, kod kojih su prekoračene granične vrijednosti opredijeljene u ovim tehničkim uslovima, izvođač mora popraviti na vlastiti trošak.

2.2.2.12.3 VEZANI ASFALTNI HABAJUĆI I ZAŠTITNI SLOJEVI – LIVENI ASFALTI**2.2.2.12.3.1 Opis**

Izrada vezanog asfaltnog habajućeg i zaštitnog sloja (VHZS) iz livenog asfalta sadrži nabavku odgovarajućih kamenih agregata i bitumenskog veziva te proizvodnju, prevoz i ugrađivanje bituminizirane smjese na mjestima koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

Radovi se izvode u vremenu bez padavina i kada je temperatura podloge i zraka (bez vjetra) iznad 0°C.

VHZS liveni asfalti namjenjeni su – u odnosu na vrstu kamenih agregata i veziva – za ugrađivanje u kolovozne konstrukcije za sve grupe saobraćajnog opterećenja. Po pravilu se VHZS liveni asfalt, kao završni habajući sloj kolovozne konstrukcije, najviše upotrebljava za izuzetno teška i teška saobraćajna opterećenja, ili kao zaštitni sloj ispod otvorenog habajućeg sloja. Slojevi livenog asfalta upotrebljavaju se i kao zaštitni slojevi hidroizolacije na mostovima.

Tip bituminizirane smjese livenog asfalta za VHZS određen je već u projektnoj dokumentaciji. Ako nije onda o tome odlučuje nadzor.

U pogledu veličine najvećih kamenih zrna u smjesi livenog asfalta i njihovog sastava za VHZS slojeve upotrebljavaju se sljedeće bituminizirane smjese:

- liveni asfalt LA 4
- liveni asfalt LA 8 i LA 8S
- liveni asfalt LA 11 i LA 11S.

Bituminizirane smjese livenog asfalta sa oznakom "S" (osnovni skeletni sastav kamenog agregata) namijenjene su za ceste sa težim saobraćajnim opterećenjem.

Količina veziva (bitumena za ceste i prirodnog asfalta) u smjesi livenog asfalta mora biti tolika, da su sve šupljine u kamenom agregatu popunjene sa njim uz pojavu viška. Ovakva bituminizirana smjesa može se u vrućem stanju razastrijeti i zagladiti bez postupka zbijanja. Površinu VHZS livenog asfalta treba odmah nakon ugrađivanja posuti sa kamenom sitneži.

U pogledu saobraćajnog opterećenja, u tabeli 3.45 su navedne smjese livenog asfalta.

Tabela 3.45: Područja upotrebe smjese livenog asfalta u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja

Vrsta livenog asfalta	Grupa saobraćajnih opterećenja						Hodnici, parkirišta
	IT	JT	T	S	L	VL	
LA 4	-	-	-	-	-	+	+
LA 8	-	-	-	-	+	+	+
LA 8s	-	+	+	+	-	-	-
LA 11	-	-	-	-	+	+	+
LA 11s	+	+	+	+	-	-	-

Projektne debljine livenog asfalta navedene su u tabeli 3.46.

Tabela 3.46: Granične projektne debljine slojeva livenog asfalta

Projektna debljina sloja	Jedinica mjere	Vrsta bituminizirane smjese				
		LA 4	LA 8	LA 8S	LA 11	LA 11S
- najmanje	mm	15	20	20	30	30
- najviše	mm	30	35	35	40	40

2.2.2.12.3.2 Osnovni materijali

2.2.2.12.3.2.1 kameni agregat

Za VHZS livenog asfalta upotrebljavaju se drobljeni i prirodni kameni agregat.

2.2.2.12.3.2.2 Veziva

Za VHZS livenog asfalta upotrebljava se bitumen B 35/50 odnosno smjesa bitumena i prirodnog asfalta, koja ima karakteristike bitumena B 35/50.

Uz odobrenje nadzora mogu se za smjese livenog asfalta upotrijebiti i veziva tipa B 50/70 ili B 20/30.

2.2.2.12.3.3 Kvalitet materijala

2.2.2.12.3.3.1 Granulacija kamenih agregata

Osnove za ocjenu kvaliteta kamenih agregata za liveni asfalt za VHZS navedene i opredijeljene su u EN 13043.

Kamen i agregat za VHZS livenog asfalta mora biti sastavljen iz frakcija

- kamenog brašna
- pijeska i
- sitneži

2.2.2.12.3.3.1.1 Kameno brašno

Za VHZS liveni asfalt upotrebljava se kameno brašno I. klase koje se proizvodi iz karbonskih stijena. Zahtjevi za sastav i osobine kamenog brašna navedeni su u tabeli 3.30.

2.2.2.12.3.3.1.2 Pijesak

Za VHZS liveni asfalt može se upotrijebiti pijesak prirodnih i/ili drobljenih zrna.

Prirodni pijesak omogućava lakše ugrađivanje smjese livenog asfalta.

Zahtjevi za sastav i osobine pijeska navedeni su u tabelama 3.31 i 3.32.

2.2.2.12.3.3.1.3 Kamena sitnež

Za VHZS liveni asfalt treba upotrebljavati kamenu sitnež veličine (do 11 mm).

Za posipavanje za hrapavost površine VHZS livenog asfalta upotrebljava se jako sitno drobljena frakcija 2/4 i 4/8 mm koja se proizvodi iz silikatnih stijena.

Zahtjeve osobine kamenih zrna za VHZS livenog asfalta određene su u tabeli 3.34, zahtjevi za otpornost zrna na drobljenje i habanje pa u tabeli 3.47.

2.2.2.12.3.3.1.4 Zajednička granulacija

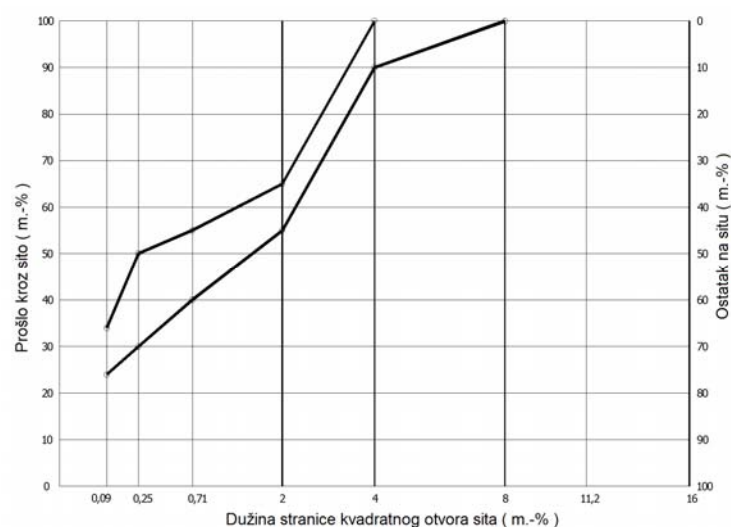
Za VHZS upotrebljavaju se smjese livenog asfalta koje su sastavljene iz nazivnih granulacija 0/4 mm, 0/8 i 0/11 mm.

Područja granulacije ovih bituminiziranih smjesa su:

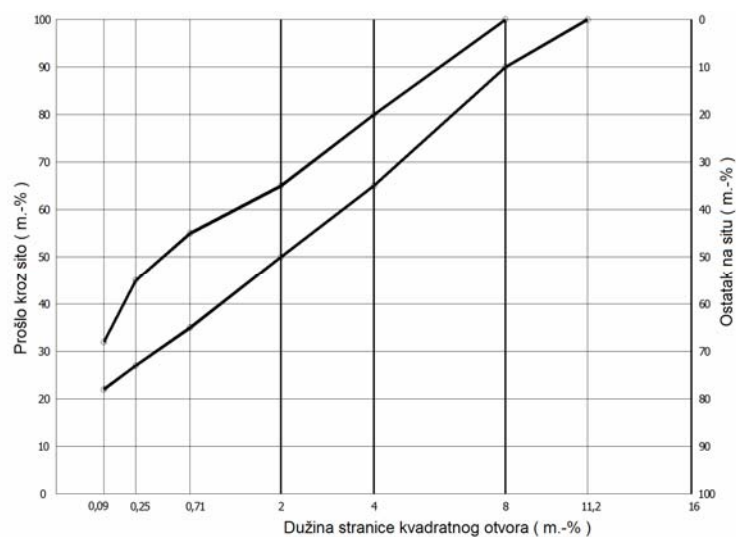
- za liveni asfalt LA 4 na slici 3.20,
- za liveni asfalt LA 8 i LA 8S na slikama 3.21 i 3.22 te
- za liveni asfalt LA 11 i LA 11S na slikama 3.23 i 3.24.

Tabela 3.47: Zahtjevi za otpornost kamenih agregata na drobljenje i habanje te otpornost sitneži za posipanje protiv poliranja (koeficijent PSV)

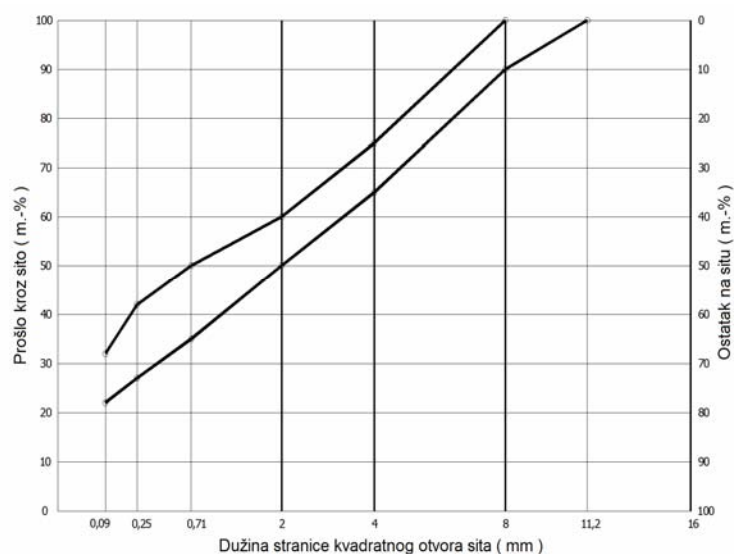
Grupa saobraćajnog opterećenja	Grupa gustoće saobraćaja	Koeficijent Los Angeles (%)	Koeficijent otpornosti sitneži za posipanje protiv poliranja PSV
- izuzetno i jako teško	jako velika	LA ₂₂	PSV ₅₀
- teško	jako velika	LA ₂₂	PSV ₅₀
- srednje	jako velika	LA ₂₅	PSV ₄₀
- lako	mala	LA ₂₅	PSV ₄₀
- vrlo lako	mala	LA ₃₀	PSV ₄₀



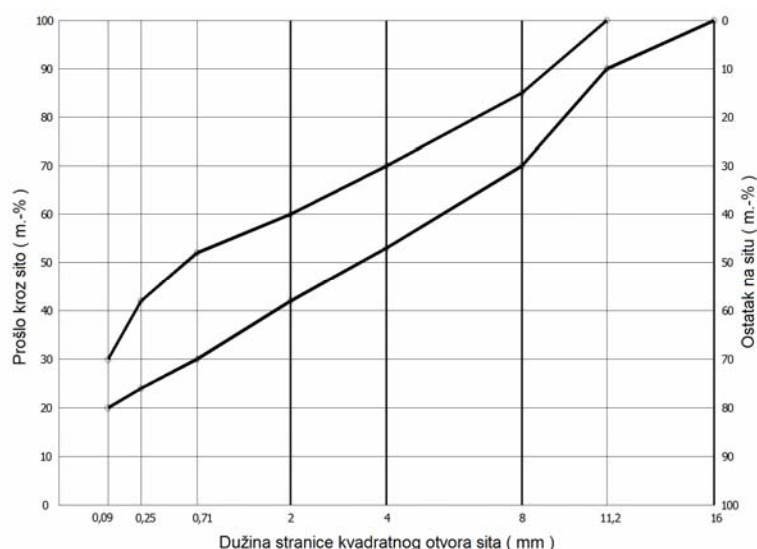
Slika 3.20: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za VHSP iz smjese livenog asfalta LA4



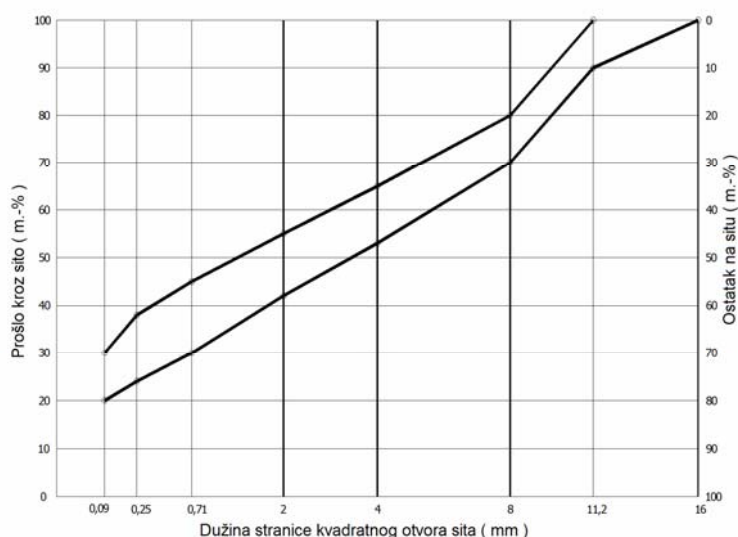
Slika 3.21: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za VHSP iz smjese livenog asfalta LA8.



Slika 3.22: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za VHSP iz smjese livenog asfalta LA 8S



Slika 3.23: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za VHZS iz smjese livenog asfalta LA 11



Slika 3.24: Područje granulometrijskog sastava kamenih agregata za VHZS iz smjese livenog asfalta LA 11 S

2.2.2.12.3.3.2 Osobine veziva

Kvalitet bitumenskih veziva za smjese livenog asfalta za VHZS detaljno je opredijeljen u EN 12591 za bitumene i u EN 14023 za polimerne bitumene.

Zahtjevine osnovne osobine veziva za smjese livenog asfalta za VHZS određene su u tabelama 3.36 i 3.37.

Osobine prirodnog asfalta, koji se uz saglasnost nadzora, može upotrijebiti za poboljšanje osobine bitumena za ceste (za sastavljeni bitumen) za smjese livenog asfalta za VHZS potrebno je ispitati prema zahtjevima koje određuje nadzor.

Ako nadzor zahtjeva upotrebu drugog tipa bitumenskog veziva od predviđenog u projektu ili u prethodnom sastavu, onda nadzor mora odrediti i uslove za kvalitet.

Izvođač mora blagovremeno i prije početka radova obezbijediti odgovarajuće dokaze za skladnost veziva koji će se upotrijebiti u VHZS livenog asfalta.

2.2.2.12.3.4 Način izrade

2.2.2.12.3.4.1 Nalazišta kamenih agregata i veziva

Za nalazište kamenih agregata i veziva za VHZS livenog asfalta važe zahtjevi koji su navedeni u

tački 2.2.3.2.2.4.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.3.4.2 Deponovanje kamenih agregata i veziva

Za ove radove važe svi zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.4.2 ovih tehničkih uslova.

Najviša dozvoljena temperatura bitumena za ceste u cisterni može iznositi

- za B 50/70 170 °C
- za B 35/50 180 °C
- za B 20/30 190 °C

Za skladištenje polimernih bitumena treba primjenjivati uputstva proizvođača veziva.

2.2.2.12.3.4.3 Priprema planuma podloge

Za ovu poziciju rada važe svi zahtjevi navedeni u tački 2.2.3.2.2.4.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.3.4.4 Proizvodnja smjese livenog asfalta

Proizvodnja smjesa livenog asfalta mora biti strojna, u odgovarajućoj bazi za pripremu bituminiziranih smjesa ili u odgovarajućim pokretnim kuhinjama – mješalicama za liveni asfalt. Kod oba tipa proizvodnje obavezna je upotreba šaržnog načina rada.

Oprema za mjerenje mora obezbijediti odgovarajuću količinu predviđenog agregata i veziva po masi. Određivanje sastavnih dijelova po zapremini dozvoljeno je samo uz saglasnost nadzora.

Vrijeme miješanja i drugi uticaji na kvalitet obavljanja zrna sa vezivom odnosno raspoređenje veziva u smjesi mora se podesiti na način koji garantuje homogenu smjesu livenog asfalta.

Mješavina livenog asfalta za VHVS mora se proizvoditi po vrućem postupku. Temperatura proizvedene smjese livenog asfalta za VHVS mora iznositi 200°C do 250°C, što zavisi od tipa upotrebljenog bitumenskog veziva.

Zbog tečnog stanja, smjesa livenog asfalta se ne može uskladištiti, pošto iziskuje stalno miješanje radi obezbijedenja homogenosti vruće smjese livenog asfalta.

Zrna veličine 2/4 odnosno 4/8 mm za posipavanje i hrapavost površine VHVS livenog asfalta treba ravnomjerno obaviti sa B 160/220 po vrućem postupku. Količina bitumenskog veziva za obavljanje kamenih zrna mora biti tolika da zrna ostaju obavijena i sipka i nakon uskladištenja.

2.2.2.12.3.4.5 Navoženje smjese livenog asfalta

Na pripremljenu podlogu planuma, koja ne smije biti vlažna, smrznuta i zaprašena, može početi navoženje smjese livenog asfalta za VHVS tek kada to odobri nadzor.

Za prevoz smjese livenog asfalta upotrebljavaju se motorne pokretne kuhinje – mješalice. Njihov broj mora biti prilagođen uslovima proizvodnje, ravnomjernog ugrađivanja i udaljenosti prevoza.

2.2.2.12.3.4.6 Ugrađivanje smjese livenog asfalta

Ugrađivanje smjese livenog asfalta za VHVS po pravilu mora biti strojno sa finišerom. Ako se ne mogu upotrijebiti strojevi, onda se ugrađivanje izvodi ručno. Ručno ugrađivanje mora odobriti nadzor.

Temperatura smjese livenog asfalta na mjestu ugrađivanja – u zavisnosti od upotrebljenog veziva – iznosi 190 °C do 250 °C.

Ako je potrebno duže vrijeme zadržati smjesu u mješalici – kuhinji (više od 6 sati), onda temperatura livenog asfalta za to vrijeme može biti 230 °C.

Ako dozvoljavaju uslovi rada, liveni asfalt za VHVS treba ugrađivati istovremeno na čitavoj širini kolovoza.

Podužni i poprečni spojevi nadograđenih slojeva bituminiziranih smjesa moraju se međusobno zamaknuti za 20 cm. Spojevi moraju biti ravni i vertikalni. Mogu se izvesti kao zaliveni ili vareni spojevi, s tim da je potrebno hladnu stranu spoja prethodno zagrijati.

Sve spojeve slojeva livenog asfalta sa ivičnjacima ili drugim elementima na području kolovoza treba izvesti kao zalivene spojeve.

Debljina ugrađenog sloja livenog asfalta, određena u tabeli 3.46, u čitavom presjeku mora biti što ravnomjernija.

Površinu VHVS livenog asfalta treba strojnim ili ručnim načinom posuti sa obavijenih drobljenih frakcija za hrapavljenje, dok je još vruća. Količina mješavine obavijenih frakcija za posipanje mora iznositi:

- kod frakcije 2/4 mm 4 do 7 kg/m²,
- kod frakcije 4/8 mm 12 do 15 kg/m².

Posutu obnavljenu sitnež na VHVS treba odmah uvaljati u sloj livenog asfalta sa valjcima koji mogu biti sa glatkim čeličnim obodom ili nazubljenim obodom. Način valjanja posutih zrna mora odrediti nadzor.

Na izgrađeni VHVP livenog asfalta može se pustiti saobraćaj kada se bituminizirana smjesa u sredini sloja ohladi do 30° C. Nadzor može odrediti i drukčije uslove za puštanje saobraćaja preko sloja livenog asfalta.

Posutu sitnež na vrući sloj livenog asfalta (2 do 3 kg/m²) treba polako utisnuti sa laganim valjcima.

2.2.2.12.3.5 Kvalitet izrade

Prije početka stavljanja u pogon strojeva i opreme, od kojih zavisi kvalitet radova potrebno je provjeriti njihovu mogućnost da obezbijede ravnomjerni kvalitet po zahtjevima ovih tehničkih uslova. Sva oprema i strojevi moraju posjedovati certifikat i po svojim kapacitetima zadovoljiti zahtjeve projektne dokumentacije i tehničkih uslova.

2.2.2.12.3.5.1 Prethodna receptura

Za prethodnu recepturu smjese livenog asfalta za VHVS važe svi zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.5.1.

2.2.2.12.3.5.2 Zahtjevanje osobine uzoraka za ispitivanje

Zahtjevanu mehaničku karakterističnost za smjese livenog asfalta, koje su navedene u tabeli 3.48, predstavlja dubina utiskivanja pečatnog prstena (5 cm², 40 °C, 30 minut, 525 N).

Tabela 3.48: Zahtjevanje mehaničke i zapreminske osobine smjese livenog asfalta za prethodnu recepturu za VHVS

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Vrsta asfaltne smjese					Postupak za ispitivanje
		LA 4	LA 8	LA 8S	LA 11	LA 11S	
- dubina utiskivanja prstena 5 cm ² na normiranoj kocki kod 40 °C							DIN 1966-7
- po 30 min	mm	≤ 10	1 - 6	1 - 3,5	1 - 5	1 – 3	
- prirast dubine utiskivanja po slijedećih 30 min opterećenja	mm	≤ 0,8	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,5	≤ 0,4	
-zapreminska masa normirane kocke	Mq/m ³	Ispitati					

U toku postupka proizvodnje i ugrađivanja smjese livenog asfalta može se bitumensko vezivo stvrdnuti za dva stepena tvrdoće, ali razmekšanje po PK

- kod B 35/50 ne smije prekoračiti 70 °C,
- kod B 20/30 ne smije prekoračiti 73 °C.

Zahtjevanje vrijednosti dubine utiskivanja nakon 30 minuta opterećivanja su granične vrijednosti. Krajnje granične vrijednosti su za 1 mm veće.

2.2.2.12.3.5.3 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora provjeriti prethodnu (laboratorijsku) recepturu bituminizirane smjese u proizvodnji na odgovarajućoj asfaltnoj bazi, prevoz na gradilište i ugrađivanje u VHVS tek kada mu to odobri nadzor.

Mjesto dokaznog ugrađivanja odobrava nadzor, po pravilu na ugovorenim objektima, tek nakon provjere pripremljenog planuma podloge.

Kod dokazne proizvodnje i ugrađivanja potrebno je da sa ispitivanjima, koja obavlja ovlaštena institucija po narudžbi izvođača

- ustanoviti da li deponija i asfaltna baza, odnosno pokretne kuhinje (mješači) za proizvodnju smjese livenog asfalta, način prevoza i opreme za ugrađivanje mogu zadovoljiti zahtjeve iz ovih tehničkih uslova.
- oduzeti na mjestu ugrađivanja dva uzorka livenog asfalta za potpuno ispitivanje.

Ako je izvođač u protekloj godini u sličnim uslovima već gradio VHZS sa sličnim smjesama livenog asfalta, onda se mogu rezultati izvedene recepture preuzeti kao probna proizvodnja i ugrađivanje. O ovome odlučuje nadzor.

2.2.2.12.3.5.4 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Za redovnu proizvodnju i ugrađivanje VHZS iz livenog asfalta važe odgovarajući zahtjevi iz tačke 3.2.3.2.2.5.4.

2.2.2.12.3.5.5 Debljina sloja

Granične projektovane debljine sloja smjese livenog asfalta za VHZS određene su u tabeli 3.46.

Prosječna debljina sloja bituminizirane smjese može do 10 % biti manja od projektovane debljine, pojedinačno izmjerene vrijednosti mogu biti i do 25 % manje od projektovanih debljina (krajna granična vrijednost).

2.2.2.12.3.5.6 Ravnost, visina in nagib planuma

Za ravnost, visinu i nagib planuma VHZS livenog asfalta važe zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.5.6.

Niveleta ručno ugrađene VHZS livenog asfalta može odstupati od projektovane za najviše ± 15 mm.

2.2.2.12.3.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

2.2.2.12.3.6.1 Unutrašnja kontrola

Vrstu i učestalost ispitivanja bituminizirane smjese za VHZS u sklopu unutrašnje kontrole, koju mora izvoditi ovlašteni laboratorij izvođača, mora se odrediti u ovjerenom programu prosječne učestalosti. Ako nije, onda je određuje nadzor koji po statističkom slučajnom izboru i odredi mjesta za oduzimanje uzoraka i mjerna mjesta.

U toku ugrađivanja smjese livenog asfalta u VHZS mora laboratorij oduzeti uzorke za ispitivanje i provjeriti skladnost osobina i učestalosti, koja su određene u tabeli 3.49.

Tabela 3.49: Minimalna učestalost ispitivanja smjese livenog asfalta kod unutrašnje kontrole ugrađivanja u VHZS

Osobine	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- kameni agregat:		
- sastav – tabela 3.30 i 3.31 te slike 3.20 do 3.24	EN 933-10,-1	1.000 t
- osobine – tabele 3.32, 3.34 i 3.47	-	10.000 t
- bitumensko vezivo:		25 t ¹⁾
- osobine bitumena za ceste i polimernog bitumena - tabele 3.36 i 3.37	-	
- osobine sastavljenog bitumena	-	
- proizvedena bituminizirana smjesa:		
- temperatura	EN 12697-3	vsaka polnitev
- mehaničke i zapreminske osobine - tabela 3.48		200 t ²⁾
- udio bitumenskog veziva	EN 12697-1	
- sastav ekstrahirane smjese zrna	EN 12697-2	
- ugrađena bituminizirana smjesa		500 t ²⁾
- jezgro:		2.000 m ²
- debljina sloja	EN 12697-36	
- slijepljenost sloja	BAS	
- sloj :		100 m ²
- ravnost	BAS	
- visina, nagib	-	

¹⁾ Svaka cisterna iz različitog izvora ili najmanje jedanput dnevno

²⁾ Neprekinuti postupak na bazi ili svako punjenje

Jezgro za ispitivanje ugrađene bituminizirane smjese po pravilu treba oduzeti na mjestima na kojima su se oduzeli uzorci vruće proizvedene bituminizirane smjese. Bušotinu izvađenog uzorka treba odmah popuniti sa vrućom bituminiziranom smjesom slične recepture.

Rezultate unutrašnje kontrole mora izvođač radova saopštavati nadzoru i/ili izvođaču vanjske kontrole. U slučaju da izvođač ustanovi ostupanja kvaliteta od zahtjevanih, mora odmah obavijestiti

nadzor i intervenirati na odgovarajući način.

2.2.2.12.3.6.2 Vanjska kontrola

Za vanjsku kontrolu ugrađivanja VHZS iz livenog asfalta važe odgovarajući zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.6.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.3.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.12.3.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeniti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova na stvarno izvedenom obimu i vrsti rada, koja su bila izvedena u okviru dimenzija u projeknoj dokumentaciji, te izračunati u kvadratnim metrima.

2.2.2.12.3.7.2 Preuzimanje radova

Za preuzimanje VHZS livenog asfalta, koje se mora izvesti u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova, važe smisljeno odredbe iz tč. 2.2.3.2.2.7.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.3.8 Obračun radova

2.2.2.12.3.8.1 Općenito

Izvođene radove treba obračunavati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, određene po tački 2.2.3.2.3.7.1 i preuzete po tački 2.2.3.2.3.7.2 ovih tehničkih uslova, treba obračunavati po ugovorenoj jediničnoj cijeni.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni moraju biti sadržani svi troškovi, potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno zahtijevati doplate, ako to sa ugovorom nije regulirano. Ako izvođač nije obezbijedio kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti, za njega ostaju važeće sve obaveze iz ugovora bez obzira što su mu već obračunati odbici.

2.2.2.12.3.8.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.12.3.8.2.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala za VHZS livenog asfalta, kod obračuna radova za kvalitet materijala nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi u VHZS livenog asfalta materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.2.3.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor koji u cjelosti može odbiti izvedene radove.

2.2.2.12.3.8.2.2 Kvalitet izrade

Za ocjenu kvaliteta izrade i obračun odbitaka radi neodgovarajućeg kvaliteta, u tački 2.2.3.2.3.5 ovih tehničkih uslova navedene su potrebne osnove.

Ako naručilac ustanovi

- neodgovarajuću vrijednost dubine utiskivanja pečatnika
- neodgovarajuće vrijednosti prirasta dubine utiskivanja sa pečatnikom
- premalu (nedovoljnu) debljinu izgrađenog sloja,

može primijeniti odbitke, koji se određuju po slijedećim osnovama:

- radi neodgovarajuće vrijednosti dubine utiskivanja pečatnika, ako ustanovljena pojedinačna vrijednost do 30 % (1 mm) prelazi gornju graničnu vrijednost, onda treba faktor odbitaka izračunati po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{1000} \times C \times PD \quad :$$

gdje je:

FO - finansijski odbitak

p - odstupanja iznad gornje granične vrijednosti (v %)

C - cijena na jedinicu količine izvedenog rada (KM/m²)

PD - obim izvedenog rada sa nedostacima (m²)

Izračun odbitaka: $FO' = \frac{p^2}{1000}$

p (%)	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
FO' (%)	0,01	0,04	0,08	0,14	0,23	0,32	0,44	0,58	0,73	0,90

- radi neodgovarajuće vrijednosti prirasta dubine utiskivanja pečatnika, ako ustanovljena pojedinačna vrijednost premašuje gornju graničnu vrijednost prirasta do 50 %, onda se faktor odbitaka računa po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{1000} \times C \times PD$$

gdje je:

p - ostupanje iznad gornje granične vrijednosti (v %)

Izračun odbitaka: $FO' = \frac{p^2}{1000}$

p (%/10)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
FO' (%)	0,01	0,02	0,04	0,06	0,10	0,14	0,20	0,26	0,33	0,40

- radi premale debljine izgrađenog sloja po jednačini:

$$FO = \frac{p}{100} \times 3,75 \times C \times PD$$

gdje je:

p - % premale vrijednosti prosječne debljine sloja preko donje granične vrijednosti, odnosno do 10 % manje vrijednosti od ugovorene debljine

Izračun odbitaka: $FO' = \frac{p}{100} \times 3,75$ (%)

p %	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
FO' (%)	0,075	0,15	0,225	0,30	0,375	0,45	0,525	0,60	0,675	0,75

- radi neodgovarajuće ravnosti izgrađenog sloja: ako ravnost prelazi zahtjevane kriterije, onda se odbici računaju po jednačini:

$$FO = 0,6 \times C \times \sum (p_i^2 \times A_i)$$

gdje je:

A_i - pripadajuća širina pojasa neravnine VHVS (m)

p_i - ostupanje ravnosti iznad granične vrijednosti, određene u tački 2.2.3.2.3.5.6 (mm)

2.2.2.12.4 VEZANI ASFALTNI HABAJUĆI I ZAŠTITNI SLOJEVI – POVRŠINSKE OBRADE

2.2.2.12.4.1 Opis

Izrada vezanog asfaltnog habajućeg i zaštitnog sloja (VHZS) iz površinske obrade kolovoza sadrži nabavljanje odgovarajućih frakcija zrna i veziva te ugrađivanje na mjestima, koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

Radove treba izvoditi u vremenu bez padavina i vjetra kada temperatura podloge i zraka iznosi minimum 15°C.

Površinska obrada kolovoza je tanki sloj napravljen na odgovarajućoj podlozi sa jednim ili više zaporednih špricanja ili sa nanosom odgovarajućeg veziva na drugačiji način, sa naizmjeničnim posipanjem – kod pretežno primjenjivanih načina izrade – jednog ili dva sloja neobavijenih ili sa bitumenskim vezivom obavijenih odnosno na odgovarajući način ofarbanih zrna sitneži ili pijeska.

Površinske obrade namijenjene su – u odnosu na vrstu agregata i veziva – za VHZS

- za laka i vrlo laka saobraćajna opterećenja kod građenja novih kolovoznih konstrukcija,
- za sve grupe saobraćajnih opterećenja kod održavanja postojećih kolovoza;
- na saobraćajnim površinama za pješake i bicikliste.

Vrsta površinske obrade za VHZS po pravilu je određena u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tome odlučuje nadzor. Mogu se izvoditi po vrućem ili hladnom postupku kao

- jednoslojne sa jednim ili dva posipavanja,
- dvoslojne sa jednim ili dva posipavanja,
- obrnute dvoslojne,
- sendvič i
- sa završnim bitumenskim muljem.

2.2.2.12.4.2 Osnovni materijali

2.2.2.12.4.2.1 Agregati

Za površinske obrade na voznim površinama upotrebljavaju se sitneži, a na površinama za bicikliste i pješake i frakcije prirodnih zrna.

2.2.2.12.4.2.2 Veziva

Za VHZS – površinske obrade upotrebljavaju se slijedeća bitumenska veziva:

- bitumen za ceste (B 160/220),
- sa polimerima modificirani bitumen za ceste (PmB),
- emulzije bitumena za ceste (EB),
- emulzije sa polimerima modificiranih bitumena (EPmB).

Sa odobrenjem nadzora, za površinske obrade, mogu se upotrijebiti i druga odgovarajuća veziva (npr. dvokomponentna trajno elastična veziva na osnovu umjetnih smola – epoksidne smole). Za njihovu upotrebu izvođač mora dostaviti odgovarajuće dokaze.

2.2.2.12.4.3 Kvalitet materijala

2.2.2.12.4.3.1 Granulacija i osobine kamenih agregata

Za VHZS – površinske obrade mogu se upotrebljavati drobljena zrna veličine do 16 mm ili zrna iz prirodnog kvarenog pijeska 0,7/1,2 mm.

Zahtjevi za sastav pojedinih frakcija sitneži navedeni su u tabeli 3.50. Postupak za ispitivanje frakcija određen je u EN 933-1 (kategorija G_c90/15).

Frakcije sitneži za površinske obrade na cestama za srednja ili teška opterećenja odnosno srednju ili veću gustinu saobraćaja moraju se proizvesti iz– silikatnih stijena.

Tabela 3.50: Zahtjevi za frakcije sitneži

Dužina stranice kvadratnog otvora sita (mm)	Nazivna frakcija prolazi kroz sito (m.-%)			
	2/4 mm	4/8 mm	8/11 mm	11/16 mm
0,063 ¹⁾	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
0,09 ¹⁾	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
2	≤ 15	≤ 5	-	-
4	≥ 90	≤ 15	≤ 5	-
8	100	≥ 90	≤ 15	≤ 5
11,2	-	100	≥ 90	≤ 15
16	-	-	100	≥ 90
22,4	-	-	-	100

¹⁾ Mokri postupak

Zahtjevane osobine sitneži za površinske obrade navedene su u tabeli 3.51.

Tabela 3.51: Zahtjevi za osobine drobljenih kamenih frakcija

Osobne sitneži	Jedinica mjere	Saobraćajno opterećenje/gustoća		Postupak za ispitivanje
		srednja ili teža/veća	laka/mala	
- otpornost protiv drobljenja	%	LA ₁₈	LA ₃₀	EN 1097-2
- otpornost protiv poliranja	-	PSV ₅₀	PSV ₃₀	EN 1097-8
- otpornost protiv mraza	m.-%	MS ₁₈	MS ₂₅	EN 1367-2
- upijanje vode (na frakciji 4/8 mm)	m.-%	WA ₂₄₂	WA ₂₄₂	EN 1097-6
- modul oblika grubih zrna	m.-%	SI ₁₅	SI ₂₀	EN 933-4
- udio grubih organskih primjesa	m.-%	m _{LPC} 0,1	m _{LPC} 0,1	EN 1744-1
- stepen obavijenosti s bitumenom B 100/150, najmanje	%	100/90	100/90	EN 12697-11

Za VHVS - površinske obrade sa bitumenom za ceste kao vezivom može se upotrijebiti sitnež obavijena (glazirana) sa bitumenskim vezivom (0,6 do 0,8 m-% bitumena za ceste B 35/50 ili odgovarajuća količina 55 postotne bitumenske emulzije). U ovom slučaju treba upotrijebiti i dodatak za poboljšanje slijepjenosti sitneži i veziva.

Sastav smjese zrna prirodnog kvarcnog pijeska za posipavanje određen je sa graničnim vrijednostima prosijanja podmjernih zrna do 5 m.-% i nadmjernih zrna do 10 m.-% (do slijedeće veličine zrna).

Osobine prirodne mješavine zrna kvarcnog pijeska (za epoksidne maltere) određene su u tabeli 3.32.

Prije početka radova treba ispitati svaki agregat koji je predviđen za upotrebu u površinskoj obradi, po zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Za VHVS – površinske obrade sa epoksidnim vezivom mogu se za posipavanje upotrijebiti zrna kvarcnog pijeska, obojene sa odgovarajućom bojom.

2.2.2.12.4.3.2 Osobine veziva

U tabeli 3.52 određena je vrsta veziva za površinske obrade prema saobraćajnim opterećenjima.

Tabela 3.52: Područje upotrebe bitumenskih veziva za površinske obrade u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja

Vrsta bitumenskog veziva	Grupa saobraćajnog opterećenja					
	IT	JT	T	S	L	VL
- B 160/220	-	-	-	-	+	+
- PmB	+	+	+	+	+	+
- EB		-	-	-	+	+
- EPmB		+	+	+	+	+

Zahtjevane osnovne osobine bitumena za ceste B 160/220 za površinske obrade određene su u tabeli 3.36, a osnovne osobine polimernih bitumena u tabeli 3.53.

Tabela 3.53: Zahtjevane osnovne osobine polimernih bitumena

Osobine bitumenskog veziva	Jedinica mjere	Vrsta polimernog bitumena		
		PmB8	PmB9	PmB10
		Zahtjevana vrijednost		
- penetracija pri 25 °C	mm/10	90-150	120-200	200-300
- razmekšanje po PK, najmanje	°C	50	45	40

Osnovne osobine bitumenskih emulzija za površinske obrade moraju biti navedene u detaljnom popisu proizvođača.

Izvođač blagovremeno i prije početka radova, mora se pobrinuti za obezbijedenje odgovarajućih dokaza o kvalitetu bitumenskog veziva, koje namjerava upotrijebiti za površinsku obradu, prema zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Za poboljšanje slijepljenosti (veze) veziva i zrna sitneži obično je potreban odgovarajući dodatak. Upotrebu takvog dodatka mora odobriti nadzor (vrstu, količinu i način dodavanja).

2.2.2.12.4.4 Način izrade

2.2.2.12.4.4.1 Nalazište kamenih agregata i veziva

Izvođač mora nalazište kamenih agregata i veziva za UHZS – površinske obrade blagovremeno i prije početka upotrebe saopštiti nadzoru.

Dokaze o kvalitetu kamenih agregata i veziva po zahtjevima iz tačke 2.2.3.2.4.3 ovih tehničkih uslova, izvođač mora blagovremeno dostaviti nadzoru.

2.2.2.12.4.4.2 Deponovanje kamenih agregata i bitumenskih veziva

Za ove radove važe zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.4.2 ovih tehničkih uslova .

2.2.2.12.4.4.3 Priprema planuma podloge

Kao podloga za površinske obrade može se pri novogradnji upotrijebiti

- planum nevezanog nosivog sloja, koji se mora pripremiti u smislu tačke 2.2.3.1.1.5,
- planum vezanog donjeg nosivog sloja, koji mora biti pripremljen u smislu tačke 2.2.3.1.2.5.3,
- planum vezanog gornjeg nosivog sloja, koji mora biti pripremljen u smislu tačke 2.2.3.1.3.5.6.

Za izradu površinske obrade, kao mjera održavanja postojećeg kolovoza, može se za podlogu upotrijebiti očišćena površina postojećeg habajućeg ili zaštitnog sloja, koji se prema potrebi mora prethodno izravnati. Izvođač smije početi sa izradom površinske obrade tek po preuzimanju planuma podloge od strane nadzora prema navedenim zahtjevima.

Izvođač je dužan da čitavo vrijeme do početka ugrađivanja površinske obrade, održava podlogu u stanju u kakvom je bila u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja mora blagovremeno popraviti i o tome priložiti nadzoru odgovarajuće dokaze.

2.2.2.12.4.4.4 Proizvodnja obvijenih zrna sitneži

Obavijanje zrna sitneži može se obavljati po vrućem, toplom i hladnom postupku što zavisi od vrste upotrebljenog veziva. Prethodno zagrijavanje i oprašivanje zrna sitneži treba obaviti na bazi za proizvodnju bituminizirane smjese. Količina veziva za obavijanje zrna mora biti tolika, da smjesa obavijenih zrna sitneži nakon uskladištenja ostane sipka.

2.2.2.12.4.4.5 Izrada površinske obrade

Površinska obrada kao VHVS mora se izrađivati strojnim načinom istovremeno na čitavoj širini saobraćajne trake. Ostupanja od ovih zahtjeva mora odobriti nadzor.

Izrada površinske obrade sastoji se iz tri faze:

- špricanja podloge sa vezivom,
- posipanja sitneži,
- uvaljanja sitneži.

2.2.2.12.4.4.5.1 Špricanje veziva

Vrstu i količinu veziva za špricanje za VHVS – površinske obrade treba odrediti na osnovu prethodnih ispitivanja u pogledu na vrstu i količinu sitneži, stanje podloge, saobraćajno opterećenje i vremenske uslove.

Informativne potrebne količine bitumenskog veziva za špricanje navedene su u tabeli 3.54.

Za razastiranje veziva po pravilu treba upotrijebiti odgovarajuću samohodnu opremu za špricanje koja je opremljena za zagrijavanje i prepumpavanje veziva. Raspored mlaznica za špricanje veziva mora obezbijediti ravnomjernu količinu razastrtog veziva (dozvoljava se ostupanje za vruće bitumensko vezivo do 10 m.-%, za hladno bitumensko vezivo do 15m.-%).

Samo kod izvođenja površinske obrade na manjoj površini može se upotrijebiti i odgovarajuća oprema za ručno špricanje, ali tek nakon odobrenja nadzora

2.2.2.12.4.4.5.2 Posipavanje sitneži

Za razastiranje – posipavanje sitneži za VHVS potrebna je upotreba odgovarajućih vozila i posipača.

Količinu i nazivne frakcije sitneži za posipavanje treba odrediti na osnovu prethodnog ispitivanja u pogledu na stanje podloge, saobraćajno opterećenje, uslove podneblja te vrstu upotrebljenog veziva

Količina razastрте sitneži može se razlikovati najviše za 10 m.-% od količine koja je predviđena na osnovu prethodnog ispitivanja.

2.2.2.12.4.4.5.3 Valjanje

Za utiskivanje zrna sitneži u vezivo upotrebljavaju se valjci sa pneumatskim točkovima (pritisak 0,6 do 0,8 MPa i ukupnom masom 14 do 18 tona).

Valjci sa glatkim čeličnim bandažama (do ukupne smjese 12 tona) mogu se upotrijebiti samo za završno valjanje pod uslovom da se pri valjanju zrna ne drobe.

Posuta zrna sitneži treba odmah, nakon razastiranja na pošpricanu podlogu sa vezivom, uvaljati do polovine ili dvije trećine u sloj veziva.

Na izgrađeni VHVS – površinsku obradu može se pustiti saobraćaj odmah nakon završenog valjanja, ali sa ograničenom brzinom vožnje (2 do 3 dana najviše 30 do 40 km/h). Trajanje ograničenja brzine mora odrediti nadzor.

Tabela 3-54: Informativne količine sitneži i bitumenskog veziva za površinske obrade

Vrsta površinske obrade	Kameni agregat		Bitumensko vezivo	
	frakcija (mm)	količina (kg/m ²)	hladno * (kg/m ²)	vruće (kg/m ²)
- jednoslojna sa jednim posipavanjem	2/4 4/8 8/11	7 do 12 10 do 18 15 do 20	1,2 do 1,6 1,5 do 2,0 1,8 do 2,3	0,8 do 1,1 1,1 do 1,4 1,3 do 1,6
- jednoslojna sa dvojnim posipavanjem				1,2 do 1,5
radna faza	8/11	do 16	1,8 do 2,2	
radna faza	2/4	3 do 8		1,4 do 1,8
ili				
radna faza	11/16	15 do 20	2,0 do 2,6	
radna faza	4/8	4 do 8		
- dvoslojna				
1. radna faza	8/11	do 18	1,4 do 2,1	1,0 do 1,5
2. radna faza	4/8	10 do 15	1,2 do 1,8	0,9 do 1,3
	ili			
	2/4	8 do 12	1,0 do 1,4	0,7 do 1,0
ili				
radna faza	11/16	15 do 20	2,0 do 2,4	1,4 do 1,7
radna faza	4/8	4 do 8	1,3 do 1,7	0,9 do 1,2
- obrnuta dvoslojna				
1. radna faza	2/4	7 do 12	1,2 do 1,6	0,8 do 1,0
2. radna faza	4/8	10 do 18	1,5 do 2,0	1,0 do 1,3
	ili			
	8/11	15 do 20	1,2 do 1,5	0,8 do 1,0
ili				
radna faza	4/8	10 do 18	1,5 do 2,0	1,0 do 1,3
radna faza	11/16	15 do 22	1,2 do 1,5	0,8 do 1,0
- sendvič				
radna faza	8/11	do 16	1,7 do 2,1	1,1 do 1,4
radna faza	2/4	3 do 8		1,2 do 2,4
ili				
radna faza	8/11	11 do 16	1,8 do 2,2	1,2 do 1,6
radlovna faza	4/8	4 do 8		
ili				
radna faza	11/16	15 do 20	1,9 do 2,5	
radna faza	4/8	4 do 8		

¹⁾ Vrijednosti za hladno vezivo se odnose na 65 %-no bitumensku emulziju

Zrna posute sitneži, koja nisu dobro vezana sa podlogom, treba na odgovarajući način (sa usisavanjem ili metenjem) odstraniti sa kolovoza, prije nego prestane ograničenje brzine vožnje.

2.2.2.12.4.5 Kvalitet izrade

Prije početka rada strojeva i opreme, od kojih zavisi kvalitet radova, treba provjeriti njihove mogućnosti za obezbijedenje ravnomjernog kvaliteta po zahtjevima ovih tehničkih uslova. Sva oprema i strojevi moraju posjedovati certifikate, a po svojim kapacitetima zadovoljiti zahtjeve projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.4.6 Tehnološki elaborat

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka izvođenja površinske obrade dostaviti nadzoru tehnološki elaborat za površinsku obradu, koju namjerava ugraditi za VHVS. Tehnološki elaborat mora sadržavati:

- prethodni sastav za površinsku obradu,
- dokaze o kvalitetu materijala, koje će upotrijebiti,
- program unutrašnje i vanjske kontrole,
- podatke o mehanizaciji, koju će upotrijebiti,
- šemu organizacije gradilišta i uređenje saobraćaja,
- podatke o radnom osoblju i odgovornim radnicima na gradilištu.

Prethodni sastav mora sadržavati:

- vrstu i količinu pojedinih frakcija sitneži (u / m^2 ili kg/m^2),
- vrstu i količinu veziva (u / m^2 ali kg/m^2),
- vrstu i količinu dodataka za sljepljenost (dopov).

Pored prethodnog sastava, izvođač mora predložiti nadzoru odgovarajuće dokaze o izvoru i skladnosti svih materijala, koji su upotrijebljeni u prethodnom sastavu i planiran za izradu površinske obrade sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Sa prethodnim sastavom izvođač mora dokazati, da se sa predviđenim frakcijama sitneži i predviđenim vezivom može postići zahtjevana površinska obrada.

Prije dobivanja saglasnosti nadzora za prethodni sastav površinske obrade, izvođač ne smije početi sa ugrađivanjem.

Ako je izvođač u prethodnoj godini sa sličnim frakcijama sitneži i vezivima već izgradio površinske obrade, onda se mogu preuzeti kao prethodni sastav i svi rezultati koji su dobiveni pri unutrašnjim kontrolnim ispitivanjima. O ovome konačnu odluku donosi nadzor.

2.2.2.12.4.6.1 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora dokazati skladnost prethodnog sastava površinske obrade sa zahtjevima za ugrađivanjem u VHVS na gradilištu, tek kada mu to odobri nadzor.

Mjesto ugrađivanja mora odobriti nadzor po pravilu na ugovorenom objektu nakon što se provjeri kvalitet pripremljenog planuma podloge.

Kod dokazne proizvodnje i ugrađivanja treba sa ispitivanjima, koja po narudžbi izvođača, vrši inštitut

- ustanoviti ispravnost deponije i asfaltne baze za proizvodnju obavijenih zrna sitneži te ispravnost načina prevoza i opreme za ugrađivanje, sve u smislu zahtjeva po ovim tehničkim uslovima;
- oduzeti na mjestu ugrađivanja po dva uzorka veziva i posute sitneži za potpuno ispitivanje.

Ako je izvođač u prethodnoj godini u sličnim uslovima već izvodio površinske obrade, onda se mogu rezultati izvedenog sastava preuzeti kao probna proizvodnja i ugrađivanje. O ovome odlučuje nadzor.

2.2.2.12.4.6.2 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Nadzor odobrava izvođaču redovnu proizvodnju i ugrađivanje površinske obrade tek na osnovu rezultata izvještaja o dokaznoj proizvodnji i ugrađivanju. Saglasnost za kontinuirani rad mora sadržavati uslove za unutrašnju kontrolu, koji su predviđeni ovim tehničkim uslovima.

Saglasnost za redovnu proizvodnju i ugrađivanje površinske obrade za VHVS mora sadržavati detaljne zahtjeve za eventualno dodatno izravnavanje površinskog podložnog sloja u smislu tačke 2.2.3.2.4.4.3 ovih tehničkih uslova kao i eventualne dodatne zahtjeve i uslove za unutrašnju kontrolu, koja je predviđena ovim tehničkim uslovima.

Ako u toku proizvodnje i ugrađivanja površinske obrade nastane bilo kakva promjena, izvođač mora nadzoru u pismenom obliku predložiti i obrazložiti prijedlog promjena. Promjene se mogu realizovati tek nakon odobrenja nadzora.

2.2.2.12.4.6.3 Ravnost, visina in nagib

Sa površinskom obradom ne može se bistveno promijeniti ravnost podloge odnosno postojećeg kolovoza, radi čega nema posebnih zahtjeva za ovu karakteristiku kolovoza.

Isto kao i za ravnost važi i za visinu i nagib površine VHVS – površinske obrade.

2.2.2.12.4.7 Provjeravanje kvaliteta izrade

2.2.2.12.4.7.1 Unutrašnja kontrola

Kod ugrađivanja VHVS – površinske obrade, obim unutrašnje kontrole određuje nadzor na osnovu rezultata prethodnih tehnoloških ispitivanja (prethodnog sastava te dokazne proizvodnje i ugrađivanja). Minimalna ispitivanja, koja mora obaviti izvođač, sadrže:

- | | | |
|---------------------|------------------------|-------------------------|
| - frakcije sitneži: | - granulometriju | na 8000 m ² |
| | - osobine | na 20000 m ² |
| | - količinu posipavanja | na 2000 m ² |
| - vezivo: | - količinu špricanja | na 2000 m ² |

Ako nadzor u sklopu unutrašnjih ispitivanja ustanovi veća ostupanja rezultata od prethodnih tehnoloških ispitivanja, onda može obim minimalne unutrašnje kontrole povećati.

2.2.2.12.4.7.2 Vanjska kontrola

Uslovi za vanjsku kontrolu, koju mora izvoditi ovlaštena institucija, određeni su u tački 2.2.3.2.2.6.2.

2.2.2.12.4.8 Mjerenja i preuzimanje radova

2.2.2.12.4.8.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1. opštih tehničkih uslova i izračunati u kvadratnim metrima.

Sve količine treba izjeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koje su bile izvedene u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije.

2.2.2.12.4.8.2 Preuzimanje radova

Za preuzimanje u VHVS ugrađene površinske obrade važe uslovi iz tačke 2.2.3.2.2.7.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.4.9 Obračun radova

2.2.2.12.4.9.1 Općenito

Za obračun u VHVS ugrađene površinske obrade važe uslovi iz tačke 2.2.3.2.2.8.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.4.9.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.12.4.9.2.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala za površinske obrade, kod obračuna radova u pogledu kvaliteta materijala nema odbitaka. Ako izvođač ugradi u VHVS – površinsku obradu materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.2.4.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor koji može u potpunosti odbiti izvedeni rad.

2.2.2.12.4.9.2.2 Kvalitet izrade

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izrade VHVS – površinske obrade prema tački 2.2.3.2.4.4 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor, koji može zahtijevati uklanjanje svih ugrađenih materijala koji bi ugrožavali sigurnost saobraćaja. Svi troškovi za ostranjivanje padaju na teret izvođača.

2.2.2.12.5 VEZANI ASFALTNI HABAJUĆI SLOJEVI – DRENAŽNI ASFALTI**2.2.2.12.5.1 Obračun radova**

Izrada vezanog habajućeg sloja (VHS) iz smjese drenažnog asfalta obuhvata nabavku odgovarajućih kamenih agregata i bitumenskog veziva te proizvodnju i ugrađivanje na mjestima koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

U pogledu količine najvećih zrna u smjesi drenažnog asfalta i njihovog porijekla, za VHS se upotrebljavaju slijedeće bituminizirane smjese:

- drenažni asfalt DA 8s i DA 8,
- drenažni asfalt DA 11s i DA 11,
- drenažni asfalt DA 16.

Smjese drenažnih asfalta sa oznakom "s" moraju sadržavati frakcije pijeska ili sitneži iz silikatnih stijena.

VHS drenažni asfalti se upotrebljavaju – u pogledu vrste kamenih agregata frakcija i veziva – za ugrađivanje u kolovozne konstrukcije za sve grupe saobraćajnih opterećenja. U pravilu se upotrebljavaju kao habajući slojevi kolovoznih konstrukcija na kolovozima sa minimalnim nagibom. Sloj ispod sloja drenažnog asfalta mora zaptivati tako da je spriječeno procjeđivanje vode u kolovoznu konstrukciju.

Upotreba smjese drenažnih asfalta za VHS navedena je u tabeli 3.55 za pojedine grupe saobraćajnih opterećenja, dok je u tabeli 3.56 navedeno za karakteristične grupe raspoređene prema gustoći saobraćaja.

Postupak određivanja saobraćajnog opterećenja detaljno je obrađen u smjernicama.

Tabela 3.55: Područje upotrebe smjesa drenažnih asfalta za VHS u zavisnosti od prosečnog godišnjeg dnevnog saobraćajnog opterećenja

Grupa saobraćajnog opterećenja	PGDPO (NOO 82 kN)	Vrsta bituminizirane smjese				
		DA 8	DA 8s	DA 11	DA 11S	DA 16
- izuzetno teško	> 3000	-	+	-	+	-
- jako teško	> 800 do 3000	-	+	-	+	-
- teško	> 300 do 800	-	+	-	+	-
- srednje	> 80 do 300	-	+	-	+	-
- lako	> 30 do 80	+	-	+	-	-
- vrlo lako	≤ 30	+	-	+	-	-
-hodnici za pješake, biciklističke staze, parkirišta i zaustavne trake na autoputevima	-	+	-	+	-	+ ¹⁾

¹⁾ Podloga na sportskim igralištima

Tabela 3.56: Područja upotrebe smjese drenažnih asfalta za VHS u zavisnosti od prosječne godišnje dnevne gustoće saobraćaja

Grupa gustoće saobraćaja	PGDGP	Vrsta bituminizirane smjesesmjese				
		DA 8	DA 8s	DA 11	DA 11s	DA 16k
- izuzetno velika	> 20000	-	-	-	+	-
- jako velika	> 10000 do 20000	-	+	-	+	-
- velika	> 5000 do 10000	-	+	-	+	-
- srednje velika	> 2000 do 5000	-	+	-	+	-
- mala	> 1000 do 2000	+	+	+	-	+
- vrlo mala	≤ 1000	+	+	+	+	+

Uslovljene projektne (tehnološke) debljine slojeva drenažnih asfalta na VHS za novogradnje navedene su u tabeli 3.57.

Tabela 3.57: Granične projektne debljine slojeva drenažnih asfalta za VHS

Projektna debljina sloja	Jedinica mjere	Vrsta bituminizirane smjese		
		DA 8, DA 8s	DA 11, DA 11s	DA 16
- najmanja	mm	30	40	45
- najveća	mm	40	50	60

Vrsta bituminizirane smjese drenažnog asfalta za VHS po pravilu treba biti određena u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, određuje je nadzor.

2.2.2.12.5.2 Osnovni materijali

Za pripremu smjese drenažnih asfalta potrebni su slijedeći materijali:

- kameni agregati,
- bitumenska veziva i
- stabilizirajući dodaci.

2.2.2.12.5.2.1 Kamen i agregati

Za VHS drenažne asfalte upotrebljavaju se samo drobljena zrna iz silikatnih i karbonskih stijena.

2.2.2.12.5.2.2 Bitumenska veziva

Za VHS drenažne asfalte upotrebljava se bitumen za ceste odnosno smjese bitumena i dodataka (polimerni bitumen, katran) koji ima karakteristike zahtjevano za te bitumenske smjese.

Sa odobrenjem nadzora za VHS drenažni asfalt mogu se, u izuzetnim slučajevima, upotrijebiti i veziva sa karakteristikama B 100/150, ali samo za laka i vrlo laka saobraćajna opterećenja, te u oštirim klimatskim uslovima.

2.2.2.12.5.2.3 Stabilizirajući dodaci

Stabilizirajući dodaci za smjese drenažnih asfalta za VHS su anorganskog izvora (vlakna, granule, prah).

2.2.2.12.5.3 Kvalitet materijala

2.2.2.12.5.3.1 Granulometrija i osobine kamenih agregata

Kamen i agregati za VHS drenažnog asfalta sastavljeni su iz:

- kamenog brašna,
- pijeska i
- kamene sitneži.

Kvalitet kamenih agregata za VHS drenažnog asfalta detaljno je obrađen u EN 13043.

2.2.2.12.5.3.1.1 Kamen i brašno

Za VHS drenažne asfalte upotrebljava se kamen i brašno I. klase, proizvedeno iz karbonskih stijena. Zahtjevi za sastav i osobine smjese zrna kamenog brašna navedeni su u tabeli 3.30.

2.2.2.12.5.3.1.2 Pijesak

Za VHS drenažne asfalte upotrebljavaju se drobljene frakcije finog pijeska (granulometrija 0/2 mm, kategorija GF₈₅).

Zahtjevi za sastav osobine drobljenog finog pijeska navedeni su u tabelama 3.31 i 3.32.

2.2.2.12.5.3.1.3 Drobljeni kamen i šljunak

Za VHS drenažne asfalte primjenjuju se frakcije kamene sitneži do 16 mm (kategorija C_{100/0}).

Zahtjevi za kvalitet kamenih sitneži navedeni su u tabelama 3.33 i 3.34 ovih tehničkih uslova.

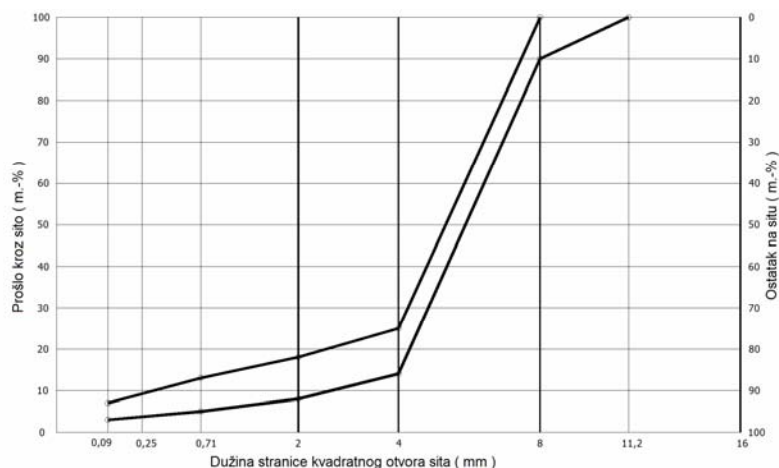
U slučaju, da zahtjevani stepen obavijenosti površine kamenih zrna sa bitumenskim vezivom nije osiguran, tada treba upotrijebiti odgovarajuće dodatke za poboljšanje obavijenosti.

2.2.2.12.5.3.1.4 Zajednička granulacija

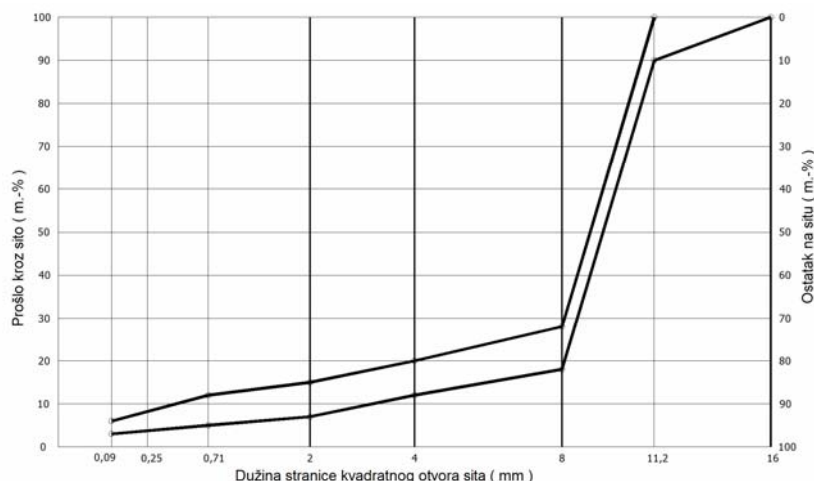
Za VHS mogu se upotrijebiti smjese drenažnog asfalta, sastavljene iz frakcija 0/8 mm, 0/11 mm i 0/16 mm.

Područja granulometrijskog sastava ovih bituminiziranih smjesa prikazana su na graničnim granulometrijskim krivuljama za:

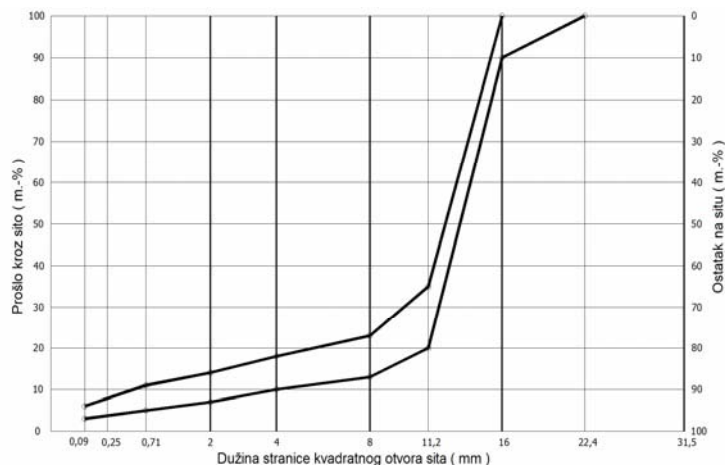
- drenažni asfalt DA 8 i DA 8s na slici 3.25,
- drenažni asfalt DA 11 i DA 11s na slikama 3.26 i za
- drenažni asfalt DA 16 na slici 3.27.



Slika 3.25. Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za drenažni asfalt DA 8 i DA 8s



Slika 3.26: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za drenažni asfalt DA 11 i DA 11s



Slika 3.27: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih agregata za drenažni asfalt DA 16

2.2.2.12.5.3.2 Osobine bitumenskog veziva

Osobine bitumenskog veziva za drenažne asfalte su navedene:

- za bitumene za ceste u tabeli 3.36 i
- za polimerne bitumene u tabeli 3.37.

Kod izbora vrste i tipa bitumenskog veziva treba uzeti u obzir saobraćajna opterećenja i klimatske uslove.

Ako nadzor zahtjeva upotrebu bitumenskog veziva koji nije predviđen u projektnoj dokumentaciji ili u prethodnoj smjesi, tada mora odrediti i uslove za njegov kvalitet.

2.2.2.12.5.4 Način izrade

2.2.2.12.5.4.1 Nalazišta kamenih agregata i veziva

Za pribavljanje kamenih agregata i bitumenskih veziva za VHS drenažnih asfalta važe zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.4.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.5.4.2 Deponovanje kamenih agregata i veziva

Za ovu vrstu rada važe odredbe iz tačke 2.2.3.2.2.4.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.5.4.3 Priprema planuma podloge

Za ovaj rad važe zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.4.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.5.5 Proizvodnja bituminizirane smjese

Za proizvodnju smjese drenažnog asfalta važe zahtjevi navedeni u tački 2.2.3.2.2.4.4 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.5.5.1 Navoženje bituminizirane smjese

Opšti uslovi za navoženje bituminizirane smjese drenažnog asfalta za VHS navedeni su u tački 2.2.3.2.2.4.5 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.5.5.2 Ugrađivanje bituminizirane smjese

Površinu čiste podloge, na koju se ugrađuje VHS smjesa drenažnog asfalta treba, prije početka razastiranja bituminizirane smjese, ravnomjerno pošpricati sa kationskom bitumenskom emulzijom (0,3 do 0,5 kg/m²) ili sa drugim odgovarajućim vezivom za lijepljenje slojeva. Ovo posebno važi za slučajeve kod kojih površina uopšte nije bila pošpricana ili ako je saobraćaj odstranio film bitumena sa zrna sa već pošpricane površine. Pošpricano srestvo za lijepljene slojeva mora se posušiti prije početka ugrađivanja bituminizirane smjese drenažnog asfalta.

Ugrađivanje bituminizirane smjese drenažnog asfalta u VHS mora se po pravilu izvoditi sa finišeima, sa čime se obezbjeđuje ravnomjerni sastav razastrte bituminizirane smjese. U izuzetnim slučajevima dozvoljava se i ručno ugrađivanje, ako to zahtjeva ograničeni prostor koji onemogućava upotrebu strojeva. Ručno ugrađivanje mora odobriti nadzor.

Bituminizirana smjesa drenažnog asfalta može se ugrađivati samo u odgovarajućim vremenskim uslovima. Temperatura zraka i podloge mora biti najmanje 10°C. U izuzetnim slučajevima dozvoljava se ugrađivanje smjese drenažnog asfalta na suhu i nesmrznutu podlogu u uslovima bez vjetra pri temperaturi 5 °C, ako se debljina asfaltnog sloja nalazi u gornjem području projektne debljine, koja je navedena u tabeli 3.57. Za ove izuzetne slučajeve odobrenje mora dati nadzor.

Najnižu i najvišu temperaturu bituminizirane smjese na mjestu ugrađivanja treba odrediti u zavisnosti od vrste upotrebljenog veziva za proizvodnju drenažnog asfalta i rezultata prethodnih ispitivanja. Preporučljiva i najniža temperatura navedena je u tabeli 3.40.

Ako se radovi izvode u vremenu sa vjetrom, onda najniža temperatura bituminizirane smjese za VHS mora biti viša za 10°C, a kod ručnog ugrađivanja 20 °C od donje granične vrijednosti za određenu vrstu bitumena.

Ako dozvoljavaju uslovi rada poželjno je da se ugrađivanje VHS izvodi istovremeno na čitavoj širini kolovoza. Ako se pri ugrađivanju upotrebljavaju dva finišera sa zamakom, tada se ne smije osjetiti razlika u kvalitetu ugrađene bituminizirane smjese u području spoja.

Svako prekidanje rada treba napraviti na čitavoj širini kolovozne trake okomito na os ceste i vertikalno po debljini sloja. Odstupanja od navedenih zahtjeva može odobriti samo nadzor. Prije nastavljanja ugrađivanja potrebno je površinu radnog spoja zagrijati sa posebnim srestvima za zagrijavanje sa gorionicima. Učinak finišera kod ugrađivanja bituminizirane smjese mora

obezbijediti najmanju 85 %-nu zbijenost.

Izabrana vrsta valjaka i način zbijanja (po pravilu sa statičkim prelazima valjaka) mora obezbijediti ravnomjernu zahtjevanu gustoću odnosno zbijenost smjese drenažnog asfalta na čitavoj projektovanoj širini kolovoza. Radi toga treba povećati širinu sloja za projektovanu debljinu sloja, ako to u projektnoj dokumentaciji nije predviđeno.

U VHS ugrađenu smjesu drenažnog asfalta treba zbijati od ruba prema sredini sloja i od nižeg prema višem rubu sloja. Pojedinačni prelazi valjaka uvijek se moraju prekrivati. Zadržavanje valjaka na ugrađenom sloju drenažnog asfalta nije dozvoljeno.

Sva mjesta koja za strojeve nisu dostupna treba zbijati do zahtjevanе zbijenosti sa drugim srestvima, čiju upotrebu mora odobriti nadzor, koji određuje i uslove upotrebe takvih srestava.

Na ugrađenu smjesu drenažnog asfalta može se dozvoliti saobraćaj tek pošto se smjesa ohladila na 30°C u sredini ugrađenog sloja. Nadzor može odrediti i druge uslove za puštanje saobraćaja preko VHS sloja.

2.2.2.12.5.6 Kvalitet izrade

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka ugrađivanja smjese drenažnog asfalta u VHS dostaviti nadzoru na ovjeravanje tehnološki elaborat, koji mora sadržati:

- prethodni sastav bituminizirane smjese,
- dokaze o skladnosti svih materijala, koje namjerava upotrijebiti,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupaka i
- podatke o mehanizaciji.

Prije puštanja u pogon strojeva i naprava, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, potrebno je provjeriti njihovu ispravnost i sposobnost za obezbijedenje ravnomjernog kvaliteta po zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

Sva oprema i strojevi moraju posjedovati certifikate i po kapacitetu zadovoljiti zahtjeve projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova u pogledu kvaliteta ugrađivanja smjese drenažnog asfalta.

2.2.2.12.5.6.1 Prethodni (laboratorijski) sastav bituminizirane smjese

Za prethodni sastav smjese drenažnog asfalta za VHS važe svi zahtjevi navedeni u tački 2.2.3.2.2.5.1.

2.2.2.12.5.6.2 Osobine uzoraka za ispitivanje

Zahtjevanе osobine uzoraka za ispitivanje bituminiziranih smjesa drenažnog asfalta za VHS navedene su u tabeli 3.58. Za ostale osobine uzoraka važe zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.5.2.

2.2.2.12.5.6.3 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Za dokaznu proizvodnju i ugrađivanje bituminizirane smjese drenažnog asfalta važe zahtjevi iz tačke 3.2.3.2.2.5.3.

Tabela 3.58 Zahtjevanе mehanske i zapreminske osobine (granične vrijednosti) smjesa drenažnog asfalta za prethodni (laboratorijski) sastav za VHS

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje			Postupak za ispitivanje
		izuzetno teško i jako teško DA 8	teško i srednje DA 11	lako i vrlo lako DA 16	
- ukupan sadržaj šupljina	V.-%	$V_{min16} - V_{max27}$			EN 12697-8
- sadržaj šupljina u kamenom agregatu	V.-%	Ispitati			EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u kamenom agregatu sa bitumenom	%	$VFB_{25} - VFB_{45}$	$VFB_{23} - VFB_{43}$	$VFB_{20} - VFB_{40}$	EN 12697-8

Krajnje granične vrijednosti mehanskih i zapreminskih osobina smjese drenažnog asfalta navedena su u tabeli 3.59.

2.2.2.12.5.6.4 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Za redovnu proizvodnju i ugrađivanje VHS drenažnog asfalta važe odgovarajući zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.5.4.

Tabela 3.59: Krajnje granične vrijednosti mehaničkih i zapreminskih osobina proizvedene smjese drenažnog asfalta za VHS

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost			Postupak za ispitivanje
		DA 8, DA 8s	DA 11, DA 11s	DA 16	
- ukupan sadržaj šupljina	V.-%	$V_{min13} - V_{max30}$			EN 12697-8
- sadržaj šupljina u kamenom agregatu	V.-%	Ispitati			EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u kamenom agregatu sa bitumenom	%	$VFB_{20} - VFB_{50}$	$VFB_{18} - VFB_{48}$	$VFB_{15} - VFB_{45}$	EN 12697-8

Uslovljene granične vrijednosti zbijenosti i sadržaja šupljina za smjese drenažnih asfalta, ugrađenih u VHS, navedene su u tabeli 3.60.

Tabela 3.60: Zahtjeване granične osobine ugrađene smjese drenažnog asfalta u VHS

Osobine ugrađene bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost			Postupak za ispitivanje
		DA 8, DA 8s	DA 11, DA 11s	DA 16	
- zbijenost sloja	V.-%	≥ 97			BAS
- sadržaj šupljina u sloju	V.-%	$V_{min15} - V_{max28}$			EN 12697-8

2.2.2.12.5.6.5 Debljina sloja

Granične projektne debljine sloja drenažnog asfalta za VHS određene su u tabeli 3.57.

Prosječna debljina sloja bituminizirane smjese može biti do 10 % manja od projektovane debljine, pojedinačno izmjerene debljine (ali najviše 10 % od ukupnog broja ispitivanja) mogu biti do 25 % manje od projektovane debljine (krajnja granična vrijednost).

Kod određivanja prosječne debljine ugrađenog sloja, ograničena je najveća debljina sa 5 mm iznad gornje granične projektovane debljine (po tabeli 3.57).

2.2.2.12.5.6.6 Ravnost, visina in nagib planuma

Za ravnost, visinu i nagib planuma ugrađenog sloja drenažnog asfalta za VHS važe zahtjevi navedeni u tački 2.2.3.2.2.5.6.

2.2.2.12.5.7 Provjeravanje kvaliteta izrade

2.2.2.12.5.7.1 Unutrašnja kontrola

Za unutrašnju kontrolu u sklopu izgradnje VHS sa smjesom drenažnog asfalta, važe uslovi koji su navedeni u tački 2.2.3.2.2.6.1.

2.2.2.12.5.7.2 Vanjska kontrola

Vanjska kontrola izgradnje VHS iz smjese drenažnog asfalta, određena je u tački 2.2.3.2.2.6.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.5.8 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.12.5.8.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te izračunati u kvadratnim metrima.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koja su se izvela u okviru mjera iz projektne dokumentacije i blagovremeno izmjerene rezultate pismeno dokumentovati.

2.2.2.12.5.8.2 Preuzimanje radova

Za preuzimanje u VHS ugrađene smjese drenažnog asfalta važe uslovi navedeni u tački 2.2.3.2.2.7.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.5.9 Obračun radova

2.2.2.12.5.9.1 Općenito

Izvedeni radovi moraju se obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3. opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.3.2.5.7.1 i preuzete po tački 2.2.3.2.5.7.2 ovih tehničkih uslova treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenim jediničnim cijenama uključene su sve aktivnosti i troškovi, potrebni za konačno dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadne obračune i doplete.

Ako izvođač nije obezbijedio kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti i nakon obračunatih odbitaka, ostaju za njega na snazi sve ugovorene obaveze.

2.2.2.12.5.9.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.12.5.9.2.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala za VHS drenažnog asfalta, pri obračunu radova za kvalitet materijala nema odbitaka.

Ako izvođač u VHS drenažni asfalt ugradi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.2.5.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor. Nadzor može u cjelosti odbiti prijem izvedenih radova.

2.2.2.12.5.9.2.2 Kvalitet izrade

Za ocjenu kvaliteta izrade i načina odbitaka zbog neodgovarajućeg kvaliteta, u tački 2.2.3.2.5.5 ovih tehničkih uslova navedene su potrebne osnove za ocjenu kvaliteta.

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izvedenog VHS drenažnog asfalta prema tački 2.2.3.2.5.5, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor. Ako nadzor u izvedenom sloju smjese drenažnog asfalta utvrdi

- neodgovarajući sadržaj šupljina,
- nedovoljnu zbijenost,
- nedovoljnu debljinu ili
- neodgovarajuću ravnost planuma.

onda pri obračunu rada primjenjuje finansijski odbitak, koji se određuju na slijedećim osnovama:

- radi neodgovarajućeg sadržaja šupljina u ugrađenoj bituminiziranoj smjesi, ako je na osnovu prethodnog sastava smjese određena optimalna vrijednost prekoračena, po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 6 \times C \times PD$$

gdje je:

FO - finansijski odbitak

p - ostupanje iznad granične vrijednosti, ali najviše ± 2 % (krajnja granična vrijednost)

C - cijena na jedinicu količine izvedenog rada (KM /m²)

PD - obim nedostataka izvedenog rada (m²)

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 6$ (%)

p %	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
FO' (%)	0,24	0,96	2,16	3,84	6,0	8,64	11,76	15,36	19,44	24,0

- radi nedovoljne zbijenosti ugrađene bituminizirane smjese (u odnosu na uzorak po Marshallu) po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 3 \times C \times PD$$

gdje je:

- p - *ostupanje zbijenosti ugrađene bituminizirane smjese od donje granične vrijednosti, ali najviše 3 % (apsolutno), tj. do krajnje donje granične vrijednosti.*

Izračun odbitaka: $FO' = p^2 \times 3$ (%)

p %	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
FO' (%)	0,12	0,48	1,08	1,92	3,0	4,32	5,88	7,68	9,72	12,0	14,52	17,28	20,28	23,52	27,0

- radi nedovoljne debljine ugrađenog asfaltnog sloja:
 - do 10 %-no odstupanje prosječne ili pojedinačnih debljina od projektovane/ugovorene debljine, obračun se izvodi sa linearnim smanjenjem ugovorene jedinične cijene,
 - iznad 10 do 25 %-no odstupanje pojedinačnih debljina dodatno po jednačini

$$FO = \frac{p^2}{100} \times 3,75 \times C \times PD$$

gdje je:

- p % *nedovoljne debljine sloja preko donje granične vrijednosti (iznad -10 % do 25 % projektovane/ugovorene debljine)*

Izračun odbitaka: $FO' = p \times 3,75$ (%)

p %	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
FO' (%)	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75

- radi neodgovarajuće ravnosti planuma izgrađenog sloja po jednačini

$$FO = \sum (p_i^2 \times A_i) \times 0,6 \times C$$

gdje je:

- p_i - *ostupanje ravnosti iznad granične vrijednosti, odredi se po tački 2.2.3.2.2.5.6 (mm)*
- A_i - *pripadajuća širina pojasa neravnog planuma (m)*

2.2.2.12.6 VEZANI ASFALTNI HABAJUĆI I ZAŠTITNI SLOJEVI – SITNEŽ SA BITUMENSKIM MASTIKSOM

2.2.2.12.6.1 Opis

Izrada vezanog asfaltnog habajućeg i zaštitnog sloja (VHZS) iz smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom (SBM) obuhvata nabavku odgovarajućih kamenih agregata i bitumenskog veziva, prevoz i ugrađivanje bituminizirane smjese na mjestima koja su određena sa projektom dokumentacijom.

Radove treba izvoditi po vremenu kada nema padavina i kada temperatura podloge i zraka (bez vjetra) iznosi iznad 5°C. Izuzetno je dozvoljeno ugrađivanje VHZS sitneži sa bitumenskim mastiksom na suhu i nesmrznutu podlogu bez vjetra pri temperaturi 3°C, ako je debljina asfaltnog sloja na gornjem području uslovljene (tehnološke) debljine i ako radove odobri nadzor.

U pogledu veličine najvećih drobljenih kamenih zrna u smjesi sitneži sa bitumenskim mastiksom i njegovog porijekla, za VHZS su upotrebljive slijedeće bituminizirane smjese:

- sitnež sa bitumenskim mastiksom SBM 4,
- sitnež sa bitumenskim mastiksom SBM 8 i SBM 8s i
- sitnež sa bitumenskim mastiksom SBM 11 i SBM 11s.

Smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom sa oznakom "s" moraju sadržavati i drobljene frakcije silikatnih stijena.

VHZS iz smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom upotrebljavaju se – u zavisnosti od vrste kamenih agregata i veziva – za ugrađivanje u kolovozne konstrukcije kao habajući sloj za sve grupe saobraćajnih opterećenja.

Upotreba smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS je za karakteristične grupe saobraćajnih opterećenja navedena u tabeli 3.61, dok je za grupe gustoće saobraćaja navedena u tabeli 3.62.

Tabela 3.61: Područja upotrebe smjese drobljenih frakcija sa bitumenskim mastiksom za habajuće i zaštitne slojeve u zavisnosti od prosječnog godišnjeg dravnog saobraćajnog opterećenja

Grupa saobraćajnog opterećenja	PGDPO (NOO 82 kN)	Vrsta bituminizirane smjese				
		SBM 4	SBM 8	SBM 8s	SBM 11	SBM 11s
- izuzetno teško (IT)	> 3000	-	-	+	-	+
- jako teško (JT)	> 800 do 3000	-	-	+	-	+
- teško (T)	> 300 do 800	-	-	+	-	+
- srednje (S)	> 80 do 300	-	+	+	+	+
- lako (L)	> 30 do 80	+	+	-	+	-
- vrlo lako (VL)	≤ 30	+	+	-	+	-
- hodnici za pješake, biciklističke staze, parkirništa i zaustavne trake na autocestama	-	+	+	-	-	-

Tabela 3.62: Područja upotrebe smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za habajuće i zaštitne slojeve u zavisnosti od prosječne godišnje dnevne gustoće saobraćaja

Grupa gustoće saobraćaja	PGDGP	Vrsta bituminizirane smjese				
		SBM 4	SBM 8	SBM 8s	SBM 11	SBM 11s
- izuzetno velika	> 20000	-	-	+	-	+
- jako velika	> 10000 do 20000	-	-	+	-	+
- velika	> 5000 do 10000	-	-	+	-	+
- srednje velika	> 2000 do 5000	-	+	+	+	+
- mala	> 1000 do 2000	+	+	-	+	-
- vrlo mala	≤ 1000	+	+	-	+	-

¹⁾ Kod izbora vrste kamenih agregata u bituminiziranoj smjesi mjerodavan je onaj koji ima veći otpor za zaglađivanje

Postupak određivanja saobraćajnog opterećenja je detaljno obrađen u smjernicama.

Uslovljene granične vrijednosti debljine sloja smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS navedene su u tabeli 3.63.

Tabela 3.63: Granične debljine slojeva smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS

Projektna debljina sloja	Jedinica mjere	Vrsta bituminizirane smjese				
		SBM 4	SBM 8	SBM 8s	SBM 11	SBM 11s
- najmanja	mm	1,5	2	2,5	2,5	3
- najveća	mm	3,5	4	4,5	4,5	5

Vrsta smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS po pravilu mora biti određena u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tome odlučuje nadzor.

2.2.2.12.6.2 Osnovni materijali

2.2.2.12.6.2.1 Kameni agregat

Za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS mogu se samo upotrijebiti drobljene kamene frakcije.

Ako vrsta kamenog agregata nije određena u projektnoj dokumentaciji, onda je mora odrediti nadzor u odnosu na saobraćajno opterećenje i gustoću saobraćaja te klimatske uslove i debljinu sloja.

2.2.2.12.6.2.2 Bitumenska veziva

U smjesi sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS za vezivo se mogu upotrijebiti standardizirani bitumeni za ceste (B) ili polimerni bitumeni (PmB) sa odgovarajućim karakteristikama koje odgovaraju predviđenim saobraćajnim i klimatskim uslovima, proizvodnji i ugrađivanju.

Upotrebljivost vrste i tipova standardiziranih bitumenskih veziva navedena je u tabeli 3.64.

Tabela 3.64: Upotrebljivost vrste i tipova bitumena za ceste i polimernog bitumena u smjesama sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja

Grupa saobraćajnog opterećenja	Vrsta/tip bitumenskog veziva					
	B 70/100	B 50/70	B 35/50	PmB 2	PmB 3	PmB 4
izuzetno teško	-	+	+	+	+	+
jako teško	-	+	+	+	+	+
teško	-	+	+	-	+	+
srednje	+	+	+	-	+	+
lako	+	-	-	-	-	+
vrlo lako						
te hodnici za pješake, biciklističke staze itd.	+	-	-	-	-	-

Ako vrsta i tip bitumenskog veziva nije određen u projektnoj dokumentaciji, onda to mora uraditi nadzor u zavisnosti od predviđenih uslova upotrebe. Nadzor može zahtjevati i promjenu vrste ili tipa bitumenskog veziva, ako su razlozi za tu promjenu saobraćajna opterećenja i klimatski uslovi.

Izvođač može, uz odobrenje nadzora, za smjesu sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS upotrijebiti i druga bitumenska veziva, ako njihovu upotrebljivost dokaže sa odgovarajućim dokazima.

2.2.2.12.6.2.3 Dodaci za stabilizaciju

Za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom mogu se upotrijebiti dodaci za stabilizaciju, koji su organskog porijekla u obliku vlakana, granulata ili praha.

2.2.2.12.6.3 Kvalitet materijala

2.2.2.12.6.3.1 Kameni agregat

Kameni agregat za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS mora biti sastavljen iz

- kamenog brašna,
- pijeska te
- sitneži.

Kvalitet agregata za VHZS u osnovi je detaljno obrađen u EN 13043. Agregati za bituminizirane smjese i površinske obrade za ceste, aerodrome i druge saobraćajne površine.

2.2.2.12.6.3.1.1 Kameno brašno

Za smese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS za ceste opterećene sa srednjim ili teškim saobraćajnim opterećenjem, po pravilu treba upotrebljavati kameno brašno I. klase (proizvedeno iz karbonskih stijena).

Povratno kameno brašno, koje se dobije u postupku proizvodnje bituminiziranih smjesa sa odprašivanjem silikatnih frakcija, ne smije se upotrijebiti kao dodatno (tuđe) kameno brašno.

Osobine kamenog brašna za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom moraju odgovarati zahtjevima, koji su navedeni u tabeli 3.30 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.6.3.1.2 Pijesak

Za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS može se upotrijebiti samo drobljeni fini pijesak (kategorija GF₈₅).

Uslovljeni sastav mješavine frakcija drobljenog finog pijeska za smjese drobljenih frakcija sa bitumenskim mastiksom za VHZS, naveden je u tabeli 3.31.

Za ceste sa teškim saobraćajnim opterećenjem i veliku gustoću saobraćaja treba upotrebljavati drobljeni fini pijesak silikatnog kamena.

Zahtjevane osobine frakcija pijeska za smjesu sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS, navedene su u tabeli 3.32.

Kamena zrna upotrebljena za proizvodnju sitneži moraju posjedovati istu otpornost protiv drobljenja i habanja, kod ispitivanja po postupku Los Angeles, koja se zahtjeva za sitnež za odgovarajuće saobraćajno opterećenje, a iste su navedene u tabeli 3.33.

2.2.2.12.6.3.1.3 Sitnež

Za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS upotrebljavaju se osnovne frakcije i međufrakcije sitneži, koja odgovara uslovima navedenim u EN 13043.

Zahtjeve za otpornost kamenih frakcija za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom

- protiv drobljenja i habanja određeno po postupku Los Angeles (po EN 1097-2) i
- protiv poliranja (PSV, određen po EN 1097-8)

su za grupe saobraćajnih opterećenja, navedeni u tabeli 3.33, ostali zahtjevi za osobine sitneži u tabeli 3.34 ovih tehničkih uslova.

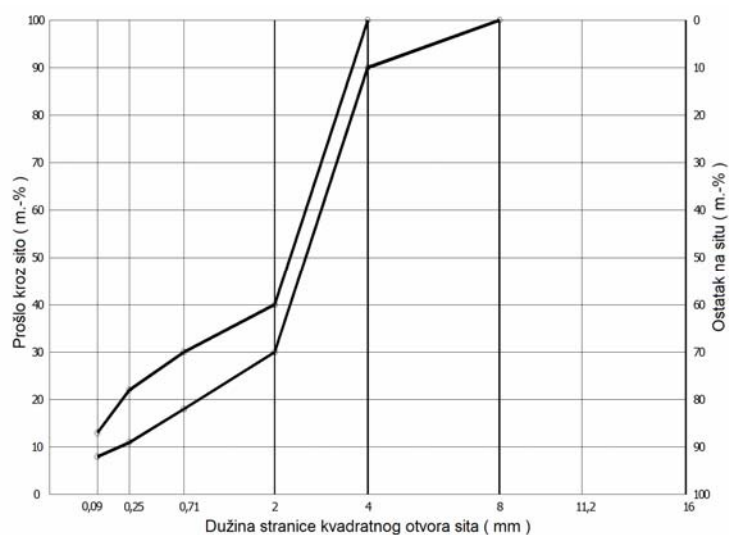
Za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS na cestama sa teškim saobraćajnim opterećenjem dozvoljena je upotreba samo drobljenih kamenih frakcija (kategorija C_{100/0}, određeno po EN 933-5)..

U slučaju da zahtjevani stepen obavijenosti površine kamenih zrna sa bitumenom B 100/150 nije osiguran, potrebna je upotreba odgovarajućih dodataka koji poboljšavaju obavijenost.

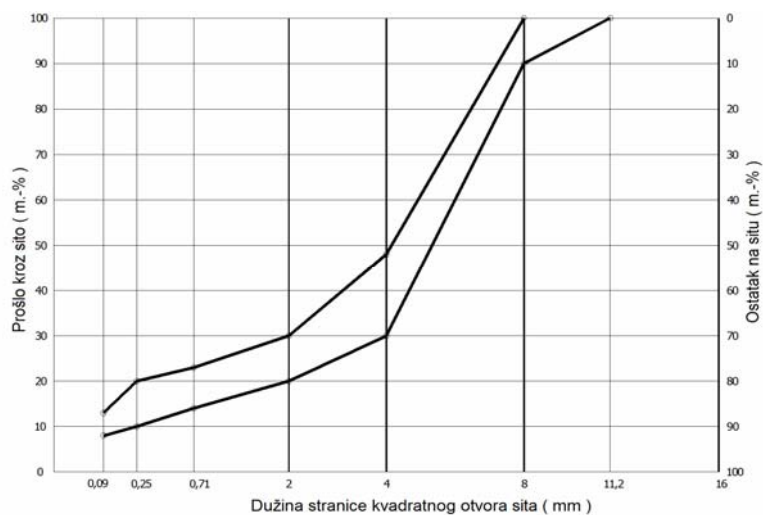
2.2.2.12.6.3.1.4 Zajednička granulacija

Područje prosijavanja kamenih agregata za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS su za osnovne vrste bituminiziranih smjesa određene sa graničnim krivuljama na slikama 3.28 do 3.32.

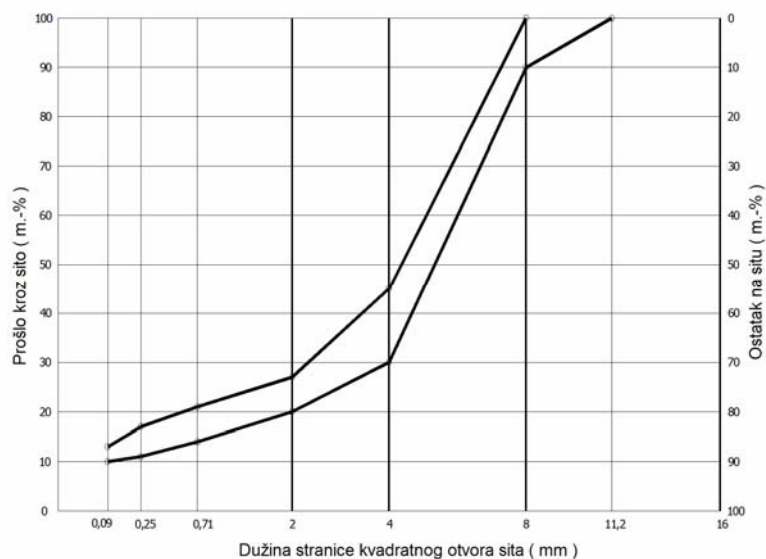
Postupak za ispitivanje sastava kamenih agregata određen je u EN 933-1, sastav agregata pa u EN 13108-1.



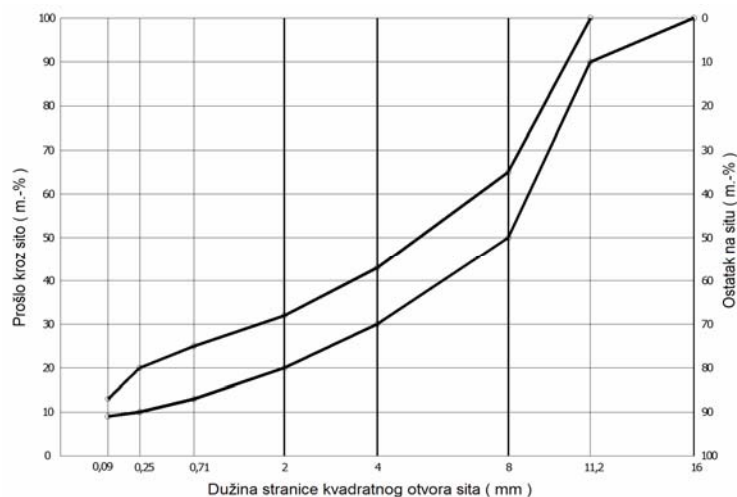
Slika 3.28: Granične krivulje granulometrijskog sastava drobljenih kamenih frakcija sa bitumenskim mastiksom SBM 4



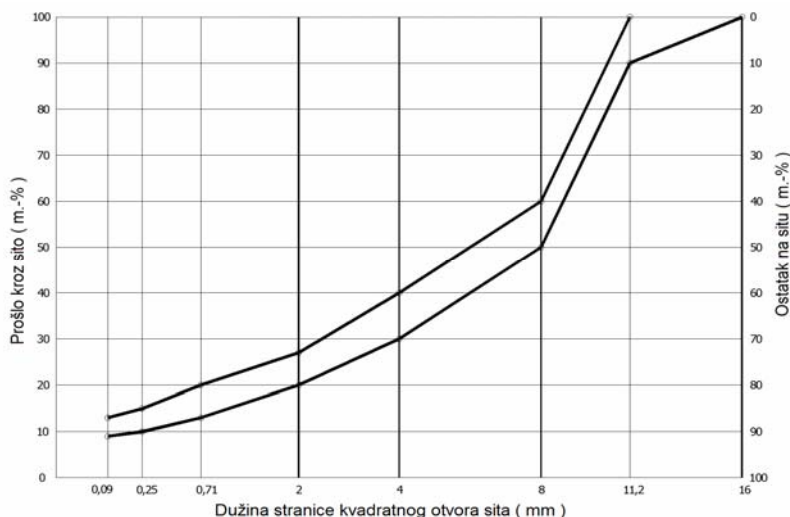
Slika 3.29: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8



Slika 3.30: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s



Slika 3.31: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11



Slika 3.32: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11 s

Prije početka radova treba ispitati skladnost svake smjese agregata, koja se predviđa za upotrebu u smjesi sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHVS, sa zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

Ako je nadzor već odobrio izvođaču upotrebu iste smjese kamenog agregata za smjesu sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHVS, onda ponavljanje ispitivanja skladnosti nije potrebno.

2.2.2.12.6.3.2 Bitumenska veziva

Kvalitet bitumenskih veziva za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHVS je opredijeljen u

- EN 12591 Bitumen i bitumenska veziva – Specifikacije za bitumene u cestogradnji i
- EN 14023 Bitumen i bitumenska veziva – Specifikacije za s polimeri modificirane bitumene.

Zahtjevano osnovne osobine bitumena za cestogradnju za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHVS su navedene u tabeli 3.36, polimernih bitumena pa u tabeli 3.37 ovih tehničkih uslova.

Kod izbora tipa bitumena treba uzeti u obzir klimatske prilike i saobraćajno opterećenje.

Polimerni bitumeni se mogu upotrijebiti samo u slučaju da su obezbijeđene odgovarajuće tehnološke pripreme i dokazane skladnosti sa zahtjevima koji su navedeni u ovim tehničkim uslovima.

Ako nadzor zahtjeva upotrebu drukčijeg veziva od predviđenog u projektnoj dokumentaciji ili u prethodnom sastavu, onda nadzor mora odrediti i uslove za kvalitet.

2.2.2.12.6.3.3 Srestva za lijepljenje slojeva

Srestva za lijepljenje sloja sitneži sa bitumenskim mastiksom sa bituminiziranom smjesom u podložnom sloju moraju obezbijediti dobru i ravnomjernu povezanost oba sloja.

Špricanje površine podložnog sloja (bituminizirane smjese) potrebno je samo, ako je saobraćaj odstranio vezivo sa zrna na površini.

Po pravilu se za lijepljenje slojeva bituminiziranih smjesa upotrebljava kationska polimerna bitumenska emulzija, koja mora sadržavati najmanje 55 m.-% bitumena.

2.2.2.12.6.3.4 Dodaci za stabilizaciju

Udio dodataka za stabilizaciju koji služe za sprečavanje oticanja bitumenskog veziva sa površine kamenih frakcija u smjesi sitneži sa bitumenskim mastiksom može iznositi 0,3 do 1,5 m.-% bituminizirane smjese.

2.2.2.12.6.4 Način izrade

2.2.2.12.6.4.1 Nalazište kamenog agregata i veziva

Izvođač mora mjesto pribavljanja kamenog agregata i veziva za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom na VHVS saopštiti nadzoru, blagovremeno prije početka upotrebe.

Način pribavljanja kamenog agregata i veziva mora obezbijediti njihov stalni i kontinuirani kvalitet.

Dokaze o skladnosti kamenog agregata sa zahtjevima iz tačke 2.2.3.2.6.3.1 i skladnosti veziva sa zahtjevima iz tačke 2.2.3.2.6.3.2 izvođač mora blagovremeno dostaviti nadzoru.

2.2.2.12.6.4.2 Deponovanje kamenog agregata i bitumenskih veziva

Ako izvođač radova prije upotrebe deponuje kameni agregat, onda mora prostor za takva deponovanja blagovremeno pripremiti i po pravilu zaštititi od padavina.

Kameno brašno mora se uskladištiti na suhom stanju u zatvorenom prostoru.

Cisterne za skladištenje bitumena za cestogradnju moraju imati opremu sa napravama za posredno zagrijavanje i termometre. Preporučene i maksimalne temperature bitumena za ceste navedene su u tabeli 3.65.

Tabela 3.65: Preporučene i maksimalne temperature bitumena za cestogradnju u vrijeme uskladištenja

Tip bitumena	Preporučena temperatura °C	Najviša temperatura °C
B 70/100	140	160
B 50/70	150	170
B 35/50	160	180

Za skladištenje polimernih bitumena treba uzeti u obzir temperature, koje je odredio proizvođač veziva.

Rezerve kamenog agregata i veziva ili tekuće dobavljanje na asfaltnu bazu mora biti toliko, da obezbijedi neprekinjenu proizvodnju smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHVS.

2.2.2.12.6.4.3 Priprema planuma podloge

Kao podloga za VHVS bituminizirane smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom najbolje odgovara VHVS smjesa bituminiziranih drobljenih frakcija, koja treba biti pripremljena po zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.3.5.6 ovih tehničkih uslova.

Ako nije u projektnoj dokumentaciji predviđeno, može se sa odobrenjem nadzora za podlogu za VHVS upotrijebiti i vezani donji nosivi sloj, ako odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.2.5.3.

Izvođač je dužan da čitavo vrijeme, do početka ugrađivanja VHVS sitneži sa bitumenskim mastiksom, održava planum podloge u stanju u kakvo je bio u vrijeme preuzimanja.

Sva oštećenja, ostupanja ili druge nedostatke mora blagovremeno, prije ugrađivanja VHVS sitneži sa bitumenskim mastiksom, na odgovarajući način popraviti i o tome dostaviti nadzoru odgovarajuće dokaze. Za obezbijedenje slijepjenosti VHVS sitneži sa bitumenskim mastiksom i podloge, potrebno je podlogu pošpricati sa kationskom polimernom bitumenskom emulzijom (približno 0,3 do 0,5 kg/m²), ako je saobraćaj ostranio bitumensko vezivo sa zrna na površini. Količina emulzije za špricanje zavisi od stanja podloge.

Izvođač smije početi sa ugrađivanjem smjesu sitneži sa bitumenskim mastiksom u VHVS tek kada nadzor preuzme pripremljeni planum podloge.

2.2.2.12.6.4.4 Proizvodnja smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom

Proizvodnja smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom mora biti strojna u mješalicama sa šaržnim postupkom.

Oprema za mjerenje sastavnih dijelova smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom mora obezbijediti odgovarajuću količinu po masi. Mjerenje sastojaka po zapremini nije dozvoljeno, ako se sa tim ne slaže nadzor.

Vrijeme mješanja i drugi uticaji na kvalitet moraju se tako ukomponovati, da je osigurana jednoličnost proizvedene smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom.

Smjesa sitneži sa bitumenskim mastiksom po pravilu se proizvodi po vrućem postupku. Temperatura proizvedene smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom, uslovljena na izlazu iz mješalica, navedena je u tabeli 3.66.

Tabela 3.66: Preporučena i maksimalna temperatura proizvedene smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom

Tip bitumena	Preporučeno područje temperature °C	Najviša temperatura °C
B 70/100	140 do 160	175
B 50/70	150 do 170	180
B 35/50	160 do 180	190

Proizvodni kapaciteti mješalice, transportnih srestava i opreme za ugrađivanje moraju se međusobno uskladiti.

Proizvedena smjesa sitneži sa bitumenskim mastiksom može se kraće vrijeme uskladištiti u silosima koji se ne zagrijevaju.

2.2.2.12.6.4.5 Navoženje smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom

Za navoženje smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom važe uslovi, koji su opredijeljeni u tački 2.2.3.2.2.4.5 u ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.12.6.4.6 Ugrađivanje smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom

Ugrađivanje smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom u VHVS mora se po pravilu izvoditi strojno sa finišeima. Učinak ugrađivanja finišera mora obezbijediti 85 %-nu zbijenost razastrte smjese u odnosu na referentnu gustoću labolatorijsko ispitano uzorka.

Ručno ugrađivanje smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom po pravilu se dozvoljava samo na mjestima na kojima upotreba strojeva nije moguća. Ručno ugrađivanje mora odobriti nadzor.

U pogledu tipa upotrebljenog bitumena za ceste za proizvodnju smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom i najniže temperature smjese kod ugrađivanja treba primjeniti podatke navedene u tabeli 3.67. Kod upotrebe polimernih bitumena treba uzeti u obzir uputstva proizvođača bitumenskog veziva.

Tabela 3.67: Preporučene i najniža temperatura smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom pri ugrađivanju

Tip bitumena	Preporučeno područje temperature °C	Najniža temperatura °C
B 70/100	130 do 120	120
B 50/70	140 do 130	130
B 35/50	150 do 140	140

Mjerenje temperature vruće smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom mora se izvoditi po EN 12697-13.

U vjetrovitom vremenu najniža temperatura smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom pri strojnom ugrađivanju u VHVS mora biti za 10° C, kod ručnog ugrađivanja za 20° C viša od navedene za određenu vrstu bitumena za ceste.

Ako dozvoljavaju uslovi rada, ugrađivanje bituminizirane smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom u VHVS obavlja se istovremeno na cijeloj širini kolovoza. Ako se ugrađivanje obavlja sa dva finišera

sa zamikom, razlika u kvalitetu ugrađenog sloja bituminizirane smjese na području spoja ne smije se primjećivati.

Svako prekidanje rada treba obaviti na čitavoj širini kolovoza odnosno vozne trake po pravilu okomito na os ceste i vertikalno po debljini sloja. Ostupanja od navedenih kriterija mora odobriti nadzor. Prije nastavljanja ugrađivanja treba površine radnog spoja premazati sa bitumenskom emulzijom ili rezanim bitumenom (u količini min. 0,5 kg/m²) i područje radnog spoja zagrijati sa grijačima sa posrednim zagrijavanjem. Potrebno je premazati i 15 cm širok pojas na području spoja.

Izabrana vrsta valjaka i način zbijanja moraju obezbijediti ravnomjernu zahtjevanu gustoću odnosno zbijenost smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom u čitavoj projektovanoj širini kolovoza. Radi toga treba povećati širinu sloja za projektovanu debljinu sloja, ako to u projektnoj dokumentaciji nije predviđeno.

V VHZS ugrađenu bituminiziranu smjesu treba zbijati od ruba prema sredini sloja i od najnižeg prema najvišem rubu sloja. Pojedinačni prelazi valjaka moraju se stalno prekrivati za 15 do 20 cm. Svako zadržavanje valjaka na ugrađenom sloju treba spriječiti, kao i nagla kočenja i ubrzanja te promjenu smjera kretanja.

Sva mjesta koja nisu dostupna za strojeve treba zbijati do zahtjevane vrijednosti sa drugim srestvima, čiju upotrebu mora odobriti nadzor zajedno sa uslovima u kojima treba upotrijebiti navedena srestva.

Za poboljšanje učinka trenja svježe ugrađenog sloja smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom potrebno je površinu sloja u toku zbijanja posuti sa zrnima sitneži za posipanje, koja su prethodno obavijena sa bitumenom. Za posipavanje se upotrebljavaju zrna frakcije pijeska ili sitne sitneži (zrna 0,71/2 mm ili 2/4 mm) u količini 1 do 2 kg/m². O posipavanju odlučuje nadzor.

Na ugrađenu smjesu sitneži sa bitumenskim mastiksom u VHZS može se odobriti saobraćaj tek kada se bituminizirana smjesa u sredini sloja ohladi na 30°C. Nadzor može donijeti i drugačiju odluku o puštanju saobraćaja na VHZS.

2.2.2.12.6.4.7 Kvalitet izrade

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka ugrađivanja smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS predati nadzoru na ovjeru tehnološki elaborat, koji mora sadržati:

- prethodni sastav bituminizirane smjese,
- dokaze o skladnosti svih materijala, koje namjerava ugrađivati,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupaka i
- podatke o mehanizaciji.

Prije puštanja u rad strojeva i naprava, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, potrebno je provjeriti njihovu ispravnost i mogućnost obezbijedenja ravnomjernog i stalnog kvaliteta u skladu sa zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Sva oprema i strojevi moraju posjedovati certifikate i po kapacitetima zadovoljiti zahtjevima projektne dokumentacije i ove tehničke uslove.

2.2.2.12.6.4.8 Prethodni (labolatorijski) sastav bituminizirane smjese

Za prethodni (labolatorijski) sastav smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom važe uslovi koji su opredijeljeni u tački 2.2.3.2.2.5.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.6.4.9 Osobine uzoraka za ispitivanje

Zahtjevani kvalitet smjese agregata i bitumenskog veziva za bituminizirane smjese za VHZS je detaljno opredijeljen u tačkama 2.2.3.2.2.3.1 i 2.2.3.2.2.3.2 ovih tehničkih uslova.

Za smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za ceste sa izuzetno teškim i jako teškim saobraćajnim opterećenjem mora se izvesti priprema uzoraka za ispitivanje po Marshallu sa 2 x 75 udaraca malja za nabijanje. Zahtjevane osobine uzoraka za ispitivanje smjesa sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHZS su navedene u tabeli 3.68.

Ukupan sadržaj šupljina u bituminiziranoj smjesi i zapunjenost šupljina u smjesi agregata sa bitumenom mora se nalaziti u području između opredijeljenih graničnih vrijednosti.

Za ceste sa teškim saobraćajnim opterećenjem i posebnim klimatskim uslovima potrebno je, u sklopu prethodnog sastava bituminizirane smjese, provjeriti otpornost na pojavu kolotraga po

postupku koji je opredijeljen u EN 12697-22. Kategorija WTR odnosno R_D , opredijeljena u EN 13108-1, mora se odrediti u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja iz projektne dokumentacije.

Tabela 3.68: Zahtjevane mehanske i zapreminske osobine (granične vrijednosti) smjese drobljenih frakcija sa bitumenskim mastiksom za prethodni (laboratorijski) sastav po VHVS

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje		Postupak za ispitivanje
		teško	srednje i lako	
- ukupni sadržaj šupljina	V.-%	$V_{min2,5} - V_{max4,5}$	$V_{min2} - V_{max4}$	EN 12697-8
- sadržaj šupljina u agregatu	V.-%	ispitati	ispitati	EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenom	%			EN 12697-8
- udio veziva, najmanje	m.-%	6,5	7,0	EN 12697-1

2.2.2.12.6.4.10 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora provjeriti prethodni (laboratorijski) sastav bituminizirane smjese u proizvodnji na asfaltnoj bazi, a prevoz na gradilište i ugrađivanje u VHVS može početi po odobrenju nadzora.

Mjesto probnog ugrađivanja mora odobriti nadzor, po pravilu na ugovorenom objektu tek nakon provjere pripremljenog planuma podloge.

Kod probne proizvodnje i ugrađivanja treba sa ispitivanjima, koje izvodi ovlaštena institucija po narudžbi izvođača:

- ustanoviti da li deponija i asfaltna baza zadovoljavaju potrebe proizvodnje bituminizirane smjese, načina prevoza te opreme za ugrađivanje, sve u smislu zahtjeva ovih tehničkih uslova,
- oduzeti na mjestu ugrađivanja uzorak bituminizirane smjese za ispitivanje skladnosti,
- pratiti tok zbijanja bituminizirane smjese sa neporušenim postupkom (sa izotopnim mjeracom po smjernicama),
- oduzeti jedra na mjestu oduzimanja bituminizirane smjese,
- izmjeriti gustoću ugrađene bituminizirane smjese na 30 mjesta.

Krajnje granične vrijednosti mehanskih i zapreminskih osobina smjese za VHVS određene su u tabeli 3.69.

Tabela 3.69: Krajnje granične vrijednosti mehanskih i zapreminskih osobina proizvedene smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHVS

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje		Postupak za ispitivanje
		teško	srednje i lako	
- ukupan sadržaj šupljina	V.-%	$V_{min1} - V_{max6}$	$V_{min1} - V_{max5}$	EN 12697-8
- sadržaj šupljina u agregatu	V.-%	ispitati	ispitati	EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenom	%			EN 12697-8

U toku postupka proizvodnje, prevoza i ugrađivanja bituminizirane smjese može bitumensko vezivo očvrnuti za do dva stepena tvrdoće.

Ako je izvođač u protekloj godini u sličnim uslovima već izradio VHVS sa sličnim bituminiziranim smjesama, onda se mogu rezultati izvedenog sastava preuzeti kao probna proizvodnja i ugrađivanje. O ovom odlučuje nadzor.

U slučaju promjene mehanizacije za ugrađivanje, onda treba dokazno ugrađivanje ponoviti. O ovom odlučuje nadzor.

2.2.2.12.6.4.11 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Redovnu proizvodnju i radnu smjesu nadzor odobrava izvođaču tek nakon dostavljanja izvještaja i rezultata dokazne proizvodnje i ugrađivanja. Saglasnost za početak kontinuirane proizvodnje uključuje i uslove za karakteristika smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom i uslove za unutrašnju tehničku kontrolu koji su predviđeni ovim tehničkim uslovima.

Saglasnost za redovnu proizvodnju i ugrađivanje smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom u VHVS sadrži i detaljne zahtjeve za eventualno dodatno špricanje podloge sa srestvom za

slijepljivanje u smislu tačke 2.2.3.2.6.4.3 ovih tehničkih uslova.

Ako u toku proizvodnje i ugrađivanja nastane bilo kakva promjena, izvođač mora u pismenom obliku dostaviti nadzoru prijedlog promjena. Promjenu mora odobriti nadzor.

Uslovljene granične vrijednosti zbijenosti i sadržaja šupljina za smjesu sitneži sa bitumenskim mastiksom ugrađene u VHVS, navedene su u tabeli 3.70.

Tabela 3.70: Zahtjevano granične osobine ugrađene smjese sitneži sa bitumenskim masiksom za VHVS

Osobine ugrađene bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost za saobraćajno opterećenje		Postupak za ispitivanje
		izuzetno teško	jako teško i teško	
- zbijenost sloja	%	≥ 97	≥ 97	BAS
- sadržaj šupljina u sloju	V.-%	$V_{\min 3} - V_{\max 6}$	$V_{\min 2} - V_{\max 5}$	EN 12697-8

2.2.2.12.6.4.12 Debljina sloja

Granične vrijednosti debljine sloja sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHVS određene su u tabeli 3.63.

Prosječna debljina sloja bituminizirane smjese može za 10 % biti manja od projektne debljine, pojedinačno izmjerene vrijednosti (ali najviše 10 % od ukupnog broja) mogu biti 25 % manje od projektnih debljina (krajnje granične vrijednosti).

Kod određivanja prosječne debljine ugrađenog sloja ograničena je najveća debljina sa 5 mm iznad gornje granične projektne debljine (po tabeli 3.63).

2.2.2.12.6.4.13 Ravnost, visina i nagib planuma

Ravnost planuma sloja sitneži sa bitumenskim mastiksom ugrađenog u VHVS, određuje se kao ostupanje ispod položene 4 m duge letve u bilo kome smjeru na os ceste. Planum VHVS smije ostupati od letve (granične vrijednosti)

- na kolovozima za izuzetno teška, jako teška i teška saobraćajna opterećenja
 - kod strojnog ugrađivanja u jednom sloju ≤ 4 mm
 - kod strojnog ugrađivanja u dva sloja na donjem sloju ≤ 6 mm
- na kolovozima za ostala saobraćajna opterećenja:
 - kod strojnog ugrađivanja ≤ 6 mm;
 - kod ručnog ugrađivanja ≤ 10 mm

Visinu pojedinih mjernih mjesta na planumu VHVS treba odrediti niveliranjem. Planum VHVS smije na bilo kom mjestu ostupati od projektovane kote najviše ± 10 mm (granična vrijednost).

Nagib planuma VHVS mora biti jednak poprečnom ili podužnom nagibu kolovoza. Dozvoljena ostupanja su opredijeljena sa dozvoljenim neravninama i ostupanjima od visine planuma VHVS, ali ne smiju biti veća od 0,4 % apsolutne vrijednosti nagiba (krajnja granična vrijednost).

2.2.2.12.6.5 Provjerovanje kvalitete izrade

Za provjerovanje kvalitete ugrađene smjese sitneži sa bitumenskim mastiksom važe odredbe opredijeljene u tački 2.2.3.2.2.6 ovih tehničkih uslova.

Statističke analize i upoređenje rezultata ispitivanja u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole su osnova za ocjenu skladnosti izvedenih radova sa zahtjevanim i za eventualno potrebne intervencije za popravak nedostataka.

Institucija, koja izvodi vanjsku kontrolu skladnosti bituminiziranih smjesa sitneži sa bitumenskim mastiksom za VHVS sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova, mora pripremiti pismenu ocjenu skladnosti i dostaviti nadzoru.

2.2.2.12.6.6 Mjerenje i preuzimanje radova

Za mjerenje i preuzimanje sloja sitneži sa bitumenskim mastiksom važe uslovi, opredijeljeni u tački 2.2.3.2.2.7 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.6.7 Obračun radova

Obračun izvedenih radova u sklopu izgradnje VHVS sitneži sa bitumenskim mastiksom treba izvršiti u skladu sa odredbama iz tačke 2.2.3.2.2.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.7 VEZANI ASFALTNI HABAJUĆI I ZAŠTITNI SLOJEVI – TANKOSLOJNE PRESVLAKE

2.2.2.12.7.1 Opis

Izrada vezanog asfaltnog habajućeg i zaštitnog sloja (VHVS) iz tankoslojne obrade sadrži nabavku odgovarajućih kamenih agregata i bitumenskog veziva te proizvodnju (po hladnom ili vrućem postupku), prevoz i ugrađivanje bituminizirane smjese na mjestima koja su određena sa projektom dokumentacijom.

Radovi se izvode u vremenu bez padavina i kada je temperatura podloge i zraka (bez vjetra) kod ugrađivanja po hladnom postupku iznad 10 °C, kod vrućeg postupka iznad 5 °C. U izuzetnim slučajevima dozvoljeno je ugrađivanje tankoslojnih obrade po vrućem postupku na suhu i nesmrznutu podlogu u vremenu bez vjetra pri temperaturi 3 °C, ako je debljina sloja bituminizirane smjese na gornjem području uslovljene projektne debljine, koje su određene u tabeli 3.73, i ako izvođenje radova odobri nadzor.

U pogledu na veličinu najvećih kamenih zrna u bituminiziranoj smjesi za tankoslojne obrade i njihovo porijeklo, za VHVS se upotrebljavaju slijedeće bituminizirane smjese:

- tankoslojne obrade TPh 2k,
- tankoslojne obrade TPh 4k, TPh 4s, TPv 4k, TPv 4s
- tankoslojne obrade TPh 6k, TPh 6s
- tankoslojne obrade TPh 8k, TPh 8s, TPv 8k, TPv 8s
- tankoslojne obrade TPh 11k, TPh 11s

Bituminizirane smjese za tankoslojne obrade.

- sa oznakom "k" isključivo sadrže zrna iz karbonatnih stijena sedimentnog porijekla,
- sa oznakom "s" sadrže zrna pijeska i sitneži iz silikatnih stijena eruptivnog porijekla ili iz odgovarajućih sekundarnih sirovina.

Tankoslojne obrade su namjenjene – u zavisnosti od vrste kamenih agregata i veziva te postupka izrade – za ugrađivanje u kolovozne konstrukcije kao habajući ili zaštitni sloj ili kao zaštitni sloj ispod habajućeg sloja bituminizirane smjese otvorenog sastava za sve grupe saobraćajnog opterećenja.

Upotreba tankoslojne obrade za karakteristične grupe saobraćajnih opterećenja opredijeljena je u tabeli 3.71, a za karakteristične grupe gustoće saobraćaja u tabeli 3.72.

Postupak određivanja saobraćajnog opterećenja detaljno je obrađen u smjernicama.

Tabela 3.71: Područja upotrebe tankoslojnih obrada za habajuće i zaštitne slojeve u zavisnosti od prosječnog godišnjeg dnevnog saobraćajnog opterećenja

Grupa saobraćajnog opterećenja	PLDPO (NOO 82 kN)	Vrsta bituminizirane smjese						
		hladna				vruća		
		TPh 2k	TPh 4k TPh 8k	TPh 4s TPh 6s	TPh 8s	TPv 4k TPv 8k TPv 11k	TPv 4s	TPv 8s TPv 11s
- izuzetno teško	> 3000	-	-	-	-	-	-	+
- jako teško	> 800 do 3000	-	-	-	-	-	-	+
- teško	> 300 do 800	-	-	+	+	-	+	+
- srednje	> 80 do 300	-	-	+	+	-	+	+
- lako	> 30 do 80	-	+	+	+	+	-	-
- vrlo lako	≤ 30	+	+	+	-	+	-	-
- hodnici za pješake, biciklističke staze, parkirista i zaustavne trake na autoputevima	-	+	+	+	-	+	-	-

Tabela 3.72: Područja upotrebe tankoslojne obrade za habajuće i zaštitne slojeve u zavisnosti od prosječne godišnje dnevne gustoće saobraćaja

Grupa gustoće saobraćaja	PLDPO (NOO 82 kN)	Vrsta bituminizirane smjes							
		hladna					vruća		
		TPh 2k	TPh 4k TPH 8k	TPh 4s	TPh 6s	TP 8s	TPv 4k TPv 8k TPv 11k	TPv 4s	TPv 82 TPv 11s
- izuzetno velika	> 20000	-	-	-	-	+	-	-	+
- jako velika	> 10000 do 20000	-	-	-	+	+	-	+	+
- velika	> 5000 do 10000	-	-	+	+	+	-	+	+
- srednje velika	> 2000 do 5000	-	-	+	+	+	-	+	+
- mala	> 1000 do 2000	-	+	-	-	-	+	-	-
- vrlo mala	≤ 1000	+	+	-	-	-	+	-	-

¹⁾ Kod izbora vrste kamenih frakcija u bituminiziranoj smjesi mjerodavna je otpornost na zaglađivanje.

Uslovljene projektne debljine tankoslojnih obrade date su u tabeli 3.73.

Tabela 3.73: Granične projektne debljine tankoslojnih obrada u VHVS

Projektna debljina presvlake	Jedinica mjere	Vrsta bituminizirane smjese				
		TP 2 ¹⁾	TP 4 ²⁾	TP 6 ¹⁾	TP 8 ²⁾	TP 11 ²⁾
		Granična vrijednost				
- hladni postupak						
- najmanje	mm	2	4	6	8	-
- najviše	mm	4	8	12	16	-
- vrući postupak:						
- najmanje	mm	-	12	-	16	20
- najviše	mm	-	16	-	20	25

1) ugrađivanje: jedno- ili dvoslojno

2) ugrađivanje: dvoslojno

Vrsta bituminizirane smjese za VHVS mora se po pravilu odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tome odlučuje nadzor.

2.2.2.12.7.2 Osnovni materijali

Za tankoslojne obrade potreban je:

- kameni agregat,
- bitumensko (ali posebno) vezivo.
- dodatci.

2.2.2.12.7.2.1 Kamen i agregat

Za tankoslojne obrade po pravilu se mogu upotrebljavati samo drobljeni kameni agregat ili agregat sekundarne sirovine (npr. zrna zguze).

Ako vrsta kamenog agregata nije određena u projektnoj dokumentaciji, onda je mora odrediti nadzor u odnosu na saobraćajno opterećenje, klimatske uslove i debljinu sloja.

2.2.2.12.7.2.2 Veziva

Za tankoslojne obrade za veziva se upotrebljavaju standardni bitumeni za ceste (B) ili bitumenske emulzije (BE), te polimerni bitumeni (PmB) i polimerne bitumenske emulzije (PmBE) sa odgovarajućim karakteristikama za predviđene saobraćajne i klimatske uslove, proizvodnju i ugrađivanje. Mogu se upotrebljavati i druga posebna veziva (npr. epoksidne smole).

Ako vrsta i tip bitumenskog veziva nije određen u projektnoj dokumentaciji, onda to mora odrediti

nadzor u zavisnosti od predviđenih uslova upotrebe. Nadzor može zahtijevati i promjenu vrste ili tipa bitumenskog veziva, ako su razlozi za promjenu saobraćajna opterećenja i klimatski uslovi.

Sa odobrenjem nadzora može izvođač upotrijebiti i druge bitumene, ako sa odgovarajućim dokazima dokaže njihovu upotrebljivost.

2.2.2.12.7.2.3 Dodaci

Dodaci za tankoslojne obrade po hladnom postupku moraju obezbijediti dobru ugradljivost smjese (voda) i omogućiti vođenje postupka raspada emulzije (cement, kreč). Potrebnu količinu i kvalitet dodataka mora odrediti proizvođač bitumenskog veziva.

2.2.2.12.7.3 Kvalitet materijala

2.2.2.12.7.3.1 Agregat

Agregati za tankoslojne obrade za UHZS sastavljene su iz:

- pijeska i
- sitneži.

za tankoslojne obrade po vrućem postupku moraju još sadržavati i kameno brašno (filer).

Kvalitet agregata za VHZS je u osnovi opredijeljen u EN 13043. Agregati za bituminizirane smjese i površinske obrade za ceste, aerodrome i druge saobraćajne površine.

Agregati, koji su proizvedeni iz sekundarnih sirovina, moraju odgovarati svim zahtjevima za agregat proizveden iz prirodne stijene.

2.2.2.12.7.3.1.1 Kameno brašno

Za tankoslojne obrade za ceste koje su opterećene sa srednjim ili teškim saobraćajnim opterećenjem upotrebljava se kameno brašno I. klase (proizvedeno iz karbonske stijene).

Za bituminizirane smjese, koje u smjesi agregata imaju prani pijesak iz silikatne stijene može se upotrijebiti kameno brašno II. klase.

Povratno kameno brašno, dobiveno u postupku proizvodnje bituminizirane smjese sa oprašivanjem silikatnih frakcija, ne može se upotrijebiti kao dodatno (strano) kameno brašno.

Osobine kamenog brašna za smjese tankoslojnih obrada moraju odgovarati zahtjevima koji su navedeni u tabeli 3.30.

2.2.2.12.7.3.1.2 Pijesak

Za tankoslojne obrade za VHZS može se upotrebljavati samo drobljeni pijesak (kategorija GF₈₅).

Za ceste sa teškim saobraćajnim opterećenjem i velikom gustoćom saobraćaja treba upotrebljavati drobljen fini pijesak granulacije 0/2 mm iz silikatne stijene.

Uslovljeni sastav smjese pijeska za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade za VHZS naveden je u tabeli 3.31. Uslovljeni sastav smjese pijeska za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade za VHZS, naveden je u tabeli 3.31.

Zahtjevano osobine smjese pijeska za tankoslojne obrade za VHZS navedene su u tabeli 3.32.

Lomljeni kamen i zrna sitneži koje se upotrebljavaju za proizvodnju drobljenog pijeska, moraju imati istu otpornost na drobljenje i habanje kod ispitivanja (po postupku Los Angeles) kao što je zahtijevana otpornost za drobljenih agregat za odgovarajuću grupu saobraćajnog opterećenja, a navedeni su u tabeli 3.33.

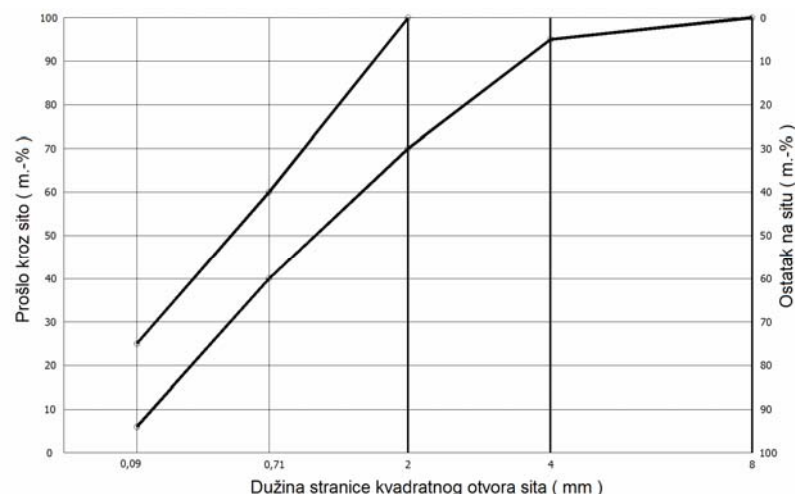
2.2.2.12.7.3.1.3 Sitnež

Za bituminizirane smjese tankoslojnih obrada prikladne su osnovne frakcije i međufrakcije drobljenih sitneži, koje u principu odgovaraju uslovima koji su navedeni u tački 2.2.3.2.2.3.1.3.

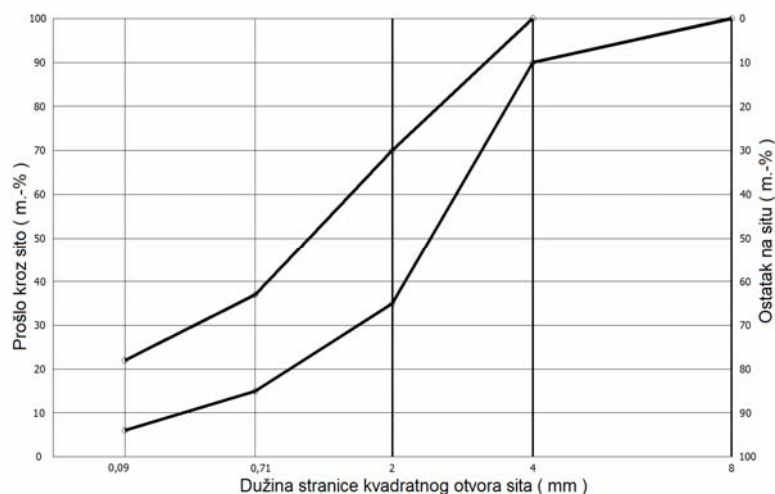
2.2.2.12.7.3.1.4 Zajednička granulacija

Područje prosijavanja (prolaska kroz sito) agregata za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade za VHZS su, za osnovne vrste bituminiziranih smjesa, određene sa graničnim krivuljama na slikama 3.33 do 3.39.

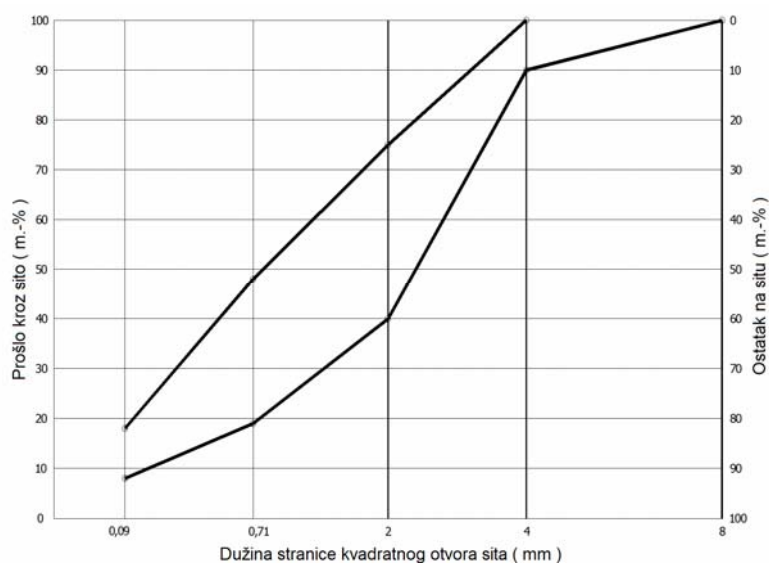
Postupak za ispitivanje agregata određen je u EN 933-1.



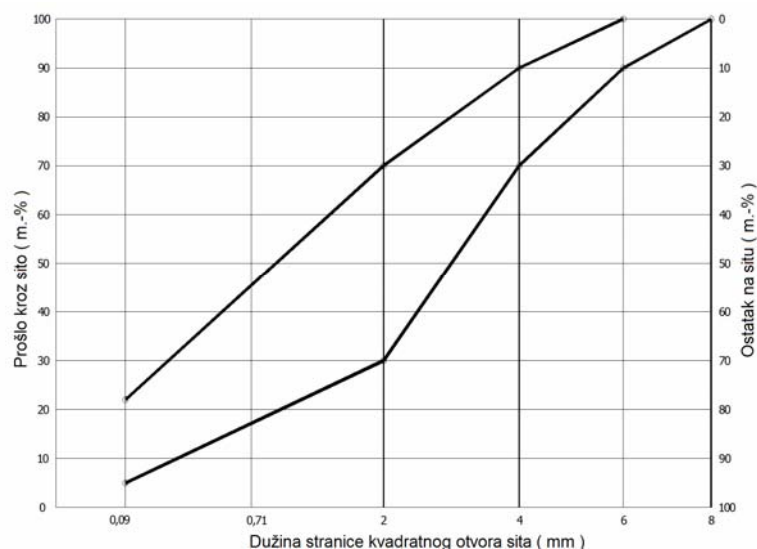
Slika 3.33: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade TP 2h



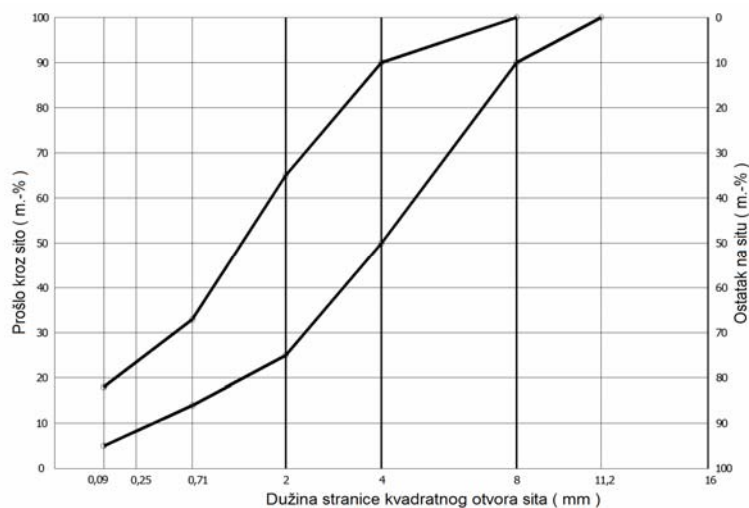
Slika 3.34: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade TP 4h



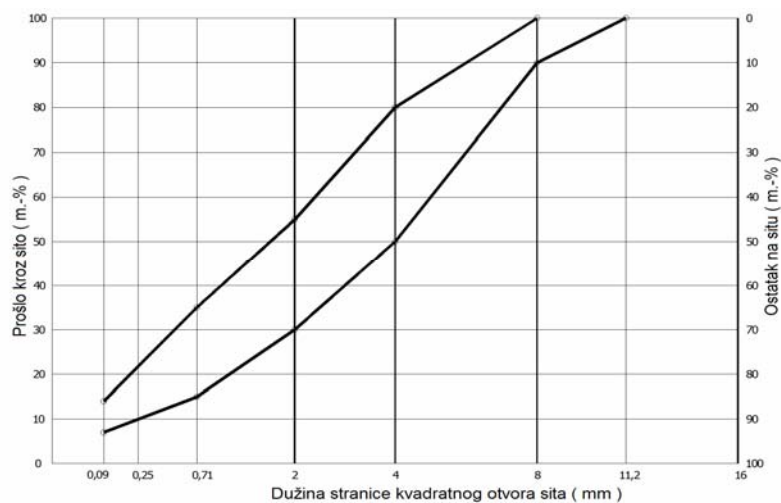
Slika 3.35: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade TP 4v



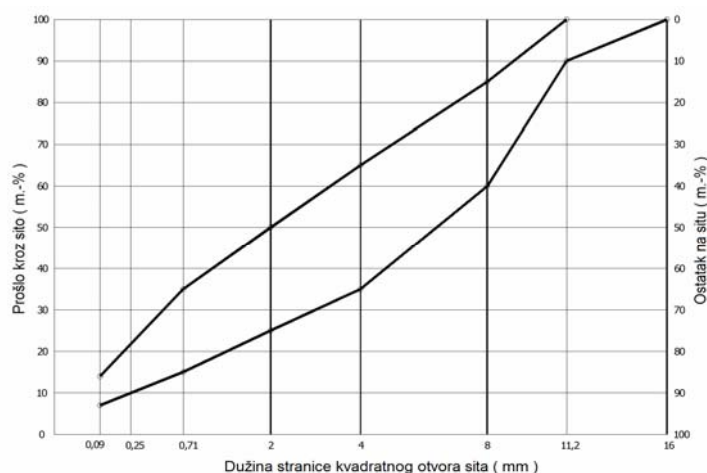
Slika 3.36: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade TP 6h



Slika 3.37: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade TP 8h



Slika 3.38: Granične krivulje granulometrijskog sastava kamenih zrna za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade TP 8v



Slika 3.39: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade TP 11v

Prije početka radova treba ispitati skladnost svake smjese agregata, koja je predviđena za upotrebu u bituminiziranoj smjesi za tankoslojne obrade VHVS, sa zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

Ako je nadzor već odobrio izvođaču upotrebu iste smjese agregata za tankoslojne obrade za VHVS, onda ponavljanje ispitivanja skladnosti nije potrebno.

2.2.2.12.7.3.2 Veziva

Kvalitet bitumenskih veziva za tankoslojne obrade za VHVS opredijeljeni su u

- EN 12591 Bitumen i bitumenska veziva – Specifikacije za bitumene za ceste
- EN 14023 Bitumen i bitumenska veziva – Specifikacije za modificirane bitumene

Zahtjevano osnovne osobine bitumena za ceste opredijeljene su u tabeli 3.36, polimernih bitumena u tabeli 3.37.

Zahtjevano osobine polimernih bitumenskih emulzija navedene su u tabeli 3.74 (po TL PmBE-DSK).

Tabela 3.74: Zahtjevano osobine polimernih bitumenskih emulzija

Osobine bitumenske emulzije	Jedinica mjere	Zahtjevi
- vrsta naboja	—	kationska
- vanjski izgled	-	smeđa, tekuća, homogena
- sadržaj bitumena	m.-%	≥ 58
- ostatak na situ	m.-%	≤ 0,5
- postojanost pri skladištenju po 4. tjedna	m.-%	≤ 0,5
- stabilnost	g	≥ 150
- viskoznost (viskozimetar za katran, 4 mm)	s	¹⁾
- obavijanje	%	≥ 90
Bitumen, izdvojen iz emulzije:		
- razmekšanje po PK	°C	≥ 50
- prekid po Fraassu	°C	≤ -15
elastični povratak (30 min., 25 °C)	%	≥ 40

¹⁾ po podacima proizvođača

Kod izbora tipa bitumenskog veziva treba uzeti u obzir klimatske uslove i saobraćajna opterećenja.

Polimerni bitumeni mogu se upotrebljavati samo uz odgovarajuću tehnološku pripremu i dokazane osobine sa zahtjevanim, koje su navedene u ovim tehničkim uslovima.

Zahtjevano osobine pojedinih veziva za tankoslojne obrade moraju se odrediti na osnovu ispitivanja prethodnog sastava bituminizirane smjese za tankoslojnu obradu i uslova proizvođača veziva.

Ako nadzor zahtjeva upotrebu drugog veziva od predviđenog u projektnoj dokumentaciji ili u

prethodnom sastavu, onda mora odrediti i uslove za njegov kvalitet.

2.2.2.12.7.3.3 Dodaci

Kvalitet dodataka za obezbijedenje uslovljenih osobina bituminiziranih smjesa za tankoslojne obrade za VHVS moraju se odrediti na osnovu ispitivanja prethodnog sastava i opredijeljenja u uslovima proizvođača dodatka.

2.2.2.12.7.4 Način izrade

2.2.2.12.7.4.1 Nalazište agregata i veziva

Izvođač mora mjesto pribavljanja agregata i veziva za tankoslojne obrade za VHVS saopštiti nadzoru blagovremeno prije početka upotrebe.

Način pribavljanja agregata i veziva mora obezbijediti njihov kontinuirani kvalitet.

Dokaze o skladnosti agregata sa zahtjevima iz tačke 2.2.3.2.7.3.1 i veziva sa zahtjevanim iz tačke 3.2.3.2.7.3.2 mora izvođač blagovremeno dostaviti nadzoru.

2.2.2.12.7.4.2 Deponovanje agregata i bitumenskih veziva

Za deponovanje mješavina frakcija u principu važe uslovi, koji su opredijeljeni u tački 2.2.3.2.2.3.2 ovih tehničkih uslova.

Za skladištenje pojedinih veziva treba poštivati uslove koje je odredio proizvođač veziva.

2.2.2.12.7.4.3 Priprema planuma podloge

Kao podloga za tankoslojne obrade odgovara VHVS smjesa bituminiziranih drobljenih agregata, samo u izuzetnim slučajevima i bituminiziranog drobljenog šljunka ili šljunka, koji se mora pripremiti po zahtjevima iz tačke 2.2.3.1.3.5.6 ovih tehničkih uslova.

Izvođač je obavezan, da čitavo vrijeme do početka ugrađivanja tankoslojne obrade, održava planum podloge u stanju kakav je bio u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja, ostupanja ili druge nedostatke mora blagovremeno prije ugrađivanja VHVS popraviti i o tome dostaviti nadzoru odgovarajuće dokaze.

Ako je neravnost planuma podloge za tankoslojnu obradu za VHVS, mjereno ispod 4 m duge letve, veća od 6 mm, potrebno je tu neravnost smanjiti na dozvoljene mjere uz primjenu odgovarajućih postupaka (dodatni sloj za izravnavanje ili freziranje).

Visina planuma podloge za tankoslojne obrade smije, na bilo kom mjestu, ostupati od projektovane najviše ± 15 mm, a nagib najviše $\pm 0,4$ % (apsolutne vrijednosti).

Oznake na kolovozu moraju se, prije ugrađivanja tankoslojne obrade, odstraniti.

Pukotine na podlozi veće širine od 6 mm moraju se na odgovarajući način zapuniti prije ugrađivanja tankoslojne obrade.

Planum podloge za tankoslojnu presvlaku po hladnom postupku može biti vlažan, dok za vruću tankoslojnu obradu mora biti suh i pošprican.

Za obezbijedenje slijepljenosti tankoslojne obrade i podloge, treba podlogu pošpricati sa kationskom polimernom bitumenskom emulzijom (približno 0,3 do 0,5 kg/m²), ako saobraćaj ostrani bitumensko vezivo sa zrna na površini VHVS. Količina špricanja zavisi od stanja podloge.

Izvođač može početi sa ugrađivanjem tankoslojne obrade u VHVS tek kada je nadzor preuzeo podlogu po navedenim zahtjevima.

2.2.2.12.7.4.4 Proizvodnja bituminizirane smjese

Proizvodnja bituminizirane smjese za tankoslojne obrade (po hladnom ili vrućom postupku) mora biti strojna.

Oprema za mjerenje sastojaka bituminizirane smjese mora obezbijediti odgovarajuću količinu po masi. Mjerenje sastojaka po zapremini, dozvoljeno je samo uz saglasnost nadzora.

Vrijeme mješanja i drugi uticaji moraju se prilagoditi na način koji garantuje ravnomjernu bituminiziranu smjesu za tankoslojnu obradu.

Ako je bituminizirana smjesa za tankoslojnu obradu proizvedena po vrućem postupku, onda temperatura proizvedene bituminizirane smjese na izlazu iz mješalice, mora biti ista kao u tabeli 3.39

Proizvodni kapaciteti mješalice, transportnih srestava i opreme za ugrađivanje moraju se međusobno uskladiti.

Po vrućem postupku proizvedena smjesa za tankoslojnu obradu može se za kraće vrijeme

uskladištiti u silose bez zagrijavanja.

2.2.2.12.7.4.5 Navoženje bituminizirane smjese

Na pripremljen planum podloge može početi navoženje bituminizirane smjese, proizvedene po vrućem postupku, tek kada to odobri nadzor.

Za prevoz vruće bitumenske smjese treba upotrijebiti odgovarajuća teretna vozila – kipere sa termokesonom, koji su opremljeni za istovaranje unazad (u finišer) i sa ceradama za zaštitu od padavina, prašine i hlađenja. Unutrašnju površinu kesona treba, prije utovara bituminizirane smjese, pošpricati sa odgovarajućim srestvom za sprečavanje lijepljenja, koje štetno ne djeluje na bituminiziranu smjesu.

Prevoz vruće bituminizirane smjese ograničen je na udaljenost 100 km, odnosno na vrijeme od 2 sata pod uslovom da se prevoz obavlja sa vozilima koja su snabdjevena sa termokesonima. U suprotnom slučaju udaljenost se ograničava na 70 km i trajanje prevoza maksimalno do 1,5 sat.

Broj vozila za prevoz vruće bituminizirane smjese mora se prilagoditi uslovima za ravnomjerno i kontinuirano ugrađivanje.

2.2.2.12.7.4.6 Ugrađivanje bituminizirane smjese

2.2.2.12.7.4.6.1 Hladni postupak

Ugrađivanje bituminizirane smjese, proizvedene kontinuirano u samohodnoj strojnoj opremi sa priključenim finišerom, uslovljava zbijanje (sa valjcima sa pneumatikom) samo ako nakon raspadanja bitumenske emulzije (približno 30 minuta nakon ugrađivanja) na ugrađeni sloj nije dozvoljen saobraćaj.

2.2.2.12.7.4.6.2 Vrući postupak

Za ugrađivanje vruće bituminizirane smjese za tankoslojne obrade za VHVS u principu važe uslovi, opredijeljeni u tački 3.2.3.2.2.4.6.

2.2.3.1.1.1 Kvalitet izrade

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka ugrađivanja bituminizirane smjese za tankoslojne obrade za VHVS dostaviti nadzoru na ovjeru tehnološki elaborat, koji mora sadržati:

- prethodni sastav bituminizirane smjese,
- dokaze o skladnosti svih materijala, koje namjerava upotrebljavati,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupaka,
- podatke o mehanizaciji.

Prije početka rada strojeva i naprava, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, treba provjeriti njihovu ispravnost i mogućnost za obezbijedenje ravnomjernog kvaliteta u skladu sa zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Sva oprema i strojevi moraju posjedovati certifikate i po kapacitetima zadovoljiti zahtjeve projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.7.4.7 Prethodni (laboratorijski) sastav bituminizirane smjese

Za prethodni sastav bituminizirane smjese za tankoslojne obrade u principu važe uslovi, koji su opredijeljeni u tački 3.2.3.2.2.5.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.7.4.8 Osobine uzoraka za ispitivanje

Zahtjevani kvalitet agregata i bitumenskog veziva za bituminizirane smjese za tankoslojne obrade detaljno su opredijeljene u tački 2.2.3.2.7.3.1 i 2.2.3.2.7.3.2.

Osobine bitumenskih smjesa za tankoslojne obrade po hladnom postupku treba odrediti na osnovu rezultata ispitivanja prethodnog sastava. Treba odrediti:

- sastav smjese agregata,
- tip, udio i osobine bituminiziranog veziva,
- vrstu i udio dodataka
- navideznu specifičnu masu.

Zahtjevine osobine uzoraka za ispitivanje smjese za VHVS po vrućem postupku navedene su u tabeli 3.75.

Tabela 3.75: Zahtjevane mehanske i zapreminske osobine (granične vrijednosti) smjese za prethodni (laboratorijski) sastav za VHZS tankoslojne obrade po vrućem postupku

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mere	Saobraćajno opterećenje					Postupak za ispitivanje
		teško i srednje			lako		
		vsta bituminizirane smjese					
		TP 4	TP 8	TP 11	TP 4	TP 8	
- stabilnost pri 60 °C	kN	S_{min8}	S_{min10}	S_{min12}	S_{min6}	S_{min8}	EN 12697-34
- krutost pri 60 °C	kN/mm	$Q_{min2,5}$	Q_{min3}	$Q_{min3,5}$	$Q_{min1,6}$	Q_{min2}	EN 12697-34
- ukupni sadržaj šupljina	V.-%	$V_{min3,5} - V_{max4,5}$	$V_{min4} - V_{max5}$	$V_{min4,5} - V_{max5,5}$	$V_{min2} - V_{ma3x}$	$V_{min2,5} - V_{max3,5}$	EN 12697-8
- sadržaj šupljina u agregatu	V.-%	Ispitati					EN 12697-8
- zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenom	%	$VFB_{72} - VFB_{84}$	$VFB_{70} - VFB_{82}$	$VFB_{68} - VFB_{78}$	$VFB_{75} - VFB_{85}$	$VFB_{78} - VFB_{88}$	EN 12697-8

Vrijednost tečenja uzoraka za ispitivanje po Marshallu određena je posredno sa uslovljenom krutošću bituminizirane smjese.

Ukupan sadržaj šupljina u bituminiziranoj smjesi i zapunjenost šupljina u agregatu sa bitumenom mora biti u području između opredijeljenih graničnih vrijednosti.

2.2.2.12.7.4.9 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora provjeriti prethodni (laboratorijski) sastav bituminizirane smjese u proizvodnji na odgovarajućoj asfaltnoj bazi, prevoz na gradilište i ugrađivanje u VHZS, kada mu to odobri nadzor.

Mjesto dokaznog ugrađivanja mora odobriti nadzor po pravilu na ugovorenom objektu, nakon što je provjerio pripremljenost planuma podloge.

Kod dokazne proizvodnje i ugrađivanja potrebno je, sa ispitivanjima, koje u ime izvođača obavlja ovlaštena institucija

- ustanoviti ispravnost deponije i asfaltne baze za proizvodnju bituminizirane smjese, načina prevoza i opreme za ugrađivanje, sve u smislu zahtjeve iz ovih tehničkih uslova;
- na mjestu ugrađivanja oduzeti uzorak bituminizirane smjese za ispitivanje skladnosti;
- pratiti postupak zbijanja vruće bituminizirane smjese sa neporušenim postupkom (sa izotopskom mjeracom po smjernicama),
- oduzeti jezgra na mjestu oduzimanja bituminizirane smjese,
- izmjeriti gustoću po vrućem postupku ugrađene bituminizirane smjese na 30 mjesta.

Tabela 3.76: Krajnje granične vrijednosti mehanskih i zapreminskih osobina proizvedenih smjesa za tankoslojne obrade (po vrućem postupku)

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Saobraćajno opterećenje					Postupak za ispitivanje
		teško i srednje			lako		
		Vrsta bituminizirane smjese					
		TP 4	TP 8	TP 11	TP 4	TP 8	
- stabilnost pri 60 °C	kN	S _{min7}	S _{min9}	S _{min11}	S _{min5}	S _{min7}	EN 12697-34
- krutost pri 60 °C	kN/mm	Q _{min2}	Q _{min2,5}	Q _{min3}	Q _{min1,2}	Q _{min1,5}	EN 12697-34
- ukupni sadržaj šupljina	V.-%	V _{min3}	V _{min3,5}	V _{min4}	V _{min1,5}	V _{min2}	EN 12697-8
		V _{max5}	V _{max5,5}	V _{max6}	V _{max3,5}	V _{max4}	
- sadržaj šupljina u agregatu	V.-%	ispitati					EN 12697-8
- zapunjenost šupljina agregatu sa bitumenom	%	VFB _{min68}	VFB _{min66}	VFB _{min64}	VFB _{min71}	VFB _{min74}	EN 12697-8
		VFB _{max88}	VFB _{max86}	VFB _{max82}	VFB _{max89}	VFB _{max92}	

Krajnje granične vrijednosti mehanskih i zapreminskih osobina bituminiziranih smjesa za tankoslojne obrade za VHZS su određene u tabeli 3.76.

U toku proizvodnje, prevoza i ugrađivanja smjese bitumensko vezivo može očvrnuti za dva stepena tvrdoće.

Ako je izvođač u protekloj godini u sličnim uslovima već ugradio VHZS sa sličnim bituminiziranim smjesama, onda rezultate izvedenog sastava može priložiti kao dokaznu proizvodnju i ugrađivanje. O ovom odlučuje nadzor.

V slučaju promjene mehanizacije za ugrađivanje onda je potrebno ponoviti dokazno ugrađivanje bituminizirane smjese. O ovom odlučuje nadzor.

2.2.2.12.7.4.10 Redovna proizvodnja i ugrađivanje bituminiziranih smjesa

Osnovni uslovi za redovnu proizvodnju bituminiziranih smjesa i ugrađivanje u tankoslojne obrade za VHZS u principu su opredijeljeni u tački 2.2.3.2.5.4. ovih tehničkih uslova.

Uslovljene granične vrijednosti i sadržaj šupljina u bituminiziranim smjesama za tankoslojne obrade navedene su u tabeli 3.77.

Tabela 3.77: Zahtjevane granične osobine u tankoslojnu obradu ugrađene bituminizirane smjese

Osobine bituminizirane smjese	Jedinica mjere	Saobraćajno opterećenja					Postupak za Ispitivanje
		teško i srednje		lako			
		Vrsta bituminizirane smjese					
		TP 4	TP 8	TP 11	TP 4	TP 8	
- zbijenost sloja	%	≥ 97	≥ 98	≥ 97	≥ 96	≥ 96	BAS EN 12697-8
- sadržaj šupljina u sloju	V.-%	$V_{\min 3} - V_{\max 8}$	$V_{\min 3} - V_{\max 8}$	$V_{\min 3} - V_{\max 8}$	$V_{\min 2} - V_{\max 7}$	$V_{\min 1,5} - V_{\max 6,5}$	

2.2.2.12.7.4.11 Debljina sloja

Granične projektne debljine tankoslojne obrade za VHZS određene su u tabeli 3.73.

Prosječna debljina sloja bituminizirane smjese može biti do 10 % manja od projektne debljine, pojedinačno izmjerene vrijednosti pa do 25 % manje od projektne debljine (krajnja granična vrijednost).

2.2.2.12.7.4.12 Ravnost, visina in nagib planuma

Ravnost planuma tankoslojne obrade određuje se kao ostupanje ispod položene letve dužine 4 m u proizvoljnom smjeru na os ceste. Planum smije ostupati od letve (granična vrijednost)

- do 6 mm, ako su neravnine na podlozi veće od 6 mm
- do 4 mm, ako su neravnine na podlozi manje od 6 mm.

Visine pojedinačnih mjernih mjesta na planumu VHZS treba odrediti sa nivelisanjem. Planum VHZS može na bilo kom mjestu ostupati od projektovane kote najviše za ± 10 mm (granična vrijednost).

Nagib planuma VHZS mora biti jednak poprečnom i podužnom nagibu kolovoza. Dozvoljena ostupanja su opredijeljena sa dozvoljenim neravninama i ostupanjem od visine planuma VHZP, ali ne smiju biti veće od $\pm 0,4$ % apsolutne vrijednosti nagiba (krajnja granična vrijednost).

2.2.2.12.7.5 Provjeravanje kvaliteta izrade

Za provjeravanje kvaliteta ugrađene tankoslojne obrade u principu važe odredbe koje su opredijeljene u tački 2.2.3.2.2.6 ovih tehničkih uslova.

Statističke analize i upoređenja rezultata u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole su osnova za ocjenu skladnosti izvedenih radova sa zahtjevima i za eventualno potrebne intervencije za ispravljanje nedostataka.

Institucija, koja izvodi vanjsku kontrolu skladnosti bituminiziranih smjesa za VHZS sa zahtjevima u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima, mora pripremiti pismenu ocjenu skladnosti i dostaviti je nadzoru i naručiocu.

2.2.2.12.7.6 Mjerenje i preuzimanje radova

Za mjerenje i preuzimanje tankoslojne obrade važe uslovi, koji su opredijeljeni u tački 2.2.3.2.2.7 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.12.7.7 Obračun radova

Obračun izvedenih radova u sklopu tankoslojne obrade u principu treba izvršiti sa odredbama iz tačke 3.2.3.2.2.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.13 VEZANI NOSIVI I HABAJUĆI SLOJEVI – CEMENTNI BETONI

2.2.2.13.1 Opis

Vezani nosivi i habajući slojevi (zastori) iz cementnoga betona su dijelovi kolovoznih konstrukcija iznad nosivih slojeva do vozne površine.

Ugrađivanje se mora obaviti na način, dimenzijama i po kvalitetu koji su određeni u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima, sa čime se obezbijuje planirana nosivost i trajnost.

Izrada vezanog nosivog i habajućeg sloja (VNHS) iz mješavine cementnog betona sadrži nabavku i pripremu odgovarajućih agregata, cementa, vode i hemijskih dodataka te proizvodnju, navoženje i ugrađivanje svježe mješavine na mjesta koja su određena projektnom dokumentacijom. Uključuje i sve radove na izradi spojnica i zaštiti površine VNHS cementnog betona nakon ugrađivanja, a po potrebi i sve radove u vezi sa ojačanjima (armiranje) cementnog betona.

Vezani nosivi i habajući sloj može se izgraditi iz mješavine cementnog betona istog sastava (istovremeno u jednom sloju) ili iz različitih mješavina cementnog betona (svaki sloj posebno) koje moraju da su kompatibilne.

Nosivi i habajući sloj obično se rade iz cementnog betona C 30/37, ako projektna dokumentacija ne predviđa druga rješenja. Za habajući sloj na cestama sa srednjim i teškim saobraćajnim opterećenjima treba upotrijebiti mješavinu cementnog betona C 35/45 proizvedenu iz agregata iz silikatne stijene.

U pogledu veličine najvećih zrna u mješavini cementnog betona i njihova porijekla, za VNHS se upotrebljavaju mješavine

- cementnog betona CB 16 i CB 16s i
- cementnog betona CB 32.

Radovi se po pravilu izvode u vremenu bez padavina i kada je temperatura cementnog betona od 5° C do 30° C. Ako povremeno temperatura bude viša ili niža od navedenih, tada se pri ugrađivanju primjenjuju posebne mjere.

VNHS cementnog betona namjenjeni su – u zavisnosti od vrste mješavine – za zastoreu kolovoznim konstrukcijama za sve grupe saobraćajnih opterećenja. VNHS cementnoga betona najviše se upotrebljavaju za kolovozne konstrukcije sa velikim saobraćajnim i klimatskim opterećenjima (velika osovinska opterećenja, veliki podužni nagibi kolovoza, kanaliziran i usmjeren saobraćaj, veliki obim i dugo trajanje visokih i niskih temperatura).

Najmanje zahtjevano debljine VNHS cementnog betona u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja (ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno) su:

- | | |
|--|---------|
| - za izuzetno i jako teško saobraćajno opterećenje, najmanje | 260 mm, |
| - za teško saobraćajno opterećenje, najmanje | 240 mm, |
| - za ostala saobraćajna opterećenja, najmanje | 200 mm, |
| - za biciklističke i pješačke staze | 100 mm. |

Habajući sloj VNHS cementnog betona, ako se ugrađuje u dva sloja, mora biti debeo 5 do 8 cm.

Vrsta mješavine cementnog betona VNHS po pravilu se mora odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tome odlučuje nadzor.

2.2.2.13.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za proizvodnju cementnog betona za VNHS su:

- agregati,
- cementi,
- voda,
- hemijski dodaci,
- mineralni dodaci.

Za izgradnju VNHS iz cementnog betona u određenim uslovima građenja upotrebljavaju se još

- čelik (moždanici, sidra, armaturne mreže),
- srestva za zaštitu,

- materijal za zaptivanje spojeva

2.2.2.13.2.1 Agregati

Osnovne osobine agregata za VNHS iz cementnog betona opredijeljene su u EN 12620.

Sastav agregata (veličine zrna do 16 mm ili do 32 mm) cementni beton za VNHS mora odobriti nadzor, u zavisnosti od zahtjevanog kvaliteta cementnog betona, saobraćajnog opterećenja te načina i uslova prevoza i ugrađivanja, bez obzira što je već određeno u projektnoj dokumentaciji.

2.2.2.13.2.2 Cementi

Za VNHS cementnog betona upotrebljavaju se kao vezivo

- portlandski cementi CEM I i
- portlandski cementi sa dodacima granulirane zguće CEM II/A-S i CEM II/B-S, koji odgovaraju zahtjevima opredijeljeni u EN 197-1.

Vrsta cementa za VNHS iz cementnoga betona mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, mora je odrediti nadzor u pogledu kvaliteta cementa, saobraćajnog opterećenja i uslova podneblja. Nadzor može zahtijevati promjenu u projektnoj dokumentaciji predviđene vrste cementa, ako su razlozi za promjene vezani za saobraćajna opterećenja i uslove podneblja.

Izvođač može uz odobrenje nadzora, za VNHS upotrijebiti i druga hidraulička veziva koja su proizvedena na bazi portlandskog cementnog klinkera, ali za njihovu upotrebu mora imati odgovarajuće dokaze.

2.2.2.13.2.3 Voda

Za pripremu cementnog betona može se upotrijebiti prirodna i prerađena voda za koju postoje dokazi, da odgovara zahtjevima iz EN 1008.

2.2.2.13.2.4 Hemijski dodaci

Za poboljšanje određenih osobina mješavine cementnog betona za VNHS mogu se upotrijebiti različiti hemijski dodaci za plastificiranje, aeriranje i druge promjene osobina (npr. za produženje vezanja), koji odgovaraju zahtjevima iz EN 934-2.

Upotrebu hemijskih dodataka mora odobriti nadzor.

2.2.2.13.2.5 Mineralni dodaci

Za obezbjeđenje odgovarajućih osobina, mješavini cementnog betona mogu se dodati mineralni dodaci, koji odgovaraju zahtjevima iz EN 13263.

2.2.2.13.2.6 Čelik

Za ojačanje (armiranje) VNHS cementnog betona upotrebljavaju se odgovarajuće varene mreže, za moždanike i sidra pa odgovarajuće palice glatkog ili rebrastog valjanog čelika prema rješenjima iz projektne dokumentacije ili zahtjevima nadzora.

Čelik mora odgovarati zahtjevima iz EN 10080.

2.2.2.13.2.7 Zaštitna srestva

Za zaštitu mješavine cementnog betona na površini VNHS protiv isušivanja ili namakanja, upotrebljavaju se različita tekuća hemijska srestva, koja na površini VNHS obezbjeđuju ravnomjeran vodonepropustan film ili odgovarajuća srestva za pokrivanje VNHS (folija, tkanina, slama itd.).

2.2.2.13.2.8 Materijali za zaptivanje spojeva

Za zaptivanje spojeva između ploča cementnog betona koje su ugrađene u VNHS, mogu se upotrijebiti

- ulošci za zaptivanje,
- trake za ispunu donjeg dijela spojnice,
- srestva za prethodni premaz gornjeg dijela spojeva,
- bitumenske elastične smjese za zalijevanje spojeva.

2.2.2.13.3 Kvalitet materijala

2.2.2.13.3.1 Agregat

Agregati za mješavine cementnog betona za VNHS po pravilu su sastavljeni iz

- pijeska,
- šljunka i/ili sitneži.

Agregati moraju odgovarati zahtjevima, koji su opredijeljeni u EN 12620, hemijski inertni, oprani ili oprášeni i podijeljeni po frakcijama.

Najveće kameno zrno u mješavini cementnog betona za VNHS ne smije biti veće od 1/4 planirane debljine sloja.

2.2.2.13.3.1.1 Pijesak

Pijesak za VNHS cementnog betona može biti iz prirodnih frakcija ili iz smjese prirodnih i drobljenih frakcija.

Zahtjevi u pogledu sastava smjese pijeska navedeni su u tabeli 3.31, dok su za osobine pijeska navedene u tabeli 3.32 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.13.3.1.2 Šljunak i sitnež

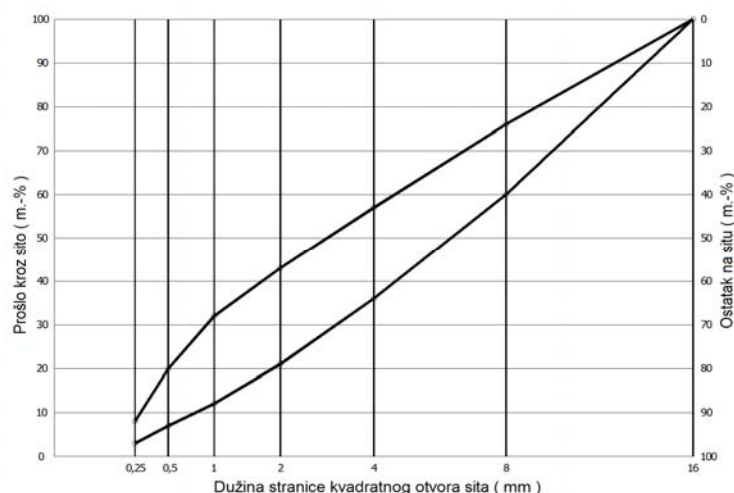
Za VNHS cementnog betona najviše odgovara i najviše se upotrebljava smjese šljunka i sitneži veličine do 32 mm (kategorija GC_{90/15}).

2.2.2.13.3.1.3 Zajednička granulacija

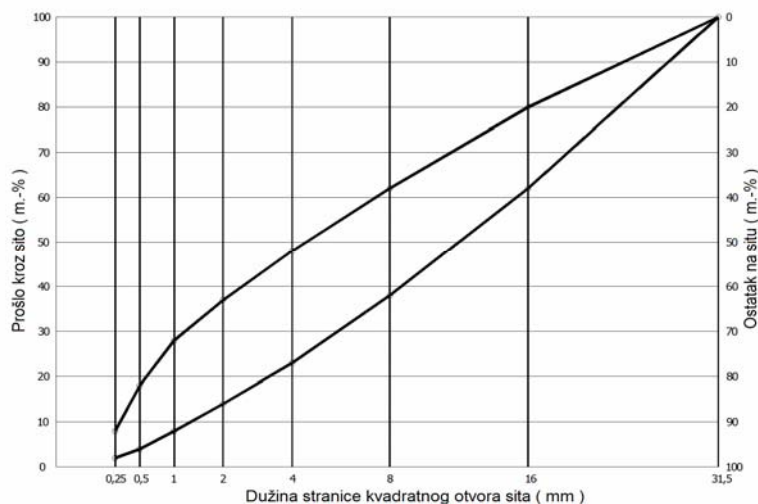
Za VNHS cementnog betona odgovaraju agregati granulacije 0/32 mm, u izuzetnim slučajevima i 0/16 mm (informativna kategorija GA₉₀).

Područja granulacije agregata za mješavine cementnog betona određena su na slikama 3.40 (cementni beton CS 16 i CS 16s) i 3.41 (cementni beton CS 32).

U cementnobetonskim mješavinama za VNHS sa oznakom "s" moraju se upotrijebiti frakcije šljunka ili sitneži iz silikatnih stijena.



Slika 3.40: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za VNHS iz mješavina cementnog betona CB 16 i CB 16s



Slika 3.41: Granične krivulje granulometrijskog sastava agregata za VNHS iz mješavina cementnog betona CB 32

Izvođač može upotrijebiti za pripremu mješavine cementnog betona za VNHS i drukčiji sastav agregata, ako nadzoru dostavi odgovarajuće dokaze da mehanske karakteristike predloženog sastava mješavine cementnog betona odgovaraju karakteristikama koje su zahtjevane u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima.

Smjese kamenih frakcija za VNHS cementnog betona moraju imati osobine, navedene u tabeli 3.78 i koeficiente otpora na poliranje navedene u tabeli 3.33.

Smjesa agregata za mješavine cementnog betona za VNHS mora u frakcijama iznad 4 mm sadržavati na cestama:

- sa teškim saobraćajnim opterećenjem najmanje 90 m.-% drobljenih zrna
- sa srednjim i lakšim saobraćajnim opterećenjem najmanje 50 m.-% drobljenih zrna.

Prije početka radova treba ispitati skladnost agregata, koja se predviđa za upotrebu u VNHS cementnog betona sa zahtjevima iz ovih tehničkih uslova. Ako je nadzor već odobrio izvođaču upotrebu istog agregata u VNHS, onda ponavljanje ispitivanja skladnosti agregata nije potrebno.

Zahtjevane osobine agregata moraju se obezbijediti (krajnje granične vrijednosti).

Tabela 3.78: Zahtjevane osobine agregata za mješavine cementnog betona

Osobine agregata	Jedinica mjere	Zahtijevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- otpornost na pritisak zrna kamena			EN 1926
- za habajuće slojeve:			
- za IT, JT i T saobraćajno opterećenje	MN/m ²	160	
- za ostala saobraćajna opterećenja	MN/m ²	140	
- za nosive slojeve	MN/m ²	100	
- otpornost kamenih zrna protiv drobljenja, određena po postupku Los Angeles mora iznositi:			EN 1097-2
- za habajuće slojeve:			
- za ZT i T saobraćajno opterećenje	m.-%	LA ₂₀	
- za ostala saobraćajna opterećenja	m.-%	LA ₂₅	
- za nosive slojeve	m.-%	LA ₃₀	
- otpornost kamenih zrna protiv mraza:			
- ispitivanje sa magnezijevim sulfatom:			EN 1367-2
- za habajuće slojeve	m.-%	MS ₁₈	
- za nosive slojeve	m.-%	MS ₂₅	
- ispitivanje sa natrijevim sulfatom:			
- za habajuće slojeve	m.-%	3	
- za nosive slojeve	m.-%	5	
- modul oblika grubih zrna	m.-%	SI20	EN 933-4
- upijanje vode	m.-%	W _{cm} 0,5	EN 1097-6

2.2.2.13.3.2 Cementi

Osnovne osobine cementa za mješavine cementnog betona za VNHS opredijeljene su u EN 197-1. Za mješavine cementnog betona naročito odgovaraju

- cementi vrste CEM I razreda čvrstoće 32,5 i u posebnim slučajevima
- cementi vrste CEM II/A-S i CEM II/B-S razreda čvrstoće 42,5.

Za cemente koji se koriste za cementne betone za VNHS se ograničava

- početak vezivanja kod 20 °C na manje od 1 sata,
- početak vezivanja kod 30 °C na manje od 45 minuta,
- kraj vezanja za 10 sati

Uslovljene osnovne osobine cementa moraju se obezbijediti (krajnje granične vrijednosti).

Za VNHS cementni beton u istom presjeku mora se upotrijebiti isti cement sa istim osobinama i proizveden iz istih sirovina (ravnovjerni kvalitet).

Izvođač mora, blagovremeno i prije početka radova, dostaviti nadzoru dokaze o kvalitetu cementa, koga namjerava upotrebljavati u mješavini cementnog betona za VNHS, po zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

Nadzor može zahtijevati ili odobriti i upotrebu cementa sa drugim karakteristikama.

2.2.2.13.3.3 Voda

Osobine vode za pripremu mješavine cementnog betona za VNHS su opredijeljene u EN 1008. Zahtjevane osobine vode navedene su u tabeli 3.79.

Tabela 3.79: Zahtjevane osobine vode za mješavine cementnih betona

Osobine	Jedinica mere	Zahtijevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- pH vrijednost, najmanje	-	6,5	EN 1008
- sadržaj klorida (Cl), najviše	mg/l	300	EN 196-21
- sadržaj sulfata(SO ₄), najviše	mg/l	400	EN 196-2

Zahtjevane osobine vode za pripremu mješavine cementnog betona moraju se obezbijediti (krajnje granične vrijednosti).

Voda iz javnog vodovoda može se upotrijebiti i bez dokaza o njenom kvalitetu za pripremu cementnog betona.

2.2.2.13.3.3.1 Hemijski dodaci

Osobine hemijskih dodataka cementnom betonom određene su u EN 934-2.

Upotrebljeni hemijski dodaci moraju obezbijediti poboljšanje osobina u određenom stanju cementnog betona (svježi, u toku vezanja, očvrste). Hemijske dodatke treba prethodno provjeriti na istoj mješavini cementnoga betona kakva će se upotrebljavati za ugrađivanje.

Dokaze o skladnosti hemijskih dodataka cementnom betonu sa zahtjevima za mješavine cementnog betona za VNHS u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima, izvođač mora blagovremeno i prije početka radova, dostaviti nadzoru.

2.2.2.13.3.3.2 Čelik

Osobine čelika za ojačanje (armiranje) te za moždanike i sidra u VNHS cementnog betona su opredijeljene u EN 10080.

Čelik za varene mreže za ojačanje cementnog betona mora odgovarati klasi kvaliteta.

Čelik – glatke palice za moždanike za ojačanje poprečnih spojnica u VNHS cementnog betona mora odgovarati razredu kvaliteta B 235.

Rebrasti čelik – palice za sidra za poprečno povezivanje VNHS cementnog betona na podužnim spojnica mora odgovarati razredu kvaliteta B 400.

Zahtjevane osobine čelika za mreže i palice moraju se obezbijediti (krajnje granične vrijednosti). Izvođač mora nadzoru dostaviti dokaze o skladnosti čelika sa zahtjevanim iz ovih tehničkih uslova i projektne dokumentacije.

Nadzor može odobriti otpuštanje od navedenih zahtjeva za čelik za VNHS cementnog betona, ako mu izvođač dostavi odgovarajuće dokaze.

2.2.2.13.3.3.3 Zaštitna srestva

Osobine tečnih hemijskih zaštitnih srestava za površine VNHS cementnog betona određene su u tehničkim uslovima i upustvima proizvođača tih srestava. Zaštitna srestva moraju obezbijediti uslove za odgovarajuću hidrataciju cementa i zaštitu protiv štetnih vremenskih uticaja.

Film zaštitnog srestva mora na odgovarajući način štititi površinu VNHS cementnog betona najmanje 7 odnosno 10 dana što zavisi od hidratacije cementa. Osim toga ne smije štetno uticati na vezanje cementa i na površinu izgrađenog VNHS.

Dokaze o kvalitetu zaštitnih srestava za površinu VNHS cementnog betona, a po potrebi i dopune upustava mora pripremiti ovlaštena institucija.

Izvođač mora blagovremeno i prije upotrebe zaštitnih srestava dobiti saglasnost nadzora.

2.2.2.13.3.3.4 Materijali za zaptivanje spojeva

Kvalitet uložaka za zaptivanje te trake za popunjavanje donjih dijelova spojeva između ploča cementnog betona, koji su ugrađeni u VNHS, mora biti određen sa tehničkim uslovima i upustvima proizvođača za njihovu upotrebu.

Kvalitet srestava za prethodni premaz zidova gornjih dijelova spojnice određen je u odnosu na

osobine elastične smjese za zalijevanje spojnica. Tehničke uslove i uputstva za upotrebu srestava za prethodni premaz mora propisati proizvođač smjese za zalijevanje.

Osobine bitumenskih elastičnih smjesa za zalijevanje spojnica opredijeljene su u EN 52132.

Upotrebu svih materijala za zaptivanje spojnica na VNHS cementnoga betona mora prethodno odobriti nadzor na osnovu dostavljenih dokaza o skladnosti sa zahtjevanim u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.13.4 Način izrade

Opšti tehnički zahtjevi za sastav mješavina cementnog betona za VNHS, njihovu proizvodnju, osobine svježeg i očvrslog cementnog betona te način utvrđivanja skladnosti proizvedenog cementnog betona, opredijeljeni su u EN 206-1. Ti zahtjevi moraju se prilagoditi saobraćajnom opterećenju, te uslovima okoline i izgradnje.

2.2.2.13.4.1 Nalazište materijala

Mjesto pribavljanja agregata za pripremu smjese cementnog betona za VNHS izvođač mora saopštiti nadzoru blagovremeno prije početka radova.

Dokaze o usklađenosti agregata sa zahtjevima iz tačke 2.2.3.3.3.1, koje izvođač mora dostaviti nadzoru, mora izdati ovlaštena institucija.

Izvođač mora blagovremeno prije početka upotrebe, dostaviti nadzoru i dokaze za sve druge materijale, koje namjerava upotrijebiti pri izradi VNHS cementnog betona (cement, voda, dodaci, čelik, zaštitna srestva i materijali za zaptivanje spojnica).

2.2.2.13.4.2 Deponovanje materijala

Ako izvođač u toku pripreme cementnobetonske mješavine za VNHS privremeno deponuje agregat, onda se prostor za to mora na odgovarajući način pripremiti i pravilno zaštititi protiv padavina.

Cement mora biti uskladišten u odgovarajućim silosima.

Ako se za pripremu cementnobetonske mješavine ne upotrebljava voda iz vodovoda, onda istu treba obezbijediti sa cisternama.

Hemijske dodatke za cementni beton treba uskladištiti po upustvima proizvođača.

Čelične palice i mreže za ojačanje treba na privremenim deponijama zaštititi od padavina. Zaštita moždanika nije potrebna, pošto su tvornički izolovani.

Zaštitna srestva za njegu i održavanje svježeg odnosno mladog cementnog betona te materijal za zaptivanje spojnica za VNHS cementnog betona treba uskladištiti po upustvima proizvođača.

Rezerve svih materijala na deponijama moraju biti tolike, da je obezbijeđena kontinuirana proizvodnja mješavine cementnog betona za VNHS.

2.2.2.13.4.3 Priprema planuma podloge

Kao podloga za VNHS cementnog betona može se uz saglasnost nadzora upotrijebiti planum vezanog gornjeg nosivog i

nosivohabajućeg sloja iz bituminizirane smjese, koja mora biti pripremljena u duhu tačke 2.2.3.1.3.5.6 ovih tehničkih uslova.

Kao podloga za VNHS cementnog betona može se upotrijebiti i planum vezanog donjeg nosivog sloja, koji se priprema u duhu tačke 2.2.3.1.2.5.3, ili planum vezanog nosivog sloja koji se priprema u duhu 2.2.3.1.1.5.

VNHS cementnog betona se ne smije ugrađivati na smrznutu ili prekomjerno sa vodom zasićenu podlogu, kao ni na nečistu podlogu.

Ako materijal za podlogu upija vodu, onda ga treba prije ugrađivanja VNHS cementnog betona

- prekriti sa odgovarajućim vodonepropusnim materijalom (PVC folija),
- prešpricati sa bitumenskom emulzijom,
- navlažiti so vodom.

Način pripreme podloge mora odabrati nadzor.

Izvođač može početi sa izradom VNHS cementnog betona tek nakon preuzimanja podloge od strane nadzora po navedenim zahtjevima.

Izvođač je obavezan da čitavo vrijeme do početka ugrađivanja VNHS održava planum podloge u stanju u kakvom je bilo u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja mora blagovremeno i na

odgovarajući način popraviti i o tome dostaviti nadzoru odgovarajuće dokaze.

2.2.2.13.4.4 Proizvodnja mješavine svježeg cementnog betona

Proizvodnja mješavine svježeg cementnog betona mora biti strojna u odgovarajućoj betonari za pripremu mješavina sa šaržnim načinom rada. Proizvodni kapaciteti betonare za proizvodnju smjese cementnoga betona moraju biti certificirani.

Betonara za proizvodnju mješavina cementnog betona mora biti zaštićena od vremenskih uticaja. Mora se obezbijediti mogućnost stalnog vizualnog provjeravanja količina pojedinih materijala.

Naprave za mjerenje moraju obezbijediti propisanu količinu svih sastava u smjesi po masi.

Vrijeme mješanja i drugi uticaji na kvalitet moraju se namjestiti tako, da je osigurana jednolična mješavina cementnog betona.

U koliko se radovi izvode na niskim temperaturama, onda betonara za proizvodnju cementnog betona mora imati mogućnost zagrijavanja agregata i/ili vode do odgovarajuće temperature, tako da mješavina svježeg cementnog betona ima temperaturu od 5 do 30°C.

Kapacitet betonare za proizvodnju mješavina cementnog betona za VNHS mora obezbijediti potrebnu količinu za ravnomjerno i kontinuirano ugrađivanje sa finišerom.

Proizvedenu mješavinu cementnog betona treba odmah odvesti na mjesto ugrađivanja u VNHS.

2.2.2.13.4.5 Navoženje mješavine cementnog betona

Na pripremljen planum podloge može početi navoženje mješavine cementnog betona za VNHS tek kada to odobri nadzor.

Za prevoz se upotrebljavaju odgovarajuća vozila – kiperi, mikseri koji direktno istovaraju smjesu u finišer. Vozila moraju biti opremljena sa ceradom za zaštitu mješavine cementnog betona protiv padavina, isušivanja ili uticaja prašine. U toku prevoza mješavina cementnog betona mora ostati jednolična, bez promjene osobine svježeg cementnog betona.

Broj vozila za prevoz svježeg cementnog betona na gradilište mora se prilagoditi uslovima ravnomjernog ugrađivanja u pogledu kapaciteta postrojenja za proizvodnju i transportne dužine.

Svaka intervencija u sastav mješavine cementnog betona u toku prevoza ili pred ugrađivanjem u VNHS dozvoljena je samo ako je već planirana u projektu betona.

2.2.2.13.4.6 Ugrađivanje mješavine svježeg cementnog betona

Ugrađivanje mješavine svježeg cementnog betona u VNHS izvodi se po pravilu strojno sa finišerom. U izuzetnim slučajevima dozvoljava se i ručno ugrađivanje cementnog betona u VNHS, ako radi ograničenog prostora upotreba strojeva nije moguća. Sa grederima ili buldozerima dozvoljeno je razastiranje mješavine svježeg cementnog betona samo za nosivi sloj. Ovakvo ugrađivanje mora odobriti nadzor.

Mješavina svježeg cementnog betona može se ugrađivati između tračnica ili sa finišerom koji je opremljen sa kliznom oplatom. Ravnomjerno razastrtu mješavinu cementnog betona za VNHS treba i ravnomjerno zbijati. Za zbijanje se po pravilu upotrebljavaju ravnomjerno i po čitavoj širini finišera raspoređeni pervibratori koji u čitavom presjeku obezbjeđuju ravnomjerno i potpuno zbijanje sloja. Za zbijanje cementnog betona na manjim površinama može se upotrijebiti i druga strojna oprema.

Dnevne prekide betoniranja treba obraditi kao poprečni pritisnuti spoj okomito na os ceste.

Ako se ojačanje VNHS cementnog betona vrši sa varenim mrežama (u količini 3 kg/m²), onda mreže moraju nalijegati po čitavoj svojoj površini. Preklop mreže mora biti

- u podužnom smjeru najmanje 2 otvora
- u poprečnom smeru najmanje 1 otvor

VNHS se može ojačati sa mikroarmaturom. Uslovi ojačanja moraju se definisati u projektnoj dokumentaciji.

Ispred objekata za premošćavanje mora se VNHS zaključiti minimalno na 15 m ispred upornjaka, dok se zadnja ploča ojačava najmanje sa 10 kg/m² čeličnih glatkih palica minimalnog promjera 16 mm.

Ugrađene mješavine cementnog betona u VNHS na stanicama za naplatu cestarine ne smiju se ojačavati sa čeličnim varenim mrežama zbog indukcijskih instrumenata sistema automatske naplate i sistema brojanja saobraćaja.

Način i uslove upotrebe srestava za zgušnjavanje mješavina cementnog betona u VNHS mora odrediti nadzor.

Razastiranje i zbijanje donjeg (nosivog) i gornjeg (habajućeg) sloja cementnog betona VNHS mora se vremenski uskladiti.

Vrijeme ugrađivanja VNHS cementnog betona ne smije biti

- pri temperaturi zraka do 30° C duže od jednog sata
- pri temperaturi zraka iznad 30° C duže od pola sata.

Nadzor može odobriti duže vrijeme ugrađivanja, ako mu izvođač predloži dokaze sa kojima obezbijeduje zahtjevani kvalitet VNHS cementnog betona.

Za završnu obradu površine VNHS cementnog betona upotrebljavaju se strojne pegle ili ravnanje sa metlom. Oba načina moraju obezbijediti zahtjevanu ravnost i dovoljno trenje vozne površine VNHS. Ako to nije obezbijeđeno, onda se mora ugraditi odgovarajuća dodatna količina cementnog betona. Dodavanje cementa, vode ili cementnog maltera nije dozvoljeno.

Temperatura cementnog betona kod ugrađivanja ne smije biti

- manja od 10°C pri temperaturi zraka 0° C,
- niža od 20°C pri temperaturi zraka -3° C,
- viša od 30°C pri temperaturi zraka višoj od 25° C.

Ako temperatura zraka padne ispod -3° C odnosno pri vlažnom zraku ispod 0 °C ili temperatura smjese cementnog betona ispod 5° C, tada treba ugrađivanje cementnog betona u VNHS prekinuti, a ugrađeni VNHS zaštititi.

Ugrađivanje smjese cementnog betona u VNHS treba prekinuti i u slučajevima kada se temperatura svježega cementnoga betona podigla iznad 30°C.

Prekidi betoniranja cementnog betona u VNHS moraju se planirati na spojevima u poprečnom smjeru. Ove spojeve (radni spojevi) treba izvesti kao pritisnute spojeve.

Površinu ugrađenog VNHS treba zaštititi, da temperatura ugrađenog cementnog betona ne padne ispod 5 °C, sve dok se nije postigla najmanje 50 % zahtjevana čvrstoća na pritisak.

Na VNHS cementnog betona može se pustiti lagani interni saobraćaj gradilišta kada je postignuta 50 % vrijednost zahtjevane čvrstoće na pritisak, teži gradilišni saobraćaj, kada je dostignuto 70 % vrijednosti, dok se javni saobraćaj može pustiti tek nakon dostizanja zahtjevane čvrstoće na pritisak cementnog betona.

2.2.2.13.4.7 Zaštita svježeg cementnog betona

VNHS cementnoga betona treba štiti na vremenske uticaje. Kod ugrađivanja mješavine cementnog betona između oplatnih tračnica, mogu se za jednodnevnu zaštitu, upotrijebiti vagoni sa svijetlim šatorskim strehama, dok se za trajniju zaštitu upotrebljavaju hemijska zaštitna srestva (što svjetlije boje). Kod ugrađivanja mješavine cementnog betona u VNHS sa finišerom sa kliznom oplatom, upotrebljiva su samo hemijska zaštitna srestva (brizgana folija).

Zaštitu habajućeg sloja treba obezbijediti odmah nakon ugrađivanja cementnog betona sa odgovarajućim srestvima.

Kot upotrebe srestava za hemijsku zaštitu treba uzeti u obzir uslove proizvođača, po potrebi i dopunska uputstva za upotrebu, koje je izdala ovlaštena institucija.

Upotreba vode za vlaženje površine VNHS svježega cementnog betona sa ravnomjernim špricanjem je dozvoljena samo kao dodatna intervencija uz zaštitu sa hemijskim srestvima i to pri visokim temperaturama a može trajati do 3 dana, u izuzetnim slučajevima do 7 dana.

Prekomjerno i brzo hlađenje u VNHS ugrađenog cementnog betona u toku njegovog vezanja treba spriječiti sa pokrivanjem VNHS sa raznim pokrivačima ili na drugi odgovarajući način. Ova zaštita traje sve dok cementni beton ne dostigne 50 % vrijednost zahtjevane čvrstoće na pritisak. VNHS cementnog betona, koji su se izgradili u jesenskom periodu treba na odgovarajući način zaštititi od uticaja soli, koja se upotrebljava pri zimskom održavanju ceste.

Trajanje njege cementnog betona, koji je ugrađen u VNHS, je informativno opredijeljena u EN 206-1.

2.2.2.13.4.8 Izrada spojnica

Postupak izrade spojnica mora, i uz spojnice, obezbijediti isti kvalitet cementnog betona kao i na drugim mjestima VNHS.

Mjesto i način izrade spojnica mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tome odlučuje nadzor. Po pravilu spojnice treba prilagoditi položaju indukcijskih naprava tako da ih nije potrebno rezati, dok sidra i moždanici moraju biti udaljeni od indukcijskih naprava najmanje 50 cm.

2.2.2.13.4.8.1 Navidezne spojnice

Zareze za poprečne i podužne navidezne spojnice treba uvoditi blagovremeno kako se na cementnobetonским pločama za VNHS ne bi pojavile nekontrolisane pukotine zbog skupljanja cementnog betona u toku vezanja. Dubina zareza mora iznositi približno 25 do 30 %, debljine VNHS, širina pa 3 do 4 mm.

Zahtjevane dubine i širine naknadno raširenih zareza odnosno razreza navidezni spojnica, određene su u tabeli 3.79.

Tabela 3.79: Zahtjevana dubina i širina razreza navidezni spojnica u VNHS

Vrsta navidezne spojnice	Širina pukotina ispod zareza (mm)	Mjere razreza	
		dubina (mm)	širina (mm)
- poprečno	do 1	25	8
	1 do 2	30	12
	nad 2	35	15
- podužno	-	15	6

Ako kod izrade VNHS navedenu podužnu spojnica treba izvesti odjedanput na čitavoj širini kolovoza, onda mjera dubine razreza mora iznositi 25 mm, a širina 8 mm.

2.2.2.13.4.8.2 Pritisnute spojnice

Pritisnute spojnice mogu se izvesti kao radne i konstrukcijske. One odvajaju cementnobetonске ploče po cijeloj debljini VNHS. Sa pritisnutim spojnica dograđuju se nove cementnobetonске ploče na već izgrađene.

Kod radnih (poprečnih) pritisnutih spojnica potrebno je, prije nastavljanja ugrađivanja VNHS, premazati vertikalnu površinu cementnog betona sa odgovarajućim bitumenskim vezivom (0,8 do 1 kg/m²). Kod konstrukcijskih (podužnih) pritisnutih spojnica treba premazati vertikalnu površinu cementnog betona prvo sa srestvom za prethodni premaz, a nakon sušenja još sa odgovarajućim bitumenskim vezivom (1,0 do 1,5 kg/m²).

Dubine razreza pritisnutih spojnica moraju biti 35 mm, širine 10 mm.

2.2.2.13.4.8.3 Prostorske spojnice

Prostorske spojnice moraju odvojiti VNHS iz cementnoga betona po čitavoj debljini. Ulošci u prostorskim spojnica moraju dobro nalijegati, a mogu biti prekriveni sa cementnim betonom najviše 50 mm.

Minimalna dubina razreza kod prostorskih spojnica iznosi 30 mm (približno 1,5 širine razreza), širina 20 mm i mora biti najmanje 2 mm manja od debljine uloška.

Razrez prostorskih spojnica treba napraviti 2 do 3 dana nakon ugrađivanja cementnog betona.

2.2.2.13.4.8.4 Rezanje spojnica

Zarezivanje i razrezivanje treba obaviti blagovremeno, i to strojnim putem, ravno i sa oštrim rubovima.

Dubinu razrezivanja treba prilagoditi vrsti materijala za zaptivanje spojnica.

2.2.2.13.4.8.5 Zaptivanje spojnica

Prije zaptivanja potrebno je spojnica posušiti i razrezana mjesta dobro očistiti. Nakon sušenja prethodnog premaza na zidovima razreza ugrađuje se odgovarajući materijal za zaptivanje spojnica. Za primjenu postupka izvođenja radova treba obezbijediti saglasnost nadzora.

2.2.2.13.4.8.6 Ugrađivanje moždanika i sidra

U poprečne navidezne, pritisnute i prostorske spojnice moraju se ugraditi moždanici, u podužne navidezne i pritisnute spojnice pa sidra.

Moždanici dugi 500 mm i izolovani po čitavoj dužini moraju biti iz čeličnih glatkih palica promjera 20 do 25 mm. Sidra duga 800 mm i izolovana samo u sredini na dužini 200 mm moraju biti iz čeličnih rebrastih palica promjera 16 do 18 mm.

Moždanici se po pravilu utiskuju sa vibriranjem u sredinu već zbijene mješavine cementnog betona

u VNHS, tako da su postavljeni u smjeru vožnje. Ako se moždanici postavljaju prije ugrađivanja cementnog betona potrebno ih je obezbijediti kako bi u toku ugrađivanja cementnog betona u VNHS ostali u sredini ploča i pravilno usmjereni.

Sidra se moraju ugraditi okomito na smjer vožnje u nagibu kolovoza

- u podužnim navidezanim spojnicama u visini jedne trećine debljine VNHS (od donjeg ruba),
- u podužnim pritisnutim spojnicama u sredini presjeka VNHS.

Raspored moždanika i sidara u VNHS iz cementnog betona mora se detaljno obraditi u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda raspored određuje nadzor.

2.2.2.13.4.8.7 Induktivne omče sistema za naplatu cestarine i brojanje saobraćaja

Induktivne omče sistema za automatsku naplatu cestarina i brojanje saobraćaja moraju se ugraditi u utore koji se naknadno urezuju u cementni beton VNHS kada je dostigao uslovljenu čvrstoću na pritisak.

Postupak ugrađivanja induktivnih omči mora se detaljno obraditi u projektnoj dokumentaciji.

2.2.2.13.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka ugrađivanja mješavine cementnog betona u VNHS dostaviti nadzoru na ovjeru tehnološki elaborat, koji mora sadržavati

- projekat cementnog betona,
- dokaze o skladnosti svih materijala koje namjerava upotrebljavati,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupaka,
- podatke o mehanizaciji.

Prije početka puštanja u rad strojeva i opreme, od kojih zavisi, kvalitet izvedenih radova, potrebno je provjeriti njihovu mogućnost da zadovolje konstantan i ujednačen kvalitet po zahtjevima ovih tehničkih uslova.

Svi strojevi i oprema moraju posjedovati certifikate i po kapacitetima zadovoljiti zahtjevima, koji su navedeni u tehničkoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.13.5.1 Prethodno ispitivanje mješavine cementnog betona

2.2.2.13.5.1.1 Sastav mješavine cementnog betona

Izvođač mora dostaviti nadzoru rezultate prethodnog ispitivanja mješavine svježeg cementnog betona, koju namjerava ugrađivati u VNHS.

Sastav mješavine cementnog betona mora sadržavati:

- vrstu i količinu pojedinih frakcija u agregatu (kg/m^3),
- vrstu i količinu veziva (kg/m^3),
- količinu vode (l/m^3),
- vrstu i količinu hemijskih dodataka (% na količinu cementa odnosno kg/m^3 cementnog betona).

Sve dok ne dobije saglasnost nadzora za predloženi sastav mješavine cementnog betona, izvođač ne smije početi sa ugrađivanjem.

Ako je izvođač u protekloj godini sa sličnim mješavinama cementnog betona već gradio VNHS, onda se rezultati izvedenog sastava mješavine mogu preuzeti kao prethodna ispitivanja, koji su određeni u unutrašnjoj kontroli. O ovom odlučuje nadzor.

2.2.2.13.5.1.2 Osobine cementnog betona

Sa predloženim sastavom mješavine cementnog betona mora izvođač dokazati, da se sa predviđenim sastavom agregata, cementa, vode i hemijskih dodataka može postići osobine cementnog betona koje se zahtjevaju u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima, a iste su opredijeljene i u EN 206-1.

Zahtjevine osobine mješavine svježeg cementnog betona za VNHS su navedene u tabeli 3.80.

Tabela 3.80: Zahtjevane granične vrijednosti osobina mješavine cementnog betona

Osobine	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- sadržaj mikropora			EN 12350-7
- za CB 16	V.-%	5 do 7	
- za CB 32	V.-%	3 do 5	
- udio cementa i frakcija agregata do 0,25 mm:			-
- ako je cementa $\leq 300 \text{ kg/m}^3$	kg/m^3	400	
- ako je cementa $\geq 350 \text{ kg/m}^3$	kg/m^3	450+(C-350)	

Dozvoljeno ostupanje mikropora – 1 % odnosno + 2 % (apsolutno).

Zahtjevane osobine očvrslog cementnog betona za VNHS su, u zavisnosti od predviđenog saobraćajnog opterećenja, navedene su u tabeli 3.81.

Vrijednost sadržaja pora su krajnje granične vrijednosti.

Udio cementa i frakcija agregata do 0,25 mm su gornje granične vrijednosti.

Vrijednost čvrstoće na pritisak i zatezanje kod savijanja su donje granične vrijednosti.

Otpornost na mraz i odkravljanje određene su kao donja granična vrijednost.

Otpornost na prodor vode je krajnja donja granična vrijednost.

Tabela 3.81: Zahtjevane osobine očvrslog cementnog betona

Osobine	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanja
- razred čvrstoće na pritisak			EN 12390-3
- za izuzetno i vrlo teško saobraćajno opterećenje	razred	C 30/37	
- za nosivi sloj	razred	C 35/45	
- za habajući sloj			
- za teško i lakša saobraćajna opterećenja	razred	C 30/37	
- za VNHS			
- čvrstoća na zatezanje pri savijanju			EN 12390-5
- za izuzetno i jako teško saobraćajno opterećenje	MN/m^2	$\geq 5,5$	
- za teško i lakša saobraćajna opterećenja	MN/m^2	$\geq 5,0$	
- otpornost na smrzavanje / topljenje – stepen XF4, 50 ciklusa	mg/mm^2	$\leq 0,40$	EN 12390-8
- otpornost na prodor vode	mm	≤ 30	

2.2.2.13.5.2 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora provjeriti prethodni (laboratorijski) sastav mješavine cementnog betona u proizvodnji na odgovarajućoj betonari, prevoz na gradilište i ugrađivanje u VNHS, tek kada mu to odobri nadzor.

Mjesto dokaznog ugrađivanja mora odobriti nadzor po pravilu na ugovorenom objektu tek nakon provjere pripremljenog planuma podloge.

Kod dokazne proizvodnje i ugrađivanja potrebno je da se sa ispitivanjima koje mora obaviti ovlaštena institucija na osnovu narudžbe izvođača:

- ustanovi kvalitet deponije i proizvodnog pogona - betonare za proizvodnju mješavina cementnog betona, način prevoza i opreme za ugrađivanje, sve u smislu zahtjeva iz ovih tehničkih uslova,
- na mjestu ugrađivanja oduzme uzorak mješavine za ispitivanje osobina svježeg i očvrslog cementnog betona,
- ustanovi obrada površine VNHS cementnog betona,
- ustanovi izrada spojnica na VNHS,
- ustanovi zaštita površine VNHS cementnog betona,
- ustanovi debljina, ravnost, visina, nagib i smjer VNHS.

Ako je izvođač u protekloj godini u sličnim uslovima već gradio VNHS sa sličnim mješavinama cementnog betona, onda se rezultati izvedenog sastava mogu preuzeti kao dokazna proizvodnja i ugrađivanje. O ovome odlučuje nadzor.

2.2.2.13.5.3 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Nadzor može odobriti izvođaču redovnu proizvodnju odnosno sastav mješavine cementnog betona tek na osnovu rezultata dokazne proizvodnje i ugrađivanja. Saglasnost za stalnu proizvodnju, uključuje i uslove za karakteristike mješavine cementnog betona i uslove za unutrašnju kontrolu, koja je predviđena sa ovim tehničkim uslovima i ugovorenim dokumentacijom.

Saglasnost za redovnu proizvodnju i ugrađivanje mješavine svježeg cementnog betona u VNHS mora sadržavati i zahtjeve za eventualno dodatnu pripremu površine podložnog sloja u smislu zahtjeva u tački 2.2.3.3.4.3 ovih tehničkih uslova.

Ako u toku proizvodnje ili ugrađivanja mješavine cementnog betona nastanu bilo kakve promjene, izvođač mora u pismenom obliku predložiti nadzoru prijedlog promjena. Promjene može ostvariti tek nakon odobrenja nadzora.

2.2.2.13.5.4 Debljina VNHS

Granične debljine VNHS cementnog betona opredijeljene su u tački 2.2.3.3.1 ovih tehničkih uslova.

Prosječna debljina VNHS može do 5 % biti manja od navedene granične, pojedinačno izmjerene vrijednosti do 10 % manje (krajnja granična vrijednost).

2.2.2.13.5.5 Ravnost, visina i nagib planuma VNHS

Neravnost planuma VNHS određuje se kao ostupanje ispod položene letve dužine 4 m u proizvoljnom smjeru na os ceste. Planum VNHS smije ostupati od letve (gornja granična vrijednost):

- na kolovozima za izuzetno teško, jako teško i teško saobraćajno opterećenje:
 - kod strojnog ugrađivanja - 4 mm
 - kod ručnog ugrađivanja - 6 mm
- na kolovozima za ostala saobraćajna opterećenja:
 - kod strojnog ugrađivanja - 6 mm
 - kod ručnog ugrađivanja - 10 mm

Ako se ovakva ostupanja uzastopno ponavljaju, onda o svemu odlučuje nadzor.

Visinu pojedinačnih mjernih mjesta na planumu VNHS treba odrediti niveliranjem. Planum VNHS može na bilo kom mjestu ostupati od projektovane kote najviše ± 10 mm (gornja granična vrijednost).

Nagib planuma VNHS mora po pravilu biti jednak projektiranom poprečnom i podužnom nagibu kolovoza. Dozvoljena ostupanja opredijeljena su sa dozvoljenim meravninama i ostupanjem od visine planuma VNHS, ali ne smije biti veća od $\pm 0,3$ % apsolutne vrijednosti nagiba (krajnja granična vrijednost).

Rubovi ugrađenog VNHS cementnog betona mogu ostupati od smjeri kolovoza (krajnja gornja granična vrijednost).

- na kolovozima za izuzetno teška, jako teška i teška saobraćajna opterećenja najviše 30 mm
- na kolovozima za srednja i lakša saobraćajna opterećenja najviše 50 mm

2.2.2.13.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

2.2.2.13.6.1 Unutrašnja kontrola

Vrstu i učestalost ispitivanja cementnog betona za VNHS u sklopu unutrašnje kontrole, koju mora izvoditi ovlašteni laboratorij izvođača, mora se odrediti u potvrđenom programu prosječne učestalosti ispitivanja. Ako nije, onda to radi nadzor, koji na osnovu statističnog slučajnog izbora odrediti i mjesta za oduzimanje uzoraka i mjernih mjesta.

U toku ugrađivanja cementnog betona u VNHS laboratorij mora oduzeti uzorke za ispitivanja i provjeriti skladnost osobina u učestalosti, koja je određena u tabeli 3.82.

Tabela 3.82: Minimalna učestalost ispitivanja cementnog betona kod unutrašnje kontrole ugrađivanja

Osobine	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- sadržaj mikropora u mješavini	EN 12350-7	100 m ³
- čvrstoća na pritisak uzorka	EN 12390-3	400 m ³
- čvrstoća na zatezanje pri savijanju	EN 12390-5	800 m ³
- otpornost na zmrzavanje/otapanje	EN 12390-8	1600 m ³
- otornost na prodor vode		1600 m ³

Rezultate unutrašnjih kontrolnih ispitivanja izvođač mora redovno dostavljati nadzoru i izvođaču vanjske kontrole. U slučaju da izvođač ustanovi ostupanje kvaliteta od zahtjevanog, mora o tome odmah obavijestiti nadzor i intervenisati na odgovarajući način.

Ravnost, visinu i nagib planuma VNHS cementnog betona treba ispitivati na 200 m², a smjer izgrađenog kolovoza na 20 m¹.

Usklađenost izgrađenog VNHS cementnog betona sa zahtjevanim u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima treba vrednovati uzimajući u obzir kriterije skladnosti iz EN 206-1 i tačke 3.2.3.3.5.6 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.13.6.2 Vanjska kontrola

Vanjska kontrola izgradnje VNHS cementnog betona, koju izvodi od naručioca ovlaštena institucija, sadrži:

- utvrđivanje skladnosti proizvedene i u VNHS ugrađene mješavine cementnog betona u pogledu na zahtjeve u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima te
- nadzor unutrašnje kontrole .

Obim ispitivanja skladnosti proizvedene i u VNHS ugrađene mješavine cementnog betona iznosi 1 : 5 u odnosu na ispitivanja unutrašnje kontrole. Nadzor može zahtjevati i drukčiju učestalost vanjskih kontrolnih ispitivanja.

Osobine cementnog betona, čiju skladnosti treba ispitati, moraju se provesti u ovjerenom programu prosječne učestalosti vanjske kontrole.

Uzorke za vanjsku kontrolu skladnosti cementnog betona po pravilu reba oduzeti na mjestu ugrađivanja, koga mora odrediti nadzor.

Oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu te ispitivanja i mjerenja na gradilištu moraju se izvoditi uz prisustvo izvođača i nadzora.

Institucija mora pripremiti pismeni izvještaj o redovnom pregledu unutrašnje kontrole, uključujući ocjenu rezultata kontrolnih ispitivanja te poslati ga naručiocu i nadzoru.

2.2.2.13.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.13.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunati u kvadratnim metrima.

Sve količine treba izmjeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koji su izvedeni u okviru mjera iz projektne dokumentacije i blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.2.13.7.2 Preuzimanje radova

Ugrađeni VNHS cementnoga betona mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitetu u ovim tehničkim uslovima i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 Opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke mora izvođač popraviti, prije nego nastavi radove. U protivnom obračunat će mu se odbici za neodgovarajući kvalitet izvedenih radova.

2.2.2.13.8 Obračun radova

2.2.2.13.8.1 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 Opštih tehničkih uslova.

Količine, određene po tački 2.2.3.3.7.1 i preuzete po tački 2.2.3.3.7.2, treba obračunati po

ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni uključene su sve usluge potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadne doplate.

Ako izvođač nije obezbijedio kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti i nakon obračunatih odbitaka ostaju dalje na snazi sve ugovorene obaveze.

2.2.2.13.8.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.13.8.2.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog i odgovarajućeg kvaliteta materijala za VNHS cementnog betona, kod obračuna nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi u VHNS materijal koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.3.3 ovih tehničkih uslova, onda o obračunu odlučuje nadzor koji može u potpunosti odbiti izvedene radove.

2.2.2.13.8.2.2 Kvalitet izrade

Za ocjenu kvaliteta izrade i obračun odbitaka radi neodgovarajućeg kvaliteta cementnog betona u VHNS, u tabelama 3.80 i 3.81 navedene su potrebne osnove.

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izrade VHNS cementnog betona po tački 2.2.3.3.5, onda o obračunu odlučuje nadzor. Ako nadzor ustanovi

- nedovoljnu čvrstoću na pritisak ,
- nedovoljnu čvrstoću na zatezanje pri savijanju,
- nedovoljnu debljinu VHNS,
- neodgovarajuću ravnost planuma VHNS

može pri obračunu primijeniti dio finansijskih odbitaka koji se određuju po slijedećim osnovama:

- radi nedovoljne čvrstoće na pritisak cementnog betona u VHNS po jednačini

$$FO = \frac{0}{100} \times 3 \times C \times PD$$

gdje je:

$$0 - \text{ostupanje od granične vrijednosti (\%)} \text{ koja se određuje po jednačini: } 0 = \frac{f_{ck} - f_{ckd}}{f_{ck}} \times 100$$

f_{ck} – propisana (karakteristička) čvrstoća na pritisak (MN/m²)

f_{ckd} – postignuta (ustanovljena) čvrstoća na pritisak (MN/m²)

C – cijena na jedinicu količine izvedenih radova (KM/m²)

PD – obim izvedenih radova sa nedostacima (m²)

Određivanje finansijskog odbitka za svaki pojedinačni neodgovarajući rezultat ispitivanja čvrstoće na pritisak cementnog betona mora se temeljiti na osnovu zahtjevane granične vrijednosti iz projektne dokumentacije (u tabeli 3.81) i određene krajnje granične vrijednosti f_{cksm} .

- radi nedovoljne (male) čvrstoće na zatezanje kod savijanja cementnoga betona u VNHS po jednačini

$$FO = \frac{0}{100} \times 5 \times C \times PD$$

gdje je:

$$0 - \text{ostupanje od granične vrijednosti (\%)} \text{ određene po jednačini } 0 = \frac{f_{fk} - f_{fk d}}{f_{fk}} \times 100$$

f_{fk} – propisana (karakteristična) čvrstoća na zatezanje pri savijanju (MN/m²)

$f_{fk d}$ – dostignuta (ustanovljena) čvrstoća na zatezanje pri savijanju (MN/m²)

Određivanje finansijskog odbitka za svaki pojedinačno neodgovarajući rezultat ispitivanja čvrstoće na zatezanje pri savijanju mora se temeljiti na zahtjevanim graničnim vrijednostima iz projektne dokumentacije (tabela 3.81) i određene odgovarajuće krajnje granične vrijednosti $f_{fk sm}$

- radi nedovoljne debljine VNHS po jednačini:

$$FO = 0 \times C \times PD$$

gdje je:

$$0 \quad - \quad \text{količnik odbitka, zavisao od vrijednosti } f \text{ (\%)} \quad : f = \frac{h_n - h_{dop} - h_u}{h_n} \times 100$$

h_n – projektirana debljina VNHS (cm)

h_{dop} – dopušteno ostupanje debljine VNHS (cm)

h_u – ustanovljena debljina VNHS (cm)

Vrijednost koeficijenta 0 treba odrediti na osnovu vrijednosti f po tabeli 3.83.

Tabela 3.83: Određivanje koeficijenta odbitka 0

f (%)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75

- radi neodgovarajuće ravnosti planuma VNHS po jednačini

$$FO = \sum (p_i^2 \times A) \times 0,6 \times C$$

gdje je:

p_i – ostupanje ravnosti iznad granične vrijednosti, određena u tački 2.2.3.3.5.6 (mm)

A_i – pripadajuća širina trake naravnog planuma (m)

Ostupanje ravnosti planuma VNHS cementnog betona iznad granične vrijednosti mora izvođač radova popraviti sa odgovarajućim mjerama sa čime se planirana nosivost kolovozne konstrukcije ne smije smanjiti. Ako se stanje ne može na odgovarajući način popraviti, može nadzor odnosno naručilac odbiti prijem izvedenih radova.

Druge osobine VNHS cementnog betona koje premašuju opredijeljene granične vrijednosti iz ovih uslova, mora izvođač osigurati na svoj trošak. O ovom odlučuje nadzor.

2.2.2.14 HABAJUĆI SLOJEVI – KOCKE I PLOČE

2.2.2.14.1 Opis

Habajući slojevi iz kocki i ploča (HSKP) su dijelovi kolovozne konstrukcije iznad nosivih slojeva do vozne površine.

Ugrađivanje se izvodi na način, u dimenzijama i po kvalitetu koji su odedeni u projektnoj dokumentaciji te u skladu sa ovim tehničkim uslovima, sa čime se obezbijeduje planirana saobraćajna površina i njena trajnost.

Habajući slojevi sastoje se iz kocki ili ploča i sloja podloge. Ugrađuju se - u pogledu na saobraćajno opterećenje – kao habajući slojevi za nevezane ili vezane slojeve kolovozne konstrukcije.

HSKP namijenjeni su za kolovozne konstrukcije za sve grupe lakših saobraćajnih opterećenja, prije svega za spori i mirujući saobraćaj.

Izrada HSKP sadrži nabavku potrebnih materijala i ugrađivanje na mjestima koja su određena u projektnoj dokumentaciji, uključujući i izradu spojnica.

Sloj za podlogu može biti iz nevezanog agregata (pijeska) te cementnog ili krečnog maltera.

HSKP je potrebno uz rubove osigurati protiv istiskivanja sa odgovarajućim rubnim pasom.

Vrsta HSKP i kolovozne konstrukcije po pravilu je određena u projektnoj dokumentaciji. Ako nije onda je odredi nadzor.

2.2.2.14.2 Osnovni materijali

2.2.2.14.2.1 Kocke

Za HSKP za vozne površine najviše se upotrebljavaju male ili velike kocke iz stijena eruptivnog porijekla. U određenim uslovima male kocke upotreblijive su i za površine koje su namijenjene pješacima.

2.2.2.14.2.2 Ploče za zatravljivanje iz cementnog betona

Ploče za zatravljivanje su po pravilu iz cementnog betona i upotrebljavaju se za površine za mirujući saobraćaj i za površine namjenjene pješacima.

2.2.2.14.2.3 Ploče iz zaribanog i pranog cementnog betona

Ploče iz zaribanog i pranog cementnog betona, u izuzetnim primjerima i ploče iz stijena, najviše se upotrebljavaju na površinama koje su namijenjene pješacima.

2.2.2.14.2.4 Agregat

Agregat za nevezane slojeve podloge za HSKP mogu sadržavati prirodne i drobljene frakcije pijeska, u izuzetnim slučajevima sitni drobljeni šljunak ili sitnež. Za ispunu fuga između ploče upotrebljavaju se samo smjese drobljenih frakcija pijeska.

Agregat za nevezane slojeve podloge za HSKP moraju odgovarati zahtjevima u EN 12620.

2.2.2.14.2.5 Cementni i krečni malteri

Cementni i krečni malteri za vezane slojeve podloge za HSKP ili za punjenje fuga između kocki i ploča moraju se sastajati iz smjese pijeska, cementa ili kreča i vode.

Pijesak za cementne ili krečne maltere može da sastoji iz prirodnih i/ili drobljenih zrna.

Za cementne maltere za vezane podložne slojeve za HSKP ili punjenje spojnica između kocaka upotrebljavaju se kao vezivo

- portland cementi CEM I i
- portland cementni sa dodacima granulirane zguze ili pucolana CEM II/A-S i CEM II/B-S, koji odgovaraju zahtjevima, opredjeljenim u EN 197-1,

za krečne maltere pa hidratizirani kreč.

Voda za cementne i krečne maltere može biti prirodna ili vještački obrađena, za koju postoje dokazi, da odgovara zahtjevima iz EN 1008.

2.2.2.14.2.6 Smjese za ispunu fuga

Za ispunu fuga između kocki i ploča upotrebljavaju se posebne smjese za ispunu za HSKP na bitumenskoj osnovi sa dodacima koji povećavaju elastičnost ili plastičnost.

2.2.2.14.3 Kvalitet materijala**2.2.2.14.3.1 Kocke**

Kocke za HSKP namijenjene za saobraćaj za vozila, moraju biti iz žilave homogene i otporne na mraz i sol stijene eruptivnog porijekla. Kocke za mirni saobraćaj i za površine namijenjene pješacima mogu biti iz tvrde i žilave karbonske stijene.

Osnovne dimenzije kocki iz prirodnih stijena navedene su u tabeli 3.84.

Tabela 3.84: Osnovne dimenzije kocki

Vrsta kamenih kocki	Dimenzije kocki		
	dužina	širina	višina
	mm		
- male kamene kocke	80	80	80
	90	90	90
	100	100	100
- velike kocke	120 do 180	120	130
	140 do 200	140	150
	160 do 220	160	160

Dozvoljeno ostupanje od osnovnih mjera u tabeli 3.84 iznosi do $\pm 10\%$.

Pošto se kocke pretežno ugrađuju u HSKP u obliku lukova, toda se upotrebljavaju kocke trapezastog ili pravougaonog oblika. Kocke pravougaonog oblika potrebne su i za međusobno povezivanje.

Nadzor može odobri i upotrebu kocki drugih dimenzija.

2.2.2.14.3.2 Ploče iz cementnog betona

Ploče izrađuju se iz gustog cementnog betona, bez pukotina sa dimenzijama koje moraju odgovarati zahtjevima iz tabele 3.85.

Nadzor može odobriti upotrebu ploča iz cementnog betona sa drugčijim osobinama.

Ako se ploče ili kocke za zatvaranje proizvode iz dvije vrste cementnog betona (jezgro i površinski sloj) onda se mora obezbijediti njihova potpuna povezanost.

Tabela 3.85: Zahtjevane osobine kocki i ploča iz cementnog betona

Osobine	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost
- odstupanje dimenzija		
- dužina i širina, najviše	mm	± 3
- visina, najviše	mm	± 5
- izbočenje stranice ploče		
- visokih do 80 mm, najviše	mm	2
- visokih nad 80 mm, najviše	mm	3
- čvrstoća na pritisak cementnog betona:		
- prosječno, najmanje	MN/m ²	35/45
- pojedinačno, najmanje	MN/m ²	30/37
- otpornost protiv smrzavanja / topljenja	mg/mm ²	$\leq 0,40$

2.2.2.14.3.3 Agregat

Agregati za slojeve podloge za HSKP mogu biti sastavljene iz:

- srednjeg pijeska 0/2 mm,
- grubog pijeska 0/4 mm,
- pijeska I sitni sitneži ili šljunka 0/4 mm.

Agregati za ispunu fuga između kocki moraju biti iz drobljenih ili prirodnih frakcija pijeska 0/2 mm.

Udio zrna do 0,063 mm u agregatu može iznositi do 5 m.-%.

Za druge osobine pijeska važe zahtjevi iz tabele 3.31 in 3.32, za sitnež i šljunak pa zahtjevi iz tabela 3.33 in 3.34.

2.2.2.14.3.4 Cementni i krečni malter

Zahtjevi za pijesak za cementni malter za vezane slojeve podloge i za ispunu fuga između kocki u principu su određeni u tački 2.2.3.4.3.4.

Zahtjevi za cement određeni su u tački 2.2.3.3.3.2.

Zahtjevano osobine hidratiziranog kreča za krečni malter za sloj podloge, određene su u tabeli 3.86.

Tabela 3.86: Zahtjevano osobine hidratiziranog kreča

Osobine	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost
- sadržaj CO ₂ , najviše	m.-%	7
- sadržaj aktivnog CaO + MgO, najmanje	m.-%	85
od toga MgO, najviše	m.-%	8
- finoća mljevanja:		
- ostatak na situ 0,5 mm, najviše	m.-%	0,5
- ostatak na situ 0,09 mm, najviše	m.-%	10

Potrebne osobine vode za cementni i krečni malter određene su u tački 2.2.3.3.3.3.

2.2.2.14.3.5 Smjese za zalijevanje fuga

Zahtjevano osobine smjesa za zalijevanje fuga za HSKP na bitumenskoj osnovi određene su u tački 3.2.3.3.3.7.

Upotrebu svih materijala za zaptivanje fuga između kocki mora prethodno odobriti nadzor na osnovu dostavljenih dokaza o kvalitetu i određenoj namjeni.

2.2.2.14.4 Način izrade

2.2.2.14.4.1 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno prije početka izvođenja radova na HSKP saopštiti nadzoru vrstu svih materijala, koje namjerava upotrijebiti i dostaviti odgovarajuće dokaze o skladnosti sa zahtjevanim vrijednostima.

Sve zahtjevano osobine materijala iz tačke 2.2.3.4.3. moraju se obezbijediti (krajnje granične vrijednosti).

2.2.2.14.4.2 Deponovanje materijala

Ako izvođač prije ugrađivanja u HSKP privremeno deponuje materijale, onda mora obezbijediti i odgovarajuće prostore. Kod uređenja prostora moraju se uzeti u obzir uputstva proizvođača i zahtjevi nadzora.

Rezerve svih materijala na deponijama moraju biti tolike, da obezbjeđuju kontinuirano izvođenje HSKP.

2.2.2.14.4.3 Priprema planuma podloge

Kao podloga za HSKP može biti:

- planum nevezanog nosivog sloja, pripremljen po tački 2.2.3.1.1.5,
- planum vezanog donjeg nosivog sloja, pripremljen po tački 2.2.3.1.2.5.3,
- planum vezanog gornjeg nosivog sloja, pripremljen po tački 2.2.3.1.3.5.6.

Sadržaj šupljina u sloju podloge ispod HSKP i nagib ovih slojeva mora obezbijediti dobro odvođenje vode, koja se može procijediti kroz HSKP.

U određenim uslovima za podlogu za HSKP može se upotrijebiti i bitumenizirana smjesa vezanog habajućeg sloja. Za ovo mora nadzor dati saglasnost.

Izvođač smije početi sa izvođenjem HSKP tek nakon preuzimanja podloge od strane nadzora po navedenim zahtjevima. Čitavo vrijeme do početka ugrađivanja HSKP izvođač mora održavati planum u stanju u kakvom je bio u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja mora blagovremeno popraviti na odgovarajući način i o tome dostaviti dokaze nadzoru.

2.2.2.14.4.4 Proizvodnja cementnog i krečnog maltera

Proizvodnja cementnog i krečnog maltera mora biti strojna u odgovarajućoj bazi za pripremu maltera sa saržnim načinom rada.

Naprave za mjerenje moraju obezbijediti odgovarajuću količinu mješavine u malteru po masi.

Vrijeme miješanja i drugi uticaji na kvalitet moraju se podesiti tako, da je obezbijeđena homogena smjesa cementnog i krečnog maltera.

Proizvedeni malter treba odmah transportovati na mjesto ugrađivanja u HSKP.

2.2.2.14.4.5 Navoženje agregata i maltera

Za navoženje agregata za sloj podloge ispod kocki i ploča treba upotrijebiti kipere. Sa navoženjem se može početi tek po odobrenju nadzora.

Navoženje cementnog ili krečnog maltera za sloj podloge ispod kocki i ploča može početi tek nakon pripremljenog planuma podloge i prijema od strane nadzora. Za prevoz treba koristiti odgovarajuća vozila – mikse.

Broj vozila za prevoz na gradilište mora se prilagoditi ravnomjernom ugrađivanju u odnosu na kapacitet strojeva za proizvodnju, udaljenost prevoza i sposobnosti ugrađivanja.

2.2.2.14.4.6 Ugrađivanje

2.2.2.14.4.6.1 Sloj podloge

Na sloj podloge ravnomjerno se razastre sloj odgovarajućeg agregata u debljini koja je veća za toliko da nakon zbijanja njena debljina iznosi 3 do 6 cm. Za male kocke debljina je manja, a deblja za veće kocke.

Ako HSKP prima veće opterećenje onda se u mješavinu kamenih frakcija dodaje cement ili kreč. Ovo dodavanje se vrši u slučajevima kod kojih se fuge ispunjavaju sa cementnim malterom.

Ako za sloj podloge služi cementni malter, onda ga treba razastrijeti u ravnomjernoj debljini. U ovom slučaju podloga za HSKP je nosivi sloj cementnog betona koji ne smije početi sa stvrdjavanjem prije početka ugrađivanja HSKP.

Za HSKP potrebno je za donji sloj podloge ugraditi najmanje 3 cm debeli sloj pijeska i nad njim 2 cm debel gornji sloj podloge iz krečnog maltera.

Sve vrste slojeva za podlogu po pravilu treba ugrađivati strojno. Ručni rad je dozvoljen samo kada, radi ograničenog prostora, upotreba strojeva nije moguća. Način razastiranja materijala za sloj podloge mora odobriti nadzor.

2.2.2.14.4.6.2 Kocke i ploče

Način razmještanja kocki i ploča mora biti određen u projektnoj dokumentaciji u obliku segmentnih lukova, u pravougaonim redovima ili dijagonalno na os ceste, strojno ili ručno.

Ploče mogu biti razvrstane u redove ili dijagonale, ugrađivanje je ručno.

Ako se fuge zapunjavaju sa smjesom pijeska, onda razmak između ploča mora biti 3 do 5 cm. Ako se fuge pune sa cementnim malterom ili bitumeniziranom smjesom onda širina mora biti min. 8 mm.

Ako se fuge popunjavaju sa cementnim malterom, onda kocke i ploče prije ugrađivanja treba navlažiti.

Prazne prostore između ploča za travu treba popuniti sa humusom i zasijati sa travom (0,5 do 0,8 kg/ar sjemena i 8 kg/ar umetnog gnojiva).

2.2.2.14.4.6.3 Fuge

Kod izvođenja HSKP sa fugama koje su ispunjene sa smjesom kamenih zrna, treba ukupnu površinu ugrađenih kocki i ploča sa zasutim fugama prekriti sa smjesom pijeska i navlažiti. Nakon utiskivanja, preostalu smjesu pijeska treba pomesti sa površine HSKP.

Kod izvođenja HSKP sa fugama koje su ispunjene cementnim malterom ili bitumeniziranom smjesom, onda je potrebno iz fuge do dubine min. 30 mm odstraniti pijesak.

Popunjavanje fuga sa cementnim malterom ili bitumeniziranom smjesom treba izvoditi tamo gdje se očekuju veći uticaji vode, ulja ili goriva.

U toku ugrađivanja cementnog maltera u fuge, kocke i ploče se moraju navlažiti, dok u toku ugrađivanja bitumenizirane smjese moraju biti suhe i po potrebi premazane u području fuga sa odgovarajućim srestvom za prethodni premaz (bitumenska emulzija ili rezani bitumen).

Fuge između kocki i ploča treba odmah zapunjavati skladno sa napredovanjem radova.

Bitumenizirane smjese za zalijevanje treba ugraditi u fuge u slučajevima potrebe za većom pomjeranja HSKP (na razmaku do 8 m na priključcima do objekata).

Kod upotrebe bitumeniziranih smjesa za zalijevanje fuga između kocki i ploča za HSKP treba uzeti u obzir uputstva proizvođača.

Temperatura cementnog maltera pri ugrađivanju, koje se mora izvoditi pri temperaturi iznad 10° C, ne smije biti niža od 10° C i ne viša od 30° C.

Površinu HSKP sa potpunim fugama sa cementnim malterom treba najmanje 7 dana održavati vlažnu. Za to vrijeme HSKP ne smije primiti veća opterećenja vozila.

2.2.2.14.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka ugrađivanja HSKP dostaviti nadzoru na ovjeru tehnološki elaborat, koji mora sadržati:

- dokaze o skladnosti svih materijala, koje upotrebljava,
- sastav agregata,
- prethodni sastav maltera,
- program prosječne učestalosti vanjske i unutrašnje kontrole,
- opis tehnoloških postupaka,
- podatke o mehanizaciji.

Prije početka puštanja u rad strojeva i opreme, od kojih zavisi kvalitet izvedenih radova, treba provjeriti njihovu ispravnost i sposobnost da obezbijede ravnomjeran kvalitet u skladu sa zahtjevima ovih tehničkih uslova i projektne dokumentacije.

Sva oprema i strojevi moraju posjedovati certifikate i po kapacitetima udovoljiti zahtjevima koji su navedeni u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima.

2.2.2.14.5.1 Prethodni sastav maltera

Prethodni sastav maltera za HSKP mora sadržavati:

- vrstu i količinu pojedinačnih frakcija agregata (kg/m^3),
- vrstu i količinu veziva (v kg/m^3),
- količinu vode i dodataka (v kg/m^3 odnosno m.-% na količinu cementa),
- karakteristike svježeg maltera:
 - analiza sastava (u kg/m^3),
 - konzistenciju / slijeganje stožca (u cm)
- karakteristike očvrslog maltera:
 - čvrstoća na pritisak (u MN/m^2),
 - čvrstoća na zatezenje pri savijanju (u MN/m^2),
 - otpornost na mraz i sol.

Sa prethodnim sastavom izvođač mora dokazati, da se sa predviđenom agregatom i vezivom može postići zahtjevani kvalitet maltera koji je predviđen u projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima.

Prije dobivanja saglasnosti od strane nadzora za prethodni sastav maltera, izvođač ne smije početi sa ugrađivanjem.

Ako je izvođač u prethodnoj godini sa sličnim agregatom i vezivom već gradio HSKP, onda se mogu rezultati izvedenog sastava preuzeti kao rezultati prethodnog sastava koji su određeni u toku unutrašnje kontrole. O ovom odlučuje nadzor.

2.2.2.14.5.2 Zahtjevine osobine cementnog maltera

Zahtjevine osobine cementnog maltera za HSKP navedene su u tabeli 3.87

Tabela 3.87: Zahtjevane osobine cementnog maltera za HSKP

Osobine	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost		Postupak za ispitivanje
		za sloj podloge	za zalijevanje fuga	
- udio cementa, najmanje	kg/m ³	270	500	-
- čvrstoća na pritisak, najmanje	MN/m ²	C8/10	C 30/37	EN 12390-3
- čvrstoća na zatezanje pri savijanju, najmanje	MN/m ²	-	≥ 5,5	EN 12390-5
- otpornost protiv smrzavanja / topljenja – stepen XF4, 50 ciklusa	mg/mm ²	-	60,40	EN 12390-8

Zahtjevan udio cementa je donja granična vrijednost.

Vrijednost čvrstoće na pritisak i čvrstoće na zatezanje pri savijanju su donje granične vrijednosti.

Zahtjevana otpornost protiv smrzavanja / topljenja određena je kao donja granična vrijednost.

2.2.2.14.5.3 Dokazna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora provjeriti prethodni sastav cementnog maltera u proizvodnji na odgovarajućoj bazi, prevoz na gradilište i ugrađivanje u HSKP, kada mu to odobri nadzor.

Mjesto dokaznog ugrađivanja mora odobriti nadzor po pravilu na ugovorenom objektu, nakon što je provjerio pripremljeni planum podloge.

Kod dokazne proizvodnje i ugrađivanja treba sa ispitivanjima koje mora izvoditi ovlaštena institucija po narudžbi izvođača

- ustanoviti ispravnost deponije i baze za proizvodnju maltera, načina prevoza te opreme za ugrađivanje, sve u smislu zahtjeva ovih tehničkih uslova,
- na mjestu ugrađivanja oduzeti uzorak za ispitivanje očvrslog cementnog maltera,
- utvrditi kvalitet izvedenih fuga između ploča,
- utvrditi ravnost, visinu i nagib HSKP.

Ako je izvođač u prethodnoj godini u sličnim uslovima već gradio HSKP sa sličnim malterima, onda se rezultati izvedenog sastava mogu preuzeti kao dokazna proizvodnja i ugrađivanje. O ovome odlučuje nadzor.

2.2.2.14.5.4 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Nadzor može odobriti izvođaču radni sastav i ugrađivanje tek nakon rezultata izvještaja o dokaznoj proizvodnji i ugrađivanju. Saglasnost za kontinuirani rad uključuje i uslove za karakteristike maltera i uslove za unutrašnju kontrolu, koji su predviđeni ovim tehničkim uslovima i projektnoj dokumentaciji.

Ako u toku proizvodnje ili ugrađivanja maltera nastane bilo kakva promjera, izvođač mora u pismenom obliku predložiti prijedlog promjene nadzoru. Promjene se smatraju prihvaćanim po odobrenju nadzora.

2.2.2.14.5.5 Ravnost, visina i nagib planuma

Neravnost planuma za HSKP određuje se kao ostupanje ispod položene letve dužine 4,0 m u bilo kom smjeru na os ceste. Planum HSKP smije ostupati od letve najviše -10 mm (gornja granična vrijednost). Ako se ovakva ostupanja pojavljuju uzastopno, onda o njima odlučuje nadzor.

Visine pojedinačnih mjernih mjesta na planumu HSKP treba odrediti sa niveliranjem. Planum HSKP može na bilo kom mjestu ostupati od projektovane kote najviše ±10 mm (gornja granična vrijednost).

Nagib planuma HSKP po pravilu je jednak poprečnom i uzdužnom nagibu kolovoza. Dozvoljena ostupanja su određena sa dozvoljenim ostupanjima od visine planuma HSKP, ali ne smiju biti veća od ± 0,4 % apsolutne vrijednosti nagiba (krajnja granična vrijednost).

2.2.2.14.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

2.2.2.14.6.1 Unutrašnja kontrola

Vrstu i učestalost ispitivanja u sklopu unutrašnje kontrole HSKP, koju mora izvoditi ovlašteni laboratorij izvođača, mora biti određena i potvrđena u programu prosječne učestalosti ispitivanja.

Ako nije, onda je određuje nadzor, koji na osnovu statističkog slučajnog izbora određuje i mjesta za oduzimanje uzoraka i mjerna mjesta.

U toku ugrađivanja HSKP mora laboratorij oduzeti uzorke za ispitivanje i provjeriti skladnost osobina u učestalosti koja je određena u tabeli 3.88.

Tabela 3.88: Minimalna učestalost ispitivanja pri unutrašnjoj kontroli ugrađivanja habajućih slojeva iz kocki i ploča

Osobine	Postupak za ispitivanje	Minimalna učestalost ispitivanja
- kocke i ploče:		
- dimenzije	-	400 m ²
- čvrstoća na pritisak cementnog betona	EN 12390-3	800 m ²
- agregat:		
- sastav	EN 933-1	800 m ²
- karakterisitke	EN 12620	2000 m ²
- svježi cementni malter		
- sastav smjese zrna	EN 933-1	800 m ²
- udio cementa	-	800 m ²
- očvršli cementni malter :		
- čvrstoća na pritisak	EN 12390-3	800 m ²
- čvrstoća na zatezanje pri savijanju	EN 12390-5	2000 m ²
- otpornost protiv smrzavanja / kravljenja	EN 12390-8	200 m ²
- bitumenizirana smjesa za zalijevanje fuga	-	800 m ²
- ravnost, visina i nagib planuma	-	200 m ²

Obim i vrstu ispitivanja krećnog maltera za HSKP određuje nadzor ako to u projektnoj dokumentaciji nije određeno.

U sporazumu sa nadzorom može se kvalitet ugrađene HSKP odrediti i na drugi način i po priznatim postupcima. U tom slučaju se moraju navesti kriteriji za ocjenu kvaliteta ugrađivanja te način i obim ispitivanja.

2.2.2.14.6.2 Vanjska kontrola

Obim ispitivanja vanjske kontrole, koju izvodi ovlaštena institucija naručioca, po pravilu je u omjeru 1 : 5 u odnosu na unutrašnja ispitivanja. Mjesta za oduzimanje uzoraka i mjesta za mjerenje za vanjsku kontrolu kvaliteta izrade HSKP mora odrediti nadzor po statističkom slučajnom izboru.

Institucija mora pripremiti pismeni izvještaj o redovnom pregledu unutrašnje kontrole, uključujući i ocjenu rezultata kontrolnih ispitivanja te ga dostaviti naručiocu i nadzoru.

2.2.2.14.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.14.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunati u kvadratnim metrima.

Sve količine treba izmeriti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koje su izvedene u okviru dimenzija u projektnoj dokumentaciji i pismeno dokumentovati.

2.2.2.14.7.2 Preuzimanje radova

Ugrađeni HSKP mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 Opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima mora izvođač popraviti prije nastavljanja radova. U protivnom će mu se obračunati odbici za neodgovarajući kvalitet izvedenih radova.

2.2.2.14.8 Obračun radova

2.2.2.14.8.1 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.3.4.7.1 i preuzete po tački 2.2.3.4.7.2 ovih tehničkih uslova treba obračunati po ugovornim cijenama na jedinicu mjera.

U ugovorenoj cijeni obuhvaćeni su svi troškovi i usluge, potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo za bilo kakva naknadna plaćanja.

Ako izvođač nije obezbijedio kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti i nakon obračunatih odbitaka, za njega ostaju važeće sve ugovorne obaveze.

2.2.2.14.8.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.14.8.2.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog kvaliteta materijala za HSKP pri obračunu nema odbitaka.

Ako izvođač u HSKP ugradi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.4.3 ovih tehničkih uslova, onda o tome odlučuje nadzor. On može u potpunosti odbaciti izvedene radove.

2.2.2.14.8.2.2 Kvalitet izrade

Radi uslovljenog kvaliteta izrade HSKP pri obračunu nema odbitaka.

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izrade HSKP, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.2.15 RUBNI ELEMENTI KOLOVOZA

2.2.2.15.1 Opis

Rubni elementi kolovoza (REK) su podužni elementi za uređenje i ograničenje vanjskih rubova saobraćajnih traka.

Elementi se moraju izgraditi u dimenzijama koje su određene u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

Rubni elementi kolovoza su ivične trake, ivičnjaci i sigurnosne ograde iz cementnog betona. Njihova namjena je da štite rubove kolovoznih konstrukcija i povećanje sigurnosti saobraćaja na svim vrstama cesta.

Izrada rubnih elemenata kolovoza (REK) sadrži:

- nabavku odgovarajućih prefabrikovanih elemenata i njihovo ugrađivanje,
- nabavku svih potrebnih osnovnih materijala, njihova prerada i ugrađivanje u REK

na mjestima koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

Izrada REK sadrži i sve radove na pripremi temelja za REK, obradu fuga i potrebnu zaštitu površine nakon ugrađivanja kao i sve radove u vezi sa ojačanjem (armiranjem) tih elemenata.

Radove treba izvoditi u vremenu bez padavina i kada temperatura podloge (bez vjetera) je od 5 °C do 25 °C. Ako je privremena temperatura viša ili niža, tada treba preduzeti posebne mjere.

Vrsta rubnih elemenata mora se odrediti već u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tome odlučuje nadzor.

2.2.2.15.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali, koji se upotrebljavaju za proizvodnju mješavine cementnog betona i za izradu REK, navedeni su u tački 2.2.3.3.2 ovih tehničkih uslova.

Osnovni materijali, koji se upotrebljavaju za proizvodnju smjese bitumenskog betona za izradu ivičnjaka, navedeni su u tački 2.2.3.2.2.2.

Ivičnjaci i kocke mogu biti iz eruptivnih ili karbonskih stijena.

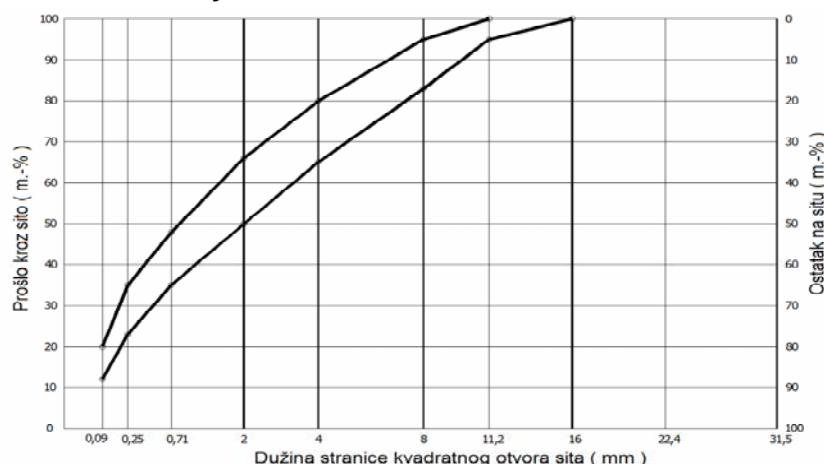
2.2.2.15.3 Kvalitet materijala

Prije početka ugrađivanja mora izvođač dostaviti nadzoru dokaze o skladnosti za sve proizvode, koje namjerava upotrebiti pri građenju REK.

Kvalitet materijala za smjese cementnog betona i svih drugih potrebnih materijala za izgradnju REK detaljno je određen u tački 2.2.3.3.3.

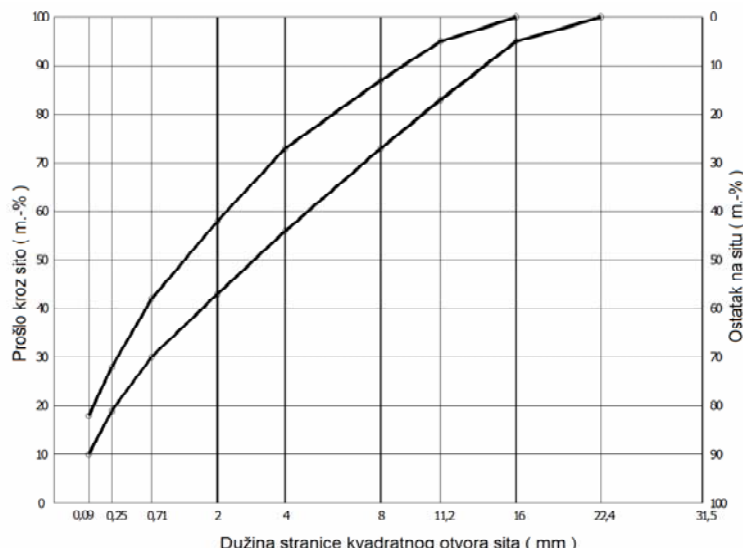
Kvalitet materijala za mješavine bitumenskog betona određen je detaljno u tački 2.2.3.2.2.3. Područje za uslovljenu granulaciju agregata za smjesu bitumenskog betona, prikazano je

- za bitumenski beton za ivičnjake BB 11 i na slici 3.42 i



Slika 3.42: Granične krivulje granulometrijskog sastava za agregata za smjesu bitumenskog betona za ivičnjake BB 11i

- za bitumenski beton za ivičnjake BB 16r na slici 3.43.



Slika 3.43: Granične krivulje granulometrijskog sastava za agregata za smjesu bitumenskog betona za ivičnjake BB 16i

U toku proizvodnje granulacija agregata može izaći iz područja krivulja do 3 m.-%.

Sve frakcije moraju biti isključivo iz drobljenog materijala. U izuzetnim slučajevima dozvoljava se upotreba prirodnog pijeska 0/2 mm, ali samo u omjeru 1:1 sa drobljenim pijeskom.

Za pripremu smjese bitumenskog betona za ivičnjake treba upotrebiti bitumen B 50/70.

Ivičnjaci i kocke moraju biti iz žilave, homogene stijene koja je otporna na uticaj mraza i soli. Vidne površine mogu se posebno obraditi.

Dozvoljena ostupanja dimenzija ivičnjaka od dimenzija koje su određene u projektnoj dokumentaciji mogu biti:

- za širinu ± 3 mm,
- za dužinu ± 10 mm.

Dozvoljeno je ostupanje dimenzija kocki ± 10 % od ugovorenih dimenzija.

Prefabrikovani ivičnjaci, kocke, prizme i dr. te sigurnosne ograde iz cementnog betona moraju posjedovati karakteristike koje se zahtjevaju u tački 2.2.3.3.5.2 (tabela 3.81).

Dozvoljena iskrivljenost ivičnjaka u podužnom smjeru smije iznositi 5 mm, u poprečnu smjeru 2 mm. Ostupanje od ravnosti u podužnom smjeru može iznositi na dužini 1000 mm najviše 5 mm.

Za izradu sigurnosnih ograda iz cementnog betona sa kliznom oplatom treba upotrijebiti samo smjese drobljenih agregata. Elementi prefabrikovanih sigurnosnih ograda iz cementnog betona mogu ostupati od uslovljenih dimenzija do ± 10 mm.

2.2.2.15.4 Način izrade

2.2.2.15.4.1 Nalazište materijala

Za pribavljanje materijala za REK u principu važe zahtjevi iz točaka 2.2.3.3.4.1 i 2.2.3.4.4.1.

2.2.2.15.4.2 Priprema podloge

Kao podloga za ivične trake iz cementnog betona mogu se upotrijebiti

- planum nevezanog nosivog sloja iz cementnog betona prema tački 2.2.3.1.1.5. i
- planum vezanog donjeg nosivog sloja, pripremljen po tački 2.2.3.1.2.5.3.

Kao podloga za temelje ivičnjaka te ivične trake može se upotrebiti planum nevezanog nosivog sloja, izuzetno i planum posteljice pripremljen po tački 2.2.2.4.5. Za ivičnjake iz bitumenskog betona i sigurnosne ograde, za podlogu se može upotrebiti

- planum vezanog nosivog sloja iz cementnog betona prema tački 2.2.3.1.3.5.6 i
- planum vezanog habajućeg nosivog sloja, pripremljen po tački 2.2.3.2.2.5.6.

Izvođač može početi za izradom REK tek nakon preuzimanja planuma od strane nadzora po navedenim zahtjevima. Sve do početka ugrađivanja REK izvođač je dužan da održava planum podloge u stanju u kakvom je bio u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja mora blagovremeno popraviti i o tome dostaviti nadzoru odgovarajuće dokaze.

2.2.2.15.4.3 Deponovanje agregata, veziva i prefabrikovanih elemenata

Za deponovanje agregata, veziva i prefabrikovanih elemenata za ugrađivanje u REK, u principu važe zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.4.2 i 2.2.3.3.4.2.

2.2.2.15.4.4 Proizvodnja mješavina i smjesa za REK

2.2.2.15.4.4.1 Proizvodnja cementnoga betona

Za proizvodnju svih vrsta mješavina cementnog betona za REK važe zahtjevi navedeni u tački 2.2.3.3.4.4.

2.2.2.15.4.4.2 Proizvodnja cementnog maltera

Za proizvodnju cementnog maltera za zapunjavanje fuga na ivičnjacima, kockama i sigurnosnim ogradama važe zahtjevi navedeni u tački 2.2.3.4.4.4.

2.2.2.15.4.4.3 Proizvodnja bituminizirane smjese

Za proizvodnju bituminizirane smjese za ivičnjake važe zahtjevi iz tačke 2.2.3.2.2.4.4.

2.2.2.15.4.4.4 Navoženje mješavina i smjese

Kod navoženja mješavina i smjese treba uzeti u obzir

- za mješavine cementnog betona zahtjeve iz tačke 2.2.3.3.4.5,
- za cementne maltere zahtjeve iz tačke 2.2.3.4.4.5 i
- za bituminizirane smjese zahtjeva iz tačke 2.2.3.2.2.4.5.

2.2.2.15.4.5 Ugrađivanje

2.2.2.15.4.5.1 Ugrađivanje mješavine cementnog betona

Ugrađivanje mješavine cementnog betona za izradu REK kao i za temelje i prefabrikovane elemente za REK je detaljno obrađeno u tački 2.2.3.3.4.6.

2.2.2.15.4.5.2 Ugrađivanje bituminizirane smjese za ivičnjake

Na zahtjeve za ugrađivanje bituminiziranih smjesa koji su navedeni u tački 2.2.2.4.6, dodatno treba uzeti u obzir, za ugrađivanje u ivičnjake, slijedeće zahtjeve:

- za ugrađivanje ivičnjaka iz bituminiziranih smjesa treba upotrijebiti strojeve, koji obezbijavaju oblik ivičnjaka, kakav je određen u projektnoj dokumentaciji;
- temperatura podloge (koja se mora prethodno prskati) i zraka mora biti najmanje 10° C;
- najveće ostupanje temperature bituminizirane smjese kod ugrađivanja od optimalne temperature, koja je određena u dokaznoj proizvodnji i ugrađivanju, može iznositi $\pm 10^{\circ}$ C.
- vanjski rub ivičnjaka iz bitumenskog betona mora biti odmaknut od vanjskog ruba podložnog sloja bituminizirane smjese min. za 5 cm.
- ivičnjak se može opteretiti tek kada se bituminizirana smjesa ohladila na temperaturu okoline.

2.2.2.15.4.5.3 Ugrađivanje ivičnjaka i traka

Prefabrikovani ivičnjaci i ivičnjaci iz stijena te ivične trake ugrađuju se na temelj – podložni sloj iz svježeg cementnog betona (C 15/18) po projektnoj dokumentaciji.

Debljina tog podložnog sloja mora biti:

- ispod ivičnjaka najmanje 15 cm i
- ispod ivične trake najmanje 10 cm.

Razmak između ivičnjaka odnosno kocki za ivične trake mora biti 10 do 15 mm. Ove fuge treba sa prednje i gornje strane u min. dubini 30 mm popuniti sa cementnim malterom, a na ostalom dijelu može se ugraditi odgovarajući pijesak. Površinu cementnog maltera u fugi treba dobro oblikovati.

U izuzetnim primjerima mogu se ivičnjaci i kocke za ivične trake ugraditi i na nevezani podložni sloj. O ovome odlučuje nadzor.

2.2.2.15.4.6 Zaštita cementnog betona

Potrebna zaštita cementnog betona kod pripremanja prefabrikovanih elemenata i izradi REK u principu je opisana u tački 3.2.3.3.4.7.

2.2.2.15.4.7 Ugrađivanje

Svi potrebni radovi u vezi sa fugama kod REK u principu su navedeni u tački 2.2.3.3.4.8.

2.2.2.15.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora najmanje 7 dana prije početka izrade i ugrađivanja u REK dostaviti nadzoru tehnološki elaborat koji mora sadržavati:

- dokaze o skladnosti svih osnovnih materijala i prefabrikovanih elemenata,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupaka i
- podatke o mehanizaciji.

2.2.2.15.5.1 Cementni beton

Uslovi za kvalitet izrade cementnog betona za REK detaljno su određeni u tački 2.2.3.3.5. Dodatno ka tim zahtjevima treba uzeti u obzir da zaštitni sloj cementnog betona iznad čelika za ojačanje u sigurnosnim ogradama mora biti minimalno 4 cm debelo.

Ako zahtjevi za kvalitet cementnog betona za pojedine REK nisu određeni u projektnoj dokumentaciji onda ih mora odrediti nadzor u smislu zahtjeva za slične radove iz ovih tehničkih uslova.

2.2.2.15.5.2 Bituminizirana smjesa

Osnovni uslov za kvalitet izrade ivičnjaka iz bituminizirane smjese određeni su u tački 2.2.3.2.2.5. Dodatno treba uzeti u obzir još neke posebne osobine koje su navedene u tabeli 3.89.

Tabela 3.89: Zahjevanje osobine bitumenske smjese za bitumenski beton za ivičnjake

Osobine	Jedinica mere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
Ispitani uzorak po Marshallu:			
- stabilnost pri 60 °C, najmanje	kN	$S_{min7,5}$	EN 12697-34
- tečenje pri 60 °C, najmanje	mm	Q_{min4}	EN 12697-34
- ukupni udio šupljina	V.-%	V_{min1} do $V_{max2,5}$	EN 12697-8
- zapunjenost šupljina agregata bitumenom	%	VFB_{86} do VFB_{93}	EN 12697-8
Jezgro			
- udio svih šupljina, najviše	V.-%	V_{max6}	EN 12697-8
- zbijenost, najmanje	%	96	

2.2.2.15.5.3 Cementi malter

Uslovi za kvalitet cementnog maltera, navedeni u tački 2.2.3.4.5.2, važe u principu i za cementne maltere za popunjavanje fuga kod ivičnjaka, traka i sigurnosnih ograda.

2.2.2.15.6 Provjeravanje kvaliteta izrade**2.2.2.15.6.1 Unutrašnja kontrola**

Obim unutrašnje kontrole kod ugrađivanja REK određuje nadzor na osnovu rezultata prethodnih tehnoloških ispitivanja.

Minimalna unutrašnja kontrola, koju mora obaviti laboratorij izvođača, je:

- za ivične trake u odgovarajućem obimu sva ispitivanja koja su navedena u tački 2.2.3.3.6.1,
- za ivičnjake i kocke u principu sva ispitivanja koja su navedena u tački 2.2.3.4.6.1, na 100 m¹,
- za ivičnjake, koji se ugrađuju pomoću klizne oplata, sva odgovarajuća ispitivanja navedena u tački 2.2.3.3.6.1, na 100 m¹,

- za ivičnjake iz bitumenskog betona u principu sva ispitivanja koja su navedene u tački 2.2.3.2.2.6.1,
- za sigurnosne ograde sva odgovarajuća ispitivanja koja su navedena u tački 2.2.3.3.6.1, na 100 m¹,

U dogovoru sa nadzorom može se kvalitet ugrađenih REK odrediti i na drugi način po priznatim postupcima. U ovom slučaju moraju se navesti i mjerila za kvalitet ugrađivanja te način i obim ispitivanja.

2.2.2.15.6.2 Vanjska kontrola

Obim ispitivanja vanjske kontrole, koju izvodi ovlaštena institucija na zahtjev naručioca, po pravilu je u omjeru 5:1 sa ispitivanjima unutrašnje kontrole. Mjesto za oduzimanje uzoraka te mjesta za mjerenje za unutrašnju i vanjsku kontrolu kvaliteta izrade REK mora odrediti nadzor po statističkom slučajnom izboru.

Institucija mora pripremiti pismeni izvještaj o redovnom pregledu unutrašnje kontrole, uključujući i ocjenu rezultata kontrolnih ispitivanja i dostaviti ga nadzoru.

2.2.2.15.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.2.15.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunati u odgovarajućoj jedinici mjere.

Sve količine treba izmjeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koji su se izveli u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije te blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.2.15.7.2 Preuzimanje radova

Izgrađene REK mora preuzeti nadzor po zahtjevima o kvalitetu iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima, izvođač mora popraviti prije nastavljanja radova. U protivnom će mu se obračunati odbici za neodgovarajući kvalitet izvedenih radova.

2.2.2.15.8 Obračun radova

2.2.2.15.8.1 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.3.5.7.1 i preuzete po tački 2.2.3.5.7.2 ovih tehničkih uslova treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni uključeni su svi troškovi i usluge potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno zahtijevati doplate.

Ako izvođač nije obezbijedio kvalitet u okviru zahtjevanih vrijednosti, bez obzira što su mu obračunati odbici za njega ostaju sve obaveze po ugovoru.

2.2.2.15.8.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.2.15.8.2.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala za REK, kod obračuna nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi u REK materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.3.5.3 ovih tehničkih uslova, onda o obračunu odlučuje nadzor, koji u cjelosti može da odbije izvedene radove.

2.2.2.15.8.2.2 Kvalitet izrade

Za ocjenu kvaliteta izrade i obračun odbitaka zbog neodgovarajućeg kvaliteta, navedene su potrebne osnove:

- za ivične trake, ivičnjake i sigurnosne ograde iz cementnog betona u tabeli 3.81 i u tački 2.2.3.3.8.2.2
- za ivičnjake i kocke iz stijena u tabeli 3.84 i u tački 2.2.3.4.3,
- za ivičnjake iz bituminiziranog betona u tabeli 3.89 ovih tehničkih uslova.

Ako izvođač ne obezbijedi zahtijevani kvalitet izrade REK po tački 2.2.3.5.5, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.2.16 BANKINE

2.2.2.16.1 Opis

Bankine su podužni pasovi uz vanjske ivice kolovoza koji nisu namijenjeni za saobraćaj, samo obezbjeđuju da kolovoz u cjelosti služi namjeni.

Bankine se moraju izgraditi u mjerama koje su određene u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

Izrada bankina obuhvata i ugrađivanje svih odgovarajućih materijala za konstrukciju bankina na mjestima koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

Konstrukcija bankine sastoji se iz jednog ili više slojeva materijala predviđenog sa projektnom dokumentacijom.

Radovi se izvode kada temperatura zraka iznosi više od 2 °C i bez padavina.

2.2.2.16.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za izradu bankina su agregati, za krovne slojeve i humus, ploče za zatravljivanje (iz cementnog betona) i bituminizirane smjese.

2.2.2.16.3 Kvalitet materijala

Zahtjevani kvalitet agregata za konstrukciju bankina određen je u tački 2.2.3.1.1.3 ovih tehničkih uslova.

Humusni materijal mora biti aktivan sa čime obezbjeđuje trajnost sloja.

Odgovarajući kvalitet ploča za zatravljivanje naveden je u tački 2.2.3.4.3.2.

Kvalitet bituminizirane smjese mora odgovarati zahtjevima za habajućim ili habajućenosivi sloj na susjednoj saobraćajnoj traci (tč. 2.2.3.2.3.5 ili 2.2.3.1.3.5).

2.2.2.16.4 Način izvođenja

Za izgradnju bankina u principu važe uslovi navedeni u tačkama 2.2.3.1.1.4 i 2.2.3.4.4 ovih tehničkih uslova.

Podloga za konstrukciju bankina može biti

- planum posteljice, pripremljen po tački 2.2.2.4.5 ili
- planum nevezanog nosivog sloja, pripremljen po tački 3.2.3.1.1.5.

Ugrađeni materijali u konstrukciju bankina moraju biti tako povezani da erozija bude što manja.

Debljina sloja agregata u konstrukciji bankine mora iznositi minimum 30 cm.

Kod humuziranih bankina osnovni sloj agregata treba da ima minimalnu debljinu 20 cm, debljina krovnog sloja humusa 10 cm.

Konstrukcija bankine sa pločama za zatravljivanje mora se izgraditi od 20 cm debelog osnovnog sloja odgovarajućeg agregata i najmanje 5 cm debelog podložnog sloja pijeska. Vrstu ploča određuje nadzor.

Bankine, koje su učvršćene sa drobljencem i zapunjene sa humusom moraju se izgraditi iz osnovnog sloja agregata, minimalne debljine 20 cm i najmanje 10 cm debelog sloja drobljenca sastava koji je zapunjen sa slojem humusa prosječne debljine 5 cm koji se ugradi u sloj drobljenca i zavise sa travom.

Bankine sa habajućim asfaltnim slojem moraju se izgraditi najviše 10 cm od odbojnika čelične sigurnosne ograde. Konstrukcija bankine mora biti izgrađena u debljini kao i susjedna saobraćajna traka pri čemu se umjesto vezanih nosivih slojeva ugrađuje nevezani agregat.

Bankina na nasipu mora prelaziti najmanje 50 cm iza stuba čelične sigurnosne ograde.

2.2.2.16.5 Kvalitet izrade

Kvalitet izrade konstrukcija bankina iz agregata mora odgovarati uslovima navedenim u tački 2.2.3.1.1.5 ovih tehničkih uslova.

Kvalitet izrade konstrukcija bankina sa pločama za zatravljivanje mora odgovarati uslovima iz tačaka 2.2.3.4.4.6.2 i 2.2.3.4.5.5.

Ostale konstrukcije bankina po kvalitetu moraju u principu odgovarati zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

Planum bankine mora se izraditi sa nagibom prema vani (minimum 4 %) i najmanje 1 cm ispod kote ruba susjednog kolovoza. Ovaj uslov ne važi za bankine sa asfaltnim habajućim slojem.

2.2.2.16.6 *Provjeravanje kvalitete izrade*

Uslovi za obim provjeravanja kvaliteta izrade konstrukcija bankina su u principu opredijeljeni u tačkama 2.2.3.1.1.6 i 2.2.3.4.6 ovih tehničkih uslova.

Uslovi za obim provjeravanja kvaliteta izrade bankina sa asfaltnim habajućim slojem su u principu opredijeljeni u tačkama 2.2.3.2.2.6 i 2.2.3.1.3.6.

2.2.2.16.7 *Mjerenje i preuzimanje radova*

Način mjerenja i preuzimanja izgrađenih bankina smisleno ih treba preuzeti iz tačaka 2.2.3.1.1.7 i 2.2.3.4.7 ovih tehničkih uslova.

2.2.2.16.8 *Obračun radova*

Za obračun izvedenih radova na bankinama u principu važe uslovi navedeni u tačkama 2.2.3.1.1.8 i 2.2.3.4.8.

2.2.2.17 KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE - POPIS RADOVA**2.2.2.17.1 Nosivi slojevi**

2.2.2.17.1.1 Nevezani nosivi slojevi

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
31 111	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja prirodnog šljunka u debljini do 20 cm
31 112	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja prirodnog šljunka u debljini 21 do 30 cm
31 113	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja prirodnog šljunka u debljini 31 do 40 cm
31 114	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja prirodnog šljunka u debljini nad 40 cm
31 121	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja šljunka u debljini do 20 cm
31 122	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja šljunka u debljini 21 do 30 cm
31 123	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja šljunka u debljini 31 do 40 cm
31 124	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja šljunka u debljini nad 40 cm
31 131	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz ravnomjerne granulacije drobljenca debljine do 20 cm
31 132	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz ravnomjerne granulacije drobljenca debljine 21 do 30 cm
31 133	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz ravnomjerne granulacije drobljenca debljine 31 do 40 cm
31 134	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz ravnomjerne granulacije drobljenca debljine nad 40 cm
31 141	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljenca iste granulacije u debljini do 20 cm
31 142	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljenca iste granulacije u debljini 21 do 30 cm
31 143	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljenca iste granulacije u debljini 31 do 40 cm
31 144	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljenca iste granulacije u debljini nad 40 cm
31 151	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljene zgure ravnomjerne granulacije debljine do 20 cm.
31 152	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljene zgure ravnomjerne granulacije debljine 21 do 30 cm
31 153	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljene zgure ravnomjerne granulacije debljine 31 do 40 cm
31 154	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljene zgure ravnomjerne granulacije debljine nad 40 cm
31 161	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljene zgure iste granulacije debljine do 20 cm.
31 162	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljene zgure iste granulacije debljine 21 do 30 cm
31 163	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljene zgure iste granulacije debljine 31 do 40 cm
31 164	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz drobljene zgure iste granulacije debljine nad 40 cm
31 171	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz sekundarnih sirovina ravnomjerne granulacije debljine do 20 cm.

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
31 172	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz sekundarnih sirovina ravnomjerne granulacije debljine 21 do 30 cm
31 173	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz sekundarnih sirovina ravnomjerne granulacije debljine i 31 do 40 cm
31 174	m ³	Izrada nevezanog nosivog sloja iz sekundarnih sirovina ravnomjerne granulacije debljine nad 40 cm

2.2.2.17.1.2 Vezani donji nosivi slojevi

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
31 211	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabiliziranog) nosivog sloja prirodnog šljunka u debljini 15 cm
31 212	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabiliziranog) nosivog sloja prirodnog šljunka u debljini 18 cm
31 213	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabiliziranog) nosivog sloja prirodnog šljunka u debljini 20 cm
31 214	m ³	Izrada sa cementom vezanog (stabiliziranog) nosivog sloja prirodnog šljunka u debljini iznad 20 cm
31 216	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabiliziranog) nosivog sloja iz prirodno drobljenog kamenog materijala u debljini 15 cm
31 217	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabiliziranog) nosivog sloja iz prirodno drobljenog kamenog materijala u debljini 18 cm
31 218	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabiliziranog) nosivog sloja iz prirodno drobljenog kamenog materijala u debljini 20 cm
31 219	m ³	Izrada sa cementom vezanog (stabiliziranog) nosivog sloja iz prirodno drobljenog kamenog materijala u debljini iznad 20 cm
31 221	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz šljunka u debljini 15 cm
31 222	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz šljunka u debljini 18 cm
31 223	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz šljunka u debljini 20 cm
31 224	m ³	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz šljunka u debljini iznad 20 cm
31 226	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja drobljenca u debljini 15 cm.
31 227	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja drobljenca u debljini 18 cm
31 228	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja drobljenca u debljini 20 cm
31 229	m ³	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja drobljenca u debljini iznad 20 cm
31 231	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz recikliranog materijala u debljini 15 cm.
31 232	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz recikliranog materijala u debljini 18 cm
31 233	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz recikliranog materijala u debljini 20 cm
31 234	m ³	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz recikliranog materijala u debljini iznad 20 cm
31 236	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz miješanog kamenog materijala u debljini 15 cm
31 237	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz miješanog kamenog materijala u debljini 18 cm
31 238	m ²	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz miješanog kamenog materijala u debljini 20 cm
31 239	m ³	Izrada sa cementom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja iz miješanog kamenog materijala u debljini iznad 20 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
31 241	m ²	Izrada sa sastavljenim vezivom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja prirodnog šljunka ili prirodno drobljenog kamenog materijala u debljini 15 cm
31 242	m ²	Izrada sa sastavljenim vezivom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja prirodnog šljunka ili prirodno drobljenog kamenog materijala u debljini 18 cm
31 243	m ²	Izrada sa sastavljenim vezivom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja prirodnog šljunka ili prirodno drobljenog kamenog materijala u debljini 20 cm
31 244	m ³	Izrada sa sastavljenim vezivom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja prirodnog šljunka ili prirodno drobljenog kamenog materijala u debljini iznad 20 cm
31 246	m ²	Izrada sa sastavljenim vezivom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja šljunka ili drobljenca u debljini 15 cm.
31 247	m ²	Izrada sa sastavljenim vezivom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja šljunka ili drobljenca u debljini 18 cm
31 248	m ²	Izrada sa sastavljenim vezivom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja šljunka ili drobljenca u debljini 20 cm
31 249	m ³	Izrada sa sastavljenim vezivom vezanog (stabilizovanog) nosivog sloja šljunka ili drobljenca u debljini iznad 20 cm
31 251	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 8 cm
31 252	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 10 cm
31 253	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 12 cm
31 254	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 14 cm
31 261	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 u debljini 8 cm
31 262	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 u debljini 10 cm
31 263	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 u debljini 12 cm
31 264	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 u debljini 14 cm
31 265	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 u debljini 16 cm
31 271	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenca granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 10 cm
31 272	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenca granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 12 cm
31 273	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenca granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 14 cm
31 274	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenca granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 16 cm
31 275	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja iz drobljenca granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 18 cm
31 281	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 10 cm
31 282	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 12 cm

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
31 283	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 14 cm
31 284	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 16 cm
31 285	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 18 cm
31 291	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenca granulacije 0/32 mm u debljini 10 cm
31 292	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenca granulacije 0/32 mm u debljini 12 cm
31 293	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenca granulacije 0/32 mm u debljini 14 cm
31 294	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenca granulacije 0/32 mm u debljini 16 cm
31 295	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenca granulacije 0/32 mm u debljini 18 cm
31 296	m ²	Izrada sa bitumenom vezanog donjeg nosivog sloja drobljenca granulacije 0/32 mm u debljini 20 cm

2.2.2.17.1.3 Vezani gornji nosivi i nosivohabajući slojevi

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
31 311	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 4 cm
31 312	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 5 cm
31 313	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 6 cm
31 314	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 7 cm
31 315	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 8 cm
31 316	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 9 cm
31 317	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 10 cm
31 321	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 7 cm
31 322	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 8 cm
31 323	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 9 cm
31 324	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 10 cm
31 325	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 11 cm
31 326	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 12 cm
31 327	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog šljunka granulacije 0/32 mm u debljini 14 cm
31 331	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 ili 0/16S mm u debljini 4 cm
31 332	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 ili 0/16S mm u debljini 5 cm
31 333	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 ili 0/16S mm u debljini 6 cm
31 334	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 ili 0/16S mm u debljini 7 cm
31 336	t	Izrada asfaltne podloge sa bituminiziranim drobljencem granulacije 0/16 mm.
31 341	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili 0/32 mm u debljini 5 cm
31 342	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili 0/32 mm u debljini 6 cm
31 343	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili 0/32 mm u debljini 7 cm
31 344	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili 0/32 mm u debljini 8 cm
31 345	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		0/32 mm u debljini 9 cm
31 346	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili 0/32 mm u debljini 10 cm
31 347	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili 0/32 mm u debljini 11 cm
31 348	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili 0/32 mm u debljini 12 cm
31 349	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22 ili 0/32 mm u debljini 14 cm
31 351	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 5 cm
31 352	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 6 cm
31 353	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 7 cm
31 354	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 8 cm
31 355	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 9 cm
31 356	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 10 cm
31 357	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 11 cm
31 358	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 12 cm
31 359	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa bitumenom za ceste u debljini 14 cm
31 361	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 5 cm
31 362	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 6 cm
31 363	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 7 cm
31 364	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 8 cm
31 365	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 9 cm
31 366	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 10 cm
31 367	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 11 cm
31 368	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 12 cm
31 369	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa sastavljenim bitumenskim vezivom u debljini 14 cm
31 371	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 5 cm
31 372	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 6 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
31 373	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 7 cm
31 374	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 8 cm
31 375	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 9 cm
31 376	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 10 cm
31 377	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 11 cm
31 378	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 12 cm
31 379	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/22S ili 0/32S mm sa polimernim bitumenskim vezivom u debljini 14 cm
31 381	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenog pjeskovitog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 4 cm
31 382	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenog pjeskovitog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 5 cm
31 383	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenog pjeskovitog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 6 cm
31 384	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenog pjeskovitog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 7 cm
31 385	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenog pjeskovitog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 8 cm
31 386	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenog pjeskovitog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 9 cm
31 387	m ²	Izrada gornjeg nosivog sloja bituminiziranog drobljenog pjeskovitog šljunka granulacije 0/16 ili 0/22 mm u debljini 10 cm
31 391	m ²	Izrada nosivohabajućeg sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 mm u debljini 4 cm
31 392	m ²	Izrada nosivohabajućeg sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 mm u debljini 5 cm
31 393	m ²	Izrada nosivohabajućeg sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 mm u debljini 6 cm
31 394	m ²	Izrada nosivohabajućeg sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 mm u debljini 7 cm
31 395	m ²	Izrada nosivohabajućeg sloja bituminiziranog drobljenca granulacije 0/16 mm u debljini 8 cm
31 397	t	Nabavka i u bitumensku smjesu dodano polimerno bitumensko vezivo
31 398	t	Nabavka i u bitumensku smjesu dodano prirodno bitumensko vezivo (Selenica, Trinidad, Uintate)

2.2.2.17.2 Habajući slojevi**2.2.2.17.2.1 Nevezani habajući slojevi**

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 111	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz drobljenca u debljini do 15 cm
32 112	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz drobljenca u debljini 16 do 20 cm
32 113	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz drobljenca u debljini 21 do 25 cm
32 114	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz drobljenca u debljini 26 do 30 cm
32 115	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz drobljenca u debljini iznad 30 cm
32 121	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese prirodno drobljenih frakcija u debljini do 15 cm
32 122	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese prirodno drobljenih frakcija u debljini 16 do 20 cm
32 123	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese prirodno drobljenih frakcija u debljini 21 do 25 cm
32 124	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese prirodno drobljenih frakcija u debljini 26 do 30 cm
32 125	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese prirodno drobljenih frakcija u debljini iznad 30 cm
32 131	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese frakcija šljunka u debljini do 15 cm
32 132	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese frakcija šljunka u debljini 16 do 20 cm
32 133	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese frakcija šljunka u debljini 21 do 25 cm
32 134	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese frakcija šljunka u debljini 26 do 30 cm
32 135	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese frakcija šljunka u debljini iznad 30 cm
32 141	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese miješanih frakcija u debljini do 15 cm
32 142	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese miješanih frakcija u debljini 16 do 20 cm
32 143	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese miješanih frakcija u debljini 21 do 25 cm
32 144	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese miješanih frakcija u debljini 26 do 30 cm
32 145	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz smjese miješanih frakcija u debljini iznad 30 cm
32 151	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz mješavine sekundarnih sirovina u debljini do 15 cm
32 152	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz mješavine sekundarnih sirovina u debljini 16 do 20 cm
32 153	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz mješavine sekundarnih sirovina u debljini 21 do 25 cm

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 154	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz mješavine sekundarnih sirovina u debljini 26 do 30 cm
32 155	m ²	Izrada nevezanog (mehanički stabilizovanog) habajućeg sloja iz mješavine sekundarnih sirovina u debljini iznad 30 cm
32 161	m ²	Ugrađivanje smjese drobljenih frakcija za učvršćenje nevezanog habajućeg sloja
32 162	m ²	Ugrađivanje smjese prirodno drobljenih frakcija za učvršćenje nevezanog habajućeg sloja.

2.2.2.17.2.2 Vezani asfaltni habajući i zaštitni slojevi – bitumenski betoni

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 211	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4k iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm
32 212	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4k iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 213	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4k iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 214	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm.
32 215	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 216	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 217	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnog kamena, sitneži iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 20 mm
32 218	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnog kamena, sitneži iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 219	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnog kamena, sitneži iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 221	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm.
32 222	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 223	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 224	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini mm
32 226	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 20 mm
32 227	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 25 mm
32 228	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 30 mm
32 229	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 4s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini mm
32 231	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 232	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 233	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 35 mm
32 234	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 40 mm
32 235	m ²	Izrada sloja za izravnjanje iz smjese bitumenskog betona BB 8k iz smjese

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
		frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste
32 236		Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 237	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 238	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 35 mm
32 239	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 40 mm
32 241	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 25 mm.
32 242	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 243	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 35 mm
32 244	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 40 mm
32 245	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 246	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 247	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 35 mm
32 248	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 40 mm
32 249	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 45 mm
32 251	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 25 mm
32 252	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 30 mm
32 253	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 35 mm
32 254	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 40 mm
32 255	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 45 mm
32 261	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11k iz smjese frakcija karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 262	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11k iz smjese frakcija karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 35 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
32 263	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11k iz smjese frakcija karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 40 mm
32 264	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11k iz smjese frakcija karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 45 mm
32 265	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11k iz smjese frakcija karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 50 mm
32 266	m ²	Izrada sloja za izravnanje iz smjese bitumenskoga betona BB 11k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste
32 271	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 272	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 35 mm
32 273	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 40 mm
32 274	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11ks iz smjese frakcija pijeska iz karbonskih stijena, sitneži iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 45 mm
32 275	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 276	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 35 mm
32 277	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 40 mm
32 278	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 45 mm
32 279	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11sk iz smjese frakcija pijeska iz silikatnih stijena, sitneži iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 50 mm
32 281	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 282	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 35 mm
32 283	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 40 mm
32 284	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 45 mm
32 285	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 50 mm
32 291	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 30 mm
32 292	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 35 mm

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 293	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 40 mm
32 294	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 45 mm
32 295	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona BB 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 50 mm
32 297	m ²	Posipavanje habajućeg i zaštitnog sloja bitumenskog betona sa sitneži granulacije 2/4 mm

2.2.2.17.2.3 Vezani asfaltni habajući i zaštitni slojevi – liveni asfalti

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 311	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 4 u debljini 15 mm
32 312	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 4 u debljini 20 mm
32 313	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 4 u debljini 25 mm
32 314	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 4 u debljini 30 mm
32 321	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 8 u debljini 20 mm
32 322	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 8 u debljini 25 mm
32 323	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 8 u debljini 30 mm
32 324	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 8 u debljini 35 mm
32 331	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 8s u debljini 20 mm
32 332	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 8s u debljini 25 mm
32 333	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 8s u debljini 30 mm
32 334	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 8s u debljini 35 mm
32 341	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 11 u debljini 30 mm
32 342	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 11 u debljini 35 mm
32 343	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 11 u debljini 40 mm
32 351	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 11s u debljini 30 mm
32 352	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 11s u debljini 35 mm
32 353	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja livenog asfalta LA 11s u debljini 40 mm
32 361	m ²	Posipavanje habajućeg sloja livenog asfalta i utiskivanje zrna sitneži iz silikatnih stijena sa valjanjem
32 362	m ²	Posipavanje zaštitnog sloja livenog asfalta sa zrnima sitneži iz karbonskih stijena

2.2.2.17.2.4 Vezani habajući i zaštitni slojevi – površinske obrade

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 411	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa jednim posipavanjem iz sitneži granulacije 2/4 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 412	m ²	- polimernim bitumenom
32 413	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 414	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa jednim posipavanjem iz sitneži granulacije 4/8 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 415	m ²	- polimernim bitumenom
32 416	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 417	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa jednim posipavanjem iz sitneži granulacije 8/11 i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 418	m ²	- polimernim bitumenom
32 419	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 421	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa jednim posipavanjem iz obavijene sitneži granulacije 2/4 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 422	m ²	- polimernim bitumenom
32 423	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 424	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa jednim posipavanjem iz obavijene sitneži granulacije 4/8 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 425	m ²	- polimernim bitumenom
32 426	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 427	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa jednim posipavanjem iz obavijene sitneži granulacije 8/11 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 428	m ²	- polimernim bitumenom
32 429	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 431	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa dvojnim posipavanjem iz sitneži granulacija 8/11 i 2/4 mm te sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 432	m ²	- polimernim bitumenom
32 433	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 435	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa dvojnim posipavanjem iz sitneži granulacija 11/16 in 4/8 mm ter s
	m ²	- bitumenom za ceste
32 436	m ²	- polimernim bitumenom
32 437	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
32 441	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa dvojnim posipavanjem iz obavijene sitneži granulacije 8/11 i 2/4 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 442	m ²	- modifikovanim bitumenom
32 443	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 445	m ²	Izrada jednoslojne površinske obrade kolovoza sa dvojnim posipavanjem iz obavijene sitneži granulacije 11/16 i 4/8 i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 446	m ²	- polimernim bitumenom
32 447	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 451	m ²	Izrada dvoslojne ili obrnute dvoslojne površinske obrade kolovoza sa posipavanjem iz sitneži granulacije 8/11 i 4/8 i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 452	m ²	- polimernim bitumenom
32 453	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 455	m ²	Izrada dvoslojne ili obrnute dvoslojne površinske obrade kolovoza sa posipavanjem iz sitneži granulacije 11/16 i 4/8 i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 456	m ²	- polimernim bitumenom
32 457	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 461	m ²	Izrada dvoslojne ili obrnute dvoslojne površinske obrade kolovoza sa posipavanjem obavijene sitneži granulacije 8/11 i 4/8 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 462	m ²	- polimernim bitumenom
32 463	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 465	m ²	Izrada dvoslojne ili obrnute dvoslojne površinske obrade kolovoza sa posipavanjem obavijanje sitneži granulacije 11/16 i 4/8 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 466	m ²	- polimernim bitumenom
32 467	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 471	m ²	Izrada sendvič sistema površinske obrade kolovoza sa posipavanjem iz sitneži granulacije 8/11 i 2/4 mm i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 472	m ²	- polimernim bitumenom
32 473	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 474	m ²	Izrada sendvič sistema površinske obrade kolovoza sa posipavanjem iz sitneži granulacije 8/11 ter 4/8 i sa
	m ²	- bitumenom za ceste
32 475	m ²	- polimernim bitumenom
32 476	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 477	m ²	Izrada sendvič sistema površinske obrade kolovoza sa posipavanjem iz

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
		sitneži granulacije 11/16 ter 4/8 in s
	m ²	- bitumenom za ceste
32 478	m ²	- polimernim bitumenom
32 479	m ²	- polimernom bitumenskom emulzijom
32 481	m ²	Izrada površinske obrade sa bitumenskim muljem do 3 kg/m ²
32 482	m ²	Izrada površinske obrade sa bitumenskim muljem 3 do 5 kg/m ²
32 483		Izrada površinske obrade sa bitumenskim muljem 5 do 8 kg/m ²
32 484	m ²	Izrada površinske obrade sa bitumenskim muljem 8 do 12 kg/m ²
32 486	m ²	Izrada površinske obrade sa epoksidnim vezivom i posipavanjem sa obojenim kvarcnim pijeskom
32 487	m ²	Izrada površinske obrade sa smjesom epoksidne smole i kvarcnog pijeska kao veziva te posipavanjem sa obojenim kvarcnim pijeskom
32 491	m ²	Špricanje sa nestabilnom kationsko bitumenskom emulzijom do 0,30 kg/m ²
32 492	m ²	Špricanje sa nestabilnom kationsko bitumenskom emulzijom 0,31 do 0,50 kg/m ²
32 493	m ²	Špricanje sa nestabilnom kationsko bitumenskom emulzijom iznad 0,50 kg/m ²
32 494	m ²	Špricanje sa nestabilnom anionskom bitumenskom emulzijom do 0,30 kg/m ²
32 495	m ²	Špricanje sa nestabilnom anionskom bitumenskom emulzijom iznad 0,50 kg/m ²
32 496	m ²	Špricanje sa polimerno bitumenskom emulzijom do 0,30 kg/m ²
32 497	m ²	Špricanje sa polimerno bitumenskom emulzijom 0,31 do 0,50 kg/m ²
32 498	m ²	Špricanje sa polimerno bitumenskom emulzijom iznad 0,50 kg/m ²

2.2.2.17.2.5 Vezani asfaltni habajući slojevi – drenažni asfalti

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 511	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 30 mm
32 512	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 35 mm
32 513	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 40 mm
32 514	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 8s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 45 mm
32 521	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 8k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 30 mm
32 522	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 8k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 35 mm
32 523	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 8k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 40 mm
32 524	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 8k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 45 mm
32 531	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 35 mm
32 532	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 40 mm
32 533	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 45 mm
32 534	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 11s iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 50 mm
32 541	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 11k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 30 mm
32 542	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 11k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 35 mm
32 543	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 11k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 40 mm
32 544	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 11k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 45 mm
32 551	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 16k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 45 mm
32 552	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 16k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 50 mm
32 553	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 16k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 55 mm
32 554	m ²	Izrada habajućeg sloja drenažnog asfalta DA 16k iz smjese frakcija iz karbonskog kamena u debljini 60 mm
32 561	m ²	Škropljenje podloge sa bitumenskom emulzijom 0,2 kg/m ²
32 562	m ²	Špricanje podloge sa bitumenskom emulzijom 0,4 kg/m ²
32 563	m ²	Špricanje podloge sa bitumenskom emulzijom 0,6 kg/m ²
32 564	m ²	Špricanje podloge sa bitumenskom emulzijom 0,8 kg/m ²
32 565	m ²	Špricanje podloge sa bitumenskom emulzijom 1,0 kg/m ²
32 566	m ²	Špricanje podloge sa bitumenskom emulzijom ... kg/m ²
32 571	m ²	Špricanje podloge sa bitumenom za ceste 0,7 kg/m ²

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 572	m ²	Špricanje podloge sa bitumenom za ceste 1,0 kg/m ²
32 573	m ²	Špricanje podloge sa bitumenom za ceste ... kg/m ²
32 581	m ²	Špricanje podloge sa polimernim bitumenom 0,7 kg/m ²
32 582	m ²	Špricanje podloge sa polimernim bitumenom 1,0 kg/m ²
32 583	m ²	Špricanje podloge sa polimernim bitumenom ... kg/m ²

2.2.2.17.2.6 Vezani habajući i zaštitni slojevi – sitnež sa bitumenskim mastiksom

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 611	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 2,0 cm
32 612	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 2,5 cm
32 613	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 3,0 cm
32 614	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 3,5 cm
32 615	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 4,0 cm
32 621	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 2,0 cm
32 622	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 2,5 cm
32 623	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 3,0 cm
32 624	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 3,5 cm
32 625	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 4,0 cm
32 631	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 2,5 cm
32 632	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 3,0 cm
32 633	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 3,5 cm
32 634	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 4,0 cm
32 635	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 4,5 cm
32 636	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 5,0 cm
32 641	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog betona u debljini 2,5 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
32 642	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog betona u debljini 3,0 cm
32 643	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog betona u debljini 3,5 cm
32 644	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog betona u debljini 4,0 cm
32 645	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog betona u debljini 4,5 cm
32 646	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11s iz drobljenih frakcija iz silikatnih stijena i polimernog betona u debljini 5,0 cm
32 651	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 2,0 cm
32 652	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 2,5 cm
32 653	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 3,0 cm
32 654	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 3,5 cm
32 655	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskog kamena i bitumena za ceste u debljini 4,0 cm
32 661	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 2,0 cm
32 662	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 2,5 cm
32 663	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 3,0 cm
32 664	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 3,5 cm
32 665	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 8k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 4,0 cm
32 671	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom DMB 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 2,5 cm
32 672	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom DMB 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		debljini 3,0 cm
32 673	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom DMB 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 3,5 cm
32 674	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom DMB 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 4,0 cm
32 675	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom DMB 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 4,5 cm
32 681	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 2,5 cm
32 682	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 3,0 cm
32 683	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 3,5 cm
32 684	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskog kamena i polimernog bitumena u debljini 4,0 cm
32 685	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 11k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 4,5 cm
32 691	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 4k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 1,5 cm
32 692	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 4k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 2,0 cm
32 693	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 4k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 2,5 cm
32 695	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 4k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 1,5 cm
32 696	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 4k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 2,0 cm
32 697	m ²	Izrada habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom SBM 4k iz drobljenih frakcija iz karbonskih stijena i polimernog bitumena u debljini 2,5 cm
32 699	m ²	Posipavanje habajućeg i zaštitnog sloja iz sitneži sa bitumenskim mastiksom sa obavljenim zrnima pijeska ili sitne sitneži

2.2.2.17.2.7 Vezani asfaltni habajući i zaštitni slojevi – tankoslojne obrade

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
32 711	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 2k po hladnom postupku iz frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 2 mm
32 712	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 2k po hladnom postupku iz frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 3 mm
32 713	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 2k po hladnom postupku iz frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 4 mm
32 721	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4k, TPh 6k i TPh 8k po hladnom postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 4 mm
32 722	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4k, TPh 6k i TPh 8k po hladnom postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 6 mm
32 723	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4k, TPh 6k i TPh 8k po hladnom postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 8 mm
32 724	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4k, TPh 6k i TPh 8k po hladnom postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 10 mm
32 725	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4k, TPh 6k i TPh 8k po hladnom postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 12 mm
32 726	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4k, TPh 6k i TPh 8k po hladnom postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 14 mm
32 727	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4k, TPh 6k i TPh 8k po hladnom postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 16 mm
32 731	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4s, TPh 6s i TPh 8s po hladnom postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 4 mm
32 732	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4s, TPh 6s i TPh 8s po hladnom postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 6 mm
32 733	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4s, TPh 6s i TPh 8s po hladnom postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 8 mm
32 734	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4s, TPh 6s i TPh 8s po hladnom postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 10 mm
32 735	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4s, TPh 6s i TPh 8s po hladnom postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 12 mm
32 736	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4s, TPh 6s i TPh 8s po hladnom postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 14 mm
32 737	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPh 4s, TPh 6s i TPh 8s po hladnom postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimerne bitumenske emulzije u debljini 16 mm
32 741	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
		karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 10 mm.
32 742	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 12 mm
32 743	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 16 mm
32 744	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm
32 746	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 12 mm
32 747	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 16 mm
32 748	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm
32 749	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 24 mm
32 751	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 15 mm
32 752	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm
32 753	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 754	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11k po vrućem postupku iz smjese frakcija iz karbonskih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 761	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 10 mm
32 762	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 12 mm
32 763	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 16 mm
32 764	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm
32 766	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 12 mm
32 767	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 16 mm
32 768	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm
32 769	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 24 mm
32 771	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 15 mm
32 772	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 20 mm
32 773	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 25 mm
32 774	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		silikatnih stijena i bitumena za ceste u debljini 30 mm
32 781	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 10 mm
32 782	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 12 mm
32 783	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 16 mm
32 784	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 4s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 20 mm
32 786	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz mješavine kamenih frakcija silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 12 mm
32 787	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz mješavine kamenih frakcija silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 16 mm
32 788	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz mješavine kamenih frakcija silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 20 mm
32 789	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 8s po vrućem postupku iz mješavine kamenih frakcija silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 24 mm
32 791	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 15 mm
32 792	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 20 mm
32 793	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 25 mm
32 794	m ²	Izrada tankoslojne obrade TPv 11s po vrućem postupku iz smjese frakcija iz silikatnih stijena i polimernog bitumena u debljini 30 mm

2.2.2.17.3 Vezani nosivi i habajući slojevi – cementni betoni

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
33 111	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 5 cm
33 112	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 10 cm
33 113	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 12 cm
33 114	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 14 cm
33 115	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 16 mm
33 116	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 18 cm
33 117	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 20 cm
33 118	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 22 cm
33 119	m ²	Izrada nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine.. cm
33 121	m ²	Izrada ojačanog nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 10 cm
33 122	m ²	Izrada ojačanog nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 12 cm
33 123	m ²	Izrada ojačanog nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 14 cm
33 124	m ²	Izrada ojačanog nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 16 cm
33 125	m ²	Izrada ojačanog nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 18 cm
33 126	m ²	Izrada ojačanog nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 20 cm
33 127	m ²	Izrada ojačanog nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 22 cm
33 128	m ²	Izrada ojačanog nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine.. cm
33 211	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 5 cm
33 212	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 6 cm
33 213	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 7 cm
33 214	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 8 cm
33 215	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine.. cm
33 221	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 5 cm
33 222	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 6 cm

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
33 223	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 7 cm
33 224	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 8 cm
33 225	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine.. cm
33 231	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnoga betona C 35/45 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 5 cm
33 232	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnoga betona C 35/45 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 6 cm
33 233	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnoga betona C 35/45 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 7 cm
33 234	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnoga betona C 35/45 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 8 cm
33 235	m ²	Izrada habajućeg sloja iz cementnoga betona C 35/45 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine.. cm
33 311	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 10 cm
33 312	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 15 cm
33 313	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 18 cm
33 314	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 20 cm
33 315	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 22 cm
33 316	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 24 cm
33 317	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 26 cm
33 318	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 28 cm
33 319	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini.... cm
33 321	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 10 cm
33 322	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 15 cm
33 323	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 18 cm
33 324	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 20 cm
33 325	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 22 cm
33 326	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 24 cm
33 327	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 26 cm
33 328	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine 28 cm
33 329	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz ojačanog cementnog betona C 30/37 iz smjese frakcija iz karbonskih stijena debljine..... cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
33 331	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 10 cm
33 332	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 15 cm
33 333	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 18 cm
33 334	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 20 cm
33 335	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 22 cm
33 336	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 24 cm
33 337	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 26 cm
33 338	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine 28 cm
33 339	m ²	Izrada habajućeg i nosivog sloja iz cementnoga betona C 30/37 iz smjese frakcija iz silikatnih stijena debljine ... cm

2.2.2.17.4 Habajući slojevi – kocke i ploče

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
34 111	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 8 cm/ 8 cm/ 8 cm, spojevi popunjeni sa pijeskom
34 112	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 8 cm/ 8 cm/ 8 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 113	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 8 cm/ 8 cm/ 8 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 114	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 8 cm/ 8 cm/ 8 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 121	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka, iz karbonskog kamena dimenzija 8 cm/8 cm/ 8 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 122	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka, iz karbonskog kamena dimenzija 8 cm/8 cm/ 8 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 123	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka, iz karbonskog kamena dimenzija 8 cm/8 cm/ 8 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 124	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka, iz karbonskog kamena dimenzija 8 cm/8 cm/ 8 cm, spojevi elastičnom smjesom
34 131	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 9 cm /9 cm/9 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 132	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 9 cm /9 cm/9 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 133	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 9 cm /9 cm/9 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 134	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 9 cm /9 cm/9 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 141	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz karbonskog kamena dimenzija 9 cm /9 cm/9 cm, spojevi popunjeni sa pijeskom
34 142	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz karbonskog kamena dimenzija 9 cm /9 cm/9 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 143	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz karbonskog kamena dimenzija 9 cm /9 cm/9 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 144	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz karbonskog kamena dimenzija 9 cm /9 cm/9 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 151	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzije 10 cm/10 cm/10 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 152	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzije 10 cm/10 cm/10 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 153	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzije 10 cm/10 cm/10 cm, spojevi zaliveni z bitumenskom smjesom
34 154	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz silikatnih stijena dimenzije 10 cm/10 cm/10 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 161	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz karbonskog kamena dimenzije 10 cm/10 cm/10 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 162	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz karbonskog kamena dimenzije 10 cm/10 cm/10 cm, spojevi zaliti s cementno malto
34 163	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz karbonskog kamena dimenzije 10

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		cm/10 cm/10 cm, spojevi zaliti z bitumensko zmesjo
34 164	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka iz karbonskog kamena dimenzije 10 cm/10 cm/10 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 171	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka (prizmi) iz silikatnih stijena dimenzija ... cm/... cm/...cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 172	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka (prizmi) iz silikatnih stijena dimenzija ... cm/... cm/...cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 173	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka (prizmi) iz silikatnih stijena dimenzija ... cm/... cm/...cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 174	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka (prizmi) iz silikatnih stijena dimenzija ... cm/... cm/...cm, spojevi zaliveni z elastičnom smjesom
34 181	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka (prizmi) iz karbonskog kamena dimenzija ... cm/.. cm /.. cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 182	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka (prizmi) iz karbonskog kamena dimenzija ... cm/.. cm /.. cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 183	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka (prizmi) iz karbonskog kamena dimenzija ... cm/.. cm /.. cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 184	m ²	Izrada habajućeg sloja iz malih kocaka (prizmi) iz karbonskog kamena dimenzija ... cm/.. cm /.. cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 211	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena, dimenzija 12 cm/12 cm/12 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 212	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena, dimenzija 12 cm/12 cm/12 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 213	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena, dimenzija 12 cm/12 cm/12 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 214	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena, dimenzija 12 cm/12 cm/12 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 221	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskog kamena dimenzija 12 cm/12 cm/12 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 222	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskog kamena dimenzija 12 cm/12 cm/12 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 223	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskog kamena dimenzija 12 cm/12 cm/12 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 224	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskog kamena dimenzija 12 cm/12 cm/12 cm, spojevizaliveni elastičnom smjesom
34 231	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 14 cm/14 cm/14 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 232	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 14 cm/14 cm/14 cm, spojevi zaliveni cementnim maltero
34 233	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 14 cm/14 cm/14 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 234	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 14 cm/14 cm/14 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 241	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskog kamena dimenzije

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
		14 cm/14 cm/14 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 242	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 14 cm/14 cm/14 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 243	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 14 cm/14 cm/14 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 244	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 14 cm/14 cm/14 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 251	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 16 cm/16 cm/16 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 252	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 16 cm/16 cm/16 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 253	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 16 cm/16 cm/16 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 254	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz silikatnih stijena dimenzija 16 cm/16 cm/16 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 261	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskih stijena dimenzija 16 cm/16 cm/16 cm, spojevi popunjeni pijeskomskom
34 262	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskih stijena dimenzija 16 cm/16 cm/16 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 262	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskih stijena dimenzija 16 cm/16 cm/16 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 264	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka iz karbonskih stijena dimenzija 16 cm/16 cm/16 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 271	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka (prizmi) iz silikatnih stijena, dimenzija ... cm/... cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 272	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka (prizmi) iz silikatnih stijena, dimenzija ... cm/... cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 273	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka (prizmi) iz silikatnih stijena, dimenzija ... cm/... cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 274	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka (prizmi) iz silikatnih stijena, dimenzija ... cm/... cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom,
34 281	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka (prizmi) iz karbonskih stijena, dimenzije ...cm.. cm /.. cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 282	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka (prizmi) iz karbonskih stijena, dimenzije ...cm.. cm /.. cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 283	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka (prizmi) iz karbonskih stijena, dimenzije ...cm.. cm /.. cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 284	m ²	Izrada habajućeg sloja iz velikih kocaka (prizmi) iz karbonskih stijena, dimenzije ...cm.. cm /.. cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 311	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča iz cementnog betona dimenzija ... cm/.. cm /.. cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 312	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča iz cementnog betona dimenzija ... cm/.. cm /.. cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 313	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča iz cementnog betona dimenzija ... cm/.. cm /.. cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
34 314	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča iz cementnog betona dimenzija ... cm/.. cm /.. cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 411	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča za zatravljivanje iz cementnog betona dimenzija ... cm/... cm/... cm, spoji popunjeni pijeskom
34 412	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča za zatravljivanje iz cementnog betona dimenzija ... cm/... cm/... cm, spoji zaliveni cementnom malterom
34 413	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča za zatravljivanje iz cementnog betona dimenzija ... cm/... cm/... cm, spoji zaliveni bitumenskom smjesom
34 414	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča za zatravljivanje iz cementnog betona dimenzija ... cm/... cm/... cm, spoji zaliveni elastičnom smjesom
34 511	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča .. dimenzija ..cm /.. cm/.. cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 512	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča .. dimenzija ..cm /.. cm/.. cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 513	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča .. dimenzija ..cm /.. cm/.. cm, spojevi zaliti z bitumensko zmesjo
34 514	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča dimenzija cm/...cm/...cm, spojevi izaliveni elastičnom smjesom
34 611	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 30 cm/30 cm/4 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 612	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 30 cm/30 cm/4 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 613	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 30 cm/30 cm/4 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 614	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 30 cm/30 cm/4 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 621	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 40 cm /40 cm/4 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 622	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 40 cm /40 cm/4 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 623	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 40 cm /40 cm/4 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 624	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 40 cm /40 cm/4 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 631	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 50 cm/50cm /4 cm, spojevi popunjeni sa pijeskom
34 632	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 50 cm/50cm /4 cm, spojevi zaliveni sa cementnim malterom
34 633	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 50 cm/50cm /4 cm, spojevi zaliveni sa bitumenskom smjesom
34 634	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija 50 cm/50cm /4 cm, spojevi zaliveni sa elastičnom smjesom
34 641	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija... cm /.. cm/.. cm, spojevi popunjeni sa pijeskom
34 642	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija... cm /.. cm/.. cm, spojevi zaliveni sa cementnim malterom

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
34 643	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija... cm /.. cm/.. cm, spojevi zaliveni sa bitumenskom smjesom
34 644	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča zaribanog cementnog betona dimenzija... cm /.. cm/.. cm, spojevi zaliveni sa elastičnom smjesom
34 711	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 30 cm/30 cm/4 cm, spojevi popunjeni sa pijeskom
34 712	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 30 cm/30 cm/4 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 713	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 30 cm/30 cm/4 cm, spojevi zaliveni sa bitumenskom smjesom
34 714	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 30 cm/30 cm/4 cm, spojevi zaliveni sa elastičnom smjesom
34 721	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 40 cm/40 cm/4 cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 722	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 40 cm/40 cm/4 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 723	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 40 cm/40 cm/4 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 724	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 40 cm/40 cm/4 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 731	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 50 cm/50 cm/4 cm, spojevi popunjeni sa pijeskom
34 732	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 50 cm/50 cm/4 cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 733	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 50 cm/50 cm/4 cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 734	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija 50 cm/50 cm/4 cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 741	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi popunjeni pijeskom
34 742	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 743	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 744	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 811	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča cementnoga betona dimenzija 40 cm/40 cm/4 cm, spojevi popunjeni sa pijeskom
34 812	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni sa cementnim malterom
34 813	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 814	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča pranog cementnog betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 821	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča cementnoga betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi popunjeni pijeskom

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
34 822	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča cementnoga betona dimenzija.. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni cementnim malterom
34 823	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča cementnoga betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni bitumenskom smjesom
34 824	m ²	Izrada habajućeg sloja iz ploča cementnoga betona dimenzija .. cm/.. cm/.. cm, spojevi zaliveni elastičnom smjesom
34 911	m ²	Izrada podložnog sloja za habajući sloj iz kocki ili ploča iz smjese pijeska
34 912	m ²	Izrada podložnog sloja za habajući sloj iz kocki ili ploča iz cementnog maltera
34 913	m ²	Izrada podložnog sloja za habajući sloj kocki ili ploča iz krečnog maltera

2.2.2.17.5 Rubni elementi kolovoza**2.2.2.17.5.1 Ivične trake**

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
35 111	m ¹	Izrada dvoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz 6 cm debelog habajućeg sloja iz smjese iz silikatnih stijena i nosivog sloja iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 10 cm.
35 112	m ¹	Izrada dvoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz 6 cm debelog habajućeg sloja iz smjese iz silikatnih stijena i nosivog sloja iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 12 cm
35 113	m ¹	Izrada dvoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz 6 cm debelog habajućeg sloja iz smjese iz silikatnih stijena i nosivog sloja iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 14 cm
35 114	m ¹	Izrada dvoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz 6 cm debelog habajućeg sloja iz smjese iz silikatnih stijena i nosivog sloja iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 16 cm
35 115	m ¹	Izrada dvoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz 6 cm debelog habajućeg sloja iz smjese iz silikatnih stijena i nosivog sloja iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 18 cm
35 116	m ¹	Izrada dvoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz 6 cm debelog habajućeg sloja iz smjese iz silikatnih stijena i nosivog sloja iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 20 cm
35 117	m ¹	Izrada dvoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz 6 cm debelog habajućeg sloja iz smjese iz silikatnih stijena i nosivog sloja iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini ... cm
35 121	m ¹	Izrada jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 16 cm
35 122	m ¹	Izrada jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 18 cm
35 123	m ¹	Izrada jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 20 cm
35 124	m ¹	Izrada jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 22 cm
35 125	m ¹	Izrada jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 24 cm
35 126	m ¹	Izrada jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 26 cm
35 127	m ¹	Izrada jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini ... cm
35 131	m ¹	Izrada ojačane jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 8 cm
35 132	m ¹	Izrada ojačane jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 10 cm
35 133	m ¹	Izrada ojačane jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 12 cm
35 134	m ¹	Izrada ojačane jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 14 cm
35 135	m ¹	Izrada ojačane jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 16 cm
35 136	m ¹	Izrada ojačane jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 18 cm
35 137	m ¹	Izrada ojačane jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
		smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini 20 cm
35 138	m1	Izrada ojačane jednoslojne ivične trake širine 50 cm iz cementnog betona iz smjese frakcija iz karbonskih stijena u debljini ... cm
35 141	m ²	Izrada ivičnih traka sa malim kockama iz silikatnih stijena dimenzija 8cm/8 cm /8 cm
35 142	m ²	Izrada ivičnih traka sa malim kockama iz silikatnih stijena dimenzija 9 cm/9 cm /9 cm
35 143	m ²	Izrada ivičnih traka sa malim kockama iz silikatnih stijena dimenzija 10 cm/10 cm/10 cm
35 144	m ²	Izrada ivičnih traka sa malim kockama iz silikatnih stijena dimenzija.. cm/ .. cm/ .. cm
35 151	m ²	Izrada ivičnih traka sa malim kockama iz cementnog betona dimenzija 8 cm/8 cm/8 cm
35 152	m ²	Izrada ivičnih traka sa malim kockama iz cementnog betona dimenzija 9 cm/9 cm/9 cm
35 153	m ²	Izrada ivičnih traka sa malim kockama iz cementnog betona dimenzija 10 cm/10 cm/10 cm
35 154	m ²	Izrada ivičnih traka sa malim kockama iz cementnog betona dimenzija .. cm/..cm/.. cm

2.2.2.17.5.2 Ivičnjaci

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
35 211	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 8/12 cm
35 212	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 15/25 cm
35 213	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 15/30 cm
35 214	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 18/30 cm
35 215	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka ../.. cm
35 221	m ¹	Izrada izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 15/25 cm
35 222	m ¹	Izrada izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 15/30 cm
35 223	m ¹	Izrada izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 18/30 cm
35 224	m ¹	Izrada izdignutog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka ../.. cm
35 231	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 10/20 cm
35 232	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 12/20 cm
35 233	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 12/25 cm
35 234	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 15/25 cm
35 235	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovanog spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka ../.. cm
35 241	m ¹	Izrada spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 10/20 cm
35 242	m ¹	Izrada spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 12/20 cm
35 243	m ¹	Izrada spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 12/25 cm
35 244	m ¹	Izrada spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka 15/25 cm
35 245	m ¹	Izrada spuštenog ivičnjaka iz cementnog betona presjeka ../.. cm
35 251	m ¹	Ugrađivanje izdignutog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 10/15 cm
35 252	m ¹	Ugrađivanje izdignutog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 18/24 cm
35 253	m ¹	Ugrađivanje izdignutog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka ../.. cm
35 254	m ¹	Ugrađivanje izdignutog štokanog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 10/15 cm
35 255	m ¹	Ugrađivanje izdignutog štokanog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 18/24 cm
35 256	m ¹	Ugrađivanje izdignutog štokanog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka ../.. cm
35 257	m ¹	Ugrađivanje izdignutog cjepanog (kresanog) ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 10/15 cm
35 258	m ¹	Ugrađivanje izdignutog cjepanog (kresanog) ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 18/24 cm

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
35 259	m ¹	Ugrađivanje izdignutog cjepanog (kresanog) ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka.../.. cm
35 261	m ¹	Ugrađivanje spuštenog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 10/15 cm
35 262	m ¹	Ugrađivanje spuštenog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka .../.. cm
35 264	m ¹	Ugrađivanje spuštenog štokanog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 10/15 cm
35 265	m ¹	Ugrađivanje spuštenog štokanog ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka.../.. cm
35 267	m ¹	Ugrađivanje spuštenog cjepanog (kresanog) ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka 10/15 cm
35 268	m ¹	Ugrađivanje spuštenog cjepanog (kresanog) ivičnjaka iz silikatne stijene presjeka.../.. cm
35 271	m ¹	Ugrađivanje izdignutog utočnog /zarezanog za vodu) ivičnjaka presjeka 10/15 cm iz silikatne stijene
35 272	m ¹	Ugrađivanje izdignutog utočnog (zarezanog za vodu) štokanog ivičnjaka presjeka 10/15 cm iz silikatne stijene
35 273	m ¹	Ugrađivanje izdignutog utočnog (zarezanog za vodu) cijepanog (kresanog) ivičnjaka presjeka 10/15 cm iz silikatne stijene
35 274	m ¹	Ugrađivanje utočnog (zarezanog za vodu) ivičnjaka presjeka .../... iz ...
35 276	m ¹	Ugrađivanje spuštenog utočnog ivičnjaka presjeka 10/15 cm iz silikatne stijene
35 277	m ¹	Ugrađivanje spuštenog utočnog štokanog ivičnjaka presjeka 10/15 cm iz silikatne stijene
35 278	m ¹	Ugrađivanje spuštenog utočnog cjepanog (kresanog) ivičnjaka presjeka 10/15 cm iz silikatne stijene
35 279	m ¹	Ugrađivanje spuštenog utočnog ivičnjaka presjeka .../.. cm iz
35 281	m ¹	Ugrađivanje ivičnjaka na objektu iz silikatne stijene presjeka 13/20 cm
35 282	m ¹	Ugrađivanje ivičnjaka na objektu iz silikatne stijene presjeka 20/23 cm
35 283	m ¹	Ugrađivanje ivičnjaka na objektu iz silikatne stijene presjeka .../.. cm
35 285	m ¹	Ugrađivanje ivičnjaka na objektu iz karbonske stijene presjeka 13/20 cm
35 286	m ¹	Ugrađivanje ivičnjaka na objektu iz karbonske stijene presjeka 20/23 cm
35 287	m ¹	Ugrađivanje ivičnjaka na objektu iz karbonske stijene presjeka.../.. cm
35 291	m ¹	Izrada ivičnjaka iz bituminizirane smjese, po detalju iz projektne dokumentacije presjeka .../.. cm
35 292	m ¹	Izrada ivičnjaka iz bituminizirane smjese, po detalju iz projektne dokumentacije presjeka .../.. cm
35 295	m ¹	Izrada asfaltne dilatacije po postupku Thorma Joint

2.2.2.17.5.3 Sigurnosne ograde

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
35 311	m ¹	Izrada sigurnosne ograde tip New Jersey iz cementnog betona, visine 80 cm, bez temelja
35 312	m ¹	Izrada sigurnosne ograde tip New Jersey iz cementnog betona, visine 110 cm, bez temelja
35 313	m ¹	Izrada sigurnosne ograde tip New Jersey iz cementnog betona, visine ... cm bez temelja
35 321	m ¹	Ugrađivanje sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visine 80 cm, bez temelja
35 322	m ¹	Ugrađivanje sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visine ... cm, bez temelja
35 323	m ¹	Ugrađivanje sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visine 80 cm, bez temelja
35 331	m ¹	Ugrađivanje naletne sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visine 80 cm, bez priključka na čeličnu sigurnosnu ogradu
35 332	m ¹	Ugrađivanje naletne sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visine 110 cm, bez priključka na čeličnu sigurnosnu ogradu
35 333	m ¹	Ugrađivanje naletne sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visine ... cm, bez priključka na čeličnu sigurnosnu ogradu
35 336	m ¹	Ugrađivanje naletne sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnoga betona, visine 80 cm, sa priključkom na čeličnu sigurnosnu ogradu
35 337	m ¹	Ugrađivanje naletne sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnoga betona, visine 110 cm, sa priključkom na čeličnu sigurnosnu ogradu
35 338	m ¹	Ugrađivanje naletne sigurnosne ograde tip New Jersey iz prefabrikovanih elemenata iz cementnoga betona, visine ... cm, sa priključkom na čeličnu sigurnosnu ogradu
35 341	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovane vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektima za premošćavanje, visine 80 cm
35 342	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovane vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektima za premošćavanje, visine 110 cm
35 343	m1	Ugrađivanje prefabrikovane vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektima za premošćavanje, visine .. cm
35 351	m ¹	Ugrađivanje polumontažne vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, visine 80 cm
35 352	m ¹	Ugrađivanje polumontažne vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, visine 110 cm
35 353	m ¹	Ugrađivanje polumontažne vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje po detalju iz projektne dokumentacije, visine .. cm
35 361	m ¹	Izrada vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, visine 80 cm
35 362	m ¹	Izrada vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, visine 110 cm
35 363	m ¹	Izrada vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, po detalju iz projektne dokumentacije, visine .. cm

Šifra	Jedinica mjere	O p i s r a d a
35 371	m ¹	Ugrađivanje prefabrikovane unutrašnje cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, visine 80 cm
35 372	m ¹	Izrada vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, po detalju iz projektne dokumentacije, visine .. cm
35 381	m ¹	Ugrađivanje polumontažne unutrašnje cementno betonske ograde na objektu za premošćavanje, visine 80 cm
35 382	m ¹	Ugrađivanje polumontažne unutrašnje cementno betonske ograde na objektu za premošćavanje, visine ... cm
35 391	m ¹	Izrada vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, visine 80 cm
35 392	m ¹	Izrada vanjske cementno betonske sigurnosne ograde na objektu za premošćavanje, po detalju iz projektne dokumentacije, visine .. cm

2.2.2.17.6 Bankine

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
36 111	m ¹	Izrada bankine iz prirodnog šljunka ili drobljenog prirodnog materijala, širine do 0,50 m
36 112	m ¹	Izrada bankine iz prirodnog šljunka ili drobljenog prirodnog materijala, širine 0,51 do 0,75 m
36 113	m ¹	Izrada bankine iz prirodnog šljunka ili drobljenog prirodnog materijala, širine iznad 0,76 m do 1,00 m
36 114	m ²	Izrada bankine iz prirodnog šljunka ili drobljenog prirodnog materijala, širine iznad 1,00 m
36 121	m ¹	Izrada bankine iz šljunka, širine do 0,50 m
36 122	m ¹	Izrada bankine iz šljunka, širine 0,51 do 0,75 m
36 123	m ¹	Izrada bankine iz šljunka, širine 0,76 do 1,00 m
36 124	m ²	Izrada bankine iz šljunka, širine iznad 1,00 m
36 131	m ¹	Izrada bankine iz drobljenca, širine do 0,50 m
36 132	m ¹	Izrada bankine iz drobljenca, širine 0,51 do 0,75 m
36 133	m ¹	Izrada bankine iz drobljenca, širine 0,76 do 1,00 m
36 134	m ²	Izrada bankine iz drobljenca, širine iznad 1,00 m
36 211	m ¹	Izrada humuzirane bankine, širine do 0,50 m
36 212	m ¹	Izrada humuzirane bankine, širine 0,51 do 0,75 m
36 213	m ¹	Izrada humuzirane bankine, širine 0,76 do 1,00 m
36 214	m ²	Izrada humuzirane bankine, širine iznad 1,00 m
36 311	m ¹	Izrada bankine, utvrđene iz ploča za zatravljivanje, širine do 0,50 m
36 312	m ¹	Izrada bankine, utvrđene iz ploča za zatravljivanje, širine 0,51 do 0,75 m
36 313	m ¹	Izrada bankine, utvrđene iz ploča za zatravljivanje, širine 0,76 do 1,00 m
36 314	m ²	Izrada bankine, utvrđene iz ploča za zatravljivanje, širine iznad 1,00 m
36 411	m ¹	Izrada bankine, utvrđene sa drobljencem ispunjenim sa humusom, širine do 0,50 m
36 412	m ¹	Izrada bankine, utvrđene sa drobljencem ispunjenim sa humusom, širine 0,51 do 0,75 m
36 413	m ¹	Izrada bankine, utvrđene sa drobljencem ispunjenim sa humusom, širine 0,76 do 1,00 m
36 414	m ²	Izrada bankine, utvrđene sa drobljencem ispunjenim sa humusom, širine iznad 1,00 m
36 511	m ²	Izrada bankine iz smjese bituminiziranog drobljenca BNHS 16 u debljini 40 mm
36 512	m ²	Izrada bankine iz smjese bituminiziranog drobljenca BNHS 16 u debljini 50 mm
36 513	m ²	Izrada bankine iz smjese bituminiziranog drobljenca BNHS 16 u debljini 60 mm
36 521	m ²	Izrada bankine iz smjese bitumenskog betona BB 8 ili BB 11, u debljini 25 mm
36 522	m ²	Izrada bankine iz smjese bitumenskog betona BB 8 ili BB 11, u debljini 30 mm
36 523	m ²	Izrada bankine iz smjese bitumenskog betona BB 8 ili BB 11, u debljini 35 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
36 524	m ²	Izrada bankine iz smjese bitumenskog betona BB 8 ili BB 11, u debljini 40 mm
36 525	m ²	Izrada bankine iz smjese bitumenskog betona BB 8 ili BB 11, u debljini 50 mm
36 526	m ²	Izrada bankine iz smjese bitumenskog betona BB 8 ili BB 11, u debljini 60 mm

Knjiga II: GRAĐENJE

Dio 2: POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Poglavlje 4: ODVODNJAVANJE

2.2.3 ODVODNJAVANJE

2.2.3.1 MATERIJALI

Općenito

Kod različitih radova za odvodnjavanje mogu se upotrijebiti slični materijali. Karakteristike ovih materijala detaljno su obrađene.

Svi razmatrani materijali moraju se upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova. Izbor i svaku promjenu materijala mora prethodno odobriti nadzor.

2.2.3.1.1 Opis

Materijali, koji se pretežno upotrebljavaju kod radova za odvodnjavanje su:

- smjese kamenih zrna za podložne slojeve,
- mješavine cementnog betona za podložne slojeve i za elemente za odvodnjavanje i
- cementni malteri.

2.2.3.1.2 Osnovni materijali

2.2.3.1.2.1 Smjese kamenih zrna

Smjese kamenih zrna za podložne slojeve kod odvodnjavanja mogu se sastojati iz prirodnih i/ili drobljenih kamenih frakcija.

2.2.3.1.2.2 Cementni beton

2.2.3.1.2.2.1 Smjese kamenih zrna

Smjese kamenih zrna za mješavine cementnog betona za podložne slojeve (podbeton) i za prefabrikovane elemente za odvodnjavanje, mogu se sastojati iz prirodnih i/ili drobljenih frakcija. U slučaju smjese prirodnih i drobljenih zrna onda kod cementnih betona sa čvrstoćom na pritisak C 30/37 ili većom udio drobljenih zrna mora iznositi najmanje 50 m.-%.

2.2.3.1.2.2.2 Veziva

Za mješavine cementnog betona marke C 30/37 i veće koje su u skladu sa EN 206-1, mogu se upotrebljavati

- portland cementi i
- portland cementi sa dodatkom zguze iz visokih peći.

Za mješavine cementnog betona za podložne slojeve mogu se upotrebljavati i portland cementi sa dodatkom pucolana.

Vrsta cementa mora se odrediti u zavisnosti od kvaliteta cementa i uslova upotrebe cementnog betona, koji mora odgovarati zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Sa odobrenjem nadzora, izvođač može upotrijebiti i druga hidraulička veziva na osnovi portland cementa, ako sa odgovarajućim dokazima dokaže njihovu upotrebljivost.

2.2.3.1.2.2.3 Voda

Za pripremu mješavine cementnog betona za radove na odvodnjavanju može se upotrijebiti obična ili obrađena voda, za koju postoje dokazi, da odgovara svojoj namjeri.

Pitka voda se može upotrijebiti bez dokaza za upotrebu u pripremanju cementnog betona.

2.2.3.1.2.2.4 Hemijski dodaci

Za poboljšanje određenih osobina mješavine svježeg i/ili očvrslog cementnog betona mogu se upotrijebiti različiti hemijski dodaci za plastificiranje, aeriranje i druge promjene osobina cementnog betona.

Upotrebu dodataka mora odobriti nadzor.

Kod upotrebe dodataka obavezno treba poštovati odredbe iz EN 206-1 i uputstva proizvođača hemijskih dodataka.

2.2.3.1.2.2.5 Zaštitna sredstva

Za zaštitu i/ili impregnaciju površine svježeg betona i/ili očvrslog cementnog betona protiv isušivanja i/ili kvašenja mogu se upotrebiti različita tekuća sredstva, koja na površini cementnog betona obezbjeđuju ravnomjeran vodonepropusan film.

Upotrebu hemijskih zaštitnih sredstava mora odobriti nadzor.

Kod upotrebe zaštitnih sredstava treba obavezno uzeti u obzir odredbe EN 206-1 i upustva proizvođača zaštitnog sredstva.

2.2.3.1.2.3 Cementni malter

Cementni malter, koji se upotrebljava kod radova na odvodnjavanju, mora biti sastavljen iz smjese pijeska, cementa i vode.

Za cementne maltere po pravilu se upotrebljava smjese grubog pijeska (granulacije 0/4 mm) koja se može sastaviti iz prirodnih i/ili drobljenih frakcija.

Za cementne maltere se kao vezivo upotrebljavaju portland cementi, navedeni u tački 2.2.4.0.2.2.2.

Za vodu za cementni malter u principu važe odredbe iz tačke 2.2.4.0.2.2.3.

2.2.3.1.3 Kvalitet materijala

2.2.3.1.3.1 Smjese kamenih frakcija

2.2.3.1.3.1.1 Sastav

Smjese kamenih zrna za podložne slojeve (podbetone), kod radova za odvodnjavanje, moraju se sastojati iz zrna pjeskovitog šljunka, drobljenog prirodnog šljunka, prirodnog šljunka ili drobljenca, sa čime se obezbjeđuje smjesa koja leži unutar graničnih krivulja, određenih na slikama 4.1, 4.2 i 4.3.

Ako sastav smjese kamenih zrna za podložni sloj nije određen u projektnoj dokumentaciji, onda kod određivanja treba uzeti u obzir da debljina sloja mora biti najmanje 2,5 puta veća od promjera najvećeg zrna u smjesi.

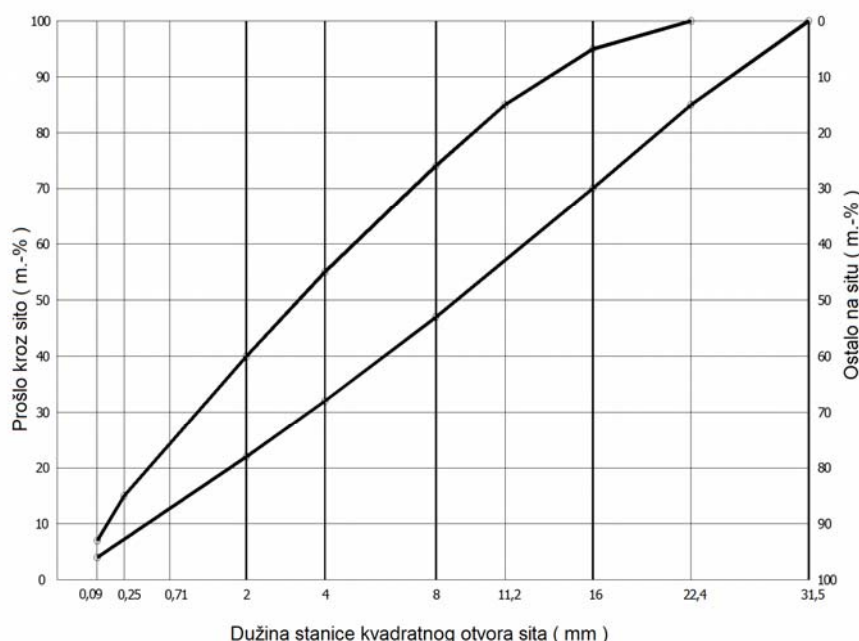
Udio kamenih zrna veličine 0,063 mm u smjesi može iznositi:

- na deponiji najviše 5 m.-%
- nakon ugrađivanja najniže 8 m.-%.

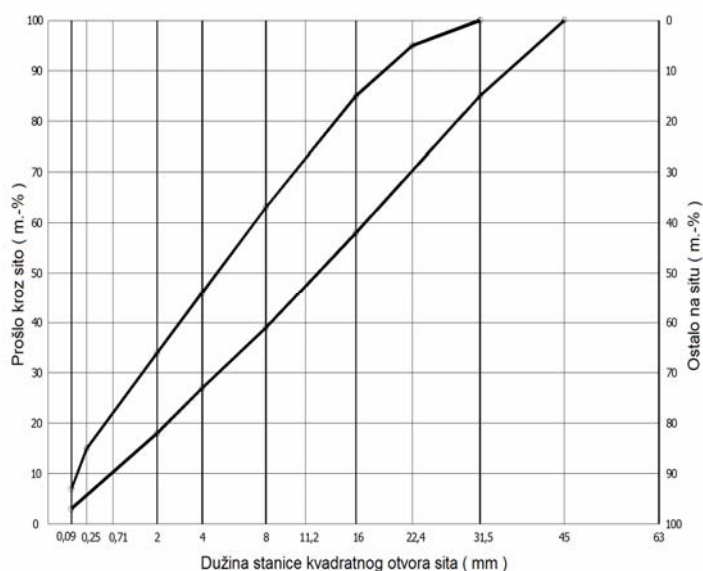
Stepen neravnomjernosti granulacije $U = d_{60}/d_{10}$ mora iznositi za smjese:

- prirodnih zrna 15 do 100
- drobljenih i mješanih zrna 8 do 50.

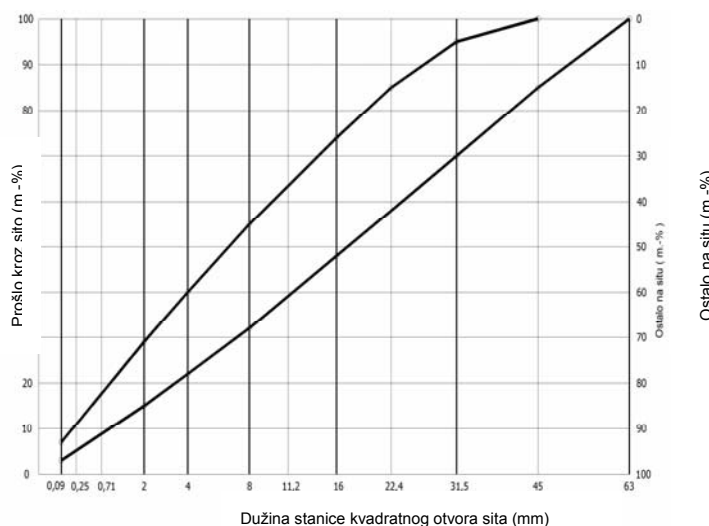
Sastav smjese kamenih zrna za podložni sloj mora odobriti nadzor.



Slika 4.1: Granične krivulje granulometrijskog sastava za smjese kamenih zrna 0/22 mm za podložne slojeve



Slika 4.2: Granične krivulje granulometrijskog sastava za smjese kamenih zrna 0/32 mm z podložne slojeve



Slika 4.3: Granične krivulje granulometrijskog sastava za smjese kamenih zrna 0/45 mm z podložne slojeve

2.2.3.1.3.1.2 Mehaničke osobine

Otpornost kamenih zrna na mraz, određena sa ispitivanjem pomoću magnezijevog sulfata, mora odgovarati kategoriji MS₂₅ (po EN 1367-2).

Sadržaj organskih primjesa u smjesi zrna ne smije obojiti rastvor natrijevog luga tamnije od referentne boje (po EN 1744-1).

Otpornost kamenih zrna na drobljenje, određena po postupku Los Angeles, mora odgovarati kategoriji LA₃₀ (po EN 1097-2).

Svaku smjesu kamenih frakcija, koja se predviđa za upotrebu kod radova za odvodnjavanje za podložne slojeve, potrebno je ispitati po zahtjevima iz ovih tehničkih uslova, prije početka ugrađivanja.

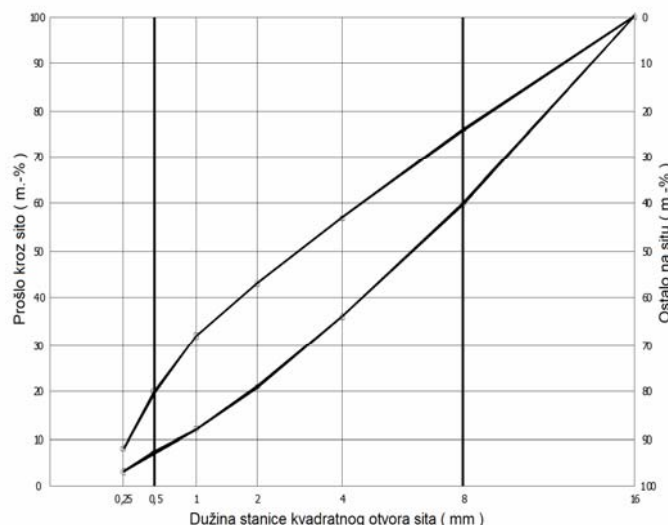
2.2.3.1.3.2 Cementni beton

2.2.3.1.3.2.1 Smjesa kamenih zrna

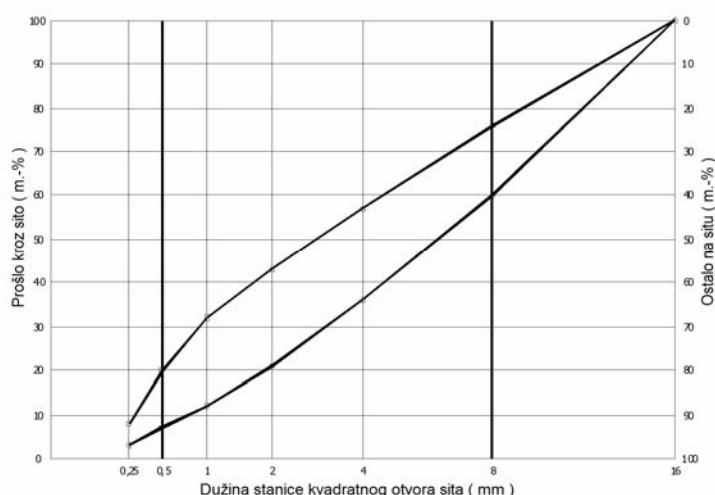
2.2.3.1.3.2.1.1 Sastav

Za cementni beton, koji se koristi za radove na odvodnjavanju, mogu se upotrijebiti smjese

kamenih zrna 0/32 mm, u izuzetnim slučajevima 0/16 mm (informativna kategorija GA₉₀ po EN 12620). Područja ovih granulacija određena su na slikama 4.4 (CB 16) i 4.5 (CB 32). Veličina najvećih zrna u smjesi ne smije biti veća od 1/3 debljine sloja cementnog betona.



Slika 4.4: Granične krivulje granulometrijskog sastava za smjese kamenih zrna za mješavine cementnog betona CB 16



Slika 4.5: Granične krivulje granulometrijskog sastava za smjese kamenih zrna za mješavine cementnog betona CB 32

Za pripremu cementnog betona kvaliteta C 16/20 mogu se upotrijebiti i smjese prirodnih kamenih zrna uz prethodnu saglasnost nadzora.

Organske primjese u smjesi kamenih zrna ne smiju obojiti rastvor natrijevog luga tamnije od referentne boje.

Kamena zrna moraju biti oprana ili oprašena i razvrstana po frakcijama.

Izvođač za pripremu mješavine cementnog betona može upotrijebiti i drukčiji sastav smjesa kamenih zrna, ako nadzoru predoči odgovarajuće dokaze, da mehaničke osobine takve smjese za cementni beton odgovaraju zahtjevima iz ovih tehničkih uslova i projektne dokumentacije.

2.2.3.1.3.2.1.2 Osobine

Smjese kamenih zrna za pripremu mješavine cementnoga betona moraju imati osobine, koje su navedene u tabeli 4.1.

Tabela 4.1: Zahtjevi za osobine smjesa kamenih zrna za mješavine cementnih betona

Osobine smjesa kamenih zrna	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- otpornost kamenih zrna na mraz (ispitivanje sa magnezijevim sulfatom)	m.-%	MS ₂₅	EN 1367-2
- sadržaj slabo oblikovanih zrna	m.-%	SI ₂₀	EN 933-4

Prije početka radova treba ispitati svaku mješavinu kamenih frakcija za pripremu mješavine cementnog betona po zahtjevima iz ovih tehničkih uslova. Ako je nadzor već odobrio izvođaču iste smjese kamenih zrna, onda ponavljanje ispitivanja nije potrebno.

Zahtjevano osobine smjesa kamenih zrna moraju se obezbijediti (krajnje granične vrijednosti).

2.2.3.1.3.2.2 Veziva

Cementi za mješavine cementnih betona za radove na odvodnjavanju moraju odgovarati zahtjevima, koja su određena u EN 197-1. Za mješavine cementnog betona za radove na odvodnjavanju primjenjuju se:

- cementi vrste CEM čvrstoće 32,5 i
- cementi vrste CEM II/A-S i CEM II/B-S čvrstoće 42,5.

Za cimente koji se koriste za mješavine cementnog betona za radove na odvodnjavanju, ograničava se

- početak vezanja pri 20° C ne prije 1 sata,
- početak vezanja pri 30° C ne prije 45 minuta,
- kraj vezanja za 10 sati

Zahtjevano osobine cementa moraju se obezbijediti (krajnje granične vrijednosti).

2.2.3.1.3.2.3 Voda

Zahtjevano osobine vode za pripremu mješavine svježeg betona za radove na odvodnjavanju navedene su u tabeli 4.2.

Zahtjevano osobine vode moraju se obezbijediti (krajnja granična vrijednost)

Ispitivanje vode za pripremu mješavine cementnog betona mora odrediti nadzor.

Tabela 4.2: Zahtjevano osobine vode za mješavine cementnih betona

Osobina vode	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- pH vrijednost	-	4,5 do 9,5	EN 1008
- sadržaj klorida(Cl), najviše	mg/l	300	EN 196-21
- sadržaj sulfata (SO ₄), najviše	mg/l	400	EN 196-2

2.2.3.1.3.2.4 Hemijski dodaci

Osobine hemijskih dodataka cementnom betonu određene su u EN 934-2.

Pri pripremi cementnog betona dozvoljena je upotreba hemijskih dodataka, ako obezbjeđuju zahtjevana poboljšanja osobina cementnog betona. Izvođač to mora prethodno provjeriti sa takvom smjesom kamenih zrna, veziva i vode, kakvu će upotrebljavati kod pripreme cementnog betona i o tome predložiti nadzoru odgovarajuće dokaze blagovremeno prije početka radova.

Dokaze o skladnosti hemijskih dodataka cementnom betonu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova mora izdati ovlaštena institucija.

Upotrebu hemijskih dodataka cementnom betonu mora odobriti nadzor.

2.2.3.1.3.2.5 Zaštitna srestva

Osobine tekućih hemijskih zaštitnih srestava za površinu cementnog betona određene su u upustvima i tehničkim uslovima proizvođača tih srestava.

Film hemijskog zaštitnog srestva mora štiti površinu cementnog betona na odgovarajući način, pri čemu ne smije štetno uticati na tok vezanja cementa i na površinu ugrađene mješavine cementnog betona.

Dokaze o kvalitetu zaštitnog sredstva za površinu cementnog betona mora izdati ovlaštena institucija.

2.2.3.1.3.3 Cementni malter

Smjese kamenih zrna za cementni malter za popunjavanje spojnica (fuga) mogu biti sastavljene iz pijeska granulacije 0/2 mm ili 0/4 mm.

Zahtjevani sastav i osobine smjese kamenih zrna pijeska određene su u tabelama 4.3 i 4.4.

Tabela 4.3: Zahtjevani sastav smjese kamenih zrna za cementni malter (ispitivanje po EN 933-1)

Dužina stranice kvadratnog otvora sita mm	Prirodni ili drobljeni pijesak	
	0/2 mm prošlo kroz sito (m.-%)	0/4 mm prošlo kroz sito (m.-%)
0,09	najviše 10	najviše 10
2	najmanje 90	najmanje 65
4	100	najmanje 90
8	-	100

Tabela 4.4: Zahtjevano osobine smjesa kamenih zrna za cementni malter

Osobine smjesa zrna pijeska	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost		Postupak za ispitivanje
		prirodni pijesak	drobljeni pijesak	
- dio zrna do 0,09 mm, najviše	m.-%	10	10	EN 933-1
- stepen neravnomjernosti pijeska, najmanje	%	SE ₆₀	SE ₆₀	EN 933-8
- udio organskih primesa ¹⁾	-	-	-	EN 1744-1

¹⁾ Obojeni rastvor natrijevog luga ne smije biti tamniji od referente boje

Zahtjevano osobine drugih materijala za cementne maltere za ispunjavanje spojnica (veziva, voda, dodaci) su iste kao što su navedene u tački 2.2.4.0.3.2.

2.2.3.1.4 Način izvođenja

2.2.3.1.4.1 Nalazište materijala

Izvođač mora, blagovremeno i prije početka izvođenja radova na odvodnjavanju saopštiti nadzoru vrstu svih materijala koje namjerava upotrebljavati za izradu podložnih slojeva odnosno cementnog betona i cementnog maltera, priložiti odgovarajuće dokaze o njihovim skladnostima i dobiti saglasnost od nadzora za upotrebu ovih materijala.

Sve zahtjevano osobine materijala iz tačke 2.2.4.0.3 moraju se obezbijediti. Materijale koji ne zadovoljavaju navedene zahtjeve izvođač mora isključiti iz upotrebe i posebno ih označiti.

2.2.3.1.4.2 Deponovanje materijala

Ako izvođač prije početka izvođenja radova na odvodnjavanju privremeno deponuje potrebne materijale, mora za deponovanje obezbijediti odgovarajuće prostore. Kod izbora prostora mora uzeti u obzir uputstva proizvođača određenog materijala za uskladištenje i upute nadzora.

Rezerve svih materijala na deponijama moraju biti tolike, da je obezbijeđeno kontinuirano izvođenje radova.

2.2.3.1.4.3 Proizvodnja mješavine cementnog betona i cementnog maltera

Proizvodnja mješavine svježeg cementnog betona i cementnog maltera mora biti strojna i proizvedena u odgovarajućoj bazi za pripremu mješavina sa šaržnim načinom rada. Proizvodni kapaciteti baze za proizvodnju cementnog betona i cementnog maltera moraju posjedovati certifikate.

Oprema za mjerenje mora obezbijediti odgovarajuću količinu svih dijelova mješavine po masi.

Vrijeme mješanja i drugi uticaji na kvalitet moraju se podesiti na način koji obezbijeđuje homogenu i ravnomjernu mješavinu cementnog betona i cementnog maltera.

Ako se radovi izvode pri niskim temperaturama (ispod -3 °C) onda se u bazi za proizvodnju

cementnog betona i cementnog maltera moraju obezbijediti uslovi za zagrijavanje smjese kamenih zrna i/ili vode do odgovarajuće temperature, tako da temperatura mješavine svježeg betona i cementnog maltera iznosi od 10° do 30 °C.

Baza za proizvodnju cementnog betona i cementnog maltera mora se zaštititi od vremenskih uticaja.

U bazi mora biti obezbijeđena mogućnost stalne vizualne kontrole doziranja količina pojedinih materijala za proizvodnju mješavina cementnog betona i cementnog maltera.

Proizvedena mješavina cementnog betona i cementnog maltera može se – uz prethodno odobrenje nadzora – za kraće vrijeme uskladištiti u odgovarajućim silosima za proizvodnju ili se odmah odveze na mjesto ugrađivanja.

2.2.3.1.5 Kvalitet izvođenja

Izvođač mora, najmanje 7 dana prije početka izvođenja radova, dostaviti nadzoru tehnološki elaborat sa svim zahtjevanim podacima po ovim tehničkim uslovima, a to su

- projekat cementnog betona i cementnog maltera,
- dokaze o skladnosti svih materijala, koji se upotrebljavaju,
- program prosječne učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole,
- opis tehnoloških postupaka

Prije puštanja u pogon opreme i strojeva, od kojih zavisi kvalitet cementnog betona i cementnog maltera, treba provjeriti njihovu ispravnost i sposobnost za obezbjeđenje ravnomjernog kvaliteta po zahtjevima iz ovih tehničkih uslova. Sva oprema i strojevi moraju po svojim kapacitetima zadovoljiti zahtjeve projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

2.2.3.1.5.1 Cementni beton

2.2.3.1.5.1.1 Sastav mješavine

Sastav mješavine cementnog betona za radove na odvodnjavanju u sklopu početnog ispitivanja, koji izvođač mora dostaviti nadzoru, mora sadržati:

- vrstu i količinu pojedinih frakcija i ukupne smjese zrna (kg/m^3)
- vrstu i količinu veziva (kg/m^3)
- količinu vode (l/m^3)
- vrstu i količinu dodataka (m.-% na količinu cementa, odnosno kg/m^3 cementnog betona)

Sa sastavom mješavine izvođač mora dokazati, da se sa predviđenim frakcijama, kamenih zrna, vezivom, vodom i dodacima može postići kvalitet cementnog betona koji se zahtjeva sa ovim tehničkim uslovima i projektnom dokumentacijom.

Izvođač ne smije početi sa ugrađivanjem mješavine cementnog betona bez pismene saglasnosti nadzora za upotrebu predloženog sastava.

Ako je izvođač u proteklom periodu sa sličnim mješavinama cementnog betona već izvodio radove, onda se rezultati izvedenog sastava mogu preuzeti kao dokazi unutrašnje kontrole. O ovom odlučuje nadzor.

2.2.3.1.5.1.2 Osobine cementnog betona

Kvalitet mješavina svježeg cementnog betona za radove na odvodnjavanju mora odgovarati zahtjevima iz tabele 4.5.

Tabela 4.5: Zahtjevane osobine svježeg cementnog betona za radove na odvodnjavanju

Osobina svježeg cementnog betona	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost		Postupak za ispitivanje
		za podložne slojeve	za ostale betone	
- sadržaj mikropora ¹⁾				EN 12350-7
- za CB 16	V.-%	-	5 do 7	
- za CB 32	V.-%	-	3 do 5	
- udio cementa i frakcija do 0,25 mm:				-
- ako je cementa $\leq 300 \text{ kg/m}^3$	kg/m^3	400	400	
- ako je cementa $\geq 350 \text{ kg/m}^3$	kg/m^3	450 + (C-350)	450 + (C-350)	

¹⁾ samo za cementni beton sa vidnim površinama

Zahtjevane osobine očvrstlog cementnog betona određene su u tabeli 4.6.

Vrijednost sadržaja mikropora su granične i krajnje granične vrijednosti.

Udio cementa i smjese zrna do 0,25 mm su na gornjim graničnim vrijednostima.

Vrijednost čvrstoće na pritisak i čvrstoća na zatezanje pri savijanju su donje granične vrijednosti.

Tabela 4.6: Zahtjevane osobine očvrstlog cementnog betona za radove na odvodnjavanju

Osobine očvrstog cementnog betona	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost		Postupak za ispitivanje
		za podložne slojeve	za ostale betone	
- razred čvrstoće na pritisak:				EN 12390-3
- prosječno	MN/m ²	C 16/20	C 30/37	
- pojedinačno	MN/m ²	C 12/15	C 25/30	
- čvrstoća na zatezanje pri savijanju	MN/m ²	-	≥ 4	EN 12390-5
- otpornost protiv prodora vode stepen PV II	mm	≤ 30	≤ 30	1026
- otpornost protiv zamrzavanja/topljenja stepen XF4	mg/mm ²	-	≤ 0,40	EN 12390-8

Otpornost protiv prodora vode je krajnja donja granična vrijednost.

Otpornost protiv zamrzavanja i topljenja opredijeljena je kao donja granična vrijednost.

2.2.3.1.5.1.3 Probna proizvodnja i ugrađivanje / probno polje

Izvođač sa probnom proizvodnjom mješavine cementnog betona mora provjeriti (laboratorijski) sastav u proizvodnji na odgovarajućoj bazi za proizvodnju cementnog betona, prevoz na gradilište i ugrađivanje, kada mu to odobri nadzor.

Mjesto probnog ugrađivanja mora odobriti nadzor, tek kada je provjerio planum pripremljene podloge.

Kod probne proizvodnje i ugrađivanja potrebno je da se na osnovu ispitivanja, koja po narudžbi izvodi ovlaštena institucija:

- ustanovi ispravnost deponije i baze za proizvodnju mješavine cementnog betona, način prevoza i opreme za ugrađivanje i samog ugrađivanja, sve u smislu zahtjeva iz ovih tehničkih uslova;
- na mjestu ugrađivanja oduzme uzorak mješavine za ispitivanje skladnosti svježeg cementnog betona;
- na mjestu ugrađivanja oduzme uzorak mješavine svježeg cementnog betona (kocku) za ispitivanje osobina očvrstlog cementnog betona;
- ustanovi zaštita površina cementnog betona;
- utvrdi debljinu, ravnost, visinu i nagib ugrađenog sloja cementnog betona.

Ako je izvođač u protekloj godini u sličnim uslovima već izvodio radove sa sličnim mješavinama cementnog betona, tada se mogu rezultati izvedenog sastava preuzeti kao probna proizvodnja. O ovome odlučuje nadzor.

2.2.3.1.5.1.4 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Nadzor može odobriti izvođaču redovnu proizvodnju tek na osnovu rezultata probne proizvodnje i ugrađivanja. Saglasnost za kontinuirani rad uključuje i uslove za karakteristike mješavine cementnog betona i uslove za unutrašnju kontrolu, sve u duhu ovih tehničkih uslova i projektne dokumentacije.

Saglasnost za redovnu proizvodnju i ugrađivanje mješavine cementnog betona mora uključiti i eventualne dodatne zahtjeve za obradu površine podložnog sloja.

Ako u toku proizvodnje ili ugrađivanja mješavine cementnog betona nastanu kakve promjene, izvođač je dužan da u pismenom obliku predloži prijedlog promjene. Promjene može realizovati tek kada ih odobri nadzor.

2.2.3.1.5.2 Cementni malter

Za popunjavanje spojnica (fuga) između montažnih elemenata za odvodnjavanje upotrebljava se cementni malter, ako se u projektnoj dokumentaciji ne zahtjeva drugo rješenje.

2.2.3.1.5.2.1 Sastav mješavine

Za sastav cementnog maltera za popunjavanje spojnica između elemenata za odvodnjavanje u principu važe odredbe, navedene u tački 2.2.4.0.5.1.1.

2.2.3.1.5.2.2 Zahtjevano osobine

Kvalitet mješavine cementnog maltera za popunjavanje spojnica mora odgovarati zahtjevima iz tabele 4.7.

Tabela 4.7: Zahtjevano osobine cementnog maltera za radove na odvodnjavanju

Osobine cementnog maltera	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- količina cementa, najmanje	kg/m ³	600	-
- razred čvrstoće na pritisak	MN/m ²	C 30/37	EN 12390-3
- čvrstoća na zatezanje kod savijanja	MN/m ²	≥ 3,5	EN 12390-5
- otpornost protiv prodora vode	mm	-	1026
- otpornost protiv smrzavanja / topljenja	-	≤ 0,40	EN 12390-8

Sve zahtjevano vrijednosti su granične.

2.2.3.1.5.2.3 Probna proizvodnja i ugrađivanje

Za probnu i redovnu proizvodnju te ugrađivanje cementnog maltera za popunjavanje spojnica (fuga) kod elemenata za odvodnjavanje u principu važe zahtjevi, koji su navedeni u tačkama 2.2.4.0.5.1.3. i 2.2.4.0.5.1.4.

2.2.3.2 POVRŠINSKO ODVODNJAVANJE**Općenito**

Površinsko odvodnjavanje štiti trup ceste protiv voda, koje kao oborine na trup ceste i obližnju okolinu mogu ugroziti njegovu trajnost.

Za površinsko odvodnjavanje služe:

- jarci i
- koritnice.

Površinsko odvodnjavanje treba izvesti u dimenzijama koje su određene u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima. Svaku promjenu prethodno mora odobriti nadzor.

2.2.3.2.1 Opis

Za površinsko odvodnjavanje se upotrebljavaju

- odvodni jarkovi, popločani – obloženi
- sa lomljenim kamenom
- sa vezanim drobljenim kamenom ("Colcrete«),
- sa pločama iz cementnog betona,
- sa kockama, prizmama iz cementnog betona,
- sa segmentima iz cementnog betona,
- sa kanaletama iz cementnog betona,
- humuzirani odvodni jarkovi i
- koritnice
- iz cementnog betona,
- iz bitumenskog (asfaltnog) betona,
- sa oblogom iz lomljenog kamena,
- sa oblogom iz kamenih kocaka.

Obezbjedenje dna kadunjastih – zaobljenih jaraka može se izvesti

- sa bitumenskim (asfaltnim) betonom i
- sa malim kamenim kockama.

Za obezbjedenje pete kosine odvodnih jaraka može se upotrijebiti

- lomljeni kamen i
- gabioni.

Izrada svih navedenih dijelova za obezbjedenje površinskog odvodnjavanja uključuje nabavku svih odgovarajućih materijala i ugrađivanje na mjestima koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

U ove radove nisu uključeni potrebni zemljani radovi, koji su uzeti u obzir i detaljno obrađeni u tački 2.2.2.1 ovih tehničkih uslova.

Način oblaganja jaraka, izrada koritnica i obezbjedenje dna te pete kosina jaraka mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tom odlučuje nadzor.

2.2.3.2.2 Osnovni materijali

2.2.3.2.2.1 Lomljeni kamen

Za oblaganje odvodnih jaraka i koritnica te za obezbjedenje pete kosina jaraka upotrebljava se lomljeni kamen iz eruptivnih ili krečnjačkih stijena (silikonskog ili karbonskog porijekla).

2.2.3.2.2.2 Prefabrikovani elementi iz cementnog betona

Za oblaganje odvodnih jaraka i koritnica upotrebljavaju se različiti prefabrikovani elementi iz cementnog betona, koji odgovaraju uslovima predviđenim u projektnoj dokumentaciji.

2.2.3.2.2.3 Mješavine cementnog betona

Mješavine cementnog betona upotrebljavaju se za podbetone – podložne slojeve i za izradu koritnica.

Osnovni materijali za pripremu odgovarajućih mješavina cementnog betona za navedene radove, određeni su u tački 2.2.4.0.2.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.2.4 Cementni malter

Cementni malter za popunjavanje spojnica – fuga između pojedinih komada lomljenog kamena, prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona ili kamenih kocaka mora se sastaviti iz smjese pijeska, cementa i vode.

Osnovni materijali za pripremu odgovarajućih mješavina cementnog maltera za navedene radove, određeni su u tački 2.2.4.0.2.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.2.5 Smjese bitumenskog (asfaltnog) betona

Za izradu koritnica i obezbjedenje dna kadunjastih-zaobljenih jaraka može se upotrijebiti smjesa bitumenskog (asfaltnog) betona. Materijali koji se upotrebljavaju za proizvodnju bitumeniziranih smjesa određeni su u tački 2.2.3.2.2.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.2.6 Kamene kocke, prizme

Za obezbjedenje dna kadunjastih-zaobljenih jaraka mogu se upotrijebiti male kamene kocke iz stijena silikatnog ili karbonskog porijekla, određene u tački 2.2.3.4.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.2.7 Smjese kamenih frakcija

Smjese kamenih frakcija za podložne slojeve pri oblaganju jaraka, određene su u tački 2.2.4.0.2.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.2.8 Gabioni

Gabioni su koševi napravljeni iz čelične ili plastične mreže, popunjeni sa lomljenim kamenom, u izuzetnim primjerima krupnim šljunkom i sitnim drobljenim šljunkom.

2.2.3.2.3 Kvalitet materijala

2.2.3.2.3.1 Lomljeni kamen

Lomljeni kamen za oblaganje jaraka i koritnica mora biti iz žilavog i homogenog kamena koji je otporan na uticaje vremena, voda i soli; lomljeni kamen za oblaganje jaraka mora biti pločastog oblika. Čvrstoća na pritisak lomljenog kamena mora biti minimum 120 NM/m².

Lomljeni kamen za zaštitu pete kosina i za izradu gabiona mora biti otporan na uticaj vremena i vode.

Veličina komada lomljenog kamena treba biti prilagođena namjeni koja je određena u projektnoj dokumentaciji.

2.2.3.2.3.2 Prefabrikovani elementi iz cementnog betona

Prefabrikovani elementi iz cementnog betona, koji se upotrebljavaju za oblaganje jaraka (ploče, segmenti, kanalete) i za koritnice, moraju biti iz gustog cementnog betona, bez pukotina te moraju odgovarati zahtjevima iz tabele 4.8.

Tabela 4.8: Zahtjevane osobine prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona

Osobine prefabrikovanih elemenata	Jedinica mjere	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- ostupanje dimenzija, najviše	mm	± 5	- EN 12390-3
- razred čvrstoće na pritisak			
- prosječno	MN/m ²	C 30/37	EN 12390-8
- pojedinačno	MN/m ²	C 25/30	
- otpornost protiv smrzavanja/topljenja – stepen XF4, 50 ciklusa	mg/mm ²	$\leq 0,40$	

Nadzor može odobriti i upotrebu prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona sa drugim osobinama.

Ako su prefabrikovani elementi proizvedeni iz dvije vrste cementnog betona (jedro i površinski sloj), tada se mora obezbijediti puna međusobna povezanost.

2.2.3.2.3.3 Mješavine cementnog betona

Kvalitet materijala za mješavine cementnog betona za podložne slojeve i za koritnice moraju u principu odgovarati zahtjevima, koji su navedeni u tački 2.2.4.0.3.2 ovih tehničkih uslova.

Cementni beton koji se upotrebljava za površinsko odvodnjavanje mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.5.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.3.4 Cementni malter

Kvalitet materijala za cementni malter za popunjavanje spojnica – fuga kod oblaganja jaraka, detaljno je određen u tački 2.2.4.0.3.3 ovih tehničkih uslova.

Cementni malter mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.5.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.3.5 Smjese bitumenskog (asfaltnog) betona

Za izradu koritnica i obezbjeđenje dna segmentnih jaraka zahtjeva se kvalitet smjese bitumenskog betona koji je određen u tačkama 2.2.3.2.2.5.2 i 2.2.3.2.2.5.3. za habajuće slojeve za laka i jako laka saobraćajna opterećenja. Sadržaj šupljina u proizvedenoj smjesi bitumenskog betona mora biti na donjoj graničnoj vrijednosti.

2.2.3.2.3.6 Kamene kocke, prizme, ploče

Kvalitet ovih kamenih elemenata za oblaganje dna segmentnih jaraka mora odgovarati uslovima, koji su navedeni u tački 2.2.3.4.3.1.

2.2.3.2.3.7 Smjese kamenih frakcija

Smjese kamenih frakcija za podložne slojeve i za popunjavanje spojnica pri oblaganju jaraka mogu biti sastavljene iz frakcija pijeska i prirodnog šljunka ili drobljenog šljunka. Kvalitet ovih smjesa mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.3.1 ovih tehničkih uslova. Veličina zrna u smjesi mora biti prilagođena projektovanoj debljini podložnog sloja ili širini spojnice – fuge.

2.2.3.2.3.8 Gabioni

Gabioni moraju biti izrađeni iz kvalitetne pocinčane čelične žice ili odgovarajuće plastike.

Presjek žice i plastike mora se prilagoditi veličini gabiona i materijala sa kojim će se popuniti. Ako zahtjevi nisu određeni u projektnoj dokumentaciji, tada ih određuje nadzor.

2.2.3.2.4 Način izvođenja

Svi navedeni načini površinskog odvodnjavanja sastoje se:

- iz podložnog sloja (jednog ili dva) i
- sloja za oblaganje.

2.2.3.2.4.1 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno, prije početka izvođenja radova za površinsko odvodnjavanje, saopštiti nadzoru sve vrste materijala, koje namjerava upotrijebiti i zanje priložiti odgovarajuće dokaze o kvalitetu. Ove dokaze mora izdati ovlaštena institucija.

Zahtjevane osobine materijala, koje su navedene u tački 2.2.4.1.3. moraju se obezbijediti. Materijal koji ne ispunjava navedene zahtjeve, izvođač mora isključiti iz upotrebe i posebno ga označiti.

2.2.3.2.4.2 Deponovanje materijala

Uslovi za deponovanje pojedinih materijala za površinsko odvodnjavanje određeni su u tački 2.2.4.0.4.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.4.3 Priprema podloge

Podloga za podložni sloj po pravilu predstavlja planum iskopa ili nasipa, koji je pripremljen po zahtjevima iz tačke 2.2.2.2.5 i 2.2.2.4.5 ovih tehničkih uslova. Svako ostupanje od navedenih zahtjeva mora prethodno odobriti nadzor.

2.2.3.2.4.4 Proizvodnja mješavine cementnog betona i cementnog maltera

Uslovi proizvodnje mješavine cementnog betona i cementnog maltera određeni su u tački 2.2.4.0.4.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.4.5 Proizvodnja smjese bitumenskog betona

Uslovi proizvodnje smjese bitumenskog (asfaltnog) betona za izradu koritnica i osiguranje dna kadunjastih – zaobljenih jaraka detaljno su određeni u tački 2.2.3.2.4.4 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.2.4.6 Navoženje

Na pripremljeni planum podloge, koja ne smije biti smrznuta, može početi navoženje smjese kamenih frakcija i mješavine cementnog betona za podložni sloj i oblaganje, tek kada to odobri nadzor.

Za prevoz se upotrebljavaju odgovarajuća vozila. Smjese kamenih frakcija i mješavine cementnog betona u toku vožnje moraju ostati homogene, isto tako se ne smiju promijeniti ni druge osobine mješavine cementnog betona.

Broj vozila za prevoz materijala za podložni sloj do gradilišta mora se prilagoditi ravnomjernom ugrađivanju u pogledu kapaciteta strojeva i opreme za proizvodnju, udaljenosti i sposobnosti na ugrađivanju.

Dovoz svih ostalih materijala za oblaganje i osiguranje kod površinskog odvodnjavanja mora se prilagoditi uslovima ugrađivanja.

2.2.3.2.4.7 Ugrađivanje

2.2.3.2.4.7.1 Podložni sloj

Podložni sloj se može izgraditi iz nevezane smjese kamenih zrna i/ili mješavini cementnog betona.

Nevezana smjesa kamnenih zrna, ugrađena kao podložni sloj u dimenzijama iz projektne dokumentacije i u ravnomjernoj debljini, mora se izvesti tako, da omogućava ugrađivanje drugog podložnog i/ili obložnog sloja, odnosno osiguranja zahtjevanih nagiba i odgovarajuće ravnosti. Isti zahtjevi važe i za podložni sloj iz cementnog betona sve u cilju obezbjeđenja dobrog odvođenja vode.

Ravnomjerno i iste debljine razasrti sloj nevezanih kamenih zrna ili mješavine cementnog betona za podložni sloj potrebno je nadgraditi, tako da poslije zbijanja i utvrđenja obložnog sloja, podložni sloj ili slojevi ostanu u debljini koja je predviđena po projektnoj dokumentaciji.

Ugrađivanje mješavine cementnog betona treba prilagoditi raspoloživom prostoru i opremi, ali mora se izvesti u jednom sloju. Potrebno je obezbijediti što ravnomjerniju gustoću mješavine cementnog betona. Dnevne prekide ugrađivanja treba obraditi kao radnu spojnicu okomito na smjer ugrađivanja.

Vrijeme ugrađivanja mješavine cementnog betona ne smije biti duže od jednog sata. Nadzor može odobriti duže vrijeme ugrađivanja, ako mu izvođač dostavi dokaze, da je obezbijedio zahtjevani kvalitet cementnog betona.

Kod ugrađivanja cementnog betona u podložni sloj treba uzeti u obzir temperaturu zraka i po potrebi intervenisati na pravilan način.

Za ugrađivanje smjese kamenih zrna važe odgovarajući uslovi, navedeni u ovim tehničkim uslovima.

Način i uslove ugrađivanja podložnih slojeva određuje nadzor, ako isti nisu određeni na odgovarajući način u projektnoj dokumentaciji.

Izvođač može početi sa ugrađivanjem obložnog sloja ili osiguranja dna i pete kosina jarka tek nakon preuzimanja podložnog sloja od strane nadzora. Čitavo vrijeme do početka ugrađivanja obložnog sloja izvođač mora održavati planum podložnog sloja u stanju u kakvom je bio u vrijeme preuzimanja. Sva eventualna nastala oštećenja mora popraviti.

2.2.3.2.4.7.2 Obložni sloj

Način izrade obložnog sloja pri zaštiti jaraka uključujući i sve potrebne dimenzije, mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

Za obezbijedenje zahtjevanog oblika popločanih jaraka, koritnica i osiguranja potrebno je nagibe označiti sa letvama.

Ugrađivanje materijala za obložne slojeve jaraka pretežno se izvodi ručno. Za izradu koritnica iz cementnog betona, osim ručnog ugrađivanja sa fiksnom oplatom, primjenjuje se i postupak ugrađivanja sa finišerom i kliznom oplatom.

Spojnice – fuge između lomljenog kamena, ploča, kocaka, segemanta i sa kanaletama popločanih jaraka ne smiju biti šire od 20 mm. Spojnice međusobno moraju biti zamaknute, tako da se na jednom mjestu dodiruju najviše tri elementa obložnog sloja.

Po pravilu se spojnice, između elemenata obložnog sloja kod popločanih jaraka i koritnica, popunjavaju sa cementnim malterom, a može i sa smjesom drobljenih kamenih zrna. Dubina popunjavanja spojnica sa cementnim malterom mora iznositi

- za podložni sloj iz nevezane smjese kamenih zrna najmanje 30 mm,
- na podložnom sloju iz mješavine cementnog betona mora ići u dubinu do tog sloja.

Debljina pojedinih zrna drobljenog prirodnog šljunka za popunjavanje spojnica ne smije prelaziti 2/3 širine spojnice.

Kot upotrebe lomljenog kamena za oblaganje jaraka moraju se završetci uz ivice zaključiti sa većim komadima kamena.

Ako će se elementi obložnog sloja ugrađivati na podložnom sloju iz mješavine cementnog betona, onda se prethodno moraju umočiti u vodu. Isto tako se i spojnice prije popunjavanja sa cementnim malterom, moraju navlažiti.

Za ugrađivanje bitumenskog betona u obložni sloj i osiguranje dna kadunjastih-zaobljenih jaraka u principu važe uslovi koji su određeni u tački 2.2.3.2.2.4.6 ovih tehničkih uslova. Nadzor može postaviti i dodatne uslove.

2.2.3.2.4.7.3 Osiguranje pete kosina

Osiguranje pete kosine jaraka sa lomljenim kamenom ili gabionima izvodi se sa ugrađivanjem na pripremljenu podlogu po zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Veličine pojedinih komada lomljenog kamena moraju odgovarati uslovima osiguranja. Lomljeni kamen polaže se u "suho". Upotrebu cementnog maltera ili mješavine cementnog betona za povezivanje i popunjavanje lomljenog kamena, mora odobriti nadzor.

Svaki komad lomljenog kamena treba ugraditi na način koji obezbjeđuje njegovu stabilnost i otpor na djelovanje toka vode.

2.2.3.2.5 Kvalitet izrade

Blagovremeno i prije početka radova izvođač mora dostaviti nadzoru dokaze o kvalitetu svih osnovnih materijala, koje će upotrebljavati kod površinskog odvodnjavanja. Ugrađivanje djelomično oštećenih prefabrikovanih elemenata iz cementnoga betona može odobriti nadzor, ako to ne umanjuje kvalitet površinskog odvodnjavanja.

Izvođač ne može početi sa radom prije nego dobije saglasnost nadzora.

Zahtjevano osobine kvaliteta osnovnih materijala, određene u tački 2.2.4.1.3. ovih tehničkih uslova, označavaju granične vrijednosti, ako nije drukčije dogovoreno.

Dozvoljena ostupanja ravnosti, visina i nagiba dna i kosina obloženih jaraka i koritnica te

osiguranje dna jaraka od projektovanih navedena su u tabeli 4.9.

Tabela 4.9: Zahtjevane osobine površine jaraka, koritnica i obezbjeđenja dna

Osobine površine	Jedinica mjere	Dozvoljeno ostupanje	
		dna	kosine*
- Jarci i koritnice:			
- ravnost	mm	- 15	- 25
- visina	mm	± 10	± 50
- nagib	%	± 0,5	± 10
- Osiguranje dna:			
- ravnost	mm	- 15	-
- visina	mm	± 10	-
- nagib	%	± 0,5	-

* *Dozvoljeno ostupanje kosine ne smije biti sa skokovima*

Ako su ostupanja u blizini graničnih vrijednosti i učestala, onda o tome odlučuje nadzor.

2.2.3.2.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

2.2.3.2.6.1 Unutrašnja kontrola

Minimalna učestalost ispitivanja određena je u tabeli 4.10.

Tabela 4.10: Minimalna učestalost ispitivanja kod unutrašnje kontrole za površinsko odvodnjavanje

Osobine	Minimalna učestalost ispitivanja
- čvrstoća na pritisak drobljenog kamena	800 m ¹
- karakteristike očvrslog cementnog betona (osobine po tabeli 4.6)	200 m ¹
- karakteristike cementnog maltera (osobine po tabeli 4.7)	800 m ¹
- karakteristike bitumenskog betona (osobine po tabeli 2.42)	500 t
- karakteristike bitumenskog betona (osobine po tački 2.2.4.0.3.2.1)	2000 m ¹
- površina jarka (osobine po tabeli 4.9)	20 m ¹

Obim unutrašnje kontrole kod oblaganja jaraka i izrade koritnica, osiguranja dna jaraka, pete i kosina, moraju se odrediti u potvrđenom programu prosječne učestalosti ispitivanja. Ispitivanja za unutrašnju kontrolu mora obavljati ovlaštena laboratorija. Ako program ne postoji, onda ga mora pripremiti nadzor, koji će na osnovu slučajnog izbora odrediti i mjesta za oduzimanje uzoraka i mjerna mjesta.

2.2.3.2.6.2 Vanjska kontrola

Obim ispitivanja vanjske kontrole, koju po narudžbi naručioca izvodi ovlaštena institucija, po pravilu je u omjenu 1:5 u odnosu na ispitivanja unutrašnje kontrole. Mjesto oduzimanja uzoraka za vanjsku kontrolu mora odrediti nadzor po statističnom slučajnom izboru.

2.2.3.2.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.3.2.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova, te količine izračunati u odgovarajućim jediničnim mjerama.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koja su izvedena u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije i blagovremeno ih dokumentovati.

2.2.3.2.7.2 Preuzimanje radova

Izvedeno površinsko odvodnjavanje mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nepravilnosti po ovim zahtjevima mora izvođač popraviti, prije nastavljanja radova.

2.2.3.2.8 Obračun radova**2.2.3.2.8.1 Općenito**

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.4.1.7.1 i preuzete po tački 2.2.4.1.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni uključeni su svi troškovi i aktivnosti, koje su potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadne doplate.

2.2.3.2.8.2 Odbici zbog neodgovarajućeg kvaliteta**2.2.3.2.8.2.1 Kvalitet materijala**

Zbog uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala za površinsko odvodnjavanje, pri obračunu nema odbitaka.

Ako izvođač za površinsko odvodnjavanje ugradi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.4.1.3. ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor, koji može u potpunosti odbiti izvedene radove.

2.2.3.2.8.2.2 Kvalitet izvođenja

Za ocjenu kvaliteta izvođenja primjenjuju se zahtjevi navedeni u tabeli 4.9.

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izvedenog površinskog odvodnjavanja, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.3.3 DUBINSKO ODVODNJAVANJE - DRENAŽE**Općenito**

Dubinsko odvodnjavanje sa drenažama namijenjeno je poboljšanju hidroloških prilika u području trupa ceste. Sa njim se sprječava doticanje vode u trup ceste i obezbijeduje odvodnjavanje i sniženje nivoa podzemne vode. Isto tako se ubrzava konsolidacija, stabilizacija i poboljšava nosivost jako stišljivog, malo propusnog i slabo nosivog koherentnog tla.

Dubinsko odvodnjavanje obezbjeđuju drenaže i prateći objekti koji su povezani sa drenažama.

Dubinsko odvodnjavanje sa drenažama mora se izvesti u dimenzijama, koje su određene sa projektnom dokumentacijom i u skladu sa ovim tehničkim uslovima. Svaku promjenu sa kojom se slaže odgovorni projektant, mora prije početka izvođenja radova odobriti i nadzor.

2.2.3.3.1 Opis

Za dubinsko odvodnjavanje se upotrebljavaju

- plitke i duboke podužne i poprečne drenaže te
- vertikalne drenaže i drenažne bušotine.

Plitke i duboke podužne i poprečne drenaže mogu se ugraditi na

- planumu iskopa,
- nabijenoj glini,
- podložnom sloju iz cementnog betona.

Vertikalne drenaže i drenažne bušotine mogu biti

- bušene (sa odstranjivanjem jezgra) ili
- utisnute.

Izvođenje svih vrsta drenaža za obezbjeđenje dubokog odvodnjavanja obuhvata nabavku svih odgovarajućih materijala i ugrađivanje na mjestima i na način koji je detaljno obrađen u projektnoj dokumentaciji.

U ove radove nisu uključeni potrebni zemljani radovi za iskope i zasipavanje, koji su uključeni i detaljno određeni u tački 2.2.2.1 i 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova.

Vodu iz iskopa za duboko odvodnjavanje potrebno je crpati čitavo vrijeme sve dok zasipi nisu izvedeni do nivoa podzemne vode. Šteta, nastala radi obustavljanja crpljenja vode, ide na teret izvođača.

Način izrade drenaža treba da je određen u projektnoj dokumentaciji, ako nije, onda je određuje nadzor.

2.2.3.3.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za dubinsko odvodnjavanje sa drenažama su

- materijali za podložne slojeve,
- drenažne cijevi,
- materijali za zasipavanje drenaža,
- drenažne trake.

2.2.3.3.2.1 Materijali za podložne slojeve

Kod dubinskog odvodnjavanja upotrebljavaju se podložni slojevi iz nabijene gline ili mješavine cementnog betona.

2.2.4.0.1.1 Drenažne cijevi

Cijevi za plitke i duboke podužne i poprečne drenaže mogu biti

- polimerne (savitljive i tvrde) ili
- iz cementnog betona.

Presjek cijevi za drenaže može biti kružni ili u obliku tunela. Cijevi moraju biti perforirane.

2.2.3.3.2.2 Materijali za zasipavanje drenaža

U plitke i duboke podužne i poprečne drenaže mogu se ugrađivati neobavijene ili sa geosintetikom obavijene

- smjese kamenih zrna ili
- mješavine cementnog betona.

Smjese kamenih zrna pijeska, prirodnog ili drobljenog šljunka mogu se upotrebljavati i za zasipavanje drenažnih cijevi i drenažnih rebara i za zapunjavanje vertikalnih drenaža (bušotina).

2.2.3.3.2.3 Drenažne trake

Za vertikalno dreniranje upotrebljavaju se drenažne trake iz geosintetika ojačane sa apretirnim srestvom, sa plastičnim jedrom ili bez njega.

2.2.3.3.3 Kvalitet materijala**2.2.3.3.3.1 Materijali za podložni sloj****2.2.3.3.3.1.1 Nabijena glina**

Kvalitet materijala za sloj nabijene gline je detaljno opisan u tački 2.2.2.4.3.1 ovih tehničkih uslova, a kvalitet izrade u tački 2.2.2.4.5.1.

2.2.3.3.3.1.2 Mješavina cementnog betona

Kvalitet materijala za mješavine cementnog betona za podložne slojeve za dubinsko odvodnjavanje mora odgovarati zahtjevima, koji su navedeni u tački 2.2.4.0.3.2 ovih tehničkih uslova.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno, tada cementni beton za podložne slojeve za drenaže mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.5.1 ovih tehničkih uslova.

U posebnim uslovima izvođenja dubinskog odvodnjavanja nadzor može dopuniti navedene zahtjeve za cementni beton za podložne slojeve.

2.2.3.3.3.2 Drenažne cijevi

Polimerne drenažne cijevi za drenaže moraju odgovarati zahtjevima za

- dimenzije: promjer cijevi i debljina zida,
- masu,
- raspored i površinu drenažnih otvora za vodu,
- krutost.

Kvalitet polimernih cijevi i fazonskih komada za drenaže mora odgovarati zahtjevima DIN 4262-1 Sistemi cijevi za podzemno odvodnjavanje.

Za sve drenažne cijevi i fazonske komade iz polimernih materijala, moraju se u projektnoj dokumentaciji navesti slijedeći podaci

- promjer,
- zahtjevani tip perforacije: TP (360°), LP (220°), MP (120°), UP (bez perforacije) i

- kategorija cijevi u zavisnosti od zahtjevane krutosti: ND odnosno SD.

V projektnoj dokumentaciji može se zahtijevati i veća krutost od minimalno zahtjevane u standardu (nestandardni zahtjevi), ali za takve primjere moraju se izraditi posebne cijevi.

Za dreniranje tunela mogu se upotrijebiti drenažne cijevi tipa R2, C1 i C2. Tip drenažne cijevi mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

Cijevi za dreniranje tunela moraju odgovarati slijedećim zahtjevima:

- ukupna površina drenažnih otvora $\geq 200 \text{ cm}^2/\text{m}^1$
- širina drenažnih otvora $5 \pm 1 \text{ mm}$
- vrsta perforacije (ugao 220°) LP

Kod cijevi sa okruglim profilom mora se vidno označiti sredinska podužna os perforacije.

Drenažne cijevi iz cementnog betona moraju odgovarati propisanim zahtjevima za

- dimenzije: dužina i promjer cijevi te debljina zida,
- ravnost,
- raspored i površina otvora za ulijevanje vode,
- otpornost na tjemenski pritisak i
- otpornost na savijanje.

2.2.3.3.3.3 Materijali za zasipavanje

2.2.3.3.3.3.1 Smjese kamenih zrna

Sastav smjesa kamenih zrna za zasipavanje poprečnih, podužnih i vertikalnih drenaža, koje nisu obavljene sa geotekstiom, moraju odgovarati slijedećim graničnim vrijednostima:

$$12 < \frac{d_{15D}}{d_{15Z}} < 40$$

$$12 < \frac{d_{50D}}{d_{50Z}} < 52$$

gdje je:

d_{15D} , d_{50D} - promjer zrna kod 15 % odnosno 50 % prosijavanja smjesa kamenih zrna za zasipavanje drenaže

d_{15Z} , d_{50Z} - promjer zrna kod 15 % odnosno 50 % prosijavanja zemljanog materijala uz drenažu, kojem se želi spriječiti pristup u drenažu

Promjer najveći zrna u smjesi kamenih zrna za zasipavanje drenaže može iznositi 63 mm, ako zahtjevi u projektnoj dokumentaciji ili nadzora nisu drukčiji.

Ako je smjesa kamenih zrna za zasipavanje obavljena sa geotekstilom, onda se smjesa kamenih zrna mora sastaviti tako da obezbjeđuje količnik vodonepropusnosti $k > 10^{-4} \text{ m/s}$. Uzorak za ispitivanje mora se pripremiti po modifikovanom Proctorovom postupku.

Stepen neravnomjernosti granulacija $U = d_{60}/d_{10}$ mora biti veći od 8 kod neobavijenih smjesa kamenih zrna. Kod obavijenih smjesa U mora biti veći od 3, ako je smjesa sastavljena iz više od tri frakcije, kod jednofrakcijske smjese zrna (osnovna frakcija) vrijednost stepena U prema dole nije ograničena.

2.2.3.3.3.3.2 Geotekstil

Geotekstil za obavijanje smjesa kamenih zrna ili mješavina cementnog betona za dubinsko odvodnjavanje – drenaže, mora odgovarati zahtjevima iz tabele 4.11.

Tabela 4.11: Minimalni zahtjevi geotekstila za dubinsko odvodnjavanje

Osobine geotekstila	Jed. mjere	Minimalni zahtjevi	Postupak za ispitivanje
Mehaničke osobine			
- čvrstoća na zatezanje – poprečno, podužno	kN/m	> 14	EN ISO 10319
- izduženje pri rušenju	%	> 30	EN ISO 10319
- otpornost na dinamički proboj	mm	< 30	EN 918

- otpornost na proboj (CBR)	N	> 2000	EN ISO 12236
Hidrauličke osobine:			
- karakteristična veličina pora	mm	$0,05 \leq O_{90} < 0,5$	EN ISO 12956
- indeks brzine protoka	m/s	3×10^{-3}	EN ISO 11058
- koeficient propusnosti kod 20 kPa	m/s	$> 10 k_{zemlje}$	E-DIN 60 500-4

Donja granična vrijednost ne smije biti manja od zahtjevane vrijednosti iz tabele 4.11.

2.2.3.3.3.3 Mješavine cementnog betona

Ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno, onda su karakteristike mješavine cementnog betona za zasipavanje drenaža za dubinsko odvodnjavanje, slične karakteristikama podložnih slojeva iz tačke 2.2.4.3.3.1.2. Sastav smjese kamenih zrna za pripremu mješavine cementnog betona za zasipavanje drenaža mora biti takav da omogućava obezbjeđenje količnika vodonepropusnosti ugrađenog cementnog betona $k \geq 10^{-4}$ m/s.

2.2.3.3.3.4 Drenažne trake

Uslovljeni minimalni zahtjevi za osobine drenažnih traka moraju se uskladiti sa uslovima geotehničkog elaborata.

Izabrana drenažna traka mora biti opredjeljena na osnovu slijedećeg opšteg opisa:

- koncepta,
- vrste materijala i
- dimenzija.

U geotehničkom elaboratu moraju se definisati zahtjevi za osobine drenažne trake navedeni u tabeli 4.12.

Pavilnost izbora drenažne trake za raspoloživu tehnologiju utiskivanja treba potvrditi na probnom polju. Donja granična vrijednost ne smije biti manja od zahtjevanih vrijednosti iz tabele 4.12.

Tabela 4.12: Zahtjevane osobine drenažnih traka

Osobine drenažnih traka	Jedinica mjere	Minimalni zahtjevi	Postupak za ispitivanje
Mehanske osobine jezgra:			
- čvrstoća na zatezanje	N/cm	150	EN 527
- izduženje pri rušenju	%	25	
Odvodna sposobnost trake – podužno	m ³ /s	5×10^{-5}	EN ISO 12956
Mehanske osobine ovoja – geosintetike:			
- čvrstoća na zatezanje	N/cm	120	EN 29073
- izduženje pri rušenju	%	40	
Filtersko-drenažne osobine ovoja – geosintetike:			
- efektivni otvor pora	μm	< 100	EN ISO 12956
- koeficient propusnosti	m/s	1×10^{-3}	EN ISO 11058
- permitivnost	s ⁻¹	1,2	EN ISO 11058

Za drenažne trake treba upotrijebiti puno ili šuplje jezgro sa rebrastim presjekom iz polietilena male gustoće, ako nije drukčije određeno u projektnoj dokumentaciji.

Dimenzije polietilenskog jezgra moraju se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Dozvoljena ostupanja mora odobriti nadzor.

2.2.3.3.4 Način izvođenja

2.2.3.3.4.1 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno prije početka izvođenja dubokog odvodnjavanja – drenaža, saopštiti nadzoru vrstu svih materijala, koje namjerava upotrijebiti i dostaviti odgovarajuće dokaze za njihov kvalitet odnosno skladnost sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Sve zahtjevane osobine iz tačke 2.2.4.2.3 moraju se obezbijediti, osim ako u ovim tehničkim

uslovima nisu zahtjevane druge osobine. Materijal koji ne odgovara određenim zahtjevima, izvođač mora isključiti i posebno obilježiti.

2.2.3.3.4.2 Deponovanje materijala

Ako izvođač, prije početka izvođenja radova, privremeno deponuje potrebne materijale, onda za njih mora pripremiti odgovarajuće prostore. Pri ovome se moraju uzeti u obzir uputstva proizvođača određenih materijala za uskladištenje i uputstva nadzora, posebno u pogledu ispostavljanja polimernih materijala na UV svjetlost.

Rezerve svih materijala koji su potrebni za dubinsko odvodnjavanje sa drenažama, moraju na deponijama biti tolike da obezbjeđuju kontinuirano izvođenje radova.

2.2.3.3.4.3 Priprema podloge

Podloga za podložni sloj za podužne i poprečne drenaže po pravilu pretstavlja planum iskopa, koji se mora izvesti ravno i sa odgovarajućim nagibima po projektnoj dokumentaciji.

Planum sloja odnosno voznog platoa za ugrađivanje vertikalnih drenaža mora se pripremiti po projektnoj dokumentaciji i zahtjevima iz tačke 2.2.2.3.5 ovih tehničkih uslova.

Prije početka ugrađivanja podložnog sloja za drenaže, planum podloge mora preuzeti nadzor.

2.2.3.3.4.4 Proizvodnja mješavine cementnog betona

Uslovi za proizvodnju mješavine cementnog betona određeni su u tački 2.2.4.0.4.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.3.4.5 Navoženje

Na pripremljeni planum podloge, koji ne smije biti zamrznut, može se početi sa navoženjem koherentnog materijala za sloj nabijene gline ili mješavinu cementnog betona za podložni sloj, tek nakon odobrenja nadzora.

Isti uslovi važe i za navoženje smjese kamenih zrna zao zasipavanja podužnih, poprečnih i vertikalnih drenaža.

Za prevoz traka moraju se upotrijebiti odgovarajuća vozila koja obezbjeđuju i čuvaju osobine materijala od promjene u toku transporta.

Broj vozila za prevoz mora se prilagoditi uslovima ravnomjernog ugrađivanja drenaža za duboko odvodnjavanje.

2.2.3.3.4.6 Ugrađivanje

2.2.3.3.4.6.1 Podložni sloj

Podložni sloj iz nabijene gline ili mješavine cementnog betona mora se ugraditi u dimenzijama iz projektne dokumentacije, ravno ili u projektovanim nagibima sa čime se obezbjeđuje nesmetano oticanje vode.

Nabijene gline ili mješavine cementnog betona za podložni sloj ugrađuje se po pravilu ručno zbog ograničenog prostora.

Način i uslove ugrađivanja podložnih slojeva za dubinsko odvodnjavanje određuje nadzor.

2.2.3.3.4.6.2 Drenažne cijevi

Izvođač može početi sa ugrađivanjem drenažnih cijevi, odnosno drugih materijala za dreniranje tek nakon preuzimanja podložnog sloja od strane nadzora.

Spajanje drenažnih cijevi mora se izvoditi prema uputstvima proizvođača ili nadzora. Spojevi na pero i utor ostaju slobodni bez popunjavanja, međutim spojeve priključnih drenažnih cijevi na šahtove potrebno je zaptivati po projektnoj dokumentaciji.

2.2.3.3.4.6.3 Zasipavanje

Izvođač može početi sa zasipavanjem iskopa drenaže, odnosno sa ugrađivanjem smjese kamenih zrna ili mješavine cementnog betona tek nakon odobrenja nadzora.

Zasipavanje i zbijanje treba izvoditi u slojevima tako da je obezbjeđena približno 80 %-na gustoća ugrađene smjese kamenih zrna (određena po modifikovanom Proctorovom postupku). Pri zbijanju ne smije biti ugrožena drenažna cijev ni prekomjerno utiskivanje kamenih zrna u zemljani materijal uz vertikalnu drenažu.

Ušća bušenih vertikalnih drenaža u vrijeme zasipavanja moraju se zaštititi, dok se preostali dio bušotine štiti samo u slučaju potrebe koja se odnosi na uslovljeni kvalitet zasipavanja drenaže.

Utisnute vertikalne drenaže sa zasipavanjem treba izvesti sa nasipavanjem smjesu kamenih frakcija u utisnjenu cijev i odgovarajućim dinamičkim zgušćavanjem pri izvlačenju cijevi.

Završni sloj zasipavanja mora se izvoditi funkcionalno i u skladu sa nastavljanim izgradnje po projektnoj dokumentaciji.

2.2.3.3.4.6.4 Vertikalne drenaže i trake

Vertikalne drenaže u obliku traka moraju se utisnuti u zemlju sa odgovarajućom napravom sa zaštitnom vodilicom, tako da je promjena stanja zemljanog materijala uz drenažnu traku nakon izvlačenja zaštitne vodilice što manja, a drenažna traka čista.

Svaka utisnuta drenažna traka može se samo jedanput produžiti. Spoj se mora izvesti sa uključivanjem na način koji obezbjeđuje slobodan protok vode i mehaničke osobine drenažne trake, koje su potrebne pri utiskivanju.

U mekim materijalima potrebno je drenažnu traku sidrati na dnu, sa čime se obezbjeđuje projektovana dubina dreniranja.

Sve koherentne materijale koji se pri izvlačenju zaštitne vodilice nakupe na ušću prilikom utiskivanja vertikalne drenažne trake, treba odstraniti sa čime se osigurava slobodan protok vode.

Utisnute vertikalne drenažne trake moraju biti minimalno 30 cm iznad planuma sloja sa koga su utisnute, odnosno iznad planuma povoznog platoa. Taj dio drenažne trake mora se položiti na planum i prekriti sa odgovarajućim propusnim materijalom.

2.2.3.3.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora blagovremeno prije početka radova dostaviti nadzoru dokaze o kvalitetu svih osnovnih materijala, koje namjerava upotrebljavati pri dubinskom odvodnjavanju sa drenažama, u smislu zahtjeva iz tačke 2.2.4.2.3.

Ugrađivanje djelomično oštećenih materijala može odobriti nadzor samo ako to ne šteti kvalitetu dubinskog odvodnjavanja.

Izvođač ne smije početi sa radovima prije odobrenja nadzora.

Zahtjevano osobine kvaliteta osnovnih materijala, određene u tački 2.2.4.2.3 ovih tehničkih uslova, znače granične vrijednosti, ako nije drukčije određeno. U pogledu karakteristika pojedinačnih radova, krajne granične vrijednosti određuje nadzor.

2.2.3.3.6 Provjeravanje kvaliteta izvođenja

2.2.3.3.6.1 Unutrašnja kontrola

Obim unutrašnje kontrole pri radovima za dubinsko odvodnjavanje sa drenažama, koju mora izvoditi ovlaštenu laboratorij, određuje nadzor na osnovu predložene dokumentacije po zahtjevima iz tačke 2.2.4.3.5 te na osnovu napredovanja izvođenja radova.

Nadzor mora po statističkom slučajnom izboru odrediti mjesto za oduzimanje uzoraka i mjerna mjesta.

Minimalni obim unutrašnje kontrole kod radova na dubinskom odvodnjavanju sa drenažama, naveden je u tabeli 4.13.

Tabela 4.13: Minimalna učestalost ispitivanja kod unutrašnje kontrole dubinskog odvodnjavanja sa drenažama

Osobine	Minimalna učestalost ispitivanja
- nabijene gline (po tački 3.2.2.4.3.1)	400 m ¹
- mješavine cementnog betona (po tački 2.2.4.1.5.1.2)	400 m ¹
- drenažnih cijevi (po tački 2.2.4.3.3.2)	400 m ¹
- smjese kamenih frakcija (po tački 2.2.4.3.3.3.1)	200 m ³
- geotekstila (po tački 2.2.4.3.3.3.2)	4000 m ²
- drenažnih traka (po tački 2.2.4.3.3.4)	20000 m ¹

2.2.3.3.6.2 Vanjska kontrola

Obim ispitivanja za vanjsku kontrolu koju izvodi od naručioca ovlaštena institucija po pravilu je u omjeru 1 : 5 u odnosu na ispitivanje unutrašnje kontrole. Mjesto za oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu skladnosti izvođenja određuje nadzor po statističkom slučajnom izboru.

2.2.3.3.7 Mjerenje i preuzimanje radova**2.2.3.3.7.1 Mjerenje radova**

Izvedene radove treba izmjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te izračunati u odgovarajućim jedinicama mjera.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova koja su izvedena u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije te blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.3.3.7.2 Preuzimanje radova

Izgrađene drenaže za dubinsko odvodnjavanje mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke mora izvođač popraviti, prije nastavljavanja radova.

2.2.3.3.8 Obračun radova**2.2.3.3.8.1 Općenito**

Izvođene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, određene po tački 2.2.4.2.7.1 i preuzete po tački 2.2.4.2.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni uključeni su svi troškovi i usluge koje su potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadno doplate.

2.2.3.3.8.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta**2.2.3.3.8.2.1 Kvalitet materijala**

Kvalitet osnovnih materijala za drenaže za dubinsko odvodnjavanje određen sa graničnim vrijednostima, po pravilu mora biti osiguran.

Ako nadzor za kvalitet odredi granične vrijednosti, onda mora odrediti i postupak za obračun odbitaka, ako se razlikuje od odredbi iz opštih tehničkih uslova.

Ako izvođač u drenaže za dubinsko odvodnjavanje ugradi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.4.2.3 ovih tehničkih uslova, tada o načinu obračuna odlučuje nadzor, koji može u cjelosti odbiti izvedene radove.

2.2.3.3.8.2.2 Kvalitet izrade

Kvalitet dubinskog odvodnjavanja sa drenažama mora se odrediti sa projektnom dokumentacijom i osobinama, koje su određene sa ispitivanjima navedenim u tabeli 4.13. Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izvođenja onda o načinu obračuna, dubinskog odvodnjavanja sa drenažama, odlučuje nadzor.

2.2.3.4 DUBINSKO ODVODNJAVANJE - KANALIZACIJA**Općenito**

Kanalizacija je namijenjena dubinskom odvajanju površinskih otpadnih i fekalnih voda. Mora se izvesti u dimenzijama koje su određene u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima. Svaku promjenu sa kojom se slaže odgovorni projektant, mora odobriti i nadzor prije početka izvođenja radova.

2.2.3.4.1 Opis

Kanalizacija se može graditi

- iz cijevi,
- na polumontažni način iz prefabrikovanih elemenata za dno i/ili svod iz cementnog betona,
- upotrebom opeke, blokova i/ili cementnog betona.

Izrada kanalizacije uključuje nabavku svih odgovarajućih materijala i ugrađivanje na mjestima i na način koji je detaljno opisan u projektnoj dokumentaciji.

U ove radove nisu uključeni potrebni zemljani radovi za iskope i zasipavanje, koja su uzeta u obzir i detaljno opisana u tačkama 2.2.2.1 i 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova. U ove radove nisu uključeni radovi na izradi većeg i/ili posebnog poprečnog presjeka, koji se grade na samom mjestu izgradnje, a detaljno su obrađeni u tački 2.2.5 ovih tehničkih uslova.

Vodu iz iskopa za kanalizaciju treba ispumpavati čitavo vrijeme dok se ne završe radovi na zasipavanju do nivoa podzemne vode. Eventualna šteta koja nastane u slučaju prekida pumpanja

vode ide na teret izvođača

Način građenja i ispitivanja kanalizacije po pravilu se određuje u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda to odlučuje nadzor.

2.2.3.4.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za izgradnju kanalizacije su

- materijali za podložne slojeve,
- cijevi za kanalizaciju,
- materijali za obradu spojeva i
- materijali za zasipavanje.

2.2.3.4.2.1 Materijali za podložne slojeve

Podložni sloj ispod kanalizacijskih cijevi mora se izgraditi iz

- smjese kamenih frakcija i/ili
- mješavine cementnog betona.

U izuzetnim slučajevima kanalizacione cijevi se mogu neposredno položiti na planum iskopa.

2.2.3.4.2.2 Cijevi za kanalizaciju

Za kanalizaciju se upotrebljavaju

- polimerne cijevi (polipropilen, poliester, polietilen, polivinilklorid),
- cijevi iz cementnog betona,
- cijevi iz duktilnog livenog metala,
- litoželjezne cijevi.

Za kanalizaciju se rijetko upotrebljavaju

- čelične cijevi ili
- keramičke cijevi.

Cijevi za kanalizaciju po pravilu sa kružnog presjeka, cijevi iz cementnog betona za posebne namjenske kanalizacije mogu imati i jajčasti presjek ili presjek u obliku potkovice sa koritnicom.

Vrsta cijevi za kanalizaciju mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

2.2.3.4.2.3 Materijali za obradu spojeva

Cementni malter za obradu spojeva između cijevi mora se sastaviti iz smjese pijeska, cementa i vode.

Osnovni materijali za pripremu odgovarajuće mješavine cementnog maltera opisani su u tački 4.0.2.3. ovih tehničkih uslova.

Spojevi između cijevi za kanalizaciju mogu se popuniti i sa bitumeniziranim užetom ili bitumeniziranom smjesom za zalijevanje, gumenim obručima za zaptivanje ili kitom za zaptivanje.

2.2.3.4.2.4 Materijali za zasipavanje

Odgovarajući materijali za zasipavanje jaraka za kanalizaciju detaljno su određeni u tački 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.4.3 Kvalitet materijala

2.2.3.4.3.1 Materijali za podložne slojeve

2.2.3.4.3.1.1 Smjesu kamenih frakcija

Kvalitet smjese kamenih frakcija za podložni sloj ispod kanalizacijskih cijevi određen je u tački 2.2.4.0.3.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.4.3.1.2 Mješavine cementnog betona

Kvalitet materijala za mješavine cementnog betona za podložne slojeve ispod cijevi za kanalizaciju moraju odgovarati zahtjevima koji su navedeni u tački 2.2.4.0.3.2 ovih tehničkih uslova.

Cementni beton za podložne slojeve za kanalizaciju moraju odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.5.1 ovih tehničkih uslova, ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno.

Ako se kanalizacija gradi u posebnim uslovima, onda nadzor može dopuniti navedene zahtjeve za

mješavine cementnog betona za podložne slojeve.

2.2.3.4.3.2 Cijevi za kanalizaciju

Zahtjevani kvalitet cijevi za kanalizaciju određen je kroz odgovarajuće propise.

Cijevi za kanalizaciju moraju imati pero i utor za potrebe međusobnog spajanja. Upotrebu drugih cijevi mora odobriti nadzor.

Cijevi za kanalizaciju moraju odgovarati zahtjevima za

- dimenzije: promjer, dužina i debljina zida,
- vodonepropusnost,
- otpornost na pritisak tjemena.

Kvalitet polimernih cijevi i fazonskih komada za kanalizaciju mora odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u tabeli 4.14.

Tabela 4.14: Standardi za opredijeljenje kvaliteta polimernih cijevi i fazonskih komada za kanalizaciju

Vrsta polimerne cijevi / fazonskog komada	Standard za ispitivanje
- s strukturiranim zidom	EN 13476
- s punim zidom: polietilen	EN 12666
nemekčani polivinilklorid	EN 1401
polipropilen	EN 1852
armirani poliester	EN 1636

Ako cijevi nisu standardizovane, tada se zahtjevine vrijednosti moraju odrediti u dokumentaciji proizvođača i projektnoj dokumentaciji.

2.2.3.4.3.3 Materijali za obradu spojeva

2.2.3.4.3.3.1 Cementni malter

Kvalitet materijala za cementni malter za obradu spojeva između cijevi za kanalizaciju određen je detaljno u tački 2.2.4.1.3.4 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.4.3.3.2 Ostali materijali

Kvalitet drugih materijala za obradu spojeva određeni su detaljno sa odgovarajućim propisanim osobinama u dokumentaciji proizvođača, prema odluci nadzora.

2.2.3.4.3.4 Materijali za zasipavanje

Kvalitet koherentnog ili kamenog materijala za zasipavanje jaraka za kanalizaciju (vlažnost, udio organskih primjesa) mora odgovarati uslovima za gustoću ugrađenog materijala:

- u području trupa ceste određen je sa zahtjevima iz tačke 2.2.2.4.5.1 (tabela 2.14),
- izvan toga područja mora gustoća iznositi 95 % u odnosu na gustoću upotrebljenog materijala za nasip, koja je određena po standardnom Proctorovom postupku.

Materijal za zasipavanje jaraka za kanalizaciju ne smije sadržavati frakcije veće od 63 mm do minimalne visine 30 cm iznad tjemena cijevi. Materijal u ovom području treba ugrađivati ručno.

2.2.3.4.4 Način izvođenja

2.2.3.4.4.1 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno prije početka izvođenja kanalizacionih radova dostaviti nadzoru za sve vrste materijala, koje namjerava upotrebljavati odgovarajuće dokaze o kvalitetu i skladnosti sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih propisa.

Sve zahtjevine osobine materijala iz tačke 2.2.4.3.3. moraju se obezbijediti. Materijal koji ne ispunjava navedene zahtjeve mora se izključiti iz upotrebe i posebno označiti.

2.2.3.4.4.2 Deponovanje materijala

Uslovi za deponovanje materijala za kanalizaciju u principu su određeni u tački 2.2.4.0.4.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.4.4.3 Priprema podloge

Kao podloga za podložni sloj za kanalizaciju može se upotrijebiti planum iskopa, pripremljen po zahtjevima iz tačke 2.2.2.1.4.2 ovih tehničkih uslova. Svako odstupanje od ovih zahtjeva mora prethodno odobriti nadzor.

Planum podloge mora preuzeti nadzor prije početka ugrađivanja podložnog sloja za kanalizaciju, ako se cijevi polažu neposredno na planum iskopa.

2.2.3.4.4.4 Proizvodnja mješavine cementnog betona i cementnog maltera

Uslovi proizvodnje mješavine cementnog betona na podložne slojeve i cementne maltere za obrađivanje spojeva cijevi, detaljno su opisani u tački 2.2.4.0.4.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.4.4.5 Navoženje

Na pripremljeni planum podloge, koja ne smije biti smrznuta, može početi navoženje smjese kamenih zrna ili mješavine cementnog betona za podložni sloj, tek nakon odobrenja nadzora.

Za prevoz se upotrebljavaju odgovarajuća vozila. Smjesa kamenih zrna i mješavina cementnog betona mora ostati homogena u toku prevoza, odnosno ne smiju se promijeniti druge osobine mješavine cementnog betona.

Broj vozila za prevoz mora se prilagoditi uslovima ravnomjernog ugrađivanja kanalizacije.

2.2.3.4.4.6 Ugrađivanje

2.2.3.4.4.6.1 Podložni sloj

Podložni sloj iz smjesu kamenih zrna ili mješavine cementnog betona i podmetači iz cementnog betona ili drveta moraju se ugraditi sa odgovarajućim nadvišenjem u dimenzijama iz projektne dokumentacije, ravno ili u projektovanim nagibima, tako da omogućavaju ugrađivanje i zalijevanje cijevi za kanalizaciju i nesmetano odvajanje površinskih, otpadnih i fekalnih voda.

Radi ograničenog prostora, obično se materijali za podložne slojeve ugrađuju ručno.

Uslove za ugrađivanje podložnih slojeva za cijevi kanalizacije određuje nadzor.

Vrijeme ugrađivanja mješavine cementnog betona ne smije biti duže od jednog sata.

2.2.3.4.4.6.2 Cijevi za kanalizaciju

Izvođač smije početi sa ugrađivanjem cijevi za kanalizaciju tek nakon preuzimanja podložnog sloja od strane nadzora.

Cijevi za kanalizaciju treba ugrađivati zajedno na dužini između dva šahta.

Spojevi cijevi za kanalizaciju moraju biti vodonepropusni. Vodonepropustan mora biti i priključak cijevi kanalizacije na šaht.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije obrađen detalj spoja, tada način spajanja određuje nadzor.

Za spajanje polimernih, livenoželjeznih i cijevi iz duktilnog livenog metala za kanalizaciju treba uzeti u obzir uputstva proizvođača. Za spajanje betonskih cijevi za kanalizaciju, spojevi se dodatno moraju obraditi sa 3 do 5 cm debelim i 6 do 10 cm širokim prstenom iz cementnog maltera uz prethodno popunjenu spojnicu.

2.2.3.4.4.6.3 Zasipavanje

Za zasipavanje jaraka za kanalizaciju u principu važe odredbe iz tačke 2.2.2.4.4 ovih tehničkih uslova.

Zbijanje zasutog materijala do visine 30 cm iznad tjemena, treba izvoditi pažljivo i sa odgovarajućom opremom.

Ako se radi o posebnim uslovima, onda način zasipavanja određuje nadzor, koji određuje i uslove za kvalitet.

2.2.3.4.4.6.4 Ojačanje cijevi

Osnove za statički proračun cjevovoda su:

- predviđena opterećenja,
- predviđeni kvalitet zemljanog materijala,
- predviđeni način izvođenja (oblik iskopa),

a određene u tehničkim regulativama ATVA 127 Smjernice za statički proračun odvodnih kanala i naprava.

Ako je statičkim računom ustanovljeno, da deklarirana čvrstoća polimernih cijevi nije dovoljna, tada

se cijevi statično ojačaju sa dodatnim slojem cementnog betona, koji se dimenzionira i izvodi tako, da je sposoban preuzeti ukupna očekivana opterećenja. U ovakvim primjerima polimerne cijevi služe samo kao oplata i obezbjeđuju vodonepropusnost sistema.

Način i kvalitet obetoniranja cjevovoda mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

U projektnoj dokumentaciji treba navesti tip i nazivnu čvrstoću za sve cijevi i fazonske komade iz polimernih materijala, u zavisnosti od predviđenog sistema opterećenja.

Za ojačanje plašta cijevi za kanalizaciju može se upotrijebiti plašt iz cementnog betona koji ima kvalitet prema tački 2.2.4.3.3.1.2 za podložne slojeve.

2.2.3.4.5 Kvalitet izvođenja

Izvođač mora blagovremeno prije početka radova dostaviti nadzoru dokaze o kvalitetu osnovnih materijala koje namjerava upotrebljavati pri radovima na kanalizaciji, sve u smislu zahtjeva iz tačke 2.2.4.3.3. ovih tehničkih uslova.

Ugrađivanje djelomično oštećenih cijevi za kanalizaciju može odobriti nadzor, pod uslovom da oštećenja ne umanjuju kvalitetu izvedenih radova.

Prije početka ugrađivanja izvođač mora dostaviti probni (laboratorijski) sastav mješavine cementnog betona, koju namjerava upotrijebiti za podložni sloj te sastav cementnog maltera. Probna mješavina mora sadržavati sve podatke o svim osnovnim osobinama mješavine cementnog betona i maltera, koje su navedene u tački 2.2.4.3.3.1.2 i 2.2.4.3.3.1. Pored toga mora dostaviti dokaze o izboru i upotrebljivosti svih materijala koji su upotrijebljeni u pripremi probnog sastava. Izvođač ne smije početi sa radovima prije davanja saglasnosti od strane nadzora.

Izvedeno zasipavanje cijevi za kanalizaciju moraju imati najmanje iste osobine kao materijal susjednog nasipa ili temeljnog tla.

Zahtjevane osobine kvaliteta materijala iz tačke 2.2.4.3.3 ovih tehničkih uslova su granične vrijednosti, pod uslovom da nije određeno drukčije. U odnosu na karakteristike pojedinačnih radova, granične vrijednosti mora odrediti nadzor.

2.2.3.4.6 Provjeravanje kvalitete izvođenja

2.2.3.4.6.1 Unutrašnja kontrola

Obim unutrašnje kontrole kod izvođenja kanalizacije, koju mora izvoditi ovlašteni laboratorij, određuje nadzor na osnovu predložene dokumentacije po zahtjevima iz tačke 2.2.4.3.5 te na osnovu napredovanja izvođenja radova.

Minimalni obim unutrašnje kontrole kod izgradnje kanalizacije, naveden je u tabeli 4.15.

Ako je u projektnoj dokumentaciji zahtjevana vodonepropusnost izgrađene kanalizacije tada treba obaviti ispitivanja na nezasutom ali obezbijeđenom cjevovodu. Na najnižim mjestima cjevovoda, pritisak treba da iznosi 1 m stuba vode iznad kote nivoa vode koja je određena u projektnoj dokumentaciji, dok na najvišoj tački taj pritisak ne treba prelaziti 0,5 m iznad nivoa vode. Pritisak pri ispitivanju treba da traje 5 sati. Način i druge uslove za takvo provjeravanje određuje nadzor. On određuje i obim geodetskih mjerenja ugrađenih cijevi za kanalizaciju.

Tabela 4.15: Minimalna učestalost ispitivanja za unutrašnju kontrolu pri izgradnji kanalizacije

Osobine	Minimalna učestalost ispitivanja
- smjesa kamenih frakcija (po tački 2.2.4.0.3.1.)	2000 m ¹
- mješavina cementnog betona (po tački 2.2.4.0.5.1.2)	400 m ¹
- cijevi (po tački 2.2.4.4.3.2)	200 m ¹
- cementni malter (po tački 2.2.4.0.5.2.2)	800 m ¹
- materijali za zasip (po tački 2.2.2.4.6.2.1)	Tabela 2.16

Nadzor mora po statističkom slučajnom izboru odrediti mjesta oduzimanja uzoraka i mjernih mjesta.

2.2.3.4.6.2 Vanjska kontrola

Obim ispitivanja za vanjsku kontrolu, koju izvodi ovlaštena institucija po narudžbi naručioca, po pravilu je u omjeru 1:5 u odnosu na ispitivanja unutrašnje kontrole. Mjesta za oduzimanja uzoraka

i mjesta za mjerenje za vanjsku kontrolu skladnosti izvođenja mora odrediti nadzor po statističkom slučajnom izboru.

2.2.3.4.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.3.4.7.1 Mjerenje radova

Izvedeni radovi se mjere u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunavanja u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koja su izvedena u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije, te blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.4.3.1.1 Preuzimanje radova

Izgrađenu kanalizaciju mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima, izvođač mora popraviti, prije nastavljanja izvođenja radova.

2.2.3.4.8 Obračun radova

2.2.3.4.8.1 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.4.3.7.1 i preuzete po tački 2.2.4.3.7.2 treba obračunavati po ugovorenim jedinačnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni uključeni su svi troškovi i usluge potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno zahtijevati bilo kakve doplata.

2.2.3.4.8.2 Odbici radi neodgovorajućeg kvaliteta

2.2.3.4.8.2.1 Kvalitet materijala

Kvalitet osnovnih materijala za kanalizaciju određen je sa graničnim vrijednostima, koje se moraju postići.

Ako nadzor odredi krajnje granične vrijednosti kao mjerilo kvaliteta osnovnih materijala, onda mora odrediti i postupak za obračun odbitaka, ako se razlikuju od odredbi iz ovih tehničkih uslova.

Ako izvođač za izradu kanalizacije upotrijebi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.4.3.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor. Nadzor može u celosti odbiti izvedene radove.

2.2.3.4.8.2.2 Kvalitet izvođenja

Kvalitet izgrađene kanalizacije mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji i sa osobinama koje su određene na osnovu ispitivanja iz tabele 4.15. Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izvedenih radova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.3.5 ŠAHTOVI

Općenito

Šahtovi su namijenjeni za povezivanje, kontrolu i održavanje sistema odvodnjavanja.

Izgradnja šahtova mora se obaviti u mjerama i uslovima koji su određeni sa projektnom dokumentacijom i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.3.5.1 Opis

Za odvodnjavanje se upotrebljavaju

- dotočni i
- revizijski šahtovi.

Mogu se izgraditi

- iz prefabrikovanih elemenata,
- u polumontažnoj izradi (iz cijevi) i
- iz cementnog betona na licu mjesta.

Sve navedene vrste šahtova, mogu biti okruglog ili kvadratnog presjeka, jednostruki ili dvostruki sa prelazom.

Kod dotočnih šahtova, dotok vode može biti kroz rešetku sa vrha ili sa strane. Dotok sa strane

može biti preko slivnika ili kaskade. Dotočni šahtovi moraju imati dno kao taložnik, po pravilu oblikovan u vidu plitkog ovala – kadunje. Priključak cijevi na šaht po pravilu se izvodi na dnu.

Izrada šahtova uključuje nabavku svih potrebnih materijala i ugrađivanje na mjestima koja su određena sa projektnom dokumentacijom.

U ove radove nisu uključeni zemljani radovi za iskope i zasipavanje, koji su obrađeni i detaljno određeni u tačkama 2.2.2.1 i 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova. Isto tako nisu uključeni šahtovi za posebne namjene i sa posebnim dimenzijama, a isti su određeni u radovima tačke 2.2.5 ovih tehničkih uslova.

Ako je u projektnoj dokumentaciji predviđena hidroizolacija šahtova, onda je treba izraditi po zahtjevima iz tačke 2.2.5 ovih tehničkih uslova.

Vodu iz iskopa za šahtove treba ispumpavati čitavo vrijeme sve dok izrada šahta i zasipanje ne pređe nivo podzemne vode. Štetu koja bi nastala zbog prekida ispunjavanja vode snosi izvođač radova.

Način izgradnje šahta mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tome odlučuje nadzor.

2.2.3.5.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za izradu šahtova su materijali

- za podložne slojeve i
- za šahtove.

2.2.3.5.2.1 Materijali za podložne slojeve

Podložni sloj za šahtove po pravilu je iz mješavine cementnog betona, u izuzetnim slučajevima može biti iz smjese kamenih frakcija.

2.2.3.5.2.2 Materijali za šahtove

Za šahtove se većinom upotrebljavaju prefabrikovani elementi iz cementnog betona te polimernih i drugih materijala, koji odgovaraju zahtjevima iz projektne dokumentacije.

Osnove za izradu šahtova iz poliesterskog laminata, određene su u EN 13598-1.

Za šahtove se mogu kao polumontažni proizvodi upotrebiti

- cijevi iz cementnog betona,
- polimerne cijevi (polietilen, polipropilen, poliesterski laminat),
- cijevi iz duktilnog livenog metala,
- oblikovano dno iz plastike ili cementnog betona,
- taložnici za pijesak, benzin, ulja i
- rešetke i poklopci iz livenog željeza, cementnog betona ili kombinacije livenog željeza i cementnog betona.

Po namjeni upotrebe treba razlikovati pohodne i povozne rešetke i poklopce koji mogu biti za laka (do 15 Mp), srednja (do 25 Mp) i teška (do 40 Mp) opterećenja.

Za izradu šahtova kvadratnog ili pravougaonog presjeka iz cementnog betona na licu mjesta, potrebni su sljedeći materijali:

- mješavina cementnog betona,
- čelik za ojačanje (armatura),
- oplata.

Osnovni materijali za pripremu mješavine cementnog betona za šahtove određeni su u tački 2.2.4.0.2.2 ovih tehničkih uslova. Oplate i armatura su detaljno opisani u tačkama 2.2.5.1 i 2.2.5.2 ovih tehničkih uslova.

Osnove za statički proračun šahtova opredijeljene su u tehničkoj regulativi ATV-A 127 Smjernice za statički proračun odvodnih kanala i naprava.

2.2.3.5.3 Kvalitet materijala

2.2.3.5.3.1 Materijali za podložne slojeve

2.2.3.5.3.1.1 Mješavine cementnog betona

Kvalitet materijala za mješavine cementnog betona za podložne slojeve za šahtove mora

odgovarati uslovima navedenim u tački 2.2.4.0.3.2 ovih tehničkih uslova.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno, onda cementni beton za podložne slojeve za šahtove mora odgovarati uslovima 2.2.4.0.5.1 ovih tehničkih uslova. Sa posebnim uslovima može nadzor dopuniti zahtjeve.

2.2.3.5.3.1.2 Smjese kamenih zrna

Kvalitet smjese kamenih zrna za podložne slojeve ispod šahtova, određen je u tački 2.2.4.0.3.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.5.3.2 Materijali za šahtove

2.2.3.5.3.2.1 Prefabrikovani elementi iz cementnog betona

Prefabrikovani elementi iz cementnog betona, koji se upotrebljavaju za šahtove, moraju biti iz gustog cementnog betona, bez pukotine i moraju odgovarati zahtjevima iz tabele 4.8. Nadzor može odobriti upotrebu prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona sa drugim osobinama.

Prefabrikovani elementi za šahtove izrađuju se iz jednog komada sa pripremljenim otvorom za dotok vode.

2.2.3.5.3.2.2 Polumontažni proizvodi

Zahtjevani kvalitet navedenih polumontažnih proizvoda za izradu šahtova određen je u odgovarajućim propisima ili dogovorenim uslovima odnosno dokumentaciji proizvođača.

Kvalitet cijevi kao poluproizvoda za izradu šahtova mora odgovarati zahtjevima, koji su određeni za cijevi za kanalizaciju u tački 2.2.4.3.3.2. Ako su u projektnoj dokumentaciji navedeni posebni uslovi za kvalitet polumontažnih proizvoda za izradu šahtova, onda ih treba poštovati i uzeti u obzir.

2.2.3.5.3.2.3 Materijali za izradu na licu mjesta

Za kvalitet materijala za pripremu mješavine cementnog betona za izradu šahtova u principu važe zahtjevi navedeni u tački 2.2.4.4.3.1.1 ovih tehničkih uslova.

Kvalitet drveta za oplata za šahtove mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.5.1 ovih tehničkih uslova.

U posebnim uslovima za izvođenje radova može nadzor odobriti upotrebu materijala koji imaju drukčije kvalitete i osobine.

2.2.3.5.4 Način izvođenja

2.2.3.5.4.1 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno prije početka radova na izradi šahtova dostaviti nadzoru vrste svih prefabrikovanih elemenata poluproizvoda i materijala koje namjerava upotrijebiti. Za sve materijale mora priložiti odgovarajuće dokaze o kvalitetu odnosno skladnosti sa zahtjevima iz projektna dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Zahtjevine osobine iz tačke 2.2.4.4.3 moraju se obezbijediti. Materijal koji ne ispunjava navedene zahtjeve, mora izvođač isključiti i posebno označiti.

2.2.3.5.4.2 Deponovanje materijala

Uslovi za deponovanje potrebnih materijala za izradu šahtova u principu su određeni u tački 2.2.4.0.4.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.5.4.3 Priprema podloge

Podloga podložnog slojeva za šahtove po pravilu je planum iskopa, koji mora biti izveden po zahtjevima iz tačke 2.2.2.2.5 ovih tehničkih uslova. Svako ostupanje od ovih zahtjeva prethodno mora odobriti nadzor. Planum podloge mora preuzeti nadzor.

2.2.3.5.4.4 Proizvodnja mješavine cementnog betona

Uslovi proizvodnje mješavine cementnog betona za izradu šahtova određeni su detaljno u tački 2.2.4.0.4.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.5.4.5 Ugrađivanje

2.2.3.5.4.5.1 Podložni slojevi

Na pripremljeni planum podloge, koja ne smije biti zaleđena, može početi ugrađivanje mješavine cementnog betona ili smjese kamenih frakcija za podložni sloj ispod šahta. Podložni sloj se ugrađuje u dimenzijama iz projektna dokumentacije, tako da obezbijedi ugrađivanje šahta. Radi ograničenog prostora, materijal se po pravilu ugrađuje ručno. Uslove za ugrađivanje podložnog

sloja mora odrediti nadzor.

2.2.3.5.4.6 Šahtovi

Izvođač može početi graditi šaht tek nakon preuzimanja podložnog sloja od strane nadzora uključujući odobrenje za postupak izvođenja. Sve radove treba izvesti tako, da je obezbijedena vodonepropusnost šahta i svih priključaka, dobro naližeganje rešetke ili poklopca na okvir, sve u dimenzijama iz projektne dokumentacije. Svaku promjenu mora odobriti nadzor.

2.2.3.5.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora blagovremeno, prije početka radova, dostaviti nadzoru dokaze o kvalitetu osnovnih materijala koje namjerava upotrijebiti kod izrade šahta, sve u smislu zahtjeva iz tačke 2.2.4.5.3 ovih tehničkih uslova.

Ugrađivanje djelomično oštećenih prefabrikovanih elemenata ili polumontažnih proizvoda za šahtove može odobriti nadzor, ako to oštećenje ne umanjuje kvalitet šahta.

Prije početka ugrađivanja izvođač mora dostaviti nadzoru sastav prethodne (laboratorijske) mješavine cementnog betona, koju namjerava upotrijebiti u izradi šahtova. Prethodna mješavina mora sadržavati sve podatke o osnovnim karakteristikama mješavine cementnog betona, koje su navedene u tačkama 2.2.4.4.3.1.1 i 2.2.4.4.3.2.3 i dokaze o izvoru i primjernom kvalitetu svih materijala, koji su upotrijebljeni za pripremu prethodnog sastava mješavine cementnog betona.

Izvođač ne može početi sa radovima prije odobrenja nadzora. Zahtjevani kvalitet osnovnih materijala, određen u tački 2.2.4.4.3 ovih tehničkih uslova, znači granične vrijednosti, ako nije drukčije dogovoreno. Krajnje granične vrijednosti određuje nadzor u odnosu na značaj i karakteristike pojedinog elementa.

2.2.3.5.6 Provjeravanje kvalitete izrade

2.2.3.5.6.1 Unutrašnja kontrola

Obim unutrašnje kontrole kod izgradnje šahtova određuje nadzor na osnovu predložene dokumentacije po zahtjevima iz tačke 2.2.4.4.5 ovih tehničkih uslova i na osnovu napredovanja radova.

Minimalni obim unutrašnje kontrole, koju mora izvoditi ovlašteni laboratorij, određen je u tabeli 4.16.

Tabela 4.16: Minimalna učestalost ispitivanja za unutrašnju kontrolu kod izvođenja šahtova

Osobine	Minimalna učestalost ispitivanja
- mješavina kamenih frakcija (po tački 2.2.4.0.3.1.)	200 m ¹
- smjese cementnog betona (po tački 2.2.4.0.5.1.2)	20 m ¹
- prefabrikovani elementi (po tački 2.2.4.4.3.2.1)	100 kosov
- polumontažni proizvodi (po tački 2.2.4.4.3.2.2)	100 kosov
- čelik za ojačanje (po tački 2.2.4.4.3.2.3)	5 t

2.2.3.5.6.2 Vanjska kontrola

Obim ispitivanja za vanjsku kontrolu, koju izvodi ovlaštena institucija naručioca, po pravilu je u omjeru 1:5 u odnosu na unutrašnju kontrolu.

Mjesta za oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu skladnosti izvođenja određuje nadzor po statističkom slučajnom izboru.

2.2.3.5.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.3.5.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te izračunati u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine treba izmeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koji su izvedeni u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije ili na osnovu promjena i dopuna, koje je odobrio nadzor. Sve izmjerene količine treba blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.3.5.7.2 Preuzimanje radova

Izgrađene šahtove treba preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u

skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima izvođač treba popraviti prije nastavljavanja radova.

2.2.3.5.8 Obračun radova

2.2.3.5.8.1 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.4.4.7.1 i preuzete po tački 2.2.4.4.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni sadržani su svi radovi i usluge potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadne doplate.

2.2.3.5.8.2 Odbici zbog neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.3.5.8.2.1 Kvalitet materijala

Kvalitet osnovnih materijala za šahtove određen je sa graničnim vrijednostima, koje po pravilu moraju biti postignute.

Ako nadzor za kvalitet osnovnih materijala odredi krajnje granične vrijednosti, onda mora odrediti i postupak za obračun odbitaka, ako se razlikuje od odredbi iz opštih tehničkih uslova.

Ako izvođač u toku izgradnje šahtova upotrijebi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.4.4.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor, koji može u cjelosti odbiti izvedene radove.

2.2.3.5.8.2.2 Kvalitet izgradnje

Kvalitet izgrađenih šahtova mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji osobinama koje su određene u tabeli 4.16. Ako izvođač ne obezbijedi zahtijevani kvalitet izgradnje, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.3.6 PROPUSTI

Općenito

Osnovna namjena propusta je obezbjeđenje prelaza većih količina vode kroz trup ceste ili temeljna tla ispod njega. U rijetkim slučajevima imaju namjenu pokrivenog prelaska vode.

Moraju se izgraditi u dimenzijama, koje su određene u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.3.6.1 Opis

Za odvodnjavanje pretežno se upotrebljavaju propusti, koji su

- kružnog,
- paraboličnog ili
- ovalnog presjeka

a izgrađeni su od cijevi iz

- cementnog betona,
- polimera ili
- duktilnog livenog metala.

Parabolični i ovalni propusti mogu se raditi i od odgovarajućeg profilisanog lima.

Propusti se završavaju sa ulaznim i izlaznim glavama koje se oblikuje po posebnom detalju.

Za odvajanje većih količina vode upotrebljavaju se pločasti propusti pravougaonog presjeka (većih dimenzija), koji se rade iz ojačanog cementnog betona na licu mjesta ili iz prefabrikovanih (montažnih) elementa. U izuzetnim slučajevima može se upotrijebiti i drvo.

Izrada propusta uključuje nabavku svih odgovarajućih materijala i ugrađivanje na mjestima, koja su određena po projektnoj dokumentaciji.

U ove radove nisu uključeni potrebni zemljani radovi, koji su uzeti u obzir i detaljno obrađeni u tačkama 2.2.2.1 i 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova, kao i izrada propusta za posebne namjene i sa posebnim dimenzijama. Radovi na ovim propustima detaljno su određeni u tački 2.2.5 ovih tehničkih uslova.

Ako je u projektu predviđena hidroizolacija propusta, onda je treba urediti po zahtjevima iz tačke

2.2.5 ovih tehničkih uslova.

Vodu iz iskopa za propuste treba ispumpavati sve dok propust sa zasipanjem ne iziđe izvan nivoa podzemne vode. Štetu, koja bi nastala zbog prekida ispumpavanja vode, mora nadoknaditi izvođač radova.

Način izvođenja propusta određen je u projektnoj dokumentaciji. Ako nije onda to određuje nadzor.

2.2.3.6.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za izradu propusta su materijali

- za podložne slojeve,
- za propuste i glave propusta,
- za oblaganje (obetoniranje) cijevi.

2.2.3.6.2.1 Materijali za podložne slojeve

Podložni slojevi ispod propusta mogu se izgraditi iz dvije vrste materijala:

- donji sloj za izravnavanje i ravnomjerno nalijevanje propusta iz smjese kamenih frakcija,
- gornji sloj, na kome neposredno leži propust, je iz mješavine cementnog betona.

2.2.3.6.2.2 Materijali za propuste i glave propusta

Za izradu propusta okruglog presjeka upotrebljavaju se prefabrikovane cijevi iz cementnog betona, polimernih i drugih materijala, koji odgovaraju zahtjevima projektne dokumentacije.

Propusti paraboličnog i pravougaonog presjeka, obično se izrađuju na licu mjesta iz:

- mješavine cementnog betona,
- čelika za ojačanje (armature).

Pored navedenih materijala, za izradu propusta potrebna je

- oplata,
- cementni malter
- lomljeni kamen za kaldrmisanje (oblaganje).

Za izradu ulaznih i izlaznih glava propusta okruglog i paraboličnog presjeka potrebno je:

- mješavina cementnog betona,
- čelik za ojačanje,
- oplata,
- cementni malter.

Osnovni materijali za pripremu odgovarajućih smjesa i mješavina određeni su u ovim tehničkim uslovima i to

- za smjese kamenih zrna u tački 2.2.4.0.2.1,
- za mješavine cementnog betona u tački 2.2.4.0.2.2 i
- za cementne maltere u tački 2.2.4.0.2.3.

Osnovni čelici za ojačanje određeni su u tački 2.2.5.2.2, a materijali za oplatu u tački 2.2.5.1.2 ovih tehničkih uslova.

Lomljeni kamen za oblaganje dna propusta određen je u tački 2.2.4.1.2.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.6.2.3 Materijali za oblaganje (obetoniranje)

Za obloge (obetoniranje) na slobodnom dijelu oboda cijevi iz cementnog betona, uključujući i petu na donjem dijelu cijevi, a namijenjene su za ojačanje propusta, upotrebljavaju

- mješavine cementnog betona i
- oplata.

2.2.3.6.3 Kvalitet materijala

2.2.3.6.3.1 Materijali za podložne slojeve

2.2.3.6.3.1.1 Smjese kamenih zrna

Kvalitet smjesa kamenih zrna za donje podložne slojeve ispod propusta moraju odgovarati zahtjevima, koji su navedeni u tački 2.2.4.0.3.1 ovih tehničkih uslova, ako u projektnoj

dokumentaciji nije drukčije određeno i ako nadzor ne odredi druge uslove.

2.2.3.6.3.1.2 Mješavine cementnog betona

Kvalitet osnovnih materijala za mješavine cementnog betona za gornje podložne slojeve ispod propusta moraju odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.3.2 ovih tehničkih uslova.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije određeno drukčije, onda cementni beton za propuste mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.5.1 ovih tehničkih uslova. Kroz posebne uslove može nadzor dopuniti navedene zahtjeve.

2.2.3.6.3.2 Materijali za propuste i glave propusta

2.2.3.6.3.2.1 Cijevi iz cementnog betona

Kvalitet cijevi iz cementnog betona za izradu propusta okruglog presjeka mora odgovarati zahtjevima, koji su određeni za kanalizacione cijevi u tački 2.2.4.3.3.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.6.3.2.2 Mješavine cementnog betona

Za kvalitet osnovnih materijala za mješavine cementnog betona kao i za kvalitet mješavine cementnog betona za izradu propusta u principu važe zahtjevi navedeni u tački 2.2.4.5.3.1.2 ovih tehničkih uslova.

Za kvalitet cementnog betona za prefabrikovane (montažne) elemente za izradu propusta pravougaonog presjeka važe isti zahtjevi kao za cementni beton, koji se ugrađuje na licu mjesta.

2.2.3.6.3.2.3 Cijevi iz polimernih materijala

Kvalitet polimernih cijevi okruglog presjeka za propuste određen je sa uslovima, koji su navedeni u tački 2.2.4.3.3.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.6.3.2.4 Čelik za ojačanje (armiranje)

Kvalitet čelika za ojačanje propusta mora odgovarati zahtjevima koji su određeni u tački 2.2.5.2.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.6.3.2.5 Oplata

Kvalitet drveta za oplatu i kvalitet oplata za propuste mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.5.1.3 ovih tehničkih uslova.

Sa posebnim uslovima može nadzor odobriti i druge materijale za oplatu. U tom slučaju mora navesti i uslove za kvalitet takvog materijala.

2.2.3.6.3.2.6 Cementni malter

Kvalitet osnovnih materijala za pripremu cementnog maltera i cementnog maltera za zaptivanje spojeva i obradu površina cementnog betona (ako je predviđena u projektnoj dokumentaciji) mora odgovarati zahtjevima iz tačaka 2.2.4.0.3.3 i 2.2.4.0.5.2 ovih tehničkih uslova, ako u projektnoj dokumentaciji nisu određeni drugi zahtjevi.

2.2.3.6.3.3 Materijali za oblaganje (obetoniranje)

2.2.3.6.3.3.1 Mješavine cementnog betona

Za kvalitet osnovnih materijala za pripremu mješavina cementnog betona i za kvalitet mješavina cementnog betona za oblaganje – obetoniranje propusta u principu važe zahtjevi navedeni u tački 2.2.4.5.3.1.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.6.3.3.2 Oplata

Za kvalitet osnovnih materijala za oplatu i kvalitet oplata za oblogu u principu važe zahtjevi iz tačke 2.2.4.5.3.2.5 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.6.4 Način izvođenja

2.2.3.6.4.1 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno prije početka izgradnje propusta dostaviti nadzoru vrstu svih prefabrikovanih elemenata i materijala, koje namjerava upotrijebiti, i zanje priložiti odgovarajuće dokaze o kvalitetu, odnosno skladnosti sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Sve zahtjevano osobine iz tačke 2.2.4.5.3 materijala za izradu propusta moraju se obezbijediti.

Materijal, koji ne odgovara navedenim zahtjevima, izvođač mora isključiti iz upotrebe i posebno ga označiti.

2.2.3.6.4.2 Deponovanje materijala

Uslovi za deponovanje potrebnih materijala za izradu propusta u principu su određeni u tački 2.2.4.0.4.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.6.4.3 Priprema podloge

Kao podloga za podložni sloj za propuste upotrebljava se planum iskopa koji mora biti izveden po zahtjevima iz tačke 2.2.2.1.4.2 ovih tehničkih uslova. Svako ostupanje od ovih zahtjeva mora prethodno odobriti nadzor.

Planum podloge za podložni sloj mora preuzeti nadzor.

2.2.3.6.4.4 Proizvodnja mješavine cementnog betona i cementnog maltera

Uslovi proizvodnje mješavine cementnog betona i cementnog maltera za izradu propusta detaljno su određeni u tački 2.2.4.0.4.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.6.4.5 Ugrađivanje

2.2.3.6.4.5.1 Podložni sloj

Na pripremljeni planum podloge, koji ne smije biti zaleđan, može početi ugrađivanje smjese kamenih zrna podložnog sloja ispod propusta, tek kada to odobri nadzor. Smjesa se mora ugraditi u dimenzijama iz projektne dokumentacije i ravnomjerno zbiti.

Na tako pripremljeni planum donjeg podložnog sloja može početi ugrađivanje mješavine cementnog betona za gornji podložni sloj u dimenzijama po projektnoj dokumentaciji. Ugrađeni sloj mora biti ravan i u projektovanom nagibu, tako da je omogućena izrada propusta i obezbijeđen nesmetani protok vode kroz njega.

Uslove za ugrađivanje podložnih slojeva određuje nadzor.

2.2.3.6.4.5.2 Propusti i glave propusta

Izvođač može početi sa izgradnjom propusta i glava tek kada je nadzor preuzeo podložni sloj i odobrio postupak izrade propusta.

Ako je u projektnoj dokumentaciji predviđena obrada površine cementnog betona sa cementnim malterom, onda se izvodi na odgovarajuće pripremljenu površinu još dok se cementni beton nalazi u fazi početka stvrdnjavanja.

Svi radovi se moraju obaviti tako da je obezbijeđena vodonepropusnost propusta i nesmetani protok vode kroz propust te u dimenzijama iz projektne dokumentacije. Svaku promjenu prethodno mora odobriti nadzor.

2.2.3.6.4.5.3 Obloga (obetoniranje) cijevi propusta

Izvođač može početi sa ugrađivanjem cementnog betona za oblogu (obetoniranje) propusta tek kada mu to odobri nadzor. Pri tome svi spojevi cijevi iz cementnoga betona moraju se zapuniti sa cementnim malterom.

2.2.3.6.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora blagovremeno prije početka izvođenja, dostaviti nadzoru sve dokaze o izvoru i primjernom kvalitetu osnovnih materijala, koje će upotrebljavati za izradu propusta, sve u smislu tačke 2.2.4.5.3 ovih tehničkih uslova.

Ugrađivanje djelomično oštećenih prefabrikovanih elemenata za propuste može odobriti nadzor, pod uslovom da se ne smanjuje kvalitet propusta.

Prije početka ugrađivanja izvođač mora dostaviti nadzoru i prethodni (laboratorijski) sastav mješavine cementnog betona i cementnog maltera, koje namjerava upotrijebiti u toku izgradnje propusta.

Prethodni sastav mora sadržavati sve podatke o osnovnim karakteristikama mješavine cementnog betona i cementnog maltera i koje su navedene u tačkama 2.2.4.5.3.1.2 i 2.2.4.5.3.2.6.

Prije dobivanja saglasnosti nadzora za prethodni sastav mješavine cementnog betona i cementnog maltera, izvođač ne smije početi sa ugrađivanjem.

Zahtjevani kvalitet osnovnih materijala, određen u tački 2.2.4.5.3 ovih tehničkih uslova, znači granične vrijednosti ako nije drukčije određeno. Krajnje granične vrijednosti određuje nadzor u odnosu na karakteristike i značaj pojedinačnog rada.

2.2.3.6.6 *Provjeravanje kvaliteta izrade*

2.2.3.6.6.1 Unutrašnja kontrola

Obim unutrašnje kontrole za izgradnju propusta, koju mora izvoditi ovlašteni laboratorij, određuje nadzor na osnovu predložene dokumentacije po zahtjevima iz tačke 2.2.4.5.5 ovih tehničkih uslova i na osnovu napredovanja radova.

Minimalni obim unutrašnje kontrole za izgradnju propusta naveden je u tabeli 4.17.

Tabela 4.17: Minimalna učestalost ispitivanja za unutrašnju kontrolu pri izgradnji propusta

Osobine	Minimalna učestalost ispitivanja
- smjesa kamenih frakcija (po tački 2.2.4.0.3.1.)	200 m ³
- mješavina cementnog betona (po tački 2.2.4.0.5.1.2)	20 m ³
- prefabrikovani elementi (po tački 2.2.4.4.3.2.1)	100 kosov
- čelik za ojačanje (po tački 2.2.4.4.3.2.3)	5 t
- cementni malter (po tački 2.2.4.0.5.2.2)	10 m ³

2.2.3.6.6.2 Vanjska kontrola

Obim ispitivanja za vanjsku kontrolu, koju izvodi ovlaštena institucija naručioca, po pravilu je u omjeru 1:5 u odnosu na ispitivanje unutrašnje kontrole. Mjesto za oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu skladnosti izrade mora odrediti nadzor po statističkom slučajnom izboru.

2.2.3.6.7 *Mjerenje i preuzimanje radova*

2.2.3.6.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te izračunati u jedinicama mjere.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koji su izvedeni u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije ili na osnovu dopuna i promjena koje je odobrio nadzor. Izmjerene količine treba blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.3.6.7.2 Preuzimanje radova

Izgrađene propuste mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima mora izvođač popraviti prije nastavljanja radova.

2.2.3.6.8 *Obračun radova*

2.2.3.6.8.1 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.4.5.7.1 i preuzete po tački 2.2.4.5.7.2 treba obračunati po dogovorenim jediničnim cijenama.

2.2.3.6.8.2 Odbici zbog neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.3.6.8.2.1 Kvalitet materijala

Kvalitet osnovnih materijala za propuste određen je sa graničnim vrijednostima, koje se moraju postići.

Ako nadzor za kvalitet osnovnih materijala odredi krajnje granične vrijednosti, onda mora odrediti i postupak za obračun odbitaka, ako se razlikuje od odredbi iz ovih tehničkih uslova.

Ako izvođač u toku izvođenja upotrijebi materijal koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.4.5.3 ovih tehničkih uslova onda o načinu obračuna odlučuje nadzor, koji može u potpunosti odbiti izvedene radove.

2.2.3.6.8.2.2 Kvalitet izvođenja

Kvalitet izgrađenih propusta mora se odrediti sa projektnom dokumentacijom osobinama koje su određene na osnovu ispitivanja navedenih u tabeli 4.17. Ako izvođač ne obezbijedi zahtjevani kvalitet izvođenja, tada o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.3.7 IZVORI, BUNARI, PONORI, VRTAČE

Općenito

Uređenje izvora, ponora i vrtača te izrada bunara namijenjeno je kontrolisanom odvodu voda sa područja trupa ceste.

Svi navedeni načini odvodnjavanja moraju se izvesti u dimenzijama koje su određene sa projektnom dokumentacijom i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

2.2.3.7.1 Opis

Uređenje izvora, ponora i vrtača te izrada bunara, mora se prilagoditi specifičnim uslovima. Pretežno se upotrebljavaju

- za uređenje izvora i ponora u trasi te za izradu bunara
- prefabrikovani elementi,
- perforirane cijevi i
- odgovarajuće smjese kamenih zrna,
- za uređenje vrtače načini koji se moraju prilagoditi obliku i veličini vrtače te njenoj prirodnoj funkciji.

Izrada svih navedenih dijelova obuhvata nabavku odgovarajućih materijala te ugrađivanje na mjestima i na način koji je detaljno obrađen u projektnoj dokumentaciji.

U ove radove nisu uključeni potrebni zemljani radovi, koji su detaljno obrađeni u tački 2.2.2 niti radovi za posebna uređenja vrtača koji su obrađeni u tački 2.2.5 ovih tehničkih uslova.

Izvođač se mora brinuti o obezbjeđenju kvalitetnog odvajanja vode sa područja na kome se izvode radovi. Šteta, koja bi nastala radi obustavljanja odvajanja vode, ide na teret izvođača.

2.2.3.7.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za uređenje izvora, ponora i vrtača te izradu bunara su

- perforirane cijevi iz cementnog betona ili polimerne cijevi,
- smjese kamenih zrna.

Pored navedenih materijala mogu se, za određenu vrstu rada, upotrijebiti još

- lomljeni kamen,
- geosintetici,
- mješavina cementnog betona,
- cementni malter,
- čelik za ojačanje,
- oplata.

2.2.3.7.3 Kvalitet materijala

2.2.3.7.3.1 Perforirane cijevi iz cementnog betona i polimerne cijevi

Kvalitet cijevi za uređenje izvora ili ponora te izradu bunara mora odgovarati zahtjevima, koji važe za cijevi okruglog presjeka za kanalizaciju iz tačke 2.2.4.3.3.2 ovih tehničkih uslova.

Perforiranje cijevi mora se izvesti u takvom obimu koji obezbjeđuje nesmetano oticanje vode.

2.2.3.7.3.2 Smjese kamenih zrna

Kvalitet smjese kamenih zrna za izvođenje navedenih radova, mora odgovarati zahtjevima koji važe za smjese kamenih zrna za zasipavanje drenaža a navedenih u tački 2.2.4.2.3.3.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.7.3.3 Lomljeni kamen

Lomljeni kamen mora biti postojan u vodi i mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.1.3.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.7.3.4 Geosintetici

Geosintetici iz umjetnih vlakana moraju odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.2.3.3.2 ovih tehničkih uslova. U posebnim uslovima može nadzor zahtjevati posebno prilagođavanje kvaliteta geosintetika uslovima upotrebe, naročito u pogledu granulometrije okolnog terena.

2.2.3.7.3.5 Mješavine cementnog betona

Kvalitet materijala za mješavine cementnog betona, koji se upotrebljava za navedena radove, moraju odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.3.2 ovih tehničkih uslova, a za same mješavine cementnog betona važe zahtjevi iz tačke 2.2.4.0.5.1 pod uslovom da u projektnoj dokumentaciji nije određeno drukčije.

2.2.3.7.3.6 Cementni malteri

Kvalitet materijala za cementne maltere za navedene radove moraju odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.3.3, a kvalitet cementnog maltera zahtjevima iz tačke 2.2.4.0.5.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.7.3.7 Čelik za ojačanje

Kvalitet čelika za ojačanje mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.5.2.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.7.3.8 Oplata

Kvalitet drveta za oplatu i kvalitet oplata za izvođenje navedenih radova, mora odgovarati zahtjevima iz tačke 2.2.5.1.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.7.4 Način izvođenja

2.2.3.7.4.1 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno prije početka izvođenja navedenih radova dostaviti nadzoru za vrste svih materijala, koje namjerava upotrebljavati odgovarajuće dokaze o kvalitetu, odnosno o skladnosti sa zahtjevima iz projektna dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Zahtjevine osobine materijala iz tačke 2.2.4.6.3 moraju se obezbijediti.

Materijal koji ne odgovara zahtjevima, izvođač mora izdvojiti i posebno ga obilježiti.

2.2.3.7.4.2 Deponovanje materijala

Uslovi za deponovanje potrebnih materijala za izvođenje predmetnih radova dati su u tački 2.2.4.0.4.2 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.7.4.3 Priprema terena

Teren za uređenje izvora, ponora i vrtača te izgradnju bunara mora se pripremiti po zahtjevima projektna dokumentacije i nadzora tako da je omogućeno kvalitetno izvođenje svih potrebnih radova.

2.2.4.3.1.2 Proizvodnja mješavine cementnog betona i cementnog maltera

Uslovi proizvodnje mješavine cementnog betona i cementnog maltera, potrebni za izvođenje navedenih radova, navedeni su u tački 2.2.4.0.4.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.7.4.4 Ugrađivanje

2.2.3.7.4.4.1 Izvori

Iskopi u području izvora u trasi moraju se izvesti u takvom obimu, koji omogućava ugrađivanje perforiranih cijevi odgovarajućeg presjeka, koja prema potrebi može biti obavljena sa geosintetikom i zasuta sa smjesom kamenih frakcija.

Iz uređenog izvora voda se mora odvesti po cijevima izvan trupa ceste.

U slučaju potreba, izvor se mora urediti na način u kome saobraćajna opterećenja neće na njega štetno utjecati.

2.2.3.7.4.4.2 Bunari

Iskopi za bunare moraju se izvesti strojno sa bušenjem u dimenzijama koje omogućavaju ugrađivanje cijevi, koje su obavijene sa geosintetikom. Cijevi su perforirane iz cementnog betona ili polimerne cijevi odgovarajućeg promjera.

U svakom bunaru mora se obezbijediti priključak za odvođenje vode.

2.2.3.7.4.4.3 Ponori

I za ponore treba obaviti iskope po pravilu sa vrtanjem i u takvim dimenzijama koje omogućavaju ugrađivanje perforiranih cijevi iz cementnog betona ili polimera.

2.2.3.7.4.4.4 Vrtače

Osnova pripremljena iz grube smjese kamenih zrna («colcrete» postupak) popuni se cementnim malterom pod pritiskom (mlazni cementni beton).

Za obezbjeđenje funkcionalne sposobnosti grla može se obaviti prekrivanje sa pločama ili svodom iz armiranog betona.

Slični uslovi za ovakvo uređenje određeni su u tački 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.3.7.5 Kvalitet izrade

Izvođač mora blagovremeno prije početka izvođenja radova dostaviti nadzoru dokaze o kvalitetu svih osnovnih materijala, koje namjerava upotrebljavati u toku izvođenja radova, sve u smislu zahtjeva iz tačke 2.2.4.6.3 ovih tehničkih uslova.

Ugrađivanje djelomično oštećenih perforiranih cijevi može dozvoliti nadzor, ako njihova upotreba neće umanjiti kvalitet uređenja izvora, bunara ili ponora.

Prije početka ugrađivanja, izvođač mora dostaviti prethodni (laboratorijski) sastav mješavine cementnog betona i cementnog maltera, koje namjerava koristiti. Prethodni sastav mora sadržavati podatke o svim osnovnim karakteristikama mješavine cementnog betona i cementnog maltera, a navedene su u tačkama 2.2.4.6.3.5 i 2.2.4.6.3.6. Izvođač ne smije početi sa radovima prije nego dobije odobrenje od nadzora.

Zahtjevano osobine kvaliteta osnovnih materijala, koje su određene u tački 2.2.4.6.3 ovih tehničkih uslova, predstavljaju granične vrijednosti, ako nije drukčije dogovoreno. Krajnje granične vrijednosti određuje nadzor u pogledu važnosti pojedinih radova.

2.2.3.7.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

2.2.3.7.6.1 Unutrašnja kontrola

Obim unutrašnje kontrole, koju mora izvoditi ovlaštteni laboratorij, određuje nadzor na osnovu dostavljene dokumentacije po zahtjevima iz tačke 2.2.4.6.5 i na osnovu napredovanja radova.

Minimalni obim unutrašnje kontrole u toku izvođenja radova, naveden je u tabeli 4.18.

Tabela 4.18: Minimalna učestalost ispitivanja za unutrašnju kontrolu radova na uređenju izvora, bunara, ponora i vrtača

Osobine	Minimalna učestalost ispitivanja
- smjesa kamenih frakcija (po tački 2.2.4.0.3.1.)	100 m ³
- geosintetika (po tački 2.2.4.2.3.3.2)	1000 m ²
- cijevi (po tački 2.2.4.2.3.2)	100 komada
- mješavina cementnog betona (po tački 2.2.4.0.5.1.2)	20 m ³
- cementnog maltera (po tački 2.2.4.0.5.2.2)	20 m ³
- čelika (po tački 2.2.4.4.3.2.3)	5 t

Kvalitet izvedenih radova može se postići i po drugim priznatim postupcima za koje mora dati saglasnost nadzor. U ovom slučaju nadzor mora navesti i mjerila za ocjenu kvaliteta.

2.2.3.7.6.2 Vanjska kontrola

Omjer vanjske kontrole, koju izvodi ovlaštena institucija naručioca, iznosi 1:5 prema ispitivanjima unutrašnje kontrole. Mjesta za oduzimanje uzoraka za vanjsku kontrolu skladnosti izvođenja određuje nadzor po statističkom slučajnom izboru.

2.2.3.7.7 Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.3.7.7.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba izmjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunati u odgovarajućim jedinicama mjera.

Sve količine treba izmjeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koji su izvedeni u okviru dimenzija i količina iz projektne dokumentacije, te blagovremeno pismeno dokumentovati.

2.2.3.7.7.2 Preuzimanje radova

Izvedene radove treba preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima, izvođač mora odkloniti prije nastavljanja radova.

2.2.3.7.8 Obračun radova**2.2.3.7.8.1 Općenito**

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.4.6.7.1 i preuzete po tački 2.2.4.6.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

2.2.3.7.8.2 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta**2.2.3.7.8.2.1 Kvalitet materijala**

Kvalitet osnovnih materijala za navedene radove određen je sa graničnim vrijednostima, koje se moraju postići.

Ako nadzor, za kvalitet osnovnih materijala, odredi krajnje granične vrijednosti, onda mora odrediti i postupak za obračun odbitaka, ako se razlikuje od opštih tehničkih uslova.

Ako izvođač za uređenje izvora, bunara, ponora i vrtača upotrijebi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.4.6.3 ovih tehničkih uslova, tada o načinu obračuna odlučuje nadzor, koji može u potpunosti odbiti izvedene radove.

2.2.3.7.8.2.2 Kvalitet izvođenja

Kvalitet izvedenih radova mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako izvođač ne obezbjedi zahtjevani kvalitet izvedenih radova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.3.8 ODVODNJAVANJE – POPIS RADOVA**2.2.3.8.1 Površinsko odvodnjavanje**

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
41 111	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom, debljine 20 cm, spojevi popunjeni sa drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese drobljenih kamenih zrna, debljine 10 cm
41 112	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom, debljine 20 cm, spojevi popunjeni sa drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese drobljenih kamenih zrna, debljine 15 cm
41 113	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom, debljine 20 cm, spojevi popunjeni sa drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese drobljenih kamenih zrna, debljine 20 cm
41 114	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom, debljine 20 cm, spojevi popunjeni sa drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese drobljenih kamenih zrna, debljine 25 cm
41 116	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom, debljine 20 cm, spojevi popunjeni sa cementnim malterom, na podložnom sloju smjese drobljenih kamenih zrna, debljine 10 cm.
41 117	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom, debljine 20 cm, spojevi popunjeni sa cementnim malterom, na podložnom sloju smjese drobljenih kamenih zrna, debljine 15 cm
41 118	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom, debljine 20 cm, spojevi popunjeni sa cementnim malterom, na podložnom sloju smjese drobljenih kamenih zrna, debljine 20 cm
41 119	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom, debljine 20 cm, spojevi popunjeni sa cementnim malterom, na podložnom sloju smjese drobljenih kamenih zrna, debljine 25 cm
41 121	m ²	Oblaganje-popločavanje jarka sa lomljenim kamenom debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom, na podložnom sloju cementnoga betona debljine 10 cm
41 122	m ²	Oblaganje-popločavanje jarka sa lomljenim kamenom debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom, na podložnom sloju cementnoga betona debljine 15 cm
41 123	m ²	Oblaganje-popločavanje jarka sa lomljenim kamenom debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom, na podložnom sloju cementnoga betona debljine 20 cm
41 124	m ²	Oblaganje-popločavanje jarka sa lomljenim kamenom debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom, na podložnom sloju cementnoga betona debljine 25 cm
41 126	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom debljine 20 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom na podložnom sloju cementnog betona, debljine 10 cm.
41 127	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom debljine 20 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom na podložnom sloju cementnog betona, debljine 15 cm
41 128	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom debljine 20 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom na podložnom sloju cementnog betona, debljine 20 cm
41 129	m ²	Oblaganje – popločavanje jarka sa lomljenim kamenom debljine 20 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom na podložnom sloju cementnog

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		betona, debljine cm
41 131	m ²	Utvrdjivanje jarka po postupku "Colcrete" sa drobljenim kamenom povezan sa cementnim betonom, u sloju debljine 10 cm.
41 132	m ²	Utvrdjivanje jarka po postupku "Colcrete" sa drobljenim kamenom povezan sa cementnim betonom, u sloju debljine 15 cm
41 133	m ²	Utvrdjivanje jarka po postupku "Colcrete" sa drobljenim kamenom povezan sa cementnim betonom, u sloju debljine 20 cm
41 134	m ²	Utvrdjivanje jarka po postupku "Colcrete" sa drobljenim kamenom povezan sa cementnim betonom, u sloju debljine 25 cm
41 135	m ²	Utvrdjivanje jarka po postupku "Colcrete" sa drobljenim kamenom povezan sa cementnim betonom, u sloju debljine 30 cm
41 136	m ²	Utvrdjivanje jarka po postupku "Colcrete" sa drobljenim kamenom povezan sa cementnim betonom, u sloju debljine 40 cm
41 137	m ²	Utvrdjivanje jarka po postupku "Colcrete" sa drobljenim kamenom povezan sa cementnim betonom, u sloju debljine 50 cm
41 141	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona, veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 10 cm.
41 142	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona, veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm
41 143	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona, veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm
41 144	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona, veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 25 cm
41 146	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni sa cementnim maltetom na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 10 cm.
41 147	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni sa cementnim maltetom na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm
41 148	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni sa cementnim maltetom na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm
41 149	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni sa cementnim maltetom na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 25 cm
41 151	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom, na podložnom sloju cementnog betona debljine 10 cm.
41 152	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom, na podložnom sloju cementnog betona debljine 15 cm
41 153	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom, na podložnom sloju cementnog betona debljine 20 cm
41 154	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa pločama iz cementnog betona veličine do 0,25 m ² , debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom, na

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		podložnom sloju cementnog betona debljine 25 cm
41 161	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa kockama (prizmama) iz cementnog betona, spojevi popunjeni sa drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 10 cm.
41 162	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa kockama (prizmama) iz cementnog betona, spojevi popunjeni sa drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm
41 163	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa kockama (prizmama) iz cementnog betona, spojevi popunjeni sa drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm
41 164	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa kockama (prizmama) iz cementnog betona, spojevi popunjeni sa drobljenim šljunkom, na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka debljine 25 cm
41 166	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa kockama (prizmama) iz cementnog betona debljine 10 cm, spojevi popunjeni sa cementnim malterom, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 10 cm
41 167	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa kockama (prizmama) iz cementnog betona debljine 10 cm, spojevi popunjeni sa cementnim malterom, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm
41 168	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa kockama (prizmama) iz cementnog betona debljine 10 cm, spojevi popunjeni sa cementnim malterom, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm
41 169	m ²	Popločavanje – oblaganje jarka sa kockama (prizmama) iz cementnog betona debljine 10 cm, spojevi popunjeni sa cementnim malterom, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 25 cm
41 171	m ¹	Utvrđivanje jarka sa segmentima iz cementnog betona, širine 80 cm, polumjera 120 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 10 cm
41 172	m ¹	Utvrđivanje jarka sa segmentima iz cementnog betona, širine 80 cm, polumjera 120 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm
41 173	m ¹	Utvrđivanje jarka sa segmentima iz cementnog betona, širine 80 cm, polumjera 120 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm
41 174	m ¹	Utvrđivanje jarka sa segmentima iz cementnog betona, širine 80 cm, polumjera 120 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 25 cm
41 176	m ¹	Utvrđivanje jarka sa segmentima iz cementnog betona, širine 100 cm, polumjera 120 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 10
41 177	m ¹	Utvrđivanje jarka sa segmentima iz cementnog betona, širine 100 cm, polumjera 120 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm
41 178	m ¹	Utvrđivanje jarka sa segmentima iz cementnog betona, širine 100 cm, polumjera 120 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm
41 179	m ¹	Utvrđivanje jarka sa segmentima iz cementnog betona, širine 100 cm, polumjera 120 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 25 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
41 181	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 30 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 10 cm
41 182	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 30 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 15 cm
41 183	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 30 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 20 cm
41 184	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 40 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 10 cm
41 185	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 40 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 15 cm
41 186	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 40 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 20 cm
41 187	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 50 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 10 cm
41 188	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 50 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 15 cm
41 189	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na spoj iz cementnog betona, dužine 100 cm i unutrašnje širine dna kanalete 50 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 20 cm
41 191	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 110 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 40 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 10 cm
41 192	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 110 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 40 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 15 cm
41 193	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 110 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 40 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 20 cm
41 194	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 115 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 50 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 10 cm
41 195	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 115 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 50 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 15 cm
41 196	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 115 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 50 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 20 cm
41 197	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 120 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 60 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 10 cm
41 198	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 120 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 60 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine debeli 15 cm
41 199	m ¹	Utvrdjivanje jarka sa kanaletama na preklop iz cementnog betona, dužine 120 cm i unutrašnje širine dna kanaleta 60 cm na podložnom sloju smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 20 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
41 211	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 15 cm uz već izgrađeni ivičnjak, širina koritnice 50 cm.
41 212	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 15 cm uz već izgrađeni ivičnjak, širina koritnice 75 cm
41 213	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka, debljine 15 cm uz već izgrađeni ivičnjak, širina koritnice 100 cm
41 214	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm sa betonskim ivičnjakom, širina koritnice 50 cm
41 215	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm sa betonskim ivičnjakom, širina koritnice 75 cm
41 216	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm sa betonskim ivičnjakom, širina koritnice cm
41 217	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm, na postojeću podlogu sa betonskim ivičnjakom, širina koritnice 50 cm.
41 218	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm, na postojeću podlogu sa betonskim ivičnjakom, širina koritnice 75 cm
41 219	m ¹	Izrada koritnice iz cementnog betona C 25/30, debljine 10 cm, na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 15 cm, na postojeću podlogu sa betonskim ivičnjakom, širina koritnice 100 cm
41 221	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona, debljine 5 cm na postojećoj podlozi uz već izgrađeni betonski ivičnjak, širina koritnice 50 cm
41 222	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona, debljine 5 cm na postojećoj podlozi uz već izgrađeni betonski ivičnjak, širina koritnice 75 cm
41 223	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona, debljine 5 cm na postojećoj podlozi uz već izgrađeni betonski ivičnjak, širina koritnice 100 cm
41 224	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona, debljine 5 cm na postojećoj podlozi, uključujući i podlogu za ivičnjak iz bitumenskog betona, širina koritnice 50 cm
41 225	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona, debljine 5 cm na postojećoj podlozi uz već izgrađeni betonski ivičnjak, širina koritnice 75 cm
41 226	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona, debljine 5 cm na postojećoj podlozi uz već izgrađeni betonski ivičnjak, širina koritnice 100 cm
41 227	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona debljine 5 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm, uključujući i podlogu za ivičnjak iz bitumenskog betona, širina koritnice 50 cm
41 228	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona debljine 5 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm, uključujući i podlogu za ivičnjak iz bitumenskog betona, širina koritnice 75 cm
41 229	m ¹	Izrada koritnice iz bitumenskog betona debljine 5 cm na podložnom sloju iz smjese zrna drobljenog šljunka debljine 20 cm, uključujući i podlogu za ivičnjak iz bitumenskog betona, širina koritnice 100 cm
41 231	m ¹	Izrada koritnice sa oblogom iz lomljenog kamena debljine 15 cm, spojevi

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		ispunjeni cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera debljine 5 cm, na postojećoj podlogi, širina koritnice 50 cm
41 232	m ¹	Izrada koritnice sa oblogom iz lomljenog kamena debljine 15 cm, spojevi ispunjeni cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera debljine 5 cm, na postojećoj podlogi, širina koritnice 75 cm
41 233	m ¹	Izrada koritnice sa oblogom iz lomljenog kamena debljine 15 cm, spojevi ispunjeni cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera debljine 5 cm, na postojećoj podlogi, širina koritnice 100 cm
41 241	m ¹	Izrada koritnice sa oblaganjem iz lomljenog kamena debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera na postojećoj podlozi, širina koritnice 50 cm
41 242	m ¹	Izrada koritnice sa oblaganjem iz lomljenog kamena debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera na postojećoj podlozi, širina koritnice 75 cm
41 243	m ¹	Izrada koritnice sa oblaganjem iz lomljenog kamena debljine 10 cm, spojevi popunjeni cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera na postojećoj podlozi, širina koritnice 100 cm
41 251	m ¹	Izrada koritnice sa oblogom iz kamenih kocaka, spojevi popunjeni sa cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera u ukupnoj debljini 20 cm, širina koritnice 50 cm
41 252	m ¹	Izrada koritnice sa oblogom iz kamenih kocaka, spojevi popunjeni sa cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera u ukupnoj debljini 20 cm, širina koritnice 75 cm
41 253	m ¹	Izrada koritnice sa oblogom iz kamenih kocaka, spojevi popunjeni sa cementnim malterom na podložnom sloju iz cementnog maltera u ukupnoj debljini 20 cm, širina koritnice 100 cm
41 261	komad	Izrada izliva iz jarka u padinski jarak / kanaletu
41 262	komad	Izrada izliva iz kanalete u padinski jarak / kanaletu
41 263	komad	Izrada izliva iz koritnice u padinski jarak / kanaletu
41 311	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 4 cm, širine 50 cm
41 312	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 4 cm, širine 60 cm
41 313	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 4 cm, širine 70 cm
41 314	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 4 cm, širine 80 cm
41 315	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 4 cm, širine 100 cm
41 321	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 5 cm, širine 50 cm
41 322	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 4 cm, širine 60 cm
41 323	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 4 cm, širine 70 cm
41 324	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 4 cm, širine 80 cm
41 325	m ¹	Osiguranje dna ovalnog (kadunjastog) jarka sa slojem bitumenskog betona

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		debljine 4 cm, širine 100 cm
41 331	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 6 cm, širine 50 cm
41 332	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 6 cm, širine 60 cm
41 333	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 6 cm, širine 70 cm
41 334	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 6 cm, širine 80 cm
41 335		Osiguravanje dna ovalnog jarka sa slojem bitumenskog betona debljine 6 cm, širine 100 cm
41 331	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa malim kamenim kockama na podložnom sloju cementnog betona debljine 10 cm, širine 50 cm
41 332	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa malim kamenim kockama na podložnom sloju cementnog betona debljine 10 cm, širine 60 cm
41 333	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa malim kamenim kockama na podložnom sloju cementnog betona debljine 10 cm, širine 70 cm
41 334	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa malim kamenim kockama na podložnom sloju cementnog betona debljine 10 cm, širine 80 cm
41 335	m ¹	Osiguravanje dna ovalnog jarka sa malim kamenim kockama na podložnom sloju cementnog betona debljine 10 cm, širine 100 cm
41 411	m ³	Osiguranje pete kosine jarka sa lomljenom kamenom, komadi veći od 0,10 m ³ / kom
41 421	m ³	Osiguranje pete kosine jarka sa gabionima iz čelične žice, popunjeni sa krupnim kamenim zrnima (veće od 30 mm)
41 431	m ³	Osiguranje pete kosina jarka sa gabionima iz plastične mreže, ispunjeni sa krupnim kamenim zrnima (veće od 30 mm)
41 441	m ³	Osiguranje pete kosine jarka s/z iz
41 511	m ¹	Sakupljanje vode po površini obloge tunela sa fleksibilnim PVC cijevima promjera 1 ½" uključujući pričvršćenje, izradu uliva i izliva.
41 521	m ¹	Sakupljanje vode po površini tunela sa fleksibilnim PVC polucijevima promjera 100 mm, uključujući pričvršćenje, izradu uliva i izliva
41 522	m ¹	Sakupljanje vode po površini tunela sa fleksibilnim PVC polucijevima promjera 200 mm, uključujući pričvršćenje, izradu uliva i izliva
41 531	m ¹	Sakupljanje vode sa PVC drenažnim cijevima sa filterom, promjera 40 mm, uključujući izradu bušotine, pričvršćenje te izradu uliva i izliva

2.2.3.8.2 Dubinsko odvodnjavanje - drenaže

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
42 111	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m, na planumu iskopa sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 5 cm
42 112	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m, na planumu iskopa sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 8 cm
42 113	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m, na planumu iskopa sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 10 cm
42 114	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m, na planumu iskopa sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 15 cm
42 115	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m, na planumu iskopa sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 20 cm
42 121	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na nabijenoj glini sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 5 cm
42 122	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na nabijenoj glini sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 8 cm
42 123	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na nabijenoj glini sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 10 cm
42 124	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na nabijenoj glini sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 15 cm
42 125	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na nabijenoj glini sa savitljivim plastičnim cijevima promjera 20 cm
42 131	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona iz savitljivih plastičnih cijevi promjera 5 cm
42 132	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona iz savitljivih plastičnih cijevi promjera 8 cm
42 133	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona iz savitljivih plastičnih cijevi promjera 10 cm
42 134	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona iz savitljivih plastičnih cijevi promjera 15 cm
42 135	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona iz savitljivih plastičnih cijevi promjera 20 cm
42 141	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 8 cm
42 142	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 10 cm
42 143	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 15 cm
42 144	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 20 cm
42 145	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 25 cm
42 146	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 30 cm
42 147	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 40 cm
42 151	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 8 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
42 152	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 10 cm
42 153	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 15 cm
42 154	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 20 cm
42 155	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 25 cm
42 156	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 30 cm
42 157	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 40 cm
42 161	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže dubine do 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona, iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 8 cm
42 162	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže dubine do 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona, iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 10 cm
42 163	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže dubine do 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona, iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 15 cm
42 164	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže dubine do 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona, iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 20 cm
42 165	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže dubine do 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona, iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 25 cm
42 166	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže dubine do 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona, iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 30 cm
42 167	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže dubine do 1,0 m na podložnom sloju iz cementnog betona, iz tvrdih plastičnih cijevi promjera 40 cm
42 171	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 10 cm
42 172	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 15 cm
42 173	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 20 cm
42 174	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 25 cm
42 175	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 30 cm
42 176	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 40 cm
42 177	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na planumu iskopa sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 50 cm
42 181	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 10 cm
42 182	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 15 cm
42 183	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 20 cm
42 184	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 30 cm
42 185	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 40 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
42 186	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m na nabijenoj glini sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 50 cm
42 191	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, duboke do 1,0 m na podložnom sloju cementnog betona sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 10 cm
42 192	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, duboke do 1,0 m na podložnom sloju cementnog betona sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 15 cm
42 193	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, duboke do 1,0 m na podložnom sloju cementnog betona sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 20 cm
42 194	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, duboke do 1,0 m na podložnom sloju cementnog betona sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 25 cm
42 195	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, duboke do 1,0 m na podložnom sloju cementnog betona sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 30 cm
42 196	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, duboke do 1,0 m na podložnom sloju cementnog betona sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera 40 cm
42 197	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, duboke do 1,0 m na podložnom sloju cementnog betona sa perforiranim cijevima iz cementnog betona promjera cm
42 211	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz smjese kamenih zrna na planumu iskopa
42 212	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz smjese kamenih zrna na nabijenoj glini
42 213	m ¹	Izrada podužnog i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz smjese kamenih zrna na podložnom sloju iz cementnog betona
42 221	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubina do 1,0 m iz smjese kamenih zrna obavijene sa tekstilom, na planumu iskopa
42 222	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubina do 1,0 m iz smjese kamenih zrna obavijene sa tekstilom, na nabijenoj glini
42 223	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubina do 1,0 m iz smjese kamenih zrna obavijene sa tekstilom, na odložnom sloju, iz cementnog betona
42 231	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz mješavine jednofrakcijskog cementnog betona, na planumu iskopa
42 232	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz mješavine jednofrakcijskog cementnog betona, na nabijenoj glini
42 233	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz mješavine jednofrakcijskog cementnog betona, na podložnom sloju iz cementnog betona
42 241	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz mješavine jednofrakcijskog cementnog betona, obavijenog sa tekstilom, na planumu iskopa
42 242	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz mješavine jednofrakcijskog cementnog betona, obavijenog sa tekstilom, na nabijenoj glini
42 243	m ¹	Izrada podužne i poprečne drenaže, dubine do 1,0 m iz mješavine

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		jednofrakcijskog cementnog betona, obavijenog sa tekstilom, na na podložnom sloju iz cementnog betona
42 251	m ¹	Zasipavanje cijevi drenaže sa smjesom kamenih zrna, obavijenih sa tekstilom, sa 0,1 do 0,2 m ³ /m ¹
42 252	m ¹	Zasipavanje cijevi drenaže sa smjesom kamenih zrna, obavijenih sa tekstilom, sa 0,21 do 0,4 m ³ /m ¹
42 253	m ¹	Zasipavanje cijevi drenaže sa smjesom kamenih zrna, obavijenih sa tekstilom, sa 0,41 do 0,8 m ³ /m ¹
42 254	m ¹	Zasipavanje cijevi drenaže sa smjesom kamenih zrna, obavijenih sa tekstilom, sa 0,81 do 1,5 m ³ /m ¹
42 255	m ¹	Zasipavanje cijevi drenaže sa smjesom kamenih zrna, obavijenih sa tekstilom, sa z 1,51 do 2,5 m ³ /m ¹
42 256	m ¹	Zasipavanje cijevi drenaže sa smjesom kamenih zrna, obavijenih sa tekstilom, sa 2,51 do 3,5 m ³ /m ¹
42 257	m ¹	Zasipavanje cijevi drenaže sa smjesom kamenih zrna, obavijenih sa tekstilom, nad 3,5 m ³ /m ¹
42 261	m ¹	Dodatak za izradu podužne i poprečne drenaže, dubine 1 do 2 m
42 262	m ¹	Dodatak za izradu podužne i poprečne drenaže, dubine 2,1 do 4 m
42 263	m ¹	Dodatak za izradu podužne i poprečne drenaže, dubine iznad 4 m
42 265	m ¹	Dodatak za rad između oplata normalne izrade
42 266	m ¹	Dodatak za rad između gusto postavljene oplata
42 271	m ³	Zasipavanje drenažnog rebra sa smjesom kamenih zrna
42 311	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 5 cm, dužine do 50 cm
42 312	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 5 cm, dužine 51 do 100 cm
42 313	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 5 cm, dužine iznad 100 cm
42 321	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 8 cm, dužine do 50 cm
42 322	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 8 cm, dužine 51 do 100 cm
42 323	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 8 cm, dužine iznad 100 cm
42 331	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 10 cm, dužine do 50 cm
42 332	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 10 cm, dužine 51 do 100 cm
42 333	komad	Ugrađivanje barbakane iz savitljive plastične cijevi, promjera 10 cm, dužine iznad 100 cm
42 341	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 5 cm, dužine do 50 cm
42 342	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 5 cm, dužine 51 do 100 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
42 343	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 5 cm, dužine iznad 100 cm
42 351	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 8 cm, dužine do 50 cm
42 352	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 8 cm, dužine 51 do 100 cm
42 353	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 8 cm, dužine iznad 100 cm
42 361	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 10 cm, dužine 50 cm
42 362	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 10 cm, dužine 51 do 100 cm
42 363	komad	Ugrađivanje barbakane iz tvrde plastične cijevi promjera 10 cm, dužine iznad 100 cm
42 371	komad	Ugrađivanje barbakane iz cijevi, promjera cm, dužine cm
42 411	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 5 cm
42 412	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 8 cm
42 413	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 10 cm
42 414	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 15 cm
42 415	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 20 cm
42 416	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 25 cm
42 417	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 30 cm
42 418	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 40 cm
42 419	komad	Izrada ispusta (izlaza) drenaže po detalju iz projekta, bez obzira na dubinu ili teškoće sa oplatom, promjera 50 cm
42 511	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pijeska za drenaže, promjera 6 cm
42 512	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pijeska za drenaže, promjera 8 cm
42 513	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pijeska za drenaže, promjera 10 cm
42 514	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pijeska za drenaže, promjera 12 cm
42 515	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pijeska za drenaže, promjera 15 cm
42 516	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pijeska za drenaže, promjera 20 cm
42 517	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pijeska za drenaže, promjera ... cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
42 521	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 6 cm
42 522	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 8 cm
42 523	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 10 cm
42 524	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 12 cm
42 525	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 15 cm
42 526	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 20 cm
42 527	m ¹	Izrada bušene vertikalne drenaže sa ispunom iz smjese zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera ... cm
42 531	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 10 cm
42 532	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 15 cm
42 533	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 20 cm
42 534	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 30 cm
42 535	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 40 cm
42 536	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 50 cm
42 537	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 60 cm
42 538	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 80 cm
42 539	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže popunjene sa smjesom zrna pjeskovitog šljunka ili drobljenog šljunka za drenaže, promjera 100 cm
42 541	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom drenažnog tekstila, dubine do 10 m
42 542	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom drenažnog tekstila, dubine 10 do 15 m
42 543	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom drenažnog tekstila, dubine iznad 15 m
42 551	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom iz nažlijebljenog jezgra, obavijenim sa drenažnim tekstilom, dubine do 10 m
42 552	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom iz nažlijebljenog jezgra, obavijenim sa drenažnim tekstilom, dubine 10 do 15 m
42 553	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom iz nažlijebljenog jezgra, obavijenim sa drenažnim tekstilom, dubine iznad 15 m
42 561	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom sa nažlijebljenim šupljim jezgrom, obavijenim sa drenažnim tekstilom, dubine do 10 m
42 562		Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom sa nažlijebljenim šupljim

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		jezgrom, obavijenim sa drenažnim tekstilom, dubine 10 do 15 m
42 563	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže sa trakom sa nažlijebljenim šupljim jezgrom, obavijenim sa drenažnim tekstilom, dubine iznad 15 m
42 571	m ¹	Izrada vertikalne utisnute drenaže, sa, duboke m.
42 581	m ¹	Dvostranska bočna drenaža u pokrivenom ukopu sa mogućim čišćenjem pod visokim pritiskom 120 bara, promjera 200 mm, ugrađena u cementni drenažni beton granulacije 16/52 cm sa završnim čišćenjem i TV kontrolom prije predaje naručiocu
42 582	m ¹	Dvostranska bočna drenaža u pokrivenom ukopu sa mogućim čišćenjem pod visokim pritiskom 120 bara, promjera 250 mm, ugrađena u cementni drenažni beton granulacije 16/52 cm sa završnim čišćenjem i TV kontrolom prije predaje naručiocu
42 585	m ¹	Dvostranska bočna drenaža u tunelu sa mogućim čišćenjem pod visokim pritiskom 120 bara, promjera 200 mm, ugrađena u cementni drenažni beton granulacije 16/52 mm sa završnim čišćenjem i TV kontrolom prije predaje naručiocu
42 586	m ¹	Dvostranska bočna drenaža u tunelu sa mogućim čišćenjem pod visokim pritiskom 120 bara, promjera 250 mm, ugrađena u cementni drenažni beton granulacije 16/52 mm sa završnim čišćenjem i TV kontrolom prije predaje naručiocu

2.2.3.8.3 Duboko odvodnjavanje - kanalizacija

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 111	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 15 cm
43 112	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 20 cm
43 113	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 25 cm
43 114	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 30 cm
43 115	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 40 cm
43 116	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 50 cm
43 117	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 60 cm
43 118	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 80 cm
43 119	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 100 cm
43 121	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 15 cm
43 122	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 20 cm
43 123	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 25 cm
43 124	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 30 cm
43 125	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 40 cm
43 126	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 50 cm
43 127	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 60 cm
43 128	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 80 cm
43 129	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 100 cm
43 131	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 15 cm
43 132	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 20 cm
43 133	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 25 cm
43 134	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 30 cm
43 135	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 40 cm
43 136	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 50 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 137	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 60 cm
43 138	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 80 cm
43 139	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polipropilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 100 cm
43 141	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 15 cm
43 142	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 20 cm
43 143	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 25 cm
43 144	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 30 cm
43 145	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 40 cm
43 146	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 50 cm
43 147	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 60 cm
43 148	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 80 cm
43 149	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, ugrađeno na planumu iskopa, promjer cijevi 100 cm
43 151	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 15 cm
43 152	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 20 cm
43 153	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 25 cm
43 154	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 30 cm
43 155	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 40 cm
43 156	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 50 cm
43 157	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 60 cm
43 158	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 80 cm
43 159	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz mješavine kamenih zrna, promjer cijevi 100 cm
43 161	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 15 cm
43 162	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 20 cm
43 163	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 25 cm
43 164	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 30 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 165	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 40 cm
43 166	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 50 cm
43 167	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 60 cm
43 168	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 80 cm
43 169	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz poliestera, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 100 cm
43 171	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 15 cm
43 172	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 20 cm
43 173	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 25 cm
43 174	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 30 cm
43 175	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 40 cm
43 176	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 50 cm
43 177	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 60 cm
43 178	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 80 cm
43 181	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 15 cm
43 182	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 20 cm
43 183	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 25 cm
43 184	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 30 cm
43 185	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 40 cm
43 186	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 50 cm
43 187	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 60 cm
43 188	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 80 cm
43 191	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 15 cm
43 192	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 20 cm
43 193	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 25 cm
43 194	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 30 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 195	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 40 cm
43 196	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 50 cm
43 197	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 60 cm
43 198	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polietilena, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 80 cm
43 211	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 15 cm
43 212	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 20 cm
43 213	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 25 cm
43 214	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 30 cm
43 215	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 40 cm
43 216	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 50 cm
43 217	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 60 cm
43 218	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 80 cm
43 221	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 15 cm
43 222	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 20 cm
43 223	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 25 cm
43 224	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 30 cm
43 225	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 40 cm
43 226	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 50 cm
43 227	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 60 cm
43 228	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 80 cm
43 231	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 15 cm
43 232	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 20 cm
43 233	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 25 cm
43 234	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 30 cm
43 235	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 40 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 236	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 50 cm
43 237	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 60 cm
43 238	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz polivinilklorida, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 80 cm
43 241	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/....., ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 15 cm
43 242	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/....., ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 20 cm
43 243	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/....., ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 25 cm
43 244	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/....., ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 30 cm
43 245	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/....., ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 40 cm
43 246	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/....., ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 50 cm
43 247	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/....., ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 60 cm
43 248	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/....., ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 80 cm
43 251	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 15 cm
43 252	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 20 cm
43 253	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 25 cm
43 254	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 30 cm
43 255	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 40 cm
43 256	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 50 cm
43 257	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 60 cm
43 258	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 80 cm
43 261	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 15 cm
43 262	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 20 cm
43 263	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 25 cm
43 264	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 30 cm
43 265	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 40 cm
43 266	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 50 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 267	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 60 cm
43 268	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 80 cm
43 269	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz umjetnih tvari/, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 100 cm
43 271	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi 15 cm
43 272	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi 20 cm
43 273	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi 25 cm
43 274	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi 30 cm
43 275	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi 40 cm
43 276	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi 50 cm
43 277	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi 60 cm
43 278	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi 80 cm
43 279	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 8/10, po detalju iz projekta, promjer cijevi cm
43 281	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi 15 cm
43 282	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi 20 cm
43 283	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi 25 cm
43 284	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi 30 cm
43 285	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi 40 cm
43 286	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi 50 cm
43 287	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi 60 cm
43 288	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi 80 cm
43 289	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 12/15 po detalju iz projekta, promjer cijevi cm
43 291	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi 15 cm
43 292	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi 20 cm
43 293	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi 25 cm
43 294	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi 30 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 295	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi 40 cm
43 296	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi 50 cm
43 297	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi 60 cm
43 298	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi 80 cm
43 299	m ¹	Obetoniranje cijevi za kanalizaciju sa cementnim betonom C 16/20, po detalju iz projekta, promjer cijevi cm
43 311	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 15 cm
43 312	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 20 cm
43 313	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 25 cm
43 314	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 30 cm
43 315	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 40 cm
43 316	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 50 cm
43 317	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 60 cm
43 318	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 80 cm
43 319	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, ugrađena na planumu iskopa, promjer cijevi 100 cm
43 321	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 15 cm
43 322	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 20 cm
43 323	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 25 cm
43 324	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 30 cm
43 325	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 40 cm
43 326	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 50 cm
43 327	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 60 cm
43 328	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 80 cm
43 329	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 100 cm
43 331	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 15 cm
43 332	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 20 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 333	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 25 cm
43 334	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 30 cm
43 335	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 40 cm
43 336	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 50 cm
43 337	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 60 cm
43 338	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 80 cm
43 339	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 100 cm
43 341	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 120 cm
43 342	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 140 cm
43 343	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 160 cm
43 344	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 180 cm
43 345	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 200 cm
43 346	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi iznad 200 cm
43 351	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 120 cm
43 352	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 140 cm
43 353	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 160 cm
43 354	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 180 cm
43 355	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 200 cm
43 356	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz ojačanog cementnog betona, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi iznad 200 cm
43 411	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 60 i 80 mm
43 412	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 100 in 125 mm
43 413	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 150 in 200 mm
43 414	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 250 in 300 mm
43 415	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 350 in 400 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 416	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 500 in 600 mm
43 417	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 700 in 800 mm
43 418	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 900 in 1000 mm
43 419	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi iznad 1000 mm
43 421	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 60 i 80 mm
43 422	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 100 i 125 mm
43 423	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 150 i 200 mm
43 424	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 250 i 300 mm
43 425		Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 350 i 400 mm
43 426	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 500 i 600 mm
43 427	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 700 i 800 mm
43 428		Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi 900 i 1000 mm
43 429	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjer cijevi iznad 1000 mm
43 431	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 60 i 80 mm
43 432	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 100 i 125 mm
43 433	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 150 i 200 mm
43 434	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 250 i 300 mm
43 435		Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 350 i 400 mm
43 436	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 500 i 600 mm
43 437	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 700 i 800 mm
43 438	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 900 i 1000 mm
43 439	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz duktilnog livenog metala, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi preko 1000 mm
43 511	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 50 mm
43 512	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 75 mm
43 513	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 100 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 514	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 125 mm
43 515	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 150 mm
43 516	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi 200 mm
43 517	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, ugrađene na planumu iskopa, promjer cijevi preko 200 mm
43 521	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjera 50 mm
43 522	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjera 75 mm
43 523	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjera 100 mm
43 524	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjera 125 mm
43 525		Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjera 150 mm
43 526	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjera 200 mm
43 527	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz smjese kamenih zrna, promjera preko 200 mm
43 531	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 50 mm
43 532	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 75 mm
43 533	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 100 mm
43 534	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 125 mm
43 535		Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 150 mm
43 536	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi 200 mm
43 537	m ¹	Izrada kanalizacije iz cijevi iz livenog željeza, uključujući i podložni sloj iz cementnog betona, promjer cijevi preko 200 mm
43 611	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 1,1 do 2 m, cijevi promjera do 30 cm
43 612	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 1,1 do 2 m, cijevi promjera 31 do 60 cm
43 613	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 1,1 do 2 m, cijevi promjera 61 do 100 cm
43 614	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 1,1 do 2 m, cijevi promjera 101 do 140 cm
43 615	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 1,1 do 2 m, cijevi promjera 141 do 200 cm
43 616	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 1,1 do 2 m, cijevi promjera preko 200 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 621	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 2,1 do 4 m, promjer cijevi do 30 cm
43 622	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 2,1 do 4 m, promjer cijevi 31 do 60 cm
43 623	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 2,1 do 4 m, promjer cijevi 61 do 100 cm
43 624	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 2,1 do 4 m, promjer cijevi 101 do 140 cm
43 625	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 2,1 do 4 m, promjer cijevi 141 do 200 cm
43 626	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini 2,1 do 4 m, promjer cijevi preko 200 cm
43 631	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini preko 4 m, promjer cijevi do 30 cm
43 632	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini preko 4 m, promjer cijevi 31 do 60 cm
43 633	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini preko 4 m, promjer cijevi 61 do 100 cm
43 634	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini preko 4 m, promjer cijevi 101 do 140 cm
43 635	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini preko 4 m, promjer cijevi 141 do 200 cm
43 636	m ¹	Dodatak za izradu kanalizacije u dubini preko 4 m, promjer cijevi preko 200 cm
43 641	m ¹	Dodatak za rad između oplata normalne izrade, cijevi za kanalizaciju promjera do 30 cm
43 642	m ¹	Dodatak za rad između oplata normalne izrade, cijevi za kanalizaciju promjera 31 do 60 cm
43 643	m ¹	Dodatak za rad između oplata normalne izrade, cijevi za kanalizaciju promjera 61 do 100 cm
43 644	m ¹	Dodatak za rad između oplata normalne izrade, cijevi za kanalizaciju promjera 101 do 140 cm
43 645	m ¹	Dodatak za rad između oplata normalne izrade, cijevi za kanalizaciju promjera 141 do 200 cm
43 646	m ¹	Dodatak za rad između oplata normalne izrade, cijevi za kanalizaciju promjera preko 200 cm
43 651	m ¹	Dodatak za rad između gusto postavljene oplata, cijevi za kanalizaciju promjera do 30 cm
43 652	m ¹	Dodatak za rad između gusto postavljene oplata, cijevi za kanalizaciju promjera 31 do 60 cm
43 653	m ¹	Dodatak za rad između gusto postavljene oplata, cijevi za kanalizaciju promjera 61 do 100 cm
43 654	m ¹	Dodatak za rad između gusto postavljene oplata, cijevi za kanalizaciju promjera 101 do 140 cm
43 655	m ¹	Dodatak za rad između gusto postavljene plate, cijevi za kanalizaciju promjera 141 do 200 cm
43 656	m ¹	Dodatak za rad između gusto postavljene oplata, cijevi za kanalizaciju promjera preko 200 cm
43 711	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera 100 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
43 712	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera 125 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 713	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera 150 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 714	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera 200 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 715	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera 250 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 716	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera 300 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 717	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera 350 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 718	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera 400 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 719	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz livenoželjeznih cijevi otpornih na koroziju, promjera preko 400 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 721	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera 100 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 722	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera 125 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 723	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera 150 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 724	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera 200 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 725	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera 250 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 726	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera 300 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 727	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera 350 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 728	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera 400 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 729	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje sa cijevima iz duktilnog livenog metala otporne ne koroziju, promjera preko 400 mm, uključujući sav materijal za pričvršćenje otporan na uticaj korozije
43 731	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera 150 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		korozije
43 732	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera 200 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj korozije
43 733	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera 250 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj korozije
43 734	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera 300 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj korozije
43 735	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera 400 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj korozije
43 736	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera 500 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj korozije
43 737	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera 600 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj korozije
43 738	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera 800 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj korozije
43 739	m ¹	Izrada kanalizacije na objektu za premošćavanje iz cijevi iz poliestera promjera preko 800 mm, uključujući sav materijal za pričvršćivanje otporan na uticaj korozije
43 811	komad	Doprema i ugrađivanje slivnika za mostove ili elementa za čišćenje sa podnim vertikalnim ulijevanjem, sastavni dijelovi slivnika su iz sivog liva i bituminizirani
43 812	komad	Doprema i ugrađivanje slivnika za mostove ili elemente za čišćenje sa ulijevanjem sa strane, sastavni dijelovi slivnika su iz sivog liva i bituminizirani
43 821	komad	Doprema i ugrađivanje elementa za čišćenje promjera 250 mm, ugrađen na sabirnoj odvodnoj cijevi unutar sandučastog presjeka rasponske konstrukcije
43 822	komad	Doprema i ugrađivanje elementa za čišćenje promjera 300 mm, ugrađen na sabirnoj odvodnoj cijevi unutar sandučastog presjeka rasponske konstrukcije
43 831	komad	Doprema i ugrađivanje cjevčica za odvajanje procjedne vode, otporne na uticaj korozije
43 832	komad	Doprema i ugrađivanje cijevi promjera 200 mm otporne na uticaj korozije koje se ugrađuje u najnižoj tački dna svakog polja unutar sandučastog presjeka rasponske konstrukcije.
43 841	komad	Doprema i ugrađivanje savitljive elastične cijevi promjera preko 200 mm, za veličinu pomjeranja do ± 120 mm
43 842	komad	Doprema i ugrađivanje savitljive elastične cijevi promjera preko 200 mm, za veličinu pomjeranja preko ± 120 mm

2.2.3.8.4 Šahtovi

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 111	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine do 1,0 m
44 112	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 113	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 114	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 115	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine preko 2,5 m
44 121	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine do 1,0 m
44 122	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 123	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 124	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 125	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine nad 2,5 m
44 131	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine do 1,0 m
44 132	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 133	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 134	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 135	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine preko 2,5 m
44 141	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine do 1,0 m
44 142	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 143	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 144	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 145	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine preko 2,5 m
44 151	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 70 cm, dubine do 1,0 m
44 152	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 70 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 153	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 70 cm, dubine 1,5 do 2,0 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 154	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 70 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 155	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 70 cm, dubine preko 2,5 m
44 161	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine do 1,0 m
44 162	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 163	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 164	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 165	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine nad 2,5 m
44 171	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine do 1,0 m
44 172	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 173	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 174	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 175	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine preko 2,5 m
44 181	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine do 1,0 m
44 182	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 183	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 184	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 185	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine nad 2,5 m
44 191	komad	Izrada šahta iz cementnog betona okruglog presjeka sa promjerom preko 120 cm, dubine do 1,0 m
44 192	komad	Izrada šahta iz cementnog betona okruglog presjeka sa promjerom preko 120 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 193	komad	Izrada šahta iz cementnog betona okruglog presjeka sa promjerom preko 120 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 194	komad	Izrada šahta iz cementnog betona okruglog presjeka sa promjerom preko 120 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 195	komad	Izrada šahta iz cementnog betona okruglog presjeka sa promjerom preko 120 cm, dubine preko 2,5 m
44 211	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 50/50 cm, dubine do 1,0 m
44 212	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 50/50 cm, dubine 1,0 do 1,5 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 213	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 50/50 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 214	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 50/50 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 215	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 50/50 cm, dubine preko 2,5 m
44 221	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/60 cm, dubine do 1,0 m
44 222	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/60 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 223	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/60 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 224	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/60 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 225	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/60 cm, dubine preko 2,5 m
44 231	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 80/80 cm, dubine do 1,0 m
44 232	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 80/80 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 233	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 80/80 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 234	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 80/80 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 235	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 80/80 cm, dubine preko 2,5 m
44 241	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 100/100 cm, dubine do 1,0 m
44 242	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 100/100 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 243	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 100/100 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 244	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 100/100 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 245	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjek 100/100 cm, dubine preko 2,5 m
44 251	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/100 cm, dubine do 1,0 m
44 252	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/100 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 253	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/100 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 254	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/100 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 255	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 60/100 cm, dubine preko 2,5 m
44 261	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine do 1,0 m
44 262	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 263	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 264	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 265	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine preko 2,5 m
44 271	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine do 1,0 m
44 272	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 273	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 274	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 275	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine preko 2,5 m
44 281	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka 80/120 cm, dubine do 1,0 m
44 282	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 283	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 284	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 285	komad	Izrada jaška iz cementnog betona, presjeka 60/120 cm, dubine preko 2,5 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 291	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka/..... cm, dubine do 1,0 m
44 292	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka/..... cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 293	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka/..... cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 294	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka/..... cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 295	komad	Izrada šahta iz cementnog betona, presjeka/..... cm, dubine preko 2,5 m
44 311	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine do 1,0 m
44 312	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 313	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 314	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 315	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine preko 2,5 m
44 321	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine do 1,0 m
44 322	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 323	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 324	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 325	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine preko 2,5 m
44 331	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine do 1,0 m
44 332	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 333	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 334	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 335	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine preko 2,5 m
44 341	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine do 1,0 m
44 342	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 343	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 344	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 345	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine preko 2,5 m
44 351	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine do 1,0

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		m
44 352	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 353	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 354	komad	Izdelava jaška iz polietilena, krožnega prereza s premerom 70 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 355	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine preko 2,5 m
44 361	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine do 1,0 m
44 362	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 363	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 364	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 365	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine preko 2,5 m
44 371	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 90 cm, dubine do 1,0 m
44 372	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 90 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 373	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 90 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 374	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 90 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 375	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 90 cm, dubine preko 2,5 m
44 381	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine do 1,0 m
44 382	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 383	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 384	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 385	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine preko 2,5 m
44 391	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine do 1,0 m
44 392	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 393	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 394	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 395	komad	Izrada šahta iz polietilena, okruglog presjeka promjera 120 cm, dubine preko 2,5 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 411	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine do 1,0 m
44 412	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 413	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 414	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 415	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 30 cm, dubine preko 2,5 m
44 421	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine do 1,0 m
44 422	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 423	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 424	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 425	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 40 cm, dubine preko 2,5 m
44 431	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine do 1,0 m
44 432	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 433	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 434	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 435	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine preko 2,5 m
44 441	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 60 cm, dubine do 1,0 m
44 442	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 443	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 444	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 445	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 50 cm, dubine preko 2,5 m
44 451	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine do 1,0 m
44 452	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 453	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine 1,5 do 2,0 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 454	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 455	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 70 cm, dubine preko 2,5 m
44 461	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine do 1,0 m
44 462	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 463	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 464	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 465	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine preko
44 471	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine do 1,0 m
44 472	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 473	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 474	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 475	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine preko 2,5 m
44 481	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine do 1,0 m
44 482	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 483	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 484	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 485	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine preko 2,5 m
44 491	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine do 1,0 m
44 492	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 493	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 494	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 495	komad	Izrada šahta iz polipropilena, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine preko 2,5 m
44 511	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine do 1,0 m
44 512	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata,

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 513	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 514	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 515	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine preko 2,5 m
44 521	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine do 1,0 m
44 522	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 523	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 524	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 525	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine preko 2,5 m
44 531	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine do 1,0 m
44 532	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 533	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 534	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 535	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine preko 2,5 m
44 541	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine do 1,0 m
44 542	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 543	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 544	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 545	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine preko 2,5 m
44 551	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine do 1,0 m
44 552	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 553	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 554	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 555	komad	Izrada šahta u voznom dijelu saobraćajnice iz poliesterskog laminata okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine preko 2,5 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 611	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine do 1,0 m
44 612	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 613	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 614	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 615	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine preko 2,5 m
44 621	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine do 1,0 m
44 622	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 623	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 624	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 625	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine preko 2,5 m
44 631	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine do 1,0 m
44 632	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 633	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 634	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 635	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 80 cm, dubine preko 2,5 m
44 641	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine do 1,0 m
44 642	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 643	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 644	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 645	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka promjera 100 cm, dubine preko 2,5 m
44 651	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine do 1,0 m
44 652	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 653	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 654	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka,

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		promjera 110 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 655	komad	Izrada nepovezanog šahta iz poliesterskog laminata, okruglog presjeka, promjera 110 cm, dubine preko 2,5 m
44 711	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 30 cm, dubine do 1,0 m
44 712	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 30 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 713	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 30 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 714	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 30 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 715	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 30 cm, dubine preko 2,5 m
44 721	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine do 1,0 m
44 722	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 723	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 724	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 725	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 40 cm, dubine preko 2,5 m
44 731	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine do 1,0 m
44 732	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 733	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 734	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 735	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 50 cm, dubine preko 2,5 m
44 741	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine do 1,0 m
44 742	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 743	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 744	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 745	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine preko 2,5 m
44 751	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 70 cm, dubine do 1,0 m
44 752	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 70 cm,

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		dubine 1,0 do 1,5 m
44 753	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 70 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 754	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 70 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 755	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 70 cm, dubine preko 2,5 m
44 761	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine do 1,0 m
44 762	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 763	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 764	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 765	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine preko 2,5 m
44 771	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine do 1,0 m
44 772	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 773	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 774	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 775	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 90 cm, dubine preko 2,5 m
44 781	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine do 1,0 m
44 782	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 783	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 784	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 785	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine preko 2,5 m
44 791	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine do 1,0 m
44 792	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine 1,0 do 1,5 m
44 793	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine 1,5 do 2,0 m
44 794	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine 2,0 do 2,5 m
44 795	komad	Izrada šahta iz duktilnog livenog metala, okruglog presjeka, promjera 120 cm, dubine preko 2,5 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 811	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka promjera 450 mm
44 812	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka promjera 500 mm
44 813	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka promjera 600 mm
44 814	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka promjera 700 mm
44 815	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka promjera 800 mm
44 816	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka promjera preko 800 mm
44 821	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka promjera 450 mm
44 822	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka promjera 500 mm
44 823	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka promjera 600 mm
44 824	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka promjera 700 mm
44 825	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka promjera 800 mm
44 826	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka promjera preko 800 mm
44 831	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza nosivosti 150 kN, okruglog presjeka, promjera 500 mm
44 832	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza nosivosti 150 kN, okruglog presjeka, promjera 600 mm
44 833	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza nosivosti 150 kN, okruglog presjeka, promjera 700 mm
44 834	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza nosivosti 150 kN, okruglog presjeka, promjera preko 800 mm
44 836	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, presjeka 300/300 mm
44 837	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, presjeka 400/300 mm
44 838	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, presjeka 500/300 mm
44 839	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, presjeka .../... mm
44 841	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, okruglog presjeka, promjera 500 mm
44 842	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, okruglog presjeka, promjera 600 mm
44 843	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, okruglog presjeka, promjera 700 mm
44 844	komad	Dobava in vgraditev rešetke iz litega železa, z nosilnostjo 250 kN, krožnega prereza s Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, okruglog presjeka, promjera preko 700 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 846	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, presjeka 300/300 mm
44 847	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, presjeka 400/300 mm
44 848	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, presjeka 500/300 mm
44 849	komad	Nabavka i ugrađivanje rešetke iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, presjeka .../... mm
44 851	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 450 mm, dubine 0,5 m
44 852	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 450 mm, dubine 1,0 m
44 853	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 450 mm, dubine 1,5 m
44 854	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 450 mm, dubine preko 1,5 m
44 856	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 500 mm, dubine 0,5 m
44 857	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 500 mm, dubine 1,0 m
44 858	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 500 mm, dubine 500 mm, dubine 1,5 m
44 859	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 500 mm, dubine preko 1,5 m
44 861	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 600 mm, dubine 0,5 m
44 862	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 600 mm, dubine 1,0 m
44 863	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 600 mm, dubine 1,5 m
44 864	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog čeličnog lima, promjera 600 mm, dubine preko 1,5 m
44 866	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjera 700 mm, dubine 0,5 m
44 867	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjera 700 mm, dubine 1,0 m
44 868	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjera 700 mm, dubine 1,5 m
44 869	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjera 700 mm, dubine preko 1,5 m
44 871	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjera 800 mm, dubine 0,5 m
44 872	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjera 800 mm, dubine 1,0 m
44 873	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjera 800 mm, dubine 1,5 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 874	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjera 800 mm, dubine preko 1,5 m
44 876	komad	Nabavka i ugrađivanje taložnika pijeska iz pocinkovanog lima, promjer mm, dubine m
44 881	komad	Izrada bazena iz cementnog betona za skupljanje benzina i ulja, po detalju iz projekta, Q = 3 l/s
44 882	komad	Izrada bazena iz cementnog betona za skupljanje benzina i ulja, po detalju iz projekta, Q = 6 l/s
44 883	komad	Izrada bazena iz cementnog betona za skupljanje benzina i ulja, po detalju iz projekta, Q = 10 l/s
44 884	komad	Izrada bazena iz cementnog betona za skupljanje benzina i ulja, po detalju iz projekta, Q = 15 l/s
44 885	komad	Izrada bazena iz cementnog betona za skupljanje benzina i ulja, po detalju iz projekta, Q = >15 l/s
44 891	komad	Izrada tipskog bazena iz cementnog betona za skupljanje benzina i ulja, po detalju iz projekta, okruglog presjeka, promjera cm
44 896	komad	Izrada tipskog bazena iz cementnog betona za skupljanje ulja i benzina, po detalju iz projekta, presjeka/..... cm, zaskupljanje ulja i benzina
44 911	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 30 cm
44 912	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 40 cm
44 913	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 50 cm
44 914	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm
44 915	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 70 cm
44 916	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm
44 917	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm
44 918	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 120 cm
44 919	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, okruglog presjeka, promjera preko 120 cm
44 921	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka 50/50 cm
44 922	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka 60/60 cm
44 923	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka 80/80 cm
44 924	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka 100/100 cm
44 925	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka 60/100 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 926	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka 60/120 cm
44 927	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka 80/100 cm
44 928	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka 80/120 cm
44 929	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz ojačanog cementnog betona, presjeka .../... cm
44 931	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka
44 932	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 15 kN presjeka 500 mm
44 933	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, presjeka 600 mm
44 934	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, presjeka 700 mm
44 935	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, presjeka 800 mm
44 936	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 15 kN, presjeka preko 800 mm
44 941	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera 450 mm
44 942	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera 500 mm
44 943	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera 600 mm
44 944	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera 700 mm
44 945	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera 800 mm
44 946	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera preko 800 mm
44 951	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, okruglog presjeka, promjera 500 mm
44 952	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, okruglog presjeka, promjera 600 mm
44 953	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, okruglog presjeka, promjera 700 mm
44 954	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, okruglog presjeka, promjera preko 700 mm
44 956	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, presjeka 400/400 mm
44 957	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, presjeka 500/500 mm
44 958	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, presjeka 600/600 mm
44 959	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 150 kN, presjeka/..... mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
44 961	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, okruglog presjeka, promjera 500 mm
44 962	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, okruglog presjeka, promjera 600 mm
44 963	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, okruglog presjeka, promjera 700 mm
44 964	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, okruglog presjeka, promjera preko 700 mm
44 966	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, presjeka 400/400 mm
44 967	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, presjeka 500/500 mm
44 968	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, presjeka 600/600 mm
44 969	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 250 kN, presjeka / mm
44 971	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza nosivosti 400 kN, okruglog presjeka, promjera 500 mm
44 972	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza nosivosti 400 kN, okruglog presjeka, promjera 600 mm
44 973	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza nosivosti 400 kN, okruglog presjeka, promjera 700 mm
44 974	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza nosivosti 400 kN, okruglog presjeka, promjera mm
44 976	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 400 kN, presjeka 400/400 mm
44 977	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 400 kN, presjeka 500/500 mm
44 978	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 400 kN, presjeka 600/600 mm
44 979	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz livenog željeza, nosivosti 400 kN, presjeka / mm
44 981	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz kombinacije livenog željeza i ojačanog cementnog betona, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka, promjera 500 mm
44 982	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz kombinacije livenog željeza i ojačanog cementnog betona, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka, promjera 600 mm
44 983	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz kombinacije livenog željeza i ojačanog cementnog betona, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka, promjera 700 mm
44 984	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz kombinacije livenog željeza i ojačanog cementnog betona, nosivosti 15 kN, okruglog presjeka, promjera preko 700 mm
44 986	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz kombinacije livenog željeza i ojačanog cementnog betona, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera 500 mm
44 987	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz kombinacije livenog željeza i ojačanog cementnog betona, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera 600 mm
44 988	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz kombinacije livenog željeza i ojačanog

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		cementnog betona, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera 700 mm
44 989	komad	Nabavka i ugrađivanje poklopca iz kombinacije livenog željeza i ojačanog cementnog betona, nosivosti 50 kN, okruglog presjeka, promjera preko 700 mm
44 991	komad	Podizanje (do 50 cm) postojećeg šahta iz cementnog betona po detalju iz projekta, šaht okruglog presjeka, promjera do 50
44 992	komad	Podizanje (do 50 cm) postojećeg šahta iz cementnog betona po detalju iz projekta, šaht okruglog presjeka, promjera 60 do 80 cm
44 993	komad	Podizanje (do 50 cm) postojećeg šahta iz cementnog betona po detalju iz projekta, šaht okruglog presjeka, promjera preko 80 cm
44 995	komad	Podzidanje (do 50 m) postojećeg šahta iz cementnog betona, po detalju iz projekta, dimenzije 60/60 cm
44 996	komad	Podzidanje (do 50 m) postojećeg šahta iz cementnog betona, po detalju iz projekta, dimenzije preko 60/60 cm
44 998	m ¹	Ispitivanje zaptivanja cijevi
44 999	komad	Ispitivanje zaptivanja šahta

2.2.3.8.5 Propusti

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
45 111	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi cementog betona promjera 40 cm
45 112	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi cementog betona promjera 50 cm
45 113	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi cementog betona promjera 60 cm
45 114	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi cementog betona promjera 80 cm
45 115	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi cementog betona promjera 100 cm
45 121	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi ojačanog cementnog betona (armiranog), promjera 120 cm
45 122	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi ojačanog cementnog betona (armiranog), promjera 140 cm
45 123	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi ojačanog cementnog betona (armiranog), promjera 150 cm
45 124	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi ojačanog cementnog betona (armiranog), promjera 180 cm
45 125	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi ojačanog cementnog betona (armiranog), promjera 200 cm
45 126	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi ojačanog cementnog betona (armiranog), promjera preko 200 cm
45 131	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 40 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 132	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 50 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 133	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 60 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 134	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 80 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 135	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 100 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 136	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 120 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 137	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 150 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 138	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 200 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 139	m ¹	Oblaganje (obetoniranje) propusta kružnog presjeka iz cijevi promjera 250 cm sa cementnim betonom C 12/15
45 141	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polipropilena, promjera 40 cm
45 142	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polipropilena, promjera 50 cm
45 143	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polipropilena, promjera 60 cm
45 144	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polipropilena, promjera 80 cm
45 145	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polipropilena, promjera 100 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
45 146	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polipropilena, promjera 120 cm
45 147	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polipropilena, promjera 140 cm
45 148	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polipropilena, promjera preko 140 cm
45 151	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polietilena, promjera 40 cm
45 152	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polietilena, promjera 50 cm
45 153	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polietilena, promjera 60 cm
45 154	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polietilena, promjera 80 cm
45 155	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polietilena, promjera 100 cm
45 156	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polietilena, promjera 120 cm
45 157	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polietilena, promjera 140 cm
45 158	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz polietilena, promjera preko 140 cm
45 161	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz duktilnog livenog metala, promjera 40 cm
45 162	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz duktilnog livenog metala, promjera 50 cm
45 163	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz duktilnog livenog metala, promjera 60 cm
45 164	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz duktilnog livenog metala, promjera 80 cm
45 165	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz duktilnog livenog metala, promjera 100 cm
45 166	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz duktilnog livenog metala, promjera 120 cm
45 167	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz duktilnog livenog metala, promjera 140 cm
45 168	m ¹	Izrada propusta kružnog presjeka iz cijevi iz duktilnog livenog metala, promjera preko 140 cm
45 171	m ¹	Izrada propusta paraboličnog presjeka iz cementnog betona visine 80 cm
45 172	m ¹	Izrada propusta paraboličnog presjeka iz cementnog betona visine 100 cm
45 173	m ¹	Izrada propusta paraboličnog presjeka iz cementnog betona visine 120 cm
45 174	m ¹	Izrada propusta paraboličnog presjeka iz cementnog betona visine 150 cm
45 175	m ¹	Izrada propusta paraboličnog presjeka iz cementnog betona visine 200 cm
45 176	m ¹	Izrada propusta paraboličnog presjeka iz cementnog betona visine 250 cm
45 177		Izrada propusta paraboličnog presjeka iz cementnog betona visine preko 250 cm
45 181	m ¹	Izrada propusta ovalnog presjeka iz valovitog pocinkovanog lima, površina presjeka do 5 m ²
45 182		Izrada propusta ovalnog presjeka iz valovitog pocinkovanog lima, površina presjeka 5,1 do 10 m ²
45 183	m ¹	Izrada propusta ovalnog presjeka iz valovitog pocinkovanog lima, površina presjeka 10,1 do 20 m ²
45 184		Izrada propusta ovalnog presjeka iz valovitog pocinkovanog lima, površina presjeka 20,1 do 30 m ²

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
45 185	m ¹	Izrada propusta ovalnog presjeka iz valovitog pocinkovanog lima, površina presjeka 30,1 do 40 m ²
45 186	m ¹	Izrada propusta ovalnog presjeka iz valovitog pocinkovanog lima, površina presjeka 40,1 do 50 m ²
45 187	m ¹	Izrada propusta ovalnog presjeka iz valovitog pocinkovanog lima, površina presjeka preko 50 m ²
45 191	m ¹	Izrada pločastog propusta u obliku okvira iz ojačanog (armiranog) cementnog betona sa svijetlim presjekom iznad temelja do 4 m ²
45 192	m ¹	Izrada pločastog propusta u obliku okvira iz ojačanog (armiranog) cementnog betona sa svijetlim presjekom iznad temelja 4,1 do 8 m ²
45 193	m ¹	Izrada pločastog propusta u obliku okvira iz ojačanog (armiranog) cementnog betona sa svijetlim presjekom iznad temelja 8,1 do 12 m ²
45 194	m ¹	Izrada pločastog propusta u obliku okvira iz ojačanog (armiranog) cementnog betona sa svijetlim presjekom iznad temelja 12,1 do 16 m ²
45 195	m ¹	Izrada pločastog propusta u obliku okvira iz ojačanog (armiranog) cementnog betona sa svijetlim presjekom iznad temelja 16,1 do 20 m ²
45 196	m ¹	Izrada pločastog propusta u obliku okvira iz ojačanog (armiranog) cementnog betona sa svijetlim presjekom iznad temelja preko 20 m ²
45 211	komad	Izrada kose ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 40 cm
45 212	komad	Izrada kose ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 50 cm
45 213	komad	Izrada kose ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 60 cm
45 214	komad	Izrada kose ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 80 cm
45 215	komad	Izrada kose ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 100 cm
45 216	komad	Izrada kose ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 120 do 150 cm
45 217	komad	Izrada kose ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 150 do 200 cm
45 218	komad	Izrada kose ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi preko 200 cm
45 231	komad	Izrada ravne ili krilne ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 40 cm
45 232	komad	Izrada ravne ili krilne ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 50 cm
45 233	komad	Izrada ravne ili krilne ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 60 cm
45 234	komad	Izrada ravne ili krilne ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 80 cm
45 235	komad	Izrada ravne ili krilne ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 100 cm
45 236	komad	Izrada ravne ili krilne ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi
45 237	komad	Izrada ravne ili krilne ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi 150 do 200 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
45 238	komad	Izrada ravne ili krilne ulazne ili izlazne glave propusta kružnog presjeka iz cementnog betona, promjer cijevi preko 200 cm
45 241	komad	Izrada ulazne ili izlazne glave propusta paraboličnog oblika iz cementnog betona, visina propusta 80 cm
45 242	komad	Izrada ulazne ili izlazne glave propusta paraboličnog oblika iz cementnog betona, visina propusta 100 cm
45 243	komad	Izrada ulazne ili izlazne glave propusta paraboličnog oblika iz cementnog betona, visina propusta 120 cm
45 244	komad	Izrada ulazne ili izlazne glave propusta paraboličnog oblika iz cementnog betona, visina propusta 150 cm
45 245	komad	Izrada ulazne ili izlazne glave propusta paraboličnog oblika iz cementnog betona, visina propusta 200 cm
45 246	komad	Izrada ulazne ili izlazne glave propusta paraboličnog oblika iz cementnog betona, visina propusta preko 200 cm

2.2.3.8.6 Izvori, bunari, ponori, vrtače

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
46 111	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 30 cm
46 112	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 40 cm
46 113	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 50 cm
46 114	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm
46 115	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm
46 116	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm
46 117	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera preko 100 cm
46 121	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m s perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 30 cm
46 122	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m s perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 40 cm
46 123	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m s perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 50 cm
46 124	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m s perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 60 cm
46 125	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m s perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm
46 126	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m s perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm
46 127	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog do 1 m s perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera preko 100 cm
46 131	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 30 cm
46 132	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 40 cm
46 133	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 50 cm
46 134	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm
46 135	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm
46 136	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm
46 137	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera preko 100 cm
46 141	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 30 cm
46 142	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 40 cm
46 143	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim polimernim

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		cijevima, okruglog presjeka, promjera 50 cm
46 144	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 60 cm
46 145	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm
46 146	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm
46 147	komad	Uređenje izvora u trasi, dubokog 1,1 do 2 m sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera preko 100 cm
46 211	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 30 cm
46 212	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 40 cm
46 213	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 50 cm
46 214	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 60 cm
46 215	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 80 cm
46 216	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 100 cm
46 217	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 120 cm
46 218	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 150 cm
46 219	m ¹	Izrada bunara iz perforirane cijevi iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjer 150 cm
46 221	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 30 cm
46 222	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 40 cm
46 223	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 50 cm
46 224	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 60 cm
46 225	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm
46 226	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm
46 227	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 120 cm
46 228	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 150 cm
46 229	m ¹	Izrada bunara sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera preko 150 cm
46 311	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine do 1,0 m
46 312	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,1 do 2,0 m
46 313	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		presjeka, promjera 60 cm, dubine 2,1 do 3,0 m
46 314	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 3,1 do 4,0 m
46 315	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 4,1 do 5,0 m
46 316	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine preko 5,0 m
46 321	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine do 1,0 m
46 322	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 1,1 do 2,0 m
46 323	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 2,1 do 3,0 m
46 324	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 3,1 do 4,0 m
46 325	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine 4,1 do 5,0 m
46 326	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 60 cm, dubine preko 5,0 m
46 331	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine do 1,0 m
46 332	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 1,1 do 2,0 m
46 333	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 2,1 do 3,0 m
46 334	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 3,1 do 4,0 m
46 335	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 4,1 do 5,0 m
46 336	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine preko 5,0 m
46 341	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine do 1,0 m
46 342	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 1,1 do 2,0 m
46 343	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 2,1 do 3,0 m
46 344	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 3,1 do 4,0 m
46 345	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine 4,1 do 5,0 m
46 346	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 80 cm, dubine preko 5,0 m
46 351	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine do 1,0 m
46 352	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 1,1 do 2,0 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
46 353	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 2,1 do 3,0 m
46 354	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 3,1 do 4,0 m
46 355	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 4,1 do 5,0 m
46 356	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz cementnog betona, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine preko 5,0 m
46 361	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine do 1,0 m
46 362	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 1,1 do 2,0 m
46 363	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 2,1 do 3,0 m
46 364	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 3,1 do 4,0 m
46 365	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine 4,1 do 5,0 m
46 366	komad	Uređenje ponora sa perforiranim polimernim cijevima, okruglog presjeka, promjera 100 cm, dubine preko 5,0 m
46 371	komad	Uređenje ponora sa perforiranim cijevima iz, okruglog presjeka, promjera cm, dubine m
46 411	m ³	Uređenje vrtače sa kamenim nabačajem, vezanim sa cementnim betonom
46 421	m ³	Uređenje vrtače sa prekrivanjem ponora (ždrijela) sa pločom iz ojačanog cementnog betona
46 422	m ³	Uređenje vrtače sa prekrivanjem ponora (ždrijela) sa svodom iz ojačanog cementnog betona

Knjiga II: GRAĐENJE

Dio 2: POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Poglavlje 5: GRAĐEVINSKI I ZANATSKI RADOVI

2.2.4 ZANATSKI RADOVI

2.2.4.1 TESARSKI RADOVI

Općenito

Izgledi i kvalitet površine objekta odnosno kvalitet objekata koji se rade iz cementnog betona u velikoj mjeri zavisi od izvedenih tesarskih radova. Radi toga treba, kod izvođenja ovih radova napraviti odgovarajući izbor osnovnih materijala i obezbijediti tačnost pri izvođenju objekta kao cjeline i pojedinih dijelova po dimenzijama iz projektne dokumentacije.

2.2.4.1.1 Opis

Tesarski radovi sastoje se iz:

- nabavke i ugrađivanja odgovarajućeg materijala za skele i oplata,
- njihovog postavljanja i utvrđivanja,
- demontaže,
- čišćenja i uskladištenja.

Skele i oplata moraju omogućiti ugrađivanje cementnog betona u dimenzijama koje su određene u projektnoj dokumentaciji. Projektnu dokumentaciju za skele i oplata, u kojoj se mora dokazati nosivost i stabilnost, mora obezbijediti izvođač, ako već nije priložena u ugovoru dokumentacije. Izvođač mora obezbijediti i svu potrebnu dokumentaciju (crteže, statičke proračune, ateste) za radne i zaštitne skele, zaštitne krovove i drugu pomoćnu i montažnu opremu.

Kod oplata za vidne površine cementnog betona i za prednapregnute konstrukcije, moraju se ispuniti posebni zahtjevi, ako su navedeni u projektnoj dokumentaciji ili je iste odredio nadzor.

2.2.4.1.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za tesarske radove su:

- daske
- ploče za oplatu (drvene, metalne)
- gredice
- grede
- čelične potpore
- materijali za spajanje (ekseri, žica, spone, spojke, sidra).

Izvođač može upotrijebiti i druge materijale za tesarske radove, ako prethodno dokaže upotrebljivost takvih materijala u određenim uslovima i ako upotrebu dozvoljava nadzor.

2.2.4.1.3 Kvalitet materijala

Kvalitet svih materijala za tesarske radove mora odgovarati zahtjevima (vrsta, dimenzije, oblik), koji su određeni u projektnoj dokumentaciji i odgovarajućim nacrtima izvođača.

Drvo za tesarske radove mora odgovarati određenim važećim propisima za:

- okruglo tehničko drvo
- tesano drvo iz četirana
- rezano drvo iz četirana

Daske i ploče za oplatu za glatke vidne površine cementnog betona moraju biti u potpunosti glatke (hoblane) i bez rubova. Za zaklonjene površine cementnog betona, za oplatu se mogu upotrijebiti rezano ili tesano drvo bez dodatne obrade. Ovako drvo može se upotrijebiti i za izradu skela.

Za skele i oplata može se upotrijebiti drvo sa manjim oštećenjima i greškama, ali ne smiju utjecati na smanjenje otpornosti i trajnosti ispod zahtjevine koja je predviđena sa projektnom dokumentacijom.

2.2.4.1.4 Način izvođenja

2.2.4.1.4.1 Postavljanje skele i oplata

Skele i oplata trebaju se postaviti prema odgovarajućim nacrtima sa svim predviđenim vezama i spojevima tako da su sposobne preuzeti predviđena opterećenja ugrađenog cementnog betona i čelika za ojačanje (armature), i da se mogu jednostavno demontirati bez štetnih posljedica za

objekat ili za skele sa oplatom.

Za vidne-glatke površine se po pravilu upotrebljava ista vrsta oplata za čitavi objekat u što većem obimu sa istim dimenzijama pojedinih elemenata.

U konstrukciju oplata i skele moraju se ugraditi elementi, koji omogućavaju potrebnu prilagodljivost oplata u toku ugrađivanja cementnog betona i odgovarajuću demontažu (vretena, hidrauličke prese, dizalice). Upotreba klinova nije dozvoljena.

Spojevi između pojedinih elemenata oplata moraju se unaprijed odrediti u nacrtu tesarskih radova. Raspored treba da bude što ravnomjerniji i kontinuiran.

2.2.4.1.4.2 Utvrđivanje skele i oplata

Skele i oplata moraju se sidrati i poduprijeti na način koji obezbjeđuje njihovu stabilnost na pomjeranje i deformacije koje nastaju u toku ugrađivanja cementnog betona, odnosno da pomjeranja i deformacije budu u okviru projektovanih vrijednosti.

Svi elementi za utvrđivanje oplata moraju se pripremiti tako, da svaki element, koji ostaje u betonu i koji može oksidirati, mora biti prekriven sa minimalno 3,5 cm debelim slojem cementnog betona ili cementnog maltera ili se moraju zaštititi na drugi način.

Sva poprečna sidra moraju se opremiti sa takvim elementima za sidranje koji omogućavaju naknadno napenjanje i koji omogućavaju jednostavno skidanje bez posljedica na cementni beton. Otvori iz kojih se izvlače sidra ili glave za napenjanje potrebno je popuniti sa vodonepropusnim materijalom (osim u izuzetnim primjerima).

Kod vidnih površina cementnog betona, raspored otvora za sidranje oplata mora se urediti na način koji tehnološko i vizualno odgovara vidnom cementnom betonu. Raspored se mora odrediti u nacrtu oplata.

Upotreba sidara sa povijenom žicom koja služi za utvrđivanje oplata, nije dozvoljena.

2.2.4.1.4.3 Demontaža skela in oplata

Demontaža skele i oplata može se obaviti tek nakon što je cementni beton dostigao čvrstoću koja obezbjeđuje sigurnost objekta.

Za početak uklanjanja oplata cementnog betona, koji ima normalne temperaturne uslove za stvrdjavanje (iznad +5° C) važe slijedeća opšta mjerila:

- kontrolne bočne oplata nakon 2 do 3 dana,
- skele i elementi za podupiranje tek kada je beton postigao čvrstoću koja odgovara 2,5 puta napona koji se stvarno pojavljuju nakon uklanjanja.

Za uklanjanje skela i oplata kod prednapregnutih konstrukcija moraju se odrediti uslovi podupiranja u projektnoj dokumentaciji.

U cilju smanjenja opasnosti od pojave pukotina i smanjenja deformacije radi puzanja cementnog betona, rokovi za uklanjanje nosive skele moraju biti što duži. Nakon demontaže potrebno je, prema mogućnostima, ponovo ugraditi pomoćno podupiranje. U toku skidanja oplata ne smiju se pojaviti oštećenja na stvrdnjavajućem cementnom betonu.

2.2.4.1.5 Kvalitet izvođenja

Unutrašnje površine oplata moraju biti glatke i oblikovane na pravilan geometrijski način, odnosno na način predviđen u projektnoj dokumentaciji. Ako se za vidne površine cementnog betona upotrebljavaju daske, onda spojevi između dasaka moraju biti oblikovani na pero i utor. Za tačnu izradu i zaptivanje spojeva mora se obezbijediti vodonepropusnost oplata. Mora se spriječiti oticanje vode ili cementnog betona. Za zaptivanje spojeva može se upotrijebiti samo materijal koji ne utiče štetno na vezanje svježeg cementnog betona i ne mijenja boju površine cementnog betona.

Oplata koje upijaju tekućinu, moraju se prije ugrađivanja cementnog betona, pripremiti na odgovarajući način (zasićenje sa vodom, zaštitni premazi). Potrebno je obezbijediti da oplata ili srestvo zaštitnog premaza ne reaguje u hemijskom ili bilo kom pogledu štetno na kvalitet ili izgled cementnog betona, uključujući i na ravnomjernu boju cementnog betona.

Daske i ploče za oplatu moraju se prije ugrađivanja dobro očistiti od svih štetnih materijala uključujući snijeg i led.

2.2.4.1.6 Provjeravanje kvaliteta izrade

Kvalitet pripreme, odnosno postavljanja i utvrđivanja skela i oplata u smislu zahtjeva iz projektne

dokumentacije, provjerava nadzor prije početka ugrađivanja armature odnosno cementnog betona. Izvođač mora sve nedostatke na skeli i oplati ukloniti prije nastavljanja radova.

2.2.4.1.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Izgrađene skele i oplate se po pravilu ne mjere niti se preuzimaju kao samostalno izvedeni rad. Ako je to posebno dogovoreno, onda se mjerenje izgrađene oplate izvode u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te izračunaju u stvarno izvedenom obimu u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije. Mjerenje se obračunava u m². Preuzimanje izgrađene oplate treba obaviti u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova.

Za sve radove koji ne odgovaraju zahtjevanom kvalitetu iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova, a izvođač nije izvršio popravke prema zahtjevu nadzora, izvođač nema pravo naplatiti oplatu kao ni radove na ugrađivanju cementnog betona i armature.

2.2.4.1.8 Obračun radova

Po pravilu se izgrađene skele i oplate ne obračunavaju posebno, nego su uključene u jediničnu cijenu za kubni metar cementnog betona. Ako izvođač za skele i oplate nije upotrijebio odgovarajući materijal ili nije obezbijedio odgovarajući kvalitet oplate, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.4.2 RADOVI SA ČELIKOM ZA OJAČANJE

Općenito

Čelik za ojačanje će preuzeti namijenjenu ulogu samo, ako je pravilno i u skladu sa propisanim uslovima i odgovarajućim nacrtima pripremljen i ugrađen. Ovo pravilo jednako važi za najjednostavnije kao i za najzahtjevnije armiračke radove.

o Opis

Radovi sa čelikom predstavljaju klasično ojačanje konstrukcije iz cementnog betona, a sadrže:

- ravnanje,
- rezanje,
- krivljenje čelične žice, palica ili mreža,
- polaganje,
- vezanje na pripremljenu oplatu.

Kod upotrebe čelika za prednapenjanje konstrukcija iz cementnog betona nisu uvijek potrebne sve navedene faze rada.

Treba razlikovati tri vrste ojačanja sa čelikom:

- jednostavno: jednostruko ojačanje preko jednog polja za nosače i ploče, ojačanje za temelje, zidove i obične stubove;
- srednje zahtjevno: jednostruko ojačanje preko jednog polja, ojačanje za kontinuirane temelje i nosače, lučne zidove i nosače, obične okvire i zahtjevne stubove;
- zahtjevno: dvostruko ojačanje preko više polja za nosače i ploče, ojačanje za kose okvire i ljuske.

Uslovi za injektiranje čelika za ojačanje prednapregnutih konstrukcija, detaljno su određeni u tački 2.2.5.7 ovih tehničkih uslova.

o Osnovni materijali

Osnovni materijali iz čelika za ojačanje konstrukcija, koji se upotrebljavaju na izgradnji cesta, su:

- glatki, rebrasti čelici
- čelične mreže
- zavarene čelične mreže
- žice, palice i pleteni pramenovi (užad) za prednapenjanje
- zaštitne cijevi za prednapregnute kablove iz čeličnih traka
- lukovi za tunele
- sidra za tunele (SN, IBO).

2.2.4.2.1.1 Ojačanje konstrukcija iz cementnog betona

Za ojačanje (armiranje) konstrukcija iz cementnog betona mogu se upotrijebiti:

- glatka, rebrasta i rebričena čelična žica ($\varnothing \leq 12$ mm) i palice ($\varnothing > 12$ mm) okruglog poprečnog presjeka i
- čelične mreže (varene iz žica ili iz istegnutog metala).

Glatke žice iz mekog čelika kvaliteta 220/340 i 240/360 imaju slijedeće zvanične promjere: 5, 6, 8, 10 i 12 mm.

Glatke palice iz mekog čelika kvaliteta 240/360 imaju slijedeći zvanični promjer: 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32 i 36 mm.

Rebraste žice i palice RA2 iz visokokvalitetnog prirodnog tvrdog čelika kvalitete 400/500 koje imaju poprečna rebra sa promjenljivim poprečnim presjekom. Upotrebljavaju se sa zvaničnim promjerima 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 36 i 40 mm.

Tegljene čelične žice za mreže sa nosivošću u podužnom smjeru i u oba smjera imaju zvanične promjere: 4,0, 4,2, 4,6, 5,0, 5,5, 6,0, 6,5, 7,0, 8,0, 8,5, 9,0, 10,0 i 12,0 mm.

2.2.4.2.1.2 Čelik za prednapregnute konstrukcije iz cementnog betona

Za prednapregnute konstrukcije iz cementnog betona mogu se za prednapenjanje upotrebljavati samo:

- glatka i profilisana čelična žica okruglog poprečnog presjeka
- glatke i rebraste čelične palice okruglog presjeka
- čelična užad (iz glatkih žica).

Čelične žice, palice i užad za prednapenjanje moraju biti proizvedene iz legiranog ili nelegiranog vruće valjanog ugljikovog čelika.

Zvanični promjeri žica i palica, koje se upotrebljavaju za prednapregnute konstrukcije iz cementnog betona, su slijedeći:

- glatka žica: 2,5, 3, 5, 7, 8, 10 i 12 mm
- profilisana žica: 4, 5 i 7 mm
- glatke in rebraste palice: 14, 16, 20, 25, 28, 32, 36 i 40 mm
- čelična užad iz:
 - dvije ili tri glatke žice: promjer svake pojedinačne žice 2 do 4 mm
 - sedam glatkih žica: nominalni promjer užeta 6, 4; 7, 9; 9,3; 11,0; 12,5 i 15,2 mm.

Za prednapregnute konstrukcije potrebne su i odgovarajuće naprave za sidranje čelika za ojačanje.

2.2.4.2.1.3 Izgradnja objekata u nekoherentnim materijalima

Kod izgradnje objekata u nekoherentnim materijalima (u tunelima, potpornim konstrukcijama) za ojačanje se mogu upotrijebiti:

- čelična sidra,
- čelična koplja,
- čelični lukovi i
- čelična oplata – tunelske skele.

Kod radova za ojačanje objekata, izvođač može upotrijebiti i druge materijale (npr. karbonske lamele, sidra iz staklenih vlakana), ako je prethodno dokazano da takvi materijali ispunjavaju uslove u pogledu sigurnosti i trajnosti objekta i ako njihovu upotrebu odobri nadzor.

o **Kvalitet materijala**

Kvalitet čelika za ojačanje klasičnih konstrukcija iz cementnog betona, za prednapregnute konstrukcije iz cementnog betona i za ojačanje pri izgradnji objekata u nekoherentnim materijalima, mora odgovarati svim propisanim zahtjevima.

Za ovjeravanje skladnosti odgovara proizvođač čelika ili drugog materijala, a za preuzimanje unutrašnja kontrola izvođača građevinskih radova i vanjska kontrola naručioca.

2.2.4.2.1.4 Čelik za ojačanje cementnog betona

Za ojačanje cementnog betona u objektima na cestama mogu se upotrijebiti čelici, koji odgovaraju zahtjevima standarda koji su navedeni u tabeli 5.1

Tabela 5.1: Vrsta čelika za ojačanje i tehnička regulativa

Vrsta čelika	Tehnička regulativa
- glatka, rebrasta i rebričena	prEN 10080, DIN 488, JUS C.K6.020, JUS C.K6.120
- čelične mreže	prEN 10080, DIN 488, JUS U.M1.091, JUS C.B6.013
- zavarene čelične palice	prEN 17660, prEN 10080, DIN 488, JUS C.K6.020, JUS C.K6.121

2.2.4.2.1.5 Čelik za prednapenjanje cementnog betona

Za prednapenjanje cementnobetonskih konstrukcija i sidranja potpornih konstrukcija, sidranja u tunelima i izgradnju drugih objekata na cestama, smije se upotrijebiti čelik koji odgovara zahtjevima standarda, koji su navedeni u tabeli 5.2.

Tabela 5.2: Vrste čelika za prednapenjanje i tehnička regulativa

Vrsta čelika	Tehnička regulativa
- žice, palice i pleteni pramenovi (užad) za prednapenjanje te	Pravilnik o tehničkim normativima za čelične žice i užad za prednapenjanje konstrukcija (Sl. list SFRJ, br. 41, g. 1985), prEN 10138
- zaštitne cijevi za prednapete kable iz čeličnih traka	EN 523

2.2.4.2.1.6 Podupiranje tunelskih svodova

Za podupiranje tunelskih svodova i za građenje drugih podzemnih objekata na cestama, smiju se upotrijebiti čelici, koji odgovaraju zahtjevanim standardima, navedenih u tabeli 5.3.

Tabela 5.3: Vrste čelika za podupiranje tunelskih svodova i tehnička regulativa

Vrsta čelika	Tehnička regulativa
- tunelski lukovi	DIN 21544, DIN 21545, EN 10025, NTS*
- tunelska sidra (SN, IBO)	Tehnička saglasnost

Legenda:

* NTS – nacionalno tehnička saglasnost

2.2.4.2.1.7 Preuzimanje građevinskih proizvoda iz čelika

Za preuzimanje građevinskih proizvoda iz čelika odgovara unutrašnja kontrola izvođača građevinskih radova i vanjska kontrola naručioca.

Minimalni obim i vrsta ispitivanja za pojedinačne vrste proizvoda, određen je u tabeli 5.4.

Tabela 5.2: Minimalna učestalost ispitivanja unutrašnje i vanjske kontrole kod preuzimanja građevinskih proizvoda iz čelika

Vrsta čelika	Mehaničke osobine	Hemijska analiza	Učestalost unutrašnje kontrole	Učestalost vanjske kontrole	Preostala kontrola
glatki čelik	Re, Rm, A10 (Agt), savijanje, povratno savijanje		1 ispitivanje / 20 tona	1 ispitivanje / 80 tona	
rebrasti čelik	Re, Rm, A10 (Agt), savijanje, povratno savijanje	C, Mn, Si, P, S, N, Cekv	1 ispitivanje / 20 tona	1 ispitivanje / 80 tona	
rebričeni čelik	Re, Rm, A10 (Agt), savijanje povratno savijanje, visina rebra	C, Mn, Si, P, S, N, Cekv	1 ispitivanje / 20 tona	1 ispitivanje / 80 tona	
čelične mreže	Rp0,2, Rm, Agt, savijanje, sile smicanja	C, Mn, Si, P, S, N	1 ispitivanje / 20 tona	1 ispitivanje / 80 tona	
Zavarene čelične palice, glatke i rebraste	Rm, savijanje	C, Mn, Si, P, S, N	2 × ispitivanje na zatezanje / 150 varova 2 × ispitivanje na savijanje / 150 varova	2 × ispitivanje na zatezanje / 600 varova 2 × ispitivanje na savijanje / 600 varova	
žice, palice i pramenovi za prednapenjanje	Rp0,2, Rm, E, Agt		1 ispitivanje / kolut	- ako su svi konačni proizvodi za objekat iz jedne sarže (do 40 tona): 3 ispitivanja - ako su svi konačni proizvodi za objekat iz više sarža: najmanje 2 ispitivanja / 2 šarže	- vizualna kontrola površine (mora biti bez grešaka i korozijskih optećenja) - koluti moraju biti zaštićeni protiv oštećenja, kontaminacije i korozije
	Relaksacija čelika *				
zaštitne cijevi za prednapete kablove iz čeličnih traka	kontrola dimenzija	C, Mn, Si, P, S, N	1 uzorak / objekat		
tunelski lukovi	Rp0,2, Rm, A5, žilavost	C, Mn, Si, P, S, N	1 ispitivanje / 30 tona	1 ispitivanje / 120 tona	
tunelska sidra	- sidro kao cjelina Fm, palica ReH, Rm, A10 - palica, spojnicu, podložna ploča i matica: tvrdoća po Brinellu, metalografsko ispitivanje (po potrebi - npr. uprimjeru, da su ti elementi iz livenog željeza)	C, Mn, Si, P, S, N (posebno za palicu spojnicu, podložnu ploču i maticu)	1 ispitivanje / 200 komada	1 ispitivanje / 800 komada	

* izvodi se u fazi certificiranja

o ***Način izvođenja***

2.2.4.2.1.8 Oblikovanje - savijanje

Oblikovanje čelika za ojačanje i prednapenjanje objekata iz cementnog betona obično je detaljno određeno u odgovarajućim nacrtima.

Najmanji promjeri za savijanje i izradu kuka navedeni su u tabeli 5.5 za različite vrste žica, palica i zavarenih čeličnih mreža.

Tabela 5.5: Najmanji promjeri za savijanje i izradu kuka za različite vrste čelične žice, palica i zavarenih čeličnih mreža za uzengije

Vrsta krivljenja	Vrsta čelika		
	GA 240/360	RA 400/500 zahtjevana vrijednost	MAG 500/560
- krivljenje žica i palica (osim kuka)	15Ø	15Ø	ne krive se
- krivljenje kuka	6Ø za $\varnothing \leq 20$ mm 8Ø za $\varnothing > 20$ mm	10Ø	bez kuka
- krivljenje i kuka na uzengijama	4Ø, $\varnothing \leq 16$ mm	5Ø, $\varnothing < 12$ mm	5Ø, $\varnothing \leq 10$ mm

Standardne kuke na krajevima glatkih palica i čeličnih žica su polukružne (180°) a na krajevima uzengija kose (135°). Na krajevima rebrastih čeličnih žica i palica, kuke su standardne okomite (90°).

2.2.4.2.1.9 Raspoređivanje

Raspored čelika za ojačanje i prednapenjanje cementnog betona detaljno je određen u projektnoj dokumentaciji.

Horizontalni ili okomiti razmak između paralelnih žica ili palica

- ne smije biti manji od 3 cm,
- mora biti minimalno jednak promjeru (deblje) palice,
- ne smije biti manji od 0,8 veličine najvećeg zrna u mješavini cementnog betona,
- mora omogućavati pristup odgovarajućeg sredstva za zbijanje cementnog betona.

Prema potrebi mogu se razvrstati (najviše četiri) žice ili palice u snopove bez međusobnog razmaka. Promjer snopa može iznositi najviše 44 mm. Ako su obezbijeđeni uslovi za efikasno sljepljivanje i sidranje čeličnih žica i palica, onda se smiju upotrijebiti snopovi većih promjera. Ovakav raspored mora odobriti nadzor.

2.2.4.2.1.10 Spajanje

Spajanje čeličnih žica, palica i mreža za ojačanje može se izvoditi

- sa preklomom,
- sa preklomom i kukama,
- sa električnim sučenim zavarivanjem
- sa zavarenim prečkama.

Dužina spoja sa preklomom određuje se u zavisnosti od promjera žica ili palica i uslova athezije, ali ne smije biti manji od 20 cm.

Kvalitet spajanja žica i palica sa varenjem treba dokazati sa prethodnim ispitivanjem.

Upotrijebljeni način spajanja mora obezbijediti propisanu sigurnost.

Spajanje užadi za prednapenjanje konstrukcija iz cementnog betona i čeličnih sidara za ojačanje pri izgradnji tunela po pravilu nije dozvoljeno bez obzira što se injektiraju.

Spajanje čeličnih lukova, kopljeva i ploča oplata mora se detaljno odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, onda o tome odlučuje nadzor.

2.2.4.2.1.11 Sidranje

Čelične žice i palice mogu se sidrati

- sa ravnim produženjem
- sa kukom,
- sa omčom
- sa zavarenim prečkama.

Mreže za ojačanje sidraju se bez kuka, osim ako se ne upotrebljavaju za uzengije.

Propisani uslovi za sidranje svih čeličnih elemenata, koji se upotrebljavaju za ojačanje, moraju se uzeti u obzir kod izrade projekta. Uslovi za sidranje moraju se navesti u projektnoj dokumentaciji.

Ako izvođač želi urediti sidranje na način koji nije naveden u projektnoj dokumentaciji, onda mora, sa probnim ispitivanjem, dokazati da je faktor sigurnosti sidranja 1,8. Takav način sidranja može upotrijebiti tek nakon odobrenja nadzora.

2.2.4.2.1.12 Prednapenjanje

Prednapenjanje objekata i pojedinih elemenata treba izvoditi po zahtjevima iz projektne dokumentacije.

Prednapenjanje se može izvesti tek nakon što je cementni beton postigao projektom predviđenu čvrstoću za prednapenjanje.

Redoslijed napenjanja čeličnih žica, palica ili užadi te veličina sile prednapenjanja mora čitavo vrijeme odgovarati veličinama sila iz projektne dokumentacije. U zapisniku o prednapenjanju mora se navesti izmjerena sila i produženje čelične žice, palice ili užeta te naponi koji su ustanovljeni sa neposrednim mjerenjem (ako je to predviđeno u projektnoj dokumentaciji).

2.2.4.2.1.13 Zaštita

Čelične žice, palice i mreže za ojačanje pretežno su ispostavljene uticaju agresivne okoline. Ovim uticajima mora odgovarati propisana debljina zaštitnog sloja cementnog betona minimalno 3,5 cm ili zaštitni premaz, ako se radi o čeličnim žicama, palicama ili mrežama.

Zaštitni sloj cementnog betona iznad čeličnih palica ne smije biti manji od promjera snopa palica. Ako je potreban zaštitni sloj deblji od 5 cm, onda je potrebno zaštitni sloj ojačati sa dodatnom tankom čeličnom mrežom koja mora biti najmanje 2 cm udaljena od vanjske površine cementnog betona.

Uslovljeni razmak čeličnih žica, palica ili armaturnih mreža od oplata treba obezbijediti sa odgovarajućim podmetačima, koji moraju biti trajni i moraju osigurati stabilni položaj ugrađene armature.

Potrebna debljina zaštitnog sloja mase za injektiranje čeličnih užadi za prednapenjanje konstrukcija iz cementnog betona te za čelična sidra za ojačanje mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

U projektnoj dokumentaciji mora se odrediti i vrsta cijevi za zaštitu čeličnih žica, palica i cijevi za prednapenjanje pred dodiranjem sa cementnim betonom u toku izvođenja radova.

o Kvalitet izvođenja

Izvođač mora blagovremeno i prije početka izvođenja radova dostaviti nadzoru tehnološki elaborat sa svim potrebnim dokazima o porijeklu i kvalitetu svih čeličnih elemenata koji su predviđeni za ojačanje po projektnoj dokumentaciji ili po ovim tehničkim uslovima.

Svi čelični elementi za ojačanje moraju se ugraditi prema rješenjima iz projektne dokumentacije i zahtjevima iz ovih tehničkih uslova.

o Provjeravanje kvaliteta izvođenja

Kvaliteta oblikovanja (savijanja) i način rasporeda, spajanja, sidranja i zaštite čeličnih elemenata za ojačanje u smislu zahtjeva po projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima mora provjeriti nadzor prije početka ugrađivanja cementnog betona i injekcijske mase. Površina ugrađenih čeličnih elemenata za ojačanje mora biti čista. Dozvoljava se samo djelimična hrđavost.

Čelične palice moraju se pričvrstiti na način koji obezbjeđuje njihovu stabilnost na pomicanje ili dodatno savijanje.

Izvođač mora sve nedostatke odkloniti prije početka ili nastavljanja radova.

Obim unutrašnje i vanjske kontrole čeličnih elemenata za ojačanje treba planski prilagoditi

specifičnim uslovima upotrebe i uslovima odgovarajućih propisa.

U sklopu unutrašnje kontrole treba provjeriti sve uslovljene osobine:

- čelične žice, palice i užadi na svakih 20 tona čelika istih dimezija i porijekla sa 5 ispitanih uzoraka,
- čeličnih mreža za ojačanje na 1 % od broja dobavljenih mreža sa odgovarajućim brojem uzoraka za pojedinačno ispitivanje,
- čeličnih lukova, kopljeva i ploča za oplatu na svakih 20 tona čelika sa tri uzorka za ispitivanje.

Predloženi program ispitivanja unutrašnje kontrole kvaliteta za svaki objekat mora ovjeriti nadzor.

Obim ispitivanja vanjske kontrole kvaliteta određuje nadzor u omjeru 1 : 4 prema ispitivanjima unutrašnje kontrole.

o Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.4.2.1.14 Mjerenje radova

Izvedeni radovi se mjere u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunavaju u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine se moraju izmeriti po stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su se izveli u okviru količina iz projektne dokumentacije.

2.2.4.2.1.15 Preuzimanje radova

Ugrađeni čelik za ojačanje mora preuzeti nadzor po zahtjevima i kvalitetu iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po navedenim zahtjevima izvođač je dužan popraviti prije nastavljanja radova.

o Obračun radova

2.2.4.2.1.16 Općenito

Izvršeni radovi obračunavaju se u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.5.2.7.1 i preuzete po tački 2.2.5.2.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni sadržani su svi troškovi i sve aktivnosti koje su potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadne doplate.

U izuzetnim slučajevima može se čelik za ojačanje uključiti u jediničnu cijenu kubnog metra cementnog betona. Ovakav način obračuna može odobriti nadzor.

2.2.4.2.1.17 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.4.2.1.17.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog ili odgovarajućeg kvaliteta čelika za ojačanje, pri obračunu radova nema odbitaka za kvalitet.

Ako izvođač ugradi čelik za ojačanje, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.5.2.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor. Nadzor ima pravo odbiti prijem cjelokupno izvedenih radova.

2.2.4.2.1.17.2 Kvalitet izvođenja

Ako izvođač ne obezbijedi zahtijevani kvalitet radova po tački 2.2.5.2.5, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.4.3 RADOVI SA CEMENTNIM BETONOM

Općenito

Posebni tehnički uslovi za radove sa cementnim betonom uključuje sve vrste cementnih betona koji se upotrebljavaju kod izgradnje objekata za premoštavanje te za proizvodnju poluproizvoda. U ove radove uključeni su i radovi sa cementnim betonom koji služe za posebne namjene.

Cementni betoni ugrađuju se na način, dimenzijama i po kvalitetu koji je određen u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

o Opis

Radovi sa cementnim betonom sadrže nabavku osnovnih materijala za proizvodnju mješavine

cementnog betona (smjesa kamenih zrna – frakcije agregata, cement, voda, hemijski i mineralni dodaci) te proizvodnja, transport i ugrađivanje svježe mase cementnog betona na mjestima i na način koji je određen u projektnoj dokumentaciji. U ove radove uključena je i zaštita površine svježeg betona nakon ugrađivanja.

Radove treba izvoditi u vremenu bez padavina i pri temperaturi zraka (bez vjetra) od 5°C do 30°C. Ako se radovi izvode izvan navedenih okvira, onda pri proizvodnji treba obezbijediti propisane temperature betona (zagrijavanje, hlađenje), a nakon ugrađivanja primijeniti odgovarajuće zaštite i njegovanje.

Normalni cementni betoni (betoni za objekte na cestama) moraju se uskladiti sa zahtjevima iz standarda EN 206-1.

Za posebne vrste cementnih betona npr.:

- za ceste i druge saobraćajne površine (tč. 2.2.3.3 ovih tehničkih uslova),
- za drugi materijal (npr. vlakna) i osnovni materijali, koji nisu uključeni u standardu EN 206-1 (npr. polimeri),
- sa najvećim zrnom agregata 4 mm ili manjim (malteri),
- za posebne tehnologije (npr. mlazni torkret beton),
- za odlaganje tekućih ili plinskih otpadaka,
- za bazene u kojima se čuvaju otpadni materijali koji ugrožavaju okolinu,
- za masivne konstrukcije (npr. pregrade),
- suhe mješavine i drugo

potrebno je u projektnoj dokumentaciji odrediti dodatne ili posebne zahtjeve.

U pogledu mjesta pripremanja treba razlikovati

- cementni beton pripremljen na gradilištu,
- transportni cementni beton pripremljen na betonskoj bazi i transportiran do gradilišta
- cementni beton proizveden na betonskoj bazi za izradu raznih betonskih elemenata.

U pogledu vezanja cementni beton može biti svjež, u procesu stvrdnjavanja (mlad) i očvrsl beton.

U pogledu površine može biti obrađen kao vidni (uz pomoć oplata ili na drugi način obrađen) a može biti kao habajući ili zaštitni cementni beton.

Odgovarajuća vrsta cementnog betona za određene uslove upotrebe mora se, po pravilu, odrediti u projektnoj dokumentaciji, osigurati sa upotrebom odgovarajućih osnovnih materijala, postupcima proizvodnje i prethodnim ispitivanjima cementnog betona. Cementni beton za objekte mora biti usklađen sa EN 206-1.

U skladu sa EN 206-1 i na osnovu različitih karakteristika odnosno osobina, betoni su podijeljeni u različite klase – razrede.

Svježi cementni beton u pogledu stepena konzistence podijeljen je u različite

- stepene slijeganja (S1 do S5),
- stepene Vebe (V0 do V4),
- stepene gustoće (C0 do C3) ali
- stepene razreda (F1 do F6),

pri čemu stepeni konzistencije nisu međusobno i neposredno zavisni i ne zavise od razreda koji je vezan na najveću frakciju agregata. U ovakvim slučajevima se za razvrstavanje uzima u obzir veličina najgrublje frakcije agregata u cementnom betonu, sa kojom je u skladu sa EN 12620 opredijeljena veličina agregata.

Očvrsl cementni beton podijeljen je u

- razrede čvrstoće (C 8/10 do C 100/115 za normalno teške i teške cementne betone odnosno LC 8/9 do LC 80/88 za lake cementne betone),
- razrede gustoće cementnog betona (samo za lake cementne betone),
- stepene otpornosti na prodiranje vode (PV-I do PV-III),
- stepene otpornosti na habanje i brušenje (XB 1 do XB 3),
- stepen unutrašnje otpornosti cementnog betona na smrzavanje i topljenje (XF1, XF3).

Zahtjevi za osobine svježeg i očvrsl cementnog betona objedinjeni su u t.k.z. specifikaciji

cementnog betona. Izdavač specifikacije (naručilac, projektant, izvođač i/ili proizvođač) moraju kod pripreme specifikacije uzeti u obzir:

- upotrebu svježeg i očvrslog cementnog betona
- uslove njegovanja
- dimenzije konstrukcije
- uticaje okoline (stepen ispostavljenosti)
- zahtjeve u pogledu izgleda površine
- zahtjeve u vezi sa zaštitnim slojem
- ograničenje u pogledu upotrebe osnovnih materijala

Radi različite ispostavljenosti pojedinih konstruktivnih elemenata objekata na cestama potrebno je kod projektovanja i izvođenja uzeti u obzir dodatne zahtjeve u pogledu razreda i stepena ispostavljenosti, a isti su navedeni u tabeli 5.6.

Tabela 5.6: Klase cementnih betona i stepeni ispostavljenosti

Konstrukcijski elementi	Specifikacija cementnog betona
temelji	XC2, PV-I
»bijeke kade«	PV-II
rubni vijenci	C25/30, XF4, PV-II (preporučljivo $v/c < 0,5$)

Udio hlorida u cementnom betonu, izražen u postotku hloridovih iona na masu cementa za navedenu namjenu upotrebe cementnog betona ne smije prelaziti vrijednosti navedene u tabeli 5.7.

Udio hlorida u cementnom betonu treba odrediti računski u skladu sa EN 206-1.

o **Osnovni materijali**

Osnovni materijali za pripremu cementnog betona ne smiju sadržavati štetne primjese u količinama koje mogu smanjiti trajnost cementnog betona ili prouzrokovati koroziju čelika za ojačanje. Svi osnovni materijali moraju imati osobine koje odgovaraju za upotrebu u cementnom betonu.

Ako je osnovni materijal pripremljen u opštem smislu to ne znači da odgovara u svim uslovima i za svaki sastav cementnog betona.

U cementnom betonu koji je usklađen sa EN 206-1, mogu se upotrijebiti samo oni osnovni materijali koji odgovaraju za propisanu upotrebu.

Tabela 5.7: Najveći dozvoljeni udio hlorida u cementnom betonu

Sastav cementnog betona	Stepen ispostavljenosti	Razred udjela hlorida	Najveći udio Cl^- na masu cementa*
sadrži čelik za ojačanje ili druge metale sa izuzetkom dizaličnih priprema otpornih protiv koroziji.	-	CI 1,00	1 %
sadrži čelik za ojačanje ili druge ugrađene metale	XD1, XD2, XS1, XS2	CI 0,20	0,20 %
	XD3, XS3	CI 0,40	0,40 %
sadrži čelik za prednapenjanje	XD1, XD2, XS1, XS2	CI 0,10	0,10 %
	XD3, XS3	CI 0,20	0,20 %

Legenda:

Ako se upotrebljavaju mineralni dodaci tipa II i ako se uzimaju u obzir u količini cementa, onda se udio hlorida izražava kao postotak mase kloridnih iona od ukupne mase cementa i mineralnih dodataka.

2.2.4.3.1.1 Agregat (mješavine frakcija)

Agregat za mješavine cementnih betona može biti sastavljen iz prirodnih frakcija (šljunka ili

pijeska) ili smjese iz drobljenog kamenog šljunka i pijeska. Može se upotrijebiti i reciklirani agregat. Agregat za mješavine cementnih betona mora odgovarati zahtjevima standarda EN 206-1, odredbama specifikacije cementnog betona i drugim posebnim zahtjevima iz projektne dokumentacije. Prirodni i reciklirani prirodno teški agregati (zapreminska masa frakcija > 2000 kg/m³) moraju biti usklađeni sa odredbama standarda EN 12620, a laki agregati sa odredbama standarda EN 13055-1.

Kod izbora agregata, granulacija i ostalih kategorija (npr. pločasti, otpornost na smrzavanje, otpornost na abraziju, udio finih čestica) treba uzeti u obzir

- način izvođenja radova,
- krajnju upotrebu cementnog betona,
- zahtjeve u pogledu zaštitnog sloja cementnog betona,
- dimenzije konstrukcije,
- uslove okoline u kojima će konstrukcija biti ispostavljena
- sve zahtjeve za agregat, ispostavljen na površini cementnog betona ili agregat za strojnu obradu površine cementnog betona.

Upotrebu recikliranog agregata treba prethodno dokazati.

2.2.4.3.1.2 Cement

Cement je hidrauličko vezivo, odnosno fino mljeveni neorganski materijal, koji pomiješan sa vodom čini pastu koja na osnovu reakcije i procesa hidratacije veže i stvrdnjava, a nakon stvrdnjavanja zadržava stabilnost.

Cement se sastoji iz različitih materijala. Od njihovog sastava zavise osobine cementa, a sa tim svježeg betona i očvrslog cementnog betona.

Za cementne betone pripremljene u skladu sa EN 206-1, upotrebljava se cement, čije osobine su usklađene sa EN 197-1. U posebnim slučajevima, za pripremu cementnih betona, mogu se upotrijebiti cementi koji nisu usklađeni sa EN 206-1 kao što sulfatnootporni cement, kalcijev aluminatni cement ili cement sa niskom toplotnom hidratacijom.

2.2.4.3.1.3 Voda

Kvalitet vode za pripremu cementnog betona može uticati na vrijeme vezanja, razvoj napona na pritisak, postojanost i zaštitu čelika za ojačanje od korozije.

Kod ocjenjivanja kvaliteta vode za pripremu cementnog betona treba uzeti u obzir namjenu upotrebe proizvedenog cementnog betona. Uz uslove određene po standardu EN 1008, može se za pripremu cementnog betona upotrijebiti

- pitka voda,
- voda obezbjeđena iz procesa u industriji cementnog betona
- podzemna voda,
- prirodna površinska voda i industrijska otpadna voda,
- u izuzetnim slučajevima morska ili manje slana voda.

Komunalna voda ne odgovara ni pod kojim uslovima za pripremu cementnog betona.

Za sve vode, osim pitke vode, treba sa ispitivanjem dokazati njenu upotrebljivost.

2.2.4.3.1.4 Hemijski dodaci

Hemijski dodaci su materijali koji se u toku miješanja cementnog betona dodaju u malim količinama u odnosu na masu cementa u cilju poboljšanja ili promjene određenih osobina cementnog betona. Hemijski dodaci su:

- plastifikatori
- superplastifikatori
- dodaci za zadržavanje vode,
- aeranti,
- za ubrzanje vezanja,
- za ubrzanje stvrdnjavanja,
- za usporavanje vezanja,

- za gostuću,
- za rad na niskim temperaturama.

Upotreba hemijskih i drugih dodataka mora se izvoditi u skladu sa odredbama EN 206-1.

Ukupna količina hemijskih dodataka ne smije prelaziti 50 g/kg cementa (ako proizvođač nije odredio drukčije).

Upotreba hemijskih dodataka sa količinom koja je manja od 2 g/kg cementa dozvoljava se samo uz ravnomjerno miješanje sa vodom koja se upotrebljava za pripremu cementnog betona.

Ako količina tečnih dodataka prelazi 3 l/m³, onda treba dodatnu vodu uzeti u obzir kod određivanja vodocementnog faktora.

Uticao hemijskih dodataka, njihova međusobna povezanost i povezanost sa upotrebljenim cementom mora se prethodno provjeriti u okviru probnih ispitivanja.

Kot upotrebe hemijskih dodataka, obavezno treba uzeti u obzir uputstva proizvođača.

2.2.4.3.1.5 Mineralni dodaci

Mineralni dodatak je fino prosijan materijal koji se u cementnom betonu upotrebljava za poboljšanje određenih osobina svježeg ili očvrslog cementnog betona. Razlikuju se dvije vrste neorganskih dodataka:

- inertni mineralni dodaci (tip I) i
- pucolanski ili latentno hidraulični mineralni dodaci (tip II).

Količine mineralnih dodataka tip I i II moraju se provjeriti kroz probno ispitivanje.

Ako mineralni dodatak tip II važi kao odgovarajući, onda se njegova količina može uzeti kod proračuna udjela cementa u vodocementnom faktoru. Kod ovakvih proračuna važi koncept k-vrijednosti koji je opisan u EN 206-1, tačka 5.2.5.2.1. Upotrebljivost drugih postupaka treba dokazati sa prethodnim ispitivanjem.

2.2.4.3.1.6 Zaštitna sredstva

Za privremenu zaštitu površine svježih i stvrdnjavajućih cementnih betona protiv isušivanja i/ili oštećenja zbog padavina mogu se upotrijebiti tekuća hemijska zaštitna sredstva za špricanje koja na površini cementnog betona osiguravaju ravnomjerni film.

Za trajniju zaštitu stvrdnjavajućih i očvrslih cementnih betona na vremenske i hemijske uticaje (karbonizacija, hrđa na čeliku za ojačanje) mogu se upotrijebiti tekuća hemijska zaštitna sredstva

- kao dodaci kod pripreme cementnog betona (vodne emulzije silikona i akrilata),
- za premaz površine cementnog betona (epoksidne, akrilne i vinilne smole) i
- za površinsku i dubinsku penetraciju odnosno impregnaciju cementnog betona (npr. vodoodbojni materijali: silikoni, siloksini, silane, laneno ulje; razrijeđene epoksidne i akrilne smole)

Dobar način zaštite očvrslog betona na vodu i hemijske uticaje je upotreba lanenog ulja, po potrebi razrijeđenog sa 50 % srestava za topljanje ili se ulje zagrije sa čime se povećava njegova sposobnost penetracije.

Kod upotrebe zaštitnih srestava obavezno treba poštovati uputstva proizvođača.

2.2.4.3.1.7 Polimeri

Za polimerni, polimerizirani (sa polimerima modificirani) i sa polimerima impregnirani cementni beton i malter mogu se upotrijebiti polimeri u obliku

- dodataka za poboljšanje cementnog betona (polivinilacetatne, polivinilpropionatne, butadienstirenske i akrilatne vodne emulzije) i/ili
- ljepila za cementni beton (epoksidne smole sa dodacima i aaminskim srestvom za stvrdnjavanje ili sa razrijeđivačima i poliamidnim srestvom za stvrdnjavanje).

o **Kvalitet materijala**

2.2.4.3.1.8 Agregat

Za pripremu cementnih betona koji su u skladu sa EN 206-1, primjenjuje se normalno težak agregat, u skladu sa odredbama standarda EN 12620, odnosno laki agregat u skladu sa prEN 13055-1.

Izbor vrste agregata zavisi od namjene i upotrebe cementnog betona, a zavisi od:

- načina izvođenja radova,
- konačne upotrebe cementnog betona,
- zahtjeva u pogledu zaštitnog sloja cementnog betona,
- dimenzija konstrukcije,
- uslova okoline u kojoj će konstrukcija biti izpostavljena i
- izpostavljenosti površina i eventualnoj strojnoj obradi površine cementnog betona.

Agregat za cementni beton mora odgovarati granulometrijskom sastavu, frakcije moraju biti hemijsko inertne, oprane ili oprasene. Mora biti obezbijedena dobra prionljivost sa cementnim kamenom. Primjenljivost pojedine vrste agregata za pripremu cementnog betona treba provjeriti u okviru probnog ispitivanja cementnog betona.

Osiguranje kvaliteta i potvrđivanje skladnosti protječe u skladu sa sistemom 2+, što znači da proizvođač izvodi kontrolu kvaliteta u skladu sa odredbama standarda, a od ovlaštene institucije za izdavanje certifikata obezbijedi certifikat o kontroli proizvodnje. Proizvođač na osnovu certifikata izdaje izjavu o usklađenosti proizvoda.

2.2.4.3.1.8.1 Geometrijski, fizikalni i hemijske zahtjevi

Agregat za cementni beton mora posjedovati osobine, navedene u tabeli 5.8.

Tabela 5.8: Zahtjevano osobine agregata za cementni beton

Osobine kamenih frakcija	Zahtjevana kategorija	Postupak za ispitivanje
o upijanje vode kamenih frakcija	WA ₂₄₂	EN 1097-6
o otpornost kamenih frakcija protiv drobljenja po postupku Los Angeles	LA ₁₅ do LA ₃₀	EN 1097-2
o otpornost kamena na djelovanje mraza (postupak sa magnezijevim sulfatom)	F ₁ oz. MS ₁₈	EN 1367-1 EN 1367-2
o sadržaj slabo oblikovanih kamenih frakcija	SI ₁₅	EN 933-4

2.2.4.3.1.8.2 Granulometrijski sastav

Izbor granulometrijskog sastava agregata za pripremu cementnih betona treba prilagoditi namjeri upotrebe cementno-betonske mješavine i obezbijediti dovoljnu obradljivost i zbijenost cementnog betona.

Kod izbora treba uzeti u obzir da najveće zrno u mješavini:

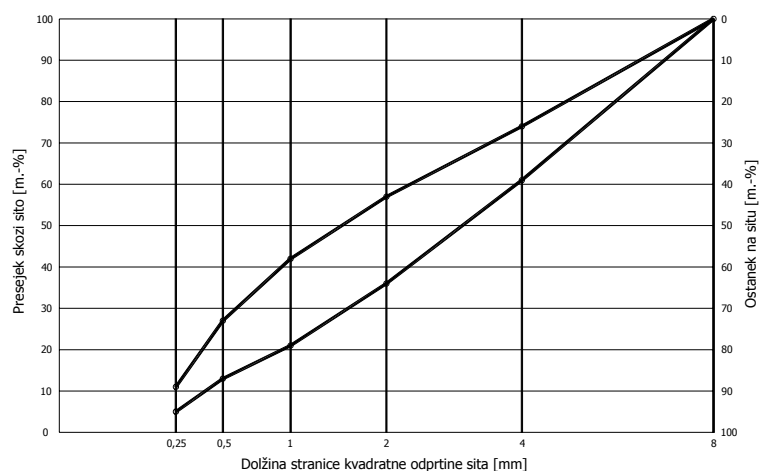
- ne smije biti veće od jedne četvrtine najmanje dimenzije presjeka elementa iz cementnog betona (kod ploča ne smije biti veće od jedne trećine debljine ploče) i
- ne veće od 1,25 puta najmanjeg slobodnog vodoravnog razmaka između čeličnih palica – armature.

Upotrebljivost granulometrijskog sastava agregata potrebno je provjeriti u okviru prethodnog ispitivanja cementnobetonske mješavine.

Preporučeno područje granulacije smjese kamenih frakcija za mješavine cementnog betona navedeno je u tabeli 5.9 i slikama 5.1 do 5.3.

Tabela 5.9: Preporučene granične vrijednosti za granulometrijski sastav agregata za cementne betone

Smjesa agregata	Granična krivulja	Veličina otvora sita [mm]							
		0,25	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	31,5
		prošlo kroz sito [m.-%]							
0/8 mm	gornja	11	27	42	57	74	100		
	donja	5	13	21	36	61	100		
0/16 mm	gornja	8	20	32	42	56	76	100	
	donja	3	7	12	21	36	60	100	
0/32 mm	gornja	8	18	28	37	47	62	80	100
	donja	2	5	8	14	23	38	62	100



Slika 5 1: Granične granulometrijske krivulje za agregat 0/8 mm



Slika 5 2: Granične granulometrijske kkrivulje za agregat 0/16 mm



Slika 5 3: Granične granulometrijske krivulje za agregat 0/32 mm

2.2.4.3.1.9 Cement

Kod izvođenja radova sa cementnim betonom treba za objekte na cestama upotrebljavati cement u skladu sa EN 197-1.

U pogledu sadržaja glavnih sastava, standard EN 197-1 razlikuje:

- portlandcementni klinker,
- granuliranu zguru iz visokih peći,
- mikrosiliku,
- prirodne i prirodno kalcinirane pucolane,
- silicijske i kalcijske elektrofiltarske pepele,
- pečene škriljavce,
- kreč i
- manje značajne sastave (0 – 5 %).

27 različitih vrsta cementa su raspoređeni u 5 glavnih vrsta:

- CEM I, portlandski cement
- CEM II, mješani portlandski cement
- CEM III, cement iz zgure
- CEM IV, pucolanski cement
- CEM V, miješani cement.

Pored toga, cementi su raspoređeni u 6 razreda u pogledu čvrstoće na pritisak (tabela 5.10).

Tabela 5.10: Razredi cementa po EN 197-1 u pogledu čvrstoće na pritisak

Razred čvrstoće*	Čvrstoća na pritisak [MPa]				Tok vezanja [min]	Zapreminska postojanost (ekspanzija) [mm]
	godnja čvrstoća		standardna čvrstoća			
	2 dana	7 dana	28 dana			
32,5 N 32,5 R	- ≥ 10,0	≥ 16,0 -	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
42,5 N 42,5 R	≥ 10,0 ≥ 20,0	- -	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
52,5 N 52,5 R	≥ 20,0 ≥ 30,0	- -	≥ 52,5	-	≥ 45	

* N – uobičajena gornja čvrstoća na pritisak, R-visoka gornja čvrstoća na pritisak

Kod izbora cementa treba uzeti u obzir:

- način izvođenja radova
- konačnu potrošnju cementnog betona
- uslove njegovanja
- dimenzije konstrukcija
- uslove okoline u kojima će konstrukcija biti izpostavljena
- potencijalnu reaktivnost agregata sa alkalijama iz osnovnih materijala.

Za obezbjeđenje ravnomjernog kvaliteta cementnog betona potrebno je osigurati ravnomjerni kvalitet cementa.

Portland cement različitog kvaliteta i od različitih proizvođača ne smije se miješati, ako odgovarajući kvalitet nije prethodno dokazan.

Za više slojeva cementnog betona u istom presjeku mora se po pravilu upotrijebiti cement istih osobina, koji je proizveden iz istih sirovina (ravnomjernog kvaliteta).

Obezbiđenje kvaliteta i ovjeravanje osobina cementa obavlja se prema sistemu 1+, što znači da kontrolu kvaliteta proizvoda u skladu sa odredbama standardna izvodi ovlašten certifikacijski organ, koji izdaje EC-certifikat o skladnosti proizvoda. Proizvođač na osnovu certifikata izdaje EC-izjavu o usklađenosti proizvoda.

2.2.4.3.1.10 Voda

Zahtjevane osobine vode za pripremu mješavine i za zaštitu cementnog betona te vrstu i učestalost ispitivanja definisane su u standardu EN 1008.

Pitka voda može se upotrebljavati bez dodatnog dokazivanja o njenoj ispravnosti za pripremu cementnog betona.

Morska voda se smije upotrebljavati samo kod pripreme cementnog betona za nearmirane konstrukcije, dok komunalna voda se ne upotrebljava za pripremu cementnog betona.

2.2.4.3.1.11 Hemijski dodaci

Općenito važi, da se za pripremu cementnog betona u skladu sa EN 206-1, upotrebljavaju hemijski dodaci koji su usklađeni sa EN 934-2.

Upotrebljeni hemijski i drugi dodaci moraju obezbijediti zahtjevana poboljšanja odgovarajućih osobina mješavine u određenom stanju cementnog betona (svježi, u fazi stvrdnjavanja, očvrstiti cementni beton). Sve navedeno treba provjeriti kroz prethodna ispitivanja.

Obezbjedenje kvaliteta i potvrđivanje skladnosti hemijskih dodataka obavlja se u skladu sa sistemom 2+.

2.2.4.3.1.12 Mineralni dodaci

Za pripremu cementnog betona, a u skladu sa EN 206-1, upotrebljavaju se:

- mineralni dodaci tip I
- mineralna ispunja, usklađena sa EN 12620
- pigmenti (EN 12878)
- mineralni dodaci tip II
- elektrofiltarski pepeo (EN 450)
- mikrosilika (prEN 13263)

Količine mineralnih dodataka tipa I i II treba provjeriti kroz kontrolna ispitivanja cementnog betona.

Obezbjedenje kvaliteta i potvrđivanje usklađenosti mineralnih dodataka tipa I obavlja se u skladu sa sistemom 2+.

Obezbjedenje kvaliteta i potvrđivanje usklađenosti mineralnih dodataka tipa II obavlja se u skladu sa sistemom 1+.

2.2.4.3.1.13 Zaštitna sredstva

Osobine tekućih hemijskih sredstava za zaštitu površine cementnog betona određene su u tehničkim uslovima i upustvima proizvođača ovih sredstava.

Fil hemijskog sredstva za privremenu zaštitu mora štiti površinu cementnog betona na odgovarajući način najmanje 7 do 14 dana, što zavisi od procesa hidratacije cementa.

Zaštitna sredstva ne smiju štetno uticati na tok vezanja cementa, odnosno na površinu i površinski sloj cementnog betona, što treba dokazati sa prethodnim ispitivanjem.

o ***Način izvođenja***

2.2.4.3.1.14 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno prije početka radova dostaviti nadzoru spisak sa količinama predviđenih materijala. Za sve ugrađene mješavine cementnog betona i sve materijale, koje namjerava upotrijebiti kod izrade mješavina cementnog betona (cement, voda, hemijski i drugi dodaci, zaštitna sredstva, ljepila), izvođač mora, prije početka izvođenja radova, dostaviti nadzoru dokaze o upotrebljivosti istih na ovjeravanje (izjava o skladnosti, certifikate).

2.2.4.3.1.15 Deponovanje materijala

Ako izvođač privremeno deponuje frakcije kamenog agregata, onda se prostor za deponovanje mora označiti, pripremiti na odgovarajući način i po pravilu zaštititi od padavina.

Cement se mora uskladištiti u odgovarajućim silosima.

Ako se za proizvodnju cementnog betona ne upotrebljava voda iz vodovoda, onda istu treba čuvati u cisternama ili na način koji odobri nadzor.

Hemijske i druge dodatke cementnom betonu treba uskladištiti prema upustvu proizvođača.

Zaštitna sredstva za njegu i održavanje svježega odnosno mladog cementnog betona i polimera treba uskladištiti po upustvu proizvođača.

Rezerve svih materijala na deponijama moraju biti tolike da obezbjeđuju kontinuiranu proizvodnju odgovarajuće mješavine svježeg cementnog betona.

2.2.4.3.1.16 Priprema podloge i oplata

Oplate za ugrađivanje svježeg cementnog betona moraju se izraditi prema zahtjevima iz projektne dokumentacije u pogledu dimenzija i drugih predviđenih karakteristika.

Za podlogu cementnog betona može se upotrijebiti nevezana smjesa kamenih frakcija, ako je takav način predviđen projektnom dokumentacijom.

Ako podloga upija vodu, onda je treba

- prekriti sa odgovarajućim nepropusnim materijalom (PVC foliju),
- pošpricati bitumenskom emulzijom,
- namočiti sa vodom.

Način pripreme podloge treba predvidjeti sa projektnom dokumentacijom. Kvalitet pripreme mora ovjeriti nadzor.

Izvođač može početi sa ugrađivanjem cementnog betona tek nakon preuzimanja oplata ili podloge odnosno armature od strane nadzora.

Izvođač je obavezan da čitavo vrijeme, do početka ugrađivanja svježeg cementnog betona, održava oplatu, planum podloge i ugrađenu armaturu, u stanju u kome je bilo u vrijeme preuzimanja. Sva oštećenja mora blagovremeno i na odgovarajući način popraviti.

2.2.4.3.1.17 Proizvodnja mješavine svježeg cementnog betona

Proizvodnja mješavine svježeg cementnog betona mora biti strojna i obavljena u odgovarajućoj bazi za pripremu mješavine sa saržnim načinom rada.

Ocjenjivanje, nadziranje i certificiranje kontrole proizvodnje izvodi se u obimu i u učestalosti koja je određena u standardu EN 206-1.

Sastav mješavine cementnog betona mora se prilagoditi načinu prevoza i ugrađivanja.

Vrijeme miješanja i drugi uticaji na kvalitet moraju se podesiti tako, da je osigurana homogena mješavina cementnog betona.

U koliko se radovi izvode pri niskim temperaturama, tada se na bazi za proizvodnju cementnog betona mora obezbjediti mogućnost zagrijavanja frakcija agregata ili/i vode do određene temperature.

Proizvedena mješavina svježeg cementnog betona može se za kraće vrijeme uskladištiti u odgovarajuće silose na betonskoj bazi ili se odmah odvozi na mjesto ugrađivanja. U toku ovog procesa mora se spriječiti pojava sušenja, otvrdnjavanja, dostup prekomjerne vode ili prekomjerno zagrijavanje ili hlađenje mješavine svježeg cementnog betona.

2.2.4.3.1.18 Proizvodnja prefabrikovanih elemenata

Baza za proizvodnju prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona mora se opremiti sa odgovarajućim strojevima i napravama za ugrađivanje svježeg cementnog betona te odgovarajućim prostorom za odležavanje prefabrikovanih elemenata. Ovaj prostor treba da je zaštićen od vremenskih uticaja (padavine, mraz).

Prefabrikovane elemente treba označiti (datum izrade, oznaka po projektnoj dokumentaciji i položaju za ugrađivanje). Transport i ugrađivanje može se obaviti tek kada cementni beton postigne odgovarajuću čvrstoću. Eventualna oštećenja ne smiju uticati na nosivost, postojanost, izgled i upotrebljivost.

2.2.4.3.1.19 Transport mješavine svježeg cementnog betona

U pripremljenu oplatu ili planum podloge koja ne smije biti smrznuta, može početi ugrađivanje mješavine odgovarajućeg svježeg cementnog betona, tek kada to odobri nadzor.

Za prevoz treba upotrijebiti odgovarajuća vozila, miksera ili aligatore. U toku prevoza mješavina svježeg cementnog betona mora ostati homogena, odnosno ne smiju se promijeniti osnovne osobine svježeg cementnog betona.

Broj vozila za prevoz mješavine svježeg cementnog betona na gradilište mora se prilagoditi uslovima ravnopravnog ugrađivanja i kapacitetima opreme za proizvodnju, transportnu udaljenost i kapacitet samog ugrađivanja.

2.2.4.3.1.20 Ugrađivanje mješavine svježeg cementnog betona

2.2.4.3.1.20.1 Općenito

Cementni beton treba ugraditi što prije nakon spravljanja kako se nebi smanjila mogućnost

njegove ugradljivosti odnosno prije početka vezanja cementa (ca. 1,5 sat). U slučaju potrebe može se korigovati konsistencija, ali se pri korekciji moraju uzeti u obzir odredbe standarda EN 206-1 i uputstva proizvođača dodataka.

Visina slobodnog pada svježeg cementnog betona pri ugrađivanju ne smije biti veća od 1,5 m, ako nisu obezbijeđene potrebne mjere za sprečavanje segregacije.

Visina ugrađenih slojeva mora se prilagoditi načinu i učinku srestava za zgušćavanje te kapacitetima baze za proizvodnju svježeg cementnog betona. Svaki se sloj mora ugraditi na prethodni u vremenu u kome je obezbijeđena dobra prionljivost oba sloja sa vibriranjem (rekompaktiranje) koje se obavezno mora izvoditi po čitavoj debljini sloja.

Svježi cementni beton zbija se sa mehaničkim vibratorima (porvibratori, planvibratori i oplatni vibratori), postavljeni uz armaturne palice i uz oplatu. Način i uslove upotrebe srestava za zbijanje cementnog betona mora odobriti nadzor.

Temperatura svježeg cementnog betona u toku ugrađivanja mora biti min. 7°C (u izuzecima 3°C), a najviša 25°C (u izuzecima 30°C). Temperatura oplate, odnosno podloge za cementni beton mora biti 3°C do 40°C. Ako je temperatura zraka niža od 5°C ili viša od 30°C, onda se mora obezbijediti stvrdnjavanje cementnog betona u odgovarajućim uslovima, koje mora odobriti nadzor.

2.2.4.3.1.20.2 Radni spojevi

Ako se sloj ugrađenog cementnog betona ne može obrađivati sa ponovnim vibriranjem, onda na tom mjestu treba predvidjeti radni spoj. Način obrade ovakvih spojeva treba predvidjeti sa projektnom dokumentacijom. U projektnoj dokumentaciji moraju se odrediti, a u projektu ugrađivanja cementnog betona uzeti u obzir radni spojevi i način njihove obrade na mjestima gdje se svježi beton dograđuje na već stvrdnuti. Broj radnih spojeva treba biti što manji.

Kot prednapregnutih konstruktivnih elemenata radni spojevi cementnog betona ne smiju biti paralelni sa čeličnim žicama ili palicama.

Površinu cementnog betona treba, na području radnih spojeva, prethodno obraditi po odgovarajućem postupku (sa ispiranjem, ispuhivanjem, pjeskarenjem) tako da se dostigne struktura čvrstog cementa.

Način obrade radnog spoja, uključujući upotrebu dodataka za usporavanje vezanja cementnog betona i premaza za premošćavanje ili maltera na osnovi polimernih dodataka ili ljepila, izradu rebara, zubova, ugrađivanje čeličnih palica za povećanje nosivosti radnog spoja, mora odobriti projektant i nadzor.

2.2.4.3.1.20.3 Vidne površine cementnog betona

U projektnoj dokumentaciji mora se odrediti obim i način obrade vidnih površina cementnog betona.

Izvođač mora blagovremeno prije ugrađivanja cementnog betona dostaviti nadzoru uzorak vidne površine cementnog betona (struktura, vizualni izgled, geometrija).

Boja i struktura odnosno izgled vidne površine cementnog betona mora biti ravnomjeran. Sve popravke, koje mogu biti u manjem obimu, mora odobriti nadzor.

Vidne površine cementnog betona mogu se urediti i sa naknadnom obradom površina oplate.

2.2.4.3.1.21 Zaštita in njega cementnog betona

2.2.4.3.1.21.1 Općenito

Da bi cementni beton dostigao očekivane potencijalne osobine, posebno u zaštitnom sloju iznad armature, treba ga štititi i na odgovarajući način njegovati. Postupke zaštite i njegovanje treba početi odmah nakon ugrađivanja i zgušćavanja, odnosno površinske obrade.

Ugrađeni cementni beton treba zaštititi:

- u fazi vezanja i stvrdnjavanja protiv isušivanja, segregiranja, hlađenja, oštećenja od padavina, vibracija i mehaničkih oštećenja,
- u očvrsnom stanju protiv uticaja hemikalija.

Sa zaštitom cementnog betona treba spriječiti:

- prebrzo sušenje površine cementnog betona radi
 - male vlažnosti zraka,
 - visoke temperature zraka,
 - visoke temperature cementnog betona,

- velike brzine vjetra i
- direktnog izlaganja suncu
- ispiranje zbog kiše i tekuće vode
- prebrzog hlađenja prvih dana nakon ugrađivanja,
- velike razlike između vanjske i unutrašnje temperature,
- neugodne posljedice niskih temperatura na stvrdnjavanje i smrzavanje,
- štetne uticaje vibracija i udaraca radi kojih u mladom cementnom betonu mogu nastati pukotine ili oslabiti prionljivost betona i armature.

Sa njegovanjem cementnog betona u kapilarima se obezbjeđuje dovoljna količina vode odnosno vlage za što bolju hidrataciju cementa sa čime se postižu očekivane osobine očvrsllog betona.

Prekomjerno isušivanje ugrađenog cementnog betona može se spriječiti sa odgovarajućom mokrom njegom i/ili sa hemijskim zaštitnim sredstvima. Odgovarajuću zaštitu cementnog betona treba obezbijediti odmah po završenom vibriranju i održavati najmanje 7 dana odnosno toliko dugo da cementni beton dostigne 60 % vrijednosti predviđene čvrstoće na pritisak. Kod upotrebe hemijskih zaštitnih sredstava za zaštitu cementnog betona od isušivanja, treba uzeti u obzir tehničke uslove proizvođača. Uslove za trajnu zaštitu svježeg odnosno stvrdnjavajućeg cementnog betona predlaže izvođač u skladu sa ovim tehničkim uslovima, a iste potvrđuje nadzor.

Prekomjerno zagrijavanje, brzo hlađenje i oštećenja većih površina ugrađenog svježeg betona i stvrdnjavajućeg cementnog betona radi padavina može se spriječiti sa pokrivanjem površine sa filcom, tkaninom, plastičnom folijom ili drugim odgovarajućim materijalom. Takvu zaštitu treba obezbijediti sve dok cementni beton nije dostigao 60 % vrijednost zahtjevane čvrstoće na pritisak.

Obzirom da poroznost površine očvrsllog cementnog betona ograničava njegovu trajnost, onda površinu betona treba zaštititi na odgovarajući način. To se postiže sa postupcima koji sprečavaju prodiranje vode u cementni beton. Predviđenu zaštitu po projektnoj dokumentaciji ili predlog izvođača za zaštitu cementnog betona treba odobriti nadzor.

2.2.4.3.1.21.2 Način njego vanja

Postupak njego vanja treba odrediti prije početka radova na gradilištu. Načini njego vanja koji se mogu samostalno primjeniti ili u međusobnim kombinacijama su:

- nedemontirana oplata,
- pokrivanje sa plastičnom folijom
- postavljanje mokrog pokrivača
- prskanje vodom
- potapanje u vodu
- špricanje sa hemijskim sredstvima za njego vanje koje obrazuje nepropusan zaštitni film.

U pogledu učinka pojedinih metoda važi pravilo da struktura pora postane gušća kod mokrog njego vanja kada se cementni beton u toku stvrdnjavanja kvasi u odnosu na metodu sa kojom se samo spriječava isparavanje vode iz cementnog betona. Po hladnom vremenu primjena mokrog postupka nije dozvoljena. Prskanje toplih površina sa hladnom vodom može prouzrokovati temperaturne napone i pojavu pukotina radi čega se voda treba prije upotrebe zagrijati na primjenu temperaturu.

2.2.4.3.1.21.3 Trajanje njege

Trajanje njege zavisi od klimatskih uslova i od postignute čvrstoće na pritisak na kraju njege koja se izražava kao omjer srednje čvrstoće na kraju njego vanja i srednje vrijednosti čvrstoće posle 28 dana (tabela 5.11).

Tabela 5.11: Uslovi okoline i trajanje njege u zavisnosti od čvrstoće na pritisak cementnog betona na kraju njego vanja

Klimatski uslovi		Prosječna vlažnost [%]	Zahtjevani udio čvrstoće
V	vlažno	> 80	0,1
Z	prilično	od 65 do 80	0,4
S	suho	od 45 do 65	0,5
ZS	jako suho	< 45	0,6

Mjerilo trajanja njege može biti

- minimalno vrijeme u pogledu na klimatske uslove i dinamiku stvrdjavanja betona (tabela 5.12),
- zrelost cementnog betona, t.j. dostignuti stepen hidratacije, koji se izražava sa zbirom produkata izmjerenih temperatura i pripadajućeg vremena trajanja svake temperature.

Tabela 5.12: Trajanje njege u danima

Uslovi okoline u toku njegovanja	Relativna vlažnost zraka [%]	Temperatura cementnog betona [°C]								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
		minimalno trajanje nege [dni]								
- nema direktnog uticaja sunca	> 80	2	2	1	3	3	2	3	3	2
- srednji uticaji sunca, srednja brzina vjetra	> 50	4	3	2	6	4	3	8	5	4
- jaki uticaji sunca, velika brzina vjetra	< 50	4	3	2	8	6	4	10	8	5
		brzo			prilično			lagano		
		prirast čvrstoće cementnog betona								

2.2.4.3.1.22 Betoniranje u hladnom vremenu

2.2.4.3.1.22.1 Općenito

Ovo poglavlje opredjeljuje uslove hladnog vremena, pri kome se radi niskih temperatura usporava dinamika hidratacije cementa te određuju dodatne mjere koje treba preduzimati kod betoniranja za zaštitu mladog betona na smrzavanje i za obezbjeđenje uslova koji omogućavaju normalan razvoj predviđenih osobina očvrslog cementnog betona.

Hladno vrijeme je ono kada se temperatura zraka bilo kada u toku dana spusti ispod 0°C i kada se srednja dnevna temperatura za više od tri usastopna dana spusti ispod +5°C. Srednja dnevna temperatura je prosjek najviše i najniže izmjerene temperature od ponoći do ponoći. Vremenski period hladnog vremena prestaje kada se temperatura zraka za tri uzastopna dana popne iznad 10°C i traje najmanje pola dana.

Prelazni period je vrijeme u kome nisu ispunjeni svi uslovi za hladno vrijeme, ali se u toku noći temperature mogu spustiti ispod 0°C.

Vrijeme zaštite predstavlja zahtjevano vrijeme u kome treba održavati propisanu temperaturu ugrađivanja cementnog betona.

Kod betoniranja su određene slijedeće aktivnosti: miješanje, transport, ugrađivanje, zaštita i njegovanje cementnog betona.

2.2.4.3.1.22.2 Priprema prije betoniranja

Izvođač mora blagovremeno dostaviti nadzoru na odobrenje detaljan program postupaka koje namjerava izvoditi kod betoniranja u hladnom vremenu.

Na gradilištu se prije betoniranja moraju pripremiti svi materijali i/ili oprema za zaštitu cementnog betona te oprema za redovno mjerenje temperature.

Na mjestu ugrađivanja treba sa svih površina, na kojima je predviđeno ugrađivanje cementnog betona, uključujući i čelik za ojačanje, očistiti snijeg i led. Betoniranje na zamrznut ili od mraza oštećen element nije dozvoljeno.

Temeljna tla treba otopiti do dubine, koju mora odrediti geomehaničar. Temperatura temeljnog tla na koje se ugrađuje cementni beton, ne smije biti niža od 3° C.

Temperatura cementnog betona, u kome se injektiraju kabli, ne smije biti manja od 5°C.

Betoniranje treba izvoditi u vrijeme najviših dnevnih temperatura.

2.2.4.3.1.22.3 Temperatura cementnog betona

2.2.4.3.1.22.3.1 Temperatura pri ugrađivanju

Najniža dozvoljena temperatura cementnog betona pri ugrađivanju i u vrijeme zaštite zavisi od najmanje dimenzije presjeka, a navedene su u tabeli 5.13. Temperature iz tabele ne smiju se prekoračiti za više od 10°C. Temperatura injekcijske smjese ne smije biti manja od 5°C.

Kod masivnih cementnih betona temperatura u sredini presjeka ne smije prekoračiti 60°C, dok razlika od temperature na površini ne smije biti veća od 20°C.

Temperaturu svježeg cementnog betona treba izmjeriti kod svake dostavljene količine na gradilište i to u vrijeme ugrađivanja. Temperaturu stvrdnjavajućeg cementnog betona treba mjeriti najmanje jedanput dnevno na površini ili na spoju sa oplatom.

2.2.4.3.1.22.3.2 Temperatura na kraju zaštite

Tabela 5.13: Dozvoljene temperature cementnog betona u zavisnosti od dimenzija presjeka

Najmanja dimenzija presjeka	Najniža temperatura cementnog betona pri ugrađivanju	Najveći dozvoljeni pad temperature u 24 sati po odstranjivanju zaštite
- manja od 30 cm	11°C	20°C
- od 30 do 90 cm	9°C	17°C
- od 90 do 180 cm	7°C	12°C
- veća od 180 cm	5°C	10°C

Pad temperature stvrdnjavajućeg cementnog betona na kraju zaštite ne smije biti u 24 sati veća od vrijednosti koje su navedene u tabeli 5.13.

2.2.4.3.1.22.4 Čvrstoća cementnog betona

Prije ispostavljanja cementnog betona mrazu sa temperaturama ispod 5°C, njegova čvrstoća na pritisak mora biti minimum 5 MPa.

Tabela 5.14: Minimalna čvrstoća na pritisak cementnog betona u zavisnosti od srednje dnevne temperature

Očekivana srednja dnevna temperatura nakon završene zaštite	Postotak propisane karakteristične čvrstoće na pritisak
iznad 0°C	50
od 0°C do -5°C	65
od -5°C do -10°C	85
ispod -10°C	95

Čvrstoća cementnog betona nakon demontaže vertikalne oplata mora biti dovoljno velika da ne dođe do oštećenja površina.

Čvrstoća cementnog betona kod demontaže potpora i uz eventualnu potrebu privremenih potpora, mora odrediti projektant. Ni u kom slučaju – u zavisnosti od očekivane temperature nakon odstranjivanja zaštite – čvrstoća cementnog betona ne smije biti manja od vrijednosti iz tabele 5.14.

Čvrstoću treba određivati na najmanje tri uzorka koji su čuvani u istim uslovima zaštite kao i ugrađeni cementni beton.

2.2.4.3.1.22.5 Betoniranje

2.2.4.3.1.22.5.1 Priprema cementnog betona

Frakcije agregata na deponiji u betonskoj bazi ne smiju sadržavati smrznute grude ili led.

Početna temperatura cementnog betona nakon miješanja u betonari mora biti veća od temperature pri ugrađivanju za predviđeno ohlađenje u toku transporta. Ova razlika može najviše biti:

- 2°C, ako je vanjska temperatura veća od 1°C,
- 5°C, ako je vanjska temperatura od -1 do -10°C in
- 8°C, ako je vanjska temperatura od -10 do -15°C.

Temperatura svježeg cementnog betona ni u kom slučaju ne smije biti veća od 30°C, izuzetak čine pareni cementni betoni.

Potrebnu početnu temperaturu treba postići sa zagrijavanjem pojedinih materijala za cementni beton, pri čemu se ne smiju prekoračiti slijedeće vrijednosti temperatura:

- vode 100 °C
- agregata 65 °C
- cementa 50 °C.

Prije dodavanja cementa temperatura mješavine u mješalici smije biti maksimalno 40°C.

U mješalici ne smiju biti grude smrznutog agregata, leda ili snijega. Pijesak se ne smije zagrijavati sa parom.

Za ubrzavanje hidratacije preporučuje se upotreba brzovezajućeg cementa, povećane količine cementa i/ili manja vrijednost v/c. Kod cementnih betona za prednapregnute konstrukcije nije dozvoljena upotreba srestava za ubrzavanje koja sadrže hloride.

2.2.4.3.1.22.5.2 Transport in ugrađivanje

Transport i ugrađivanje cementnog betona mora se izvoditi bez zastoja što se postiže sa dobrom organizacijom rada.

2.2.4.3.1.22.5.3 Njegovanje i toplotna zaštita

Sa odgovarajućim postupkom njegoovanja potrebno je u stvrdnjavajućem cementnom betonu obezbijediti dovoljnu količinu vode, a sa toplotnom zaštitom potrebnu toplinu za normalni proces hidratacije.

Mjere za sprečavanje isušivanja cementnog betona treba preduzimati, odnosno nastavljati, ako je na zatvorenom ili slobodnom prostoru nakon uklanjanja zaštite:

- cementni beton topliji od 15°C, temperatura zraka iznosi 10°C ili više,
- temperatura zraka viša od 10°C, vlažnost manja od 40%.

Isušivanje cementnog betona treba obavezno spriječiti i u slučaju kada se pokriveni element ili zatvoreni prostor suho zagrijava sa grijačima na naftu ili plin i pri jakom vjetru uz istovremeno visoku temperaturu cementnog betona.

Za zaštitu protiv isušivanja i za njegoovanje može se upotrijebiti para, sa vodom zasićeni prekrivač, nepropusna folija, hemijska sredstva ili voda. Njegoovanje sa vodom je najslabije posebno, ako postoji opasnost da zasićeni cementni beton nakon uklanjanja toplotne zaštite može smrznuti. Njegoovanje sa parom ili vodom treba završiti najmanje 24 sata prije završetka zaštite sa čime se cementnom betonom omogućava da se prosuši prije nego bude izpostavljen niskim temperaturama.

Za toplotnu zaštitu ugrađenog cementnog betona pogodni su slijedeći načini:

- prekrivanje slobodnih površina sa izolacijskim materijalima, npr. pločama iz pjenastog polistirena, poliuretanskom pjenom, mineralnom vunom, celuloznim vlaknima, slamom ili tekstilom,
- prekrivanje cijelog elementa ili betoniranje u zatvorenom prostoru,
- toplotno izolovane oplate
- vodena para.

Zaštita mladog cementnog betona u prelaznom periodu potrebna je najmanje 24 sata nakon betoniranja.

U hladnom vremenu cementni beton treba štiti i njegoovati

- najmanje 3 dana, ako se od elementa ne zahtjeva određena čvrstoća, pri čemu treba uzeti u obzir minimalne temperature i dozvoljeno smanjenje temperature, koja su navedene u tabeli 5.13, ili
- sve dok nije postignuta za konstrukciju sigurna čvrstoća.

o Kvalitet izvođenja

Blagovremeno prije početka radova mora izvođač dostaviti nadzoru projekat cementnog betona sa svim zahtjevanim podacima prema ovim tehničkim uslovima.

2.2.4.3.1.23 Prethodna, probna receptura

U skladu sa odredbama standarda EN 206-1, izvođač mora prije upotrebe novog cementnog betona sa probnim ispitivanjem odrediti recepturu koja ispunjava propisane zahtjeve za svježi i očvrslu cementni beton. Proizvođač može dokazati mješavinu cementnog betona i na osnovu rezultata novijih ispitivanja ili dugoročnih iskustava.

Količina zraka (mikropora) u cementnom betonu koji je izpostavljen smrzavanju i uticaju soli (XF 4), koja je određena po postupku iz standarda EN 12350-7, mora odgovarati vrijednostima iz tabele 5.15.

Tabela 5.15: Količina zraka u cementnom betonu koji je izložen djelovanju mraza i soli (XF4)

Najveća frakcija u smjesi [mm]	Količina zraka [V.-%]
16/32	3 do 5
8/16	5 do 7
4/8	7 do 10

Količina zraka (mikropora) u cementnom betonu može nadomjestiti odgovarajuću zapreminu zrna manjih od 0,25 mm.

Osim izjave o recepturi cementnobetonske mješavine, izvođač mora dostaviti i odgovarajuće dokaze o izvoru i kvalitetu svih materijala koje će upotrebljavati u pripremi probne recepture.

Sa probnom recepturom mora izvođač dokazati da predviđeni sastav kamenih frakcija, cementa, vode, hemijskih i drugih dodataka može obezbijediti zahtjevani kvalitet cementnog betona u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

Izvođač ne može početi sa proizvodnjom i ugrađivanjem cementnog betona, prije nego dobije saglasnost nadzora.

2.2.4.3.1.24 Zahtjevane osobine

Osobine ugrađenog cementnog betona moraju odgovarati odredbama projektne dokumentacije (Sl. list SFRJ br. 11/87).

Za ocjenu marke cementnog betona treba upotrijebiti slijedeće kriterije:

- ako je na raspolaganje broj ispitivanja čvrstoće $n \leq 15$ iz tri, šest ili više uzastopno uzetih uzoraka

$$m_3 \geq MB + k_1$$

$$x_1 \geq MB - k_2$$

gdje je:

- $k_1 = k_2 = 3 \text{ MN/m}^2$ – kod uključene proizvodnje
- $k_1 = 4 \text{ MN/m}^2$ in $k_2 = 2 \text{ MN/m}^2$ – u toku uključivanja proizvodnje
- m_3 - aritmetička sredina
- x_1 - najmanja vrijednost tri uzastopne rezultata (partije) ispitivanih uzoraka u MN/m^2

- ako je broj rezultata ispitanih uzoraka $10 \leq n \leq 30$ sa poznatim standardnim odstupanjem, a koji je određen iz većeg broja rezultata ranijih ispitivanja ($n_0 \geq 30$):

$$m_n \geq MB + 1,2 \sigma$$

$$x_1 \geq MB - 4.$$

- ako je broj rezultata ispitanih uzoraka $15 \leq n \leq 30$, a standardno odstupanje s_n ocenjeno na osnovu n rezultata:

$$m_n \geq MB + 1,3 s_n$$

$$x_1 \geq MB - 4$$

Hemijski dodaci cementnom betonu mogu promijeniti osobine samo u granicama koje su određene u projektnoj dokumentaciji ili odgovarajućim tehničkim propisima.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije odlučeno, onda vrijednost vodocementnog faktora u mješavini cementnog betona ojačanog sa armaturom može biti maksimalno 0,70.

Konsistenca svježeg cementnog betona nije određena, ali mora biti tolika da se sa raspoložljivim transportnim sredstvima i sredstvima za ugrađivanje mogu postići zahtjevane osobine ugrađenog svježeg ili očvrstlog cementnog betona.

Smanjenje čvrstoće na pritisak mlaznog cementnog betona koji je pripremljen sa dodatkom ubrzivača vezanja cementa, smije iznositi po 28 dana najviše 40 % u odnosu na čvrstoću mlaznog cementnog betona bez dodataka za ubrzanje vezanja.

2.2.4.3.1.25 Probna proizvodnja i ugrađivanje

Izvođač mora provjeriti i dokazati recepturu mješavine cementnog betona u proizvodnji na odgovarajućoj proizvodnoj bazi, prevoz na gradilište i ugrađivanje tek kada mu to odobri nadzor.

Mjesto probnog ugrađivanja odobrava nadzor na ugovorenom objektu, tek nakon provjere pripremljene oplata odnosno planuma podloge i postavljanja čelika za ojačanje.

Kod probne proizvodnje i ugrađivanja treba sa ispitivanjima, koja po narudbi izvodi unutrašnja kontrola izvođača

- ustanoviti pravilnost deponija i proizvodnog pogona za mješavine svježeg cementnog betona, pravilnost izabranog načina prevoza i opreme za ugrađivanje, sve u smislu zahtjeva iz ovih tehničkih uslova;
- na mjestu ugrađivanja oduzeti uzorke mješavine za ispitivanje karakteristika svježeg i očvrslog cementnog betona;
- ustanoviti pravilnost obrade vidne površine cementnog betona,
- ustanoviti izvođenje spojeva,
- odrediti zaštitu površine cementnog betona,
- ustanoviti ravnost i visinu cementnog betona,
- ustanoviti slijepljenost cementnog betona.

Ako je izvođač u proteklom periodu u sličnim uslovima i srestvima za spravljanje cementnog betona već ugrađivao cementni beton, onda se rezultati mogu priložiti kao rezultati probne proizvodnje i ugrađivanja. O svemu ovom odlučuje nadzor.

2.2.4.3.1.26 Redovna proizvodnja i ugrađivanje

Nadzor može odobriti izvođaču izvođenje radova na osnovu rezultata prethodnih ispitivanja. Saglasnost za izvođenje uključuje i uslove za karakteristike mješavine cementnog betona i uslove za izvođenje unutrašnje kontrole kvaliteta koji su predviđeni ovim tehničkim uslovima.

Saglasnost za ugrađivanje mješavine svježeg cementnog betona mora sadržavati i potrebne zahtjeve za eventualnu dodatnu pripremu površine, oplata ili podložnog sloja u smislu tačke 2.2.5.3.4.3 ovih tehničkih uslova.

Ako u toku proizvodnje ili ugrađivanja mješavina svježeg cementnog betona nastanu bilo kakve promjene, izvođač mora u pismenom obliku dostaviti nadzoru prijedlog promjena.

o **Provjeravanje kvaliteta izvođenja**

2.2.4.3.1.27 Unutrašnja kontrola kvaliteta

Obim ispitivanja u sklopu unutrašnje kontrole kvaliteta kod ugrađivanja cementnog betona, izvođač radova mora dostaviti nadzoru na ovjeravanje u skladu sa odredbama iz ovih tehničkih uslova. Minimalni obim unutrašnje kontrole kvaliteta, koju mora izvoditi izvođač ili ovlaštena institucija u njegovo ime, naveden je u tabeli 5.16.

U slučaju da nadzor u toku ispitivanja kvaliteta unutrašnje kontrole ustanovi veća ostupanja rezultata od prethodnih tehnoloških ispitivanja, tada može povećati obim minimalnih unutrašnjih ispitivanja. U slučaju da se dobri rezultati ponavljaju tada nadzor može smanjiti obim ispitivanja.

Kvalitet ugrađenog cementnog betona može se odrediti i na osnovu drugih priznatih metoda, ali samo uz sporazum sa nadzorom. U tom slučaju moraju se navesti mjerila za ocjenu kvaliteta ugrađivanja te način i obim izvođenja ispitivanja. Ova mjerila mora odobriti nadzor.

2.2.4.3.1.28 Vanjska kontrola kvaliteta

Obim ispitivanja u sklopu vanjske kontrole kvaliteta, koja za naručioca izvodi ovlaštena institucija po pravilu je u omjeru 1:4 prema obimu ispitivanju unutrašnje kontrole. mjesta oduzimanja uzoraka mješavine cementnog betona i mjerna mjesta za ispitivanje unutrašnje i vanjske kontrole kvaliteta moraju se odrediti po slučajnom izboru.

Tabela 5.16: Minimalni obim ispitivanja u sklopu unutrašnje kontrole ispitivanja kvaliteta kod ugrađivanja cementnog betona

Osobina cementnog betona	Učestalost ispitivanja	Primjedba	Postupak za ispitivanje
- svježi cementni beton - gustoća - temperatura svježeg cementnog betona		kod svakog ispitivanja betona u slučaju dvoumljenja u kvalitet svake mješavine	EN 12350-6 -

- konsistencija	na 20 m ³		EN 1235-2 do 5
- sadržaj mikropora	na 20 m ³		EN 12350-7
- unutrašnji otpor cementnog betona na smrzavanje i topljenje			
- sadržaj mikropora	na 5 m ³	svaka dobavljena količina	EN 12350-7
- površinska otpornost cementnog betona na smrzavanje i topljenje			
- očvršli cementni beton	na 100 m ³	1x dnevno, najmanje 3 uzorka za svaku partiju betona odnosno po posebnoj odredbi za svaki segment, kampadu, odsjek ili konstruktivni element	EN 12390-3
- čvrstoća na pritisak			
- otpornost na prodiranje vode	na 500 m ³	najmanje 3 ispitivanja za cementne betone ugrađene u objekte istog izvođača sa određenom odsjeku ceste i dobavljene iz iste betonare	EN 12390-8
- unutrašnja otpornost na smrzavanje i topljenje	na 2000 m ³		SIST 1026, dod.2
- površinska otpornost na smrzavanje i topljenje	na 1000 m ³	najmanje 3 ispitivanja za cementne betone ugrađene u objekte istog izvođača na određenom odsjeku ceste i dobavljene iz iste betonare	SIST 1026, dod. 3
- linearne deformacije (90 dana)	jedanput	cementni betoni za prednapregnute rasponske konstrukcije i zidove dužine iznad 100 m	-
- tečenje	na		-
- statički modul elastičnosti	objekat		-

2.2.4.3.1.29 Naknadno dokazivanje unutrašnje otpornosti cementnog betona na smrzavanje i topljenje

Postupak je namijenjen za dokazivanje unutrašnje otpornosti cementnog betona na smrzavanje i topljenje kada se iz bilo kog razloga uzorci za ispitivanje nisu oduzeli ili su rezultati na oduzetim uzorcima negativni.

Naknadno dokazivanje unutrašnje otpornosti cementnog betona na smrzavanje i topljenje na uzorcima koji su oduzeti iz konstrukcije, izvodi se u skladu sa odredbama standarda 1026, dodatak 2. Testni uzorak sastoji se iz 3 valjka promjera 100 mm i dužine 300 mm.

Na uzorcima se na svakih 25 ciklusa smrzavanja / topljenja (do zahtjevanog broja) mjeri dinamički modul elastičnosti i upoređuje sa osnovnim mjerenjima koja se izvode na zasićenim uzorcima.

Dozvoljen pad modula elastičnosti je 25 %.

Ako je pad modula elastičnosti manji ili jednak 25 % (presjek tri uzorka), onda se cementni beton može okarakterisati kao unutrašnje otporan na uticaj smrzavanja i topljenja.

o **Mjerenje i preuzimanje radova**

2.2.4.3.1.30 Mjerenje radova

Izvedeni radovi mjere se u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunavaju u kubnim metrima.

Sve količine treba izmjeriti u stvarno izvedenom obimu i o vrsti radova, koji su izvedeni u okviru količina iz projektne dokumentacije.

2.2.4.3.1.31 Preuzimanje radova

Ugrađeni cementni beton mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po osnovu ovih zahtjeva izvođač mora popraviti prije nego nastavi radove. U suprotnom će mu se obračunati odbici za neodgovarajući kvalitet izvedenih radova.

o **Obračun radova**

2.2.4.3.1.32 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.5.3.7.1 i preuzete po tački 2.2.5.3.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni uključeni su svi troškovi i aktivnosti koji su potrebni za dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadne doplate.

2.2.4.3.1.33 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta cementog betona

2.2.4.3.1.33.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala za cementni beton, kod obračuna radova za kvalitet materijala nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi materijal koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.5.3.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.4.3.1.33.2 Kvalitet izvođenja

Ugrađeni cementni beton treba obračunavati:

- u količini koja je određena u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova,
- po ugovorenim jediničnim cijenama,
- u skladu sa odredbama dogovorenih opštih tehničkih uslova.

U slučaju nedostataka u kvalitetu ugrađenog cementnog betona, nadzor može aktivirati odredbu finansijskih odbitaka.

Za ocjenu neodgovarajućeg kvaliteta izvedenih radova i proračun odbitaka treba uzeti u obzir sledeće osnove:

2.2.4.3.1.33.2.1 Nedovoljna čvrstoća na pritisak

Finansijski odbici obračunavaju se po jednačini:

$$FO = \frac{O}{100} \cdot K \cdot C \cdot PD \text{ (KM)}$$

gdje znači:

O - odstupanje od granične vrijednosti, određuje se po jednačini:

$$O = \frac{f_{ck} - f_{ckd}}{f_{ck}} \cdot 100 \text{ (%)}$$

f_{ck} - propisana (karakteristična) čvrstoća na pritisak (MN/m²)

f_{ckd} - postignuta (ustanovljena) karakteristična čvrstoća na pritisak (MN/m²)

K - količnik uticaja na upotrebljivost,

C - ugovorena jedinična cijena (KM/m²)

PD - obim nedostataka izvedenih radova (m²).

Određivanje finansijskog odbitka za svaki pojedinačni neodgovarajući rezultat ispitivanja čvrstoće na pritisak cementnog betona mora se oslanjati na osnovne zahtjevane (granične) vrijednosti i određene krajnje granične vrijednosti *f_{cksm}*.

Primjer:

$$f_{ck} = 37 \text{ MN/m}^2$$

$$f_{cksm} = 33,3 \text{ MN/m}^2$$

$$\begin{aligned}
 K &= 3 \\
 C &= 7 \text{ KM/m}^2 \\
 PD_1 &= 600 \text{ m}^2: f_{ckd} = 35,2 \text{ MN/m}^2 \\
 PD_2 &= 2600 \text{ m}^2: f_{ckd} = 35,5 \text{ MN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$FO1 = \frac{37,0 - 35,2}{37,0} \cdot 3 \cdot 7 \cdot 600 = 6.130 \text{ KM}$$

$$FO2 = \frac{37,0 - 35,5}{37,0} \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2.600 = 22.135 \text{ KM}$$

$$\cdot \Sigma FO = 28.265 \text{ KM}$$

2.2.4.3.1.33.2.2 Nedovoljna čvrstoća zatezanje na kod savijanja

Izračun finansijskih odbitaka obračunava se po jednačini:

$$FO = \frac{O}{100} \cdot K \cdot C \cdot PD \text{ (KM)}$$

gdje je:

O - ostupanje od granične vrijednosti, određena po jednačini:

$$O = \frac{f_{fk} - f_{fk d}}{f_{fk}} \cdot 100 \text{ (%)}$$

f_{fk} - propisana (karakteristična) čvrstoća na zatezanje kod savijanja

$f_{fk d}$ - dostignuta (karakteristična) čvrstoća na zatezanje kod savijanja

Određivanje finansijskog odbitka za svaki pojedinačni neodgovarajući rezultat ispitivanja čvrstoće na zatezanje kod savijanja cementnog betona mora se zasnivati na osnovnim zahtjevanim (graničnim) vrijednostima i određenih krajnjih graničnih vrijednosti f_{cksm} .

Primjer:

$$\begin{aligned}
 f_{fk} &= 5 \text{ MN/m}^2 \\
 f_{fk sm} &= 4 \text{ MN/m}^2 \\
 K &= 5 \\
 C &= 7 \text{ KM/m}^2 \\
 PD_1 &= 150 \text{ m}^2: f_{fk d} = 4,4 \text{ MN/m}^2 \\
 PD_2 &= 150 \text{ m}^2: f_{fk d} = 4,1 \text{ MN/m}^2
 \end{aligned}$$

$$FO1 = \frac{5,0 - 4,4}{5,0} \cdot 5 \cdot 7 \cdot 150 = 6.300 \text{ KM}$$

$$FO1 = \frac{5,0 - 4,1}{5,0} \cdot 5 \cdot 7 \cdot 150 = 9.450 \text{ KM}$$

$$\cdot \Sigma FO = 15.750 \Sigma FO = 1.575.000 \text{ KM}$$

2.2.4.3.1.33.2.3 Nedovoljna unutrašnja otpornost na smrzavanje / topljenje

Izračun finansijskih odbitaka vrši se po jednačini:

$$FO = \frac{O}{100} \cdot K \cdot C \cdot PD \text{ (SIT)}$$

gdje je:

O - odstupanje od granične vrijednosti, određena po jednačini:

$$O = \frac{0,75 - ZO_d}{0,75} \cdot 100 \text{ (\%)}$$

pri čemu krajnja granična vrijednost iznosi $zo_{sm} = 0,65$

- ZO_d - stvarno postignuti omjer između E_{din} betonskih uzoraka, koji su bili izpostavljeni zahtjevanom broju ciklusa i E_{din} betonskih uzoraka koji nisu bili izpostavljeni ciklusima smjezavanja / topljenja
- K - količnik uticaja na upotrebljivost = 1
- C - ugovorena jedinična cijena (KM/m²)
- PD - obim nedostataka izvedenih radova (m²)

Primjer:

$$\begin{aligned} ZO_d &= 0,70 \\ K &= 1 \\ C &= 7 \text{ KM/m}^2 \\ PD &= 150 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$FO = \frac{0,75 - 0,70}{0,75} \cdot 1 \cdot 7 \cdot 150 = 700 \text{ KM}$$

2.2.4.3.1.33.2.4 Nedovoljna otpornost površine na smrzavanje / topljenje

Proračun finansijskih odbitaka izvodi se po jednačini:

$$FO = \frac{O}{100} \cdot K \cdot C \cdot PD \text{ (KM)}$$

gdje je:

O - ostupanje od granične vrijednosti po jednačini:

$$O = \frac{m_d - m_m}{m_m} \cdot 100 \text{ (\%)}$$

- m_{sm} - krajnja granična vrijednost = 0,40 mg/mm²
- m_m - dozvoljena vrijednost gubitaka mase kod zahtjevanog ciklusa ispitivanja = 0,20 mmg/mm².
- m_d - postignuta (ustanovljena) vrijednost gubitaka mase betona pri zahtjevanim ciklusima (mg/mm²)
- K - količnik uticaja na upotrebljivost
- C - ugovorena jedinična cijena (KM/m²)
- PD - obim nedostataka izvedenog rada (m²)

Kod svakog prekoračenja $m_d > m_n$ potrebno je izvesti zaštitu površine cementnog betona.

Primjer:

$$\begin{aligned} m_d &= 0,30 \text{ mg/mm}^2 \\ m_m &= 0,20 \text{ mg/mm}^2 \\ K &= 0,3 \\ C &= 7 \text{ KM/m}^2 \\ PD &= 2000 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$FO = \frac{0,30 - 0,20}{0,2} \cdot 0,3 \cdot 7 \cdot 2000 = 21.000 \text{ KM}$$

2.2.4.3.1.33.2.5 Nedovoljna otpornost na prodor vode (VDT)

Proračun finansijskih odbitaka izvodi se po jednačini:

$$FO = \frac{O}{100} \cdot K \cdot C \cdot PD \text{ (KM)}$$

gdje je: :

O - ostupanje od grančne vrijednosti, po jednačini: :

$$O = \frac{e_{\max.d} - e_{\max.m}}{e_{\max.m}} \cdot 100 \text{ (%)}$$

$e_{\max.sm}$ - krajnja granična vrijednost najveće dubine prodora vode = $e_{\max.m} + 2 \text{ cm}$

$e_{\max.m}$ - dozvoljena vrijednost najveće dubine prodora vode (cm)

$e_{\max.d}$ - postignuta (ustanovljena) vrijednost najveće dubine prodora vode (cm)

K - količnik uticaja na upotrebljivost = 0,3

C - ugovorena jedinična cijena (KM/m²)

PD - obim nedostataka izvedenih radova (m²)

Kod svakog prekoračenja $e_{\max.d} > e_{\max.m}$ potrebno je izvesti zaštitu površine cementnog betona.

Primjer:

$$e_{\max.d} = 4,0 \text{ cm}$$

$$e_{\max.m} = 3,0 \text{ cm}$$

$$K = 0,3$$

$$C = 7 \text{ KM/m}^2$$

$$PD = 1500 \text{ m}^2$$

$$FO = \frac{4,0 - 3,0}{3,0} \cdot 0,3 \cdot 7 \cdot 1500 = 10.500 \text{ KM}$$

2.2.4.3.1.33.2.6 Nedovoljna debljina zaštitnog sloja

Proračun finansijskih odbitaka izvodi se po jednačini:

$$FO = f \cdot C \cdot PD \text{ (KM)}$$

gdje je:

f - količnik odbitaka koji zavisi od O

$$O = \frac{h_n - h_{dop} - h_d}{h_n} \cdot 100 \text{ (%)}$$

h_n - planirana debljina zaštitnog sloja i (cm)

h_{dop} - dozvoljeno ostupanje debljine = 0,5 cm

h_d - postignuto (ustanovljena) debljina zaštitnog sloja (cm)

Vrijednost količnika odbitaka f treba odrediti na osnovu tabela 5.17.

Tabela 5.17: Količnici odbitaka u zavisnosti ostupanja debljine zaštitnog sloja od planiranog

O (%)	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

Finansijski odbitak treba odrediti za svaki pojedinačni rezultat debljine zaštitnog sloja na osnovu određenih graničnih vrijednosti.

Primjer:

$$h_n = 24 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}h_d &= 22,5 \text{ cm} \\ C &= 7 \text{ KM/m}^2 \\ PD &= 110 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$O = \frac{24,0 - 0,5 - 22,5}{24} \cdot 100 = 4,2\%$$

$$f = 0,20 \text{ (iz tabele 5.17)}$$

$$FO = 0,20 \cdot 7 \cdot 110 = 1.540 \text{ KM}$$

2.2.4.3.1.33.2.7 Prekomjerna neravnost

Ako pojedinačne neravnine na cementnobetonskom zaštitnom sloju prelaze graničnu vrijednost, onda treba izračunati finansijski odbitak po jednačini:

$$FO = \sum O_i^2 \cdot \bar{s} \cdot K \cdot C$$

gdje je:

$$\sum O_i^2 - \text{zbir kvadrata ostupanja ravnosti}$$

$\bar{s}$ - širina vozne trake na mjestu mjerenja, uključujući ivičnu traku (m)

Primjer:

$$\begin{aligned}O_1 &= 2 \text{ mm} & O_1^2 &= 4 \\ O_2 &= 1 \text{ mm} & O_2^2 &= 1 \\ O_3 &= 2 \text{ mm} & O_3^2 &= 4 \\ & & \underline{\sum O_i^2} &= 9\end{aligned}$$

$$K = 0,3$$

$$C = 7 \text{ KM/m}^2$$

$$\bar{s} = 4,25 \text{ m}$$

$$FO = 9 \cdot 0,3 \cdot 7 \cdot 4,25 = 803 \text{ KM}$$

2.2.4.3.1.33.2.8 Neispunjeni zahtjevi za vidne cementne betone

2.2.4.3.1.33.2.8.1 Zahtjevi za vidni cementni beton

Za ocjenu neodgovarajućeg kvaliteta vidnog cementnog betona uzimaju se u obzir zahtjevi u pogledu na ravnost i površinsku poroznost.

Kod mjerenja ravnosti dozvoljavaju se slijedeća ostupanja:

- ispod letve za mjerenje dužine 4,0 m dozvoljeno je ostupanje $OD_m = 20 \text{ mm}$
- ispod letve za mjerenje dužine 2,5 m dozvoljeno je ostupanje $OD_m = 16 \text{ mm}$

Kod određivanja površinske poroznosti uzimaju se samo pore sa promjerom $\geq 1 \text{ mm}$ i $\leq 15 \text{ mm}$. Dozvoljeni postotak površine ovih pora (na mjerenoj površini $\geq 50 \times 50 \text{ cm}$) iznosi 0,3 %.

2.2.4.3.1.33.2.8.2 Proračun odbitaka

Finansijski odbici računaju se po jednačini:

$$FO = \left(\frac{O_R}{100} \cdot K_R \cdot PD_R + \frac{O_{PP}}{100} \cdot K_{PP} \cdot PD_{PP} \right) \cdot C \text{ (KM)}$$

gdje je:

O_R - ostupanje od granične vrijednosti, određuje se po jednačini:

$$O_R = \frac{OD_d - OD_m}{OD_m} \cdot 100 \text{ (\%)}$$

OD_{sm} - krajna granična vrijednost $= OD_m + 4 \text{ mm}$

OD_m - dozvoljena vrijednost ostupanja ravnine u pogledu na dužinu letve (mm)

- OD_d - postignuta (ustanovljena) vrijednost ostupanja (mm)
 K_R - količnik uticaja ravnosti na upotrebljivost = 0,1
 C - ugovorena cijena na jedinicu mjere (KM/m²)
 PD_R - obim nedostataka izvedenih radova – ravnost (m²)

O_{PP} - ostupanje od granične vrijednosti, određuje se po jednačini:

$$O_{PP} = \frac{PP_d - 0,3}{0,3} \cdot 100 \text{ (\%)}$$

- PP_{sm} - krajna granična vrijednost postotka površine pora (na mjerenoj površini $\geq 50 \times 50 \text{ cm}$) = 0,4 %
 PP_d - postignuta (ustanovljena) vrijednost postotka površine pora (na mjerenoj površini $\geq 50 \times 50 \text{ cm}$) (%)
 K_{PP} - količnik uticaja površine pora na upotrebljivost = 0,3
 C - ugovorena jedinična cijena (KM/m²)
 PD_{PP} - obim nedostataka izvedenih radova – površina pora (m²)

Primjer:

- $OD_d = 22 \text{ mm}$
 $OD_m = 20 \text{ mm}$
 $K_R = 0,1$
 $PD_R = 750 \text{ m}^2$
 $PP_d = 0,35 \text{ \%}$
 $PP_m = 0,30 \text{ \%}$
 $K_{PP} = 0,3$
 $PD_{PP} = 1200 \text{ m}^2$
 $C = 7 \text{ KM/m}^2$

$$FO = \left(\frac{22 - 20}{20} \cdot 0,1 \cdot 750 + \frac{0,35 - 0,30}{0,30} \cdot 0,3 \cdot 1200 \right) \cdot 7 = 4.725 \text{ KM}$$

2.2.4.4 ZIDARSKI I KAMENOREZAČKI RADOVI

Posebni tehnički uslovi za zidarske i kamenorezačke radove obrađuju samo posebne radove za uređenje površine objekata na cestama ili njihovih pojedinačnih dijelova.

Zidarski i kamenorezački radovi moraju se izvesti na način, dimenzijama i po kvalitetu koji su određeni u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

o Opis

Zidarski i kamenorezački radovi obuhvataju nabavku i ugrađivanje svih potrebnih materijala za uređenje i zaštitu površine objekata ili pojedinačnih dijelova po zahtjevima iz projektna dokumentacije.

Osnovni načini uređenja površina objekata su:

- oblaganje i zidanje sa kamenom, prefabrikovanim elementima iz cementnog betona ili odgovarajuće opeke,
- presvlaka sa cementnim malterom
- hrapavljenje – štokanje, freziranje
- brušenje.

Način uređenja i zaštita površine mora se detaljno odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, rješenje predlaže izvođač, a potvrđuje nadzor.

Na zahtjev nadzora izvođač mora na probnoj površini prethodno dokazati svoju sposobnost u pogledu izvršenja zahtjevanog odnosno ponuđenog uređenja površine.

o Osnovni materijali

Osnovni materijali za zidarske i kamenorezačke materijale za uređenje površina objekata na

cestama ili pojedinačnih dijelova su:

- prirodni kamen (lomljeni) i obrađeni kamen
- prefabrikovani elementi, obrađeni ili neobrađeni
- puna fasadna opeka
- malter za zidanje ili malterisanje.

2.2.4.4.1.1 Kamen

Za uređenje površina objekata upotrebljava se lomljeni ili obrađeni kamen iz eruptivnih (silikatnih) ili sedimentnih (karbonskih) stijena.

2.2.4.4.1.2 Prefabrikovani elementi

Neobrađeni ili obrađeni elementi iz lakog ili običnog cementnog betona ili autoklavirni cementnosilikatni proizvodi moraju odgovarati uslovima koji su predviđeni u projektnoj dokumentaciji za uređenje površina objekata ili njihovih pojedinačnih dijelova.

2.2.4.4.1.3 Puna fasadna opeka

Fasadna opeka za oblaganje vidnih površina objekata mora odgovarati uslovima koji su predviđeni u projektnoj dokumentaciji.

2.2.4.4.1.4 Malter za zidanje i malterisanje

Malter za zidanje sa kamenom, prefabrikovanim elementima ili fasadnom opekam za popunjavanje spojeva između navedenih materijala i za maltere mora biti sastavljen iz odgovarajuće smjese pijeska, cementa, vode i dodataka. Za pripremanje maltera obično se upotrebljava smjesa grubog pijeska 0/4 mm sastavljena iz prirodnih i/ili drobljenih zrna.

Hemijski in drugi dodaci za poboljšanje određenih osobina maltera mogu se upotrijebiti, ako su predviđeni u projektnoj dokumentaciji i ako je njihovu upotrebu odobrio nadzor. Kod upotrebe obavezno treba uzeti u obzir uputstva proizvođača.

Vrijednost količnika v/c u mješavini maltera mora biti manja od 0,7, a količina zraka (mikropora) veća od 10 V.-%.

Za zaštitu maltera mogu se upotrijebiti tekuća hemijska sredstva koja obezbijavaju ravnomjeran i vodonepropustan film, samo ako to odobri nadzor.

o **Kvalitet materijala**

2.2.4.4.1.5 Kamen

Kamen za oblaganje odnosno zidanje mora biti iz žilavih, homogenih i otpornih stijena na uticaj vremena, vode i soli. Prirodni kamen za zidanje mora biti usklađen sa zahtjevima standarda EN 771-6, a kamen za oblaganje pa sa zahtjevima iz standarda EN 13383-1.

Čvrstoća na pritisak mora iznositi najmanje 120 MN/m², ako nije drukčije određeno sa projektnom dokumentacijom.

Veličina pojedinih komada odnosno način obrade mora se prilagoditi zahtjevima iz projektne dokumentacije te namjeni upotrebe.

Kamen mora odgovarati zahtjevima navedenim u tabeli 5.18 ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno.

Tabela 5.18: Zahtjevi za kamen za oblaganje

Osobine materijala	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- kategorija oblika	LT _A	EN 13383-2
- otpornost na lom	min CS ₈₀	EN 1962
- otpornost na habanje		EN 1097-1
- pješčani vodotoci	M _{DE10}	
- vodotoci	M _{DE20}	
- nema opasnosti habanja	M _{DE30}	
- postojanost na mraz		
- kriterij upijanja vode	WA _{0,5}	EN 13383-2
- kriterij zamrzavanja	FT _A	

Obezbjedenje kvaliteta i potvrđivanje skladnosti obavlja se u skladu sa sistemom 2+, što znači da proizvođač izvodi kontrolu kvaliteta u skladu sa odredbama standarda, dok od zvaničnog organa obezbjeđuje certifikat o kontroli proizvodnje. Proizvođač na osnovu certifikata dostavlja izjavu o usklađenosti proizvoda.

2.2.4.4.1.6 Cementnobetonski blokovi

Cementnobetonski blokovi, koji se upotrebljavaju za oblaganje odnosno zidanje, moraju odgovarati zahtjevima standarda EN 771-3. Ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno, onda moraju odgovarati zahtjevima navedenim u tabeli 5.19.

Tabela 5.19: Zahtjevi za cementnobetonske blokove

Osobine materijala	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- mjere i ravnost površine - čvrstoća na pritisak - upijanje vode	D3 kategorija I primjeran za vanjsku upotrebu	EN 772-16 i EN 772-20 EN 772-1 EN 772-11

Ako su prefabrikovani elementi proizvedeni iz dvije vrste cementnog betona (jezgro i površinski sloj), onda se mora obezbijediti njihova potpuna povezanost.

Obezbjedenje kvaliteta i ovjeravanje usklađenosti teče u skladu sa sistemom 2+.

2.2.4.4.1.7 Blokovi iz kreča i pijeska

Blokovi napravljeni iz kreča i pijeska koji se upotrebljavaju za oblaganje odnosno zidanje moraju odgovarati zahtjevima standarda EN 771-2. Ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno, moraju odgovarati zahtjevima navedenim u tabeli 5.20.

Obezbjedenje kvaliteta i ovjeravanje skladnosti teče po sistemu 2+.

Tabela 5.20: Zahtjevi za blokove iz kreča i pijeska

Osobine materijala	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- čvrstoća na pritisak - postojanost	kategorija I postojan	EN 772-1 EN 772-18

2.2.4.4.1.8 Blokovi iz opeke

Blokovi iz opeke, koji se upotrebljavaju za oblaganje odnosno zidanje moraju odgovarati zahtjevima standarda EN 771-1. Ako u projektnoj dokumentaciji nije određeno drukčije, moraju odgovarati zahtjevima koji su navedeni u tabeli 5.21.

Tabela 5.21: Zahtjevi za blokove iz opeke

Osobine materijala	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- čvrstoća na pritisak - vodotopne soli - postojanost	kategorija I S2 F2	EN 772-1 EN 772-5 EN 772-18

Blokovi iz opeke moraju biti deklarirani kao blokovi koji odgovaraju za inženjerske objekte.

Obezbjedenje kvaliteta i potvrđivanje skladnosti teče po sistemu 2+.

2.2.4.4.1.9 Malteri za zidanje

Malter, koji se upotrebljava za zidanje, odnosno oblaganje mora odgovarati zahtjevima standarda EN 998-2. Zahtjeve u pogledu osobina maltera određuje projektant u projektnoj dokumentaciji.

Malter koji se upotrebljava za oblaganje odnosno zidanje objekata na cestama mora biti deklariran

kao "odgovarajući za oštre uslove upotrebe".

Obezbjedenje kvaliteta i potvrđivanje skladnosti teče po sistemu 2+.

2.2.4.4.1.10 Malter za malterisanje

Malter, koji se upotrebljava za malterisanje mora odgovarati zahtjevima standarda EN 998-1. Zahtjeve u pogledu osobina maltera određuje projektant u projektnoj dokumentaciji.

Bez obzira na odredbe projektne dokumentacije malter za malterisanje mora odgovarati karakteristikama koje su navedene u tabeli 5.22.

Malter koji se upotrebljava za malterisanje objekata na/uz ceste mora biti dodatno deklarisan u skladu sa standardom kao "primjeran za oštre klimatske uslove".

Zahtjevani kvalitet i ovjeravanje skladnosti teče po sistemu 2+.

Tabela 5.22: Zahtjevi za malter za malterisanje

Osobine maltera	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- čvrstoća na pritisak - athezija nakon smrzavanja - kapilarno upijanje vode	min. SC II (deklaracija proizvođača) min. W 1	EN 1015-11 EN 1015-21 EN 1015-18

o ***Način izvođenja***

2.2.4.4.1.11 Nalazište materijala

Izvođač mora blagovremeno prije početka izvođenja radova dostaviti nadzoru tehnološki elaborat za sve vrste materijala, koje namjerava upotrijebiti kot zidarskih i kamenorezačkih radova, predložiti odgovarajuće dokaze o kvalitetu i od nadzora dobiti saglasnost za upotrebu tih materijala.

Sve zahtjevane osobine iz tačke 2.2.5.4.3 moraju se obezbijediti. Materijali koji navedenim zahtjevima ne udovoljavaju, ne smiju se upotrijebiti.

2.2.4.4.1.12 Deponovanje materijala

Ako izvođač, prije izvođenja zidarskih i kamenorezačkih radova, privremeno deponuje potrebne materijale, mora za te materijale obezbijediti i urediti odgovarajuće prostore. Pri ovome se moraju uzeti u obzir upute proizvođača određenog materijala za uskladištenje te upustva nadzora.

Rezerve svih materijala na deponijama moraju biti takve da je obezbijeđeno kontinuirano izvođenje radova

2.2.4.4.1.13 Proizvodnja i kvalitet maltera za zidanje i malterisanje

Proizvodnja mješavine cementnog maltera treba da je strojna i proizvedena u odgovarajućoj bazi za pripremu mješavina sa saržnim načinom rada.

Vrijeme miješanja i drugi uticaji na kvalitet moraju se prilagoditi na način koji obezbjeđuje kompaktnu mješavinu cementnog maltera.

U koliko se radovi izvode na niskim temperaturama (do +2°C) onda se u bazi za proizvodnju maltera moraju obezbijediti uslovi za zagrijavanje kamenih frakcija i/ili vode do odgovarajuće temperature, odnosno do temperature mješavine svježeg maltera od 5°C do 30°C.

Baza za proizvodnju maltera mora se zaštititi od vremenskih uticaja.

U bazi se mora obezbijediti mogućnost stalnog vizualnog provjeravanja doziranja količina pojedinih materijala za proizvodnju cementnog maltera.

Proizvedeni malter može se za kraće vrijeme uskladištiti u odgovarajućim silosima na bazi za proizvodnju ili se odmah transportuje na mjesto ugrađivanja.

Izvođač mora sa probnom proizvodnjom mješavine maltera provjeriti prethodni (laboratorijski) sastav u proizvodnji na odgovarajućoj bazi. Kod ove probne proizvodnje treba na osnovu ispitivanja ustanoviti stanje deponije i baze za proizvodnju mješavine maltera prema zahtjevima iz ovih tehničkih uslova. Provjeravanje obavlja izvođač unutrašnje kontrole kvaliteta po narudžbi izvođača radova.

Nadzor odobrava izvođaču redovnu proizvodnju maltera tek nakon uvida u rezultate probne proizvodnje. Saglasnost za kontinuirani rad uključuje i uslove za osobine mješavine maltera i uslove

unutrašnje kontrole kvaliteta koji su predviđeni ovim tehničkim uslovima.

Saglasnost za redovnu proizvodnju mješavine maltera mora obuhvatiti i zahtjeve za eventualne dodatne radove.

Ako u toku proizvodnje maltera nastanu bilo kakve promjene, tada izvođač mora u pismenom obliku predložiti nadzoru prijedlog promjena. Ove promjene su važeće tek nakon odobrenja nadzora.

2.2.4.4.1.14 Izvođenje radova

2.2.4.4.1.14.1 Zidanje i oblaganje

Zidanje i oblaganje zidova

- sa neobrađenim ili obrađenim lomljenim ili rezanim kamenom,
- sa prefabrikovanim elementima koji su oblikovani na odgovarajući način,
- sa odgovarajućom opekom

obavlja se uz upotrebu maltera za zidanje koji povezuje pojedine elemente sa podlogom odnosno međusobno.

U vremenu visokih temperatura potrebno je površine zidova održavati vlažne najmanje 7 dana u koliko je upotrebljen cementni malter.

Zidanje se može izvesti bez upotrebe maltera (zidanje u suho), ako je takvo zidanje predviđeno projektnom dokumentacijom.

2.2.4.4.1.14.2 Malterisanje

Površina objekata ili pojedinih dijelova koja će se malterisati mora biti ravna i ravnomjerna, prethodno očišćena i navlažena.

Dnevna prekidanja ugrađivanja treba obraditi na način koji će spriječiti pojavu oštećenja.

Ako temperatura zraka padne ispod +2°C, malterisanje se ne dozvoljava.

Malterisane površine na kojima je predviđena završna obrada sa zaglađivanjem, zaribanjem ili metljanjem, potrebno je zaštititi kako temperatura cementnog maltera nebi pala ispod 5°C. Zaštita traje toliko vremena dok malter ne postigne najmanje 50% zahtjevane čvrstoće na pritisak.

Omalterisane površine treba zaštititi protiv vremenskih uticaja odmah nakon obrade završne površine. Zaštita se može izvesti sa špricanjem odgovarajućim hemijskim ili drugim zaštitnim sredstvima. Pri ovome treba uzeti u obzir tehničke uslove proizvođača zaštitnih sredstava. Prijedlog izvođača za zaštitu obrađene površine treba odobriti nadzor.

2.2.4.4.1.14.3 Frezanje – štokanje

Površine pojedinih dijelova objekata mogu se obraditi sa posebnim alatom (čekići za štokanje) i/ili frezanjem tako, da postanu hrapave. Kod ovakvog hrapavljenja treba paziti da se površinski sloji cementnog betona ili kamena što manje ošteti. Pojedinačna zrna koja strše moraju biti dobro povezana sa podlogom.

Naštokane površine treba dobro zaštititi na vremenske uticaje. Prijedlog izvođača za zaštitu obrađene površine mora odobriti nadzor.

2.2.4.4.1.14.4 Brušenje

Brušenje površina cementnog betona predstavlja mjeru za druge radove koji su sastavni dio uređenja površine objekata na cestama. Brušenje se izvodi u skladu sa odredbama iz projektne dokumentacije.

Brušenu vidnu površinu treba zaštititi na vremenske uticaje.

o **Kvalitet izvođenja**

U toku ugrađivanja izvođač radova mora za potrebe obavljanja unutrašnje kontrole kvaliteta

- oduzeti uzorke materijala za oblaganje i zidanje odnosno malterisanje i ispitivanjem odrediti osobine prema tački 2.2.5.4.3 ovih tehničkih uslova,
- ustanoviti sistem zaštite površine i
- ustanoviti kvalitet izgrađene površine objekta ili pojedinog dijela (ravnost, visinu).

Unutrašnju kontrolu može obaviti ovlaštena institucija po narudžbi izvođača radova.

Zahtjevane osobine koje su određene u tački 2.2.5.4.3 ovih tehničkih uslova, predstavljaju granične

vrijednosti, ako nije drukčije određeno.

Prije obezbjeđenja saglasnosti nadzora za predlagani i prikazani način izvođenja radova, izvođač ne smije početi sa zidarskim i kamenorezačkim radovima.

2.2.4.4.1.15 Zidanje i oblaganje

Svi materijali za zidanje i oblaganje moraju biti čvrsti i navlaženi.

Sloj maltera između elemenata mora biti debeo minimalno 1 cm. Svi spojevi između elemenata moraju se potpuno ispuniti sa malterom, na vidnoj strani zidova obrađeni prema projektnoj dokumentaciji ili prema odluci nadzora.

Vidna površina mora biti ravna u koliko u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno. Osim toga na vidnoj površini treba obezbijediti pravilan raspored spojnica.

2.2.4.4.1.16 Malterisanje

Debljina sloja maltera mora biti ravnomjerna, mora odgovarati debljini iz projektne dokumentacije i mora imati ravnomjernu gustoću.

o **Provjeravanje kvalitete izrade**

Obim provjeravanja kvaliteta, uređenja i zaštite površina objekata ili pojedinih dijelova u smislu zahtjeva po projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima, odobrava nadzor. Obim se mora prilagoditi specifičnim uslovima rada.

Ispitivanja pojedinih osobina maltera za zidanje i malterisanje (po zahtjevima iz tačke 2.2.5.4.4.3) moraju se izvesti u obimu koji omogućava blagovremeno intervenisanje.

U primjeru, da kvalitet izvedenih radova nije ravnomjeran, nadzor može promijeniti već određeni obim ispitivanja zidarskih i kamenorezačkih radova.

Obim ispitivanja u sklopu vanjske kontrole kvaliteta, koju za naručioca izvodi ovlaštene institucija, po pravilu je u omjeru 1:4 u odnosu na ispitivanja unutrašnje kontrole.

o **Mjerenje i preuzimanje radova**

2.2.4.4.1.17 Mjerenje radova

Izvedene radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunati u odgovarajućim jedinicama mjera.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvedenom obimu i vrsti radova, koji su bili izvedeni u okviru dimenzija odnosno obima iz projektne dokumentacije.

2.2.4.4.1.18 Preuzimanje radova

Izvedene kamenorezačke i zidarske radove mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima izvođač mora blagovremeno odkloniti.

o **Obračun radova**

2.2.4.4.1.19 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine, određene po tački 2.2.5.4.7.1 i preuzete po tački 2.2.5.4.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenu jediničnu cijenu moraju se uključiti svi troškovi i usluge, potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno zahtijevati dodatne obračune.

2.2.4.4.1.20 Odbici za neodgovarajući kvalitet

2.2.4.4.1.20.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala za zidarske i kamenorezačke radove, kod obračuna radova nema odbitaka za kvalitet materijala.

Ako izvođač ugradi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.5.4.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odločuje nadzor.

2.2.4.4.1.20.2 Kvalitet izvođenja

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet zidarskih i kamenorezačkih radova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor, koji može u cjelosti odbiti izvedene radove.

2.2.4.5 RADOVI NA OBNOVI OBJEKATA

Općenito

Tehnički uslovi za radove na obnovi cementnobetonskih i armiranobetonskih objekata za premošćavanje i ostalih objekata na cestama obrađuju obnovu, djelomičnu sanaciju ili ojačanje cementnobetonskih i armiranobetonskih objekata sa namjenom, da se produži njihov vijek trajanja ili popravi njihova upotrebljivost. .

Tehnički uslovi namjenjeni su svim vrstama konstrukcije iz neojačanog i ojačanog cementnog betona, prednapregnutog cementnog betona te za sve vrste konstrukcija (objekti za premošćavanje, objekti visokogradnje, vodoprivredni objekti itd.).

Radove na obnovi objekata mogu izvoditi samo osposobljeni i na odgovarajući način opremljeni izvođači.

o **Opis**

Radovi na obnovi objekata uključuju izradu postupaka za utvrđivanje stvarnog stanja na osnovu koga će se izabrati postupak obnove objekta, sanacije ili površinske zaštite. Kod utvrđivanja stvarnog stanja objekta treba odrediti vrstu i obim oštećenja (oštećenje radi smrzavanja, soli, vlage, vode, karbonizacije ili hlorida, mehaničkih oštećenja, pukotina itd.), te odrediti stanje površine cementnog betona, njegovu preostalu čvrstoću, dubinu prodora karbonizacije i prodora hlorida te stanje čelika za ojačanje.

Nakon utvrđivanja stvarnog stanja objekta potrebno je pripremiti projektnu dokumentaciju za sanaciju i predvidjeti mjere sa kojima će se obezbijediti potrebna nosivost, upotrebljivost i trajnost konstrukcije.

Izvođenje sanacije objekta sadrži odstranjivanje oštećenog cementnog betona, pripremu površine, izradu protivkorozijske zaštite čelika za ojačanje, nadomještanje odstranjenih dijelova i izvođenje površinske zaštite.

Radove treba izvoditi po vremenu bez padavina i kada je temperatura zraka i podloge od 5°C do 30°C.

o **Osnovni materijali**

Osnovni materijali za izvođenje popravljavanja cementnobetonskih objekata mogu se upotrebljavati pojedinačno ili kao sistem. Upotrebljeni materijali moraju obezbijediti

- protivkorozijsku zaštitu čelika za ojačanje
- odgovarajući kontaktni spoj
- potrebno reprofiliiranje i
- površinsku zaštitu (hidrofobiranje, impregnaciju, premaz različitih boja ili zaštitni debeloslojni nanos).

Sa izabranim osnovnim materijalima izvođač mora obezbijediti predviđene osobine saniranog elementa koje su navedene u projektnoj dokumentaciji.

o **Kvalitet materijala**

Kvalitet svih upotrijebljenih materijala mora odgovarati zahtjevima, koji su određeni u projektnoj dokumentaciji i odgovarajućim elaboratima izvođača.

Kvalitet materijala za sanaciju mora odgovarati zahtjevima, propisanim u standardima serije EN 1504 (1-10).

Prikladnost izabranih materijala i postupaka mora se dokazati na probnom polju.

o **Način izvođenja**

2.2.4.5.1.1 Utvrđivanje stvarnog stanja cementnog betona

Kod utvrđivanja stvarnog stanja cementnog betona u konstrukciji potrebno je odrediti

- dubinu karbonizacije,
- dubinu prodora hlorida,
- preostalu čvrstoću cementnocementnog betona i
- uzroke pojave pukotina.

Za određivanje stvarnih osobina betonske i armiranobetonske konstrukcije može se upotrijebiti

- nedestruktivne metode i
- destruktivne metode sa bušenjem ili vađenjem uzoraka potrebne veličine.

Ispitivanja oduzetih uzoraka može izvoditi samo osposobljena laboratorija.

2.2.4.5.1.2 Ostranjivanje oštećenog cementnog betona

Oštećeni cementni beton ostranjuje se do čvrste podloge koja ispunjava zahtjeve propisane u projektnoj dokumentaciji. Oštećeni cementni beton može se odstraniti

- ručno,
- sa pneumatskom ili električnom strojnom opremom ili
- sa vodom pod visokim pritiskom.

2.2.4.5.1.3 Priprema podloge

Podloga se mora pripremiti tako, da se dostigne optimalna prionljivost između starog cementnog betona (podloge) i na novo nanesenog maltera za sanaciju. Podloga cementnog betona mora biti tvrda bez labavih ili slabih dijelova ili ostataka starih nanosa. Sa izabranim postupkom pripreme podloge treba obezbjediti

- čišćenje površine cementnog betona,
- ostranjivanje cementne kore,
- ostranjivanje starih nanosa,
- ostranjivanje površine oštećenog cementnog betona,
- ostranjivanje cementnog betona do čelika za ojačanje,
- čišćenje korozijskih oštećenja čelika i
- vlaženje podloge.

Podloga se može pripremiti sa upotrebom postupka

- ostranjivanje sa izrezivanjem,
- frezanje, glodanje,
- pjeskarenjem sa tvrdim frakcijama pijeska (kvarcne frakcije, čelične kuglice),
- sa vodom pod visokim pritiskom,
- čišćenje sa vodom ili vodenom parom.

Izvođač radova mora u elaboratu odrediti postupak ostranjivanja oštećenog cementnog betona te postupak pripreme podloge. Ove postupke mora ovjeriti nadzor.

2.2.4.5.1.4 Kontaktni premaz

Za obezbjeđenje odgovarajuće veze između starog cementnog betona i novog nanosa potrebno je izvesti kontaktni premaz. Materijal za izradu kontaktnog premaza mora se uskladiti sa materijalom za izradu sanacije. Kontaktni premaz može biti

- sa polimerima modificirani cementni premaz (mješavina cementa, polimera i vode i – ako je propisano – mineralne ispune),
- polimerni kontaktni premaz (umjetne smole sa ili bez ispune).

2.2.4.5.1.5 Zaštita čelika za ojačanje protiv korozije

Za obezbjeđenje odgovarajuće zaštite čelika za ojačanje protiv korozije potrebno je obaviti

- čišćenje čelika do stepena Sa2 (sa pjeskarenjem ili vodom pod visokim pritiskom) i
- izvođenje jednog ili dva nanosa zaštitnog premaza (po upustvima proizvođača).

Vrstu zaštitnog premaza i postupak nanošenja izvođač mora predvidjeti u tehnološkom elaboratu.

2.2.4.5.1.6 Reprofiliranje

Prije izvođenja replofiliranja treba obezbijediti odgovarajuću hrapavost i čvrstoću podloge. Čvrstoća na kidanje materijala za replofiliranje od podloge ne smije biti manja od $1,5 \text{ N/mm}^2$. Kontaktni premaz mora se izvesti u skladu sa upustvima proizvođača reprofiliiranog maltera.

Materijal za izradu reprofiliiranja mora se izabrati prema zahtjevima projektne dokumentacije. Materijal za izradu reprofiliiranja može biti

- cementni malter za sanaciju,
- cementni malter modificiran sa polimerima ili
- polimerni malter za sanaciju.

Veličina najvećeg zrna mora se izabrati u zavisnosti od debljine potrebnih nanosa.

Nanos maltera za reprofiliiranje može se izvoditi

- ručno,
- po postupku strojnog nanošenja ili
- po postupku suhog ili mokrog brizganja (debljina jednog nanosa od 1 do 5 cm).

2.2.4.5.1.7 Sanacija pukotina

Pukotine na cementnobetonским objektima mogu nastati od različitih uzroka. Pukotine koje se pojavljuju na svježem ili mladom cementnom betonu mogu biti kao posljedica

- slijeganja,
- skupljanja i/ili
- temperaturnih razlika.

Pukotine koje nastaju kasnije na očvrslom cementnom betonu, posljedica su

- vanjskih uticaja (opterećenja)
- skupljanja i mijenjanja temperature i/ili
- uticaja korozije, smrzavanja itd.

Pukotine mogu biti aktivne ili stabilne (mirujuće), suhe ili mokre (kroz njih prolazi voda).

Postupak sanacije pukotina zavisi od njenog stanja i uzroka nastanka.

Sanacija se po pravilu izvodi sa injektiranjem. U pogledu na veličinu i dubinu, za sanaciju se mogu upotrijebiti

- površinski nastavci za injektiranje
- dubinski nastavci za injektiranje.

U pogledu na širinu i stanje pukotine (mirujuće, aktivne, suhe, mokre) primjenjuju se slijedeće smjese za injektiranje

- cementna smjesa za injektiranje
- smjesa za injektiranje sa umjetnim smolama (epoksidne, poliuretanske).

Postupak i materijal za sanaciju pukotina mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

2.2.4.5.1.8 Zaštita površina

Postupak zaštite površine cementnog betona mora se predvidjeti u projektnoj dokumentaciji. Za izradu zaštite površine cementnog betona može se upotrijebiti

- hidrofobiranje, odnosno zaštita površine koja popravi osobine cementnog betona u blizini površine,
- impregniranje, to je dubinska zaštita koja poboljšava osobine cementnog betona blizu površine,
- tankoslojni premazi debljine do 0,3 mm u različitim bojama i
- debeloslojni zaštitni premazi debljine preko 0,3 mm koji premošćavaju pukotine.

Materijal za izradu zaštite površine cementnog betona mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

o **Kvalitet izvođenja**

Kvalitet upotrebljenih materijala i izvedenih radova mora se provjeriti i potvrditi u skladu sa EN

1504-8 i EN 1504-9. Provjeravanje kvaliteta materijala i izvedenih radova izvodi unutrašnja kontrola izvođača i vanjska kontrola, koju u ime naručioca izvodi ovlaštena institucija.

Kod probnog ugrađivanja izvođač mora sa ispitivanjima dokazati da je ispunio sve propisane zahtjeve iz projektne dokumentacije.

Izvođač može početi sa redovnim izvođenjem radova tek kada, na osnovu odgovarajućih rezultata iz probnog ugrađivanja, dobije saglasnost nadzora.

Provjeravanje kvaliteta izvođenja

Obim provjeravanja kvaliteta izvođenja u smislu zahtjeva iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova određuje nadzor. Obim treba biti prilagođen specifičnim uslovima izvođenja radova na objektu i po pravilu ne smije ostupati od slijedećih zahtjeva za vanjsku kontrolu:

- kontrola podloge:

- čvrstoća podloge na trganje na 500 m² ili najmanje 1x na konstruktivni dio
- vlažnost podloge svaki konstruktivni dio
- temperatura zraka i podloge 3 x dnevno
- temperatura rosenja 3 x dnevno ili kada se uslovi promijene
- dubina hrapavosti na 500 m² ili najmanje 1x na konstruktivni dio

- kontrola u toku ili po izvođenju

- temperatura zraka in podloge 3 x dnevno
- temperatura rosenja 3 x dnevno ili kada se uslovi mijenjaju
- debljina mokrog premaza na 500 m² ili najmanje 1x na konstruktivni dio
- čvrstoća zaštitnog premaza na trganje na 500 m² ili najmanje 1x na konstruktivni dio
- debljina nanosa saniranog maltera na 500 m² ili najmanje 1x na konstruktivni dio
- čvrstoća saniranog maltera na trganje na 500 m² ili najmanje 1x na konstruktivni dio
- čvrstoća zaštitnih nanosa na trganje na 500 m² ili najmanje 1x na konstruktivni dio

Navedena mjerenja temperature, vlažnosti i rosenja mora izvoditi unutrašnja kontrola izvođača radova u propisanoj učestalosti. Za ostala mjerenja je mjerodavna navedena učestalost mjerenja vanjske kontrole. Broj mjerenja unutrašnje kontrole izvođača po pravilu mora biti 4 x veća.

Temperatura rosenja mora biti minimum 3°C viša od temperature podloge.

Čvrstoća na trganje (prionljivost) reprofiliranog maltera od podloge ne smije biti manja od 1,5 N/mm², dok pojedinačna mjerenja ne smiju biti manja od 1,0 N/mm². Prionljivost zaštitnih premaza (premaza u boji ili debeloslojnih) ne smije biti manja od 1,0 N/mm², dok rezultati pojedinačnih mjerenja ne smiju biti manji od 0,8 N/mm².

o Mjerenje i preuzimanje radova

2.2.4.5.1.9 Mjerenje radova

Izvedene radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunati u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine treba izmjeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova koji su se izveli u okviru predmjera iz projektne dokumentacije.

2.2.4.5.1.10 Preuzimanje radova

Izvedene radove na popravljanju objekata mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 ostih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima izvođač mora odkloniti.

o *Obračunavanje radova***2.2.4.5.1.11 Općenito**

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.5.5.7.1 i preuzete po tački 2.2.5.5.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenim jediničnim cijenama uključeni su svi troškovi i aktivnosti potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo na naknadne doplate.

2.2.4.5.1.12 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta**2.2.4.5.1.12.1 Kvalitet materijala**

Radi uslovljenih odgovarajućih kvaliteta materijala za radove na obnovi cementnobetonskih objekata, pri obračunu radova za kvalitet materijala nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi materijal koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.5.5.3 ovih tehničkih uslova, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.4.5.1.12.2 Kvalitet izvođenja

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet radova kod obnove cementnobetonskih objekata, tada o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.4.6 SIDRANJE

Sidranje je namijenjeno za ojačanje odnosno za obezbjeđenje i povećanje sposobnosti objekata ili pojedinih dijelova za preuzimanje određenih opterećenja.

Sidra predstavljaju specijalan i specifičan element u sklopu objekta. Nalaze se u temeljnom tlu gdje su nedostupna radi čega se ne mogu direktno kontrolisati. Nalaze se u jako heterogenom, nepoznatom ili djelomično poznatom sa vodom zasićenom mediju u kome se mogu nalaziti agresivne tvari i lutajuće struje.

Sidra treba projektovati i izvoditi na način koji obezbjeđuje njihovu funkciju za svo vrijeme trajanja objekta. Iz toga razloga sidra imaju eksistenčni značaj za objekat. Zato trajna sidra predstavljaju dugotrajni sigurnosni građevinski element.

o *Opis***2.2.4.6.1.1 Općenito**

Sidra se mogu dijeliti na više načina. Najčešće podjele su slijedeće:

- u pogledu sastavnih dijelova: u obliku samo jedne palice – palična sidra ili u obliku više žica, sa više pramena odnosno kablenska sidra;
- u pogledu materijala u kome su sidrana: sidrana u stjenovitom masivu ili u zemljanom materijalu;
- u pogledu karaktera sidranja: mogu biti tačkasta, linijska, površinska i volumenska,
- u pogledu na karakter djelovanja: pasivna i aktivna (prednapregnuta) sidra;
- u pogledu načina upotrebe: trajna, privremena, konstrukcijska i probna sidra.

Trajna sidra su ona kod kojih vijek trajanja mora biti jednak vijeku trajanja objekta, koji se sidra.

Privremena sidra su ona kod kojih je vijek trajanja do 2 godine.

Probna sidra su posebna, oblikovana i ugrađena na uobičajeni način. Na njima se izvode ispitivanja sa kojima se dobiva osnova za izbor sidra i dužina vevnog dijela sidra.

EUROCODE 7 razdvaja trajna i privremene geotehnička sidra još pri proračunu projektne (dozvoljene) nosivosti sidra i to tako da se propišu dva različita faktora Y_m , koja iznose 1,25 za privremena i 1,5 za trajna sidra.

Sidra se po pravilu sastoje iz glave, slobodnog i vevnog dijela. Svi detalji i specifičnosti sidra i sidranja moraju se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

Kompletno sidranje sastoji se iz dvije glavne operacije:

- bušenje bušotine i
- sastavljanja i ugrađivanja sidra,

za određene vrste sidra još iz

- injektiranja i
- napenjanja.

Uslovi za injektiranje sidara detaljno su opisani u tački 2.2.5.7 ovih tehničkih uslova.

U skladu sa odredbama ovih tehničkih uslova (tačke 2.2.5.6.5.3) izvođač mora, za trajna sidra sa probnim opterećenjem dokazati ispunjavanje predviđenih uslova iz projektne dokumentacije u pogledu uslovljenih karakteristika sidranja.

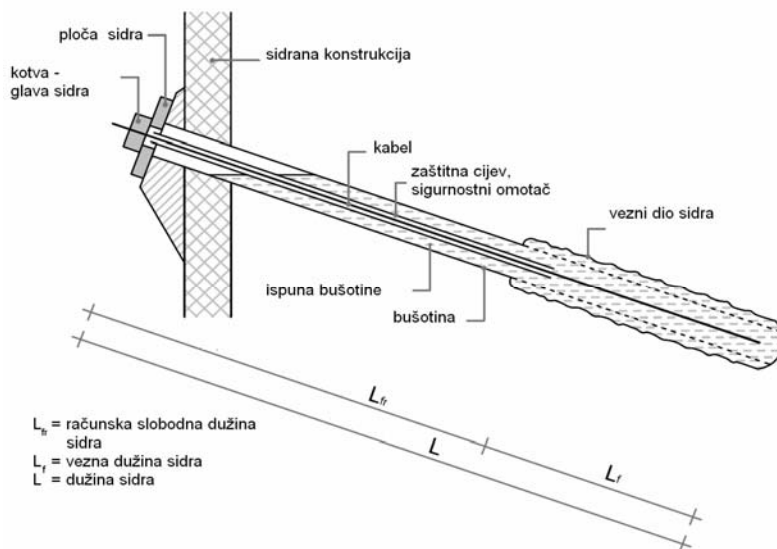
2.2.4.6.1.2 Trajna prednapregnuta sidra

Kao najznačajnija sidra smatraju se prednapeta sidra sa linijskim prenosom sile u sidranu osnovu koja imaju jasno određenu slobodnu dužinu sidra. Takvo sidro predstavlja geotehnički element koji čine sastavni dio sklopa objekat – sidro - tlo u kome su stalno prisutna jako zapletena stanja napona i deformacija, posebno na kontaktu cilindra sidra i osnove u kojoj je sidro sidrano.

U cilju postizanja željenih efekata prednapenjanja, neophodno je da je sidro sastavljeno iz slijedeća tri glavna dijela:

- veznog, sidranog dijela
- slobodnog dijela
- glave sidra.

Geotehničko sidro sastoji se iz elemenata koji su prikazani na slici 6.1.



Slika 5.1: Geotehničko sidro za prednapenjanje sa tipičnim elementima i oznakama

Dužina veznog (sidranog) dijela služi za prenos sile iz sidra u tlo.

Uloga slobodne dužine sidra u prvom pogledu izgleda formalna i neznčajna u odnosu na veznu dužinu sidra, međutim uloga slobodne dužine sidra je višestruka. Bit prednapetih geotehničkih sidara je u pravilnom izboru slobodne dužine sidra zbog čega ovom dijelu sidra treba posvetiti posebnu pažnju.

Slobodna dužina sidra zavisi od

- osobina poluprostora,
- od položaja kritične klizne ravni koja se određuje sa stabilnosnim analizama,
- od težine zemljane mase, koja se aktivira uz sidro za siguran prenos sile,
- od čvrstoće stijenskog masiva,
- od dimenzije bloka na spoju, koji na svojoj poziciji mora biti stabilan.

Trajna sidra moraju biti sigurni građevinski elementi za dugi period. Kod ovoga se podrazumjeva da mora biti

- vijek trajanja sidra isti kao vijek trajanja objekta,

- svako eventualno prijevremeno ispadanje sidra mora se blagovremeno evidentirati odnosno uočiti, što znači da se u takvim slučajevima mora osigurati vrijeme koje je potrebno za evakuaciju ugroženog osoblja i vrijeme za zamjenu sidra.

Radi ispitavljenosti

- površinskoj koroziji,
- pojedinačnoj tačkastoj koroziji,
- naponskoj koroziji,
- vodikovoj krtosti itd.

važi za dugotrajno sigurno sidro samo ono sidro iz visokovrednog čelika koje je na odgovarajući način zaštićeno.

Načela protikorozijske zaštite sidra su:

- spriječiti pristup agresivnih medija,
- spriječiti električni kontakt sa objektom,
- obezbijediti mogućnost kontrole.

Sistemi trajnih sidara moraju imati dvojnu zaštitu protiv korozije: vanjsku zaštitu sa plastičnom cijevi (polietilen) na čitavoj dužini i unutrašnju zaštitu pojedinačnih pramena sa injekcijskom smjesom, a na slobodnoj dužini i sa protikorozijskom mašću. Najvažniji zahtjev je vodonepropusna plastična zaštitna cijev (iz tvrdog polietilena) koja sprečava prodor vode u sidro. Vodonepropusna zaštitna cijev istovremeno obezbjeđuje i zaštitu protiv lutajućih struja.

o **Osnovni materijali**

Osnovni materijali za sidranje su posebni čelici, staklena vlakna i drugi nosivi materijali.

Za ojačavanje potpornih konstrukcija u toku građenja, temelja i tunela u nekoherentnim materijalima mogu se upotrijebiti sidra za zemljane materijale. To su prije svega čelična injekcijska sidra, koja mogu biti

- čelična ekspanzijska sidra,
 - jeklena torna sidra,
 - jeklena aluvialna sidra,
- i čelične sidrene glave (sa opremom).

Za sidranje u pretežno homogenim stijenama mogu se upotrijebiti posebna sidra za stijene koja se cementnim malterom ili malterima pripremljene sa umjetnim smolama, prenose silu u stijensku masu.

Vrste čeličnih sidara i sidrenih glava određuju se na osnovu uslovljene čvrstoće pri rušenju. Najviše se upotrebljavaju sljedeća sidra:

- privremena i trajna geotehnička, nosivosti 250 kN, 350 kN, 500 kN i iznad 500 kN
- ekspanzijska, nosivosti 150 kN in 250 kN,
- aluvialna, nosivosti 60 kN.
- torna:
 - bez prednapenjanja, nosivosti 150 kN, 250 kN i 350 kN
 - sa prednapenjanjem, nosivosti 250 kN, 350 kN, 500 kN i iznad 500 kN

Glave za sidranje koje se kod sidranja u nekoherentnim materijalima pretežno upotrebljavaju, moraju obezbijediti nosivost 400 kN do 1000 kN.

Izvođač može za sidranje upotrijebiti i drukčija sidra i glave za sidranje, ako odgovaraju projektnoj dokumentaciji i ako je prethodno dokazana upotrebljivost takvih materijala za predviđenu namjenu upotrebe, a tu upotrebu odobri nadzor.

o Kvalitet materijala

Specifične osobine čelika za sidranje u nekoherentnim materijalima i stijenama moraju se po pravilu odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako su u projektnoj dokumentaciji navedeni samo uslovi kojima će biti izloženi čelici i sidra, onda izvođač mora dostaviti nadzoru spisak svih materijala koje namjerava upotrijebiti i dokaze za njihove skladnosti.

2.2.4.6.1.3 Trajna (prednapeta) geotehnička sidra

Kvalitet trajnih (prednapetih) geotehničkih sidara zavisi od kvaliteta:

- materijala sastavnih dijelova trajnih geotehničkih sidara
- injekcijske mješavine za zalijevanje prednapetih geotehničkih sidara.

Na osnovu opredijeljenih postupaka, proizvođač sidara mora obezbijediti potvrdu o materijalima koje će upotrijebiti. Izvođač radova ima dužnost da, prije početka radova, dostavi nadzoru tehnološki elaborat, koji mora sadržavati i:

- potvrdu o usklađenosti trajnog geotehničkog sidra,
- potvrdu o usklađenosti odnosno izjave proizvođača te certifikate za planirane materijale, industrijske proizvode i poluproizvode te
- program prosječne učestalosti ispitivanja unutrašnje kontrole kvaliteta.

Certifikate i potvrde o usklađenosti domaćih ili tuđih materijala i proizvoda mora izdati ovlaštena institucija na osnovu odgovarajuće dokumentacije i pojedinih probnih ispitivanja važnijih karakteristika.

Svi certifikati i potvrde o usklađenosti proizvoda moraju se temeljiti na ocjenama po slijedećim kriterijama primjenljivosti i metodama ispitivanja:

- za injekcijske mješavine: EN 445, EN 446 i EN 447
- za zaštitne masti: EN 1537
- za polietilen: DIN 8074, DIN 8075 i EN 1537

2.2.4.6.1.3.1 Čelični sastavni dijelovi trajnih geotehničkih sidara

Proizvođač sidara mora za pramene, podložne ploče, glave za sidranje i klinove, koji su sastavni dijelovi trajnih geotehničkih sidara, priložiti odgovarajuće certifikate.

Iz koluta iz koji proizvođač izrađuje trajna geotehnička sidra, potrebno je za prethodnu kontrolu pramena, oduzeti uzorke iz pojedinih sarži prema odredbama iz tačke 2.2.5.2.6 ovih tehničkih uslova. Ispitivanje podložnih ploča, glave za sidranje i klinova treba izvoditi u obimu koji je u okviru programa prosječne učestalosti ispitivanja predviđen za odabrani sistem prednapenjanja trajnih geotehničkih sidara.

Ako izvođač trajnih geotehničkih sidara nabavlja pramene kod drugog proizvođača koja su oblikovana na odgovarajuće dužine veznog i slobodnog dijela, onda mora za svaku saržu ili kolut izraditi tri sidra sa dužim slobodnim dijelom za 1 m. Izvođač kontrolnog testiranja oduzima uzorke iz ovih slobodnih dijelova pramena. Ako izvođač ne dobavlja sidra sa dužim slobodnim dijelom, koji je namijenjen za izvođenje kontrole, onda se uzorci pramena destruktivno oduzimaju iz pripremljenih gotovih sidara.

Proizvođač trajnih geotehničkih sidara dužan je omogućiti kontrolu razmaščivanja veznog dijela odnosno ugrađivanje masti u slobodni dio sidra.

2.2.4.6.1.3.2 Polietilenske cijevi i tulci

Polietilenske cijevi i tulci koji se ugrađuju u geotehnička sidra, moraju u vrijeme uskladištenja, čuvanja, transportovanja i ugrađivanja, biti otporni na djelovanje ultravioličnih zraka, a u čitavom predviđenom vijeku trajanja moraju ostati homogeni, nepropusni za vodu i otporni na starenje.

Oduzimanje uzoraka polietilenskih cijevi i tulaca za probna ispitivanja obavlja se uz nabavljanje. Za svaki profil cijevi iz jezgra sarže potrebno je za potrebe ispitivanja oduzeti četiri uzorke dužine po 1 m. Ako se jednovremeno dobavljaju polietilenske cijevi i tulci iz različitih sarži, onda broj probnih uzoraka određuje nadzor ili prema dogovoru sa nadzorom ovlaštena institucija.

Obodne (vanjske) glatke polietilenske cijevi u pogledu dimenzija (promjera i debljine zida cijevi) te u pogledu osobina materijala moraju odgovarati zahtjevima za PEHD cijevi, tipa S10 po odredbama, DIN 8074 i DIN 8075. Minimalna debljina zidova rebrastih polietilenskih cijevi mora iznositi najmanje 2 mm.

Na uzorcima iz iste sarže moraju se obaviti ispitivanja za glatke kao i za rebraste polietilenske cijevi, prema zahtjevima navedenim u tabeli 5.23.

Minimalna debljina glatkih PE cijevi (u slobodnom dijelu sidra prameni su sa plaštom) mora iznositi minimalno 1 mm.

Dokumentacija unutrašnje kontrole za ugrađene materijale mora se urediti tako, da je omogućeno praćenje. Za svako dobavljeno geotehničko sidro moraju se evidentirati podaci o broju šarže glatkih i rebrastih polietilenskih cijevi te polietilenskih tulaca.

Tabela 5.23: Zahtjevi za polietilenske cijevi i tulce

Osobine materijala	Zahtjevana vrijednost	Postupak za ispitivanje
- gustoća	$\geq 0,95 \text{ kg/m}^3$	ISO 1183, metoda A
- granica plastičnosti	$\geq 18 \text{ MPa}$	ISO 527 uzorak tip 1 B
- čvrstoća Shore D	≥ 50	ISO 868
- otpornost na hidrostatični pritisak	bez oštećenja ili većih deformacija cijevi	EN 921

2.2.4.6.1.3.3 Zaštitne masti

Izvođač geotehničkog sidra mora, od prve nabavke zaštitne masti, obaviti ispitivanja koja su navedena u tabeli 5.24.

Uz svaku nabavku zaštitne masti, dobavljač mora dostaviti tvornički certifikat. U slučaju, da izvođač stalno upotrebljava istu zaštitnu mast istog dobavljača, onda se sve karakteristike provjeravaju samo pri prvom nabavljanju zaštitne masti, dok se za naredne nabavke provjerava samo IR spektar. Ako IR spektar ne odgovara IR spektru koji je ustanovljen kod prvog ispitivanja, onda se moraju obaviti kompletna ispitivanja navedena u tabeli 5.24. Rezultati probnih ispitivanja odnose se na dobavljenu količinu, zbog čega izvođač sidranja mora pratiti potrošnju zaštitne masti za pojedinačne grupe trajnih geotehničkih sidara na objektima.

U slučaju negativnih rezultata, izvođač ne smije dobavljene količine masti upotrijebiti u okviru izvođenja trajnih geotehničkih sidar. Za količinu dobavljene masti neodgovarajućeg kvaliteta izvođač mora pismeno obrazložiti naredne postupke.

Tabela 5.24: Zahtjevi za zaštitne masti

Osobine materijala	Zahtjevana vrednost	Postupak za ispitivanje
- upijanje vode	$\leq 2 \%$	DIN 53483
- kapljanje (razmekšanje)	$\geq 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$	DIN ISO 2176
- umiljenje	$\leq 5 \text{ mg KOH/gm}$	DIN 53401
- penetracija	$\leq 2 \text{ mm}$	ISO 2137
- gubitak radi isparavanja	$\leq 0,5 \text{ m.-%}$	DIN 58397
- IR spektar	-	DIN 51820
- sadržaj hlorida	$\leq 5 \text{ ppm}$	ASTM D512
- sadržaj nitrata	$\leq 5 \text{ ppm}$	ASTM D992
- otpornost na oksidaciju	100 ur: gubitak $\leq 70 \text{ kPa}$	DIN 51808

- korozijska otpornost pri 100 % relativnoj vlazi	400 ur : gubitak $\leq$ 140 kPa 1000 ur : gubitak $\leq$ 210 kPa vizualna ocjena	ASTM D-1743 (ASTM B-117*)
---	--	---------------------------

Legenda:

* ispitivanje korozijske otpornosti u slanoj komori po ASTM B.117 treba uzeti samo u slučaju kada je predviđena zaštita geotehničkih sidara u području morske klime

2.2.4.6.1.4 Injekcijske mješavine za zalijevanje prednapetih geotehničkih sidara

Potvrđivanje skladnosti i kontrola kvaliteta injekcijske mješavine mora teći u skladu sa tačkom 2.2.5.7.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.4.6.1.5 Probna ispitivanja sastavnih dijelova ispostavljenih geotehničkih sidara

Ako se u toku ugrađivanja ili izvođenja ispitivanja sidra pojavi sumnja u kvalitet i/ili stanje ugrađenih materijala u trajna geotehnička sidra (čelični prameni, polietilenske cijevi i tulci, spojevi veznog i slobodnog dijela, raspored unutrašnjih distancera, itd.), tada se na prijedlog ovlaštene institucije ili na zahtjev nadzora izabere određen broj sidara iz kojih se destruktivno oduzmu uzorci za kontrolu odnosno ispitivanje materijala.

2.2.4.6.1.6 Potvrđivanje skladnosti trajnih geomehaničkih sidara

Povrdu u skladnosti trajnog geotehničkog sidra izdaje ovlaštena institucija na osnovu

- konstatacije vezane za pregled dokumentacije o proizvodnji trajnog geotehničkog sidra
- konstatacije kod pregleda dokumentacije o kvalitetu ugrađenih materijala i poluproizvoda u trajno geotehničko sidro,
- prisutnosti u toku proizvodnje i sastavljanje trajnog geotehničkog sidra,
- ugrađivanje sidra na probnom polju, koga mora obezbijediti proizvođač sidra.

Tehnička dokumentacija proizvođača trajnih geotehničkih sidara mora sadržavati:

- tehnički opis sastavnih dijelova trajnog, geotehničkog sidra i njihovih tehničkih karakteristika,
- detaljne nacрте sidra sa svim varijantama izvođenja,
- upustvo za izradu, prevoz, uskladištenje i ugrađivanje trajnih geotehničkih sidara,
- saglasnost za upotrebu sistema za napenjanje,
- certifikate o kalibraciji prese, dinamometra i instrumenata za mjerenje otpora RI i RN, koji će se upotrebljavati kod ispitivanja probnih sidara,
- potvrdu odnosno izjavu u usklađenosti za sve materijale odnosno poluproizvode, ugrađene u sidra, kao i za kvalitet sastava injekcijske mješavine.

Navedeni uslovi u principu važe za kvalitet materijala kao i za sve druge materijale koji se predlažu za upotrebu ili će biti upotrijebljeni za sidranje.

o ***Način izvođenja***

2.2.4.6.1.7 Općenito

Izvođenje trajnih geotehničkih sidara mora se u potpunosti uskladiti sa tehničkom dokumentacijom i postupcima na osnovu kojih je bila izdata potvrda o skladnosti. Ako proizvođač sidra zbog tehnološkog razvoja sidra, želi promijeniti detalje ili pojedine postupke ili ako se pokaže potreba za ugrađivanje novih promijenjenih elemenata, mora za izmijenjeno sidro obezbijediti saglasnost odgovornog projektanta, ovlaštene institucije i nadzora.

Oblikovanje čeličnih žica, palica ili užadi za sidra te raspored i eventualno potrebno nastavljanje i zaštita sidra mora se po pravilu odrediti u projektnoj dokumentaciji.

Vrtanje bušotine za sidra izvodi se u postupku koji odgovara materijalu (na suho, sa ispuhivanjem, sa vodom, sa isplakivanjem) u projektovanom smjeru i dimenzijama. Kot bušenja treba uzeti u obzir rezultate dobivene pri probnom ispitivanju sidara sa probnim opterećenjem do rušenja (trganja veznog dijela = sidranog ili slobodnog dijela sidra). Sila rušenja mora biti veća od sile

natezanja. Ako pri ispitivanju nije postignuta predviđena nosivost (veznog ili slobodnog dijela) sidra, onda treba promijeniti karakteristiku sidra.

Uslovi za sidranje moraju se detaljno navesti u projektnoj dokumentaciji. Ako izvođač želi sidrati na drugi način nego što je određeno u projektnoj dokumentaciji, onda za predloženi postupak mora obezbijediti saglasnost projektanta i nadzora. Takav način sidranja može upotrijebiti tek kada to odobri nadzor.

Veličina i debljina ploča za sidranje i karakteristike matica, zavrtnjeva i podloški moraju se prilagoditi kvalitetu ugrađenog čelika i nosivosti sidra.

Sidra i kotve sa ležištima, potreban pribor i odgovarajući čelični vezni dijelovi sa sidrom moraju se zaštititi na uticaj korozije.

Sidra treba prednapeti sa predviđenom silom u koliko je to moguće. U koliko zahtjevaju potrebe, izvođač mora izvesti i naknadno napenjanje. Radi toga se moraju sidrane glave (kotve) ugraditi na način, koji omogućava naknadno provjeravanje sile sidranja i naknadno napenjanje u koliko se za to ukaže potreba.

Ako je u projektnoj dokumentaciji potrebna posebna zaštita sidara na uticaj okoline, onda se mora sistem zaštite detaljno opisati.

Ako se upotrebljavaju drugi materijali za sidranje (npr. sidra iz staklenih vlakana, iz umjetnih smola), onda važe isti uslovi, koji su navedeni za čelične materijale koji se upotrebljavaju za sidranje.

2.2.4.6.1.8 Trajna (prednapeta) geotehnička sidra

2.2.4.6.1.8.1 Ugrađivanje

Izrada kompletnog geotehničkog sidra sastoji se iz

- bušenje bušotine
- sastavljanja i ugrađivanje sidra,
- injektiranja,
- napenjanja te
- mjerenja i praćenja sidra za vrijeme ugrađivanja.

2.2.4.6.1.8.1.1 Bušenje bušotina

Metoda bušenja mora odgovarati vrsti tla i potrebnom promjeru bušotine. Kod bušenja obavezno se vodi dnevnik bušenja. Po završenom bušenju, bušotine se moraju zaštititi od ulaska stranog materijala. U tlu sa primjesama gline te u zemjanima i kamenim materijalima koji imaju osobine brzog trošenja, sidra se moraju odmah ugraditi u bušotine i izvršiti injektiranje. Bušotine u kamenim materijalima treba ispitati na vodopropusnost. Ako situacija iziskuje treba predvidjeti konsolidacijsko injektiranje ili primijeniti neke druge odgovarajuće mjere.

U pjeskovito šljunkovitim materijalima, u kojima dolazi do zasipavanja bušotine, bušenje se mora izvoditi sa zaštitnom kolonom koja omogućava ugrađivanje sidra. Kolone se istovremeno sa injektiranjem izvlače iz bušotina.

Kod bušenja treba provjeriti poziciju, nagib i dužinu bušotina.

2.2.4.6.1.8.1.2 Sastavljanje i ugrađivanje sidra

Sastavljanje sidra mora se izvesti u tvorničkim uslovima. Transport, uskladištenje i postavljanje sidra do mjesta ugrađivanja treba organizovati tako, da ne dolazi do štetnih uticaja na funkcionalnost i učinak protivkorozijske zaštite

Ugrađivanje sidra može se izvesti ručno, upotrebom različitih dizalica ili sa posebnim spravama za ugrađivanje sidara.

U fazi izrade, transporta, uskladištenja i ugrađivanja treba spriječiti pojavu lokalne korozije na još nezainjektiranom dijelu sidra. Privremena zaštita (zavijanje sa natopljenim papirom od ulja, transport u prozračnim drvenim zabojima) je neophodna koju mora izvođač sam sprovesti. Iz dosadašnjih slučajeva oštećenja može se zaključiti da je neophodno spriječiti pojavu kondezne vode. Čelik za prednapenjanje ne smije biti ispostavljen temperaturnim nihanjima (sunce).

Posebnu opasnost za čelik za prednapenjanje predstavlja višak (ostatak) vode iz cementnog betona koja se nalazi u zaštitnoj cijevi i koja sadrži kloride i sulfate. Iz tog razloga treba, po završenom betoniranju odstraniti (npr. sa ispuhivanjem) ovu vodu. U suštini važi pravilo da se nezainjektiran čelik za prednapenjanje ostavi u cijevima što je moguće kraće vrijeme sa čime se ugroženost od

pojave kondezne vode svodi na minimum.

2.2.4.6.1.8.1.3 Injektiranje

Sa injektiranjem sidara mora se obezbijediti unos sile sidranja u vezni dio sidra i prenos na okolno tlo te zaštita sidra na uticaj korozije.

Pritiske injektiranja i količinu mješavine za injektiranje treba prilagoditi, odnosno izabrati u skladu sa geometrijskim, geološkim i hidrogeološkim prilikama te tipom i sastavom sidra. Injektiranje treba početi na najdubljem kraju sidra, s tim da je na drugom kraju obezbijeđen izlazak zraka i eventualno prisutne vode u bušotini.

Injekcijska mješavina obično se sastoji iz čistog portland cementa, dodataka za regulaciju i dijela vode. Mješavina za injektiranje mora se pripremiti u skladu sa zahtjevima iz tačke 2.2.5.6.3 ovih tehničkih uslova.

Za pravilnu viskoznost kloridne mješavine upotrebljava se visoko turbulentna mješalica. Mješavina za injektiranje čuva se u posebnim rezervoarima koji omogućavaju stalno, neprekinuto miješanje i koji su opremljeni sa pumpama. Za postizanje velikih pritisaka pri poinjektiranju upotrebljavaju se udarno-klipne pumpe.

Kvalitet injekcijske mješavine za obrazovanje veznog dijela sidra treba prilagoditi karakteristikama okolnog materijala.

Ako se za injektiranje ne upotrebljava cementna suspenzija, nego neka druga materija, onda se za nju mora dokazati njena upotrebljivost u pogledu ugrađivanja, protivkorozijske zaštite i trajnosti, kao i u pogledu mehaničkih osobina.

Injektiranje se obično izvodi u dva dijela: u prvom se injektira vezni dio sidra, a po završenom prednapenjanju izvede se injektiranje slobodnog dijela sidra.

Injektiranje je jedan od najznačajnijih postupaka pri izvođenju sidara. Za sve postupke ove faze rada mora se voditi zapisnik o sastavu mješavine za injektiranje.

2.2.4.6.1.8.1.4 Prednapenjanje

Sa prednapenjanjem visokovrednoga čelika u sidrima, sidro dobiva onu funkciju koja mu je namijenjena.

Sidra se mogu prednapeti kada je injekcijska mješavina primarnog injektiranja dostigla propisanu čvrstoću. Vrijeme nakon koga se to može izvesti treba odrediti na osnovu probnih ispitivanja ili na osnovu upustava proizvođača injekcijskih maltera.

Prije početka prednapenjanja sidara mora se odrediti odgovorna osoba izvođača radova koja će voditi postupak prednapenjanja. Prednapenjanje treba dosledno izvoditi po elaboratu prednapenjanja sidara koga je propisao projektant.

Prednapenjanje se izvodi u smislu ispitivanja sidra i u smislu ispitivanja prednapenjanja. Prvo ispitivanje služi dimenzioniranju sidra, a drugo za procjenu nosivosti i prouzimanja sidra.

Kvalitet izvođenja

Svi materijali za sidranje moraju se ugraditi po odredbama iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova.

Sidra treba ugraditi u sredinu bušotine.

Injektiranje sidra mora teći u skladu sa odredbama iz tačke 2.2.5.7 ovih tehničkih uslova.

2.2.4.6.1.9 Tehnološko–ekonomski elaborat

Prije početka aktivnosti na objektu, izvođač sidranja mora nadzoru dostaviti na ovjeru tehnološko–ekonomski elaborat i sve potrebne dokaze o izboru i kvalitetu svih materijala koja su predviđena za sidranje po projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima. Obavezni sastavni dijelovi ovog elaborata su:

- opšti podaci o objektu,
- važeća potvrda o usklađenosti za trajna geotehnička sidra,
- program učestalosti unutrašnjih i vanjskih kontrolnih ispitivanja,
- plan napredovanja radova,
- program praćenja nakon ugrađivanja sidara.

2.2.4.6.1.9.1 Opšti podaci o objektu

Potrebno je opisati objekat kao cjelinu i navesti sve posebne osobine i priložiti karakteristične

grafičke detalje.

2.2.4.6.1.9.2 Potvrda o skladnosti

Potrebno je priložiti važeću potvrdu o skladnosti materijala, koju izdaje ovlaštena institucija.

2.2.4.6.1.9.3 Program učestalosti unutrašnjih i vanjskih kontrolnih ispitivanja

Osnova za kontrolu izrade, transporta, uskladištenja i ugrađivanja trajnih geotehničkih sidara je program prosječne učestalosti unutrašnjih i vanjskih kontrolnih ispitivanja te ovjerena tehnička dokumentacija za trajna geotehnička sidra sa izdatom potvrdom o usklađenosti.

Obzirom na činjenicu da su trajna geotehnička sidra konstrukcijski elementi koji se nakon ugrađivanja ne mogu više kontrolisati, izvođač mora stalno obavještavati nadzor i ovlaštenu instituciju o toku izrade i ugrađivanja trajnih geotehničkih sidara uključujući i proces prednapenjanja te obezbijediti uslovljenu kontrolu.

2.2.4.6.1.9.4 Plan napredovanja radova

Plan napredovanja radova mora odrediti usklađeno odvijanje svih faza, a naročito

- pripremu bušotina za sidranje,
- dopremu i nabavku,
- ugrađivanje i
- prednapenjanje trajnih geotehničkih sidara. .

Svaku promjenu plana napredovanja radova, izvođač mora blagovremeno saopštiti nadzoru. Sa radovima može odpočeti tek nakon odobrenja nadzora o prihvatanju predlagane promjene plana napredovanja radova.

2.2.4.6.1.9.5 Program praćenja geotehničkih sidara nakon ugrađivanja

Treba odrediti način i vrijeme praćenja opterećenja sidara nakon ugrađivanja.

2.2.4.6.1.10 Ugrađivanje

U sklopu kontrole izvođenja ugrađivanja geotehničkih sidara uključeno je:

- bušenje bušotina,
- ugrađivanje i injektiranje,
- prednapenjanje,
- mjerenje i praćenje sidara u vrijeme ugrađivanja.

2.2.4.6.1.10.1 Bušenje

U toku izvođenja radova izvođač bušenja mora obezbijediti stalno stručno geotehničko praćenje i voditi odgovarajuću dokumentaciju za pojedinačne bušotine. U dokumentaciji se moraju navesti svi bitni geotehnički podaci o sastavu i dužini bušotine, načinu bušenja, bušačim medijima, području pojave i količine vode, kavernama, promjeri brzine bušenja i slično.

U slučaju da se u toku bušenja pojavi voda, tada treba ustanoviti hidrogeološke prilike i eventualnu agresivnost vode. Nakon završetka bušenja moraju se izvesti ispitivanja vodonepropusnosti, ako su u pitanju bušotine koje se nalaze u propusnim stijenskim masivima u koje će se ugraditi vezni dijelovi sidara. Sve bušotine koje u dužem vremenu od 5 minuta i pri pritisku 3 do 4 bara, izgube više od 5 litara vode na minutu, moraju se prvo zainjektirati i ponovo izbušiti.

Zapisnik bušenja mora pripremiti odgovorni stručno osposobljeni radnik (geolog ili geomehaničar).

U toku izvođenja bušenja za probna sidra i sidra na kojima će se izvesti cjelotna ispitivanja prednapenjanja, mora biti prisutan predstavnik naručioca. Prisustvo predstavnika vanjske kontrole kvaliteta u toku bušenja radi određivanja skladnosti prilika na terenu sa projektnom dokumentacijom u pravilu je određeno sa programom učestalosti unutrašnjih i vanjskih kontrolnih ispitivanja, u izuzetnim slučajevima odluku donosi nadzor.

Izvođač bušenja mora obezbijediti kontrolu, nadzor i redovno kontrolisati stvarne dužine i nagib osi bušotina u odnosu na blok za sidranje, pri čemu se mora obezbijediti da nakon ugrađivanja sidra os glave sidra može ostupati od podužne osi bušotine najviše za 25°, u koliko u projektnoj dokumentaciji nije propisano manje ostupanje.

Sva eventualna ostupanja od predviđenih parametara u projektnoj dokumentaciji i eventualna pomjeranja masiva iza sidranog objekta mora izvođač bušenja odnosno sidranja objekta odmah saopštiti odgovornom projektantu i nadzoru koji mora intervenisati na odgovarajući način.

2.2.4.6.1.10.2 Ugrađivanje i injektiranje sidara

Svako sidro, koje je dostavljeno na gradilište, mora biti opremljeno sa kontrolnim kartonom na kome su slijedeći podaci:

- broj radioničkog nacrtu naručioca i/ili oznaka sidra, koji omogućava praćenje sidra u proizvodnji,
- ukupna dužina sidra,
- dužina veznog i slobodnog dijela sidra,
- datum proizvodnje,
- ime objekta u koga će se ugraditi sidro.

U što kraćem mogućem vremenu po završenom bušenju, najkasnije u toku 12 sati, treba bušotinu očistiti i ugraditi sidro. U toku ovog procesa mora se obezbijediti dovoljan broj radnika tako da na jednog radnika otpadne 3 do 4 m sidra.

Nakon pripremljene mješavine za injektiranje potrebno je provjeriti njenu sposobnost za prelijevanje i temperaturu. Ako su rezultati u okvirima propisanih vrijednosti, izvođač može početi sa injektiranjem unutrašnjosti sidra te prostora između sidra i okolnog materijala. Postupak injektiranja mora se sprovesti na način koji obezbjeđuje ravnomjerno i kontinuirano zapunjavanje unutrašnjosti sidra i prostora između sidra i okolnog materijala. U toku primarnog injektiranja može efektivni pritisak unutrašnjeg dijela, na kraju cijevi za injektiranje odnosno na kraju sidra, dostići maksimalnu vrijednost 3 bara. Ako se u toku primarnog injektiranja vanjskog dijela sidra u bušotini pojavi zaleđna voda, onda se postupak injektiranja izvodi toliko vremena da injekcijska mješavina ispred sebe istisne svu vodu tako da je protok smjese na izlazu približno jednak kao na ulazu.

Ako je blok za sidranje izgrađen nakon ugrađivanja sidra potrebno je kontrolisati i okomitost između pramenova i čelične podložne ploče ispod glave za sidranje.

2.2.4.6.1.10.3 Prednapenjanje sidara

Na svim ugrađenim sidrima treba izvesti ispitivanja prednapenjanja na način koji je opisan u ovim tehničkim uslovima.

Prednapenjanje treba dosljedno izvoditi po programu prednapenjanja koje je propisao odgovorni projektant.

Trajno geotehničko sidro može se nakon ispitivanja prednapenjanja, prednapeti na silu zaklinjenja P_o , a konačno zaklinjavanje može se izvesti tek kada su ispunjeni svi slijedeći uslovi:

- tečenje može biti jednako maksimalno dozvoljenom $\leq k_{adm}$
- trajna deformacija može max. biti jednaka dozvoljenoj $P_p) \leq \Delta l_{bl.adm}$
- uslovljena efektivna slobodna dužina sidra pri ispitivanoj sili $0.9 l_{fr} \leq l_f(P_p) \leq l_{fr} + 0.3 l_v$
- kvalitet protivkorozijske zaštite mora odgovarati propisanim zahtjevima
vrijednost električnog otpora: $R_I \geq 0.1 M\Omega$ odnosno $R_{II} \geq 100 \Omega$).

U slučaju da jedan ili više navedenih uslova kod pojedinačnog trajnog geomehaničkog sidra nije ispunjen, to sidro se ne smije do kraja prednapeti i zakliniti (zagvoziti), nego treba odmah obavijestiti odgovornog projektanta koji će donijeti odluku za daljnje postupke.

Odmah nakon završenog prednapenjanja i ubacivanja klinova (zaklinjavanja), treba izvesti zaštitu glave sidra. Ako se ne može izvesti konačna zaštita po potvrđenom izvedbenom detalju, izvođač mora prekriti pramenove i čelične dijelove sidrišta sa zaštitnom mašću i napraviti privremenu zaštitu na način koji će spriječiti prodor zaleđne vode ili padavina u unutrašnje područje sidra. Za kraće vrijeme dozvoljava se i zaštita sa parapropusnom folijom.

2.2.4.6.1.10.4 Mjerenje i praćenje

U toku izvođenja sidranja treba izvoditi mjerenje pomjeranja i praćenje objekta po programu, odnosno u zavisnosti od napredovanja radova.

U slučaju posebnih prilika u vrijeme građenja nadzor može planirati obim i učestalost mjerenja i praćenja promijeniti odnosno dopuniti.

Međuizvještaj o mjerenju i praćenju sidranog objekta odnosno njegovih elemenata mora izvođač radova na sidranju odmah slati odgovornom projektantu i nadzoru.

Ovlaštena institucija mora izvoditi kontrolna mjerenja sidranog objekta u skladu sa programom učestalosti unutrašnjih i vanjskih kontrolnih ispitivanja. Na osnovu procjene i narudžbe nadzora

može se obim mjerenja povećati.

2.2.4.6.1.11 Ispitivanje prednapenjanja

U toku izvođenja ispitivanja sidara kao i u toku izvođenja cjelovitih ispitivanja prednapenjanja, potrebno je pratiti deformacije odnosno pomjeranje sidranog objekta u području prednapenjanja. Ako su izmjerene vrijednosti pri cjelovitim ispitivanjima prednapenjanja veće od 15 mm, onda je pri jednostavnim ispitivanjima prednapenjanja potrebno obaviti mjerenja deformacija, odnosno pomjeranja.

Kada je postignuta minimalna propisana čvrstoća injekcijske mješanice primarnog injektiranja, može se na sidrima obaviti ispitivanje prednapenjanja i sidro zaklinuti. Vrijeme nakon koga se ovo može obaviti određuje se na osnovu ispitivanja ili po upustvima proizvođača injekcijske mješavine.

2.2.4.6.1.11.1 Probno sidro

Preporuka SIA V 1991 propisuje izradu probnih sidara koja se moraju izvesti prije ili na samom početku izvođenja sidranja.

Probna sidra razlikuju se od ostalih sidara po opremljenosti i dodatnim pramenom. Broj probnih sidara za trajna sidra mora iznositi 2 % broja predviđenih sidara, ali najmanje 3 komada. Broj, položaj i dimenzije probnih sidara određuje nadzor.

Izvođenje probnih sidara ne treba ponavljati, ako već postoje rezultati ispitivanja sličnih sidara u sličnim geološko-geomehaničkim uslovima na osnovu kojih se bez razmišljanja mogu odrediti parametri za izvođenje probnog prednapenjanja. Zbog izuzetno značajne uloge rezultata ispitivanja sidara, eventualno neizvođenje ove faze moguće je samo, ako to zajedno potvrde odgovorni projektant i nadzor.

Na lokacijama probnih sidara izvođač sidranja mora prije početka ispitivanja sidara postaviti zaštitu od vremenskih uticaja (prekomjerni uticaj temperature na mjerenja, padavine).

Kod svakog probnog ispitivanja sidra obavezno je prisustvo prestavnika odgovornog projektanta i naručioca. Izvođač probnog ispitivanja mora u roku dva dana dostaviti odgovornom projektantu ili nadzoru kopiju protokola ispitivanja sidra. Na osnovu rezultata ispitivanja sidara, koja se izvode od rušenja sidara, odgovorni projektant verifikuje postojeći projekat sidranja.

Na osnovu rezultata ispitivanja probnih sidara odgovorni projektant određuje:

- sile ispitivanja P_p za ispitivanje prednapenjanja, sile zaklinjenja P_o te minimalne potrebne i maksimalne dozvoljene sile sidranja, koje mogu, u vrijeme upotrebe, djelovati na sidrani blok;
- program prednapenjanja i kriterije za izvođenje ispitivanja prednapenjanja,
- u dogovoru sa izvođačem određuje potrebne vezne dužine sidara, količinu injekcijske mješavine i eventualne mjere u vezi sa poinjektiranjem te
- daljne postupke u vezi sa ostupanjem od kriterija koji su propisani za ispitivanja.

2.2.4.6.1.11.2 Ispitivanje prednapenjanja

Ispitivanja prednapenjanja služe za procjenu nosivosti i preuzimanju sidara objekta. Rezultati probnih ispitivanja sidara predstavljaju osnovu za tu procjenu. Ako trostepenska cjelovita ispitivanja prednapenjanja ne odgovaraju rezultatima probnih sidara, odnosno nisu u očekivanom okviru, onda se određuju dodatna ispitivanja sidara. Programi ispitivanja prednapenjanja kao i ispitivanja sidara, treba prilagoditi geološko-geomehaničkim uslovima na terenu.

Sva prednapeta trajna geotehnička sidra treba provjeriti sa ispitivanjem prednapenjanja. Kod svake grupe sidara prvo treba izvesti cjelovito ispitivanje prednapenjanja na najmanje 10 % svih sidara (ne manje od tri), pa tek nakon toga može se pristupiti izvođenju jednostavnih ispitivanja prednapenjanja na preostalim sidrima objekta. Kod izvođenja objekata sa iskopima po kampadama, ovo pravilo se upotrebljava na nivou pojedinačne kampade.

Ako rezultati cjelovitih ispitivanja prednapenjanja pokažu da jednostepenska ispitivanja prednapenjanja sa predviđenim kriterijem tečenja i minimalnim vremenom praćenja ne daju očekivane i sigurne rezultate, onda treba minimalno vrijeme praćenja produžiti ili odrediti višestepenska ispitivanja prednapenjanja za sva sidra.

Izračunate i pripremljene rezultate kompletnih i jednostavnih ispitivanja prednapenjanja izvođač mora dostaviti odgovornom projektantu i nadzoru.

2.2.4.6.1.12 Protivkorozijska zaštita sidara

2.2.4.6.1.12.1 Općenito

Sva trajna geotehnička sidra moraju se u cjelosti zaštititi na uticaj korozije i to

- prednapregnuti kablovi po čitavoj dužini sa potpunim i trajnim odvajanjem od okolnog kamenog masiva / tla odnosno osiguranjem na pristup agresivnih medija – vode;
- sa električnom izolacijom, koja se ugrađuje između glave sidra i objekta i koja sprečava električni kontakt sa objektom;
- glave trajnih sidara (protiv vanjskih uticaja) sa protiv korozijsko zaštitnim kapama koje se moraju konstruisati tako, da trajno sprečavaju prodor vode u područje kabla.

Protivkorozijska zaštita prednapetog kabla i čeličnih elemenata sidra mora biti trajna i funkcionalna čitavo vrijeme upotrebe objekta. Kod čeličnih dijelova, koji nakon izrade sidra nisu više dostupni, mora trajanje protivkorozijske zaštite odgovarati vremenu upotrebe sidra.

Na kablovima koji nisu prednapeti i zainjektirani treba spriječiti pojavu korozije. Radi toga treba transport i uskladištenje organizovati na način koji sprečava nastanak korozije i pojavljivanje vlage, odnosno temperatura njihanja ne smije biti prevelika. U toku prevoza kablovi se moraju prekriti sa ceradom, dok se utovar, transport i istovar mora organizovati tako da se isključi svaka mogućnost pojave mehaničkih oštećenja. U slučaju istovremenog transporta sidara sa metalnim oštrim dijelovima, onda ti dijelovi se moraju zaštititi sa drvenim elementima.

Izvođač sidranja u skladu sa napredovanjem radova mora obezbijediti kontinuiranu dobavu pripremljenih i izrađenih geotehničkih sidara na gradilište. Ako izvođač nije obezbijedio odgovarajuće uslove za deponovanje sidara, koji bi odgovarali uslovima čuvanja u skladištu, onda treba ograničiti deponovanje sidara i to:

- najviše 7 dana u slučaju deponovanja sidara u odgovarajućom skladišnom prostoru sa nadstrešicom koja nudi sidrima minimalnu mehaničku zaštitu i zaštitu od uticaja sunca i vremenskih nepravilnosti;
- na 3 dana ako su sidra deponovana i pokrivena sa paropropusnom folijom na podignutom drvenom podu, koji je postavljen u pravcu, a sidra su sa otvorenim gornjim dijelom okrenuta prema dole u smjeru nagiba.

2.2.4.6.1.12.2 Testiranje zaštite

Preporuka SIA V 1991 predviđa, da se sa mjerenjem električnog otpora R_I /sa naponom mjerenja 500 V i područjem mjerenja $>10 \text{ k}\Omega$) na svakom ugrađenom sidru ispita električna izolacija između glave sidra i konstrukcije te između kabla i temeljnog tla. Kod mjerenja mora se sidro priključiti na pozitivni, a element uzemljenja na negativni pol električnog kruga.

Izvođač prednapenjanja ili od njega ovlašteni izvođač koji je osposobljen za izvođenje ovakvih mjerenja i posjeduje odgovarajuću opremu, mora u okviru unutrašnje kontrole izvoditi mjerenja otpora izolacije P_I na svim sidrima na objektu

- nakon uvlačenja sidra u bušotinu,
- prije i poslije izvođenja ispitivanja prednapenjanja,
- po završenom prednapenjanju (zaklinjavanju) i
- minimalno nakon sedam dana od dana zaklinjavanja sidra.

Rezultate mjerenja otpora izvođač unutrašnje kontrole mora u roku tri dana po izvođenju dostaviti odgovornom projektantu i nadzoru. Zahtjev za cjelovitu protivkorozijsku zaštitu je ispunjen tek kada u potpunosti zainjektirano i prednapeto trajno geotehničko sidro pokaže električni otpor $R_I \geq 0.1 \text{ M}\Omega$. Za konačnu ocjenu stanja protivkorozijske zaštite mjerodavna su zadnja dva mjerenja od gore nabrojanih mjerenja zbog čega u vrijeme mjerenja mora biti prisutan nadzor koji nakon zadnjeg mjerenja preuzima sidro.

Odgovorni projektant može prema vlastitoj procjeni tolerisati određeni dio isključenih sidara ($R_I < 0.1 \text{ M}\Omega$), ali se moraju navesti u projektnoj dokumentaciji. Ova tolerancija ne smije preći 10 % broja svih ugrađenih sidara. Ako odgovorni projektant dozvoljava da pojedina sidra, koja ne zadovoljavaju kriterije otpora izolacije R_I , ostanu u funkciji, onda ta sidra moraju biti ravnomjerno raspoređena po sidranom objektu, pri čemu treba sa mjerenjem otpora uzemljenja R_{II} dokazati da glava sidra nije u spoju sa armaturom konstrukcije (sidranog bloka). Po zahtjevima iz preporuke SIA V 191 sidra moraju imati otpor uzemljenja $R_{II} \geq 100 \Omega$. Ako rezultati mjerenja pokažu, da je uspostavljen spoj između glave sidra i bloka (objekta) onda treba, prije konačnog ugrađivanja

zaštitnih kapa, izvesti sanacijske mjere koje će prekinuti uspostavljeni spoj.

Vanjsku kontrolu (probnog) mjerenja električnog otpora na 20 % svih ugrađenih sidara (minimalno na 3 sidra) mora izvoditi ovlaštena institucija po narudžbi naručioca. U slučaju većeg broja sidara, onda se trećina sidara, na kojima će se obavljati kontrolna mjerenja otpora, izaberu tako da se mjerenja izvode na grupi sidara na početku, na sredini i na kraju ugrađivanja i prednapenjanja sidara. U slučaju manjeg broja sidara, onda se sidra izaberu u pogledu na njihov broj koji se mogu prednapeti u jednom radnom danu. Rezultate obavljenih probnih mjerenja izvođač mora dostaviti u roku tri dana po izvođenju mjerenja nadzoru i odgovornom projektantu.

Da bi se moglo izvoditi kontrolno mjerenje po opisanom postupku, potrebno je da

- izvođač radova obavijesti odgovornog projektanta i nadzor o početku izgradnje objekta i dostavi mu nacrt geotehničkih sidara sa spiskom sidara, na kojim će se izvoditi ispitivanje prednapenjanja, a koja sidra su predviđena kao kontrolna mjerna sidra. Na osnovu ovih podataka nadzor treba da pripremi okvirni plan izvođenja vanjskih kontrolnih mjerenja električnog otpora,
- izvođač radova obavijesti nadzor i odgovornog projektanta najmanje tri dana prije početka svake faze radova na sidrima, koja su predviđena za izvođenje mjerenja električnog otpora (ugrađivanje sidara, injektiranje, prednapenjanje).

2.2.4.6.1.13 Praćenje sidara nakon ugrađivanja

Odgovorni projektant mora za svaki sidrani blok pripremiti slijedeće sastavne dijelove projektne dokumentacije:

- program praćenja,
- plan održavanja.

2.2.4.6.1.13.1 Program praćenja

Program praćenja trajnih geotehničkih sidara mora sadržavati:

- broj i lokaciju kontrolnih sidara i sidara za mjerenje koja se moraju predvidjeti za stalno praćenje (u ukupnom broju najmanje 5 % broja svih sidara odnosno najmanje 3 sidra na svaki blok);
- izradu načelnih mjerenja prije početka radova na objektu;
- vrstu, broj i položaj sidara opremljenih sa dinamometrima, mjerачima pomjeranja i deformacija masiva tla i objekta te instrumenata za mjerenje vodostaja i pornih pritisaka; moraju se navesti i zahtjevano tačnosti mjerenja;
- obim i redoslijed mjerenja u toku izgradnje objekta i za vrijeme upotrebe.

U programu praćenja moraju se navesti granične vrijednosti za sva mjerenja te postupci u slučaju njihovih prekoračenja, naročito za:

- najveće dozvoljene i najmanje potrebne sile sidranja za vrijeme upotrebe objekta;
- dozvoljena pomjeranja i deformacije objekta odnosno njihovih elemenata i
- dozvoljene nivoje vode odnosno porne pritiske (po potrebi).

U toku samog izvođenja sidranja moraju se izvesti praćenja i mjerenja pomjeranja po programu mjerenja uzimajući u obzir tok radova i trenutne prilike. U slučaju nastanka specijalnih prilika odnosno posebnih uslova koji bi se mogli pojaviti u toku izgradnje, obim i učestalost praćenja može se povećati. Periodične izvještaje o praćenju izvođač mora dostaviti nadzoru i ovlaštenoj instituciji. Mjerenja pomjeranja sidranog objekta po potvrđenom i usvojenom programu prosječne učestalosti vanjskih i unutrašnjih ispitivanja mora obaviti i ovlaštena institucija.

2.2.4.6.1.13.2 Plan održavanja

U planu održavanja sidranih objekata moraju se definisati slijedeće aktivnosti

- obnavljanje protivkorozijske zaštite elemenata sidranja i
- održavanje sprava za mjerenje (po upustvima proizvođača).

2.2.4.6.1.14 Konačni izvještaj

Po završetku radova na sidranju objekta odnosno njegovih elemenata, ovlaštena institucija mora pripremiti konačni – završni izvještaj o izvedenom sidranju objekta. Osnova za izradu izvještaja je:

- izjava izvođača radova na sidranju i

- tehnička dokumentacija koja se sastoji iz:
 - popunjenog kartona geotehničkog sidra,
 - izvještaja o ispitivanju vodonepropusnosti bušotina,
 - ispunjenih kontrolnih listova,
 - protokola ispitivanja sidara i ispitivanja prednapenjanja,
 - izvještaja o ispitivanju sastava čeličnih i polietilenskih dijelova sidra, zaštitne masti te injekcijske mješavine te,
 - podataka vlastitog praćenja radova na sidranju objekta.

Ako se radi o važnim sidranjima odnosno ako se sidraju važni objekti, onda izvođač vanjske kontrole kvaliteta mora u dogovoru sa nadzorom pripremati tekuće-periodične izvještaje o izvedenom sidranju po pojedinačnim konstruktivnim elementima, dok u konačnom izvještaju treba prikazati samo pregled najznačajnijih rezultata i zaključke periodičnih izvještaja.

o *Provjeravanje kvaliteta izvođenja*

Oblikovanje, raspored, spajanje i zaštitu sidara mora provjeriti nadzor prije početka ugrađivanja.

Površina pripremljenih materijala za sidranje mora biti čista. Dozvoljava se samo djelomična pojava hrđa na čeliku.

Izvođač mora sve nedostatke odkloniti prije nastavljanja radova.

Obim ispitivanja u sklopu kontrole kvaliteta potrebnih materijala za sidranje treba u principu prilagoditi specifičnim uslovima sidranja. Po pravilu se unutrašnje kontrole usvojenih osobina materijala za sidranje izvode na svakih 100 komada sa dva uzorka. Odnos između sile napenjanja pri ispitivanju i projektovane sile mora iznositi

- za trajna sidra 1,5,
- za privremena sidra 1,25.

Obim ispitivanja u sklopu vanjske kontrole kvaliteta po pravilu je u omjeru 1:4 prema ispitivanjima unutrašnje kontrole kvaliteta.

o *Mjerenje i preuzimanje radova*

2.2.4.6.1.15 Mjerenje radova

Izvedene radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova i izračunati u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine treba izmeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova koji su izvedeni u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije.

2.2.4.6.1.16 Preuzimanje radova

Izvedene radove mora preuzeti nadzor po zahtjevima za kvalitet iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 3.1.6.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima izvođač mora odkloniti prije nastavljanja radova.

o *Obračun radova*

2.2.4.6.1.17 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova. .

Količine određene po tački 2.2.5.6.7.1 i preuzete po tački 2.2.5.6.7.2, treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni moraju da su uključeni svi troškovi i aktivnosti koji su potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo zahtijevati naknadne doplate.

2.2.4.6.1.18 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.4.6.1.18.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenih odgovarajućih kvaliteta materijala za sidranje pri obračunu radova za kvalitet materijala nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi materijal koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.5.6.3 ovih tehničkih uslova, tada o načinu obračuna odlučuje nadzor koji može u cjelini odbiti izvedene radove.

2.2.4.6.1.18.2 Kvalitet izvođenja

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet radova na sidranju po tački 2.2.5.6.5, o načinu obračuna odlučuje nadzor.

Održavanje sidara

U skladu sa pravilnikom o detaljnom sadržaju tehničke dokumentacije, zahtjevima naručioca i ponašanjem dobrog gospodara u projektnoj dokumentaciji se mora predvidjeti održavanje objekta. Kod sidranih konstrukcija posebnu pažnju treba posvetiti geotehničkim sidrima. Sa elaboratom o održavanju vlasnik objekta je upoznat sa svim obavezama i aktivnostima, koje su u eksploataciji objekta u njegovog nadležnosti.

Potrebno je izraditi plan nadziranja i plan održavanja. U plan nadziranja treba opisati vrstu, položaj i broj postojećih mjernih instrumenata i sprava za kontrolisanje sila sidranja, pomjeranja i deformacija temeljnog tla i objekta, vodostaja itd. Potrebno je navesti tačnost upotrebljenih instrumenata i sprava za mjerenje. Za kontrolu treba priložiti program mjerenja koji uzima u obzir uticaj eventualnih opasnosti za objekat.

U planu održavanja moraju se opisati sve aktivnosti koje su uobičajene kod ovih radova, dodatno opisati održavanje sprava i instrumenata po upustvima proizvođača, obnavljanje protivkorozijske zaštite glava, uključujući ploče za sidranje te obnavljanje zaptivača i zaštitnih premaza na kapama zaštitnih sidara.

2.2.4.7 INJEKTIRANJE

Injektiranje se upotrebljava kod različitih geotehničkih radova i objekata na cestama. Namijenjeno je poboljšanju određenih materijala i sa tim povećanju sposobnosti preuzimanja opterećenja, očuvanju određenog opterećenja materijala i konstrukcija i određenih posebnih intervencija (npr. zaptivanju, zaštiti čeličnih žica i užadi na uticaj korozije). Svi postupci i materijali za injektiranje moraju se upotrijebiti na način koji je određen u projektnoj dokumentaciji i u skladu sa ovim tehničkim uslovima. Izvođač može predložiti i drukčiji način injektiranja, ali ga mora dokazati. Izbor i svaku promjenu injektiranja mora prethodno odobriti nadzor.

Opis

Injektiranje obuhvata nabavku i pripremu svih odgovarajućih materijala te proizvodnju, dovoz i ugrađivanje svježe mješavine za injektiranje na mjesta koja su određena sa projektnom dokumentacijom. Ako podrobnosti injektiranja nisu određene u projektnoj dokumentaciji, može ih predlagati izvođač, a potvrditi ih mora nadzor.

Slično kao za injektiranje određeni su i svi radovi u vezi sa prethodnim injektiranjem (npr. nevezane ili rasponske stijene ili tla u području bušenja) ili naknadno injektiranje (npr. čeličnu užad još prije početka vezanja mješavine, zbog opasnosti uticaja sedimentacijskog mješanja).

Za mješavine za injektiranje pretežno se upotrebljavaju cementne suspenzije i cementni malteri.

Zahtjevi i postupci za kontrolu kvaliteta ulaznih podataka materijala i svježe i stvrdnute mješavine te kontrole pri ugrađivanju su propisani i preuzeti iz evropskih normi. Zahtjevi i postupci se odnose na uobičajene injekcijske mješavine sastavljene iz portlandskog cementa, vode i dodataka. U normama nisu uključeni postupci za posebne injekcijske mješavine.

Za injekcijske mješavine za prednapete kablove i geotehnička sidra treba uzeti u obzir odredbe sljedećih evropskih normi:

- EN 445: Injekcijska masa za prednapete kablove – Metoda ispitivanja
- EN 446: Injekcijska masa za prednapete kablove – Postupci injektiranja
- EN 447: Injekcijska masa za prednapete kablove – Zahtjevi za uobičajenu injekcijsku mješavinu

Pored zahtjeva iz navedenih preuzetih evropskih normi potrebno je, kod izvođenja injektiranja i kontroli kvaliteta injekcijske mješavine, uzeti u obzir odgovarajuća uputstva koja se odnose samo na one zahtjeve koji u standardu nisu dovoljno i tačno obrazloženi, odnosno opredijeljeni.

Osnovni materijali

U zavisnosti od namjene injektiranja, kod uobičajenih postupaka za pripremu suhih smjesa za mješavine za injektiranje upotrebljavaju se sljedeći osnovni materijali:

- cement
- voda
- hemijski dodaci.

Vrsta posebnih osnovnih materijala za pripremu mješavine za injektiranje mora se po pravilu odrediti u projektnoj dokumentaciji. Za mješavine može izvođač upotrijebiti i druge materijale, ako sa odgovarajućim dokazima dokaže njihovu upotrebljivost i ako tu upotrebu odobri nadzor.

U pogledu na zahtjevanje osobine mješavine za injektiranje i date uslove upotrebe, nadzor mora odobriti sastav mješavine i kada je već određena u projektnoj dokumentaciji. Nadzor može zahtijevati i promjenu predviđenog sastava mješavine za injektiranje, ako se sa promjenom postiže bolje prilagođavanje uslovima upotrebe.

o **Kvalitet materijala**

Potrebne osobine svih osnovnih materijala za pripremu mješavine za injektiranje moraju se, po pravilu, odrediti u projektnoj dokumentaciji. Ako je u projektnoj dokumentaciji određen samo kvalitet mješavine za injektiranje, onda izvođač na osnovu prethodnog sastava mješavine mora priložiti i rezultate ispitivanja za osobine osnovnih upotrebljenih materijala.

2.2.4.7.1.1 Cement

Za pripremu injekcijske mješavine smije se upotrijebiti samo cement vrste CEM I po EN 197 - 1. Dokaz za upotrebljivost cementa je izjava o skladnosti koju dostavlja proizvođač i certifikat o kontroli proizvodnje cementa.

U izuzetnim slučajevima može se upotrijebiti i cement sa do 20 % dodatka elektrofilitarskog pepela, ako to dozvoljavaju nacionalni važeći standardi.

2.2.4.7.1.2 Voda

Za pripremu injekcijske mješavine može se upotrijebiti samo voda koja odgovara standardu EN 1008. Pitna voda iz vodovoda odgovara navedenom standardu i za njenu upotrebu nisu potrebni dokazi.

2.2.4.7.1.3 Dodaci

Za pripremu injekcijske mješavine smije se upotrijebiti samo dodatak, koji odgovara zahtjevima standarda EN 934 - 4. Dokaz o upotrebljivosti dodatka je izjava o usklađenosti koju dostavlja proizvođač i certifikat kontrolne proizvodnje.

2.2.4.7.1.4 Osobine mješavine

Za injekcijsku mješavinu za geotehnička sidra se uzimaju u obzir samo zahtjevi nakon miješanja.

o **Način izvođenja**

Postupke za izvođenje injektiranja sa uobičajenim injekcijskim mješavinama propisuje standard EN 446. U standardu su sadržani zahtjevi za prethodna ispitivanja i provjeravanje upotrebljivosti te postupci za kontrolu kvaliteta.

U slučaju da izvođač radove izvodi prvi put ili ako je u pitanju zamjena strojeva i postupaka, tada nadzor mora potvrditi podobnost izvođača. Nadzor može zahtijevati i probno injektiranje koje se obavlja na pomoćnoj konstrukciji odnosno na polju za testiranje.

2.2.4.7.1.5 Nabavljanje materijala

Izvođač injektiranja mora u laboratoriji izvršiti kontrolu ulaznih podataka i ispitivanje mješavine za injektiranje po postupcima koji su navedeni u EN 445.

Rezultate laboratorijskih ispitivanja mora potvrditi ovlaštena institucija na osnovu dostavljenih izvještaja o laboratorijskim ispitivanjima. Institucija mora pripremiti izvještaj o procjeni prethodnih ispitivanja.

Izvor svih osnovnih materijala koje izvođač namjerava upotrijebiti za pripremu mješavine za injektiranje, izvođač mora blagovremeno i prije početka upotrebe saopštiti nadzoru i priložiti sve potrebne dokaze o kvalitetu tih materijala.

2.2.4.7.1.6 Deponovanje materijala

Potrebnu količinu materijala za injektiranje (posebno portland cement) treba uskladištiti i ispitati,

tako da su unaprijed poznate osobine materijala i mješavine za injektiranje.

2.2.4.7.1.7 Priprema bušotine

Način pripreme bušotine mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Po pravilu se određuje promjer, dužina i smjer bušotine te razmak između bušotina.

Izvođač može početi sa injektiranjem nakon što je nadzor preuzeo bušotinu i odobrio rad.

2.2.4.7.1.8 Proizvodnja mješavina za injektiranje

Proizvodnja mješavina za injektiranje mora biti strojna i bez prekidanja.

Sprave za mjerenje moraju obezbijediti odgovarajuću količinu svih pojedinačnih materijala iz sastava po masi prema sastavu koji je određen sa probnim ispitivanjem.

Za pripremu mješavine (suspenzije ili malteri) za injektiranje potrebno je suhoj smjesi dodati odgovarajuću količinu vode u zavisnosti od uslova injektiranja i upotrijebljene opreme.

2.2.4.7.1.9 Ugrađivanje mješavine za injektiranje

Prema potrebi se može bušotina odnosno cijev isprati (namočiti) sa vodom i ispuhati sa zrakom prije početka ugrađivanja mješavine za injektiranje.

Za injektiranje se upotrebljavaju posebne pumpe sa odgovarajućim pritiskom i sigurnosnim ventilom, koji omogućava ravnomjerno utiskivanje, odnosno ubrizgavanje mješavine u bušotinu ili cijev bez prekidanja.

Utiskivanje mješavine za injektiranje može se prekinuti tek kada iz bušotine počne izlaziti odgovarajuća mješavina.

Injektiranje prednapetih kablova i sidara mora se izvoditi pri temperaturama koja su navedena u tabeli 5.25 (standard EN 446, tačka 7.5) Za injektiranje trajnih geotehničkih sidara treba uzeti u obzir samo zahtjeve za temperaturu zraka i injekcijske mješavine. Eventualni posebni uslovi za ugrađivanje mješavine za injektiranje pri visokim i niskim temperaturama moraju se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

Tabela 5.25: Temperaturni uslovi za izvođenje injektiranja

Temperatura	Jedinica mjere	Zrak	Konstrukcija	Injekcijska mješavina
- minimalna	°C	5	5	10
- maksimalna	°C	30	25	25

o **Kvalitet izvođenja**

Izvođač mora blagovremeno prije početka injektiranja dostaviti nadzoru rezultate prethodnog sastava mješavine za injektiranje sa svim zahtjevanim podacima po ovim tehničkim uslovima.

Na zahtjev nadzora izvođač mora sa prethodnim probnim injektiranjem dokazati svoju sposobnost da obezbijedi predviđene odnosno uslovljene karakteristike injektiranja.

Zahtjevine osobine mješavine za injektiranje moraju se odrediti u projektnoj dokumentaciji. Informativne osobine cementnog maltera za injektiranje cijevi u bušotinama za prednapete konstrukcije iz cementnog betona su:

- viskoznost svježeg cementnog maltera
- promjena zapremine
- izlučivanje vode
- čvrstoća na pritisak
- otpornost na uticaj smrzavanja i topljenja.

2.2.4.7.1.10 Viskoznost svježeg cementnog maltera

Viskoznost svježeg cementnog maltera mora odgovarati zahtjevima navedenim u tabeli 5.26.

Ispitivanje viskoznosti injekcijske mješavine izvodi se po postupku sa metalnim konusom koji je propisan u EN 445.

Tabela 5.26: Zahtjevi za viskoznost injekcijske mešavine

Postupak za Ispitivanje	nakon zamešanja	Viskoznost injekcijske mešavine	
		30 min nakon zamešanja odnosno po završetku injektiranja	na izlazu iz injektirne cijevi
" konusom"	$17 \text{ s} \leq T \leq 23 \text{ s}$	$\leq 23 \text{ s}$	$\geq 10 \text{ s}$

2.2.4.7.1.11 Promjena zapremine

Smanjenje zapremine radi sedimentacijskog razmješavanja svježeg maltera i radi hidratacijskog skupljanja stvrdjavajućeg maltera po pravilu ne smije biti veće od 1 V.-%, a povećanje veće od 5 V.-%. Poželjno je umjereno bubrenje cementnog maltera (2 do 4 V.-%).

Ispitivanje promjera zapremine treba izvršiti po postupku koji je propisan u EN 445. Za mjerenje treba upotrijebiti postupak sa pločom.

2.2.4.7.1.12 Izlučivanje vode

Količina izlučene vode izmjerene 3 sata nakon zamješavanja ne smije biti veća od 2 V.-%,

Ispitivanje izlučivanja vode treba napraviti po postupku propisanom u EN 445.

2.2.4.7.1.13 Čvrstoća na pritisak

Čvrstoća na pritisak cementnog maltera, određena na po 3 valjka, može biti

- nakon 7. dana najmanje 27 MN/m^2
- nakon 28 dana najmanje 30 MN/m^2 ,

ako u projektnoj dokumentaciji nije drukčije određeno.

Ispitivanje čvrstoće na pritisak treba izvesti na valjcima. Postupak je propisan u EN 445. Svaki uzorak treba pripremiti za ispitivanje tako, da se uzmu u obzir zahtjevi standarda EN 12390-1. Ispitivanje čvrstoće treba obaviti u skladu sa postupkom koji je opredijeljen u standardima ISO4012 i EN 12390-3.

2.2.4.7.1.14 Otpornost na uticaj smrzavanja i topljenja

Otpornost cementnog maltera je obezbijeđena, ako se nakon jednog smrzavanja na -20°C zapremina cementnog maltera nije povećala.

o **Provjeravanje kvaliteta izvođenja**

2.2.4.7.1.15 Unutrašnja kontrola

Kontrola, koju obavlja izvođač injektiranja, mora obezbijediti da injekcijska mješavina bude u skladu sa zahtjevima standarda EN 447.

Prije i u toku izvođenja injektiranja na objektu treba ispitati slijedeće osobine:

- ispitivanje sistema 24 sata prije izvođenja injektiranja
- viskoznost svake mješavine na izlazu iz mješalice i na izlazu iz cijevi za injektiranje
- izlučivanje vode jedanput dnevno iz mješalice, jedanput dnevno na izlazu iz cijevi za injektiranje
- promjena zapremine jedanput dnevno na uzorku za ispitivanje čvrstoće
- ispitivanje čvrstoće jedanput dnevno, uzorak mješavine treba oduzeti na izlazu iz cijevi za injektiranje odnosno najmanje tri puta po objektu.

Ispitivanje viskoznosti injekcijske mješavine za geotehnička sidra treba obavljati na svakoj mješavini koja se oduzme iz mješalice.

Unutrašnja kontrola, pored kontrole ulaznih materijala (cementa i dodatka) sadrži i kontrolu dokumentacije uz nabavku materijala te kontrolu nabavke cementa po važećim propisima.

Zapisnik o izvođenju injektiranja i unutrašnjoj kontroli, pored rezultata ispitivanja, mora sadržavati i podatke o ulaznim materijalima, upotrebnoj recepturi, uslovima na objektu i temperaturi mješavine, vrstu upotrebljenih strojeva i podatke o injektiranom elementu. Zapisnik se mora voditi svaki dan injektiranja.

Predviđeni broj dana injektiranja je podatak koga izvođač injektiranja mora upisati u rubriku

unutrašnje kontrole programa učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole.

2.2.4.7.1.16 Vanjska kontrola

Ovlaštena institucija mora obavljati vanjsku kontrolu u učestalosti koja je predviđena u programu učestalosti unutrašnje i vanjske kontrole i to:

- za trajna geotehnička sidra najmanje 1 x po objektu, odnosno minimalno 1 x na 50 trajnih geotehničkih sidara;
- za prednapete kablove na objektima za premošćavanje najmanje 1 x po objektu, odnosno najmanje 1 x na mjesec kod objekata čija gradnja traje dugo.

Vanjska kontrola sadrži:

- kontrolu upotrijebljenih materijala i recepture, koja mora biti jednaka sa podacima iz prethodnog ispitivanja;
- ispitivanje viskoznosti, promjene zapremine, izlučivanje vode i čvrstoće na pritisak na uzorcima koje oduzima predstavnik institucije, a ispitivanje obavlja na svojim instrumentima;
- kontrolu uslova u toku izvođenja injektiranja.

Po završetku radova na objektu i po predaji dokumentacije unutrašnje kontrole, ovlaštena institucija mora za objekat izraditi završni izvještaj o kontroli kvaliteta injekcijske mješavine.

Inženjer na objektu mora provjeriti i potvrditi radnike i opremu te kontrolisati montažu opreme za injektiranje. U posebnim slučajevima može zahtijevati i dodatno ispitivanje.

o **Mjerenje i preuzimanje radova**

2.2.4.7.1.17 Mjerenje radova

Izvedene radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te izračunati u tonama potrošene mješavine za injektiranje.

2.2.4.7.1.18 Preuzimanje radova

Izvedeno injektiranje preuzima nadzor po zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima izvođač mora popraviti prije nastavljanja radova, u protivnom treba obračunati odbitke za neodgovarajući kvalitet izvedenih radova.

o **Obračun radova**

2.2.4.7.1.19 Općenito

Izvedene radove treba obračunati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.5.7.7.1 i preuzete po tački 2.2.5.7.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni moraju da su uključeni svi troškovi i aktivnosti potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo na naknadne doplate.

2.2.4.7.1.20 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

2.2.4.7.1.20.1 Kvalitet materijala

Radi uslovljenih odgovarajućih kvaliteta materijala za mješavine za injektiranje, kod obračuna radova za kvalitet materijala nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi materijal koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.5.7.3 ovih tehničkih uslova, o načinu obračuna odlučuje nadzor koji može u cjelosti odbiti izvedene radove.

2.2.4.7.1.20.2 Kvalitet izvođenja

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta izvođenja pri obračunu nema odbitaka.

Ako izvođač nije obezbijedio zahtjevani kvalitet izvedenog injektiranja po tački 2.2.5.7.5, o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.4.8 BRAVARSKI RADOVI

Posebni tehnički uslovi za bravarske radove obrađuju samo radove iz metala koji su potrebni za uređenje pojedinih detalja na cestovnim objektima.

Bravarski radovi izvode se na način i u dimenzijama koje su detaljno određene u projektnoj dokumentaciji te u skladu sa ovim tehničkim uslovima.

o Opis

Bravarski radovi obuhvataju dobavljanje svih potrebnih materijala, izradu odgovarajućih sastavnih dijelova na objektima i njihovu pripremu za ugrađivanje po zahtjevima iz projektna dokumentacije.

Osnovni bravarski radovi kod izgradnje objekata na cestama obuhvataju izradu metalnih

- zaštitnih ograda
- prelaznih konstrukcija (dilatacija)
- ležišta
- ugaonih profila.

Način izvođenja pojedinog dijela objekta mora da je detaljno odrađen u projektnoj dokumentaciji kao i način pripreme i ugrađivanja. Osnove za to određene su u posebnim tehničkim uslovima za detalje objekata.

Zaštitne ograde za objekte na cestama mogu biti

- iz cijevi sa okruglom i pravougaonim presjekom i
- sa vertikalnom ili horizontalnom ispunom, u izuzetnim slučajevima mogu biti i zatvorene.

Čelične prelaze konstrukcije (dilatacije) mogu biti izvedene:

- bez fuge,
- sa T profilima koji se sidraju u čeonu površinu otvora ili fuge za zaptivanje,
- sa posebnom konstrukcijom sa češljovima ili klizajućim čeličnim limom
- sa verižnim pločama na valjcima.

Ležišta za objekte mogu biti:

- nepomična (linijska, tačkasta, lončna, zglobna i valjkasta)
- pomična u jednom sjeru (tačkasto, jedno ili dvo valjkasto)
- pokretna u svim smjerovima (linijsko, tačkasto, lončno i elastomjerno)
- zateznopritisna i
- za preuzimanje horizontalnih sila.

Ugaonici odnosno završni profili (sa sidrima i ojačanjima) mogu biti iz odgovarajućih L, T ili prepolovljeni I profili ili pločasti.

o Osnovni materijali

Osnovni materijali za bravarske radove su iz odgovarajućeg čelika. Vrsta se mora prilagoditi njihovoj namjeni i upotrebi. Na isti način se moraju prilagoditi svojoj namjeni i drugi metalni materijali koji će se upotrijebiti za određene bravarske radove (npr. aluminij za izradu zaštitnih ograda i umjetni materijali koji će se upotrijebiti skupa sa metalnim osnovnim materijalima).

o Kvalitet materijala

Kvalitet svih materijala za bravarske radove, koji će se upotrijebiti za izradu pojedinih dijelova za objekte na cestama, mora biti u skladu sa važećim odredbama odgovarajućih propisa i u cjelosti odgovarati zahtjevima iz projektna dokumentacije i namjeni upotrebe.

Za bravarske radove treba upotrijebiti konstrukcijske čelike sa odgovarajućom žilavosti i dobrom varivosti, usklađene sa EN 10025.

Svi zavrtnjevi potrebni za pojedine radove za uređenje pojedinih detalja na objektima moraju biti iz nerđajućeg čelika.

Za oslobađanje napona koji nastanu kao posljedica obimnijih varenja, treba obaviti naponsko žarenje.

Ako su u projektnoj dokumentaciji navedeni samo uslovi na koje će materijali (čelik, aluminij, umjetne mase) u pojedinačnim dijelovima objekta biti ispostavljeni, izvođač mora predložiti nadzoru spisak svih materijala koje namjerava upotrijebiti i odgovarajuće dokaze da su upotrebljivi za predviđenu namjenu. Ove dokaze mora izdati ovlaštena institucija.

o Način izvođenja

Izrada pojedinih dijelova za uređenje detalja na cestovnim objektima mora u potpunosti biti

usklađena sa odredbama iz projektne dokumentacije. Isto tako se mora uskladiti i dodatna priprema tih dijelova za ugrađivanje u objekat.

Sve potrebne dodatne građevinske radove kod ugrađivanja, koji premašuju bravarske radove, mora izvesti izvođač objekta, ako su usklađena sa njegovim planom napredovanja koga je ovjerio nadzor.

Ako izvođač želi izvršiti bravarske radove na način koji nije predviđen u projektnoj dokumentaciji, tada mora dokazati da takav način izvođenja odgovara svim uslovima; za predložene promjene mora dobiti saglasnost nadzora. Sve dok ne dobije saglasnosti, izvođač ne smije izvoditi bravarske radove na način suprotan odredbama projektne dokumentacije.

Ako je u projektnoj dokumentaciji predviđena posebna zaštita upotrebljenih metala na uticaje okoline (korozija) onda se način zaštite mora detaljno opisati.

o *Kvalitet izvođenja*

Kod nabavljanja pojedinih dijelova za objekte, izvođač mora predložiti nadzoru potrebne dokaze o kvalitetu svih materijala koji su upotrebljeni za bravarske radove.

Kvalitet izvedenih bravarskih radova mora odgovarati propisanim i dogovorenim uslovima kao i kvalitet ugrađivanja pojedinih dijelova za izgradnju objekata koji su u vezi sa bravarskim radovima.

Odgovarajuću zaštitu na uticaj korozije treba izvoditi po odgovarajućim odredbama iz tačke 2.2.5.9 ovih tehničkih uslova. Sva eventualna oštećenja zaštite treba prije ugrađivanja pojedinačnog dijela, popraviti. Ove popravke mora provjeriti nadzor.

o *Provjeravanje kvaliteta izvođenja*

Kvalitet bravarskih radova provjerava se sa provjeravanjem upotrebljivosti i dimenzija.

Provjeravanje dimenzija pri dobavljanju treba izvoditi za svaki dio, koji je funkcionalno povezan sa drugim dijelovima objekta na cesti. Ako je predviđena zaštita protiv korozije, zaštita se mora istovremeno provjeravati.

Izvođač bravarskih radova mora odstraniti sve nedostatke dobavljenih dijelova za objekte prije početka ugrađivanja.

Obim vanjskih i unutrašnjih ispitivanja bravarskih radova treba prilagoditi specifičnim uslovima rada. Na predlog izvođača odluku donosi nadzor za svaku pojedinačnu vrstu rada za svaki objekat posebno.

o *Mjerenje i preuzimanje radova*

2.2.4.8.1.1 Mjerenje radova

Izvedene radove treba mjeriti skladno sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te izračunati u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine bravarskih radova treba mjeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova koja su izvedena u okviru dimenzija iz projektne dokumentacije ili po dodatnoj narudžbi nadzora.

2.2.4.8.1.2 Preuzimanje radova

Ugrađene dijelove na objektu preuzima nadzor po zahtjevima za kvalitet iz projektne dokumentacije i ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 3.1.6.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke ugrađenih pojedinih dijelova mora izvođač popraviti prije nastavljanja radova.

o *Obračun radova*

2.2.4.8.1.3 Općenito

Izvedene bravarske radove treba obračunavati u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.5.8.7.1 i preuzete po tački 2.2.5.8.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni moraju da su uključeni svi troškovi i aktivnosti koje su potrebne za potpuno dovršenje bravarskih radova. Izvođač nema pravo na naknadne obračune.

2.2.4.8.1.4 Odbici radi neodgovarajućeg kvaliteta

Pošto je uslovljen odgovarajući kvalitet materijala za izradu pojedinih dijelova za uređenje detalja

na objektima i odgovarajući kvalitet ugrađivanja ovih dijelova, kod obračuna bravarskih radova nema odbitaka.

Ako izvođač u pojedine dijelove ugradi materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.5.8.3 ovih tehničkih uslova ili ako ne obezbijedi kvalitet ugrađivanja prema tački 2.2.5.8.3, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor.

2.2.4.9 ZAŠTITA MATERIJALA I KONSTRUKCIJA

2.2.5.9/1 ZAŠTITA METALA PROTIV KOROZIJE

Svee dijelove iz metala ugrađene u ili na objekte i u opremu na cestama potrebno je na odgovarajući način zaštititi protiv korozije (hrđanja, izjedanja), ako se nalaze na slobodnom prostoru, u vodi, ugrađeni u zemljani materijal ili ako su u dodiru sa drugim korozivskim građevinskim materijalom (npr. djelomično ugrađeni u ili na cementni beton, u dodiru sa drvetom ili drugim metalom).

Korozija nastaje na površini metala radi agresivnog elektrolita. Čelik u cementnom betonu korodira

- u zavisnosti od pH vrijednosti cementnog betona:

$\text{pH} \leq 5$	korozija: ubrzana
$5 < \text{pH} \leq 10$	usporena
$10 < \text{pH} \leq 12$	minimalna
$\text{pH} > 12$	nema je
- u zavisnosti od propusnosti cementnog betona:
- ako je količnik vodopropusnosti manji od 0,7, nema opasnosti od korozija
- ako se u kiselom tlu nalazi puno SO_4 i SO_2 iona, korozija je povećana.

Hemijsko ili elektrolitsko djelovanje između metala i drugih građevinskih materijala treba spriječiti.

Zaštita dijelova od metala na uticaj korozije je sastavni dio izgradnje objekata i opreme na cestama. Zato u projektnoj dokumentaciji moraju se za zaštitu metala uzeti u obzir svi uticaji koji utiču na izbor zaštite protiv koroziji, prije svega se to odnosi na vrstu metala, način oblikovanja, vrstu opterećenja (mehaničko, klimatsko, biološko), predviđeno vrijeme trajanja zaštite te mogućnost pristupa do površine dijelova iz metala prije i nakon ugrađivanja. Predviđeni način zaštite u projektnoj dokumentaciji i izabrani materijali moraju biti ispitani u praksi.

Opterećenje površina metala koji su ugrađeni u objekat i opremu na cestama, posebno prouzrokuju slijedeći uticaji:

- mehanički: šljunak i pijesak kod zimskog posipanja i ispadanja sa vozila (sisanje)
- hemijski: izduvni plinovi i soli (posipanje i iz vlažnog zraka)
- biološki: mikroorganizmi i gljivice.

Kod ocjenjivanja uticaja na opterećenja površine metala ugrađenih u objekte i opremu na cestama, naročito treba uzeti u obzir

- mjesto ugrađivanja: nosivi ili nenosivi dijelovi, na kolovozu ili uz njega, van kolovoza i
- lokalne agresivne uticaje:
 - promjene mikroklima: temperature, vlažnosti,
 - uticaji soli: učestalost, trajanje,
 - uticaji lutajućih struja,
 - biološki uticaji.

Na osnovu navedenih uticaja te na osnovu mjesta ugrađivanja potrebno je uzeti u obzir slijedeće razrede zaštite metala na uticaj korozije, koji su ugrađeni u objekte ili opremu na cestama.

- 1. razred:
 - nosivi dijelovi objekata (rasponske konstrukcije, ležišta, stubovi, šipovi),
 - nosivi dijelovi opreme iznad kolovoza (portali) i uz kolovoz (sigurnosne ograde),
- 2. razred:
 - nosivi dijelovi opreme uz kolovoz (zaštitne ograde na objektima, stubovi za rasvjetu, semafori)
- 3. razred:
 - ostala oprema uz kolovoz (stubovi za saobraćajne oznake, oprema za SOS, ormari za elektroopremu)
 - oprema uz cestu (zaštitne ograde za divljač).

U pogledu na lokalne agresivne uticaje treba uzeti u obzir slijedeće razrede zaštite metala:

- A razred:
 - normalne atmosferske prilike

- B razred: - industrijske atmosferske prilike
- C razred: - primorske atmosferske prilike
- D razred: - izuzetno agresivne atmosferske prilike: dijelovi koji leže u vodi, dijelovi koji su ukopani u tlo i dijelovi, koji su u dodiru sa drugim korozivskim građevinskim materijalima.

Ako detalji zaštite dijelova iz metala, za objekte i opremu na cestama, na uticaj korozije nisu određeni u projektnoj dokumentaciji, to predlaže izvođač uz poštivanje navedenih opterećenja, a iste mora ovjeriti nadzor.

Izvođač može predlagati i druge načine zaštite dijelova iz metala na uticaj korozije koji se razlikuju od načina iz projektne dokumentacije, ali ih može upotrijebiti tek nakon dostavljanja potrebnih dokaza i kada mu odobri nadzor.

o **Opis**

Sa postupcima zaštite dijelova iz metala protiv korozije, koji su obrađivani u ovim tehničkim uslovima, mogu se prije svega zaštititi čelični i aluminijumski dijelovi, koji su većinom sastavni dijelovi objekata i opreme na cestama.

U zavisnosti od uslova upotrebe dijelova iz metala potrebna je odgovarajuća

- priprema i
- zaštita

površina dijelova iz metala koji su ugrađeni u objekte na cestama na uticaj korozije.

Priprema površina novih metalnih dijelova na zaštitu od uticaja korozije sastoji se iz

- skidanja masnoće, razmašćivanja
- čišćenja,
- oprašivanja i
- prethodne zaštite.

Priprema površine postojećih metalnih dijelova sadrži još, pored navedenog, i odstranjivanje oksidiranog sloja, hrđe i oštećenih ranije nanesenih materijala za zaštitu.

Zaštita površine iz metala na uticaj korozije treba da obezbijedi izbor pravilnog materijala (metala) i postupka

- sa premazima,
- sa vrućim cinkovanjem,
- sa metalizacijom,
- sa katodnom zaštitom,
- sa inertnom izolacijom na uticaj okoline.

Dijelovi konstrukcija iz metala (pretežno čelika), koji su ugrađeni u tlo, moraju se zaštititi na uticaj korozije sa bitumenskim materijalima (uobičajeni postupak).

Značajniji nosivi dijelovi konstrukcija iz metala u tlu (npr. šipovi) moraju se po pravilu dvojno zaštititi na uticaj korozije (sa katodnom zaštitom i odgovarajućom zaštitom sa materijalima, sa bitumenskim vezivom i/ili umjetnim organskim materijalima).

o **Osnovni materijali**

Vrsta materijala, koji je potreban za pripremu i zaštitu metala na uticaj korozije, zavisi od izabranog načina zaštite.

Za pripremu i zaštitu metala na uticaj korozije, izvođač može upotrijebiti svaki materijal, ako sa odgovarajućim dokazima dokaže njegovu upotrebljivost te da odgovara predviđenoj namjeri. Ovakvim promjenu mora odobriti nadzor.

2.2.4.9.1.1 Priprema površine

Za pripremanje površinskih dijelova metala za zaštitu na uticaj korozije mogu se upotrijebiti slijedeći osnovni materijali:

- za odstranjivanje masnoće: organski rastvori ili sredstva za smanjivanje površinskih napona (tenzidi)

- za čišćenje:
 - abrazivi za pjeskarenje: oštri sitni materijal (čelični drobljeni pijesak, aluminijev oksid), okrugli (čelični pijesak), kvarcni pijesak, granulirana zgrana;
 - hemijska sredstva: organski rastvori, anorganska kiselina ili lug
 - za prethodnu zaštitu: shop primer, etch primer

2.2.4.9.1.2 Zaštita površina

Za zaštitu površinskih metalnih dijelova na uticaj korozije treba upotrijebljivati materijale koji odgovaraju postupku, dok su u načinu zaštite međusobno usklađeni.

2.2.4.9.1.2.1 Materijali za premaze

U pogledu osobina i upotrebe treba razlikovati materijale:

- za premaze i privremenu zaštitu,
- za premaze koji poboljšavaju prionljivost
- za premaze za radioničku zaštitu
- za osnovne premaze,
- za završne premaze,
- za inertne premaze, presvlake i folije.

Za premaze za privremenu i radioničku zaštitu mogu se upotrijebiti "shop primeri" iz veziva i pigmenata, koji su navedeni u tabeli 5.27.

Tabela 5.27: Premazi za privremenu i radioničku zaštitu

Vrsta veziva	Pigment				
	metalni oksid	cinkov kromat, tetraoksikromat	cinkova prašina	bazični olovni silikokromat	olovni minij
- uretanizirana ulja, alkidne smole, epoksi-estrske smole	+	+	+	+	+
- klorkaučuk, vinilklorid-kopolimeri	-	+	+	+	+
- polivinilbutirel	+	+	-	-	-
- epoksidi	+	+	+	+	+
- epoksi-poliuretan	+	+	+	+	-
- alkalisilikat, silikatni ester	-	-	+	-	-

Privremenu zaštitu obrađenih metalnih površina može se obezbijediti sa odgovarajućim materijalima za konzerviranje.

Za poboljšanje prionljivosti metala treba upotrijebiti wash primer.

Za premaze za radioničku zaštitu mogu se upotrijebiti i materijali koji su prvenstveno namijenjeni za osnovne premaze.

Trajnost i otpornost na uticaj korozije određena je za materijale za osnovne premaze, međupremaze i završne premaze

- sa vrstom veziva, koje može biti
 - fizikalno oksidativno, sa brzim ili sporim zračnim sušenjem ili
 - višekomponentno reakcijsko i
- sa vrstom pigmenata.

Za navedene premaze treba upotrebiti materijale koji za vezivo imaju

- alkidne smole,
- epoksi-estrske smole,
- klorkaučuk,

- vinilklorid (kopolimere),
- bitumen,
- epokside,
- poliuretan te
- alkalisilikate i etilsilikate (prije svega sa mlazom)

2.2.4.9.1.2.2 Vruće cinkovanje

Za vruće cinkovanje treba upotrijebiti odgovarajući cink.

2.2.4.9.1.2.3 Metalizacija

Za nanošenje metalne presvlake (metalizacija) treba upotrijebiti odgovarajući cink, aluminij ili olovo.

2.2.4.9.1.2.4 Katodna zaštita

Za katodnu zaštitu potrebne su

- galvanske (žrtvovane) anode ili
- anode (inertne) sa vanjskim izvorom napajanja.

Materijal za anode mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji katodne zaštite u odnosu na način i predviđeno trajanje zaštite odnosno metalnih dijelova.

2.2.4.9.1.2.5 Dvojna zaštita

Kod dvojne zaštite su, pored materijala za katodnu zaštitu, potrebni odgovarajući materijali sa bitumenskim vezivom i/ili umjetnim organskim tvarima, koje su detaljno navedene u tehničkim uslovima za hidroizolacije objekata (tačka 2.2.4).

o **Kvalitet materijala**

Osobine osnovnih materijala za zaštitu metalnih dijelova na uticaj korozije, određene su u upustvima i tehničkim uslovima proizvođača tih srestava za upotrebu. Osim toga materijali za zaštitu metala na uticaj korozije, moraju odgovarati i svim dodatnim zahtjevima za kvalitet po ovim tehničkim uslovima.

Izvođač mora blagovremeno i prije početka upotrebe određenog materijala za zaštitu metalnih dijelova na uticaj korozije, dobiti saglasnost od nadzora.

Sve zahtjeve osobine osnovnih materijala za zaštitu metalnih dijelova po ovim tehničkim uslovima određeni su sa graničnim vrijednostima koje se moraju ispuniti. Zato mora izvođač blagovremeno, prije početka radova osigurati dokaze o kvalitetu svih potrebnih materijala koje namjerava upotrijebiti za zaštitu metala na uticaj korozije. Materijali se moraju odvojiti i uskladištiti po vrsti u dovoljnim količinama.

Dokazi o kvalitetu materijala za zaštitu metala na uticaj korozije ne smiju biti stariji od roka koji za upotrebljivost propisuju proizvođači materijala, pri čemu treba još uzeti u obzir potrebno vrijeme do kraja ugrađivanja. Materijal koji ne odgovara ovim zahtjevima i dodatnim zahtjevima po ovim tehničkim uslovima, mora izvođač odmah odvojiti i odstraniti.

Izvođač može upotrijebiti odnosno ugraditi određeni materijal za zaštitu metalnih dijelova na uticaj korozije, tek kada mu to odobri nadzor.

2.2.4.9.1.3 Priprema površina

Kvalitet i vrsta materijala za pripremu površine dijelova iz metala za zaštitu na uticaj korozije mora se po pravilu odrediti u projektnoj dokumentaciji, kao što su kvalitet i vrsta rastvora za uklanjanje masnoća, abrazivi i/ili materijali za čišćenje, primeri za prethodnu zaštitu.

Za čišćenje površina metala sa mlazom abraziva treba upotrijebiti:

- za zaštitne premaze:
 - oštre sitne dijelove špene, drobljenog materijala i aluminijskog oksida, zrna veličine 0,4 do 1,2 mm
 - zaobljeni čelični pijesak, zrna veličine 0,5 do 1,5 mm
- za metalne presvlake:
 - oštri sitni čelični pijesak ili aluminijev oksid, zrna veličine 0,5 do 1,2 mm

- za zaštitne premaze i metalne presvlake:
 - čisti kvarcni pijesak, zrna veličine 0,5 do 2,5 mm
 - čista granulirana zgura, veličine zrna 0,5 do 2 mm.

Ako uslovi za kvalitet materijala za pripremu metalnih površina za zaštitu na uticaj korozije, nisu određeni, onda ih predlaže izvođač, a potvrđuje nadzor. Izvođač mora blagovremeno obavijestiti nadzor o početku radova.

2.2.4.9.1.4 Zaštita površina

Zahtjevani kvalitet materijala za zaštitu metalnih površina na uticaj korozije mora se po pravilu odrediti u projektnoj dokumentaciji. Kod izbora određenog materijala za zaštitu metalnih površina na uticaj korozije treba uzeti u obzir uslove proizvođača.

2.2.4.9.1.5 Materijali za premaze

Kvalitet i vrstu materijala za premazivanje metalnih dijelova za zaštitu od uticaja korozije treba provjeriti sa ispitivanjima osnovnih karakteristika.

To su:

- izgled pri nabavljanju: pojava kora na vrhu, udubljenja,
- viskoznost: vrijeme isticanja ili tiksotropnost,
- gustoća (specifična masa),
- udio suhih tvari,
- primerljivost z ugrađivanje (sa četkom, valjkom, prskanjem),
- debljina filma:
 - mokrog
 - suhog
- vrijeme sušenja,
- vrijeme upotrebljivosti (pot life),
- finoća mljevenja (za višekomponentne materijale),
- pokrivenost,
- plamenište,
- prionljivost,
- tvrdoća,
- elastičnost,
- sjaj,
- boja.

Ako su metalni dijelovi ispostavljeni posebnim uslovima, onda treba u projektnoj dokumentaciji odrediti odgovarajuća dopunska ispitivanja zahtjevanih materijala za premaze za zaštitu protiv korozije i odrediti mjesto za njihovu ocjenu.

2.2.4.9.1.5.1 Vruće cinkovanje

Za pripremu rastopljenog cinka za zaštitu metalnih dijelova na uticaj korozije sa vrućim cinkovanjem treba upotrijebiti cink kvaliteta Zn 97,5 do Zn 99,5.

Čelik za vruće cinkovanje mora sadržavati što manje ugljika, silicija i fosfora tako da omogućava kvalitetnu izradu zaštite na uticaj korozije. Svi elementi iste konstrukcije moraju biti istog kvaliteta.

2.2.4.9.1.5.2 Metalizacija

Čistoća metala za zaštitu metalnih dijelova na uticaj korozije sa brizganjem rastopljenog metala (metalizacija) mora iznositi

- za cink Zn 99,99,
- za aluminij Al 99,5,
- za olovo
 - manje od 0,5 m.-% željeza,
 - manje od 1 m.-% antimona.

Priprema metala na koji treba nanijeti zaštitu, mora odgovarati alatu za brizganje.

2.2.4.9.1.5.3 Katodna zaštita

Kod katodne zaštite, temeljnih dijelova odnosno dijelova iz metala u zemji ili vodi, na uticaj korozije, treba za galvanске anode upotrijebiti elektrode iz elektronegativnog metala ili njihove litine (magnezija, aluminija i cinka).

Za anode sa vanjskim izvorom napona mogu se upotrijebiti različiti materijali i litine (ferosilicij, grafit, magnetit, platin-titan i drugi) koji moraju biti u odgovarajućem aktivatoru (mješavina gipsa, bentonita, glavberve soli i natrijevog sulfata ili sitno zrnatom kosu).

2.2.4.9.1.5.4 Dvojna zaštita

Nosive čelične šipove i cjevovode, koji su ugrađeni u tlo potrebno je zaštititi na uticaj korozije.

- sa materijalima za katodnu zaštitu, određeni u tački 2.2.5.9.3.2.4 i
- sa materijalima sa bitumenskim vezivom i
- sa materijalima sa umjetnim organskim materijama, koji odgovaraju zahtjevima iz poglavlja Projektovanje mostova i cestovnih objekata (tačka 1.2.4).

Osobine ljepljive trake iz polietilenske folije i materijala za premaz (primeri) moraju se međusobno uskladiti. Osim toga samoljepljiva traka iz polietilena za dvojnu zaštitu na uticaj korozije, mora još odgovarati zahtjevima koji su navedeni u tabeli 5.28.

Ako izvođač samoljepljive trake iz polietilenske folije propisuje posebne osobine i ako ih nadzor prihvata, onda ih izvođač treba dokazati na odgovarajući način.

Tabela 5.28: Osobine samoljepljive trake iz polietilenske folije

Osobine materijala	Jedinica mjere	Zahjevana vrijednost
- debljina: folije		0,3 do 0,5
fila ljepljiva		0,1
- adhezija: na površini čelika najmanje	N/cm	7
traka na traku, najmanj	N/cm	6
- postojanost na istosmerni napon	-	postojan
- napon proboja, najmanje	kV	20
- specifični otpor	kΩ	10 do 14
- upijanje vode, najviše	V.-%	0,02
- temperaturno područje upotrebe	°C	-30 do 80

o **Način izvođenja**

2.2.4.9.1.6 Priprema površine

Od pripreme površine čeličnih dijelova koji se koriste kod izgradnje objekata i opreme na cestama zavisi izbor materijala za premaz za zaštitu od uticaja korozije, kao i trajnost te zaštite.

Priprema površine odvija se po slijedećem redoslijedu:

- razmaščivanje
- čišćenje
- oprašivanje
- prethodna zaštita.

2.2.4.9.1.7 Razmaščivanje

Razmaščivanje se izvodi

- ručno: sa krpama ili četkama, natopljenim u odgovarajući materijal ili
- strojno: sa odgovarajućim napravama.

Sve metalne površine treba nakon razmaščivanja posušiti.

2.2.4.9.1.8 Čišćenje

Površine metalnih dijelova treba prije zaštite na uticaj korozije strojno ili ručno očistiti:

- sa mlazom abraziva,

- sa plamenom ili
- sa hemijskim sredstvima.

Pored navedenih načina čišćenja metalnih površina, za čišćenje se može upotrijebiti i voda i to

- pod visokim pritiskom,
- vruća ili
- para.

Metalne površine po pravilu se moraju čistiti sa pjeskarenjem do sivog metalnog sjaja i prosječne hrapavosti 30 mikrometara.

Način čišćenja metalnih površina zavisi od stanja tih površina. Predlog izvođača za način čišćenja mora prethodno odobriti nadzor.

2.2.4.9.1.8.1 Oprašivanje

Sa površinskih metalnih dijelova treba očistiti prašine sa komprimiranim zrakom (sisanjem ili puhanjem).

2.2.4.9.1.8.2 Prethodna zaštita

Prethodna zaštita metalnih površina po pravilu se izvodi (sa odgovarajućim materijalom) u slučajevima kada nanos osnovnog premaza ili drugog materijala za zaštitu na uticaj korozije, nije moguće izvesti za osam sati (i u odgovarajućim klimatskim uslovima) od vremena kada su bile završene ostale faze pripreme površine.

Sredstva za prethodnu zaštitu metalnih površina mogu se nanositi tek nakon što je sa odgovarajućim postupkom (po pravilu sa mlazom abraziva) odstranjen oksidirani sloj sa površine metala.

2.2.4.9.1.9 Zaštita površine

Na suhu i čvrstu površinu metalnih dijelova treba ugraditi zaštitu sa premazima najkasnije u 8 sati nakon pripreme površine, zaštitu sa metalnim presvlakama pa najkasnije u 4 sata po pripremi površine.

Površine metalnih dijelova mogu se zaštititi na uticaj korozije kada je ovlaštena insitucija provjerila i pismeno potvrdila da su površine metalnih dijelova pripremljene na odgovarajući način i spremne za izvođenje zaštite na uticaj korozije.

2.2.4.9.1.9.1 Premazi

Zaštita metalnih dijelova sa premazima može se izvoditi samo ako je

- površina metala suha,
- relativna vlažnost zraka manja od 80 %,
- sa svježeg prethodnog premaza odstranjena prašina,
- temperatura zraka viša od 5°C i manja od 40°C i ako temperaturni uslovi isprečavaju pojavu kondeza na površini metala.

Premazi se mogu izvoditi ručno i strojno, ali što prije nakon završene pripreme metalnih površina. Ako je rok za obavljanje premaza prekoračen, tada treba površinu ponovo pripremiti.

Materijali za osnovne i završne premaze treba nanositi u odgovarajućim slojevima.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije određeno drukčije, radionički premazi se po pravilu izvode u radionicama proizvođača dijelova od metala za objekte i opremu na cestama, a svi ostali premazi izvode se nakon ugrađivanja.

Prethodni premaz mora biti suh prije nanošenja slijedećeg premaza. Minimalno vrijeme sušenja za neke osnovne materijale za premaze određena je u tabeli 5.29.

Tabela 5.29: Minimalno vrijeme sušenja za neke osnovne materijale za premaze

Osnova materijala za premaz	Trajanje sušenja najmanje
- alkidna smola	15 sati
- ulje	2 dana
- cink silikat	3 dana
- uljnati minij	21 dana

Sve oštećene premaze na metalnim površinama treba, prije nastavljavanja radova za zaštitu na uticaj korozije, popraviti na odgovarajući način.

Informativne minimalne debljine nanosa (sloja) osnovnih materijala za premaz navedene su u tabeli 5.30.

Najmanje debljine slojeva premaza moraju se navesti u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu, pedlaže ih izvođač, a potvrđuje nadzor, uz poštivanje upustava proizvođača sredstva za premaz.

Premazi se obično nanose

- brizganjem bez zraka sa niskim ili visokim pritiskom,
- brizganjem sa dvokomponentnim materijalom,
- elektrostatičkim brizganjem.

Ručno nanošenje dozvoljava se samo za osnovne premaze i popravke oštećenih premaza, dok se nanošenje sa potapanjem upotrebljava samo za manje dijelove odgovarajućeg oblika.

Tabela 5.30: Informativne minimalne debljine sloja osnovnih materiala za premaz

Vrsta premaza		Debljina premaza (mikronov)	
		osnovni	završki (krovni) 1. sloj 2. sloj
- sa olovnim minijem	30	-	-
- sa cinkovim kromatom	40	-	-
- sa cinkovom prašina	40	-	-
- uljani, s olovnim minijem	30	-	-
- sa kalcijevim plumbatom	40	-	-
- sa titanovim dioksidom	-	25	30
- sa željezovim oksidom	-	30	40
- uljani, sa željezovim oksidom	-	40	40
- sa bitumenom*	-	100	100
- vrući bitumen	500	-	-
- alkidne smole, epoksi-estrske smole	30	40	40
- klorkaučuk, vinilklorid kopolimeri	40	75	40
- epoksidi	40	40	40
- epoksi poliuretan	40	30	40
- alkalisilikat, etiIsilikat: shop primerji	15	-	-
samostalno	75	-	-

Legenda:

* Za krovni premaz u debljini 20 mikrometara potreban je još bitumen i aluminij u prašini

2.2.4.9.1.9.2 Vruće cinkovanje

Priprema čeličnih površina za objekte i opremu na cestama koje treba zaštititi na uticaj korozije sa vrućim cinkovanjem, mora sadržavati

- razmaščivanje
- čiščenje sa kiselinama
- ispiranje sa vodom
- nanošanje topila (rastvornog sredstva).

Neposredno prije cinkovanja čelik se umoči u rastvor.

Vruće cinkovanje mora se izvesti sa umakanjem čelika u rastopljeni cink.

Zahtjevano debljine presvlake iz cinka u lokalnim agresivnim uticajima A, B i C razreda određene su u tabeli 5.31 u zavisnosti od mjesta ugrađivanja.

Tabela 5.31: Zahtjevana debljina cinkove presvlake

Mjesto ugradivanja - element	Debljina presvlake iz cinka [mikrona]	
	prosječna	najmanja
- 1. razred	86	76
- 2. razred	71	64
- 3. razred	57	50
- vijci, matice, podloške	54	43
- pletivo za zaštitne ograde	43	36

Naneseni sloj cinkove presvlake mora biti ravnomjeran i svijetal bez ocjeđivanja i tečenja. Eventualnu veću količinu cinka treba odstraniti sa površina čelika sa vodenom parom ili vrućim zrakom.

Cinkova presvlaka ne smije ostupati od površine čelika, ne smije pucati, ne smije biti porozna ili oštećena.

2.2.4.9.1.9.3 Metalizacija

Površine čeličnih dijelova treba očistiti na odgovarajući način neposredno prije nanošenja zaštite sa metalizacijom. Ako se izgled površine promijenio, onda se takva površina treba popraviti na odgovarajući način za metalnu presvlaku (metalizaciju).

Metalnu presvlaku treba nanositi sa spravama koje omogućavaju potpuno topljenje metala i njeno brizganje uz pomoć zraka pod pritiskom.

Zahtjevana vrsta i debljina metalne presvlake mora se odrediti u projektnoj dokumentaciji.

Najmanje izmjerene debljine kovinske presvlake određene su u tabeli 5.32.

Metalna presvlaka se može naknadno ispuniti (npr. sa odgovarajućim vodnim rastvorom anorganskih tvari) ili osigurati sa premazima.

Metalna presvlaka mora biti čista, homogena, ravna, glatka i dobro spojena sa metalnim dijelovima objekta i opreme za ceste koje treba zaštititi na uticaj korozije.

Tabela 5.32: Najmanje debljine metalnih presvlaka

Vrsta metala	Najmanja debljina [mikrona]
- cink: Zn M 40	40
Zn M 80	80
Zn M 120	120
Zn M 200	200
- aluminij: Al M 120	120
Al M 200	200
Al M 300	300
- olovo: Pb M 300	300
Pb M 500	500
Pb M 1000	1000

2.2.4.9.1.9.4 Katodna zaštita

Metalne dijelove objekata i opreme na cestama treba katodno zaštititi, ako su izloženi jakoj koroziji. Takvi uslovi su, ako je

- specifični otpor tla manji od 100Ω ,
- vrijednost pH okoline manja od 6,
- uticaj habajućih struja (po interforenčnim kriterijima) veći od dozvoljenog,
- između različitih metala galvanska povezanost (korozijski zglobovi) i
- tlo (elektrolit) anaerobno.

Ako nema dovoljno poznatih podataka, tada treba obaviti odgovarajuće provjeravanje

- agresivnosti tla,
- potrebne zaštitne struje,
- prisutnosti lutajućih struja.

Idejno rješenje načina katodne zaštite treba poštovati kod izrade crteža za objekat odnosno opremu. Potrebne prethodne intervencije za katodnu zaštitu moraju uključiti

- opis in obim načina katodne zaštite,
- način pasivne zaštite dijelova iz metala,
- način međusobne povezanosti ili izolacije metalnih dijelova,
- namještenje elemenata za zaštitu (anode, usmjerivači) i razvode,
- potrebne mjere na drugim napravama (premiještanje, izolacija).

Izvođenje navedenih intervencija mora nadzor stalno provjeravati, pošto je naknadno izvođenje povezano sa velikim teškoćama.

U toku završnih radova na objektu i opremi, kada je već izvedeno katodno povezivanje i pripremljeni izvodi za mjerenje, treba izvršiti kontrolna mjerenja. Na osnovu reuzultata tih mjerenja treba izraditi projektnu dokumentaciju za izvođenje katodne zaštite, koja mora sadržavati

- proračune i izbor pojedinih elemenata katodne zaštite (vrsta usmjerivača, sastav i dimenzije anoda, vrstu i presjeke kablova, lokacije elemenata zaštite),
- uputstva sa svim nacrtima za izradu zaštite,
- uputstva za uključenje zaštite, mjesta mjerenja, mjerenja i kriterije uspješnosti mjerenja,
- uputstva za kontrolu i održavanje sistema katodne zaštite,
- popis svog potrebnog materijala za izradu katodne zaštite.

Pored svih nabrojanih dijelova, sastavni dio projektne dokumentacije za katodnu zaštitu objekata odnosno opreme na cestama moraju biti i detaljni tehnički uslovi za izvođenje ovih radova.

Sve pojedinosti načina izvođenja katodne zaštite dijelova iz metala za objekte i opreme na cestama mora odobriti nadzor bez obzira što je iste odredio projektant zaštite.

2.2.4.9.1.9.5 Dvojna zaštita

Dvojna zaštita metalnih površina koje su jako izložene koroziji (D razred agresivnih uticaja) treba izvoditi po slijedećim uslovima:

- pripremu površine po tački 2.2.5.9.4.1,
- osnovni premaz površine po tački 2.2.5.9.4.2,
- osnovnu zaštitu sa materijalima sa bitumenskim vezivom ili sa umjetnim organskim tvarima po tački 1.2.4 Projektovanje mostova i objekata na cestama.
- dodatnu katodnu zaštitu po tački 2.2.5.9.4.2.4.

Kod upotrebe samoljepljive trake iz polietilenske folije treba uzeti u obzir temperaturne uslove skladištenja i obavijanja koje propisuje proizvođač. Preklap traka mora biti (kod spiralnog obavijanja) najmanje 25 mm. Ravnomjernost obavijanja treba obezbijediti sa odgovarajućim zatezanjem trake. Smjer navijanja traka na šipove, koji će biti zabijeni u tlo, mora obezbijediti, da su preklapi u suprotnom smjeru zabijanja šipova.

Zaštita varova na mjestima produženja šipova i zaštita oštećenih mjesta mora se izvesti po zahtjevima iz ovih tehničkih uslova. Preklap preko već izvedene zaštite mora iznositi minimum 150 mm.

Osnovnu zaštitu šipova, nabijenih u tlo, treba izvesti najmanje 200 mm iznad tla.

o **Kvalitet izvođenja**

Sve radove za zaštitu metala na uticaj korozije mora u cjelosti nadzirati unutrašnja kontrola izvođača. Prije početka upotrebe sprava za pripremu površine, od kojih može zavisiti kvalitet zaštite metala na uticaj korozije, potrebno je provjeriti njihovu upotrebljivost i ispravnost za obezbjeđenje zahtjevanog kvaliteta prema ovim tehničkim uslovima.

Kod izvođenja zaštite metala na uticaj korozije treba uzeti u obzir i sve uslove koje, za obezbjeđenje odgovarajućeg kvaliteta zaštite, postavlja proizvođač osnovnog materijala.

Izvođač mora dostaviti nadzoru najmanje 15 dana prije početka ugrađivanja, sve potrebne dokaze o upotrebljivosti osnovnih materijala prema uslovima iz tačke 2.2.5.9.3 ovih tehničkih uslova. Sve dok izvođač ne dobije saglasnost nadzora za svaki materijal, koga namjerava upotrebiti za zaštitu protiv korozije, ne smije početi sa ugrađivanjem.

Za sve prethodno izvedene radove za zaštitu metala na uticaj korozije, koji su izvedeni prije dopremanja na gradilište metalnih dijelova za objekte ili opremu za ceste, izvođač mora dostaviti odgovarajuće dokaze o kvalitetu koje je izdala za to ovlaštena institucija.

Na zahtjev nadzora potrebno je izvršiti djelomičnu ili cjelovitu zaštitu određenih dijelova iz metala na uticaj korozije. Na osnovu ispitivanja treba utvrditi sve ili samo neke osobine navedene u ovim tehničkim uslovima. Ispitivanja obavlja ovlaštena institucija po narudžbi izvođača, dok vrstu osobina za dokazivanje određuje nadzor.

Saglasnost za izvođenje zaštite metalnih dijelova na uticaj korozije po pravilu uključuje sve uslove za kvalitet koji su određeni u ovim tehničkim uslovima. Uvrštava i detaljne zahtjeve vezane za vođenje dnevnika o izvođenju zaštite metalnih dijelova na uticaj korozije u svim fazama rada.

Izvođač može pojedine faze zaštite metalnih površina na uticaj korozije, izvoditi tek kada je nadzor preuzeo prethodnu fazu rada.

o ***Provjeravanje kvaliteta izvođenja***

2.2.4.9.1.10 Unutrašnja kontrola kvaliteta

Minimalna ispitivanja u sklopu unutrašnje kontrole kvaliteta za zaštitu metala na uticaj korozije, koje mora izvršiti ili naručiti izvođač, bez obzira što je dostavio nadzoru dokaze o upotrebljivosti materijala za predviđenu namjenu, sadrže ispitivanja na najmanje dva uzorka iz svake šarže za svaku vrstu upotrebljenog materijala.

U slučaju da nadzor kod ispitivanja u sklopu unutrašnje kontrole kvaliteta utvrdi veća ostupanja rezultata od vrijednosti u predloženom dokazu odnosno od zahtjevanih vrijednosti, može obim ispitivanja povećati. Ako su rezultati unutrašnje kontrole slični rezultatima iz dokaza, nadzor može obim ispitivanja i smanjiti.

Nadzor može odrediti da se kod većih radova izvode ispitivanja materijala u ograničenom obimu (djelimično ispitivanje).

2.2.4.9.1.11 Vanjska kontrola kvaliteta

Obim kontrolnih ispitivanja vanjske kontrole kvaliteta koja izvodi ovlaštena institucija, po narudžbi naručioca, po pravilu je u omjeru 1:4 u odnosu na ispitivanja unutrašnje kontrole kvaliteta. Mjesta za oduzimanje uzoraka određuje nadzor po statističkom slučajnom izboru.

Ispitivanje vanjske kontrole kvaliteta svih upotrebljenih materijala za zaštitu metala na uticaj korozije moraju se izvesti za svaku vrstu zaštite. Nadzor može odrediti, da se kod manjih radova izvede samo djelimično ispitivanje određenih materijala.

2.2.4.9.1.12 Kontrola kvaliteta izvedenih radova

Kvalitet izvedenih radova za zaštitu metala na uticaj korozije mora izvođač dokazati po završetku pojedinih faza rada i ukupne zaštite. Način i obim provjeravanja kvaliteta izvođenja pojedinih faza i ukupne zaštite protiv koroziji predlaže izvođač, a potvrđuje nadzor koji treba biti prisutan kod oduzimanja uzoraka.

Izvođač može nastaviti sa radovima na pojedinim fazama, tek kada mu to odobri nadzor.

Treba provjeriti sve karakteristike izvedenih pojedinačnih vrsta zaštite metala na koroziju koje su navedene u ovim tehničkim uslovima. Kod katodne zaštite metalnih dijelova objekata i opreme na cestama treba nakon uključivanja izvršiti mjerenje

- zaštitnih potencijala,
- zaštitne struje,
- potencijalne razlike između objekata,
- uložaka za izolaciju i
- interference.

Na osnovu rezultata ovih mjerenja treba izvršiti eventualne odgovarajuće dopune i/ili popravka katodne zaštite.

Pošto se zaštita metalnih dijelova, koji su ugrađeni u zemlju, ne može održavati ni popravljati, kvalitet izvršene zaštite mora biti bezprijekoran sa čime se obezbijедуje trajnost zaštite, kao što je za čitav objekat predviđena u projektnoj dokumentaciji.

o ***Mjerenje i preuzimanje radova***

2.2.4.9.1.13 Mjerenje radova

Izvedene radove kod katodne zaštite treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.7.1 opštih tehničkih uslova te izračunati u m², osim katodne zaštite, koja se izračunava u komadima (objektima).

Sve količine treba izmjeriti u stvarno izvedenom obimu i vrsti radova koji su izvedeni u okviru količina po projektnoj dokumentaciji ili po narudžbi nadzora.

2.2.4.9.1.14 Preuzimanje radova

Izvedenu zaštitu protiv koroziji preuzima nadzor po zahtjevima za kvalitet materijala i izvođenja iz ovih tehničkih uslova i u skladu sa tačkom 2.1.7.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke po ovim zahtjevima izvođač mora popraviti prije nastavljanja radova.

o *Obračun radova*

Izvedene radove na zaštiti metala protiv koroziji obračunavaju se u skladu sa tačkom 2.1.7.3 opštih tehničkih uslova.

Količine određene po tački 2.2.5.9.7.1 i preuzete po tački 2.2.5.9.7.2 treba obračunati po ugovorenim jediničnim cijenama.

U ugovorenoj jediničnoj cijeni moraju da su uključeni svi troškovi i aktivnosti za potpuno dovršenje radova. Izvođač nema pravo naknadno zahtjevati doplate.

Radi uslovljenog odgovarajućeg kvaliteta materijala i izvođenja zaštite metala protiv koroziji, pri obračunu nema odbitaka.

Ako izvođač ugradi u zaštitu protiv koroziji materijal, koji ne odgovara zahtjevima iz tačke 2.2.5.9.3 ovih tehničkih uslova, ili ne izvede zaštitu po zahtjevima iz tačke 2.2.5.9.5, onda o načinu obračuna odlučuje nadzor koji može u cjelosti odbiti izvedene radove.

2.2.5.9/2 HIDROIZOLACIJE OBJEKATA

Posebni tehnički uslovi za hidroizolacije objekata opredijeljeni su u tački 1.2.4 Projektovanje mostova i objekata na putevima.

2.2.4.10 GRAĐEVINSKI I ZANATSKI RADOVI – POPIS RADOVA**2.2.4.10.1 Tesarski radovi**

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
51 111	m ²	Izrada pomične skele visine do 4 m
51 112	m ²	Izrada pomične skele visine iznad 4 m
51 121	m ²	Izrada nepomične skele, visine do 4 m
51 122	m ²	Izrada nepomične skele, visine 4,1 do 8 m
51 123	m ²	Izrada nepomične skele, visine 8,1 do 12 m
51 124	m ²	Izrada nepomične skele, visine 12,1 do 18 m
51 125	m ²	Izrada nepomične skele, visine iznad 18 m
51 131	m ²	Izrada zaštitne skele
51 141	m ²	Izrada transportne skele
51 151	m ²	Izrada ograde skele
51 211	m ²	Izrada poduprte oplata za ravne temelje
51 212	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljene temelje
51 213	m ²	Izrada poduprte oplata za ojačan roštilj iz cementnog betona na padini sa nagibom do 45°
51 214	m ²	Izrada poduprte oplata za ojačan roštilj iz cementnog betona na padini sa nagibom iznad 45°
51 221	m ²	Izrada dvostruke vezane oplata za ravan temelj
51 222	m ²	Izrada dvostruke vezane oplata za ukrivljen temelj
51 223	m ²	Izrada vezane oplata za ojačan roštilj iz cementnog betona na padini sa nagibom do 45°
51 224	m ²	Izrada vezane opčalte za ojačan roštilj iz cementnog betona na padini sa nagibom iznad 45°
51 311	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan zid, visine do 2 m
51 312	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan zid, visine 2,1 do 4 m
51 313	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan zid, visine 4,1 do 6 m
51 314	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan zid, visine 6,1 do 8 m
51 315	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan zid, visine iznad 8 m
51 321	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen zid, visine do 2 m
51 322	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen zid, visine 2,1 do 4 m
51 323	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen zid, visine 4,1 do 6 m
51 324	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen zid, visine 6,1 do 8 m
51 325	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen zid, visine iznad 8 m
51 331	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ravan zid, visine do 2 m
51 332	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ravan zid, visine 2,1 do 4 m
51 333	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ravan zid, visine 4,1 do 6 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
51 334	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ravan zid, visine 6,1 do 8 m
51 335	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ravan zid, visine iznad 8 m
51 341	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ukrivljeni zid, visine do 2 m
51 342	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ukrivljeni zid, visine 2,1 do 4 m
51 343	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ukrivljeni zid, visine 4,1 do 6 m
51 344	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ukrivljeni zid, visine 6,1 do 8 m
51 345	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ukrivljeni zid, visine iznad 8 m
51 351	m ²	Dodatek za izradu oplata za kosi zid
51 411	m ²	Izrada poduprte oplata za pravougaoni stub, visine do 4 m
51 412	m ²	Izrada poduprte oplata za pravougaoni stub, visine 4,1 do 8 m
51 413	m ²	Izrada poduprte oplata za pravougaoni stub, visine 8,1 do 12 m
51 414	m ²	Izrada poduprte oplata za pravougaoni stub, visine 12,1 do 20 m
51 415	m ²	Izrada poduprte oplata za pravougaoni stub, visine 20,1 do 35 m
51 416	m ²	Izrada poduprte oplata za pravougaoni stub, visine iznad 35 m
51 421	m ²	Izrada vezane oplata za pravougaoni stub, visine do 4 m
51 422	m ²	Izrada vezane oplata za pravougaoni stub, visine 4,1 do 8 m
51 423	m ²	Izrada vezane oplata za pravougaoni stub, visine 8,1 do 12 m
51 424	m ²	Izrada vezane oplata za pravougaoni stub, visine 12,1 do 20 m
51 425	m ²	Izrada vezane oplata za pravougaoni stub, visine 20,1 do 35 m
51 426	m ²	Izrada vezane oplata za pravougaoni stub, visine iznad 35 m
51 431	m ²	Izrada oplata za okrugli stub, visine do 2 m
51 432	m ²	Izrada oplata za okrugli stub, visine do 4 m
51 433	m ²	Izrada oplata za okrugli stub, visine do 6 m
51 434	m ²	Izrada oplata za okrugli stub, visine do 8 m
51 441	m ²	Izrada oplata za okrugli ili ovalni stub, visine do 12 m
51 442	m ²	Izrada oplata za okrugli ili ovalni stub, visine do 20 m
51 443	m ²	Izrada oplata za okrugli ili ovalni stub, visine do 35 m
51 444	m ²	Izrada oplata za okrugli ili ovalni stub, visine iznad 35 m
51 451	m ²	Izrada oplata za poligonalni ili H stub, visine do 6 m
51 452	m ²	Izrada oplata za poligonalni ili H stub, visine 6,1 do 12 m
51 453	m ²	Izrada oplata za poligonalni ili H stub, visine 12,1 do 20 m
51 454	m ²	Izrada oplata za poligonalni ili H stub, visine 20,1 do 35 m
51 455	m ²	Izrada oplata za poligonalni ili H stub, visine iznad 35 m
51 461	m ²	Izrada oplata za stub sandučastog presjeka, visine do 4 m
51 462	m ²	Izrada oplata za stub sandučastog presjeka, visine 4,1 do 6 m
51 463	m ²	Izrada oplata za stub sandučastog presjeka, visine 6,1 do 8 m
51 464	m ²	Izrada oplata za stub sandučastog presjeka, visine 8,1 do 12 m
51 465	m ²	Izrada oplata za stub sandučastog presjeka, visine 12,1 do 20 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
51 466	m ²	Izrada oplata za stub sandučastog presjeka, visine 20,1 do 35 m
51 467	m ²	Izrada oplata za stub sandučastog presjeka, visine iznad 35 m
51 471	m ²	Izrada oplata za glavu stuba sa ravnim površinama
51 472	m ²	Izrada oplata za glavu stuba sa ukrivljenim površinama
51 481	m ²	Izrada oplata za stub.....presjeka, visine m
51 491	m ²	Dodatak za izradu oplata za kosi stub
51 511	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan nosač sa potporom, visine do 2 m
51 512	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan nosač sa potporom, visine 2,1 do 4 m
51 513	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan nosač sa potporom, visine 4,1 do 6 m
51 514	m ²	Izrada poduprte oplata za ravan nosač sa potporom, visine iznad 6 m
51 521	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen nosač sa potporama, visine do 2 m
51 522	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen nosač sa potporama, visine 2,1 do 4 m
51 523	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen nosač sa potporama, visine 4,1 do 6 m
51 524	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen nosač sa potporama, visine iznad 6 m
51 531	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ravan nosač
51 532	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ukrivljen nosač
51 541	m ²	Izrada poduprte oplata za lučni nosač sa potporom, visine do 2 m
51 542	m ²	Izrada poduprte oplata za lučni nosač sa potporom, visine 2,1 do 4 m
51 543	m ²	Izrada poduprte oplata za lučni nosač sa potporom, visine 4,1 do 6 m
51 544	m ²	Izrada poduprte oplata za lučni nosač sa potporom, visine iznad 6 m
51 551	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen lučni nosač sa potporom, visine do 2 m
51 552	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen lučni nosač sa potporom, visine 2,1 do 4 m
51 553	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen lučni nosač sa potporom, visine 4,1 do 6 m
51 554	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljen lučni nosač sa potporom, visine iznad 6 m
51 561	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za lučni nosač
51 562	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ukrivljeni lučni nosač
51 571	m ²	Izrada poduprte oplata za nosač trapeznog presjeka sa potporom, visine do 2 m
51 572	m ²	Izrada poduprte oplata za nosač trapeznog presjeka sa potporom, visine 2,1 do 4 m
51 573	m ²	Izrada poduprte oplata za nosač trapeznog presjeka sa potporom, visine 4,1 do 6 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
51 574	m ²	Izrada poduprte oplata za nosač trapeznog presjeka sa potporom, visine iznad 6 m
51 581	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljeni nosač trapeznog presjeka sa potporom, visine do 2 m
51 582	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljeni nosač trapeznog presjeka sa potporom, visine 2,1 do 4 m
51 583	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljeni nosač trapeznog presjeka sa potporom, visine 4,1 do 6 m
51 584	m ²	Izrada poduprte oplata za ukrivljeni nosač trapeznog presjeka sa potporom, visine iznad 6 m
51 591	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za nosač trapeznog presjeka
51 592	m ²	Izrada dvostranske vezane oplata za ukrivljeni nosač trapeznog presjeka
51 595	m ²	Izrada oplata za nosač s potporom, visine m
51 611	m ²	Izrada poduprte oplata za ravnu ploču sa potporom, visine do 2 m
51 612	m ²	Izrada poduprte oplata za ravnu ploču sa potporom, visine 2,1 do 4 m
51 613	m ²	Izrada poduprte oplata za ravnu ploču sa potporom, visine 4,1 do 6 m
51 614	m ²	Izrada poduprte oplata za ravnu ploču sa potporom, visine 6,1 do 8 m
51 615	m ²	Izrada poduprte oplata za ravnu ploču sa potporom, visine iznad 8 m
51 621	m ²	Izrada oplata za ravnu ploču (samo oplata bez potpora)
51 631	m ²	Izrada poduprte oplata za bočne strane ravnih ploča
51 641	m ²	Izrada poduprte oplata za ploču u obliku luka sa potporama, visine do 2 m
51 642	m ²	Izrada poduprte oplata za ploču u obliku luka sa potporama, visine 2,1 do 4 m
51 643	m ²	Izrada poduprte oplata za ploču u obliku luka sa potporama, visine 4,1 do 6 m
51 644	m ²	Izrada poduprte oplata za ploču u obliku luka sa potporama, visine 6,1 do 8 m
51 645	m ²	Izrada poduprte oplata za ploču u obliku luka sa potporama, visine iznad 8 m
51 651	m ²	Izrada oplata za ploču u obliku luka (samo oplata bez potpora)
51 661	m ²	Izrada oplata za bočne stranice ploče u obliku luka
51 671	m ²	Izrada poduprte oplata okrugle ploče sa potporama, visine do 2 m
51 672	m ²	Izrada poduprte oplata okrugle ploče sa potporama, visine 2,1 do 4 m
51 673	m ²	Izrada poduprte oplata okrugle ploče sa potporama, visine ... m
51 681	m ²	Izrada oplata za ploču
51 711	m ²	Izrada poduprte oplata rubnog vijenca na objektu ili potpornom zidu
51 712	m ²	Izrada obješene oplata rubnog vijenca na objektu ili potpornom zidu

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
51 721	m ²	Izrada sandučaste oplata za razne otvore do 0,10 m ²
51 722	m ²	Izrada sandučaste oplata za razne otvore od 0,11 do 0,20 m ²
51 723	m ²	Izrada sandučaste oplata za razne otvore iznad 0,21 m ²
51 731	m ²	Izrada oplata za izvođenje glave sidranja veličine do 0,10 m ²
51 732	m ²	Izrada oplata za izvođenje glave sidranja veličine iznad 0,10 m ²
51 741	m ²	Izrada sandučaste oplata za postolja ležišta, poprečnih pragova i blokova za potres, površine do 0,50 m ²
51 742	m ²	Izrada sandučaste oplata za postolja ležišta, poprečnih pragova i blokova za potres, površine od 0,51 m ² do 1,00 m ²
51 743	m ²	Izrada sandučaste oplata za postolja ležišta, poprečnih pragova i blokova za potres, površine iznad 1,00 m ²
51 751	m ²	Dodatak za obradu vidne površine cementnog betona kod izrade oplata sa utorima
51 761	m ²	Izrada dvostranske oplata cilindra
51 762	m ²	Izrada jednostranske oplata cilindra
51 771	m ²	Izrada oplata za
51 772	m ²	Izrada oplata za
51 773	m ²	Izrada oplata za
51 811	m ²	Doprema, priprema i montaža opreme za slobodno konzolnu izgradnju za dužine kampada do 5 m
51 812	m ²	Doprema, priprema i montaža opreme za slobodno konzolnu izgradnju za dužine kampada iznad 5 m
51 813	m ²	Doprema, priprema i montaža opreme za izgradnju po sistemu potiskivanja za radnu dužinu kampada do 25,0 m
51 814	m ²	Doprema, priprema i montaža opreme za izgradnju po sistemu potiskivanja za radnu dužinu kampada iznad 25 m
51 815	m ²	Doprema, priprema i montaža opreme za izgradnju, za dužinu radne kampade m
51 821	m ²	Izrada poduprte oplata za konzolu na objektu za premošćavanje ili potpornom zidu, raspona do 1,0 m, podupiranje u rasponsku ili potpornu konstrukciju
51 822	m ²	Izrada poduprte oplata za konzolu na objektu za premošćavanje ili potpornom zidu, raspona od 1,1 do 2,0 m, podupiranje u rasponsku ili potpornu konstrukciju
51 823	m ²	Izrada poduprte oplata za konzolu na objektu za premošćavanje ili potpornom zidu, raspona od 2,1 do 3,0 m, podupiranje u rasponsku ili potpornu konstrukciju
51 824	m ²	Izrada poduprte oplata za konzolu na objektu za premošćavanje ili potpornom zidu, raspona m, podupiranje u rasponsku ili potpornu konstrukciju
51 831	m ²	Izrada obješene oplata za konzolu na objektu za premošćavanje ili

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		potpornom zidu, raspona do 1,0 m, podupiranje u rasponsku ili potpornu konstrukciju
51 832	m ²	Izrada obješene oplata za konzolu na objektu za premošćavanje ili potpornom zidu, raspona od 1,1 do 2,0 m, podupiranje u rasponsku ili potpornu konstrukciju
51 833	m ²	Izrada obješene oplata za konzolu na objektu za premošćavanje ili potpornom zidu, raspona od 2,1 do 3,0 m, podupiranje u rasponsku ili potpornu konstrukciju
51 834	m ²	Izrada obješene oplata za konzolu na objektu za premošćavanje ili potpornom zidu, raspona m, podupiranje u rasponsku ili potpornu konstrukciju
51 841	m ²	Izrada oplata za obbetoniranje – sanaciju oštećenog nosača sa poprečnim presjekom

2.2.4.10.2 Radovi sa čelikom za ojačanje (armirački radovi)

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
52 111	kg	Doprema i postavljanje glatke žice iz mekog čelika Č 0200-GA 220/340 promjera do 12 mm, za jednostavno ojačanje
52 112	kg	Doprema i postavljanje glatke žice iz mekog čelika Č 0200-GA 220/340 promjera do 12 mm, za srednje zahtjevno ojačanje
52 113	kg	Doprema i postavljanje glatke žice iz mekog čelika Č 0200-GA 220/340 promjera do 12 mm, za zahtjevno ojačanje
52 121	kg	Doprema i postavljanje glatke žice iz mekog čelika Č 0300 - GA 240/360 sa promjerom do 12 mm, za jednostavno ojačanje
52 122	kg	Doprema i postavljanje glatke žice iz mekog čelika Č 0300 - GA 240/360 sa promjerom do 12 mm, za srednje zahtjevno ojačanje
52 123	kg	Doprema i postavljanje glatke žice iz mekog čelika Č 0300 - GA 240/360 sa promjerom do 12 mm, za zahtjevno ojačanje
52 131	kg	Doprema i postavljanje glatkih palica iz mekog čelika Č 0300 - GA 240/360 sa promjerom 14 mm i većim, za jednostavno ojačanje
52 132	kg	Doprema i postavljanje glatkih palica iz mekog čelika Č 0300 - GA 240/360 sa promjerom 14 mm i većim, za srednje zahtjevno ojačanje
52 133	kg	Doprema i postavljanje glatkih palica iz mekog čelika Č 0300 - GA 240/360 sa promjerom 14 mm i većim, za zahtjevno ojačanje
52 211	kg	Doprema i postavljanje rebraste žice iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0550 - RA 400/500-1 sa promjerom do 14 mm, za jednostavno ojačanje
52 212	kg	Doprema i postavljanje rebraste žice iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0550 - RA 400/500-1 sa promjerom do 14 mm, za srednje zahtjevno ojačanje
52 213	kg	Doprema i postavljanje rebraste žice iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0550 - RA 400/500-1 sa promjerom do 14 mm, za zahtjevno ojačanje
52 221	kg	Doprema i postavljanje rebraste žice iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0551 - RA 400/500-2 sa promjerom do 12 mm, za jednostavno ojačanje
52 222	kg	Doprema i postavljanje rebraste žice iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0551 - RA 400/500-2 sa promjerom do 12 mm, za srednje zahtjevno

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		ojačanje
52 223	kg	Doprema i postavljanje rebraste žice iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0551 - RA 400/500-2 sa promjerom do 12 mm, za zahtjevno ojačanje
52 231	kg	Doprema i postavljanje rebrastih palica iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0551 - RA 400/500-2 sa promjerom 14 mm i većim, za jednostavno ojačanje
52 232	kg	Doprema i postavljanje rebrastih palica iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0551 - RA 400/500-2 sa promjerom 14 mm i većim, za srednje zahtjevno ojačanje
52 233	kg	Doprema i postavljanje rebrastih palica iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0551 - RA 400/500-2 sa promjerom 14 mm i većim, za zahtjevno ojačanje
52 241	kg	Doprema i postavljanje rebrastih palica iz visokokvalitetnog tvrdog čelika - RA 500/600 (S 500/600) sa nastavljanjem palica sa maticama bez preklopa, promjerom 14 mm i većim
52 251	kg	Doprema i postavljanje armaturnih dasaka sa skrivenim palicama za nastavljane rebrastih palica iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0550 - RA 400/500-1, sa promjerom do 12 mm
52 252	kg	Doprema i postavljanje armaturnih dasaka sa skrivenim palicama za nastavljane rebrastih palica iz visokokvalitetnog tvrdog čelika Č 0550 - RA 400/500-2, sa promjerom do 12 mm
52 311	kg	Doprema i postavljanje mreže iz valjane čelične žice ČBM-50-MAG 500/560, sa promjerom > od 4 i < od 12 mm, masa do 2 kg/m ²
52 312	kg	Doprema i postavljanje mreže iz valjane čelične žice ČBM-50-MAG 500/560, sa promjerom > od 4 i < od 12 mm, masa 2,1 do 3 kg/m ²
52 313	kg	Doprema i postavljanje mreže iz valjane čelične žice ČBM-50-MAG 500/560, sa promjerom > od 4 i < od 12 mm, masa 3,1 do 4 kg/m ²
52 314	kg	Dobava in postavitel mreže iz vlačene jeklene žice ČBM-50-MAG 500/560, s Doprema i postavljanje mreže iz valjane čelične žice ČBM-50-MAG 500/560, sa promjerom > od 4 i < od 12 mm, masa 4,1 do 6 kg/m ²
52 315	kg	Doprema i postavljanje mreže iz valjane čelične žice ČBM-50-MAG 500/560, sa promjerom > od 4 i < od 12 mm, masa iznad 6 kg/m ²
52 321	kg	Doprema i postavljanje mreže iz istegnjenog plosnatog čelika, masa do 2 kg/m ²
52 322	kg	Doprema i postavljanje mreže iz istegnjenog plosnatog čelika, masa 2,1 do 3 kg/m ²
52 323	kg	Doprema i postavljanje mreže iz istegnjenog plosnatog čelika, masa 3,1 do 4 kg/m ²
52 324	kg	Doprema i postavljanje mreže iz istegnjenog plosnatog čelika, masa 4,1 do 6 kg/m ²
52 325	kg	Doprema i postavljanje mreže iz istegnjenog plosnatog čelika, masa iznad 6 kg/m ²
52 331	m ²	Doprema i ugrađivanje mrežaste tkanine iz karbonskih vlakana za ojačanje presjeka po projektu i upustvima proizvođača, uključujući pripremu i kontrolu površina, lijepljenje i pritvrđivanje po mokrom postupku
52 332	m ²	Doprema i ugrađivanje mrežaste tkanine iz karbonskih vlakana za ojačanje presjeka po projektu i upustvima proizvođača, uključujući pripremu i kontrolu površina, lijepljenje i pritvrđivanje po suhom postupku

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
52 341	m ¹	Doprema i ugrađivanje čeličnih lamela za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, kvalitet čelika Č 0562, površina presjeka lamela do 100 mm ²
52 342	m ¹	Doprema i ugrađivanje čeličnih lamela za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, kvalitet čelika Č 0562, površina presjeka lamela od 101 do 200 mm ²
52 343	m ¹	Doprema i ugrađivanje čeličnih lamela za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, kvalitet čelika Č 0562, površina presjeka lamela od 201 do 300 mm ²
52 344	m ¹	Doprema i ugrađivanje čeličnih lamela za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, kvalitet čelika Č 0562, površina presjeka lamela ... mm ²
52 351	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti >155.000 N/mm ² , presjek do 70 mm ²
52 352	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti >155.000 N/mm ² , presjek 71 do 100 mm ²
52 353	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti >155.000 N/mm ² , presjek 101 do 130 mm ²
52 354	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti >155.000 N/mm ² , presjek 131 do 160 mm ²
52 355	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti >155.000 N/mm ² , presjek preko 160 mm ²
52 361	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti > 210.000 N/mm ² , presjek do 70 mm ²
52 362	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti > 210.000 N/mm ² , presjek 71 do 100 mm ²
52 363	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti > 210.000 N/mm ² , presjek 101 do 130 mm ²
52 364	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti > 210.000 N/mm ² , presjek 131 do 160 mm ²
52 365	m ¹	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti > 210.000 N/mm ² , presjek preko 160 mm ²
52 371	m ²	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti > 300.000 N/mm ² , presjek do 70 mm ²
52 372	m ²	Doprema i ugrađivanje karbonske lamele za ojačanje presjeka, uključujući pripremu i kontrolu površine, lijepljenje i pritvrđivanje, modul elastičnosti > 300.000 N/mm ² , presjek 70 do 100 mm ²
52 411	kg	Doprema i ugrađivanje glatke čelične žice okruglog presjeka, velike

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
čvrstoće na zatezanje za prednapregnute konstrukcije		
52 421	kg	Doprema i ugrađivanje profilisane čelične žice okruglog presjeka, velike čvrstoće na zatezanje za prednapregnute konstrukcije
52 431	kg	Doprema i ugrađivanje glatkih čeličnih palica okruglog presjeka, velike čvrstoće na zatezanje za prednapregnute konstrukcije
52 441	kg	Doprema i ugrađivanje rebrastih čeličnih palica okruglog presjeka, velike čvrstoće na zatezanje za prednapregnute konstrukcije
52 451	kg	Doprema i ugrađivanje užadi iz glatkih čeličnih žica okruglog presjeka, velike čvrstoće na zatezanje za prednapregnute konstrukcije, užad pletena iz dvije žice
52 452	kg	Doprema i ugrađivanje užadi iz glatkih čeličnih žica okruglog presjeka, velike čvrstoće na zatezanje za prednapregnute konstrukcije, užad pletena iz tri žice
52 453	kg	Doprema i ugrađivanje užadi iz glatkih čeličnih žica okruglog presjeka, velike čvrstoće na zatezanje za prednapregnute konstrukcije, užad pletena iz sedam žica
52 454	kg	Doprema i ugrađivanje užadi iz glatkih čeličnih žica okruglog presjeka, velike čvrstoće na zatezanje za prednapregnute konstrukcije, užad pletena iz... žica
52 461	kg	Doprema kabla za prednapenjanje izvan presjeka za ojačanje nosive rasponske konstrukcije poligonalnog oblika, uključujući opremu za ugrađivanje, nosivost 200 kN
52 462	kg	Doprema kabla za prednapenjanje izvan presjeka za ojačanje nosive rasponske konstrukcije poligonalnog oblika, uključujući opremu za ugrađivanje, nosivost 400 kN
52 463	kg	Doprema kabla za prednapenjanje izvan presjeka za ojačanje nosive rasponske konstrukcije poligonalnog oblika, uključujući opremu za ugrađivanje, nosivost 600 kN
52 464	kg	Doprema kabla za prednapenjanje izvan presjeka za ojačanje nosive rasponske konstrukcije poligonalnog oblika, uključujući opremu za ugrađivanje, nosivost 800 kN
52 465	kg	Doprema kabla za prednapenjanje izvan presjeka za ojačanje nosive rasponske konstrukcije poligonalnog oblika, uključujući opremu za ugrađivanje, nosivost preko 800 kN
52 471	komad	Doprema i postavljanje glave sidra, tip
52 474	komad	Doprema i postavljanje produžene glave sidra, tip
52 477	komad	Doprema i postavljanje glave za prednapenjanje, tip
52 481	kg	Doprema, postavljanje i prednapenjanje spregnutih kablova sa svim dijelovima za potpuni završetak prednapenjanja
52 486	kg	Doprema, postavljanje i prednapenjanje kabla uloženog u PE cijev, zaštićen sa masti i svim dijelovima za potpuno dovršenje prednapenjanja

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
52 511	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 26,5 mm, dužine do 1,0 m
52 512	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 26,5 mm, dužine 1,1 do 2,0 m
52 513	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 26,5 mm, dužine 2,1 do 3,0 m
52 514	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 26,5 mm, dužine preko 3,0 m
52 521	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 32 mm, dužine do 1,0 m
52 522	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 32 mm, dužine 1,1 do 2,0 m
52 523	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 32 mm, dužine 2,1 do 3,0 m
52 524	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 32 mm, dužine preko 3,0 m
52 531	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 36 mm, dužine do 1,0 m
52 532	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 36 mm, dužine 1,1 do 2,0 m
52 533	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 36 mm, dužine 2,1 do 3,0 m
52 534	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 85/105, promjer 36 mm, dužine preko 3,0 m
52 541	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 26,5 mm, dužine do 1,0 m
52 542	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 26,5 mm, dužine 1,1 do 2,0 m
52 543	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 26,5 mm, dužine 2,1 do 3,0 m
52 544	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 26,5 mm, dužine preko 3,0 m
52 551	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 32 mm, dužine do 1,0 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
52 552	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 32 mm, dužine 1,1 do 2,0 m
52 553	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 32 mm, dužine 2,1 do 3,0 m
52 554	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 32 mm, dužine preko 3,0 m
52 561	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 36 mm, dužine do 1,0 m
52 562	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 36 mm, dužine 1,1 do 2,0 m
52 563	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 36 mm, dužine 2,1 do 3,0 m
52 564	m ¹	Doprema i ugrađivanje Dywidag palica, uključujući svu opremu, sa napenjanjem, bez injektiranja, kvalitet čelika ST 110/125, promjer 36 mm, dužine preko 3,0 m
52 611	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih lukova TH 21
52 612	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih lukova TH 25
52 613	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih lukova TH 27
52 614	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih lukova TH 29
52 621	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih lukova HEB 100
52 622	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih lukova HEB 120
52 623	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih lukova HEB 140
52 624	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih lukova HEB 160
52 631	kg	Doprema i postavljanje čeličnih lukova sa T presjekom
52 632	kg	Doprema i postavljanje čeličnih lukova sa H presjekom
52 633	kg	Doprema i postavljanje čeličnih lukova sa I presjekom
52 641	t	Doprema i ugrađivanje rešetkastih lukova sa minimalnim momentom otpora $W_x = 38 \text{ cm}^3$
52 642	t	Doprema i ugrađivanje rešetkastih lukova sa minimalnim momentom otpora $W_x = 51 \text{ cm}^3$
52 643	t	Doprema i ugrađivanje rešetkastih lukova sa minimalnim momentom otpora $W_x = 66 \text{ cm}^3$
52 651	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih dasaka za oplatu debljine 6 mm, dužine 1,6 m
52 652	t	Doprema i ugrađivanje čeličnih dasaka za oplatu debljine 6 mm, dužine 2 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
52 661	komad	Doprema i postavljanje čeličnih brava za lukove
52 711	komad	Doprema i ugrađivanje mikrolukova izrađenih iz IBI ili IBO sidara, nosivosti 500 kN, sa injektiranjem sa cementnim mlijekom, dužine 4 m
52 712	komad	Doprema i ugrađivanje mikrolukova izrađenih iz IBI ili IBO sidara, nosivosti 500 kN, sa injektiranjem sa cementnim mlijekom, dužine 6 m
52 721	komad	Doprema i ugrađivanje mikrošipova izrađenih iz čeličnih perforiranih cijevi ϕ 4", debljina zida min. 6 mm, sa injektiranjem sa cementnim mlijekom niskog pritiska, dužine 6 m
52 722	komad	Doprema i ugrađivanje mikrošipova izrađenih iz čeličnih perforiranih cijevi ϕ 4", debljina zida min. 6 mm, sa injektiranjem sa cementnim mlijekom niskog pritiska, dužine 8 m
52 731	komad	Ojačanje stropa tunela sa čeličnim cijevnim štitom, izrađen iz cijevi ϕ 4", debljina zida min. 6 mm, uključujući dopremu, ugrađivanje i injektiranje, dužine 12 m
52 732	komad	Ojačanje stropa tunela sa čeličnim cijevnim štitom, izrađen iz cijevi ϕ 4", debljina zida min. 6 mm, uključujući dopremu, ugrađivanje i injektiranje, dužine 15 m
52 733	komad	Ojačanje stropa tunela sa čeličnim cijevnim štitom, izrađen iz cijevi ϕ 4", debljina zida min. 6 mm, uključujući dopremu, ugrađivanje i injektiranje, dužine 18 m
52 741	komad	Ojačanje stropa tunela sa čeličnim cijevnim štitom, izrađen iz cijevi ϕ 6, debljina zida min. 6 mm, uključujući dopremu, ugrađivanje i injektiranje, dužine 12 m
52 742	komad	Ojačanje stropa tunela sa čeličnim cijevnim štitom, izrađen iz cijevi ϕ 6, debljina zida min. 6 mm, uključujući dopremu, ugrađivanje i injektiranje, dužine 15 m
52 743	komad	Ojačanje stropa tunela sa čeličnim cijevnim štitom, izrađen iz cijevi ϕ 6, debljina zida min. 6 mm, uključujući dopremu, ugrađivanje i injektiranje, dužine 18 m
52 751	m ¹	Izrada uzemljenja u tunelu sa trakom Fe-Zn 40/4 mm i poprečnim povezivanjem glavne trake uzemljenja sa Fe-Zn trakom 25/4 mm, koje se ugrađuju u temelje tunela, uključujući sav materijal za spajanje i pritvrđivanje na čelične dijelove primarne obloge tunela te izvodi u kinete
52 752	m ¹	Izrada uzemljenja u tunelu sa trakom Fe-Zn 40/4 mm i poprečnim povezivanjem glavne trake uzemljenja sa Fe-Zn trakom 25/4 mm, ugrađene u cementni beton ispune tunela te izvodi u kinete

2.2.4.10.3 Radovi sa cementnim betonom

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 111	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C8/10 (MB 10) u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 112	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C8/10 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 113	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C8/10 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 114	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C8/10 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 121	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C12/15 (MB 15) u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 122	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C12/15 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 123	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C12/15 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 124	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C12/15 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 131	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C16/20 (MB 20) u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 132	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C16/20 u presjek od 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 133	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C16/20 u presjek od 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 134	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C16/20 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 141	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C20/25 (MB 25) u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 142	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C20/25 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 143	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C20/25 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 144	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C20/25 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 151	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C.../ .. u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 152	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C../... u presjek 16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 153	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C../... u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 154	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C../... u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 161	m ³	Doprema i ugrađivanje podložnog cementnog betona C12/15 u presjek do 0,15 m ³ /m ²
53 162	m ³	Doprema i ugrađivanje podložnog cementnog betona C12/15 u presjek preko 0,15 m ³ /m ²

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 164	m ³	Doprema i ugrađivanje podložnog cementnog betona C16/20 u presjek do 0,15 m ³ /m ²
53 165	m ³	Doprema i ugrađivanje podložnog cementnog betona C16/20 u presjek preko 0,15 m ³ /m ²
53 167	m ³	Doprema i ugrađivanje podložnog cementnog betona C../.. u presjek do 0,15 m ³ /m ²
53 168	m ³	Doprema i ugrađivanje podložnog cementnog betona C../.. u presjek preko 0,15 m ³ /m ²
53 171	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona za ispunu C12/15 u presjek do 0,50 m ³ /m ²
53 172	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona za ispunu C12/15 u presjek preko 0,50 m ³ /m ²
53 173	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona za ispunu C16/20 u presjek do 0,50 m ³ /m ²
53 174	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona za ispunu C16/20 u presjek preko 0,50 m ³ /m ²
53 175	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona za ispunu C25/30 u presjek do 0,50 m ³ /m ²
53 176	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona za ispunu C25/30 u presjek preko 0,50 m ³ /m ²
53 177	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona za ispunu C../... u presjek do 0,50 m ³ /m ²
53 178	m ³	Doprema i ugrađivanje cementnog betona za ispunu C../... u presjek preko 0,50 m ³ /m ²
53 181	m ³	Doprema i ugrađivanje zaštitnog (izravnavajućeg) nagibnog cementnog betona C12/15 u presjek do 0,15 m ³ /m ²
53 182	m ³	Doprema i ugrađivanje zaštitnog (izravnavajućeg) nagibnog cementnog betona C12/15 u presjek preko 0,15 m ³ /m ²
53 184	m ³	Doprema i ugrađivanje zaštitnog (izravnavajućeg) nagibnog cementnog betona C16/20 u presjeku do 0,15 m ³ /m ²
53 185	m ³	Doprema i ugrađivanje zaštitnog (izravnavajućeg) nagibnog cementnog betona C16/20 u presjeku preko 0,15 m ³ /m ²
53 187	m ³	Doprema i ugrađivanje zaštitnog (izravnavajućeg) nagibnog cementnog betona C../... u presjek do 0,15 m ³ /m ²
53 188	m ³	Doprema i ugrađivanje zaštitnog (izravnavajućeg) nagibnog cementnog betona C../... u presjek preko 0,15 m ³ /m ²
53 191	m ³	Dodatak za ugrađivanje mješavine cementnog betona ispod vode
53 211	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C12/15 u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 212	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C12/15 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 213	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C12/15 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 214	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C12/15 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 221	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C16/20 u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 222	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C16/20 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 223	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C16/20 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 224	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C16/20 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 231	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C20/25 u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 232	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C20/25 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 233	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C20/25 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 234	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C20/25 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 241	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 242	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 243	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 244	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 251	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 252	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 253	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 254	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 261	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 262	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 263	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 264	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 271	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C40/50 u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 272	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C40/50 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 273	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C40/50 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 274	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C40/50 u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 281	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C.../... u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹
53 282	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C.../... u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹
53 283	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C.../... u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 284	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C.../... u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹
53 311	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u pojedinačne-blok temelje ili temeljne ploče na šipovima.
53 312	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u trakaste temelje, temeljne nosače, kose i vertikalne roštilje
53 313	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u temeljne ploče
53 314	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u prelazne ploče
53 315	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u temelje ...
53 317	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u zidove upornjaka, krilnih zidova, krila i srednjih potpora
53 318	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u potporne zidove
53 319	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u zidove
53 321	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u zidove pravougaonog ili okruglog presjeka
53 322	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u stubove poligonalnog/H presjeka
53 323	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u stubove sandučastog presjeka
53 324	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u stubove presjeka
53 331	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u rasponsku konstrukciju tipa pune ploče
53 332	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u rasponsku konstrukciju tipa kasetirane ili šuplje ploče
53 334	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u rasponsku konstrukciju sandučastog tipa sa jednim ili više otvora.
53 335	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u ploče ...

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 337	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u postolja ležišta, protivpotresne kvadre ili druge slične elemente zapremine do 2 m ³
53 338	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 u hodnike vijenca na objektu za premoštavanje i potpornim konstrukcijama
53 341	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 za pojedinačne (blok) temelje ili temeljne ploče na šipovima
53 342	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u trakaste temelje, temeljne nosače te kose i vertikalne roštilje
53 343	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u temeljne ploče
53 344	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u prelazne ploče
53 345	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u temelje
53 347	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u zidove upornjaka, krilnih zidova, krila i srednjih stubova
53 348	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u potporne zidove
53 349	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u zidove
53 351	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u stubove pravougaonog ili okruglog presjeka
53 352	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u stubove poligonalnog / H presjeka
53 353	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u stubove sandučastog presjeka
53 354	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u stubove...
53 361	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u rasponsku konstrukciju tipa pune ploče
53 362	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u rasponsku konstrukciju tipa kasetirane ili šuplje ploče
53 363	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u rasponsku konstrukciju grednoga tipa sa pravougaonim ili trapeznim nosačima sa ili bez poprečnih nosača
53 364	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u rasponsku konstrukciju sandučastog tipa sa jednim ili više otvora na skelnoj nepomičnoj skeli ili po sistemu slobodne konzolne gradnje
53 365	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u rasponsku konstrukciju sandučastog tipa sa jednim ili više otvora na skelnoj nepomičnoj skeli ili po sistemu potiskivanja
53 366	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C 30/37 u ploče
53 371	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C 30/37 za postolja ležišta, potresne blokove i druge potporne elemente sa zapreminom do 2 m ³
53 372	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 u hodnike i

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		rubne vijence na objektima za premoštavanje i potpornim konstrukcijama
53 374	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u pojedinačne-blok temelje ili temeljne ploče na šipovima
53 375	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u trakaste temelje, temeljne nosače ili kose i vertikalne roštilje
53 376	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u temeljne ploče
53 377	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u prelazne ploče
53 378	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u temelje
53 381	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u zidove upornjaka, krilnih zidova, krila i srednjih potpora
53 382	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u potporne zidove
53 383	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u zidove
53 385	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u stubove pravougaonog ili okruglog presjeka
53 386	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u stubove poligonalnog / H presjeka
53 387	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u stubove sandučastog presjeka
53 388	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u stubove
53 391	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u rasponsku konstrukciju tipa pune ploče
53 392	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u rasponsku konstrukciju tipa kasetirane ili šuplje ploče
53 393	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u rasponsku konstrukciju tipa sa pravougaonim ili trapeznim nosačima sa ili bez poprečnih nosača
53 394	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u rasponsku konstrukciju sandučastog tipa sa jednim ili više otvora na nepomičnoj skeli ili po sistemu slobodne konzolne gradnje
53 395	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u rasponsku konstrukciju sandučastog tipa sa jednim li više otvora po sistemu potiskivanja
53 396	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanega cementnog betona C35/45 u ploče
53 411	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 u postolje ležišta, potresne blokove i druge slične elemente sa zapreminom do 2 m ³
53 412	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C35/45 za hodnike i rubne vijence na objektima za premoštavanje i potpornim konstrukcijama
53 414	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C.../... u pojedinačne, blok temelje ili temeljne ploče na šipovima

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 415	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u rakaste temelje, temeljne nosače, kose i vertikalne roštilje
53 416	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.... u temeljne ploče
53 417	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.... u prelazne ploče
53 418	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.... u temelje
53 421	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u zidove upornjaka, krilnih zidova, krila i srednjih potpora
53 422	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u potporne zidove
53 423	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u zidove
53 425	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u stubove pravougaonog ili okruglog presjeka
53 426	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u stubove poligonalnog /H presjeka
53 427	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u stubove sandučastog presjeka
53 428	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u stubove
53 431	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.. u rasponsku konstrukciju tipa pune ploče
53 432	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.. u rasponsku konstrukciju tipa kasetirane ili šuplje ploče
53 433	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.. u rasponsku konstrukciju tipa sa pravougaonim ili trapeznim nosačima sa ili bez poprečnih nosača
53 434	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.. u rasponsku konstrukciju sandučastog tipa sa jednim ili više otpora na nepomičnoj skeli ili po sistemu slobodne konzolne izgradnje
53 435	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.. u rasponsku konstrukciju sandučastog tipa sa jednim ili više otpora na nepomičnoj skeli ili po sistemu potiskivanja
53 436	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../.. u ploče
53 438	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u postolje ležišta, potresne blokove i druge slične elemente zapremina do 2 m ³
53 439	m ³	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C../... u hodnike i rubne vijence na objektima za premošćavanje i potpornim konstrukcijama
53 441	kg	Upotreba hloridnog dodatka za brže vezanje svježeg cementnog betona
53 442	kg	Upotreba nehlidnog dodatka za brže vezanje svježeg cementnog betona
53 443	kg	Upotreba dodatka za sporije vezanje svježeg cementnog betona
53 444	kg	Upotreba dodatka za plastificiranje svježeg cementnog betona
53 445	kg	Upotreba dodatka za superplastificiranje svježeg cementnog betona

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 446	kg	Upotreba dodatka za zadržavanje vode u cementnom betonu
53 447	kg	Upotreba dodatka za aeriranje cementnog betona
53 448	kg	Upotreba dodatka za razvijanje toplote u svježem cementnom betonu
53 449	kg	Upotreba dodatka za smanjenje tačke smrzavanja vode u cementnom betonu
53 451	kg	Upotreba dodatka za sprečavanje skupljanja cementnog betona i maltera
53 452	kg	Upotreba dodatka za bubrenje maltera i mješavina za injektiranje
53 453	kg	Upotreba dodatka za povećanje otpornosti cementnog betona i maltera protiv hemijske korozije
53 454	kg	Upotreba dodatka – mikrosilike za izradu visokokvalitetnih maltera i betona
53 455	kg	Upotreba dodataka za
53 511	m ³	Dopremanje i ugrađivanje mješavine poroznog (drenažnog) cementnog betona
53 521	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine pjenastog cementnog betona C 12/15 (MB 15)
53 522	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine pjenastog cementnog betona C 16/20 (MB 20)
53 523	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine pjenastog cementnog betona C 20/25 (MB 25)
53 524	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine pjenastog cementnog betona C 25/30 (MB 30)
53 525	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine pjenastog cementnog betona C 30/37 (MB 35)
53 526	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine pjenastog cementnog betona C 35/45 (MB 40)
53 527	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine pjenastog cementnog betona C 35/45 (MB 45)
53 531	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine lakog cementnog betona C 8/10
53 532	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine lakog cementnog betona C 12/15
53 533	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine lakog cementnog betona C 16/20
53 534	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine lakog cementnog betona C 20/25
53 535	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine lakog cementnog betona C 25/30
53 536	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine lakog cementnog betona C ../...
53 541	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C25/30, presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najviše dimenzije do 2,5 m
53 542	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C25/30, presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najviše dimenzije 2,6 do 5 m
53 543	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C25/30, presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najviše dimenzije 5,1 do 10 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 544	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C25/30, presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najviše dimenzije preko 10 m
53 546	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C25/30, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najviše dimenzije do 2,5 m
53 547	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C25/30, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najviše dimenzije od 2,6 do 5 m
53 548	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C25/30, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najviše dimenzije od 5,1 do 10 m
53 549	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C25/30, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najviše dimenzije preko 10 m
53 551	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C30/37, u presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije do 2,5 m
53 552	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C30/37, u presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije 2,6 do 5 m
53 553	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C30/37, u presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije 5,1 do 10 m
53 554	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C30/37, u presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije preko 10 m
53 556	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C30/37, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije do 2,5 m
53 557	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C30/37, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije 2,6 do 5 m
53 558	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C30/37, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije 5,1 do 10 m
53 559	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C30/37, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije preko 10 m
53 561	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C35/45, u presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije do 2,5 m
53 562	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C35/45, u presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije 2,6 do 5 m
53 563	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C35/45, u presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije 5,1 do 10 m
53 564	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C35/45, u presjek do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije preko 10 m
53 566	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C35/45, u presjek preko 0,50 m ³ /m ² -m ¹ , najveće dimenzije do 2,5 m
53 567	m ³	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		betona C35/45, u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 2,6 do 5 m
53 568	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C35/45, u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 5,1 do 10 m
53 569	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C35/45, u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije preko 10 m
53 571	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C40/50, u presjek do $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije do 2,5 m
53 572	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C40/50, u presjek do $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 2,6 do 5 m
53 573	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C40/50, u presjek do $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 5,1 do 10 m
53 574	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C40/50, u presjek do $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije preko 10 m
53 576	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C40/50, u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije do 2,5 m
53 577	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C40/50, u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 2,6 do 5 m
53 578	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C40/50, u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 5,1 do 10 m
53 579	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C40/50, u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije preko 10 m
53 581	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C../.., u presjek do $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije do 2,5 m
53 582	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C../.., u presjek do $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 2,6 do 5 m
53 583	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C../.., u presjek do $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 5,1 do 10 m
53 584	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C../.., u presjek do $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije preko 10 m
53 586	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C../..., u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije do 2,5 m
53 587	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C../..., u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 2,6 do 5 m
53 588	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C../..., u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije 5,1 do 10 m
53 589	m^3	Doprema i ugrađivanje montažnog elementa iz ojačanog cementnog betona C../..., u presjek preko $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-m}^1$, najveće dimenzije preko 10 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 591	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C 30/37 za dobetoniranje kolovozne ploče na objektu za premošćavanje, debljina dobetoniranja do 10 cm, dodatak polimera po projektu
53 592	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C 30/37 za dobetoniranje kolovozne ploče na objektu za premošćavanje, debljina dobetoniranja 11 do 15 cm, dodatak polimera po projektu
53 593	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C 30/37 za dobetoniranje kolovozne ploče na objektu za premošćavanje, debljina dobetoniranja cm, dodatak polimera po projektu
53 595	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C / za dobetoniranje kolovozne ploče na objektu za premošćavanje, debljina dobetoniranja do 10 cm, dodatak polimera po projektu
53 596	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C / za dobetoniranje kolovozne ploče na objektu za premošćavanje, debljina dobetoniranja 11 do 15 cm, dodatak polimera po projektu
53 597	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C / za dobetoniranje kolovozne ploče na objektu za premošćavanje, debljina dobetoniranja cm, dodatak polimera po projektu
53 611	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepeništu i niši, debljine 5 cm
53 612	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepeništu i niši, debljine 10 cm
53 613	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepeništu i niši, debljine 15 cm
53 614	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepeništu i niši, debljine 20 cm
53 615	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepeništu i niši, debljine 25 cm
53 616	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepeništu i niši, debljine 30 cm
53 617	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepeništu i niši, debljine 35 cm
53 618	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepeništu i niši, debljine 40 cm
53 621	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mikroarmiranog mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepenicama i niši, debljine 5 cm
53 622	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mikroarmiranog mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepenicama i niši, debljine 10 cm
53 623	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mikroarmiranog mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepenicama i niši, debljine 15 cm
53 624	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mikroarmiranog mlaznog cementnog betona C20/25 u kaloti, stepenicama i niši, debljine 20 cm
53 631	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za izradu talnog svoda, debljine 20 cm
53 632	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za izradu talnog svoda, debljine 25 cm
53 633	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za izradu talnog svoda, debljine 30 cm
53 634	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		izradu talnog svoda, debljine 35 cm
53 641	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za izradu privremenog talnog svoda u kaloti, debljine 20 cm
53 642	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za izradu privremenog talnog svoda u kaloti, debljine 25 cm
53 646	m ¹	Doprema i ugrađivanje mlaznog betona C 20/25, za izradu raširene pete u kaloti (Elephant foot), minimalne debljine 50 cm
53 651	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za osiguranje čela u kaloti, debljine 3 cm
53 652	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za osiguranje čela u kaloti, debljine 5 cm
53 653	m ²	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za osiguranje čela u kaloti, debljine 10 cm
53 661	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C16/20, presjek do 0,10 m ³ /m ²
53 662	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C16/20, presjek 0,11 do 0,20 m ³ /m ²
53 663	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C16/20, presjek preko 0,20 m ³ /m ²
53 665	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C25/30, presjek do 0,10 m ³ /m ²
53 666	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C25/30, presjek 0,11 do 0,20 m ³ /m ²
53 667	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C25/30, presjek preko 0,20 m ³ /m ²
53 671	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C.../..., presjek do 0,10 m ³ /m ²
53 672	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C.../..., presjek 0,11 do 0,20 m ³ /m ²
53 673	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C.../..., presjek preko 0,20 m ³ /m ²
53 681	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona C20/25 za ispunu obrušavanja, većih od 2 m ³
53 691	m ²	Doplata za ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona, debljine 10 cm, više od 50 m iza čela tunela
53 692	m ²	Doplata za ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona, debljine 15 cm, više od 50 m iza čela tunela
53 693	m ²	Doplata za ugrađivanje mješavine mlaznog cementnog betona, debljine 20 cm, više od 50 m iza čela tunela
53 697	m ³	Doplata za mlazni cementni beton, otporan na sulfate
53 711	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine livenog cementnog betona C 8/10

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 712	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine livenog cementnog betona C12/15
53 713	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine livenog cementnog betona C18/20
53 714	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine livenog cementnog betona C20/25
53 715	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine livenog cementnog betona C25/30
53 716	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine livenog cementnog betona C30/37
53 717	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine livenog cementnog betona C37/45
53 718	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine livenog cementnog betona C .../...
53 721	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C8/10 pripremljenog od žlindre
53 722	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C12/15 pripremljenog od žlindre
53 723	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C18/20 pripremljenog od žlindre
53 724	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C20/25 pripremljenog od žlindre
53 725	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C25/30 pripremljenog od žlindre
53 726	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C30/37 pripremljenog od žlindre
53 727	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C 37/45 pripremljenog od žlindre
53 728	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona/..... pripremljenog od žlindre
53 811	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona otpornog na prodor vode, klase PV-I
53 812	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona otpornog na prodor vode, klase PV-II
53 813	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona otpornog na prodor vode, klase PV-III
53 821	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog C16/20 betona otpornog na habanje
53 822	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog C20/25 betona otpornog na habanje
53 823	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog C25/30 betona otpornog na habanje
53 824	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog C30/37 betona otpornog na habanje
53 825	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog C35/45 betona otpornog na habanje
53 826	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog C.../... betona otpornog na habanje
53 831	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C25/30 otpornog na hemijske uticaje
53 832	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C30/37 otpornog na hemijske uticaje
53 833	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C35/45 otpornog na hemijske uticaje

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
53 834	m ³	Doprema i ugrađivanje mješavine cementnog betona C .../... otpornog na hemijske uticaje
53 911	m ³	Izvođenje silikonskoga premaza betonskih površina objekta koje su ispostavljene uticaju slane vode, po projektu
53 912	m ³	Izvođenje premaza cementnobetonskih površina objekta koje su ispostavljene uticaju slane vode, po projektu
53 921	m ³	Izvođenje paradifuznog premaza betonskih površina unutar galerije ili pokrivenog ukopa, po projektu
53 922	m ³	Izvođenje..... premaza cementnobetonskih površina unutar galerije ii pokrivenog ukopa, po projektu

2.2.4.10.4 Zidarski i kamenorezački radovi

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
54 111	m ²	Oblaganje lomljenim kamenom silikatnog porijekla, u cementnom malteru i debljini 10 cm
54 112	m ²	Oblaganje lomljenim kamenom silikatnog porijekla, u cementnom malteru i debljini 11 do 15 cm
54 113	m ²	Oblaganje lomljenim kamenom silikatnog porijekla, u cementnom malteru i debljini 16 do 20 cm
54 114	m ²	Oblaganje lomljenim kamenom silikatnog porijekla, u cementnom malteru i debljini preko 20 cm
54 121	m ²	Oblaganje lomljenim kamenom karbonskog porijekla, u cementnom malteru i debljini do 10 cm
54 122	m ²	Oblaganje lomljenim kamenom karbonskog porijekla, u cementnom malteru i debljini 11 do 15 cm
54 123	m ²	Oblaganje lomljenim kamenom karbonskog porijekla, u cementnom malteru i debljini debljini 16 do 20 cm
54 124	m ²	Oblaganje lomljenim kamenom karbonskog porijekla, u cementnom malteru i debljini preko 20 cm
54 131	m ²	Oblaganje obrađenim kamenom silikatnog porijekla, u cementnom malteru i debljini do 10 cm
54 132	m ²	Oblaganje obrađenim kamenom silikatnog porijekla, u cementnom malteru i debljini 11 do 15 cm
54 133	m ²	Oblaganje obrađenim kamenom silikatnog porijekla, u cementnom malteru i debljini 16 do 20 cm
54 134	m ²	Oblaganje obrađenim kamenom silikatnog porijekla, u cementnom malteru i debljini preko 20 cm
54 141	m ²	Oblaganje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru i debljini do 10 cm
54 142	m ²	Oblaganje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru i debljini 11 do 15 cm
54 143	m ²	Oblaganje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru i debljini 16 do 20 cm
54 144	m ²	Oblaganje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru i

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		debljini preko 20 cm
54 151	m ¹	Izrada utopljenog spoja
54 211	m ³	Zidanje lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek do 0,15 m ³ /m ²
54 212	m ³	Zidanje lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 213	m ³	Zidanje lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 214	m ³	Zidanje lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 215	m ³	Zidanje lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek preko 0,50 m ³ /m ²
54 221	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek do 0,15 m ³ /m ²
54 222	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 223	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 224	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 225	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek preko 0,50 m ³ /m ²
54 231	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek do 0,15 m ³ /m ²
54 232	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 233	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 234	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 235	m ³	Zidanje sa lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek preko 0,50 m ³ /m ²
54 241	m ³	Zidanje lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek do 0,15 m ³ /m ²
54 242	m ³	Zidanje lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 243	m ³	Zidanje lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 244	m ³	Zidanje lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 245	m ³	Zidanje lomljenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek preko 0,50 m ³ /m ²
54 251	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek do 0,15 m ³ /m ²
54 252	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		jedno lice, presjek 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 253	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 254	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 255	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek preko 0,50 m ³ /m ²
54 261	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek do 0,15 m ³ /m ²
54 262	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 263	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 264	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 265	m ³	Zidanje obrađenim kamenom silikatnog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek preko 0,50 m ³ /m ²
54 271	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek do 0,15 m ³ /m ²
54 272	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 273	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 274	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek 0,36 do 0,50 m ³ /m ¹
54 275	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na jedno lice, presjek preko 0,50 m ³ /m ²
54 281	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek do 0,15 m ³ /m ²
54 282	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 283	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 284	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 285	m ³	Zidanje obrađenim kamenom karbonskog porijekla u cementnom malteru, na dva lica, presjek preko 0,50 m ³ /m ²
54 311	m ²	Oblaganje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, u debljini do 10 cm
54 312	m ²	Oblaganje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, u debljini 11 do 15 cm
54 313	m ²	Oblaganje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, u debljini 16 do 20 cm
54 314	m ²	Oblaganje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, u debljini preko 20 cm
54 321	m ²	Oblaganje sa fasadnom opekom u cementnom malteru, u debljini 12 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
54 411	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini do 0,15 m ³ /m ²
54 412	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 413	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 414	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 415	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini preko 0,50 m ³ /m ²
54 421	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na dva lica, u debljini do 0,15 m ³ /m ²
54 422	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na dva lica, u debljini 0,16 do 0,25 m ³ /m ²
54 423	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na dva lica, u debljini 0,26 do 0,35 m ³ /m ²
54 424	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na dva lica, u debljini 0,36 do 0,50 m ³ /m ²
54 425	m ³	Zidanje sa prefabrikovanim elementima iz cementnog betona u cementnom malteru, na dva lica, u debljini preko 0,50 m ³ /m ²
54 431	m ²	Zidanje sa fasadnom opekrom u cementnom malteru, u debljini 12 cm
54 432	m ²	Zidanje sa fasadnom opekrom u cementnom malteru, u debljini 25 cm
54 441	m ²	Zidanje sa opekrom u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini 12 cm
54 442	m ²	Zidanje sa opekrom u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini 18 cm
54 443	m ²	Zidanje sa opekrom u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini 25 cm
54 444	m ²	Zidanje sa opekrom u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini 31 cm
54 445	m ²	Zidanje sa opekrom u cementnom malteru, na jedno lice, u debljini 38 cm
54 451	m ²	Zidanje sa opekrom u cementnom malteru, na dva lica, u debljini 12 cm
54 452	m ²	Zidanje sa opekrom u cementnom malteru, na dva lica, u debljini 25 cm
54 453	m ²	Zidanje sa opekrom u cementnom malteru, na dva lica, u debljini 38 cm
54 511	m ²	Malterisanje sa cementnim malterom, debljine sloja 1 cm
54 512	m ²	Malterisanje sa cementnim malterom, debljine sloja 2 cm
54 513	m ²	Malterisanje sa cementnim malterom, debljine sloja 3 cm
54 514	m ²	Malterisanje sa cementnim malterom, debljine sloja 4 cm
54 521	m ²	Zaribanje površina cementnog maltera
54 531	m ²	Glačanje površine cementnog maltera
54 541	m ²	Metlanje površina cementnog maltera
54 551	m ²	Frezanje – štokanje površine cementnog betona
54 552	m ²	Frezanje – štokanje površina kamena silikatnog porijekla
54 553	m ²	Frezanje – štokanje površina kamena karbonskog porijekla

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
54 561	m ²	Brušenje površina cementnog betona
54 562	m ²	Brušenje površina kamena silikatnog porijekla
54 563	m ²	Brušenje površina karbonskog porijekla

2.2.4.10.5 Radovi na popravljanju objekata

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 111	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 112	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 5,0 m ²
55 113	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 5,1 do 10,0 m ²
55 114	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 121	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine vertikalna ili nagnuta do 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 122	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine vertikalna ili nagnuta do 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine 1,1 do 5,0 m ²
55 123	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine vertikalna ili nagnuta do 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine 5,1 do 10,0 m ²
55 124	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine vertikalna ili nagnuta do 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 131	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine horizontalna ili nagnuta do 71° do 90° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 132	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine horizontalna ili nagnuta do 71° do 90° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 5,0 m ²
55 133	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine horizontalna ili nagnuta do 71° do 90° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 5,1 do 10,0 m ²
55 134	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine horizontalna ili nagnuta do 71° do 90° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 141	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 142	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		štokanjem, površine iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 5,0 m ²
55 143	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 5,1 do 10,0 m ²
55 144	m ²	Ručno ili strojno hrapavljenje površine cementnog betona sa frezanjem ili štokanjem, površine iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 151	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 152	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 5,0 m ²
55 153	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 5,1 do 10,0 m ²
55 154	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 161	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 162	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine 1,1 do 5,0 m ²
55 163	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine 5,1 do 10,0 m ²
55 164	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 171	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina nagnuta 71° do 90° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 172	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina nagnuta 71° do 90° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 5,0 m ²
55 173	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina nagnuta 71° do 90° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 5,1 do 10,0 m ²
55 174	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina nagnuta 71° do 90° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 181	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 182	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 5,0 m ²
55 183	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 5,1 do 10,0 m ²
55 184	m ²	Strojno, djelomično ručno brušenje cementnog betona, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 191	m ²	Ohrapavljanje cementnog betona sa strojem za frezanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 10,0 m ²
55 192	m ²	Ohrapavljanje cementnog betona sa strojem za frezanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 10,1 do 20,0 m ²
55 193	m ²	Ohrapavljanje cementnog betona sa strojem za frezanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 20,0 m ²
55 211	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 212	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 5,0 m ²
55 213	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 5,1 do 10,0 m ²
55 214	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 221	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 222	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine od 1,1 do 5,0 m ²
55 223	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine od 5,1 do 10,0 m ²
55 224	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 231	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 232	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 5,0 m ²
55 233	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 5,1 do 10,0 m ²
55 234	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 241	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 242	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20°

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 5,0 m ²
55 243	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 5,1 do 10,0 m ²
55 244	m ²	Peskarenje betonskih ili čeličnih površina sa skupljenjem abraziva i odvozom na deponiju, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 251	m ²	Ohrapavljenje cementnog betona sa vodenim mlazom pod visokim pritiskom, površina nagnuta 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 252	m ²	Ohrapavljenje cementnog betona sa vodenim mlazom pod visokim pritiskom, površina nagnuta 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 5,0 m ²
55 253	m ²	Ohrapavljenje cementnog betona sa vodenim mlazom pod visokim pritiskom, površina nagnuta 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 5,1 do 10,0 m ²
55 254	m ²	Ohrapavljenje cementnog betona sa vodenim mlazom pod visokim pritiskom, površina nagnuta 20° do 70° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 261	m ²	Ohrapavljenje cementnog betona sa vodenim mlazom pod visokim pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 262	m ²	Ohrapavljenje cementnog betona sa vodenim mlazom pod visokim pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 5,0 m ²
55 263	m ²	Ohrapavljenje cementnog betona sa vodenim mlazom pod visokim pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 5,1 do 10,0 m ²
55 264	m ²	Ohrapavljenje cementnog betona sa vodenim mlazom pod visokim pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 311	m ²	Čišćenje površine cementnog betona bez otkrivanja armature sa komprimiranim zrakom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 312	m ²	Čišćenje površine cementnog betona bez otkrivanja armature sa komprimiranim zrakom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ²
55 313	m ²	Čišćenje površine cementnog betona bez otkrivanja armature sa komprimiranim zrakom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²
55 316	m ²	Čišćenje površine cementnog betona sa otkrivenom armaturom sa komprimiranim zrakom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ²
55 317	m ²	Čišćenje površine cementnog betona sa otkrivenom armaturom sa komprimiranim zrakom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ²
55 318	m ²	Čišćenje površine cementnog betona sa otkrivenom armaturom sa komprimiranim zrakom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ²

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 321	m ²	Čišćenje površine cementnog betona bez otkrivane armature sa vodenim mlazom pod pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, projedinačne površine do 1,0 m ²
55 322	m ²	Čišćenje površine cementnog betona bez otkrivane armature sa vodenim mlazom pod pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, projedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ²
55 323	m ²	Čišćenje površine cementnog betona bez otkrivane armature sa vodenim mlazom pod pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, projedinačne površine preko 10,0 m ²
55 326	m ²	Čišćenje površine cementnog betona sa otkrivanom armaturom sa vodenim mlazom pod pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, projedinačne površine do 1,0 m ²
55 327	m ²	Čišćenje površine cementnog betona sa otkrivanom armaturom sa vodenim mlazom pod pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, projedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ²
55 328	m ²	Čišćenje površine cementnog betona sa otkrivanom armaturom sa vodenim mlazom pod pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, projedinačne površine preko 10,0 m ²
55 411	m ²	Izrada katastra i definicija širine, dužine i dubine, uzroka, nastanka i djelovanja pukotina
55 421	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 10 mm sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina do 1 mm
55 422	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 10 mm sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 423	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 10 mm sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 424	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 10 mm sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina preko 5 mm
55 426	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 10 mm sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina do 1 mm
55 427	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 10 mm sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 428	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 10 mm sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina od 3,1 do 5 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 429	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 10 mm sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina preko 5,0 mm
55 431	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubokih do 10 mm sa epoksidnom ili polimetanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina do 1 mm
55 432	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubokih do 10 mm sa epoksidnom ili polimetanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 433	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubokih do 10 mm sa epoksidnom ili polimetanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 434	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubokih do 10 mm sa epoksidnom ili polimetanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina preko 5 mm
55 436	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubokih do 10 mm sa epoksidnom ili polimetanskom smolom po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnjenja do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina do 1 mm
55 437	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubokih do 10 mm sa epoksidnom ili polimetanskom smolom po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnjenja do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 438	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubokih do 10 mm sa epoksidnom ili polimetanskom smolom po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnjenja do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 439	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubokih do 10 mm sa epoksidnom ili polimetanskom smolom po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnjenja do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina preko 5 mm
55 441	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina do 1 mm
55 442	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 443	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 444	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotina preko 5 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 446	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina do 1 mm
55 447	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 448	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 449	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina preko 5 mm
55 451	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina do 1 mm
55 452	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 453	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 454	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina preko 5 mm
55 456	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20°, u odnosu na horizontalu, širina pukotina do 1 mm
55 457	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20°, u odnosu na horizontalu, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 458	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20°, u odnosu na horizontalu, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 459	m ¹	Sanacija – injektiranje površinskih pukotina u cementnom betonu, dubine do 40 mm (do armature) sa epoksidnom ili poliuretanskom smolom, po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20°, u odnosu na horizontalu, širina pukotina preko 5 mm
55 461	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotine do 1 mm
55 462	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotine od 1,1 do 3 mm
55 463	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotine od 3,1 do 5 mm
55 464	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, širina pukotine preko 5 mm
55 466	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina do 1 mm
55 467	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 468	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 469	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, širina pukotina preko 5 mm
55 471	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina do 1 mm
55 472	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina od 1,1 do 3 mm
55 473	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina od 3,1 do 5 mm
55 474	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, širina pukotina preko 5 mm
55 476	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20°, u odnosu na horizontalu, širina pukotine do 1 mm
55 477	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20°, u odnosu na horizontalu, širina pukotine od 1,1 do 3 mm
55 478	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20°, u odnosu na horizontalu, širina pukotine od 3,1 do 5 mm
55 479	m ¹	Sanacija – injektiranje dubinskih pukotina i pukotina koje idu kroz čitavi presjek sa niskoviskoznom epoksidnom smolom, cementom suspenzijom ili poliuretanskom smolom uz upotrebu površinskih ili dubinskih pakera, po projektu i upustvima proizvođača, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20°, u odnosu na horizontalu, širina pukotine preko 5 mm
55 481	m ¹	Promjena nagiba postojeće armature nakon ostranjivanja konzolnog dijela kolovozne ploče
55 491	m ²	Aktivna protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom migrirajućih inhibitora korozije na pripremljenu površinu cementnog betona po upustvima proizvođača
55 501	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 502	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 503	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 504	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 506	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 507	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 508	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 509	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 3,0 m ²

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 511	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 512	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 513	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 514	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 516	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 517	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 518	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 519	m ²	Čišćenje korodirane armature i kablova sa pjeskarenjem, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 521	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 522	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 523	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 524	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 526	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 527	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 528	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 529	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 531	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 532	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 533	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 534	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 536	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 537	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 538	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 539	m ²	Čišćenje korodirane armature ili kablova sa vodenim mlazom pod velikim pritiskom, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 541	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,3 m ²
55 542	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,31 do 0,50 m ²
55 543	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 544	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 1,0 m ²
55 546	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 0,3 m ²
55 547	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 0,31 do 0,50 m ²
55 548	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 549	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 1,0 m ²
55 551	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 552	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 0,31 do 0,50 m ²
55 553	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 554	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 1,0 m ²
55 556	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		brušenjem, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 557	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,31 do 0,50 m ²
55 558	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 559	m ²	Ručno čišćenje korodirane armature ili kablova sa čeličnim četkama ili brušenjem, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 1,0 m ²
55 561	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 562	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 563	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 564	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 566	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 567	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 568	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 569	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 571	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 572	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 573	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 574	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 3,0 m ²

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 576	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 577	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 578	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 579	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom premaza na cementnoj osnovi u skladu sa upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 581	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 582	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 583	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 584	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 586	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 587	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 588	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 589	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 591	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 592	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 593	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 594	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 596	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 0,5 m ²
55 597	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 598	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 3,0 m ²
55 599	m ²	Protivkorozijska zaštita armature ili kablova sa nanosom epoxi premaza u skladu sa upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 3,0 m ²
55 611	m ²	Priprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C 30/37 za dobetoniranja oštećenog nosača na objektu za premoštavanje, po projektu, presjek dobetoniranja do 0,15 m ²
55 612	m ²	Priprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C 30/37 za dobetoniranja oštećenog nosača na objektu za premoštavanje, po projektu, presjek dobetoniranja od 0,16 do 0,25 m ²
55 615	m ²	Priprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C/..... za dobetoniranja oštećenog nosača na objektu za premoštavanje, po projektu, presjek dobetoniranja do 0,15 m ²
55 616	m ²	Priprema i ugrađivanje mješavine ojačanog cementnog betona C/..... za dobetoniranja oštećenog nosača na objektu za premoštavanje, po projektu, presjek dobetoniranja 0,16 do 0,25 m ²
55 621	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 622	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 623	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 624	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 625	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 626	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 627	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 628	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina 21 do 40 mm
55 629	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 631	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 632	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 633	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina mm
55 634	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina vertikalna ili nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 635	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina vertikalna ili nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 636	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina vertikalna ili nagnuta 21° do 70° u odnosu na vertikalnu, pojedinačne površine 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 4,0 mm
55 637	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine veće od 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 638	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine veće od 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 639	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine veće od 10,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 641	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 642	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 643	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 644	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 645	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 646	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 40 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 647	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine veće od 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 648	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine veće od 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 649	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine veće od 10,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 651	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 652	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 653	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 654	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 655	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 656	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 657	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 658	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 659	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera za izravnavanje, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 40 mm
55 661	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 662	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 663	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 664	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 666	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 667	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 668	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 669	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 671	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 672	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 673	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 674	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 676	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina 20 mm
55 677	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 21 do 40 mm
55 678	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 41 do 60 mm
55 679	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 60 mm
55 681	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 682	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 683	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 684	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 686	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 687	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 688	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 689	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 691	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 692	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 693	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 694	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 696	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 697	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 698	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 699	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 711	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 712	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 713	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 714	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina nagnuta 71° in 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 716	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 717	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 718	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 719	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 721	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 722	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 723	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 724	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 726	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 727	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 728	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 729	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera bez dodataka za sanaciju unutrašnjih zaštićenih površina, površina iznad glave horizontalna ili

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 731	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 732	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 733	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 734	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 736	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 737	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina 21 do 40 mm
55 738	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina 41 do 60 mm
55 739	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 60 mm
55 741	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 742	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 743	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 744	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 746	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 747	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 748	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 749	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 751	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 752	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 753	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 754	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 756	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 757	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 758	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 759	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 761	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 762	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 763	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 764	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 766	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 767	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 768	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 769	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 771	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 772	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 773	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 774	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 776	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalum pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 777	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 778	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 779	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 781	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 782	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 783	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 784	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 786	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 787	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 788	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 789	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 791	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 792	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 793	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 794	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 796	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 797	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 798	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 799	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 811	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² ,

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		debljina do 20 mm
55 812	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 813	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 814	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 816	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 817	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 818	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 819	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 821	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 822	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 823	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 824	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 826	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 827	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 828	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 829	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 21° do 70°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 831	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 832	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 833	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 834	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 836	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 837	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 838	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 839	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 841	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 842	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 843	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 844	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina nagnuta 71° do 90°, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 846	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina do 20 mm
55 847	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 848	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 849	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine do 1,0 m ² , debljina preko 60 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 851	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 852	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 853	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 854	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine od 1,1 do 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 856	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina do 20 mm
55 857	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 21 do 40 mm
55 858	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina od 41 do 60 mm
55 859	m ²	Priprema i ugrađivanje cementnog maltera sa dodatkom umjetnih vlakana i mikrosilike po upustvima proizvođača, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 20° u odnosu na horizontalu, pojedinačne površine preko 10,0 m ² , debljina preko 60 mm
55 911	m ²	Utvrdjivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalnu, debljina zida do 40 cm
55 912	m ²	Utvrdjivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalnu, debljina zida 41 do 60 cm
55 913	m ²	Utvrdjivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti, površina vertikalna ili nagnuta do 45° u odnosu na vertikalnu, debljina zida preko 60 cm
55 921	m ²	Utvrdjivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, debljina zida do 40 cm
55 922	m ²	Utvrdjivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti,

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 923	m ²	površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, debljina zida 41 do 60 cm Utvrđivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti, površina iznad glave, horizontalna ili nagnuta do 45° u odnosu na horizontalu, debljina zida preko 60 cm
55 926	m ²	Utvrđivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti, površina iznad glave, u obliku svoda, debljina svoda do 40 cm
55 927	m ²	Utvrđivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti, površina iznad glave, u obliku svoda, debljina svoda od 41 do 60 cm
55 928	m ²	Utvrđivanje – sanacija kamenih zidova ili zidova iz opeke sa injektiranjem s sulfatno otpornim hidrauličkim vezivom sa malim modulom elastičnosti, površina iznad glave, u obliku svoda, debljina svoda preko 60 cm
55 931	m ²	Sanacija površinsko segregiranih površina do dubine 4 cm (do armature) sa grubim mikroarmiranim reparaturnim malterom, uključujući pripremu i obrađivanje površine sa finim mikroarmiranim malterom debljine 2 mm, po projektu i upustvima proizvođača, pojedinačne površine do 0,50 m ²
55 932	m ²	Sanacija površinsko segregiranih površina do dubine 4 cm (do armature) sa grubim mikroarmiranim reparaturnim malterom, uključujući pripremu i obrađivanje površine sa finim mikroarmiranim malterom debljine 2 mm, po projektu i upustvima proizvođača, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 933	m ²	Sanacija površinsko segregiranih površina do dubine 4 cm (do armature) sa grubim mikroarmiranim reparaturnim malterom, uključujući pripremu i obrađivanje površine sa finim mikroarmiranim malterom debljine 2 mm, po projektu i upustvima proizvođača, pojedinačne površine preko 1,0 m ²
55 941	m ²	Sanacija dubinskih segregiranih mjesta, koji idu kroz čitavi presjek elementa, uključujući sa izrezivanjem cementnog betona, bušenjem rupa, injektiranjem i završnom obradom sa finim mikroarmiranim malterom debljine 2 mm, po projektu i upustvima proizvođača, pojedinačne površine do 0,50 m ²
55 942	m ²	Sanacija dubinskih segregiranih mjesta, koji idu kroz čitavi presjek elementa, uključujući sa izrezivanjem cementnog betona, bušenjem rupa, injektiranjem i završnom obradom sa finim mikroarmiranim malterom debljine 2 mm, po projektu i upustvima proizvođača, pojedinačne površine od 0,51 do 1,0 m ²
55 943	m ²	Sanacija dubinskih segregiranih mjesta, koji idu kroz čitavi presjek elementa, uključujući sa izrezivanjem cementnog betona, bušenjem rupa, injektiranjem i završnom obradom sa finim mikroarmiranim malterom debljine 2 mm, po projektu i upustvima proizvođača, pojedinačne površine preko 1,0 m ²
55 951	komad	Zaštita kotvi postojećih kablova u rasponskoj konstrukciji i poprečnim nosačima po projektu i upustvima proizvođača upotrebljenog sredstva za zaštitu.
55 961	m ¹	Sanacija korozijskih žarišta na području kablova po projektu i upustvima proizvođača upotrebljenog sredstva za sanaciju, dužine do 2,0 m
55 962	m ¹	Sanacija korozijskih žarišta na području kablova po projektu i upustvima proizvođača upotrebljenog sredstva za sanaciju, dužine od 2,1 do 4,0 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
55 963	m ¹	Sanacija korozijskih žarišta na području kablova po projektu i upustvima proizvođača upotrebljenog sredstva za sanaciju, dužine preko 4,0 m

2.2.4.10.6 Sidranje

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 111	m ¹	Izrada bušotina u koherentnom tlu, promjera 45 mm
56 112	m ¹	Izrada bušotina u koherentnom tlu, promjera 60 mm
56 113	m ¹	Izrada bušotina u koherentnom tlu, promjera 75 mm
56 114	m ¹	Izrada bušotina u koherentnom tlu, promjera 90 mm
56 115	m ¹	Izrada bušotina u koherentnom tlu, promjera 100 mm
56 116	m ¹	Izrada bušotina u koherentnom tlu, promjera 110 mm
56 117	m ¹	Izrada bušotina u koherentnom tlu, promjera mm
56 121	m ¹	Izrada bušotine u zrnatom kamenom materijalu za sidra promjera 45 mm
56 122	m ¹	Izrada bušotine u zrnatom kamenom materijalu za sidra promjera 60 mm
56 123	m ¹	Izrada bušotine u zrnatom kamenom materijalu za sidra promjera 75 mm
56 124	m ¹	Izrada bušotine u zrnatom kamenom materijalu za sidra promjera 90 mm
56 125	m ¹	Izrada bušotine u zrnatom kamenom materijalu za sidra promjera 100 mm
56 126	m ¹	Izrada bušotine u zrnatom kamenom materijalu za sidra promjera 110 mm
56 127	m ¹	Izrada bušotine u zrnatom kamenom materijalu za sidra promjera mm
56 131	m ¹	Izrada bušotine u mekoj stijeni, promjera 45 mm
56 132	m ¹	Izrada bušotine u mekoj stijeni, promjera 60 mm
56 133	m ¹	Izrada bušotine u mekoj stijeni, promjera 75 mm
56 134	m ¹	Izrada bušotine u mekoj stijeni, promjera 90 mm
56 135	m ¹	Izrada bušotine u mekoj stijeni, promjera 100 mm
56 136	m ¹	Izrada bušotine u mekoj stijeni, promjera 110 mm
56 137	m ¹	Izrada bušotine u mekoj stijeni, promjera mm
56 141	m ¹	Izrada bušotine u tvrdoj stijeni, promjera 45 mm
56 142	m ¹	Izrada bušotine u tvrdoj stijeni, promjera 60 mm
56 143	m ¹	Izrada bušotine u tvrdoj stijeni, promjera 75 mm
56 144	m ¹	Izrada bušotine u tvrdoj stijeni, promjera 90 mm
56 145	m ¹	Izrada bušotine u tvrdoj stijeni, promjera 100 mm
56 146	m ¹	Izrada bušotine u tvrdoj stijeni, promjera 110 mm
56 147	m ¹	Izrada bušotine u tvrdoj stijeni, promjera mm
56 151	m ¹	Izrada rotacijske bušotine na jedro u svim smjerovima, min. promjera 80 mm, dužine do 10 m
56 152	m ¹	Izrada rotacijske bušotine na jedro u svim smjerovima, min. promjera 80 mm, dužine 10 m do 20 m
56 153	m ¹	Izrada rotacijske bušotine na jedro u svim smjerovima, min. promjera 80 mm, dužine 20 do 30 m
56 154	m ¹	Izrada rotacijske bušotine na jedro u svim smjerovima, min. promjera 80 mm, dužine 30 do 40 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 155	m ¹	Izrada rotacijske bušotine na jedro u svim smjerovima, min. promjera 80 mm, dužine m
56 161	m ¹	Izrada bušotine bez zaštitne kolone, promjer 40 do 50 mm, dužine do 5 m
56 162	m ¹	Izrada bušotine bez zaštitne kolone, promjer 40 do 50 mm, dužine 5 do 10 m
56 163	m ¹	Izrada bušotine bez zaštitne kolone, promjer 40 do 50 mm, dužine 10 do 20 m
56 164	m ¹	Izrada bušotine bez zaštitne kolone, promjer 40 do 50 mm, dužine 20 do 30 m
56 165	m ¹	Izrada bušotine bez zaštitne kolone, promjer 40 do 50 mm, dužine m
56 171	m ¹	Izrada bušotine uz upotrebu zaštitne kolone, bez jezgra, promjera do 80 mm, dužine do 10 m
56 172	m ¹	Izrada bušotine uz upotrebu zaštitne kolone, bez jezgra, promjera do 80 mm, dužine 10 do 20 m
56 173	m ¹	Izrada bušotine uz upotrebu zaštitne kolone, bez jezgra, promjera do 80 mm, dužine 20 do 30 m
56 174	m ¹	Izrada bušotine uz upotrebu zaštitne kolone, bez jezgra, promjera do 80 mm, dužine m
56 181	m ¹	Izrada bušotine sa jezgrom u cementnom betonu, promjer 100 mm
56 182	m ¹	Izrada bušotine sa jezgrom u brizganom cementnom betonu, promjer 100 mm
56 211	m ¹	Doplata za zaštitnu kolonu sa jezgrom, dužine do 10 m
56 212	m ¹	Doplata za zaštitnu kolonu sa jezgrom, dužine 10 do 20 m
56 213	m ¹	Doplata za zaštitnu kolonu sa jezgrom, dužine 20 do 30 m
56 214	m ¹	Doplata za zaštitnu kolonu sa jezgrom, dužine 30 do 40 m
56 215	m ¹	Doplata za zaštitnu kolonu sa jezgrom, dužine m
56 221	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje bušotine sa jezgrom, dužine do 10 m
56 222	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje bušotine sa jezgrom, dužine 10 do 20 m
56 223	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje bušotine sa jezgrom, dužine 20 do 30 m
56 224	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje bušotine sa jezgrom, dužine 30 do 40 m
56 225	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje bušotine sa jezgrom, dužine m
56 231	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje, bez zaštitne kolone, na jezgro, dužine do 5 m
56 232	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje, bez zaštitne kolone, na jezgro, dužine 5 do 10 m
56 233	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje, bez zaštitne kolone, na jezgro, dužine 10 do 20
56 234	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje, bez zaštitne kolone, na

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		jezgro, dužine 20 do 30 m
56 235	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje, bez zaštitne kolone, na jezgro, dužine 30 do 40 m
56 236	m ¹	Doplata za cementiranje i ponovno bušenje, bez zaštitne kolone, na jezgro, dužine m
56 241	m ¹	Doplata za izradu bušotine sa zaštitnom kolonom u nagibu, bez jezgra, promjera 80 mm, dužine do 10 m
56 242	m ¹	Doplata za izradu bušotine sa zaštitnom kolonom u nagibu, bez jezgra, promjera 80 mm, dužine 10 do 20 m
56 243	m ¹	Doplata za izradu bušotine sa zaštitnom kolonom u nagibu, bez jezgra, promjera 80 mm, dužine 20 do 30 m
56 244	m ¹	Doplata za izradu bušotine sa zaštitnom kolonom u nagibu, bez jezgra, promjera 80 mm, dužine 30 do 40 m
56 245	m ¹	Doplata za izradu bušotine sa zaštitnom kolonom u nagibu, bez jezgra, promjera 80 mm, dužine m
56 311	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine do 10 m
56 312	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 10 do 20 m
56 313	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 20 do 30 m
56 314	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 30 do 40 m
56 315	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine m
56 321	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine do 10 m
56 322	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 10 do 20 m
56 323	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 20 do 30 m
56 324	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 30 do 40 m
56 325	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine m
56 331	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine do 10 m
56 332	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 10 do 20 m
56 333	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 20 do 30 m
56 334	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 30 do 40 m
56 335	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine m
56 341	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine do 10 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 342	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 10 do 20 m
56 343	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 20 do 30 m
56 344	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 30 do 40 m
56 345	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine m
56 351	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine do 10 m
56 352	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 10 do 20 m
56 353	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 20 do 30 m
56 354	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 30 do 40 m
56 355	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine m
56 361	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine do 10 m
56 362	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 10 do 20 m
56 363	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 20 do 30 m
56 364	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 30 do 40 m
56 365	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine m
56 371	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine do 10 m
56 372	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 10 do 20 m
56 373	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 20 do 30 m
56 374	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 30 do 40 m
56 375	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine m
56 381	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine do 10 m
56 382	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 10 do 20 m
56 383	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 20 do 30 m
56 384	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 30 do 40 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 385	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje privremenog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine m
56 411	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine do 10 m
56 412	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 10 do 20 m
56 413	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 20 do 30 m
56 414	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 30 do 40 m
56 415	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine m
56 421	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine do 10 m
56 422	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 10 do 20 m
56 423	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 20 do 30 m
56 424	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 30 do 40 m
56 425	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine m
56 431	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine do 10 m
56 432	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 10 do 20 m
56 433	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 20 do 30 m
56 434	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine 30 do 40 m
56 435	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 500 kN, dužine m
56 441	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine do 10 m
56 442	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 10 do 20 m
56 443	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 20 do 30 m
56 444	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine 30 do 40 m
56 445	komad	Ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti preko 500 kN, dužine m
56 451	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine do 10 m
56 452	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 10 do 20 m
56 453	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 20 do 30 m
56 454	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine 30 do 40 m
56 455	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 250 kN, dužine m
56 461	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine do 10 m
56 462	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 10 do 20 m
56 463	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra nosivosti 350 kN, dužine 20 do 30 m
56 464	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti 350 kN, dužine 30 do 40 m
56 465	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti 350 kN, dužine m
56 471	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti 500 kN, dužine do 10 m
56 472	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti 500 kN, dužine 10 do 20 m
56 473	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti 500 kN, dužine 20 do 30 m
56 474	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti 500 kN, dužine 30 do 40 m
56 475	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti 500 kN, dužine m
56 481	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti preko 500 kN, dužine do 10 m
56 482	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti preko 500 kN, dužine 10 do 20 m
56 483	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti preko 500 kN, dužine 20 do 30 m
56 484	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti preko 500 kN, dužine 30 do 40 m
56 485	komad	Bušenje bušotine, ugrađivanje, prednapenjanje i injektiranje trajnog geotehničkog sidra, nosivosti preko 500 kN, dužine m
56 511	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog ekspanzijskog sidra nosivosti 150 kN, sa glavom sidra, dužine 2 m
56 512	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog ekspanzijskog sidra nosivosti 150 kN, sa glavom sidra, dužine 3 m
56 513	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog ekspanzijskog sidra nosivosti 150 kN, sa glavom sidra, dužine 4 m
56 514	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog ekspanzijskog sidra nosivosti 150 kN, sa glavom sidra, dužine m
56 521	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog ekspanzijskog sidra nosivosti 250 kN, sa glavom sidra, dužine 2 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 522	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog ekspanzijskog sidra nosivosti 250 kN, sa glavom sidra, dužine 3 m
56 523	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog ekspanzijskog sidra nosivosti 250 kN, sa glavom sidra, dužine 4 m
56 524	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog ekspanzijskog sidra nosivosti 250 kN, sa glavom sidra, dužine m
56 531	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 150 kN, bez prednapenjanja, dužine do 3 m
56 532	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 150 kN, bez prednapenjanja, dužine 6 m
56 533	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 150 kN, bez prednapenjanja, dužine 9 m
56 534	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 150 kN, bez prednapenjanja, dužine preko 12 m
56 535	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 150 kN, bez prednapenjanja, dužine m
56 541	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, bez prednapenjanja, dužine do 3 m
56 542	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, bez prednapenjanja, dužine 6 m
56 543	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, bez prednapenjanja, dužine 9 m
56 544	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, bez prednapenjanja, dužine preko 12 m
56 545	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, bez prednapenjanja, dužine m
56 551	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, bez prednapenjanja, dužine 3 m
56 552	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, bez prednapenjanja, dužine 6 m
56 553	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, bez prednapenjanja, dužine 9 m
56 554	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, bez prednapenjanja, dužine preko 12 m
56 555	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, bez prednapenjanja, dužine m
56 561	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, sa prednapenjanjem dužine 3 m
56 562	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, sa prednapenjanjem dužine 6 m
56 563	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, sa prednapenjanjem dužine 9 m
56 564	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 250 kN, sa prednapenjanjem dužine m
56 571	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, sa prednapenjanjem dužine 3 m
56 572	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, sa prednapenjanjem dužine 6 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 573	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, sa prednapenjanjem dužine 9 m
56 574	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 350 kN, sa prednapenjanjem dužine m
56 581	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 500 kN, sa prednapenjanjem dužine 3 m
56 582	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 500 kN, sa prednapenjanjem dužine 6 m
56 583	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 500 kN, sa prednapenjanjem dužine 9 m
56 584	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog tornog sidra nosivosti 500 kN, sa prednapenjanjem dužine m
56 591	komad	Nabavka i ugrađivanje aluvialnog sidra nosivosti 60 kN, dužine do 10 m
56 592	komad	Nabavka i ugrađivanje aluvialnog sidra nosivosti 60 kN, dužine 10 m do 20 m
56 593	komad	Nabavka i ugrađivanje aluvialnog sidra nosivosti 60 kN, dužine m
56 611	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 250 kN, dužine 3 m
56 612	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 250 kN, dužine 4 m
56 613	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 250 kN, dužine 6 m
56 614	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 250 kN, dužine 9 m
56 615	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 250 kN, dužine 12 m
56 616	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 250 kN, dužine m
56 621	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 350 kN, dužine 6 m
56 622	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 350 kN, dužine 9 m
56 623	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 350 kN, dužine 12 m
56 624	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 350 kN, dužine m
56 626	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 500 kN, dužine 9 m
56 627	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 350 kN, dužine 12 m
56 628	komad	Nabavka i ugrađivanje SN sidra, nosivosti 350 kN, dužine m
56 631	m ¹	Doplata za SN sidro, ugrađeno više od 50 m iza čela tunela
56 632	m ¹	Doplata za IBO sidro, ugrađeno više od 50 m iza čela tunela
56 633	m ¹	Doplata za PG sidro, ugrađeno više od 50 m iza čela tunela
56 634	m ¹	Doplata za Super Swellex sidro, ugrađeno više od 50 m iza čela tunela
56 641	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine 3 m
56 642	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine 4 m
56 643	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine 6 m
56 644	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine 9 m
56 645	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine 12 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
	m	
56 646	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine m
56 651	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 350 kN, dužine 6 m
56 652	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 350 kN, dužine 9 m
56 653	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 350 kN, dužine 12 m
56 654	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 350 kN, dužine m
56 661	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 500 kN, dužine 9 m
56 662	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 500 kN, dužine 12 m
56 663	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 500 kN, dužine 15 m
56 664	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih IBO sidara, nosivosti 500 kN, dužine m
56 671	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih PG sidara, nosivosti 250 kN, dužine 6 m
56 672	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih PG sidara, nosivosti 250 kN, dužine 9 m
56 673	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih PG sidara, nosivosti 250 kN, dužine m
56 675	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih PG sidara, nosivosti 350 kN, dužine 6 m
56 676	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih PG sidara, nosivosti 250 kN, dužine 9 m
56 677	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih PG sidara, nosivosti 250 kN, dužine 12 m
56 678	komad	Nabavka i ugrađivanje injekcijskih PG sidara, nosivosti 250 kN, dužine m
56 681	komad	Nabavka i ugrađivanje Standard Swellex sidara, nosivosti 100 kN, dužine 3 m
56 682	komad	Nabavka i ugrađivanje Standard Swellex sidara, nosivosti 100 kN, dužine 4 m
56 683	komad	Nabavka i ugrađivanje Standard Swellex sidara, nosivosti 100 kN, dužine m
56 685	komad	Nabavka i ugrađivanje Standard Swellex sidara, nosivosti 200 kN, dužine 3 m
56 686	komad	Nabavka i ugrađivanje Standard Swellex sidara, nosivosti 200 kN, dužine 6 m
56 687	komad	Nabavka i ugrađivanje Standard Swellex sidara, nosivosti 200 kN, dužine 9 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 688	komad	Nabavka i ugrađivanje Standard Swellex sidara, nosivosti 200 kN, dužine m
56 711	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz cijevi za injektiranje ϕ 1 ½", dužine 2 m
56 712	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz cijevi za injektiranje ϕ 1 ½", dužine 3 m
56 713	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz cijevi za injektiranje ϕ 1 ½", dužine 4 m
56 714	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz cijevi za injektiranje ϕ 1 ½", dužine m
56 721	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz cijevi za injektiranje ϕ 2", dužine 4 m
56 722	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz cijevi za injektiranje ϕ 2", dužine 6 m
56 723	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz cijevi za injektiranje ϕ 2", dužine 9 m
56 724	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz cijevi za injektiranje ϕ 2", dužine m
56 731	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz rebrastih armaturnih palica promjera 28 mm, ugrađene u cementni malter, dužine 2 m
56 732	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz rebrastih armaturnih palica promjera 28 mm, ugrađene u cementni malter, dužine 3 m
56 733	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz rebrastih armaturnih palica promjera 28 mm, ugrađene u cementni malter, dužine 4 m
56 734	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz rebrastih armaturnih palica promjera 28 mm, ugrađene u cementni malter, dužine m
56 741	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz rebrastih armaturnih palica promjera 32 mm, ugrađene u cementni malter, dužine 2 m
56 742	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz rebrastih armaturnih palica promjera 32 mm, ugrađene u cementni malter, dužine 3 m
56 743	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz rebrastih armaturnih palica promjera 32 mm, ugrađene u cementni malter, dužine 4 m
56 744	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja iz rebrastih armaturnih palica promjera 32 mm, ugrađene u cementni malter, dužine m
56 751	komad	Nabavka i ugrađivanje zabijenog čeličnog cjevastog koplja iz čeličnih cijevi ϕ 1 ½", dužine 3 m
56 752	komad	Nabavka i ugrađivanje zabijenog čeličnog cjevastog koplja iz čeličnih cijevi ϕ 1 ½", dužine 4 m
56 753	komad	Nabavka i ugrađivanje zabijenog čeličnog cjevastog koplja iz čeličnih cijevi ϕ 1 ½", dužine m
56 761	komad	Nabavka i ugrađivanje zabijenog čeličnog cjevastog koplja iz čeličnih cijevi ϕ 2", dužine 3 m
56 762	komad	Nabavka i ugrađivanje zabijenog čeličnog cjevastog koplja iz čeličnih cijevi ϕ 2", dužine 4 m
56 763	komad	Nabavka i ugrađivanje zabijenog čeličnog cjevastog koplja iz čeličnih cijevi ϕ 2", dužine m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 771	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja izrađeni iz IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine 3 m
56 772	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja izrađeni iz IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine 4 m
56 773	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja izrađeni iz IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine 6 m
56 774	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnog koplja izrađeni iz IBO sidara, nosivosti 250 kN, dužine.. m
56 811	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 25 mm, dužine 2 m
56 812	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 25 mm, dužine 2,5 m
56 813	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 25 mm, dužine 3 m
56 814	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 25 mm, dužine 3,5 m
56 815	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 25 mm, dužine 4 m
56 816	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 25 mm, dužine m
56 821	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 36 mm, dužine 2 m
56 822	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 36 mm, dužine 2,5 m
56 823	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 36 mm, dužine 3 m
56 824	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 36 mm, dužine 3,5 m
56 825	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 36 mm, dužine 4 m
56 826	komad	Nabavka i ugrađivanje čeličnih igala RA promjera 36 mm, dužine m
56 831	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične cjevaste igle za injektiranje nosivosti 200 kN, dužine 2 m
56 832	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične cjevaste igle za injektiranje nosivosti 200 kN, dužine 4 m
56 833	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične cjevaste igle za injektiranje nosivosti 200 kN, dužine 6 m
56 834	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične cjevaste igle za injektiranje nosivosti 200 kN, dužine m
56 841	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične sidrene glave nosivosti 400 kN
56 842	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične sidrene glave nosivosti 600 kN
56 843	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične sidrene glave nosivosti 800 kN
56 844	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične sidrene glave nosivosti 1000 kN
56 845	komad	Nabavka i ugrađivanje čelične sidrene glave nosivosti preko 1000 kN
56 911	m ¹	Sidranje armature ili moždanika u ekspanzijskom malteru, uključujući bušenje rupa promjera do 12 mm
56 912	m ¹	Sidranje armature ili moždanika u ekspanzijskom malteru, uključujući bušenje rupa promjera 14 do 22 mm
56 913	m ¹	Sidranje armature ili moždanika u ekspanzijskom malteru, uključujući bušenje rupa promjera 24 do 36 mm
56 914	m ¹	Sidranje armature ili moždanika u ekspanzijskom malteru, uključujući bušenje rupa promjera preko 36 mm
56 921	m ¹	Sidranje armature ili moždanika sa lijepljenim sidrima, uključujući bušenje rupa promjera do 12 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
56 922	m ¹	Sidranje armature ili moždanika sa lijepljenim sidrima, uključujući bušenje rupa promjera 14 do 22 mm
56 923	m ¹	Sidranje armature ili moždanika sa lijepljenim sidrima, uključujući bušenje rupa promjera 24 do 36 mm
56 924	m ¹	Sidranje armature ili moždanika sa lijepljenim sidrima, uključujući bušenje rupa promjera preko 36 mm
56 931	komad	Nabavka i ugrađivanje sidra sa glavom za mjerenje, nosivosti 250 kN, dužine 6 m
56 932	komad	Nabavka i ugrađivanje sidra sa glavom za mjerenje, nosivosti 250 kN, dužine 9 m
56 933	komad	Nabavka i ugrađivanje sidra sa glavom za mjerenje, nosivosti 250 kN, dužine m
56 941	komad	Nabavka i ugrađivanje sidra za mjerenje, dužine 6 m
56 942	komad	Nabavka i ugrađivanje sidra za mjerenje, dužine 9 m
56 943	komad	Nabavka i ugrađivanje sidra za mjerenje, dužine m
56 951	komad	Izvođenje ispitivanja bušetina na pritisak sa jednostrukim pakerom
56 952	komad	Izvođenje ispitivanja bušetina na pritisak sa dvostrukim pakerom
56 961	komad	Ispitivanje nosivosti sidra sa opterećenjem do rušenja.
56 966	komad	Dodatno napenjanje sidra
56 971	komad	Priprema i uređenje niše za opremu kod mjernog sidra

2.2.4.10.7 Injektiranje

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
57 111	t	Injektiranje ili predinjektiranje bušotine sa cementnom suspenzijom s portland cementom CEM I 32,5 N
57 112	t	Injektiranje ili predinjektiranje buštine sa cementnom suspenzijom s portland cementom CEM I 42,5 N
57 113	t	Injektiranje ili predinjektiranje buštine sa cementnom suspenzijom s portland cementom CEM I 52,5 N
57 121	t	Injektiranje ali predinjektiranje vrtine s cementno suspenzijo s portland cementom, po projektu
57 131	t	Injektiranje ili predinjektiranje bušotine sa cementnom suspenzijom s portland cementom CEM II / A-S 42,5 R
57 141	t	Injektiranje ili predinjektiranje buštoine sa cementnom suspenzijom s portland cementom i dodatkom pucolana CEM II/A-P 32,5 N
57 142	t	Injektiranje ili predinjektiranje bušotine sa cementnom suspenzijom s portland cementom i dodatkom pucolana CEM II/A-P 42,5 N
57 143	t	Injektiranje ili predinjektiranje bušotine sa cementnom suspenzijom s

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		portland cementom i dodatkom pucolana CEM II/A-P 52,5 N
57 151	t	Injektiranje ili predinjektiranje bušotine sa cementnom suspenzijom s portland cementom i dodatkom pucolana CEM II/B-P 32,5 N
57 152	t	Injektiranje ili predinjektiranje bušotine sa cementnom suspenzijom s portland cementom i dodatkom pucolana CEM II/B-P 42,5 N
57 153	t	Injektiranje ili predinjektiranje bušotine sa cementnom suspenzijom s portland cementom i dodatkom pucolana CEM II/B-P 52,5 N
57 161	t	Injektiranje ili predinjektiranje bušotine sa cementnom suspenzijom s portland cementom i dodatkom pucolana CEM II/....- P ..., po projektu
57 171	komad	Nabavka i ugrađivanje perforiranih cijevi za injektiranje promjera 1 ½" do 2", debljina zida 4 mm, dužine 4 m
57 172	komad	Nabavka i ugrađivanje perforiranih cijevi za injektiranje promjera 1 ½" do 2", debljina zida 4 mm, dužine 6 m
57 173	komad	Nabavka i ugrađivanje perforiranih cijevi za injektiranje promjera 1 ½" do 2", debljina zida 4 mm, dužine 9 m
57 211	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 32,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 0,5
57 212	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 32,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 1
57 213	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 32,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 2
57 221	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 42,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 0,5
57 222	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 42,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 1
57 223	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 42,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 2
57 231	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 52,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 0,5
57 232	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 52,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 1
57 233	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 52,5 N sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 2
57 241	t	Injektiranje bušotine sa cementnim malterom s portland cementom CEM I sa omjerom miješanja mase cementa i pijeska:, po projektu
57 311	t	Injektiranje sidra s cementnom suspenzijom s portland cementom CEM I 32,5 N
57 312	t	Injektiranje sidra s cementnom suspenzijom s portland cementom CEM I 42,5 N
57 313	t	Injektiranje sidra s cementnom suspenzijom s portland cementom CEM I 52,5 N
57 321	t	Injektiranje sidra s cementnom suspenzijom s portland cementom CEM I

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		, po projektu
57 331	t	Injektiranje sidra s cementnom suspenzijom s portland cementom, otpornim na sulfate CEM II / A-S 42,5 R
57 341	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 32,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 0,5
57 342	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 32,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 1
57 343	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 32,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 2
57 351	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 42,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 0,5
57 352	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 42,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 1
57 353	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 42,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 2
57 361	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 52,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 0,5
57 362	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 52,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 1
57 363	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I 52,5 N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska 1 : 2
57 371	t	Injektiranje sidra sa cementnim malterom s portland cementom CEM I N i omjerom miješanja mase cementa i pijeska
57 411	m ¹	Injektiranje Dywidag palica promjera 26 mm sa injekcijskom mješavinom na cementnoj osnovi, uključujući i ugrađivanje cijevi za injektiranje i ozračivanje
57 412	m ¹	Injektiranje Dywidag palica promjera 32 mm sa injekcijskom mješavinom na cementnoj osnovi, uključujući i ugrađivanje cijevi za injektiranje i ozračivanje
57 413	m ¹	Injektiranje Dywidag palica promjera 36 mm sa injekcijskom mješavinom na cementnoj osnovi, uključujući i ugrađivanje cijevi za injektiranje i ozračivanje
57 421	m ¹	Injektiranje Dywidag palica promjera 26 mm sa gibljivom injekcijskom masom na cementnoj osnovi, uključujući i ugrađivanje cijevi za injektiranje i ozračivanje
57 422	m ¹	Injektiranje Dywidag palica promjera 32 mm sa gibljivom injekcijskom masom na cementnoj osnovi, uključujući i ugrađivanje cijevi za injektiranje i ozračivanje
57 423	m ¹	Injektiranje Dywidag palica promjera 36 mm sa gibljivom injekcijskom masom na cementnoj osnovi, uključujući i ugrađivanje cijevi za injektiranje i ozračivanje
57 511	t	Injektiranje kablova za napenjanje rasponske konstrukcije sa cementnom mješavinom, uključujući i izradu cementne mješavine

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
57 512	t	Poinjektiranje kablova za napenjanje nosive rasponske konstrukcije sa cementnom mješavinom, uključujući i izradu cementne mješavine
57 521	t	Injektiranje vertikalnih kablova potporne konstrukcije sa cementnom mješavinom, uključujući i izradu cementne mješavine
57 522	t	Poinjektiranje vertikalnih kablova potporne konstrukcije sa cementnom mješavinom, uključujući i izradu cementne mješavine
57 611	t	Izrada utvrđivanja pod pritiskom sa cementnim mlijekom uz upotrebu cementa CEM I 32,5 R
57 621	t	Nabavka dodatka bentonita
57 621	kg	Dodatak hemijskog dodatka za ubrzanje vezanja
57 622	kg	Dodatak hemijskog dodatka za usporavanje vezanja
57 623	kg	Dodatak hemijskog dodatka za plasfiticiranje
57 624	kg	Dodatak hemijskog dodatka za bubrenje
57 625	kg	Dodatak hemijskog dodatka za sprečavanje sedimentacije
57 631	kg	Dodatak silikatnog gela u mješavinu za injektiranje

2.2.4.10.8 Bravarski radovi

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
58 111	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje nosive konstrukcije zaštitne ograde na objektu iz čeličnih cijevi sa okruglim presjekom (po projektu)
58 112	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje nosive konstrukcije zaštitne ograde na objektu iz čeličnih cijevi sa pravougaonim presjekom (po projektu)
58 121	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje nosive konstrukcije zaštitne ograde iz aluminijskih cijevi sa okruglim presjekom (po projektu)
58 122	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje nosive konstrukcije zaštitne ograde iz aluminijskih cijevi sa pravougaonim presjekom (po projektu)
58 131	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih čeličnih palica, masa do 10 kg/m ² (po projektu)
58 132	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih čeličnih palica, masa 10,5 do 12 kg/m ² (po projektu)
58 133	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih čeličnih palica, masa 12,5 do 14 kg/m ² (po projektu)
58 134	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih čeličnih palica, masa 14,5 do 16 kg/m ² (po projektu)
58 135	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih čeličnih palica, masa preko 16 kg/m ² (po projektu)
58 141	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih aluminijskih palica, masa do 8 kg/m ² (po projektu)

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
58 142	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih aluminijskih palica, masa 8,5 do 10 kg/m ² (po projektu)
58 143	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih aluminijskih palica, masa 10,5 do 12 kg/m ² (po projektu)
58 144	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih aluminijskih palica, masa 12,5 do 14 kg/m ² (po projektu)
58 145	m ¹	Izrada i ugrađivanje ispune za zaštitnu ogradu iz vodoravnih ili vertikalnih aluminijskih palica, masa preko 14 kg/m ² (po projektu)
58 151	m ¹	Izrada i ugrađivanje zatvorene ispune za zaštitnu ogradu iz čeličnog lima (po projektu)
58 152	m ¹	Izrada i ugrađivanje zatvorene ispune za zaštitnu ogradu iz aluminijskog lima (po projektu)
58 161	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje pocinčanih zavrtnjeva za sidranje stuba ograde za zaštitu od buke ili vjetrova
58 162	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje pocinčanih zavrtnjeva za sidranje stuba za javnu rasvjetu
58 163	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje pocinčanih vijakova za sidranje, po detalju iz projekta
58 171	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje zaštitne čelične ograde na objektu, pričvršćene na stubove za pješake visine 1,75 m, sa panelima širine 2,0 m.
58 172	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje zaštitne čelične ograde na objektu, pričvršćene na stubove za pješake visine 2,0 m, sa panelima širine 2,0 m.
58 181	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje zaštitne čelične ograde na objektu, pričvršćene na horizontalne dijelove ograde za pješake, visine 1,75 m, sa panelima, širine 0,75 m
58 182	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje zaštitne čelične ograde na objektu, pričvršćene na horizontalne dijelove ograde za pješake, visine 2,0 m, sa panelima, širine 0,75 m
58 186	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje zaštitne čelične ograde na objektu, pričvršćene na horizontalne dijelove ograde za pješake, visine m, sa panelima širine (po projektu)
58 191	m ²	Izrada i ugrađivanje zaštitne ograde za zaštitu od električnog napona iznad željezničke pruge, visoke 2,0 m, sa pločama širine 2,0 m
58 211	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz čeličnih cijevi sa vertikalnom ispunom, visine 110 cm
58 212	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz čeličnih cijevi sa horizontalnom ispunom, visine 110 cm
58 213	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz aluminijskih cjevastih profila sa vertikalnom ispunom, visine 110 cm
58 214	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz aluminijskih cjevastih profila sa horizontalnom ispunom, visine 110 cm
58 221	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz čeličnih pravougaonih profila sa vertikalnom ispunom, visine 110 cm
58 222	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz čeličnih pravougaonih profila sa vertikalnom i horizontalnom ispunom, visine 110 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
58 223	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz aluminijevih pravougaonih profila sa vertikalnom ispunom, visine 110 cm
58 224	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz aluminijevih pravougaonih profila sa vertikalnom i horizontalnom ispunom, visine 110 cm
58 225	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz čeličnih pravougaonih profila sa vertikalnom i horizontalnom ispunom i gornjom pasnicom ojačana sa čeličnom sajlom, visine 110 cm
58 226	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake iz aluminijevih pravougaonih profila sa vertikalnom i horizontalnom ispunom i gornjom pasnicom ojačana sa čeličnom sajlom, visine 110 cm
58 231	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ručke iz čeličnih profila na vanjsku betonsku sigurnosnu ogradu (visina ograde 50 cm)
58 232	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake po detalju iz projekta iz čeličnih cijevi ili pravougaonih profila sa vertikalnom i/ili horizontalnom ispunom, visine cm
58 233	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake po detalju iz projekta iz nerđajućeg čelika iz cijevi ili pravougaonih profila sa vertikalnom i/ili horizontalnom ispunom, visine cm
58 234	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde za pješake po detalju iz projekta iz aluminijevih cijevi ili pravougaonih profila sa vertikalnom i/ili horizontalnom ispunom, visine cm
58 241	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje ograde iz, po posebnom arhitektonskom nacrtu
58 251	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje prelazne (dilatacijske) konstrukcije, bez fuge (po projektu)
58 261	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje prelazne (dilatacijske) konstrukcije, sa T profilima, otvorene (po projektu)
58 262	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje prelazne (dilatacijske) konstrukcije, sa T profilima, zaptivanje sa neoprenskom trakom (po projektu)
58 263	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje prelazne (dilatacijske) konstrukcije, sa T profilima, zaptivanje sa gumenom trakom (po projektu)
58 264	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje prelazne (dilatacijske) konstrukcije, sa češljevima (po projektu)
58 265	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje prelazne (dilatacijske) konstrukcije, sa kliznom pločom (po projektu)
58 266	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje prelazne (dilatacijske) konstrukcije, sa verižnim pločama na valjcima (po projektu)
58 271	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima do 80 mm (± 40 mm)
58 272	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima do 160 mm (± 80 mm)
58 273	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima do 240 mm (± 120 mm)
58 274	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima do 320 mm (± 160 mm)
58 275	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima do 400 mm (± 200 mm)

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
58 276	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima do 480 mm (± 240 mm)
58 277	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima do 560 mm (± 280 mm)
58 278	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima do 640 mm (± 320 mm)
58 279	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje prelazne vodonepropusne dilatacijske konstrukcije (po projektu) sa pomjeranjima nad 640 mm ($> \pm 320$ mm)
58 281	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje nove neoprenske trake za zaptivanje dilatacijske konstrukcije
58 282	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje nove polipropilenske trake za zaptivanje prelazne dilatacijske konstrukcije....
58 283	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje nove gumene rake za zaptivanje prelazne dilatacijske konstrukcije
58 284	m ¹	Doprema, priprema i ugrađivanje novih deformabilnih gumenih elemenata u prelaznu dilatacijsku konstrukciju.....
58 311	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog elastomjernog ležišta nosivosti do 2000 kN
58 312	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog elastomjernog ležišta nosivosti 2001 do 4500 kN
58 313	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog elastomjernog ležišta nosivosti preko 4500 kN
58 321	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog ležišta, pomjeranje u svim pravcima, nosivosti do 4000 kN
58 322	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog ležišta, pomjeranje u svim pravcima, nosivosti 4001 kN do 8000 kN
58 323	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog ležišta, pomjeranje u svim pravcima, nosivosti preko 8000 kN
58 324	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog kliznog ležišta sa pomjeranjem u jednom smjeru, nosivosti do 4000 kN
58 325	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog kliznog ležišta sa pomjeranje u jednom sjeru, nosivosti 4001 kN do 8000 kN
58 326	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog kliznog ležišta sa pomjeranjem u jednom smjeru, nosivosti preko 8000 kN

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
58 327	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog nepomičnog ležišta nosivosti do 4000 kN
58 328	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog nepomičnog ležišta nosivosti 4001 kN do 8000 kN
58 329	komad	Zamjena oštećenog ležišta rasponske konstrukcije, sa nabavkom, pripremom površine cementnog betona na kapi stuba i nosivoj konstrukciji te ugrađivanje novog ponvastog elastomjernog nepomičnog ležišta nosivosti preko 8000 kN
58 331	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti do 500 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 332	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti 501 do 1000 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 333	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti 1001 do 2000 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 334	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti 2001 do 3000 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 335	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti preko 3000 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 341	komad	Nabavka i namještanje hidrauličkih jastuka sa svom potrebnom opremom, nosivosti do 500 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 342	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti 501 do 1000 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 343	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti 1001 do 2000 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 344	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti 2001 do 3000 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 345	komad	Nabavka i ugrađivanje hidrauličkih dizalica nosivosti preko 3000 kN (po projektu) i podizanje rasponske konstrukcije za zamjenu ležišta
58 351	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje nepomičnog linijskog zasučnog ležišta (po projektu)
58 352	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje nepomičnog točkastog zasučnog ležišta po projektu)
58 353	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje nepomičnog lončnog ležišta (po projektu)
58 354	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje nepomičnog oklopnog valjkastog zglobnog ležišta (po projektu)
58 355	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje nepomičnog zglobnog ležišta iz cementnog betona (po projektu)
58 356	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje nepomičnog elastomernog blok ležišta (po projektu)
58 361	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u jednoj smjeri pomičnog tačkastog zasučnog ležišta (po projektu)
58 362	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u jednoj smjeri pomičnog ležišta sa jednim valjkom (po projektu)
58 363	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u jednoj smjeri pomičnog ležišta sa dva

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		valjka (po projektu)
58 364	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u mjednom smjeru pomičnog lončnog (PtFE) kliznog ležišta (po projektu)
58 365	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u jednom smjeru pomičnog elastomjernog blok ležišta (po projektu)
58 371	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u svim smjerovima pomičnog linjskog zasučnog (PtFE) kliznog ležišta (po projektu)
58 372	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u svim smjerovima pomičnog tačkastog (PtFE) zasučnog drsnog ležišta (po projektu)
58 373	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u svim smjerovima pomičnog lončnog (PtFE) kliznog ležišta (po projektu)
58 374	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u svim smjerovima pomičnog elastomjernog blok ležišta (po projektu)
58 375	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u svim smjerovima pomičnog elastomjernog (PtFE) kliznog ležišta (po projektu)
58 376	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje u svim smjerovima pomičnog kalotnog ležišta (po projektu)
58 381	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje zateznopritisnog prednapetog ležišta, tip 1 (po projektu)
58 382	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje zateznopritisnog prednapetog ležišta, tip 2 (po projektu)
58 385	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje ležišta za preuzimanje horizontalnih dinamičkih sila bez apsorbovanja energije, nosivosti sa mogućnošću pomjeranja $\pm$ mm (po projektu)
58 386	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje ležišta za preuzimanje horizontalnih dinamičkih sila sa apsorbovanjem energije, nosivosti sa mogućnošću pomjeranja $\pm$ mm (po projektu)
58 387	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje naprave za mjerenje i kontrolu pomjeranja konstrukcije radi uticaja dinamičkih (seizmičkih) sila (po projektu)
58 391	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje smičućeg trna (po projektu)
58 393	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje usmjerenog ležišta (po projektu)
58 395	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje kombinovanog lončnog ležišta (za gradnju po potiskivanju), dvostransko pomičnog ležišta (po projektu)
58 396	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje kombinovanog lončnog ležišta (za gradnju po potiskivanju), jednostransko pomičnog ležišta (po projektu)
58 397	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje kombinovanog lončnog ležišta (za gradnju po potiskivanju), nepomičnog ležišta u svim smjerovima (po projektu)
58 411	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog završnog profila L profila 40/40/4 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 412	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog završnog profila L profila 50/50/5 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 413	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog završnog profila L profila 60/60/6 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 414	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog završnog profila L profila 70/70/7 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 415	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog završnog profila L profila 80/80/8

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 416	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog završnog profila L profila .../.../... mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 421	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila T-80 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 422	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila T-100 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 423	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila T-120 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 424	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila T-140 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 425	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila T-160 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 426	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila T-.....sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 431	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz polovine profila I - 160 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 432	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz polovine profila I - 180 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 433	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz polovine profila I - 200 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 434	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz polovine profila I - 220 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 435	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz polovine profila I - 240 sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 436	m ¹	Izrada i priprema za ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz polovine profila I - sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 441	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz pločastog željeza 50/5 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 442	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz pločastog željeza 60/5 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 443	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz pločastog željeza 70/5 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 444	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz pločastog željeza 80/6 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 445	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz pločastog željeza 90/6 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 446	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz pločastog željeza 100/6 mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 447	m ¹	Izrada, priprema i ugrađivanje rubnog (zaključnog) profila iz pločastog željeza/..... mm sa sidrima i ojačanjima (po projektu)
58 511	t	Tračnica za revizijska kolica
58 521	komad	Zaštitni profil protiv dodirivanja iz ugaonog željeza 60/60/6 mm
58 522	komad	Zaštitni profil protiv dodirivanja iz pločastog željeza 60/5 mm
58 523	komad	Zaštitni profil protiv dodirivanja iz
58 531	komad	Čep za naknadno ugrađivanje zaštitnog profila protiv dodiranja

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
58 541	komad	Sidro za pričvršćivanje voda za uzemljenje i zaštitnog profila protiv dodirivanja
58 611	komad	Revizijski hodnik, širine 600 mm, sa ogradom visine 1100 mm
58 621	m ¹	Lotre za penjanje, bez koša za osiguravanje
58 622	m ¹	Lotre za penjanje, sa košem za osiguravanje
58 623	komad	Sidro za pričvršćivanje lotra
58 624	komad	Željezo za penjanje
58 631	komad	Jednokrilna čelična vrata sa žaluzijom za provjetravanje
58 632	komad	Jednokrilna čelična vrata bez žaluzije za provjetravanje
58 633	komad	Jednokrilna pocinčana čelična vrata sa čeličnim okvirom i ključavnicom dimenzija 600/1400 mm
58 635	komad	Jednokrilna pocinčana čelična vrata sa čeličnim okvirom i ključavnicom dimenzija 900/1400 mm
58 636	komad	Jednokrilna pocinčana čelična vrata sa čeličnim okvirom i ključavnicom dimenzija 900/2000 mm
58 637	komad	Jednokrilna pocinčana čelična vrata sa čeličnim okvirom i ključavnicom dimenzija .../... mm
58 641	komad	Rešetka za prozračivanje ... x mm
58 642	komad	Mreža za podizanje sa čeličnim okvirom, pocinčana, dimenzija 800/800 mm
58 643	komad	Mrežica za pokrivanje otvora za prozračivanje, okruglog oblika, promjera 200 mm
58 644	komad	Mrežica za pokrivanje otvora za prozračivanje, okruglog oblika, promjera ... mm
58 645	komad	Mrežica za pokrivanje otvora za prozračivanje, pravougaonog oblika dimenzija 200/300 mm
58 646	komad	Mrežica za pokrivanje otvora za prozračivanje, pravougaonog oblika dimenzija .../... mm
58 651	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje repera sa povezivanjem na važeću nivelmansku mrežu
58 652	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje inklinometara i geodetske tačke za mjerenje
58 653	komad	Produženje inklinometra i ugrađivanje geodetske mjerne tačke
58 661	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje zaštitnog lima iz nerđajućeg čelika na prelazu dilatacije preko hodnika i elemenata BSO ograde (po projektu), širine cm, dužine cm
58 671	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje čeličnih devijatora za vođenje vanjskih kablova za prednapenjanje
58 681	kg	Nabavka, priprema i ugrađivanje čeličnih elemenata (blokova) za sidranje kablova izvan presjeka za ojačanje oštećenih nosača, izrada po projektu uključujući izradu radioničkih nacrti i zaštitu na uticaj korozije, kvalitet čelika Č 0563
58 682	kg	Nabavka, priprema i ugrađivanje čeličnih elemenata (blokova) za sidranje kablova izvan presjeka za ojačanje rebra nosača, izrada po projektu

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		uključujući izradu radioničkih nacrti i zaštitu na uticaj korozije, kvalitet čelika Č 0563
58 683	kg	Nabavka, priprema i ugrađivanje čeličnih elemenata za podupiranje kablova (sedla) izvan presjeka, izrada po projektu uključujući izradu radioničkih nacrti i zaštitu na uticaj korozije, kvalitet čelika Č 0563
58 691	komad	Nabavka, priprema i ugrađivanje ploče sa upisanim nazivom izvođača i godinom izgradnje objekta
58 711	kg	Izrada, doprema i montaža čelične nosive konstrukcije u zavarenoj izradi iz konstrukcijskog čelika S 235 (Č0360) J2 G3
58 712	kg	Izrada, doprema i montaža čelične nosive konstrukcije u zavarenoj izradi iz konstrukcijskog čelika S 355 (Č0560) J2 G3
58 713	kg	Izrada, doprema i montaža čelične nosive konstrukcije u zavarenoj izradi iz konstrukcijskog čelika S 460 (....) J2 G3
58 714	kg	Izrada, doprema i montaža čelične nosive konstrukcije u zavarenoj izradi iz konstrukcijskog čelika ...
58 721	kg	Izrada, doprema i montaža čelične nosive konstrukcije, spajanje uz pomoć zavrtnjeva (zakovica) iz konstrukcijskog čelika S 235 (Č0360) J 2 G3
58 722	kg	Izrada, doprema i montaža čelične nosive konstrukcije, spajanje uz pomoć zavrtnjeva (zakovica) iz konstrukcijskog čelika S 355 (Č0560) J 2 G3
58 723	kg	Izrada, doprema i montaža čelične nosive konstrukcije, spajanje uz pomoć zavrtnjeva (zakovica) iz konstrukcijskog čelika S 460 (....) J 2 G3
58 724	kg	Izrada, doprema i montaža čelične nosive konstrukcije, spajanje uz pomoć zavrtnjeva (zakovica) iz konstrukcijskog čelika

2.2.4.10.9 Zaštita materijala i konstrukcija**2.2.5.10.9/1 Zaštita metala protiv korozije**

Šifra	Jedinica mjera	Opis rada
59 111	m ²	Ručno razmašćivanje metalne površine sa organskim rastvorom
59 112	m ²	Ručno razmašćivanje metalne površine sa tenzidom
59 113	m ²	Ručno razmašćivanje metalne površine sa
59 121	m ²	Strojno razmašćivanje metalne površine sa organskim rastvorom
59 122	m ²	Strojno razmašćivanje metalne površine sa tenzidom
59 123	m ²	Strojno razmašćivanje metalne površine sa
59 131	m ²	Čišćenje metalnih površina sa oštrim abrazivom
59 132	m ²	Čišćenje metalnih površina sa zaobljenim abrazivom
59 133	m ²	Čišćenje metalnih površina sa kvarcnim pijeskom
59 134	m ²	Čišćenje metalnih površina sa granuliranom zgurom
59 141	m ²	Čišćenje metalnih površina sa plamenom
59 151	m ²	Čišćenje metalnih površina sa razstvorom kiseline
59 152	m ²	Čišćenje metalnih površina sa rastvorom luga
59 161	m ²	Strojno čišćenje metalnih površina
59 171	m ²	Ručno čišćenje metalnih površina
59 181	m ²	Oprašivanje očišćene metalne površine sa mlazom suhog zraka
59 182	m ²	Oprašivanje očišćene metalne površine sa
59 211	m ²	Prethodna zaštita metalnih površina sa wash primerom
59 212	m ²	Prethodna zaštita metalnih površina sa srestvom za ispiranje
59 213	m ²	Prethodna zaštita metalnih površina sa etch primerom
59 214	m ²	Prethodna zaštita metalnih površina sa
59 221	m ²	Izrada radioničkog premaza sa uretaniziranim uljem
59 222	m ²	Izrada radioničkog premaza sa alkidnom smolom
59 223	m ²	Izrada radioničkog premaza sa epoksi-estrskom smolom
59 231	m ²	Izrada radioničkog premaza sa klorkaučukom
59 241	m ²	Izrada radioničkog premaza sa vinilklorid-kopolimerima
59 242	m ²	Izrada radioničkog premaza sa polivinil-butiralomom
59 251	m ²	Izrada radioničkog premaza sa epoksidima
59 252	m ²	Izrada radioničkog premaza sa epoksi-poliuretanom
59 261	m ²	Izrada radioničkog premaza sa alkalisilikatom

Šifra	Jedinica mjera	Opis rada
59 262	m ²	Izrada radioničkog premaza sa silikatnim estrom
59 271	m ²	Izrada radioničkog premaza sa
59 311	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa olovnim minijem
59 312	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa cinkovim kromatom
59 313	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa cinkovim prahom
59 314	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa uljnim olovnim minijem
59 315	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa kalcijevim plumbatom
59 316	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa vrućim bitumenom
59 321	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa alkalisilikatom
59 322	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa etilsilikatom
59 326	m ²	Zaštita sa osnovnim premazom sa
59 331	m ²	Zaštita sa osnovnim ili završnim premazom sa alkidnom smolom
59 332	m ²	Zaštita sa osnovnim ili završnim premazom sa estrskom smolom
59 334	m ²	Zaštita sa osnovnim ili završnim premazom sa klorkaučukom
59 335	m ²	Zaštita sa osnovnim ili završnim premazom sa vinilklorid-kopolimerima
59 337	m ²	Zaštita sa osnovnim ili završnim premazom sa eopksidima
59 338	m ²	Zaštita sa osnovnim ili završnim premazom sa epoksi-poliuretanom
59 339	m ²	Zaštita sa osnovnim ili završnim premazom sa
59 341	m ²	Zaštita sa završnim premazom sa titanovim dioksidom
59 342	m ²	Zaštita sa završnim premazom sa željeznim oksidom
59 343	m ²	Zaštita sa završnim premazom sa željeznim uljnim oksidom
59 345	m ²	Zaštita sa završnim premazom sa bitumenom
59 346	m ²	Zaštita sa završnim premazom sa katranom
59 347	m ²	Zaštita sa završnim premazom sa katranom sa punjenjem
59 348	m ²	Zaštita sa završnim premazom sa bitumenom i aluminijem u prahu
59 351	m ²	Zaštita sa vrućim cinkovanjem u prosječnoj debljini 37 mikrona
59 352	m ²	Zaštita sa vrućim cinkovanjem u prosječnoj debljini 43 mikrona
59 353	m ²	Zaštita sa vrućim cinkovanjem u prosječnoj debljini 54 mikrona
59 354	m ²	Zaštita sa vrućim cinkovanjem u prosječnoj debljini 57 mikrona
59 355	m ²	Zaštita sa vrućim cinkovanjem u prosječnoj debljini 71 mikrona
59 356	m ²	Zaštita sa vrućim cinkovanjem u prosječnoj debljini 86 mikrona
59 357	m ²	Zaštita sa vrućim cinkovanjem u prosječnoj debljini preko 90 mikrona
59 361	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa cinkom u debljini 40 do 79 mikrona
59 362	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa cinkom u debljini 80 do 119 mikrona
59 363	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa cinkom u debljini 120 do 199 mikrona
59 364	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa cinkom u debljini minimalno 200 mikrona

Šifra	Jedinica mjera	Opis rada
59 365	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa cinkom u debljini ... mikrona
59 371	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa aluminijem u debljini 120 do 199 mikrona
59 372	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa aluminijem u debljini 200 do 299 mikrona
59 373	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa aluminijem u debljini minimalno 300 mikrona
59 374	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa aluminijem u debljini ... mikrona
59 381	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa olovom u debljini 300 do 499 mikrona
59 382	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa olovom u debljini 500 do 999 mikrona
59 383	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa olovom u debljini minimum 1000 mikrona
59 384	m ²	Zaštita sa metalizacijom sa olovom u debljini ... mikrona
59 391	komad	Katodna zaštita sa anodama i vanjskim izvorom napajanja
59 392	komad	Katodna zaštita sa anodama i vanjskim izvorom napajanja
59 393	komad	Katodna zaštita objekta ... sa galvanskim anodama
59 394	komad	Katodna zaštita objekta ... sa galvanskim anodama
59 396	m ²	Osnovna zaštita sa samoljepljivom trakom iz polietilenske folije debljine 0,3 mm
59 397	m ²	Osnovna zaštita sa samoljepljivom trakom iz polietilenske folije debljine 0,4 mm
59 398	m ²	Osnovna zaštita sa samoljepljivom trakom iz polietilenske folije debljine 0,5 mm
59 399	m ²	Osnovna zaštita sa samoljepljivom trakom iz polietilenske folije debljine ... mm

2.2.5.10.9/1 Hidroizolacije

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
59 411	m ²	Priprema podloge – površine cementnog betona sa mlazom vode
59 412	m ²	Priprema podloge – površine cementnog betona sa reskanjem (frezanjem)
59 413	m ²	Priprema podloge – površine cementnog betona sa mehaničkim kladivom
59 414	m ²	Priprema podloge – površine cementnog betona sa pjeskarenjem
59 415	m ²	Priprema podloge – površine cementnog betona sa usisivačem
59 416	m ²	Priprema podloge – površine cementnog betona sa.....
59 421	m ²	Izrada sloja za prionljivost – osnovnog premaza ili zalivnog premaza sa reakcijskom smolom u jednom sloju i količini do 0,3 kg/m ²
59 422	m ²	Izrada sloja za prionljivost – osnovnog premaza ili zalivnog premaza sa reakcijskom smolom u jednom sloju i količini 0,31 do 0,4 kg/m ²
59 423	m ²	Izrada sloja za prionljivost – osnovnog premaza ili zalivnog premaza sa reakcijskom smolom u jednom sloju i količini 0,41 do 0,5 kg/m ²
59 424	m ²	Izrada sloja za prionljivost – osnovnog premaza ili zalivnog premaza sa reakcijskom smolom u jednom sloju i količini preko 0,5 kg/m ²
59 431	m ²	Izrada sloja za prionljivost – osnovnog premaza ili zalivnog premaza sa reakcijskom smolom u dva ili više slojeva i količini do 0,6 kg/m ²
59 432	m ²	Izrada sloja za prionljivost – osnovnog premaza ili zalivnog premaza sa reakcijskom smolom u dva ili više slojeva i količini 0,61 do 0,8 kg/m ²
59 433	m ²	Izrada sloja za prionljivost – osnovnog premaza ili zalivnog premaza sa reakcijskom smolom u dva ili više slojeva i količini 0,81 do 1,0 kg/m ²
59 434	m ²	Izrada sloja za prionljivost – osnovnog premaza ili zalivnog premaza sa reakcijskom smolom u dva ili više slojeva i količini preko 1,0 kg/m ²
59 441	m ²	Posipanje sloja za prionljivost – osnovnog premaza sa suhim kvarcnim pijeskom, granulacije 0,5/1 mm, količina do 1,0 kg/m ²
59 442	m ²	Posipanje sloja za prionljivost – osnovnog premaza sa suhim kvarcnim pijeskom, granulacije 0,5/1 mm, količina 1,1 do 1,5 kg/m ²
59 443	m ²	Posipanje sloja za prionljivost – osnovnog premaza sa suhim kvarcnim pijeskom, granulacije 0,5/1 mm, količina 1,6 do 2,0 kg/m ²
59 444	m ²	Posipanje sloja za prionljivost – osnovnog premaza sa suhim kvarcnim pijeskom, granulacije 0,5/1 mm, količina 2,1 do 2,5 kg/m ²
59 445	m ²	Posipanje sloja za prionljivost – osnovnog premaza sa suhim kvarcnim pijeskom, granulacije 0,5/1 mm, količina preko 2,5 kg/m ²
59 451	m ²	Izrada sloja za prionljivost – prethodnog premaza sa hladnim bitumenskim vezivom, količina do 0,2 kg/m ²
59 452	m ²	Izrada sloja za prionljivost – prethodnog premaza sa hladnim bitumenskim vezivom, količina 0,21 do 0,3 kg/m ²
59 453	m ²	Izrada sloja za prionljivost – prethodnog premaza sa hladnim bitumenskim vezivom, količina 0,31 do 0,4 kg/m ²
59 454	m ²	Izrada sloja za prionljivost – prethodnog premaza sa hladnim bitumenskim vezivom, količina preko 0,4 kg/m ²
59 461	m ²	Izrada sloja za prionljivost – prethodnog premaza sa toplim bitumenskim vezivom, količina do 0,2 kg/m ²
59 462	m ²	Izrada sloja za prionljivost – prethodnog premaza sa toplim bitumenskim

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		vezivom, količina 0,21 do 0,3 kg/m ²
59 463	m ²	Izrada sloja za prionljivost – prethodnog premaza sa toplim bitumenskim vezivom, količina 0,31 do 0,4 kg/m ²
59 464	m ²	Izrada sloja za prionljivost – prethodnog premaza sa toplim bitumenskim vezivom, količina preko 0,4 kg/m ²
59 471	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa epoksidnim malterom 1:3 za lopaticu, količina do 1,5 kg/m ²
59 472	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa epoksidnim malterom 1:3 za lopaticu, količina 1,6 do 2 kg/m ²
59 473	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa epoksidnim malterom 1:3 za lopaticu, količina 2,1 do 2,5 kg/m ²
59 474	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa epoksidnim malterom 1:3 za lopaticu, količina preko 2,5 kg/m ²
59 481	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa epoksidnim malterom 1:4 za lopaticu, količina do 2,0 kg/m ²
59 482	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa epoksidnim malterom 1:4 za lopaticu, količina 2,1 do 2,5 kg/m ²
59 483	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa epoksidnim malterom 1:4 za lopaticu, količina 2,6 do 3,0 kg/m ²
59 484	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa epoksidnim malterom 1:4 za lopaticu, količina preko 3,0 kg/m ²
59 491	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa bitumenskom ljepljivom masom za lopaticu, količina do 1,5 kg/m ²
59 492	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa bitumenskom ljepljivom masom za lopaticu, količina 1,6 do 2,0 kg/m ²
59 493	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa bitumenskom ljepljivom masom za lopaticu, količina 2,1 do 2,5 kg/m ²
59 494	m ²	Izrada sloja za prionljivost – izravnavanje sa bitumenskom ljepljivom masom za lopaticu, količina preko 2,5 kg/m ²
59 496	m ²	Izrada dodatnog sloja za povezivanje sa približno 250 g/m ² veziva epoksidne smole
59 497	m ²	Izrada dodatnog sloja za povezivanje sa približno 250 g/m ² bitumenskog veziva
59 498	m ²	Izrada dodatnog sloja za povezivanje sa približno g/m ² veziva
59 511	m ²	Izrada međusloja za zaptivanje iz jednostrukog varenog bitumenskog traka (d = 4,5 mm), sa čeonim spajanjem
59 512	m ²	Izrada međusloja za zaptivanje iz jednostrukog varenog bitumenskog traka (d = 4,5 mm), sa spajanjem na preklap
59 521	m ²	Izrada međusloja za zaptivanje sa jednostrukom ljepljivom bitumenskom trakom, debljine 3 mm, sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase do 1,5 kg/m ²
59 522	m ²	Izrada međusloja za zaptivanje sa jednostrukom ljepljivom bitumenskom trakom, debljine 3 mm, sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase 1,6 do 2,0 kg/m ²
59 523	m ²	Izrada međusloja za zaptivanje sa jednostrukom ljepljivom bitumenskom trakom, debljine 3 mm, sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		ljepljive mase 2,1 do 2,5 kg/m ²
59 524	m ²	Izrada međusloja za zaptivanje sa jednostrukom ljepljivom bitumenskom trakom, debljine 3 mm, sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase preko 2,5 kg/m ²
59 531	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa jednostrukom varenom bitumenskom trakom debljine 4,5 mm i čeonim spajanjem
59 532	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa jednostrukom varenom bitumenskom trakom debljine 4,5 mm i spajanjem na preklop
59 541	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa jednostrukom ljepljivom bitumenskom trakom, debljine 3 mm, sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase do 1,5 kg/m ²
59 542	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa jednostrukom ljepljivom bitumenskom trakom, debljine 3 mm, sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase 1,6 do 2,0 kg/m ²
59 543	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa jednostrukom ljepljivom bitumenskom trakom, debljine 3 mm, sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase 2,1 do 2,5 kg/m ²
59 544	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa jednostrukom ljepljivom bitumenskom trakom, debljine 3 mm, sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase preko 2,5 kg/m ²
59 551	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa dvostrukim bitumenskim trakama, donja debljina 3,6 mm i priljepljena, gornja debljina 3 mm, varena sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase do 1,5 kg/m ²
59 552	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa dvostrukim bitumenskim trakama, donja debljina 3,6 mm i priljepljena, gornja debljina 3 mm, varena sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase 1,6 do 2,0 kg/m ²
59 553	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa dvostrukim bitumenskim trakama, donja debljina 3,6 mm i priljepljena, gornja debljina 3 mm, varena sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase 2,1 do 2,5 kg/m ²
59 554	m ²	Izrada završnog, krovnog sloja za zaptivanje sa dvostrukim bitumenskim trakama, donja debljina 3,6 mm i priljepljena, gornja debljina 3 mm, varena sa čeonim spajanjem, potrošnja bitumenske ljepljive mase preko 2,5 kg/m ²
59 561	m ¹	Bandažiranje čeonih spojeva bitumenskih traka u širini do 20 cm, sa samoljepivim trakom
59 562	m ¹	Bandažiranje čeonih spojeva bitumenskih traka u širini do 20 cm, sa bitumenskom trakom
59 571	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz bitumenskog mastiksa, u jednom sloju, u debljini 10 mm
59 572	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz bitumenskog mastiksa, u dva sloja i ukupne debljine 20 mm
59 581	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz sa polimerima modificiranog bitumena sa brizganjem, količina do 2,0 kg/m ²
59 582	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz sa polimerima modificiranog bitumena sa brizganjem, količina 2,1 do 2,5 kg/m ²
59 583	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz sa polimerima modificiranog bitumena sa brizganjem, količina 2,6 do 3,0 kg/m ²
59 584	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz sa polimerima modificiranog bitumena sa

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		brizganjem, količina preko 3,0 kg/m ²
59 611	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz tečnih polimera za brizganje uključujući i sloj za povezivanje, u debljini 2,5 mm
59 612	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz tečnih polimera za brizganje uključujući i sloj za povezivanje, u debljini 2,6 do 3,0 mm
59 613	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz tečnih polimera za brizganje uključujući i sloj za povezivanje, u debljini 3,1 do 3,5 mm
59 614	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz tečnih polimera za brizganje uključujući i sloj za povezivanje, u debljini 3,6 do 4,0 mm
59 615	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz tečnih polimera za brizganje uključujući i sloj za povezivanje, u debljini 4,1 do 4,5 mm
59 616	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz tečnih polimera za brizganje uključujući i sloj za povezivanje, u debljini preko 4,5 mm
59 621	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz lijepljene polimerne folije, u debljini do 1,5 mm
59 622	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz lijepljene polimerne folije, u debljini 1,6 do 2,0 mm
59 623	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz lijepljene polimerne folije, u debljini 2,1 do 2,5 mm
59 624	m ²	Izrada sloja za zaptivanje iz lijepljene polimerne folije, u debljini preko 2,5 mm
59 631	m	Izrada nevezanog sloja za zaptivanje iz glatke polimerne folije
59 632	m	Izrada nevezanog sloja za zaptivanje iz čepaste polimerne folije
59 641	m	Nabavka, priprema i ugrađivanje bituminiziranog pluta za oblikovanje ležišta prelaznih ploča
59 646	m ¹	Izrada završetka kolovoza po tehnologiji produžene hidroizolacije na spoju prelazne ploče i rasponske konstrukcije, po projektu
59 651	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa bitumenskim trakama debljine 4,5 ili 5 mm, sloj za prionljivost iz reakcijske smole u jednom sloju sa posipanjem kvarcnim pijeskom
59 652	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa bitumenskim trakama debljine 4,5 ili 5 mm, sloj za prionljivost iz epoksidnog maltera 1:4 i posip sa kvarcnim pijeskom
59 653	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa bitumenskim trakama debljine 4,5 ili 5 mm, sloj za prionljivost iz hladnog bitumenskog veziva
59 654	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa bitumenskim trakama debljine 4,5 ili 5 mm, sloj za prionljivost iz hladne bitumenske lijepljive mase
59 661	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa bitumenskim mastiksom, sloj za prionljivost iz reakcijske smole i posipom sa kvarcnim pijeskom
59 671	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa tečnim polimerima za brizganje, sloj za prionljivost iz reakcijske smole i posip sa kvarcnim pijeskom
59 672	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa tečnim polimerima za brizganje, sloj za prionljivost iz epoksidnog maltera 1:4 i posip sa kvarcnim pijeskom
59 673	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa tečnim polimerima za brizganje, sloj za prionljivost iz hladnog bitumenskog veziva

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
59 674	m ²	Izrada hidroizolacije kolovoza sa tečnim polimerima za brizganje, sloj za prionljivost iz bitumenske ljepljive mase
59 681	m ²	Izrada hidroizolacije tunela s PVC folijom debljine 2 mm, i jednim slojem geotekstila (500 gr/m ²)
59 682	m ²	Obrada površine u tunelu sa finim mlaznim cementnim betonom debljine 3 do 5 cm
59 684	m ²	Izrada hidroizolacije poprečnog nosača sa PVC folijom debljine 2 mm, i jednim slojem geotekstila (500 gr/m ²)
59 685	m ²	Obrada površine poprečnog nosača sa finim mlaznim cementnim betonom, debljine 3 do 5 cm
59 687	m ²	Izrada hidroizolacije pokrivenog iskopa (tunela) sa PVC folijom debljine 2 mm i sa dva sloja geotekstila (500 gr/m ²)
59 688	m ²	Izrada hidroizolacije pokrivenog iskopa sa brizganim cementnim betonom, debljine 10 cm, ojačan sa čeličnom mrežom (3 kg/m ²)
59 691	m ²	Izrada hidroizolacije zasutih cementnobetonskih površina sa bitumenskim trakama debljine 4 mm
59 693	m ²	Izrada hidroizolacije zasutih cementnobetonskih površina sa brizganjem s polimeri modificiranim bitumenom
59 695	m ²	Izrada hidroizolacije zasutih cementnobetonskih površina sa čepastom polimernom folijom
59 697	m ¹	Hidroizolacija na spoju dva cementnobetonska bloka izvedena sa gumenom trakom, ugrađena u cementni beto
59 698	m ¹	Hidroizolacija na spoju dva cementnobetonska bloka izvedena sa gumenom trakom sa pregibom, ugrađena u cementni beton
59 711	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz folije sa masom 300 g/m ²
59 712	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz folije sa masom 400 g/m ²
59 713	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz folije sa masom 500 g/m ²
59 721	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz tvrdih pjenastih ploča u debljini do 2,0 cm
59 722	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz tvrdih pjenastih ploča u debljini 2,1 do 3,0 cm
59 723	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz tvrdih pjenastih ploča u debljini 3,1 do 4,0 cm
59 724	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz tvrdih pjenastih ploča u debljini 4,1 do 5,0 cm
59 725	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz tvrdih pjenastih ploča u debljini preko 5,0 cm
59 731	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz drvenih ploča u debljini do 1,5 cm
59 732	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz drvenih ploča u debljini 1,6 do 2,0 cm
59 733	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz drvenih ploča u debljini 2,1 do 2,5 cm
59 734	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz drvenih ploča u debljini preko 2,5 cm
59 741	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz cementnog maltera 1:4 u debljini 4 cm
59 742	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz cementnog maltera 1:4 u debljini 5 cm
59 743	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz cementnog maltera 1:4 u debljini 6 cm
59 744	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz cementnog maltera 1:4 u debljini preko 6 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
59 751	m ²	Izrada zaštitnog sloja iz čepaste folije
59 761	m ²	Izrada sloja za razdvajanje iz tvrdih pjenastih ploča debelih 1 cm
59 762	m ²	Izrada sloja za razdvajanje iz tvrdih pjenastih ploča debelih 2 cm
59 771	m ²	Izrada sloja za razdvajanje iz gumenih ploča, debelih 1 cm
59 772	m ²	Izrada sloja za razdvajanje iz gumenih ploča, debelih 2 cm
59 781	m ²	Izrada sloja za razdvajanje iz bitumenskih ploča, debelih 1 cm
59 782	m ²	Izrada sloja za razdvajanje iz bitumenskih ploča, debelih 2 cm
59 791	m ²	Izrada sloja za razdvajanje iz ploša, debelih 1 cm
59 792	m ²	Izrada sloja za razdvajanje iz ploša, debelih 2 cm
59 811	m ¹	Zaptivanje graničnih površina – spojeva, širine do 20 mm, dubine do 4 cm sa prethodnim premazom površina i punjenjem sa bitumenskom masom za zaptivanje spojeva
59 821	m ¹	Zaptivanje graničnih površina – spojeva, širine do 15 mm, dubine do 4 cm sa prethodnim premazom površina i punjenjem sa bitumenskom masom za zaptivanje spojeva i punjenjem sa smjesom iz umjetnih organskih tvari
59 831	m ¹	Zaptivanje graničnih površina – spojeva, širine do 15 mm, dubine do 4 cm, sa prethodnim premazom površina cementnog betona i prilijepljenom bitumenskom trakom za zaptivanje spojeva
59 841	m ¹	Zaptivanje granične površine uz ivičnjak u širini približno 25 cm sa masom za lopaticu i brizganjem sa modificiranim bitumenskim vezivom (do 1,5 kg/m ²) i posipavanjem sa pijeskom 2/4 mm iz karbonskog kamena (do 2,5 kg/m ²)
59 851	m ¹	Zaptivanje dilatacijske fuge sa ispunom za spojnice (pjenasta guma)
59 852	m ¹	Zaptivanje dilatacijske fuge sa trajno elastičnim materijalom za ispunu
59 853	m ¹	Zaptivanje dilatacijske fuge sa trajno elastičnom masom za spojnice
59 854	m ¹	Zaptivanje dilatacijske fuge sa završnom trakom za spojnice
59 861	m ¹	Ugrađivanje klizne folije u spojnice sa zubom
59 862	m ¹	Ugrađivanje rebrastog rastezućeg lima u spojnicu
59 863	m ¹	Ugrađivanje valovite vlaknaste cementne ploče u spojnicu
59 864	m ¹	Ugrađivanje valovite ploče iz umjetne mase u spojnicu
59 865	m ¹	Ugrađivanje ravnog lima 300/1 mm u spojnicu
59 911	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice kod traka za izolaciju – konstruktivni elementi, debljine do 50 cm sa trakom za zaptivanje na vanjskoj strani
59 912	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice kod traka za izolaciju – konstruktivni elementi, debljine preko 50 cm (sa zubom) sa trakom za zaptivanje na vanjskoj strani
59 921	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice kod traka za izolaciju – konstruktivni elementi, debljine preko 50 cm, sa trakom za zaptivanje na unutrašnjosti presjeka
59 922	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice kod traka za izolaciju – konstruktivni elementi, debljine preko 80 cm (sa zubom) sa trakom za zaptivanje u unutrašnjosti presjeka

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
59 931	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice bez izolacijskih traka – konstruktivni elementi debljine do 50 cm sa trakom za zaptivanje na vanjskoj strani
59 932	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice bez izolacijskih traka – konstruktivni elementi debljine preko 50 cm (sa zubom) i trakom za zaptivanje na vanjskoj strani
59 941	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice bez izolacijskih traka – konstruktivni elementi debljine preko 50 cm i trakom za zaptivanje u unutrašnjosti presjeka
59 942	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice bez izolacijskih traka – konstruktivni elementi debljine preko 80 cm (sa zubom) i trakom za zaptivanje u unutrašnjosti presjeka
59 946	m ¹	Izrada dilatacijske spojnice po projektu
59 951	m ¹	Izrada dodirne spojnice bez razmaka za konstruktivne elemente debljine do 50 cm sa trakom za zaptivanje na vanjskoj strani
59 961	m ¹	Izrada dodirne spojnice bez razmaka za konstruktivne elemente debljine preko 50 cm, sa trakom za zaptivanje u unutrašnjosti presjeka
59 962	m ¹	Izrada dodirne spojnice bez razmaka za konstruktivne elemente debljine preko 60 cm, (sa zubom), sa trakom za zaptivanje u unutrašnjosti presjeka
59 963	m ¹	Izrada dodirne spojnice bez razmaka za konstruktivne elemente debljine preko 80 cm, sa trakom za zaptivanje u unutrašnjosti presjeka
59 971	m ¹	Izrada dodirne spojnice sa razmakom na kolovoznoj ploči ili zidu, bez spoja sa zemljom, debljine 50 cm
59 972	m ¹	Izrada dodirne spojnice sa razmakom na kolovoznoj ploči ili zidu, bez spoja sa zemljom, debljine preko 80 cm
59 973	m ¹	Izrada dodirne spojnice sa razmakom na kolovoznoj ploči ili zidu, sa spojem sa zemljom, debljine 50 cm
59 976	m ¹	Izrada dodirne spojnice po projektu
59 981	m ¹	Izrada navidezne spojnice sa trakom za zaptivanje na zasutoj strani, bez izolacijskih traka
59 982	m ¹	Izrada navidezne spojnice sa završnom trakom za spojnice
59 983	m ¹	Izrada navidezne spojnice sa valovitom pločom u sredini
59 986	m ¹	Izrada navidezne spojnice po projektu
59 991	m ¹	Izrada radnog spoja zida kod izolacijskih traka
59 992	m ¹	Izrada radnog spoja zida sa limom 300/1 mm, bez traka za izolaciju
59 993	m ¹	Izrada radnog spoja zida sa trakom za bubrenje ili profilom bez traka za izolaciju.
59 996	m ¹	Izrada radnog spoja zida po projektu
59 997	m ¹	Izrada radnog spoja ploče po projektu

* Posebni tehnički uslovi za hidroizolacije opredijeljeni su u tački 1.2.4 Projektovanje mostova i objekata na cestama

Knjiga II: GRAĐENJE

Dio 2: POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Poglavlje 6: SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA

2.2.5 SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA

2.2.5.1 OPŠTE

2.2.5.1.1 Opis

Saobraćajna oprema i signalizacija mora biti prema zahtjevima propisa detaljno određena u projektnoj dokumentaciji. Pri planiranju opreme treba uzimati u obzir, da ju je načelno dozvoljeno postavljati samo na onim mjestima i u tolikom obimu, koji je potreban za obezbjeđenje odgovarajućih uslova za sigurnu upotrebu saobraćajnih površina svim učesnicima u saobraćaju.

Saobraćajna oprema i signalizacija mora

- da vodi učesnike u saobraćaju,
- upozoravati ih na stalnu ili privremenu opasnost,
- najavljivati ograničenja, zabrane i obaveze u saobraćaju,
- davati potrebna i korisna obavještenja, te
- obezbjeđivati druge uslove za siguran, udoban i neometan saobraćaj.

Saobraćajna oprema i signalizacija je u osnovi razvršćena kao

- vertikalna oprema cesta,
- oznake na kolovozu,
- oprema za usmjeravanje saobraćaja,
- oprema za osiguranje saobraćaja,
- oprema za zimsku službu i kao
- druga oprema i signalizacija.

2.2.5.1.2 Osnovni materijali

Za saobraćajnu opremu i signalizaciju je u zavisnosti od planirane namjene i uslova upotrebe moguće upotrijebiti prije svega različite

- proizvode iz čelika i aluminijuma,
- proizvode iz plastike,
- cementni beton,
- drvo i
- boje.

Svi materijali, koji su namijenjeni upotrebi za opremu i signalizaciju na cestama, moraju odgovarati zahtjevima, koji su za pojedini posao određeni u projektnoj dokumentaciji i tehničkim uslovima.

Izvodjač smije upotrijebiti samo onaj materijal, koji je bil određen u projektnoj dokumentaciji, ili ga je zbog dogovorene promjene odobrio nadzorni inženjer.

2.2.5.1.3 Kvalitet materijala

Kvalitet svih materijala za saobraćajnu opremu cesta mora odgovarati zahtjevima odgovarajućih propisa, projektnoj dokumentaciji i ovim tehničkim uslovima, tako da je obezbjeđen kvalitet odgovarajuće izradjene opreme i signalizacije.

Izvodjač mora sa odgovarajućim dokazima dokazati kvalitet svakog materijala, kojeg namjerava upotrijebiti kod saobraćajne opreme i signalizacije, prema zahtjevima u opštim tehničkim uslovima i u drugim važećim propisima.

2.2.5.1.4 Način izvodjenja

Način izvodjenja saobraćajne opreme i signalizacije na cestama mora biti detaljno određen u projektnoj dokumentaciji, gdje se moraju poštovati svi uslovi, koji su zahtijevani u odgovarajućim propisima, kao i drugi dogovoreni tehnički uslovi.

Projektnu dokumentaciju za saobraćajnu opremu i signalizaciju mora odobriti naručnik, i to u granicama ovlaštenja nadzornog inženjera.

Ako se u toku izvodjenja saobraćajne opreme i signalizacije utvrde nedostatci u projektnoj dokumentaciji, mora izvodjač poštovati objašnjenja i uputstva za rad, koje mu daje nadzorni inženjer. Takva objašnjenja i uputstva treba uzeti kao sastavni dio projektne dokumentacije i ne znače promjene.

Ako u ovim tehničkim uslovima određeni radovi pri opremi i signalizaciji nisu razmatrani, moraju biti odgovarajućii tehnički uslovi za njihovo izvršavanje sastavni dio projektne dokumentacije. Ako nisu, tada ih odredi nadzorni inženjer.

Izvodjenje radova za saobraćajnu opremu i signalizaciju na cestama mora biti u načelu uskladjeno sa nacrtom napredovanja radova na gradilištu odnosno, svaki put sa uslovima na cesti.

2.2.5.1.5 Kvalitet izvodjenja

Kvalitet saobraćajne opreme i signalizacije na cestama, koji je zahtijevan u projektnoj dokumentaciji, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima, mora biti i obezbjedjen.

Ako materijal za opremu i signalizaciju već po prirodi nije otporan protiv hrdjanja ili drugih štetnih uticaja okoline, treba ga odgovarajuće zaštititi na jedan od načina, koji su predviđeni u tački 2.2.5.8 ovih tehničkih uslova. Dijelove opreme iz čelika treba u pravilu zaštititi vrućim pocinčavanjem.

Ugradjivanje djelomično manjkave ili oštećene opreme i signalizacije može da odobri nadzorni inženjer, ako to ne šteti kvalitetu razmatranog posla.

Sva oprema i mašine za izvodjenje saobraćajne opreme i signalizacije na cestama moraju biti certificirani i moraju po izdržljivosti zadovoljavati zahtjeve projektne dokumentacije, propisa i tehničkih uslova.

Ako to zahtjeva nadzorni inženjer, izvodjač mora prije početka izvođenja radova na mjestu, kojeg odredi nadzorni inženjer, dokaznim ugradjivanjem dokazati osposobljenost, da može obezbjediti kvalitet određenog posla u vezi sa saobraćajnom opremom i signalizacijom, koji je uslovljen.

Izvodjač može da počne sa ugradjivanjem saobraćajne opreme i signalizacije na cesti tek, kada dobije saglasnost nadzornog inženjera. Ako nadzorni inženjer u toku izvođenja radova ustanovi bilo kakvo odstupanje izvršene saobraćajne opreme i signalizacije od dogovorene izvedbe, može zaustaviti radove i odgovarajuće intervenisati.

2.2.5.1.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Kvalitet izvršenih poslova za saobraćajnu opremu i signalizaciju, koji je određen sa ovim tehničkim uslovima, treba isprobati sa kontrolnim probama u zahtjevanom, odnosno dogovorenom obimu i na način, koji je dogovoren i određen u odgovarajućim propisima i tehničkim uslovima.

Uz završetak poslova mora izvodjač predložiti nadzornom inženjeru odgovarajuće dokaze, da je obezbjedjen zahtijevani kvalitet izvedenih radova.

2.2.5.1.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Izvršena radove treba mjeriti u skladu sa tačkom 2.1.6.1 opštih tehničkih uslova, te izračunati ih u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine treba odrediti u stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su bili urađeni u okviru izmjera u projektnoj dokumentaciji.

Pri preuzimanju izvršenih poslova treba poštovati zahtjeve ovih tehničkih uslova i u tački 2.1.6.2 opštih tehničkih uslova. Sve ustanovljene nedostatke izvodjač mora popraviti u roku, kojeg odredi nadzorni inženjer.

Za sve radove, koji ne odgovaraju zahtjevima kvaliteta i izvodjač ih nije popravio prema uputstvima nadzornog inženjera, izvodjač ne može biti plaćen.

Garancijski uslovi za saobraćajnu opremu i signalizaciju moraju biti određeni u ugovornoj dokumentaciji.

Za svaku novu ili dopunjenu važeću saobraćajnu opremu i signalizaciju izvodjač mora izraditi za te radove odgovarajuću dokumentaciju i predložiti je nadzornom inženjeru za unos podataka u banku cestovnih podataka.

2.2.5.1.8 Obračun radova

Osnove za obračun izvršenih radova su određene u tački 2.1.6.3 opštih tehničkih uslova.

Sve količine izvršenih radova, određene u tački 2.2.6.0.7, treba obračunati po ugovorenoj jedinstvenoj cijeni.

U ugovorenoj jedinstvenoj cijeni moraju biti zahvaćeni svi radovi, koji su potrebni za potpuno dovršenje radova. Izvodjač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu.

2.2.5.2 VERTIKALNA SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA

Opšte

Vertikalana saobraćajna oprema i signalizacija (vertikalna signalizacija) mora biti tako postavljena, da je učesnici u saobraćaju danju i noću lako opaze i u skladu sa njenim značenjem pravovremeno intervenišu.

2.2.5.2.1 Opis

Vertikalna saobraćajna oprema se sastoji iz

- temelja,
- nosivih konstrukcija i
- saobraćajnih znakova.

Izrada vertikalne saobraćajne opreme uključuje sve potrebne zemljane radove, nabavku svih odgovarajućih materijala i njihovu ugradnu na mjesta, koja su određena projektnom dokumentacijom.

Većinom je vertikalna saobraćajna oprema cesta postavljena kao stalna. Saobraćajni znaci moraju biti zamjenljivi.

Za brzo prilagodjvanje vertikalne saobraćajne opreme saobraćajnim prilikama moguće je upotrijebiti odgovarajuće saobraćajne znake za naizmjenični saobraćaj ili promjenjene uslove vožnje (na mehaničkoj ili svjetlotehničkoj osnovi).

Privremeno postavljena vertikalna saobraćajna oprema cesta mora u osnovi odgovarati svim uslovima, koji su određeni za stalnu opremu, ako nadzorni inženjer ne odluči drugačije.

2.2.5.2.2 Osnovni materiali

2.2.5.2.2.1 Temelji

Temelji za vertikalnu saobraćajnu opremu cesta moraju biti iz cementnog betona. Mogu biti u cjelini izradjeni unaprijed (npr. prefabrikovani sa odgovarajućim cijevima okruglog presjeka iz cementnog betona kao vanjska obruba).

2.2.5.2.2.2 Nosive konstrukcije

Nosive konstrukcije za vertikalnu saobraćajnu opremu cesta su

- stubići,
- stubovi (motke),
- nosivi skelet,
- poluportali i portali i
- stalci (za privremene saobraćajne znake).

Nosive konstrukcije moraju načelno biti izgrađene iz trajnih materijala: čelika, aluminija, običnog ili ojačanog cementnog betona ili plastike.

2.2.5.2.2.3 Saobraćajni znaci

Po namjeni su saobraćajni znakci razvršćeni na znake

- za opasnost (jenakostranični trougao),
- za izričite odredbe – zabrane i ograničenja, obaveze (krug, osmougao),
- za obaviještenja (krug, kvadrat, pravougaonik, pravougaonik sa strijelastim zavšetkom),
- svetlosne saobraćajne znake (semafore idr.) i
- dopune saobraćajnih znakova – table (pravougaonik).

Kao sastavni dio saobraćajnih znakova treba uzeti u obzir i sredstva za njihovo pritvrdjivanje.

Oblik i veličina saobraćajnih znakova je detaljno određena propisima.

Veličine saobraćajnih znakova za opasnost i za izričite odredbe su u zavisnosti od vrste ceste određene u tabeli 6.1.

Tabela 6.1: Veličine saobraćajnih znakova

Vrsta Znaka	Jedinica mjere	Vrsta ceste			Umetnuti znaci ⁴⁾
		autocesta, brza cesta, van naselja ¹⁾	van naselja ²⁾ , u naselju	druga ³⁾	
- za opasnost:					
dužina stranice	mm	1200	900	600	450
- za izričite odredbe:					
promjer	mm	900	600	400	300

¹⁾ s smjernim kolovozom sa bar dvije saobraćajne trake za vožnju u istom smjeru i na cestama, čiji kolovoz je širok $\geq 7,0$ m

²⁾ ako je smjerni kolovoz širok $< 7,0$ m

³⁾ u području mirnog saobraćaja, nekategorizovana, biciklistička staza

⁴⁾ na znacima za vođenje saobraćaja po smjerovima vožnje

Mjere (širina) dopunskih saobraćajnih znakova (tabli) moraju biti uskladjene sa mjerama osnovnih saobraćajnih znakova.

Kada je zbog saobraćajno sigurnosnih ili saobraćajno tehničkih zahtjeva to potrebno, mogu se postaviti saobraćajni znaci sa promenljivim sadržajem u obliku

- vrtećih lamela,
- vrtećih prizmi,
- pomične trake,
- svjetlećih polja, dodatih na uobičajene saobraćajne znake,
- optičnih vlakana ili
- visokosvjetlećih dioda.

2.2.5.2.2.3.1 Podloga

Podloga saobraćajnih znakova i kućište iznutra osvijetljenih saobraćajnih znakova mora biti iz

- poliestra, ojačanog sa staklenim vlaknima, ili
- lima (čeličnog ili aluminijskog).

Lice iznutra osvijetljenih saobraćajnih znakova mora biti iz prozirnog ili providnog plastičnog materijala (akrilnog stakla isl.).

Kao podlogu za privremene saobraćajne znakove je moguće upotrijebiti i druge materijale, ako su dovoljno postojani i ako je njihovu upotrebu odobrio nadzorni inženjer.

Podloga za znakove mora odbijati svjetlost. Drugačiju podlogu mora odobriti nadzorni inženjer.

2.2.5.2.2.3.2 Znaci i natpisi

Znaci i natpisi na saobraćajnim znacima mogu biti

- neodbijajući: obojeni ili iz svjetloneodbojnih materijala (folije),
- odbijajući: iz svjetloodbojnih materijala (1. ili 2. vrste),
- osvijetljeni: izvana ili iznutra (sa vlastitim izvorom svjetlosti).

Kućište iznutra osvijetljenog saobraćajnog znaka mora biti prožeto svjetlošću na površini, namijenjenoj za znak ili natpis.

Oblik, veličina i vrsta svjetiljki i svjetlećih tijela moraju biti prilagodjene saobraćajnom znaku. U načelu treba upotrijebiti

- za svjetlosne saobraćajne znakove: halogenska i obična svjetleća tijela,
- za osvijetljene saobraćajne znakove:
- izvana: natrijeva i živina visokotlačna svjetleća tijela,
- iznutra: fluorescentna i neonska svjetleća tijela.

2.2.5.2.3.3 Srestva za pritvrdjivanje

U načelu moraju biti srestva za pritvrdjivane saobraćajnih znakova (prsteni za obuhvatanje (stezaljke), vijci, matice i podloške) iz čelika, odgovarajuće zaštićenog protiv hrdje.

2.2.5.2.3 Kvalitet materijala

2.2.5.2.3.1 Temelji

Uslovi za kvalitet cementnog betona za temelje za vertikalnu saobraćajnu opremu su smisljeno detaljno odredjeni u tački 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije drugačije određeno ili ako nadzorni inženjer ne odredi drugačije, mora biti upotrebljen za temelje za vertikalnu opremu cementni beton C 12/15 ili C 16/20. Za temelje poluportala i portala mora biti upotrijebljen odgovarajuće ojačan cementni beton.

Jer su kružne cijevi iz cementnog betona prvenstveno obloga za unaprijed pripremljene (prefabrikovane) temelje za stubiće, kvalitet tih cijevi mora odgovarati zahtjevanom kvalitetu cementnog betona za temelje.

2.2.5.2.3.2 Nosive konstrukcije

2.2.5.2.3.2.1 Stubići

Stubići za saobraćajne znakove moraju biti po pravilu iz čeličnih cijevi ϕ 51 mm (samo za opremu lokalnih cesta) i ϕ 64 mm sa debljinom zida najmanje 2 mm, izvana i iznutra zaštićeni sa vrućim pocinčavanjem ili na odgovarajući drugačiji način (plastificirani, bojeni, metalizirani).

U izuzetnim slučajima ili uz saglasnost nadzornog inženjera se mogu upotrijebiti za postavljanje privremenih saobraćajnih znakova i stubići iz drugih odgovarajućih materijala (aluminija, hrastovog i borovog drveta isl.).

2.2.5.2.3.2.2 Stubovi

Kvalitet materijala za vertikalne i konzolne stubove, koji su prije svega namijenjeni za postavljanje svjetlosnih saobraćajnih znakova (semafora), mora odgovarati uslovima, predviđenim u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.2.3.2.3 Nosivi skelet

Nosivi skelet za trajne saobraćajne znake za obavještenja (table pred raskršćima, za prestrojavanje, za potvrdu smjera isl.) mora biti iz čeličnih cijevi odgovarajućeg presjeka.

2.2.5.2.3.2.4 Poluportali i portali

Poluportali i portali moraju biti izradjeni iz čelika.

Kvalitet čelika mora odgovarati uslovima, predviđenim u projektnoj dokumentaciji i u tački 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova, također i kvalitet bilo kojeg drugog materijala, koji bi bio upotrebljen za izradu poluportala ili portala.

2.2.5.2.3.2.5 Stalci

Stalci za privremenu saobraćajnu opremu moraju biti izradjeni iz materijala, koji će u ograničenom vremenu upotrebe potpuno odgovarati namjeni (čelik, aluminij, drvo).

2.2.5.2.3.3 Saobraćajni znaci

Za vrijeme trajanja moraju biti oblik i boja saobraćajnih znakova postojani, da bi s njima posredovana uputstva i informacije učesnicima u saobraćaju bila sigurna i nedvosmislena.

Različiti materijali, upotrijebljeni u jednom saobraćajnom znaku, moraju biti izdržljivi pri svim temperaturama i vremenskim uticajima i moraju obezbjediti zahtjevanu trajnost saobraćajnog znaka.

Materijal za saobraćajne znake mora biti otporan protiv

- uticaja vremena i vode (hidrofoban),
- hemijskih promjena,
- prekomjernog trošenja i staranja, te
- gorenja i s tim u vezi povezanih opasnosti.

2.2.5.2.3.3.1 Podloga

Podloga znakova za saobraćajnu opremu cesta mora biti sposobna preuzeti

- opterećenje zbog vjetra 10 MN/m² i

- temperaturne promjene od – 35 °C do 70 °C

u granicama dozvoljenih napona u elastičnom području materijala. Elastične deformacije pri tome ne smiju smanjiti trajnosti saobraćajnog znaka.

Debljinu podloge za saobraćajne znakove treba odrediti u zavisnosti od

- propisane veličine saobraćajnog znaka,
- vrste materijala i
- načina oblikovanja i ojačavanja.

Lim za podlogu mora biti debeo najmanje 2 mm.

2.2.5.2.3.3.2 Znaci i natpisi

Kolorimetrijske i fotometrijske osobine materijala za osnovu, znakove i natpise, te ledjna strana na saobraćajnim znacima su sa graničnim koordinatama određene u odgovarajućim propisima.

Za dnevnu vidljivost boja treba uzimati u obzir kao odlučujuće relativnu svjetlost, za vidljivost noću pa odsjaj u tami.

Boje za saobraćajne znake ne smiju biti svjetlucajuće, da se noću u svjetlu farova vozila ne bi blještale.

Samo za saobraćajne znake i zaštitu stubića za nekategorizovane ceste je dozvoljeno upotrebiti i odgovarajuću boju.

Boja ledjne strane saobraćajnih znakova (uključujući sva srestva za njihovo pritrdjivanje) mora biti prljavo siva.

Reflektujuće folije treba uzimati u obzir kao:

- 1. vrstu sa normalno reflektujućim odbijanjem svjetla (npr. Engineer grade) i
- 2. vrstu sa jako reflektujućim odbijanjem svjetla (npr. High intensity).

Detaljne uslove za kvalitet boje, folije i drugih materijala za osnovu, znakove i natpise na saobraćajnim znacima treba odrediti projektnom dokumentacijom.

Materijal za znakove i natpise na saobraćajnim znacima (boje i folije) mora biti otporan na srestva, koja su dozvoljena za čišćenje saobraćajnih znakova.

Boje za znakove i natpise moraju imati dobru adheziju na podlogu.

Za znakove i natpise na saobraćajnim znacima nije dozvoljeno upotrebiti takve materijale za odbijanje svjetla, kod kojih se za vrijeme trajanja fotometrijske vrijednosti smanje ispod polovine zahtijevanih najmanjih vrijednosti u novom stanju. Za reflektujuće folije 1. vrste je određen rok trajanja 7 godina, za reflektujuće folije 2. vrste, pa 10 godina.

2.2.5.2.3.3.3 Srestva za pritrdjivanje

Sredstva za pritrdjivanje saobraćajnih znakova na nosivu konstrukciju moraju biti proizvedena iz materijala, koji obezbjeđuju njihovu besprijekornu upotrebljivost svo vrijeme trajanja i omogućavaju gospodarsku zamjenu saobraćajnih znakova.

Prstenovi za obuhvatanje (stezaljke) i podloške moraju biti izradjeni iz odgovarajuće čelične trake, vijci i matice pa iz kvalitetnog čelika, te zaštićene protiv hrdjanja.

2.2.5.2.4 Način izvodjenja

Vertikana saobraćajna oprema mora biti postavljena na mjestima, određenim u odgovarajućim propisima i projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.2.4.1 Temelji

Iskop za temelje za vertikalnu opremu mora biti napravljen prema uslovima u tački 2.2.2.1, zasipanje temelja pa prema uslovima u tački 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova.

Način izvodjenja temelja iz cementnog betona za vertikalnu opremu je smisleno određen u tačkama 2.2.5.1, 2.2.5.2 i 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova.

Detaljan način izrade temelja, kojeg predloži izvodjač, mora odobriti nadzorni inženjer, koji može odrediti dodatne uslove za izvodjenje tih radova.

2.2.5.2.4.2 Nosive konstrukcije

Način izgradnje nosivih konstrukcija za vertikalnu opremu cesta mora biti detaljno određen u projektnoj dokumentaciji.

Svaku opravdanu promjenu, koju predlaže izvodjač, mora najprije odobriti nadzorni inženjer.

2.2.5.2.4.3 Saobraćajni znaci

Saobraćajni znaci mogu biti jedno- ili dvostrani. Na odgovarajućoj podlozi (tabli) u izuzetnim slučajevima može biti skupa izrađeno više saobraćajnih znakova. Na jednom stubiću mogu biti pritvrđena najviše dva saobraćajna znaka i jedna dopunska tabla.

Površina saobraćajnih znakova mora biti ravna, glatka i zatvorena. Reflektovati smije svjetlost samo toliko, da se pri tome ne smanji raspoznatljivost znakova i natpisa.

Zbog smanjenja odbijanja svjetlosti i kontrasta znakova te pozadine moraju biti saobraćajni znaci postavljeni pod uglom 85° do 87° na osovину ceste.

2.2.5.2.4.3.1 Podloga

Zahtjevanu otpornost podloge protiv izvijanja i udaraca (krutost) treba obezbjediti sa ojačanjima

- oblikovanjem odgovarajućih rebara na rubovima,
- zavrtnjem rubova ili
- sa odgovarajućim metalnim okvirima, na koje se privrtni podloga.

Na prednjoj strani (licu) saobraćajnog znaka ne smiju biti vidljivi tragovi takvih ojačanja. Ako je to s vremenom moguće očekivati, treba podlogu prethodno odgovarajuće obraditi.

Veće podloge (table) mogu biti sastavljene iz više vodoravnih traka, koje moraju biti kao cjelina odgovarajuće pritvrđene na metalni okvir. Obe vrste materijala moraju biti kompatibilne prije svega kod skupljanja i rastezanja.

Površina podloge mora biti ravna i ravnomjerna, te bez izbočenja. Gradja površine podloge na prednjoj strani saobraćajnog znaka ne smije biti vidljiva.

Ledjna strana podloge mora biti glatka, zatvorena i odgovarajuće zaštićena.

Kućiče iznutra osvijetljenog saobraćajnog znaka mora biti zaštićeno

- od vode, tako da izdrži kišu jačine 3 mm/min, i
- od praha, tako da se spriječi ulaz zrnima kremenog praha (veličine do 200 µm), koja imaju brzinu 10 m/s.

Osvijetljeni i svjetlosni saobraćajni znaci moraju odgovarati posebnim elektrotehničkim uslovima (priključenje, uzemljenje, izolacija, fotometrijske i kolorimetrijske osobine).

Svjetlosni izvor mora obezbjediti zahtjevanu ravnomjerno osvijetljenost efektivne površine saobraćajnog znaka sa unutrašnjim ili vanjskim osvijetljenjem.

2.2.5.2.4.3.2 Znaci i natpisi

Oblik, boje, mjere i grafičko oblikovanje znakova i natpisa na osnovama za saobraćajne znakove su određeni propisima.

Svi materijali za znakove i natpise moraju biti nanoseni na podlogu tako, da su konture, odnosno rubovi oštri (u pravilu sa sitotiskom).

Boje za znakove i natpise moraju biti ravnomjerno nanosene.

2.2.5.2.4.3.3 Svjetlosni saobraćajni znaci

Svjetla za svjetlosne saobraćajne znakove mogu biti stalna i/ili žmigajuća ili svjetlucajuća.

Broj glava i boju svjetla treba prilagoditi namjeni svjetlosnog saobraćajnog znaka. Pretežno se za svjetlosne saobraćajne znakove upotrebljavaju zelena, žuta i crvena boja, rjeđe također i bijela. Glave mogu biti ugrađene pojedinačno ili u nizu.

Osnovnom svjetlosnom saobraćajnom znaku (npr. s tri glave) se može dodati jedna ili više dopunskih glava.

Upravljanje svjetlosnim saobraćajnim znacima (ručno, automatski, programirano) mora biti prilagođeno namjeni upotrebe.

2.2.5.2.4.3.4 Srestva za pritrdjivanje

Prstenovi za obuhvaćanje (stezaljke) za pritrdjivanje saobraćajnih znakova moraju biti odgovarajuće oblikovani, te

- prikovani ili zavareni na podlogu ili
- pritvrđeni sa vijcima.

Pritrdjivanje prstena za obuhvaćanje (stezaljki) ne smije biti vidljivo na prednjoj strani saobraćajnog znaka.

Način pritvrdjivanja saobraćajnog znaka mora obezbjedjivati odgovarajući položaj u svim uslovima upotrebe.

2.2.5.2.5 Kvalitet izvodjenja

Za kvalitet izvodjenja vertikalne saobraćajne opreme važe uslovi u tački 2.2.6.0.5 ovih tehničkih uslova.

Vertikalna oprema i signalizacija kao cjelina i pojedini materijali moraju sačuvati mjere u dozvoljenim granicama i nakon djelovanja koja su uslovljena mehaničkim opterećenjima. Dozvoljeno je odstupanje mjera do $\pm 2\%$, ako nije drugačije dogovoreno ili ako nije nadzorni inženjer drugačije odredio.

Pritvrdjivanje saobraćajnog znaka mora izdržati

- vertikalnu silu 7,5 MN i
- vodoravnu silu 3 MN.

2.2.5.2.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Za provjeravanje kvaliteta ugradjene vertikalne opreme važe osnovni uslovi, navedeni u tački 2.2.6.0.6 ovih tehničkih uslova.

Za pojedine radove kod vertikalne opreme, koji su izvršeni prema zahtjevima ovih tehničkih uslova, smisleno važe odgovarajuće odredbe za provjeravanje kvaliteta izvodjenja.

Način i obim proba pri ugradjivanju vertikalne opreme cesta odredi nadzorni inženjer na osnovu predložene projektne dokumentacije i na osnovu toka radova.

2.2.5.2.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Za mjerenje i preuzimanje izgradjene vertikalne saobraćajne opreme su uslovi odredjeni u tački 2.2.6.0.7 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.2.8 Obračun radova

Obračun izgradjene vertikalne saobraćajne opreme cesta treba izvršiti prema uslovima u tački 2.2.6.0.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.3 OZNAKE NA KOLOVOZU

Opšte

Oznake na kolovozu (horizontalna signalizacija) moraju biti tako napravljene, da je učesnicima u saobraćaju uvijek zagarantovano sigurno usmjeravanje i sigurna vožnja.

2.2.5.3.1 Opis

Oznake na kolovozu mogu biti

- uzdužne,
- poprečne i kose,
- druge i
- svjetlosne.

Napravljene mogu biti kao

- predoznake,
- stalne ili
- privremene oznake

te kao

- neodbijajuće za svjetlost (nereflektujuće) ili
- odbijajuće za svjetlost – reflektujuće (sa posutim ili sa umiješanim i posutim reflektujućim staklenim kuglicama).

U pravilu moraju biti sve oznake na kolovozima, koji nisu osvetljeni javnom rasvjetom, posute sa odgovarajućim reflektujućim staklenim kuglicama.

Od mjesta oznake na kolovozu je zavisno, da li će biti

- rijetko,
- često ili

- stalno izpostavljena saobraćajnim opterećenjima.

Izrada oznaka na kolovozu uključuje osiguranje saobraćaja, sva potrebna mjerenja i predoznake, čišćenje i pripremu površine kolovoza (uključujući udubljavanje), nabavku svih odgovarajućih materijala i njihovu ugradnju na mjestima, određenim projektnom dokumentacijom.

2.2.5.3.1.1 Uzdužne oznake

Uzdužne oznake na kolovozu moraju biti uporedne sa osovinom ceste. Mogu biti

- razdjelne (razdvojne), ako su napravljene u osovini kolovoza, između voznih traka ili između drugih voznih površina,
- rubne, ako su nanese na rub kolovoza, i
- vodeće, za vođenje saobraćaja u raskršćima.

Uzdužne oznake na kolovozu (crte) mogu biti napravljene kao

- jednostruke:
- neprekidne (pune) ili
- prekidne: obične, upozoravajuće, kratke i široke, ili
- dvostruke:
- neprekidne,
- prekidne i
- kombinovane.

2.2.5.3.1.2 Poprečne i kose oznake

Poprečne i kose oznake na kolovozu su namijenjene za označavanje površina, gdje važe ograničenja za saobraćaj. Označene mogu biti sa punim ili sa isprekidanim crtama. Takve oznake na kolovozu su:

- poprečne crte za zaustavljanje,
- kose crte za zatvaranje (sužavanje) i otvaranje (raširivanje),
- granične crte,
- prelazi za pješake i
- prelazi za bicikliste.

2.2.5.3.1.3 Druge oznake

Druge oznake na kolovozu imaju poseban oblik. To su

- strelice i crte za usmjeravanje vozila,
- oznake površina za ograničenje saobraćaja,
- natpisi i znaci za uređivanje saobraćaja i
- oznake voznih površina za posebne namjene (BUS, TAXI, isl.).

2.2.5.3.1.4 Svjetlosne oznake

Svjetlosne oznake sa odbijačima svjetlosti na kolovozu su namijenjene prije svega boljem vođenju saobraćaja noću i u uslovima slabije vidljivosti.

Svjetlosne oznake na kolovozu su ugrađene samo kao dopuna drugim oznakama.

2.2.5.3.2 Osnovni materijali

Za saobraćajne oznake na kolovozu je dozvoljeno upotrijebiti samo takve materijale, koji po saobraćajnotehničkim osobinama i kvaliteti obezbjeđuju dobru vidljivost oznaka u dnevnim i noćnim uslovima vožnje, odgovarajuće klizno trenje i postojanost u zahtjevanom periodu trajanja.

Osnovni materijali za oznake na kolovozu su

- boje,
- folije i
- plastične smjese.

Materijale za oznake na kolovozu treba

- nanijeti na površinu kolovoza ili
- ugraditi u udubljenu površinu habajućeg sloja.

Za nanos na površinu kolovoza je moguće upotrijebiti

- tankoslojne oznake (debljina sloja suhe materije iznosi do 400 μm) i
- srednje- i debeloslojne oznake (debljina sloja iznosi iznad 800 do 3000 μm).

Tankoslojne oznake na kolovozu su u odnosu na sastav te način nanošenja i stvrdnjavanja materijala napravljene sa

- jednokomponentnim i
- višekomponentnim bojama,
- bojama sa već umiješanom odredjenom količinom reflektujućih staklenih kuglica (premix boje) i
- bojama za nanošenje u vrućem stanju (špricanje pri 60 do 100 $^{\circ}\text{C}$).

Kod običnih boja je moguće odgovarajuće odbijanje svjetlosti oznaka obezbjediti posipanjem reflektujućih staklenih kuglica.

Debeloslojne oznake na kolovozu mogu biti iz

- folije (za nalijepjivanje) ili
- plastične smjese (za razastiranje ili špricanje, u vrućem ili hladnom stanju).

Za ugradnju u udubljenu površinu habajućeg sloja treba upotrebiti odgovarajuće plastične smjese.

Materijali za oznake na kolovozu se sastoje iz veziva, bojila, punjenja, topila, sušila, omekšivača i umiješanih srestava za odsjavanje i povećanje trenja. Kod višekomponentnih materijala potreban je takodjer i utvrđivač.

Pomoćni materijali za oznake na kolovozu su srestva za prethodne premaze, naknadno posipanje (odsjevne staklene kruglice) i povećanje kliznog trenja, te razredjivači i eventualno drugi materijali, koje u sastavu odredi proizvođač materijala za oznake na kolovozima.

Odbijači svjetlosti (»mačje oči« ili drugi) moraju biti načelno iz odgovarajuće umjetne materije. Kućište može biti takodjer i iz metala ili keramike. Ugrađeni mogu biti kao privremeni ili stalni. Obezbjediti moraju bijelo, crveno ili žuto odbijanje svjetlosti.

2.2.5.3.3 Kvalitet materijala

Osobine i kvalitet materijala za oznake na kolovozu moraju biti uskladjeni sa predviđenim saobraćajnim opterećenjem.

Materijali za oznake na kolovozu ne smiju štetno uticati na materijale, ugrađene u habajući sloj kolovozne konstrukcije, tako da bi na njima prouzrokovala nastajanje oštećenja (npr. razpuklina).

Za tankoslojne oznake na kolovozu mora izvođač predložiti nadzornom inženjeru pravremeno, prije upotrebe

- dokaz o uskladenosti materijala, kojeg ima spremljenog za oznake na kolovozu, koji mora da sadrži
- vrstu i udio svih komponenti (veziva, bojila, punila idr.),
- gustoću,
- viskoznost boje prije razredjivanja,
- udio suhe materije,
- tačku zapaljivosti,
- infracrvenispektar veziva,
- plinski hromatogram isparljivih sastojaka,
- rentgensko-fluorescentnu analizu (udio tvrdih sastojaka),
- dokaz o osobinama razredjivača, koji obuhvata
- vrstu,
- tačku zapaljivosti,
- toksičnost,
- dokaz o osobinama reflektujućih staklenih kuglica, koji obuhvata
- hemijski sastav stakla,
- količnik loma,
- nasipnu zapreminsku masu,

- zapreminsku masu stakla,
- udio vlage,
- sasatav zrnatosti,
- udio pravilnih kruglica.

Potrebni dokazi za kvalitet materijala za debeloslojne oznake na kolovozu mora odrediti nadzorni inženjer smiselno prema zahtjevima za tankoslojne oznake, te sporazumno sa proizvođačem.

Prije upotrebe mora izvođač dostaviti nadzornom inženjeru takodjer i podatke o uslovima upotrebe materijala za oznake na kolovozu i to

- rok upotrebe,
- vrijeme sušenja i vrijeme stvrdnjavanja i
- debljinu mokrog (svježeg) i suhog (stvrdnutog) sloja materijala za oznake.

Izvođač mora predložiti nadzornom inženjeru i izvještaj o testiranju materijala za oznake sa istim osobinama, kao što ih ima predviđeni materijal za upotrebu, kao dokaz, da će biti u zahtijevanom vremenu trajanja obezbjeđene zahtijevane karakteristike oznaka na kolovozu. Taj izvještaj mora pored kvaliteta materijala sadržati i

- dokaz o osobinama nanesenog sloja materijala za oznake, koji obuhvata
- hvatljivost,
- elastičnost,
- otpornost protiv hemikalija,
- otpornost protiv ultraljubičaste svjetlosti,
- otpornost protiv trošenja, i
- izvještaj o saobraćajnotehničkim osobinama oznaka na kolovozu i to o
- trajnosti u donosu na saobraćajno opterećenje, vrstu i mjesto oznake,
- otpornost protiv klizanja,
- vidljivost po danu,
- promjenu boje i
- vidljivost noću.

Izvođač može upotrebiti materijal za oznake na kolovozu, kojeg ima pripremljenog, ako su podatci u izvještaju o kvalitetu materijala i u izvještaju o testiranju materijala jednaki. U suprotnom primjeru mora izvođač takav materijal za oznake na kolovozu isključiti i posebno označiti, na zahtjev nadzornog inženjera takodjer i odstraniti sa gradilišta.

Izvođač može upotrebiti za određene tankoslojne oznake na kolovozu i drugačije materijale, ako je institucija prije ustanovila adekvatnost takvih materijala i ako je nadzorni inženjer dozvolio upotrebu.

2.2.5.3.4 Način izvodjenja

2.2.5.3.4.1 Opšte

Oznake na kolovozu moraju biti napravljene prema uputstvima proizvođača materijala za te poslove i zahtjevima u projektnoj dokumentaciji.

U načelu treba nanijeti uzdužne oznake na kolovoz sa odgovarajućom mašinom (strojem). Ručno nanošenje tih oznaka (u izuzetnim primjerima) mora odobriti nadzorni inženjer.

Za tankoslojne oznake u načelu treba uzimati u obzir

- radnu viskoznost boje kod nanošenja,
- stepen razrjedjivanja,
- zahtijevanu debljinu mokrog i suhog sloja,
- prosječnu količinu potrošnje boje na 1 m² oznake,
- vrijeme stvrdnjavanja do trenutka upotrebljivosti kolovoza,
- uslovljene vremenske prilike u toku izvodjenja radova,
- način i uslove za pripremu površine kolovoza prije nanošenja oznaka,
- predlog postupka i opreme za izvodjenje radova,

- zahtjeve za zaštitu na radu,
- uslove uskladištenja materijala,
- zahtjeve za zaštitu od požara.

Vrsta, oblik, mjere i mjesto oznaka na kolovozu i način označavanja su određeni u odgovarajućim propisima.

Oznake na kolovozu (osim odbijača svjetla) smiju dostizati najviše 3 mm iznad površine kolovoza, da ne bi prekomjerno ometale oticanje vode. S tim je ograničena debljina sloja materijala za debeloslojne oznake (folije i plastične smjese).

Oznake na kolovozima treba izvoditi

- pri temperaturi vazduha 10 do 30 °C,
- pri temperaturi površine kolovoza 5 do 45 °C,
- po suvom vremenu,
- pri relativnoj vlažnosti vazduha najviše 85 %.

Ako je temperatura viša, osobine materiala za oznake treba prilagoditi uslovima za izvodjenje radova. Takvu promjenu mora najprije odobriti nadzorni inženjer.

Površina kolovoza mora biti prije nanošenja potpuno suha, čista, bez prašine i ostataka soli, te bez masnih madeža.

Veoma hrapavu površinu kolovoza treba prije nanošenja oznaka očistiti četkama, ispuhivanjem i ispiranjem. Veoma glatku površinu kolovoza treba najprije odgovarajuće ohrapaviti.

Na nove kolovozne površine (prije svega asfaltne) treba nanijeti privremene oznake; stalne oznake su primjerene tek, ako je sa površine zrna na kolovozu odneseno bitumensko ili cementno vezivo odnosno malta.

Kod svake promjene oznaka na kolovozu treba staru oznaku ukloniti, tako da kasnije nije moguća dvosmislenost.

Umjesto na oštećenu površinu kolovoza (npr. pukotinu na uzdužnom spoju na sredini kolovoza, ako ta nije odgovarajuće ispunjen) treba napraviti odgovarajuću uporedno pomaknutu oznaku na kolovozu, neposredno pored oštećene površine.

Postupak nanošenja oznaka ne smije ugrožavati sigurnost učesnika u saobraćaju i/ili izvodjača.

Reflektujuće staklene kruglice treba nanijeti mašinski špricanjem. Naneseni sloj premix boje treba još posuti po površini sa reflektujućim staklenim kuglicama.

Plastične smjese za ugradnju u udubljene oznake na površini habajućeg sloja kolovoza je moguće ugraditi

- 3 do 8 mm,
- iznad 8 do 15 mm i
- iznad 15 mm

duboko, zavisno od osobina plastičnih smjesa i zahtjevanih osobina oznaka na kolovozu.

Folije za oznake na kolovozu treba na odgovarajući način prilijepiti na površinu kolovoza ili u udubljenje u habajući sloj kolovoza.

Odbijači svjetlosti mogu biti ugradjeni na površinu habajućeg sloja (u načelu privremeni) ili odgovarajuće udubljeni (stalni). Moraju biti na odgovarajući način prilijepljeni na podlogu. Iznad kolovoza mogu biti odbijači svjetlosti najviše 15 mm.

Oznake na kolovozima su u pravilu bijele boje, osim privremenih oznaka.

U toku izvodjenja oznaka na kolovozu treba voditi pregled

- vrste i količine korištenih materijala (po jedinici mjere),
- debljine mokrog i suhog sloja oznaka,
- vremenskih prilika (temperatura, relativna vlažnost).

2.2.5.3.5 Kvalitet izvodjenja

Oznake na kolovozu moraju biti ravnomjerne, odgovarajućeg oblika i moraju obezbjediti zahtjevanu

- trajnost,
- otpornost protiv klizanja,

- vidljivost po danu,
- vidljivost noću,
- vrijeme sušenja i
- debljinu suhog sloja materijala.

Kvalitet materijala, upotrebljenog za oznake na kolovozu, mora odgovarati sljedećim zahtjevima:

- dozvoljeno ostupanje gustoće od dogovorene vrijednosti može da iznosi do $\pm 5\%$,
- materijal za tankoslojne oznake ne smije sadržati netopljive primjese, grudvice ili stvrdnute dijelove pokorice,
- boja (bijela, žuta) mora odgovarati dogovorenoj boji, određenoj prema odgovarajućim karticama boja,
- udio suhe materije u materijalu za oznake mora iznositi najmanje 60 m.-%,
- rok upotrebe mora iznositi najmanje 1 godinu.

Kvalitet reflektujućih staklenih kuglica mora odgovarati zahtjevima u tabeli 6.2.

Tabela 6.2: Zahtjevani kvalitet reflektujućih staklenih kuglica

Karakteristike	Jedinica mjere	Zahtijevana vrijednost
- količnik loma,	-	1,50 do 1,53
- zapreminska masa stakla	g/cm ³	2,4 do 2,6
- sastav zrnatosti:		
- do 100 μm	m.-%	do 5
- do 200 μm	m.-%	3 do 25
- do 315 μm	m.-%	25 do 65
- do 500 μm	m.-%	80 do 100
- do 800 μm	m.-%	100
- udio pravilnih kuglica, najmanje	m.-%	80

Granične vrijednosti za zahtjevano saobraćajnotehničke osobine oznaka na kolovozima su navedene u tabeli 6.3.

Vrijeme sušenja ugrađenog materijala za oznake smije iznositi u normalnim uslovima najviše 20 minuta.

Najmanja debljina suvog sloja materijala za tankoslojne oznake je određena u tabeli 6.4.

Nadzorni inženjer može u opravdanim primjerima dozvoliti za tankoslojne oznake takodjer i manje debljine suvog sloja materijala od zahtijevane u tabeli 6.4, ali ne za više od 50 μm .

Ako je debljina suvog sloja materijala za oznake na kolovozu na više od 10 % površine manja od zahtijevane granične debljine, mora izvodjač oznaku bez doplate još jednom nanijeti.

Najmanja količina posipanja za oznake na kolovozu sa odsjevnim staklenim kuglicama mora iznositi kod novogradnji 0,20 kg/m², kod postojećih cesta pa je odredi nadzorni inženjer.

Tabela 6.3: Zahtijevane osobine oznaka na kolovozu

Karakteristike	Jedinica mjere	Zahtijevana vrijednost
- trajnost do 50 %-ne neistrošenosti za		
- uzdužne oznake	mjesec	12
- poprečne oznake	mjesec	10
- otpornost protiv klizanja za oznake na kolovoznoj površini		
- za tekući saobraćaj	SRT	45
- za mirujući saobraćaj	SRT	35
- vidljivost po danu:		
stepen promjene boje	-	4 do 8
- vidljivost noću:		
stepen odsjavnog zračenja	-	odrediti

Tabela 6.4: Zahtijevana granična debljina suvog sloja materijala za tankoslojne oznake na kolovozima

Vrsta oznake	Jedinica mjere	Saobraćajno opterećenje	
		do 4000 vozila/dan	više od 4000 vozila/dan
- uzdužna	μm	200	250
- poprečna, kosa	μm	250	300

2.2.5.3.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Obim kontrolnih proba odredi nadzorni inženjer na osnovu projektne dokumentacije za te oznake i na osnovu toka radova. U toku izvodjenja oznaka može nadzorni inženjer obim proba promijeniti.

Debljinu mokrog i suvog sloja oznaka na kolovozu treba provjeriti kod novogradnji na svakih 1000 m¹ označenog kolovoza, a kod označavanja postojećih kolovoza na svakih 2000 m¹, ako nadzorni inženjer ne odredi drugačije.

U načelu treba za svaku oznaku na kolovozu obezbijediti dokaz prema zahtjevima u tački 2.2.6.2.5 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.3.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Za mjerenje i preuzimanje oznaka na kolovozu su osnovni uslovi određeni u tački 2.2.6.0.7 ovih tehničkih uslova.

Nadzorni inženjer može te uslove još dopuniti.

2.2.5.3.8 Obračun radova

Obračun napravljenih oznaka na kolovozu treba izvršiti prema osnovama, navedenim u tački 2.2.6.0.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.4 OPREMA ZA USMJERAVANJE SAOBRAĆAJA

Opšte

Oprema za usmjeravanje saobraćaja je prije svega namijenjena stalnom ili privremenom označivanju smjera vožnje i prepreka u području propisanog slobodnog prostora iznad cestnog tijela, posebno u toku noći i u uslovima slabe vidljivosti.

2.2.5.4.1 Opis

Oprema za usmjeravanje saobraćaja se sastoji iz

- smjerokaza, odbojnika i podignutih odbijači svjetlosti,
- saobraćajnih stubova i kupa,
- smjerokaznih i zatvornih dasaka,
- rampi i
- druge opreme.

Oprema za usmjeravanje saobraćaja može biti:

- nereflektujuća: obojena sa bojom,
- reflektujuća: sa odgovarajućom folijom ili umjetnom materijom,
- osvijetljena: izvana ili iznutra (sa vlastitim izvorom svjetlosti).

Iznutra osvijetljena oprema za usmjeravanje saobraćaja mora biti na odgovarajućoj površini providna.

Postavljanje opreme za usmjeravanje saobraćaja na cestama uključuje sve potrebne zemljane radove, nabavku svih odgovarajućih materijala i njihovu ugradnju na mjestima, određenih sa projektom dokumentacijom.

2.2.5.4.2 Osnovni materijali**2.2.5.4.2.1 Temelji**

Ako nije drugačije dogovoreno, moraju biti temelji za opremu za usmjeravanje saobraćaja izgrađeni iz odgovarajućeg cementnog betona. Mogu biti takodjer izradjeni unaprijed

(prefabrikovani sa odgovarajućim cijevima kružnog presjeka iz cementnog betona kao vanjska obruba).

2.2.5.4.2.2 Smjerokazi, odbojnici i podignuti odbijači svjetlosti

Smjerokazi, koji mogu biti šuplji ili sa punim presjekom, moraju biti u načelu iz plastičnih smjesa. Upotrebu smjerokaza iz drugih materijala mora odobriti nadzorni inženjer.

Smjerokazi moraju biti odgovarajuće sidrani.

Na plastični nosač, koji mora biti bijele boje, moraju biti odgovarajuće pritvrđene oznake za označavanje smjera danju i noću. Dnevne oznake moraju biti u načelu iz crne plastične smjese (pravougaonog ili romboidnog oblika) odnosno odgovarajuće crne boje. Za označavanje smjera noću moraju biti na određenoj ravnoj površini ugradjeni pravougaonici, koji mogu biti iz reflektujuće folije ili odgovarajuće oblikovane druge umjetne reflektujuće materije: na desnoj strani kolovoza u smjeru vožnje crvene boje, na lijevoj strani pa bijele boje.

Odbojnici mogu biti napravljeni iz cementnog betona, prirodnog kamena ili drveta.

Odbojnice je dozvoljeno upotrebiti kao opremu za usmjeravanje saobraćaja samo izuzetno. U opravdanim primjerima mora upotrebu odobriti nadzorni inženjer.

Podignuti odbijači svjetlosti moraju biti iz trajno elastičnih nosača i odgovarajućih umjetnih reflektujućih materija.

2.2.5.4.2.3 Saobraćajni stubovi i kupe

Saobraćajni stubovi mogu biti oblikovani kao ploče ili valjci (iznutra osvijetljeni), označeni izmjenično sa crnim i žutim trakama. Podloga za saobraćajne stubove mora biti napravljena iz

- umjetne materije (ojačenog poliestra ili akrila) ili
- lima,

oznake pa sa

- reflektujućom folijom ili
- transparentnom i običnom bojom.

Prenosni (privremeni) saobraćajni stubovi moraju biti iz odgovarajuće obojene plastične smjese ili gume, takodjer i obteženi. Noću je za usmjeravanje saobraćaja dozvoljeno upotrebiti samo saobraćajne stubove, koji na određenoj površini odbijaju svjetlost.

2.2.5.4.2.4 Smjerokazne i zatvorne daske

Stubići za smjerokazne i zatvorne daske moraju biti iz odgovarajućih cijevi iz metala (čelika, aluminija).

Podloga stalnih smjerokaznih i zatvornih dasaka mora biti iz

- lima (čeličnog ili aluminijskog) ili
- poliestra, ojačanog sa staklenim vlaknima.

Za podlogu za zatvorne daske je moguće upotrebiti takodjer i druge materijale, ako su dovoljno postojani i ako njihovu upotrebu odobri nadzorni inženjer.

Oznake na smjerokazima i zatvornim daskama mogu biti napravljene

- sa običnom bojom (ako imaju ugradjene odsjevnike) ili
- sa reflektujućom folijom.

2.2.5.4.2.5 Rampe

Rampe, koje sprječavaju prelaz vozilima na cesti, moraju biti napravljene iz materijala prema projektnoj dokumentaciji. Za rampe se mogu upotrebiti metali, a izuzetno i odgovarajuće ojačane umjetne materije ili drvo.

2.2.5.4.2.6 Druga oprema

Kao druga oprema za usmjeravanje saobraćaja su označeni prije svega:

- odbijači: na ogradama, preprekama i sl.,
- trepčuća smjerokazna svjetla: samostalna, dodatna (opremi za usmjeravanje saobraćaja),
- ogledala.

Za drugu opremu za usmjeravanje saobraćaja treba upotrijebiti odgovarajuće vrste postojanih materijala.

Nosač za obijač svjetlosti mora biti iz aluminijskog ili vruće pocinčanog čeličnog lima, a za odbijanje svjetlosti se mogu upotrebiti odsjevna (reflektujuća) folija ili odgovarajuće oblikovana umjetna materija, ili staklo pravougaonog ili okruglog oblika crvene ili bijele boje.

2.2.5.4.3 Kvalitet materijala

2.2.5.4.3.1 Temelji

Uslovi za kvalitet cementnog betona za temelje za opremu za usmjeravanje saobraćaja su smisljeni i detaljno određeni u tački 2.2.5.3 i 2.2.6.1.3.1 ovih tehničkih uslova.

2.2.6.0.1.1 Smjerokazi, odbijači i podignuti odbijači

Uslove za kvalitet smjerokaza i odbojnika, uključujući i odbijače svjetlosti na njima, te podignutih odbijača svjetlosti treba odrediti dogovorom između naručnika i izvodjača odnosno proizvođača. Kvalitet plastične smjese za smjerokaze (po pravilu iz visokokvalitetnog polivinilhlorida), te materijala za odbijače i podignute odbijače svjetlosti mora odgovarati uslovima u odnosu na postojanost smjese i oblika. Smjerokazi i podignuti odbijači svjetlosti moraju biti elastični i pri -20 °C se ne smiju prelomiti.

2.2.5.4.3.2 Saobraćajni stubovi i kupe

Različiti materijali (plastične smjese i metali) za saobraćajne stubove i kupe moraju biti postojani i kompaktni u svim temperaturnim i vremenskim uslovima.

2.2.5.4.3.3 Smjerokazne i zatvorne daske

Uslovi za kvalitet stubića su smisljeni i određeni u tački 2.2.6.1.3.2.1 ovih tehničkih uslova.

Podloga za smjerokazne i zatvorne daske, oznake na podlogama i sredstva za pritvrđivanje moraju odgovarati svim uslovima, koji su zahtijevani za saobraćajne znakove u tački 2.2.6.1.3.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.4.3.4 Rampe

Kvalitet materijala za rampe mora odgovarati određenim zahtjevima, koji polaze od opterećenja, koja su predviđena u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.4.3.5 Druga oprema

Kvalitet materijala za drugu opremu mora biti kompaktan i obezbjeđivati zahtijevanu trajnost takve opreme kao cjeline.

2.2.5.4.4 Način izvodjenja

Oprema za usmjeravanje saobraćaja mora biti postavljena na mjestima, određenim u projektnoj dokumentaciji i odgovarajućim propisima za određene uslove.

2.2.5.4.4.1 Temelji

Iskop za temelje mora biti izvršen prema uslovima u tački 2.2.2.1, a potrebno zasipanje temelja prema uslovima određenim u tački 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova.

Način izvodjenja temelja iz cementnog betona je smisljeni i određen u tačkama 2.2.5.1, 2.2.5.2 i 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova.

Detaljan način izrade temelja, kojeg je predložio izvodjač, mora odobriti nadzorni inženjer.

2.2.5.4.4.2 Smjerokazi, odbojnici i podignuti odbijači svjetlosti

Smjerokaz mora biti ugrađen tako, da je

- vrh smjerokaza 75 cm iznad tla,
- smjerokaz udaljen od ruba kolovoza 50 do 90 cm (određeno u projektnoj dokumentaciji).

Razmak između smjerokaza ili odbojnika zavisi od uslova vidljivosti i elemenata ceste. Postavljeni moraju biti na obe strane kolovoza, jedan naspram drugog.

Podignuti odbijači svjetlosti moraju biti ugrađeni prema projektnoj dokumentaciji za privremeno usmjeravanje saobraćaja.

2.2.5.4.4.3 Saobraćajni stubovi i kupe

Saobraćajni stubovi mogu biti postavljeni samostalno ili skupa sa saobraćajnim znacima.

Saobraćajni stubovi moraju biti u načelu postavljeni na vrhu saobraćajnog ostrva, a prenosne saobraćajne kupe na mjestima, koja uslovljavaju sigurno usmjeravanje saobraćaja.

2.2.5.4.4.4 Smjerokazne i zatvorne daske

Dužina stubića za smjerokazne i zatvorne daske mora biti prilagodjena namjeni upotrebe i vrsti opreme.

Način ugradnje stubića mora biti određen u odgovarajućoj projektnoj dokumentaciji. Svaku promjenu mora odobriti nadzorni inženjer.

Način izvodjenja smjerokaznih i zatvornih dasaka je smiselno određen u tački 2.2.6.1.4.3 ovih tehničkih uslova.

Oznake na smjerokaznim i zatvornim daskama moraju biti napravljene iz kosih ili konusnih naizmjeničnih traka bijele i crvene ili crne boje, kao što je određeno u odgovarajućim propisima.

2.2.5.4.4.5 Rampe

Rampe moraju biti izgrađene prema dogovorenoj projektnoj dokumentaciji. Svaku promjenu mora odobriti nadzorni inženjer.

2.2.5.4.4.6 Druga oprema

Podignuti odbijači svjetlosti (mačje oči) moraju biti ugrađeni prije svega na sigurnosnim ogradama uz kolovoz (lijevo bijeli, desno crveni), na objektima i na svim mjestima, gdje nije moguće postaviti smjerokaze.

Mjesta za postavljanje odbijača svjetlosti, trepćućih svjetala, ogledala i sl. moraju biti određena u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.4.5 Kvalitet izvodjenja

Za kvalitet izvodjenja opreme za usmjeravanje saobraćaja važe osnovni uslovi u tački 2.2.6.0.5 ovih tehničkih uslova.

Oprema kao cjelina i pojedini dijelovi moraju sačuvati mjere u dozvoljenim granicama ($\pm 2\%$ od dogovorenih).

2.2.5.4.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Za provjeravanje kvaliteta izvodjenja opreme za usmjeravanje saobraćaja važe osnovni uslovi, navedeni u tački 2.2.6.0.6 ovih tehničkih uslova.

Način i obim proba pri ugrađivanju opreme za usmjeravanje saobraćaja određuje nadzorni inženjer na osnovu predložene dokumentacije o kvalitetu i na osnovu toka radova.

2.2.5.4.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Za mjerenje i preuzimanje izgrađene opreme za usmjeravanje saobraćaja su osnovni uslovi određeni u tački 2.2.6.0.7 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.4.8 Obračun radova

Obračun izgrađene opreme za usmjeravanje saobraćaja treba izvršiti prema uslovima iz tačke 2.2.6.0.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.5 OPREMA ZA OSIGURANJE SAOBRAĆAJA

Opšte

Oprema za osiguranje saobraćaja mora biti tako postavljena, da učesnike u saobraćaju optimalno osigurava od opasnosti, kojima mogu biti izpostavljeni u toku vožnje.

2.2.5.5.1 Opis

Oprema za osiguranje saobraćaja se sastoji prije svega iz

- sigurnosnih ograda,
- zaštitnih ograda,
- osiguravajućih ograda,
- ograda za zasjenjivanje i
- sprava za upozoravanje na opasnost.

Izrada opreme za osiguranje saobraćaja uključuje sve potrebne zemljane radove, nabavku svih odgovarajućih materijala i sprava te njihovu ugradnju na mjestima, određenim projektnom dokumentacijom.

2.2.5.5.1.1 Sigurnosna ograda

Sigurnosna (vodeća) ograda se sastoji iz

- odbojnika i završnih dijelova,
- stubića i rastavljača (odstojnika) i
- srestava za pritvrđivanje (vijka, matica, podloški, podložnih pločica).

U zavisnosti od uslova sigurnosna ograda može biti izgrađena sa

- jednostranim ili
- dvostranim odbojnikom.

Taj može biti

- neposredno pritvrđen na stubić ili
- pritvrđen posredno sa rastavljačem.

Odbojnik može biti jednostruk ili, u izuzetnim prilikama, dvostruk (jedan iznad drugog na istom stubiću).

2.2.5.5.1.2 Zaštitna ograda

Zaštitna ograda se sastoji iz

- temelja,
- stubića i sidara za utvrđivanje i
- mreže i žice za pritvrđivanje.

Prilagodjena mora biti vrsti divljači, kojoj treba spriječiti dostup na kolovoz.

2.2.6.0.1.2 Osiguravajuća ograda

Osiguravajuća ograda se sastoji iz

- već prefabrikovanih elemenata i
- srestava za pritvrđivanje na objekte.

Prilagodjena mora biti namjeni osiguranja saobraćaja.

2.2.6.0.1.3 Ograda za zasjenjivanje

Ograda za zasjenjivanje može biti izgrađena

- kao živa ograda u zelenilu ili
- iz odgovarajućih elementata, koji su pritvrđeni na sigurnosnu ogradu u zelenilu.

2.2.6.0.1.4 Sprave za upozoravanje

U odredjenim prilikama treba sprave za upozoravanje učesnika u saobraćaju izgraditi zbog

- opasnosti slabe vidljivosti (magla),
- opasnosti od gasova,
- požara.

Za izradu svih tih sprava mora biti izradjena detaljna projektna dokumentacija.

2.2.5.5.2 Osnovni materijali

2.2.5.5.2.1 Temelji

Temelji za opremu za osiguranje saobraćaja moraju biti iz cementnog betona. Mogu biti izradjeni prije (prefabrikovani i sa odgovarajućim cijevima kružnog presjeka iz cementnog betona kao vanjska obruba).

2.2.6.0.1.5 Osiguravajuća ograda

Odbojnici i završni dijelovi mogu biti izradjeni iz

- metala: čeličnog ili aluminijskog lima,
- cementnog betona ili
- odgovarajućih umjetnih materija sa odgovarajućim ojačanjem.

Za odbojнике i zaključne dijelove se pretežno upotrebljava odgovarajuće profiliran čeliči lim.

Stubići i rastavljači moraju biti u načelu iz čelika, odredjenog oblika presjeka (I, U, C).

Sredstva za pritvrđivanje moraju biti iz materijala, koji su kompatibilni sa materijalima koje povezuju.

2.2.5.5.2.2 Zaštitna ograda

Stubići za zaštitnu ogradu moraju biti izradjeni iz

- čelične ili aluminijske cijevi određenog presjeka ili
- ojačanog cementnog betona (prefabrikovani).

Sidra za utvrđivanje stubića moraju biti iz čelične ili aluminijske žice.

Mreže za zaštitnu ogradu moraju biti prilagodjene vrsti divljači (jeleni, srne, divlje svinje), napravljeni su iz plastificirane čelične ili aluminijske žice sa odgovarajućim prozorčićima. Žica za pritvrđivanje mreže na stubiće mora biti iz odgovarajućeg čelika ili aluminija.

2.2.5.5.2.3 Osiguravajuća ograda

Osiguravajuća ograda mora biti u pravilu izradjena iz

- čeličnog ili aluminijskog okvira i
- punjenja: metalne mreže ili iz umjetne materije, a sve to po detaljima projektne dokumentacije.

2.2.6.0.1.6 Ograda za zasjenjivanje

Biljke za živu ogradu za zasjenjivanje moraju biti za date uslove detaljno određene u projektnoj dokumentaciji.

Elementi za ogradu za zasjenjivanje moraju biti iz metala ili umjetnih materija.

Srestva za pritvrđivanje elemenata za ogradu za zasjenjivanje na sigurnosnu ogradu moraju biti spojiva sa oba materijala, koja povezuju.

2.2.5.5.2.4 Druga oprema

Sprave za upozoravanje moraju biti takve, da na osnovu podataka odgovarajućih mjerenja određenih pojava omogućavaju njihovo ocjenjivanje.

Naprave za upozoravanje moraju biti izradjene iz materijala, koji je primjeren za uslove, u kojim će biti sprave ugrađene.

2.2.5.5.3 Kvalitet materijala

2.2.5.5.3.1 Temelji

Uslovi za kvalitet cementnog betona za temelje za opremu za osiguravanje saobraćaja su smisleno detaljno određeni u tački 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije drugačije određeno ili ako nadzornik ne odredi drugačije, za temelje mora biti upotrebljen cementni beton C 12/15 ili C 16/20.

2.2.5.5.3.2 Sigurnosna ograda

Svi materijali za sigurnosnu ogradu moraju obezbjediti mehaničke osobine, koje su zahtijevane prema projektnoj dokumentaciji ili su dogovorene. Za sve materijale mora biti takodjer obezbjedjena odgovarajuća zaštita protiv hrdjanja.

Srestva za pritvrđivanje sigurnosnih ograda moraju obezbjediti njihovu besprijekornu upotrebljivost svo vrijeme trajanja i omogućiti isplativu zamjenu.

2.2.5.5.3.3 Zaštitna i osiguravajuća ograda

Svi materijali za zaštitnu i osiguravajuću ogradu moraju imati mehaničke osobine, koje su zahtijevane v projektnoj dokumentaciji za zaštitnu i sigurnosnu ogradu ili su dogovorene. Svi materijali, koji su osjetljivi na hrdjanje, moraju biti odgovarajuće zaštićeni.

2.2.5.5.3.4 Ograda za zasjenjivanje

Kvalitet materijala za elemente za ogradu za zasjenjivanje mora obezbjediti u vertikalnom položaju najmanje 70° plastičnog savijanja pritvrđenog donjeg dijela elementa.

Sredstva za pritvrđivanje moraju obezbjedjivati njihovu bezprijekornu upotrebljivost svo vrijeme trajanja i omogućiti isplativu zamjenu.

2.2.5.5.3.5 Naprave za upozoravanje

Mjerne sprave za upozoravanje na slabu vidljivost, na osnovu mjerenja prelaza svjetlosnih zraka ili rasipanja svjetlosti moraju obezbjedjivati ± 5 %-nu tačnost mjerenja, isto tako sprave za mjerenje opasnosti koncentracije CO u vazduhu (prema postupku infracrvene apsorpcije ili katalitičke oksidacije).

Mjerne sprave za upozoravanje na požar moraju reagirati na visinu temperature i na brzinu porasta temperature. Vrijednosti moraju biti određene u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.5.4 Način izvodjenja

Za način izvodjenja opreme za osiguravanje saobraćaja važe osnovni uslovi, navedeni u tački 2.2.6.0.4 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.5.4.1 Sigurnosna ograda

Sigurnosna ograda mora biti postavljena tako, da je

- gornji rub odbijača 0,75 m iznad ugla ivice kolovoza,
- lice odbijača udaljeno od ivice kolovoza najmanje 0,5 m,
- razmak medju stubićima
- na otvorenom najviše 4 m,
- na objektu najviše 2 m.

Dužina stubića mora biti određena u projektnoj dokumentaciji. Nadzorni inženjer može u opravdanim slučajevima odrediti i drugačiju dužinu stubića.

Završni dijelovi odbijača moraju biti odgovarajuće oblikovani: udubljeni ili zaobljeni.

Spojevi odbijača moraju biti prekriveni u smjeru vožnje, odnosno stepenasti kontra smjeru vožnje.

Na području prelaznih konstrukcija na objektima mora biti sigurnosna ograda tako izradjena, da bez štetnih posljedica premosti promjene, koje prouzrokuju vanjski uticaji.

2.2.5.5.4.2 Zaštitna ograda

Temelji za stubiće moraju biti najmanje 0,85 m duboko.

Stubići moraju biti ugrađeni u razmaku 4 do 6 m i osigurani protiv micanja sa odgovarajućim sidrima.

Mreža mora biti pritvrdjena na nosivu žicu, koja je napeta između stubića, i u tlima.

Visina mreže mora iznositi kod zaštitne ograde najmanje 1,4 m, a ukupna visina zaštitne ograde najmanje 1,8 m. Žice iznad mreže moraju biti pritvrdjene na međusobnoj udaljenosti 0,2 m.

Čvrstoća trganja žice za mrežu mora biti određena u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.5.4.3 Osiguravajuća ograda

Način izvodjenja osiguravajuće ograde mora biti detaljno određen u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.5.4.4 Ograda za zasjenjivanje

Način izrade ograde za zasjenjivanje mora biti detaljno određen u projektnoj dokumentaciji.

Živu ogradu u zelenilu treba prilagoditi biološkim uslovima.

2.2.5.5.4.5 Sprave za upozoravanje

Način ugradjivanja sprava za upozoravanje mora biti detaljno određen u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.5.5 Kvalitet izvodjenja

Za kvalitet izvodjenja opreme za osiguravanje saobraćaja važe osnovni uslovi u tački 2.2.6.0.5 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.5.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Za provjeravanje kvaliteta izvodjenja opreme za osiguravanje saobraćaja važe osnovni uslovi, navedeni u tački 2.2.6.0.6 ovih tehničkih uslova.

Način i obim proba pri provjeravanju kvaliteta opreme za osiguravanje saobraćaja odredi nadzorni inženjer na osnovu predložene dokumentacije o kvalitetu i na osnovu toka radova.

2.2.5.5.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Za mjerenje i preuzimanje izgradjene opreme za osiguravanje saobraćaja su osnovni uslovi određeni u tački 3.2.6.0.7 ovih tehničkih uslova.

Nadzorni inženjer može te uslove još da dopuni.

2.2.5.5.8 Obračun poslova

Obračun izgradjene opreme za osiguravanje saobraćaja treba izvršiti prema uslovima u tački

2.2.6.0.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.6 OPREMA I SIGNALIZACIJA ZA ZIMSKU SLUŽBU

Opšte

Posebna oprema i signalizacija za zimsku službu mora biti postavljena prije svega

- kao pomoć za održavanje cesta zimi i
- za upozoravanje učesnika u saobraćaju na stanje kolovoza zimi.

2.2.5.6.1 Opis

Saobraćajna oprema i signalizacija za zimsku službu se sastoji prijed svega iz

- snježnih kolaca,
- ograda za zaštitu
- od snježnih smetova,
- od snježnih lavina i
- sprava za upozoravanje na stanje na kolovozu.

Izrada opreme cesta za zimsku službu uključuje sve potrebne zemljane radove, nabavku svih odgovarajućih materijala i sprava i njihovu ugradnju na mjestima, određenim projektnom dokumentacijom, ili njihovo skladištenje na određenom mjestu.

2.2.5.6.2 Osnovni materijali

2.2.5.6.2.1 Temelji

Ako su projektnom dokumentacijom predviđeni, temelji za opremu cesta za zimsku službu moraju biti iz cementnog betona.

2.2.5.6.2.2 Snježni kolci

Snježni kolci mogu biti iz drveta ili odgovarajuće umjetne materije.

2.2.5.6.2.3 Ograde za zaštitu od snježnih smetova

Osnovni materijali za ograde za zaštitu od snježnih smetova su drvo, metali i umjetne materije. Drvene ograde moraju biti napravljene iz povezanih uspravnih letava ili okrajaka. Takvi elementi dužine 2 do 2,5 m moraju biti pritvrđeni na drvene stubiće, zabijene u zemlju. Mreže iz umjetnih materija moraju biti pritvrđene na metalne ili drvene stubiće. Takve ograde moraju biti na odgovarajući način usidrene ili pritvrđene. Ograda za zaštitu od snježnih smetova može biti i živa ograda, nasad drveća ili odgovarajući gradjevinski zahvat (nasip, objekt).

2.2.5.6.2.4 Ograde za zaštitu od snježnih lavina

Ograje za zaštitu od snježnih lavina su u načelu postavljene kao stalne. Mogu biti uspravne ili nagnute (približno pravougaono na padinu), masivne (slobodno stojeći ili zasuti zidovi, kupe iz zemljanog materijala i/ili stijena) ili raščlanjene (rešetke iz uspravnih ili poprečnih motki, ojačana mreža), u pravilu dodatno osigurane sa odgovarajućim sidrima.

Osnovni materijali za ograde za zaštitu od snježnih lavina su:

- za nosivi dio: nosači iz profiliranog čelika ili aluminija, stare željezničke šine, nosači ili zidovi iz cementnog betona ili kamena,
- za propusni dio (rešetku): okruglice ili stari željeznički pragovi, žičana užad i/ili preplet, mreže iz umjetnih materija.

Visina ograde za zaštitu od snježnih smetova zavisi od količine snijega, koju nosi vjetar:

- za malu količinu snijega je potrebna 1,2 do 1,4 m visoka ograda,
- za veliku količinu snijega 1,5 do 1,8 m visoka ograda,
- a izuzetno i više od 1,8 m visoka ograda.

2.2.5.6.2.5 Sprave za upozoravanje

Za upozoravanje na određeno stanje kolovoza se pretežno uporabljavaju sprave za određivanje

- vremenskih prilika (temperature, vlažnosti i pritiska vazduha),
- opasnosti od poledice,
- količine snijega na kolovozu i

- preostale količine soli na kolovozu.

Navedene sprave temelje na mjerenjima odnosno obilježavanju određenih fizikalnih karakteristika na površini kolovoza.

2.2.5.6.3 Kvalitet materijala

Izvodjač mora za kvalitet materijala za opremu cesta za zimsku službu poštovati zahtjeve, koji su navedeni u osnovnim uslovima u tački 2.2.6.0.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.6.3.1 Temelji

Uslovi za kvalitet cementnog betona za temelje za opremu cesta za zimsku službu su smisleno detaljno određeni u tački 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova.

Ako u projektnoj dokumentaciji nije drugačije određeno ili ako nadzorni inženjer odredi drugačije, mora biti upotrebljen za temelje neojačani cementni beton C 12/15 ili C 16/20.

2.2.5.6.3.2 Snježni kolci

Snježni kolci moraju biti iz odgovarajućeg postojanog i elastičnog materijala, okruglog presjeka promjera najmanje 5 cm, dužine 1 do 3 m (zavisno od snježnih prilika), obojeni u zaporednim trakama crvene i žute boje, širokim 33 cm.

Adekvatnost kvaliteta snježnog kolca ocjenjuje nadzorni inženjer.

2.2.5.6.3.3 Ograde za zaštitu od snježnih smetova

Uslov za kvalitet drvenih elemenata, stubića, sidara i mreža iz umjetnih materija za ograde za zaštitu od snježnih smetova je odgovarajuća trajnost u datim uslovima upotrebe.

Mjerila za kvalitet mora odrediti nadzorni inženjer na osnovu podataka proizvođača.

2.2.5.6.3.4 Ograde za zaštitu od snježnih lavina

Kvalitet materijala za ograde za zaštitu od snježnih lavina mora biti detaljno određen u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, smisleno važe za te materijale zahtjevi, koji su određeni u odgovarajućim poglavljima ovih tehničkih uslova (tačke 2.2.5.1, 2.2.5.2 i 2.2.5.3).

2.2.5.6.3.5 Sprave za upozaravanje

Ako izvodjač ne predloži nadzorniku odgovarajući dokaz, mora biti kvalitet svih sprava za upozoravanje prije odgovarajuće provjeren u uslovima, u kojima će one biti upotrebljene.

2.2.5.6.4 Način izvodjenja

Za način izvodjenja opreme cesta za zimsku službu važe osnovni uslovi, navedeni u tački 2.2.6.0.4 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.6.4.1 Snježni kolci

Snježni kolci moraju biti u pravilu postavljeni najmanje 50 cm od ivice kolovoza (uz smjerokaze), osim u primjeru, ako je prepreka, u koju bi moglo da udari sredstvo za odstranjivanje snijega, bliže ivici kolovoza.

2.2.5.6.4.2 Ograde za zaštitu od snježnih smetova

Ograde za zaštitu od snježnih smetova moraju biti postavljene pravougaono na smijer, odakle pretežno duva vjetar, neprekinuto ili sa odgovarajućim razmacima i prekrivanjem kraćih polja. Udaljenost ograde od ceste mora iznositi približno 12- do 15-ostruku visinu ograde, razmak između uporednih (razmaknutih) ograda približno 10-ostruku visinu. Dužina pojedine ograde može da iznosi do 100 m, i pokrivanje razmaka približno 10 m. Uz donji rub ograde mora biti 0,3 m visok prosek za prolaz vjetra, a na površini ograde približno 50 % rupa (količnik popunjenost površine je 0,5).

2.2.5.6.4.3 Ograde za zaštitu od snježnih lavina

Ograde za zaštitu od snježnih lavina moraju biti postavljene pravougaono na smjer pritiska snijega (paralelno sa crtom iste nadmorske visine). Izgrađene mogu biti pojedinačno, u lancu ili u razmacima. Razmak između pojedinih elemenata ograde smije iznositi najviše 2 m, inače ga treba na odgovarajući način osigurati (sa skupinom drveća, kamenim kupama idr.).

Ograjde za zaštitu od snježnih lavina moraju biti postavljene na čitavom izloženom području. Detalji načina izvodjenja moraju biti određeni u projektnoj dokumentaciji, pri čemu treba poštovati

- nagib padine, visinu snijega i smijer najčešćih vjetrova,

- specifičnu masu i količnik usjedanja (klizanja) i klizanje snijega,
- hrapavost podloge (tla) na padini i
- izloženost suncu.

Pri načinu izvodjenja ograde za zaštitu od snježnih lavina treba poštovati opasnost istovremenog klizanja kamenih materijala.

2.2.5.6.4.4 Sprave za upozoravanje

Način ugradjivanja sprava za upozoravanje mora biti prilagodjen uslovima proizvođača i terenskim prilikama, i određen u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.6.5 Kvalitet izvodjenja

Osnovni uslovi za kvalitet izvodjenja opreme cesta za zimsku službu su određeni u tački 2.2.6.0.5 ovih tehničkih uslova. Dodatni uslovi moraju biti određeni u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.6.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Provjeravanje kvaliteta izvodjenja opreme cesta za zimsku službu mora biti detaljno određeno u projektnoj dokumentaciji, ako provjeravanje kvaliteta pojedinih radova nije određeno u odgovarajućim poglavljima u ovim tehničkim uslovima.

2.2.5.6.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Osnovni uslovi za mjerenje i preuzimanje izgrađene opreme cesta za zimsku službu su navedeni u tački 2.2.6.0.7 ovih tehničkih uslova. Nadzorni inženjer može uslove za mjerenje i preuzimanje radova u opravdanim primjerima dopuniti.

2.2.5.6.8 Obračun radova

Obračun izgrađene opreme cesta za zimsku službu treba izvršiti porema zahtjevima u tački 2.2.6.0.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.7 DRUGA SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA

2.2.5.7.1 Opis

Kao druga saobraćajna oprema i signalizacija u ovim posebnim tehničkim uslovima su razmatrane

- konstrukcije za zaštitu od buke,
- ograde za zaštitu od vjetra,
- oprema za poziv u nuždi i
- sprave za brojanje saobraćaja.

Izrada navedene saobraćajne opreme cesta uključuje sve potrebne zemljane radove, nabavku i ugradnju svih odgovarajućih materijala i sprava i njihovu ugradnju na mjestima, koja su određena u projektnoj dokumentaciji.

Izvodjenje konstrukcija za zaštitu od buke je detaljno razmatrano u Smjernicama za planiranje, gradnju i očuvanje konstrukcija za zaštitu od buke cestovnog saobraćaja (ZOB).

Načelno mora biti sva navedena saobraćajna oprema i signalizacija izgrađena, odnosno ugrađena kao stalna.

2.2.5.7.2 Osnovni materijali

2.2.5.7.2.1 Konstrukcije za zaštitu od buke

Smanjivanje buke pri prelazu kroz konstrukciju za zaštitu od buke, koje mora iznositi najmanje 25 dB(A), je prije svega zavisno od vrste i načina obrade upotrebljenog materijala. Ograda za smanjivanje buke može biti napravljena kao

- pas rastlinja iz grmlja i/ili, drveća,
- nasipa zemlje i/ili kamenja,
- strmi nasip obložen sa elementima iz cementnog betona ili drugih materijala,
- zid (stijena) od zidanih elemenata, elemenata od drveta, providnih umjetnih materija, cementnog betona, staklocementa, lakih materijala ili metalnih elemenata sa odgovarajućim punjenjima.

Efikasnost ograde za smanjenje odbijajuće buke, koja je prikazana u tabeli 6.5, je zavisna takodjer i od vrste i načina obrade upotrebljenog materijala.

Tabela 6.5: Razvrstavanje konstrukcija za zaštitu od buke

Vrsta konstrukcije	Smanjivanje buke pri odbijanju dB(A)
- odbojna	do 4
- apsorbirajuća	iznad 4 do 8
- veoma apsorbirajuća	iznad 8 do 11
- super apsorbirajuća	iznad 11

Temelji za konstrukcije za zaštitu od buke moraju biti izgrađeni iz cementnog betona. Mogu biti izrađeni unaprijed.

Kao nosače elemenata ograde za smanjivanje buke treba upotrebiti metalne stubove odgovarajuće oblikovanih presjeka (čelik, aluminij) ili cementnog betona. Ako u projektnoj dokumentaciji nije drugačije određeno, širina metalnog nosača i presjeka mora iznositi najmanje 120 mm.

Zidni elementi i elementi iz cementnog betona i lakih materijala moraju biti što više providni (laki) i obezbjedjivati što veći donos između razvijene i projicirane površine lica.

Metalni elementi za ograde moraju biti u načelu iz odgovarajuće izbušenog čeličneog ili aluminijskog lima, kao punilo treba upotrebljavati samonosive ploče iz staklene ili mineralne vune, i to debljine

- 40 mm za apsorbirajući učinak i
- 60 do 80 mm za veoma apsorbirajući učinak.

2.2.5.7.2.2 Ograde za zaštitu od vjetra

Ograde za zaštitu od vjetra, koje su u pravilu postavljene kao stalne, su iz drveta, umjetnog materijala ili metala.

Vrsta materijala mora biti određena u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.7.2.3 Ograde za poziv u nuždi

Oprema za poziv u nuždi se sastoji iz

- centrale (u cestovnoj bazi),
- stubića (pored ceste), te
- napajajućeg i telekomunikacijskog dijela.

Vrsta materijala, koji su potrebni za izgradnju sistema poziva u nuždi, mora biti detaljno određena u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.7.2.4 Sprave za brojanje saobraćaja

Sprave za automatsko brojanje saobraćaja temelje u pravilu na električnim osnovama, izuzetno i na pneumatskoj osnovi.

Za te sprave i za njihovu ugradnju u kolovoznu konstrukciju potrebne vrste materijala moraju biti detaljno određene u odgovarajućoj projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.7.3 Kvalitet materijala

Svi materijali, upotrebljeni za razmatranu opremu cesta, moraju biti otporni na uticaj vremena i saobraćaja, te što više trajni.

Upotrebljeni materijali moraju imati odgovarajuću čvrstoću i obezbjedjivati tačne i trajne mjere. Ne smiju biti osjetljivi na uticaj vlage, temperature, industrijske atmosfere, soli, ulja i učinke svjetlosti i moraju biti otporni protiv gorenja.

2.2.5.7.3.1 Konstrukcije za zaštitu od buke

Kvalitet materijala za zemljane nasipe ili nasipe od kamenja mora odgovarati uslovima u tački 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova.

Kvalitet materijala i elemenata za oblaganje strmih nasipa od zemljanog materijala ili kamenja (u principu cementnog betona) mora smisleno odgovarati uslovima za radove, određenim u ovim tehničkim uslovima. Za cementni beton je uslovljen razred čvrstoće na pritisak najmanje C 30/37 i otpornost protiv mraza i soli.

Temelji za ogradu za smanjenje buke u obliku zida ili stijene moraju biti iz običnog ili ojačanog cementnog betona. Vrsta i kvalitet tog cementnog betona mora biti određena u projektnoj dokumentaciji.

Kvalitet materijala za stubove odnosno nosače elemenata ograde mora odgovarati zahtjevima u projektnoj dokumentaciji.

Kvalitet drveta za elemente ograde za smanjenje buke mora odgovarati namjeni upotrebe i zahtjevima u projektnoj dokumentaciji. Drvo mora biti otporno ili zaštićeno protiv organskih štetnika. Debljina drveta mora iznositi najmanje 8 mm.

Umjetne materije za elemente ograde za smanjivanje buke moraju biti odgovarajuće otporne protiv mikroorganizama, glodara, gljivica i zaštićene protiv ultravioletske svjetlosti. Pri gorenju ne smiju nastajati otrovni plinovi u opasnoj koncentraciji za okolinu. Najmanja debljina ploča iz poliakrila mora iznositi 15 mm, iz polikarbonata 12 mm.

Kvalitet materijala za zidne elemente te stubiće i elemente iz cementnog betona, te metalne elemente mora odgovarati zahtjevima u projektnoj dokumentaciji, koji moraju biti za svaki slučaj posebno detaljno određene..

2.2.5.7.3.2 Ograde za zaštitu od vjetra

Kvalitet materijala za ograde za zaštitu od vjetra mora biti detaljno određen u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, smisleno važe za te materijale zahtjevi, koji su određeni u tačkama 2.2.5.1, 2.2.5.2 i 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.7.3.3 Oprema za poziv u nuždi

Kvalitet materijala za opremu za poziv u nuždi mora biti određen u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, odredi ga nadzorni inženjer.

2.2.5.7.3.4 Sprave za brojanje saobraćaja

Kvalitet materijala za sprave za brojanje saobraćaja mora biti određen u projektnoj dokumentaciji. Ako nije, odredi ga nadzorni inženjer.

2.2.5.7.4 Način izvodjenja

2.2.5.7.4.1 Konstrukcije za zaštitu od buke

Ograda za zaštitu od buke mora biti dimenzionirana prema opterećenjima, datim u EN 1794-1.

Način izvodjenja biljnog pojasa iz grmlja i/ili iz drveća mora odgovarati biološkim i tehničkim zahtjevima. Vrste sadnica i drveća i način sadnje mora biti određen u projektnoj dokumentaciji.

Oblik nasipa iz zemljanih materijala i/ili kamena, koji je namijenjen za postavljanje odgovarajuće ograde na njega, mora biti određen u projektnoj dokumentaciji. Način izvodjenja nasipa je određen u tački 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova. Nasip mora biti ozelenjen.

Elementi iz cementnog betona ili drugog odgovarajućeg materijala za oblaganje strmog nasipa iz zemljanih materijala i/ili kamenja moraju biti medju sobom tako povezani, da je obezbjedjena zahtijevana stabilnost takvog nasipa. Zemljani materijal i/ili kamen treba ugraditi u nasip porema uslovima u tački 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova. U načelu moraju biti elementi za oblaganje tako oblikovani, da je omogućena ugradnja potrebnog humusa za ozelenjavanje obloženog strmog nasipa. Detaljan način izvodjenja obloženog strmog nasipa mora biti određen u projektnoj dokumentaciji.

Način izrade temelja za ograde za smanjivanje buke je u osnovama određen u odgovarajućim poglavljima u ovim tehničkim uslovima. U temeljima moraju biti pripremljeni odgovarajući otvori ili ploče za postavljanje ili pritvrđivanje montažnih nosača, koje treba zatim odgovarajuće zaštititi.

Zid iz zidanih elemenata mora biti izgrađen sa odgovarajućom maltom, smisleno prema zahtjevima u tački 2.2.5.4 ovih tehničkih uslova, i raširen na razdaljini od 8 m.

Stubovi kao nosači za montažne elemente za ogradu moraju biti izvedeni prema zahtjevima u projektnoj dokumentaciji, takodjer i svi drugi elementi.

Ako izvodjač predlaže bilo kakvu promjenu ili dopunu projektne dokumentacije za stubove ili za elemente za konstrukciju za zaštitu od buke, mora za to obezbjediti odgovarajuću projektnu dokumentaciju. Uvažiti je može tek kada mu to odobri nadzorni inženjer.

2.2.5.7.4.2 Ograde za zaštitu od vjetra

Način izvodjenja ograda za zaštitu od vjetra mora biti prilagodjen terenskim prilikama i detaljno odredjen u projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.7.4.3 Oprema za poziv u nuždi

Oprema za poziv u nuždi mora biti izgradjena prema projektnoj dokumentaciji. Svaku promjenu mora odobriti nadzorni inženjer.

2.2.5.7.4.4 Sprave za brojanje saobraćaja

Način ugradnje sprava za brojanje saobraćaja mora biti detaljno odredjen i izvršen prema projektnoj dokumentaciji.

2.2.5.7.5 Kvalitet izvodjenja

Za kvalitet izvodjenja razmatrane opreme cesta važe osnovni uslovi u tački 2.2.6.0.5 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.7.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Za provjeravanje kvaliteta izvodjenja razmatrane opreme cesta važe osnovni uslovi, navedeni u tački 2.2.6.0.6 ovih tehničkih uslova

2.2.5.7.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Način mjerenja i preuzimanja radova je odredjen u tački 2.2.6.0.7 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.7.8 Obračun radova

Opremu cesta treba obračunati prema uslovima u tački 2.2.6.0.8 ovih tehničkih uslova.

2.2.5.8 SAOBRAĆAJNA OPREMA I SIGNALIZACIJA – POPIS RADOVA**2.2.5.8.1 Vertikalna saobraćajna oprema**

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
61 111	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 50 cm, promjera 20 cm
61 112	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 50 cm, promjera 30 cm
61 113	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 50 cm, promjera 40 cm
61 114	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 50 cm, promjera 50 cm
61 115	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 50 cm, promjera cm
61 121	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 80 cm, promjera 20 cm
61 122	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 80 cm, promjera 30 cm
61 123	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 80 cm, promjera 40 cm
61 124	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 80 cm, promjera 50 cm
61 125	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 80 cm, promjera cm
61 131	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 100 cm, promjera 20 cm
61 132	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 100 cm, promjera 30 cm
61 133	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 100 cm, promjera 40 cm
61 134	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 100 cm, promjera 50 cm
61 135	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 100 cm, promjera 60 cm
61 136	komad	Izrada temelja iz cementnog betona C 12/15, dužine 100 cm, promjera cm
61 141	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 12/15 do 0,10 m ³ / temelj
61 142	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 12/15 od 0,11 do 0,20 m ³ / temelj
61 143	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 12/15 od 0,21 do 0,40 m ³ / temelj
61 144	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 12/15 od 0,41 do 0,80 m ³ / temelj
61 145	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 12/15 nad 0,80 m ³ / temelj
61 151	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 16/20 do 0,10 m ³ / temelj
61 152	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 16/20 od 0,11 do 0,20 m ³ / temelj
61 153	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 16/20 od 0,21 do 0,40 m ³ / temelj
61 154	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 16/20 od 0,41 do 0,80 m ³ / temelj
61 155	m ³	Izrada temelja iz cementnoga betona C 16/20 nad 0,80 m ³ / temelj
61 161	komad	Izrada temelja iz ojačanog cementnoga betona za vertikalni stub po nacrtu
61 162	komad	Izrada temelja iz ojačanog cementnoga betona za vertikalni stub po nacrtu
61 165	komad	Izrada temelja iz ojačanog cementnoga betona za konzolni stub po nacrtu
61 166	komad	Izrada temelja iz ojačanog cementnoga betona za konzolni stub po nacrtu
61 171	komad	Izrada temelja iz ojačanog cementnoga betona za poluportal po nacrtu
61 172	komad	Izrada temelja iz ojačanog cementnoga betona za poluportal po nacrtu

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
61 175	komad	Izrada temelja iz ojačanog cementnoga betona za portal po nacrtu
61 176	komad	Izrada temelja iz ojačanog cementnoga betona za portal po nacrtu
61 211	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 1000 mm
61 212	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 1200 mm
61 213	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 1500 mm
61 214	komad	Nabavka a i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 2000 mm
61 215	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 2500 mm
61 216	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 3000 mm
61 217	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 3500 mm
61 218	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 4000 mm
61 219	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 4500 mm
61 221	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 1000 mm
61 222	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 1200 mm
61 223	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 1500 mm
61 224	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 2000 mm
61 225	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 2500 mm
61 226	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 3000 mm
61 227	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 3500 mm
61 228	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 4000 mm
61 229	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 4500 mm
61 231	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 1000 mm
61 232	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 1200 mm
61 233	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 1500 mm
61 234	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 2000 mm
61 235	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		cijevi promjera 102 mm, dužine 2500 mm
61 236	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 3000 mm
61 237	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 3500 mm
61 238	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 4000 mm
61 239	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 4500 mm
61 241	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 1000 mm
61 242	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 1200 mm
61 243	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 1500 mm
61 244	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 2000 mm
61 245	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 2500 mm
61 246	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 3000 mm
61 247	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 3500 mm
61 248	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 4000 mm
61 249	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 64 mm, dužine 4500 mm
61 251	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 1000 mm
61 252	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 1200 mm
61 253	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 1500 mm
61 254	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 2000 mm
61 255	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 2500 mm
61 256	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 3000 mm
61 257	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 3500 mm
61 258	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 4000 mm
61 259	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 89 mm, dužine 4500 mm
61 261	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 1000 mm
61 262	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 1200 mm
61 263	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		promjera 102 mm, dužine 1500 mm
61 264	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 2000 mm
61 265	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 2500 mm
61 266	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 3000 mm
61 267	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 3500 mm
61 268	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 4000 mm
61 269	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi promjera 102 mm, dužine 4500 mm
61 271	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 1000 mm
61 272	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 1200 mm
61 273	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 1500 mm
61 274	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 2000 mm
61 275	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 2500 mm
61 276	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 3000 mm
61 277	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 3500 mm
61 278	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 4000 mm
61 279	komad	Nabavka i ugradnja stubića za saobraćajni znak iz promjera / stranice mm, dužine 4500 mm
61 311	kg	Nabavka i ugradnja vertikalnog stuba za svjetlosni saobraćajni znak iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, dužine 3000 mm
61 312	kg	Nabavka i ugradnja vertikalnog stuba za svjetlosni saobraćajni znak iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, dužine 3500 mm
61 313	kg	Nabavka i ugradnja vertikalnog stuba za svjetlosni saobraćajni znak iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, dužine Mm
61 321	kg	Nabavka i ugradnja konzolnog stuba za osvijetljeni saobraćajni znak i svjetiljku, iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, visina mm, svijetla visina (pod znakom) h = 5200 mm, dužina konzole L 4000 do 6000 mm
61 322	kg	Nabavka i ugradnja konzolnog stuba za osvijetljeni saobraćajni znak i svjetiljku, iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, visina mm, svijetla visina (pod znakom) h = 5200 mm, dužina konzole L od 6000 do 8000 mm
61 323	kg	Nabavka i ugradnja konzolnog stuba za osvijetljeni saobraćajni znak i svjetiljku, iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, visina mm, svijetla visina (pod znakom) h = 5200 mm, dužina konzole L više od 8000 mm
61 325	kg	Nabavka i ugradnja konzolnog stuba za osvijetljeni saobraćajni znak i

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		svjetiljku, iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, visina mm, svijetla visina (pod znakom) h = 5200 mm, dužina konzole L 4000 do 6000 mm
61 326	kg	Nabavka i ugradnja konzolnog stuba za osvijetljeni saobraćajni znak i svjetiljku, iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, visina mm, svijetla visina (pod znakom) h = 5200 mm, dužina konzole L od 6000 do 8000 mm
61 327	kg	Nabavka i ugradnja konzolnog stuba za osvijetljeni saobraćajni znak i svjetiljku, iz zaštićene čelične cijevi, po nacrtu, visina mm, svijetla visina (pod znakom) h = 5200 mm, dužina konzole L nad 8000 mm
61 331	kg	Nabavka i postavljanje nosivog kostura za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi, po nacrtu
61 332	kg	Nabavka i postavljanje nosivog kostura za saobraćajni znak iz vruće pocinčane čelične cijevi, po nacrtu
61 335	kg	Nabavka i postavljanje nosivog kostura za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi, po nacrtu
61 336	kg	Nabavka i postavljanje nosivog kostura za saobraćajni znak iz plastificirane čelične cijevi, po nacrtu
61 341	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog poluportala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za lake uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L do 6000 mm
61 342	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog poluportala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za lake uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L nad 6000 mm
61 345	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog poluportala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za teške uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L do 6000 mm
61 346	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog poluportala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za teške uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L nad 6000 mm
61 351	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog T portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za lake uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L do 6000 mm
61 352	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog T portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za lake uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L L nad 6000 mm
61 355	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog T portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za teške uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L do 6000 mm
61 356	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog T portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za teške uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L L nad 6000 mm
61 361	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za lake uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L do 12000 mm
61 362	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za lake uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L nad

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		12000 do 20000 mm
61 363	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za lake uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L nad 20000 mm
61 365	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za teške uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L do 12000 mm
61 366	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za teške uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L nad 12000 do 20000 mm
61 367	kg	Nabavka i ugradnja čeličnog portala, zaštićenog vrućim cinkanjem, za teške uslove, po nacrtu, svijetla visina h = 5200 mm, dužina konzole L nad 20000 mm
61 371	kg	Dodatna uplata za konzolu po nacrtu, dužina L do 400 mm
61 372	kg	Dodatna uplata za konzolu po nacrtu, dužina L nad 400 mm
61 381	komad	Nabavka i montaža tronoge osnove za nosač za saobraćajni znak po nacrtu
61 382	komad	Nabavka i montaža tronoge osnove za nosač za saobraćajni znak po nacrtu
61 385	komad	Nabavka i montaža četveronoge osnove za nosač za saobraćajni znak po nacrtu
61 386	komad	Nabavka i montaža četveronoge osnove za nosač za saobraćajni znak po nacrtu
61 391	komad	Nabavka i privremena montaža metalnog podnožja za saobraćajni znak – bez utega
61 392	komad	Nabavka i privremena montaža metalnog podnožja za saobraćajni znak – sa utegom
61 393	komad	Nabavka i privremena montaža podnožja iz cementnoga betona
61 394	komad	Nabavka i privremena montaža podnožja iz umjetnog materijala
61 395	komad	Nabavka i privremena montaža podnožja iz
61 411	komad	Nabavka i pritvrdjivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, dužina stranice a = 600 mm
61 412	komad	Nabavka i pritvrdjivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, dužina stranice a = 900 mm
61 413	komad	Nabavka i potvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, dužina stranice a = 1200 mm
61 421	komad	Nabavka i pritvrdjivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, dužina stranice a = 600 mm
61 422	komad	Nabavka i pritvrdjivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, dužina stranice a = 900 mm
61 423	komad	Nabavka i pritvrdjivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, dužina stranice a = 1200 mm
61 431	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz vruće pocinčane čeličnog lima, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 600 mm
61 432	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz vruće pocinčane čeličnog lima, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 900 mm
61 433	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz vruće pocinčane čeličnog lima, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 1200 mm
61 441	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, dužina stranice a = 600 mm
61 442	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, dužina stranice a = 900 mm
61 443	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, dužina stranice a = 1200 mm
61 451	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, dužina stranice a = 600 mm
61 452	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, dužina stranice a = 900 mm
61 453	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, dužina stranice a = 1200 mm
61 461	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz aluminijskog lima, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 600 mm
61 462	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz aluminijskog lima, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 900 mm
61 463	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz aluminijskog lima, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 1200 mm
61 471	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz ojačanog poliestera, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 600 mm
61 472	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz ojačanog poliestera, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 900 mm
61 473	komad	Nabavka i pritvrđivanje trokutastog saobraćajnog znaka, kućište iz ojačanog poliestera, osvjtljenje iznutra, dužina stranice a = 1200 mm
61 511	komad	Nabavka i pričvršćenje jednostrukog Andrijinog križa, podloga iz veličine 1000 x 120 mm, znak uobičajene boje
61 512	komad	Nabavka i pričvršćenje jednostrukog Andrijinog križa, podloga iz veličine 1000 x 120 mm, znak s nereflektujućom folijom
61 513	komad	Nabavka i pričvršćenje jednostrukog Andrijinog križa, podloga iz veličine 1000 x 120 mm, znak s reflektujućom folijom 1. vrste
61 514	komad	Nabavka i pričvršćenje jednostrukog Andrijinog križa, podloga iz veličine 1000 x 120 mm, znak s reflektujućom folijom 2. vrste

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
61 521	komad	Nabavka i pričvršćenje dvostrukog Andrijinog križa, podloga iz veličine 1000 x 120 mm, znak s reflektujućom folijom 1. vrste
61 522	komad	Nabavka i pričvršćenje dvostrukog Andrijinog križa, podloga iz veličine 1000 x 120 mm, znak s reflektujućom folijom 2. vrste
61 531	komad	Nabavka i pričvršćenje znakova za približavanje prelazu ceste preko željezničke pruge, podloga iz, veličine 300 x 1000 mm (3x), znak s reflektujućom folijom 1. vrste
61 532	komad	Nabavka i pričvršćenje znakova za približavanje prelazu ceste preko željezničke pruge, podloga iz, veličine 300 x 1000 mm (3x), znak s reflektujućom folijom 2. vrste
61 541	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, jednostrano osvjetljenje iznutra, veličina 600 x 600 mm
61 542	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, jednostrano osvjetljenje iznutra, veličina 600 x 900 mm
61 543	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, jednostrano osvjetljenje iznutra, veličina 900 x 900 mm
61 544	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, jednostrano osvjetljenje iznutra, veličina 1300 x 250 mm
61 545	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, jednostrano osvjetljenje iznutra, veličina 1600 x 350 mm
61 546	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, jednostrano osvjetljenje iznutra, veličina x mm
61 551	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, dvostrano osvjetljenje iznutra, veličina 600 x 600 mm
61 552	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, dvostrano osvjetljenje iznutra, veličina 600 x 900 mm
61 553	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, dvostrano osvjetljenje iznutra, veličina 900 x 900 mm
61 554	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, dvostrano osvjetljenje iznutra, veličina 1300 x 250 mm
61 555	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, dvostrano osvjetljenje iznutra, veličina 1600 x 350 mm
61 556	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, kućište iz, dvostrano osvjetljenje iznutra, veličina x mm
61 561	komad	Nabavka i pričvršćenje svjetiljke s svjetlećim tijelom 125 W za osvjetljenje saobraćajnog znaka izvana, po nacrtu
61 611	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, promjera 400 mm
61 612	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, promjera 600 mm
61 613	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, promjera 900 mm
61 621	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, promjera 400 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		mm
61 622	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, promjera 600 mm
61 623	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, promjera 900 mm
61 631	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, osvijetljenje iznutra, promjera 400 mm
61 632	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, osvijetljenje iznutra, promjera 600 mm
61 633	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima, osvijetljenje iznutra, promjera 900 mm
61 641	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, promjera 400 mm
61 642	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, promjera 600 mm
61 643	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 1. vrste, promjera 900 mm
61 651	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, promjera 400 mm
61 652	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, promjera 600 mm
61 653	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s reflektujućom folijom 2. vrste, promjera 900 mm
61 661	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, kućište od aluminijskog lima, osvijetljenje iznutra, promjera 400 mm
61 662	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, kućište od aluminijskog lima, osvijetljenje iznutra, promjera 600 mm
61 663	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, kućište od aluminijskog lima, osvijetljenje iznutra, promjera 900 mm
61 671	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, kućište iz ojačanog poliestera, osvijetljenje iznutra, promjera 400 mm
61 672	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, kućište iz ojačanog poliestera, osvijetljenje iznutra, promjera 600 mm
61 673	komad	Nabavka i pričvršćenje okruglog saobraćajnog znaka, kućište iz ojačanog poliestera, osvijetljenje iznutra, promjera 900 mm
61 681	komad	Premještanje saobraćajnog znaka s stranicom / promjerom 400 mm
61 682	komad	Premještanje saobraćajnog znaka s stranicom / promjerom 600 mm
61 683	komad	Premještanje saobraćajnog znaka s stranicom / promjerom 900 mm
61 691	komad	Premještanje stubića s saobraćajnim znakom s stranicom / promjerom 400 mm
61 692	komad	Premještanje stubića s saobraćajnim znakom s stranicom / promjerom 600 mm
61 693	komad	Premještanje stubića s saobraćajnim znakom s stranicom / promjerom 900 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
61 711	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz vrućeg pocinčanog čeličnog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine do 0,10 m ²
61 712	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz vrućeg pocinčanog čeličnog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine od 0,11 do 0,20 m ²
61 713	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz vrućeg pocinčanog čeličnog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine od 0,21 do 0,40 m ²
61 714	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz vrućeg pocinčanog čeličnog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine od 0,41 do 0,70 m ²
61 715	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz vrućeg pocinčanog čeličnog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine od 0,71 do 1,00 m ²
61 716	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz vrućeg pocinčanog čeličnog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine više od 1,00 m ²
61 721	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine do 0,10 m ²
61 722	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine od 0,11 do 0,20 m ²
61 723	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine od 0,21 do 0,40 m ²
61 724	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine od 0,41 do 0,70 m ²
61 725	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine od 0,71 do 1,00 m ²
61 726	komad	Nabavka i pričvršćenje saobraćajnog znaka, podloga iz aluminijskog lima, znak s bojom-folijom vrste, veličine nad 1,00 m ²
61 811	komad	Dobava i postavljanje znaka folija čunja, podloga iz aluminija, temelj iz cementnog betona C 12/15
61 911	komad	Nabavka i postavljanje svjetlosnog saobraćajnog znaka (po nacrtu) s jednom glavom
61 912	komad	Nabavka i postavljanje svjetlosnog saobraćajnog znaka (po nacrtu) s dvije glave
61 913	komad	Nabavka i postavljanje svjetlosnog saobraćajnog znaka (po nacrtu) s tri glave
61 916	komad	Nabavka i ugradnja dodatne glave za svjetlosni saobraćajni znak
61 921	komad	Osvjetljenje saobraćajnog znaka izvana s natrijevim svjetlećim tijelom
61 922	komad	Osvjetljenje saobraćajnog znaka izvana s živinim visokotlačnim svjetlećim tijelom
61 923	komad	Osvjetljenje saobraćajnog znaka izvana s svjetlećim tijelom

2.2.5.8.2 Oznake na kolovozu

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
62 111	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 µm, širina crte 10 cm
62 112	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 µm, širina crte 12 cm
62 113	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 µm, širina crte 15 cm
62 114	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 µm, širina crte 20 cm
62 115	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 µm, širina crte 25 cm
62 116	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 µm, širina crte 30 cm
62 117	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 µm, širina crte 50 cm
62 118	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 µm, širina crte cm
62 121	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 10 cm
62 122	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 12 cm
62 123	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 15 cm
62 124	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 20 cm
62 125	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 25 cm
62 126	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 30 cm
62 127	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 50 cm
62 128	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte cm
62 131	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednokomponentnom

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm, širina crte 10 cm
62 132	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm, širina crte 12 cm
62 133	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm, širina crte 15 cm
62 134	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm, širina crte 20 cm
62 135	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm, širina crte 25 cm
62 136	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm, širina crte 30 cm
62 137	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm, širina crte 50 cm
62 138	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm, širina crte cm
62 141	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 μm, širina crte 10 cm
62 142	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 μm, širina crte 12 cm
62 143	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 μm, širina crte 15 cm
62 144	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 μm, širina crte 20 cm
62 145	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 μm, širina crte 25 cm
62 146	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 μm, širina crte 30 cm
62 147	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 μm, širina crte 50 cm
62 148	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 μm, širina crte cm
62 151	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije μm, širina crte 10 cm
62 152	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 12 cm
62 153	m^1	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 15 cm
62 154	m^1	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 20 cm
62 155	m^1	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 25 cm
62 156	m^1	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 30 cm
62 157	m^1	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 50 cm
62 158	m^1	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte cm
62 161	m^2	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , širina crte 10 do 15 cm
62 162	m^2	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , širina crte 20 do 30 cm
62 163	m^2	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , širina crte 50 cm
62 165	m^2	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , površina oznake do 0,5 m^2
62 166	m^2	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , površina oznake 0,6 do 1,0 m^2
62 167	m^2	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , površina oznake 1,1 do 1,5 m^2
62 168	m^2	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , površina oznake nad 1,5 m^2
62 171	m^2	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednodijelnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m^2 posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 μm , širina crte 10 do 15 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
62 172	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 20 do 30 cm
62 173	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 50 cm
62 175	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, površina oznake do 0,5 m ²
62 176	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, površina oznake 0,6 do 1,0 m ²
62 177	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, površina oznake 1,1 do 1,5 m ²
62 178	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, površina oznake nad 1,5 m ²
62 181	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 10 do 15 cm
62 182	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 20 do 30 cm
62 183	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 50 cm
62 185	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, površina oznake do 0,5 m ²
62 186	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, površina oznake 0,6 do 1,0 m ²
62 187	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, površina oznake 1,1 do 1,5 m ²
62 188	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s jednokomponentnom bijelom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, površina oznake više od 1,5 m ²

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
62 211	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 10 cm
62 212	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 12 cm
62 213	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 15 cm
62 214	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 20 cm
62 215	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 25 cm
62 216	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 30 cm
62 217	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte 50 cm
62 218	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 µm, širina crte cm
62 221	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 10 cm
62 222	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 12 cm
62 223	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 15 cm
62 224	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 20 cm
62 225	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 25 cm
62 226	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 30 cm
62 227	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte 50 cm
62 228	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 300 µm, širina crte cm
62 231	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 10 cm
62 232	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 12 cm
62 233	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 15 cm
62 234	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 20 cm
62 235	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 25 cm
62 236	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 30 cm
62 237	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte 50 cm
62 238	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 400 µm, širina crte cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
62 241	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 10 cm
62 242	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 12 cm
62 243	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 15 cm
62 244	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 20 cm
62 245	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 25 cm
62 246	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 30 cm
62 247	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte 50 cm
62 248	m ¹	Izrada tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije μm , širina crte cm
62 251	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , širina crte 10 do 15 cm
62 252	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , širina crte 20 do 30 cm
62 253	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , širina crte 50 cm
62 255	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , pojedinačna površina oznake do 0,5 m ²
62 256	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , pojedinačna površina oznake 0,6 do 1,0 m ²
62 257	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , pojedinačna površina oznake 1,1 do 1,5 m ²
62 258	m ²	Izrada tankoslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s premix bijelom bojom, mašinski, debljina sloja suhe materije 250 μm , pojedinačna površina oznake više od 1,5 m ²
62 261	m ¹	Izrada privremene tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu, s jednokomponentnom žutom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 μm , širina crte 10 cm
62 262	m ¹	Izrada privremene tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu, s jednokomponentnom žutom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 μm , širina crte 12 cm
62 263	m ¹	Izrada privremene tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu, s jednokomponentnom žutom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 μm , širina crte 15 cm
62 264	m ¹	Izrada privremene tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu, s

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		jednokomponentnom žutom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 μm, širina crte 20 cm
62 265	m ¹	Izrada privremene tankoslojne uzdužne oznake na kolovozu, s jednokomponentnom žutom bojom, uključujući 250 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja suhe materije 200 μm, širina crte cm
62 271	m ¹	Dodatak za ručnu izradu tankoslojne oznake na kolovozu, širina crte 10 cm
62 272	m ¹	Dodatak za ručnu izradu tankoslojne oznake na kolovozu, širina crte 12 cm
62 273	m ¹	Dodatak za ručnu izradu tankoslojne oznake na kolovozu, širina crte 15 cm
62 274	m ¹	Dodatak za ručnu izradu tankoslojne oznake na kolovozu, širina crte 20 cm
62 275	m ¹	Dodatak za ručnu izradu tankoslojne oznake na kolovozu, širina crte 25 cm
62 276	m ¹	Dodatak za ručnu izradu tankoslojne oznake na kolovozu, širina crte 30 cm
62 277	m ¹	Dodatak za ručnu izradu tankoslojne oznake na kolovozu, širina crte 50 cm
62 278	m ¹	Dodatak za ručnu izradu tankoslojne oznake na kolovozu, širina crte cm
62 281	m ²	Dodatak za ručnu izradu ostalih oznaka na kolovozu, pojedinačna površina oznake do 0,5 m ²
62 282	m ²	Dodatak za ručnu izradu ostalih oznaka na kolovozu, pojedinačna površina oznake 0,6 do 1,0 m ²
62 283	m ²	Dodatak za ručnu izradu ostalih oznaka na kolovozu, pojedinačna površina oznake oznake 1,1 do 1,5 m ²
62 284	m ²	Dodatak za ručnu izradu ostalih oznaka na kolovozu, pojedinačna površina oznake oznake više od 1,5 m ²
62 291	m ¹	Uklanjanje nevažjećih boja i drugih oznaka sa kolovoza s glodalicom, širina crte 10 do 15 cm
62 292	m ¹	Uklanjanje nevažjećih boja i drugih oznaka sa kolovoza s glodalicom, širina crte 20 do 30 cm
62 293	m ¹	Uklanjanje nevažjećih boja i drugih oznaka sa kolovoza s glodalicom, širina crte 50 cm
62 295	m ²	Uklanjanje nevažjećih boja i drugih oznaka sa kolovoza s glodalicom, pojedinačna površina oznake do 0,5 m ²
62 296	m ²	Uklanjanje nevažjećih boja i drugih oznaka sa kolovoza s glodalicom, pojedinačna površina oznake 0,6 do 1,0 m ²
62 297	m ²	Uklanjanje nevažjećih boja i drugih oznaka sa kolovoza s glodalicom, pojedinačna površina oznake 1,1 do 1,5 m ²
62 298	m ²	Uklanjanje nevažjećih boja i drugih oznaka sa kolovoza s glodalicom, pojedinačna površina oznake nad 1,5 m ²
62 311	m ¹	Izrada srednjeslojne uzdužne oznake na kolovozu špricanom višekomponentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 10 cm
62 312	m ¹	Izrada srednjeslojne uzdužne oznake na kolovozu špricanom višekomponentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 12 cm
62 313	m ¹	Izrada srednjeslojne uzdužne oznake na kolovozu špricanom višekomponentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 15 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
62 314	m ¹	Izrada srednjeslojne uzdužne oznake na kolovozu špricanom višekomponentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 20 cm
62 315	m ¹	Izrada srednjeslojne uzdužne oznake na kolovozu špricanom višekomponentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 25 cm
62 316	m ¹	Izrada srednjeslojne uzdužne oznake na kolovozu špricanom višekomponentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 30 cm
62 317	m ¹	Izrada srednjeslojne uzdužne oznake na kolovozu špricanom višekomponentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 50 cm
62 318	m ¹	Izrada srednjeslojne uzdužne oznake na kolovozu špricanom višekomponentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte Cm
62 321	m ²	Izrada srednjeslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu špricanom večkompnentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 10 do 15 cm
62 322	m ²	Izrada srednjeslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu špricanom večkompnentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 20 do 30 cm
62 323	m ²	Izrada srednjeslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu špricanom večkompnentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, širina crte 50 cm
62 325	m ²	Izrada srednjeslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu špricanom večkompnentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, pojedinačna površina oznake do 0,5 m ²
62 326	m ²	Izrada srednjeslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu špricanom večkompnentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, pojedinačna površina oznake 0,6 do 1,0 m ²
62 327	m ²	Izrada srednjeslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu špricanom večkompnentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, pojedinačna površina oznake 1,1 do 1,5 m ²
62 328	m ²	Izrada srednjeslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu špricanom večkompnentnom plastikom, uključujući 200 g/m ² posipa s komadićima / kuglicama stakla, mašinski, debljina sloja μm, pojedinačna površina oznake nad 1,5 m ²
62 411	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnog posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 10 cm
62 412	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnog posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 12 cm
62 413	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnog posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 15 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
62 414	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnog posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 20 cm
62 415	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnog posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 25 cm
62 416	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnog posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 30 cm
62 417	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnog posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 50 cm
62 418	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnog posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte cm
62 421	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnega posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 10 do 15 cm
62 422	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnega posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 20 do 30 cm
62 423	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnega posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 50 cm
62 425	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnega posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, pojedinačna površina oznake do 0,5 m ²
62 426	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnega posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, pojedinačna površina oznake 0,6 do 1,0 m ²
62 427	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnega posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, pojedinačna površina oznake 1,1 do 1,5 m ²
62 428	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s višekomponentnom hladnom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnega posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, pojedinačna površina oznake više od 1,5 m ²
62 431	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s vrućom plastikom sa

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 10 cm
62 432	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s vrućom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 12 cm
62 433	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s vrućom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 15 cm
62 434	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s vrućom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 20 cm
62 435	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s vrućom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 25 cm
62 436	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s vrućom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 30 cm
62 437	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s vrućom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 50 cm
62 438	m ¹	Izrada debeloslojne uzdužne oznake na kolovozu s vrućom plastikom sa umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte cm
62 441	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s vrućom plastikom s umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 10 do 15 cm
62 442	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s vrućom plastikom s umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 20 do 30 cm
62 443	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s vrućom plastikom s umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, širina crte 50 cm
62 445	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s vrućom plastikom s umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, pojedinačna površina oznake do 0,5 m ²
62 446	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s vrućom plastikom s umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, pojedinačna površina oznake 0,6 do 1,0 m ²
62 447	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s vrućom plastikom s umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		mm, pojedinačna površina oznake 1,1 do 1,5 m ²
62 448	m ²	Izrada debeloslojne poprečne i ostalih oznaka na kolovozu s vrućom plastikom s umješanim komadićima / kuglicama stakla, uključujući 200 g/m ² dodatnoga posipa s komadićima stakla, mašinski, debljina sloja 3 mm, pojedinačna površina oznake više od 1,5 m ²
62 451	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 10 cm
62 452	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 12 cm
62 453	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 15 cm
62 454	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 20 cm
62 455	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 25 cm
62 456	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 30 cm
62 457	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 50 cm
62 458	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte cm
62 461	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 10 cm
62 462	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 12 cm
62 463	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte crte 15 cm
62 464	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 20 cm
62 465	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte crte 25 cm
62 466	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte crte 30 cm
62 467	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 50 cm
62 468	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu trajnu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
62 471	m ²	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trajne oznake na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, pojedinačna površina oznake do 0,5 m ²
62 472	m ²	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trajne oznake na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, pojedinačna površina oznake do 0,6 do 1,0 m ²
62 473	m ²	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trajne oznake na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, pojedinačna površina oznake do 1,1 do 1,5 m ²
62 474	m ²	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trajne oznake na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, pojedinačna površina oznake do nad 1,5 m ²
62 481	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 10 cm
62 482	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 12 cm
62 483	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 15 cm
62 484	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 20 cm
62 485	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 25 cm
62 486	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 30 cm
62 487	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 50 cm
62 488	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu uzdužnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte cm
62 491	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 10 cm
62 492	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 12 cm
62 493	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 15 cm
62 494	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 20 cm
62 495	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 25 cm
62 496	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		privremenu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 30 cm
62 497	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte 50 cm
62 498	m ¹	Nabavka i ugradnja prefabrikovane plastične trake / folije za debeloslojnu privremenu poprečnu oznaku na kolovozu, uključujući prethodni premaz podloge, širina crte cm
62 511	kos	Nabavka i ugradnja plastičnog odsjevnika sa sidrastim šiljkom, reflektujući dio od prizme ili umjetnog materijala odnosno plastične folije 2. ili 3. vrste
62 512	kos	Nabavka i ugradnja plastičnog odsjevnika bez sidrastog šiljka, reflektujući dio od prizme ili umjetnog materijala odnosno plastične folije 2. ili 3. vrste

Kod svih oznaka na kolovozu treba uzimati u obzir stvarnu označenu dužinu, odnosno površinu

2.2.5.8.3 Oprema za usmjeravanje saobraćaja

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
63 111	komad	Nabavka i ugradnja plastičnog smjerokaza s šupljim presjekom, dužina 1200 mm, s odsjevačem – reflektujućim dijelom iz folije
63 112	komad	Nabavka i ugradnja plastičnog smjerokaza s šupljim presjekom, dužina 1200 mm, s odsjevačem – reflektujućim dijelom iz umjetnog materijala
63 113	komad	Nabavka i ugradnja plastičnog smjerokaza s šupljim presjekom, dužina 1200 mm, s odsjevačem – reflektujućim dijelom iz
63 121	komad	Nabavka i ugradnja plastičnog smjerokaza s punim presjekom, dužina 1200 mm, s odsjevačem – reflektujućim dijelom iz folije
63 122	komad	Nabavka i ugradnja plastičnog smjerokaza s punim presjekom, dužina 1200 mm, s odsjevačem – reflektujućim dijelom iz umjetnog materijala
63 123	komad	Nabavka i ugradnja plastičnog smjerokaza s punim presjekom, dužina 1200 mm, s odsjevačem – reflektujućim dijelom iz
63 131	komad	Nabavka i ugradnja smjerokaza od, dužina m, s odbijačem svjetlosti– reflektujućim dijelom iz folije
63 132	komad	Nabavka i ugradnja smjerokaza od, dužina m, s odbijačem svjetlosti – reflektujućim dijelom iz umjetnog materijala
63 133	komad	Nabavka i ugradnja smjerokaza od, dužina m, s odbijačem svjetlosti– reflektujućim dijelom iz
63 141	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od cementnog betona s odbijačem svjetlosti– reflektujućim dijelom iz folije
63 142	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od cementnog betona s odbijačem svjetlosti– reflektujućim dijelom iz umjetnog materijala
63 143	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od cementnog betona s odbijačem svjetlosti – reflektujućim dijelom iz
63 151	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od prirodnog kamena s odbijačem svjetlosti– reflektujućim dijelom iz folije
63 152	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od prirodnog kamena s odbijčem svjetlosti – reflektujućim dijelom iz umjetnog materijala

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
63 153	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od prirodnog kamena s odbijačem svjetlosti–reflektujućim dijelom iz
63 161	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od drveta po nacrtu, s odbijačem iz folije
63 162	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od drveta po nacrtu, s odbijačem umjetnog materijala
63 163	komad	Nabavka i ugradnja odbojnika od drveta po nacrtu, s odbijačem iz.....
63 211	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste
63 212	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 2. vrste
63 213	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz ojačanog poliestra, oznaka od
63 221	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima oznaka od reflektujuće folije 1. vrste
63 222	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima oznaka od reflektujuće folije 2. vrste
63 223	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz vruće pocinčanog čeličnog lima oznaka od
63 231	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz aluminijskog lima oznaka od reflektujuće folije 1. vrste
63 232	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz aluminijskog lima oznaka od reflektujuće folije 2. vrste
63 233	komad	Nabavka i ugradnja pločastog saobraćajnog stuba, podloga iz aluminijskog lima oznaka od
63 241	komad	Nabavka i ugradnja valjkastog saobraćajnog stuba s unutrašnjim osvjetljenjem, podloga iz ojačanog poliestra
63 242	komad	Nabavka i ugradnja valjkastog saobraćajnog stuba s unutrašnjim osvjetljenjem, podloga iz akrila
63 243	komad	Nabavka i ugradnja valjkastog saobraćajnog stuba s unutrašnjim osvjetljenjem, podloga iz
63 251	komad	Doplata za dodatni osvjetljeni saobraćajni znak (dužina stranice ili promjer 600 mm) na saobraćajnom stubu
63 261	komad	Doplata za dodatni osvjetljeni dvostruku saobraćajni znak na saobraćajnom stubu
63 271	komad	Nabavka prenosnog saobraćajnog kupa s obteživačem od plastike, visina 33 cm
63 272	komad	Nabavka prenosnog saobraćajnog kupa s obteživačem od plastike, visina 45 cm
63 273	komad	Nabavka prenosnog saobraćajnog kupa s obteživačem od plastike, visina 60 cm
63 274	komad	Nabavka prenosnog saobraćajnog kupa s obteživačem od plastike, visina 70 cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
63 281	komad	Nabavka prenosnog saobraćajnog kupa s obteživačem od gume, visina 33 cm
63 282	komad	Nabavka prenosnog saobraćajnog kupa s obteživačem od gume, visina 45 cm
63 283	komad	Nabavka prenosnog saobraćajnog kupa s obteživačem od gume, visina 60 cm
63 284	komad	Nabavka prenosnog saobraćajnog kupa s obteživačem od gume, visina 70 cm
63 311	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 330 x 1200 mm
63 312	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 500 x 500 mm
63 313	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 750 x 750 mm
63 314	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 1500 x 250 mm
63 315	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 1500 x 500 mm
63 316	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 2250 x 750 mm
63 317	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz ojačanog poliestra, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 3000 x 250 mm
63 318	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz ojačanog poliestra oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina xmm
63 321	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz vruće pocinčanog čeličnog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 330 x 1200 mm
63 322	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz vruće pocinčanog čeličnog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 500 x 500 mm
63 323	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz vruće pocinčanog čeličnog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 750 x 750 mm
63 324	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz vruće pocinčanog čeličnog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 1500 x 250 mm
63 325	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz vruće pocinčanog čeličnog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 1500 x 500 mm
63 326	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz vruće pocinčanog čeličnog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 2250 x 750 mm
63 327	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz vruće pocinčanog čeličnog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 3000 x 250 mm
63 328	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz vruće pocinčanog čeličnog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina x mm
63 331	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz aluminijskog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 330 x 1200 mm
63 332	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz aluminijskog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 500 x 500 mm
63 333	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz aluminijskog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 750 x 750 mm
63 334	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz aluminijskog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 1500 x 250 mm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
63 335	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz aluminijskog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 1500 x 500 mm
63 336	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz aluminijskog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 2250 x 750 mm
63 337	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz aluminijskog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina 3000 x 250 mm
63 338	komad	Nabavka i postavljanje smjerokazne i zatvorne daske iz aluminijskog lima, oznaka od reflektujuće folije 1. vrste, veličina x mm
63 341	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske od drveta, oznaka s bojom, veličina 330 x 1200 mm
63 342	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske od drveta, oznaka s bojom, veličina 500 x 500 mm
63 343	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske od drveta, oznaka s bojom, veličina 750 x 750 mm
63 344	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske od drveta, oznaka s bojom, veličina 1500 x 250 mm
63 345	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske od drveta, oznaka s bojom, veličina 1500 x 500 mm
63 346	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske od drveta, oznaka s bojom, veličina 2250 x 750 mm
63 347	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske od drveta, oznaka s bojom, veličina 3000 x 250 mm
63 348	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske od drveta, oznaka s bojom, veličina x Mm
63 351	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske, oznaka s, veličina 330 x 1200 mm
63 352	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske, oznaka s, veličina 500 x 500 mm
63 353	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske, oznaka s, veličina 750 x 750 mm
63 354	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske, oznaka s, veličina 1500 x 250 mm
63 355	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske, oznaka s, veličina 1500 x 500 mm
63 356	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske, oznaka s, veličina 2250 x 750 mm
63 357	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske, oznaka s, veličina 3000 x 250 mm
63 358	komad	Nabavka i postavljanje zatvorne daske, oznaka s, veličina x Mm
63 411	komad	Nabavka i postavljanje rampi po nacrtu
63 412	komad	Nabavka i postavljanje rampi po nacrtu
63 511	komad	Nabavka i ugradnja odbijača svjetlosti s nosačem od vruće pocinčanog čeličnog lima i reflektujućom folijom 1. vrste
63 512	komad	Nabavka i ugradnja odbijača svjetlosti s nosačem od vruće pocinčanog čeličnog lima i reflektujućom folijom 2. vrste
63 513	komad	Nabavka i ugradnja odbijača svjetlosti s nosačem od vruće pocinčanog čeličnog lima i reflektujućim umjetnim materijalom

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
63 514	komad	Nabavka i ugradnja odbijača svjetlosti s nosačem od vruće pocinčanog čeličnog lima i
63 521	komad	Nabavka i ugradnja odbijača svjetlosti s nosačem od aluminijskog lima i reflektujućom folijom 1. vrste
63 522	komad	Nabavka i ugradnja odbijača svjetlosti s nosačem od aluminijskog lima i reflektujućom folijom 2. vrste
63 523	komad	Nabavka i ugradnja odbijača svjetlosti s nosačem od aluminijskog lima i reflektujućim umjetnim materijalom
63 524	komad	Nabavka i ugradnja odbijača svjetlosti s nosačem od aluminijskog lima i
63 531	komad	Nabavka i ugradnja samostalnog jednostrukog trepćućeg žutog svjetla promjera 200 mm
63 532	komad	Nabavka i ugradnja samostalnog jednostrukog trepćućeg žutog svjetla promjera 300 mm
63 533	komad	Nabavka i ugradnja samostalnog jednostrukog trepćućeg žutog svjetla promjera mm
63 541	komad	Nabavka i ugradnja samostalnog dvostrukog naizmjenično trepćućeg žutog svjetla promjera 200 mm
63 542	komad	Nabavka i ugradnja samostalnog dvostrukog naizmjenično trepćućeg žutog svjetla promjera 300 mm
63 543	komad	Nabavka i ugradnja samostalnog dvostrukog naizmjenično trepćućeg žutog svjetla promjera.....
63 551	komad	Nabavka i ugradnja smjerokaznih trepćućih svjetala promjera 180 mm, u nizu 4 svjetla
63 551	komad	Nabavka i ugradnja smjerokaznih trepćućih svjetala promjera 180 mm, u nizu 8 svjetala
63 561	komad	Nabavka i ugradnja smjerokaznih bljeskajućih svjetala promjera 180 mm, u nizu 4 svjetla
63 561	komad	Nabavka i ugradnja smjerokaznih bljeskajućih svjetala promjera 180 mm, u nizu 8 svjetla
63 571	komad	Nabavka i ugradnja cestovnog ogledala (bez stubića)
63 611	komad	Nabavka i ugradnja dignutog odbijača svjetlosti od
63 612	komad	Nabavka i ugradnja dignutog odbijača svjetlosti od

2.2.5.8.4 Oprema za osiguranje saobraćaja

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
64 111	komad	Nabavka i ugradnja stuba od čelika za sigurnosnu ogradu, C presjeka, dužine 1500 mm
64 112	komad	Nabavka i ugradnja stuba od čelika za sigurnosnu ogradu, C presjeka, dužine 1750 mm
64 113	komad	Nabavka i ugradnja stuba od čelika za sigurnosnu ogradu, C presjeka, dužine 2000 mm
64 114	komad	Nabavka i ugradnja stuba od čelika za sigurnosnu ogradu, C presjeka, dužine 2250 mm
64 115	komad	Nabavka i ugradnja stuba od čelika za sigurnosnu ogradu, C presjeka, dužine mm
64 121	komad	Nabavka i ugradnja stuba iz čelika za sigurnosnu ogradu na objektu, C presjeka dužine 482 mm, s podložnom pločom
64 122	komad	Nabavka i ugradnja stuba iz čelika za sigurnosnu ogradu na objektu, C presjeka, dužine 632 mm, s podložnom pločom
64 131	komad	Nabavka i ugradnja odstoynika za sigurnosnu ogradu, dužine 150 mm
64 132	komad	Nabavka i ugradnja odstoynika za sigurnosnu ogradu, dužine 420 mm
64 211	m ¹	Nabavka i ugradnja jednostrane jednostruke sigurnosne ograde od čelika s stubovima C presjeka, zabijenim u bankinu na razmaku 4 m
64 213	m ¹	Nabavka i ugradnja jednostrane jednostruke sigurnosne ograde od čelika s stubovima C presjeka (s podložnom pločom) i pločom za sidrenje na objektu na razmaku 4 m
64 214	m ¹	Nabavka i ugradnja jednostrane jednostruke sigurnosne ograde od čelika s stubovima C presjeka (s podložnom pločom) i vijcima za sidrenje na objektu na razmaku 4 m
64 216	m ¹	Nabavka i ugradnja jednostrane jednostruke sigurnosne ograde od čelika s stubovima C presjeka koji su zabijeni u teren (u pojasu za razdvajanje) na razmaku 4 m
64 221	m ¹	Dodatak za stubove, zabijene u bankinu na razmaku 2 m
64 223	m ¹	Dodatak za stubove i ploče za sidrenje, ugradjene na objektu na razmaku 2 m
64 224	m ¹	Dodatak za stubove i ploče za sidrenje, ugradjene na objektu na razmaku 1,33 m
64 225	m ¹	Dodatak za stubove i vijke za sidrenje, ugradjene na objektu na razmaku 2 m
64 226	m ¹	Dodatak za stubove i vijke za sidrenje, ugradjene na objektu na razmaku 1,33 m
64 228	m ¹	Dodatak za stubove zabijene u teren (u pojasu za razdvajanje) na razmaku 2 m
64 231	m ¹	Nabavka i ugradnja jednostrane dvostruke sigurnosne ograde od čelika s stubovima C presjeka, zabijenim u bankinu na razmaku 4 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
64 233	m ¹	Nabavka i ugradnja jednostrane dvostruke sigurnosne ograde iz čelika s stubovima C presjeka (s podložnom pločom) i pločom za sidrenje na objektu na razmaku 4 m
64 234	m ¹	Nabavka i ugradnja jednostrane dvostruke sigurnosne ograde iz čelika s stubovima C presjeka (s podložnom pločom) i vijcima za sidrenje na objektu na razmaku 4 m
64 241	m ¹	Nabavka i ugradnja dvostrane jednostruke sigurnosne ograde iz čelika s stubovima C presjeka, zabijenim u banikinu na razmaku 4 m
64 243	m ¹	Nabavka i ugradnja dvostrane jednostruke sigurnosne ograde od čelika s stubovima C presjeka (s podložnom pločom) i pločom za sidrenje na objektu na razmaku 2 m
64 244	m ¹	Nabavka i ugradnja dvostrane jednostruke sigurnosne ograde od čelika s stubovima C presjeka (s podložnom pločom) in vijcima za sidrenje na objektu na razmaku 2 m
64 246	m ¹	Nabavka i ugradnja dvostrane jednostruke sigurnosne ograde iz čelika sa stubovima C presjeka, zabijenim u teren (u pojasu za razdvajanje) na razmaku 4 m
64 251	m ¹	Nabavka i ugradnja dvostrane dvostruke sigurnosne ograde iz čelika sa stubovima C presjeka, (s podložnom pločom) i pločom za sidranje na objektu na razmaku 2 m
64 252	m ¹	Nabavka i ugradnja dvostrane dvostruke sigurnosne ograde iz čelika sa stubovima C presjeka, (s podložnom pločom) i vijcima za sidranje na objektu na razmaku 2 m
64 254	m ¹	Nabavka i ugradnja dvostrane dvostruke sigurnosne ograde iz čelika sa stubovima C presjeka, zabitim u teren (u pojasu razdvajanja na razmaku 4m
64 261	komad	Nabavka i ugradnja čeličnih odbojnika, dužine 4,20 m
64 262	komad	Nabavka i ugradnja čeličnih odbojnika, dužine 2,20 m
64 263	komad	Nabavka i ugradnja čeličnih odbojnika, dužine 1,53 m
64 264	komad	Nabavka i ugradnja čeličnih odbojnika, dužine m
64 271	komad	Dodatak za konkavno krivljenje, poluprečnik 15 do 20 m
64 272	komad	Dodatak za konkavno krivljenje, poluprečnik 21 do 40 m
64 273	komad	Dodatak za konkavno krivljenje, poluprečnik više od 40 m
64 275	komad	Dodatak za konveksno krivljenje, poluprečnik 15 do 20 m
64 276	komad	Dodatak za konveksno krivljenje, poluprečnik 21 do 40 m
64 277	komad	Dodatak za konveksno krivljenje, poluprečnik više od 40 m
64 281	komad	Nabavka i ugradnja ukopane završnice, dužine 4 m
64 282	komad	Nabavka i ugradnja ukopane završnice, dužine 8 m
64 283	komad	Nabavka i ugradnja ukopane završnice, dužine 12 m
64 284	komad	Nabavka i ugradnja ukopane završnice, dužine M
64 286	kos	Nabavka i ugradnja kružne završnice, dužine 12 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
64 287	kos	Nabavka i ugradnja kružne završnice, dužine m
64 311	m ¹	Izrada sigurnosne ograde vrste BVO (New Jersey) iz cementnoga betona, visoke 80 cm, bez temelja
64 312	m ¹	Izrada sigurnosne ograde vrste BVO (New Jersey) iz cementnoga betona, visoke 110 cm, bez temelja
64 313	m ¹	Izrada sigurnosne ograde vrste BVO (New Jersey) iz cementnoga betona, visoke cm, bez temelja
64 321	m ¹	Nabavka i ugradnja sigurnosne ograde iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visoke 80 cm, bez temelja
64 322	m ¹	Nabavka i ugradnja sigurnosne ograde iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visoke 110 cm, bez temelja
64 323	m ¹	Nabavka i ugradnja sigurnosne ograde iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visoke cm, bez temelja
64 331	m ¹	Nabavka i ugradnja naletne sigurnosne ograde iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visoke 80 cm, bez priključka na čeličnu sigurnosnu ogradu
64 332	m ¹	Nabavka i ugradnja naletne sigurnosne ograde iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visoke 110 bez priključka na čeličnu sigurnosnu ogradu
64 333	m ¹	Nabavka i ugradnja naletne sigurnosne ograde iz prefabrikovanih elemenata iz cementnog betona, visoke bez priključka na čeličnu sigurnosnu ogradu
64 336	kos	Dodatak za priključak na čeličnu sigurnosnu ogradu
64 341	m ¹	Nabavka i ugradnja montažne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke 80 cm
64 342	m ¹	Nabavka i ugradnja montažne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke 110 cm
64 343	m ¹	Nabavka i ugradnja montažne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke cm
64 351	m ¹	Nabavka i ugradnja polumontažne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke 80 cm
64 352	m ¹	Nabavka i ugradnja polumontažne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke 110 cm
64 353	m ¹	Nabavka i ugradnja polumontažne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke cm
64 361	m ¹	Izrada monolitne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke 80 cm
64 362	m ¹	Izrada monolitne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke 110 cm
64 363	m ¹	Izrada monolitne vanjske sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visokecm
64 371	m ¹	Nabavka i ugradnja montažne unutrašnje sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke 80 cm
64 372	m ¹	Nabavka i ugradnja montažne unutrašnje sigurnosne ograde iz cementnog betona na most (po nacrtu), visoke cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
64 374	m ¹	Nabavka i ugradnja polumontažne unutrašnje sigurnosne ograde iz cementnog betona na most, visoke 80 cm
64 375	m ¹	Nabavka i ugradnja polumontažne unutrašnje sigurnosne ograde iz cementnog betona na most (po nartu), visoke cm
64 377	m ¹	Izrada monolitne unutrašnje sigurnosne ograde iz cementnoga betona na most, visoke 80 cm
64 378	m ¹	Izrada monolitne unutrašnje sigurnosne ograde iz cementnoga betona na most (po nacrtu), visoke cm
64 411	komad	Nabavka i ugradnja temelja i zateznog stubića za zaštitnu ogradu, uključujući i sidra, i raspornice za utvrđenje (po nactu), stubić je od čelične cijevi
64 412	komad	Nabavka i ugradnja temelja i zateznog stubića za zaštitnu ogradu, uključujući i sidra, i raspornice za utvrđenje (po nactu), stubić je iz aluminijske cijevi
64 413	komad	Nabavka i ugradnja temelja i zateznog stubića za zaštitnu ogradu, uključujući i sidra, i raspornice za utvrđenje (po nactu), stubić je iz plastificirane metalne cijevi
64 414	komad	Nabavka i ugradnja temelja i zateznog stubića za zaštitnu ogradu, uključujući i sidra, i raspornice za utvrđenje (po nactu), stubić je iz ojačanog cementnog betona
64 415	komad	Nabavka i ugradnja temelja i zateznog stubića za zaštitnu ogradu, uključujući i sidra, i raspornice za utvrđenje (po nactu), stubić je iz
64 421	komad	Nabavka i ugradnja temelja i medju – stubića za zaštitnu ogradu (po nacrtu), stubić je od čelične cijevi
64 422	komad	Nabavka i ugradnja temelja i medju – stubića za zaštitnu ogradu (po nacrtu), stubić je od aluminijske cijevi
64 423	komad	Nabavka i ugradnja temelja i medju – stubića za zaštitnu ogradu (po nacrtu), stubić je od plastificirane metalne cijevi
64 424	komad	Nabavka i ugradnja temelja i medju – stubića za zaštitnu ogradu (po nacrtu), stubić je od ojačanog cementnog betona
64 425	komad	Nabavka i ugradnja temelja i medju – stubića za zaštitnu ogradu (po nacrtu), stubić je od
64 431	m ²	Nabavka i ugradnja mreže za zaštitnu ogradu (po nacrtu) iz vruće pocinčane čelične žice
64 432	m ²	Nabavka i ugradnja mreže za zaštitnu ogradu (po nacrtu) iz aluminijske žice
64 433	m ²	Nabavka i ugradnja mreže za zaštitnu ogradu (po nacrtu)) iz plastificirane metalne
64 434	m ²	Nabavka i ugradnja mreže za zaštitnu ogradu (po nacrtu) iz
64 441	m ²	Nabavka i ugradnja povišenja zaštitne ograde (po nacrtu) iz vruće pocinčane čelične žice
64 442	m ²	Nabavka i ugradnja povišenja zaštitne ograde (po nacrtu) iz aluminijske žice
64 443	m ²	Nabavka i ugradnja povišenja zaštitne ograde (po nacrtu)) iz plastificirane metalne žice
64 444	m ²	Nabavka i ugradnja povišenja zaštitne ograde (po nacrtu) iz

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		
64 451	m ²	Nabavka i ugradnja mreže iz vruće pocinčane čelične žice zaštitu vodozemaca, uključujući i sav materijal za pričvršćenje za samostalnu zaštitnu ogradu
64 452	m ²	Nabavka i ugradnja mreže iz vruće pocinčane čelične žice zaštitu vodozemaca, uključujući i sav materijal za pričvršćenje za postojeću zaštitnu ogradu
64 454	m ²	Nabavka i ugradnja mreže iz čelične pocinčane i plastificirane žice za zaštitu vodozemaca, uključujući i sav materijal za pričvršćenje za samostalnu zaštitnu ogradu
64 455	m ²	Nabavka i ugradnja mreže iz čelične pocinčane i plastificirane žice za zaštitu vodozemaca, uključujući i sav materijal za pričvršćenje za postojeću zaštitnu ogradu
64 457	m ²	Nabavka i ugradnja mreže za ugradnju na postojeću zaštitnu ogradu, uključujući i sav materijal za pričvršćenje iz vruće pocinčane čelične žice
64 458	m ²	Nabavka i ugradnja mreže za ugradnju na postojeću zaštitnu ogradu, uključujući i sav materijal za pričvršćenje, iz čelične pocinčane i plastificirane žice
64 461	m ²	Nabavka i ugradnje mreže iz aluminijske žice za zaštitu vodozemaca, uključujući i sav materijal za pričvršćenje za samostalnu zaštitnu ogradu
64 462	m ²	Nabavka i ugradnje mreže iz aluminijske žice za zaštitu vodozemaca, uključujući i sav materijal za pričvršćenje za postojeću zaštitnu ogradu
64 466	komad	Nabavka i ugradnje čeličnog uložka L = 1000 m za stubić za natezanje
64 467	komad	Nabavka i ugradnje čeličnog uložka L = 1000 m za medju-stubić
64 471	m ¹	Nabavka i ugradnja dodatne žice iznad mreže na razmaku 200 mm, sa svim materijalom za pričvršćenje, dodatna žica iz aluminija
64 472	m ¹	Nabavka i ugradnja dodatne žice iznad mreže na razmaku 200 mm, sa svim materijalom za pričvršćenje, dodatna žica čelična i vruće pocinčana
64 473	m ¹	Nabavka i ugradnja dodatne žice iznad mreže na razmaku 200 mm, sa svim materijalom za pričvršćenje, dodatna žica čelične pocinčana i plastificirana
64 476	m ¹	Nabavka i ugradnja ojačane žice za zatezanje – doplata
64 481	komad	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata h = 1,8 m, š = 1 m iz aluminijskih profila
64 482	komad	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata h = 1,8 m, š = 1 m iz pocinčanih čeličnih profila
64 483	komad	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata h = 1,8 m, š = 1 m iz bojenih čeličnih profila
64 486	komad	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata h = 1,8 m, š = 3,5 m iz aluminijskih profila
64 487	komad	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata h = 1,8 m, š = 3,5 m iz pocinčanih čeličnih profila
64 488	komad	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata h = 1,8 m, š = 3,5 m iz bojenih čeličnih profila

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
64 491	komad	Nabavka pocinčane žice – provodnika električne zaštitne ograde za divljač – i ugradnja iznad postojeće zaštitne ograde, uključujući i izolatore i sav materijal potreban za ugradnu
64 492	komad	Nabavka električnog pastira (15 do 20 J), uključujući i svu opremu potrebnu za radove za uzemljenje na zaštitnoj ogradi
64 511	m ²	Nabavka i ugradnja okvira s mrežom za zaštitnu ogradu (po nacrtu) iz vruće pocinčane čelične žice
64 512	m ²	Nabavka i ugradnja okvira s mrežom za zaštitnu ogradu (po nacrtu) iz aluminijske žice
64 513	m ²	Nabavka i ugradnja okvira s mrežom za zaštitnu ogradu (po nacrtu) iz plastificirane čelične žice
64 514	m ²	Nabavka i ugradnja okvira s mrežom za zaštitnu ogradu (po nacrtu) iz
64 611	kos	Nabavka i ugradnja nosača za ogradu za pridržavanje za pješake (po nacrtu)
64 621	komad	Nabavka i ugradnja ograde za pridržavanje za pješake (po nacrtu)
64 631	komad	Nabavka i ugradnja završnice za ogradu za pridržavanje za pješake (po nacrtu)
64 711	m ¹	Nabavka i pričvršćivanje na sigurnosnu ogradu elemenata za zasjenjivanje iz metala
64 712	m ¹	Nabavka i pričvršćivanje na sigurnosnu ogradu elemenata za zasjenjivanje iz umjetnih materijala
64 713	m ¹	Nabavka i pričvršćivanje na sigurnosnu ogradu elemenata za zasjenjivanje iz
64 721	m ¹	Sadjenje žive ograde za zasjenjivanje u pojasu razdvajanja
64 811	m ²	Nabavka i ugradnja rešetke za zaštitu otvora između rubnih vijenaca u pojasu za razdvajanje (po nacrtu)
64 812	m ²	Nabavka i ugradnja ojačane gume za zaštitu otvora između rubnih vijenaca u pojasu za razdvajanje (po nacrtu)
64 813	m ²	Nabavka i ugradnja za zaštitu otvora između rubnih vijenaca u pojasu za razdvajanje (po nacrtu)
64 911	komad	Nabavka i ugradnja sprave za upozoravanje na slabu vidljivost (po nacrtu)
64 921	komad	Nabavka i ugradnja sprave za upozoravanje na opasnost od koncentracije CO u zraku (po nacrtu)
64 931	komad	Nabavka i ugradnja sprave za upozoravanje na opasnost od požara (po nacrtu)
64 941	komad	Nabavka i ugradnja sprave za upozoravanje na opasnost od vjetra (po nacrtu)

Sva oprema za osiguravanje saobraćaja mora biti odgovarajuće zaštićena od rdjanja (koroziije).

2.2.5.8.5 Oprema za zimsku službu

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
65 111	komad	Nabavka snježnog kolca od drveta, dužine 2 m
65 112	komad	Nabavka snježnog kolca od drveta, dužine 2,5 m
65 113	komad	Nabavka snježnog kolca od drveta, dužine 3 m
65 114	komad	Nabavka snježnog kolca od drveta, dužine M
65 121	komad	Nabavka snježnog kolca od umjetnog materijala, dužine 2m
65 122	komad	Nabavka snježnog kolca od umjetnog materijala, dužine 2,5 m
65 123	komad	Nabavka snježnog kolca od umjetnog materijala, dužine 3 m
65 124	komad	Nabavka snježnog kolca od umjetnog materijala, dužine M
65 211	m ²	Nabavka drvenog elementa za ogradu protiv snježnih smetova, sa drvenim stubićem za potporu i/ili sidrom, od letava
65 212	m ²	Nabavka drvenog elementa za ogradu protiv snježnih smetova, sa drvenim stubićem za potporu i/ili sidrom, iz krajnikov
65 213	m ²	Nabavka drvenog elementa za ogradu protiv snježnih smetova, sa drvenim stubićem za potporu i/ili sidrom, iz
65 221	m ²	Nabavka mreže od umjetnog materijala za ogradu protiv snježnih smetova, sa sidrom i metalnim stubićem
65 222	m ²	Nabavka mreže od umjetnog materijala za ogradu protiv snježnih smetova, sa sidrom i drvenim stubićem
65 223	m ²	Nabavka mreže od umjetnog materijala za ogradu protiv snježnih smetova, sa sidrom i stubićem
65 231	m ¹	Sadjenje žive ograde za zaštitnu ogradu od snježnih smetova (po nacrtu)
65 241	komad	Nabavka materijala i izrada zaštitne ograde protiv snježnih smetova (po nacrtu)
65 242	komad	Nabavka materijala i izrada zaštitne ograde protiv snježnih smetova (po nacrtu)
65 311	komad	Nabavka materijala i izrada zaštitne ograde protiv snježnih lavina (po nacrtu)
65 312	komad	Nabavka materijala i izrada zaštitne ograde protiv snježnih smetova (po nacrtu)
65 411	komad	Nabavka i ugradnje meteorološke kućice (s termometrom, higrometrom i barometrom) (po nacrtu)
65 412	komad	Nabavka i ugradnja meteorološke kućice (s termometrom, higrometrom i barometrom) (po nactu)
65 421	komad	Nabavka i ugradnja sprave (sonde za upozoravanje od opasnosti poledice (po nacrtu)
65 422	komad	Nabavka i ugradnja sprave (sonde za upozoravanje od opasnosti poledice (po nacrtu))
65 431	komad	Nabavka i ugradnja sprave za mjerenje količine snijega (po nacrtu)

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
65 432	komad	Nabavka i ugradnja sprave za mjerenje količine snijega (po nacrtu)
65 441	komad	Nabavka i ugradnja sprave za mjerenje količine soli na kolovozu (po nacrtu)
65 442	komad	Nabavka i ugradnja sprave za mjerenje količine soli na kolovozu (po nacrtu))

2.2.5.8.6 Druga saobraćajna oprema i signalizacija

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
66 111	m ²	Izrada zelenog pojasa od grmlja, 1 sadnica/m ²
66 112	m ²	Izrada zelenog pojasa od grmlja, 2 sadnice/m ²
66 121	m ²	Izrada zelenog pojasa od drveća, 1 sadnica/m ²
66 122	m ²	Izrada zelenog pojasa od drveća, 2 sadnice/m ²
66 131	m ²	Izrada zelenog pojasa od grmlja i drveća, po 1 sadnica/m ²
66 132	m ²	Izrada zelenog pojasa od grmlja i drveća, po 2 sadnice/m ²
66 211	m ³	Ugradnja nasipa za zaštitu od buke od zemljanog materijala
66 212	m ³	Ugradnja nasipa za zaštitu od buke od nekoherentnog materijala
66 213	m ³	Ugradnja nasipa za zaštitu od buke od miješanog materijala
66 214	m ³	Ugradnja nasipa za zaštitu od buke od
66 221	m ²	Ojačanje nasipa za zaštitu od buke od (po nacrtu) sa geotekstilom
66 222	m ²	Ojačanje nasipa za zaštitu od buke od (po nacrtu) sa geomrežom
66 223	m ²	Ojačanje nasipa za zaštitu od buke od (po nacrtu) s ukrivljenom armaturnom mrežom i geotekstilom
66 231	m ²	Obloga padine nasipa za zaštitu od buke (po nacrtu) sa vegetacijskim poliesterskim geotekstilom
66 232	m ²	Obloga padine nasipa za zaštitu od buke (po nacrtu) sa vegetacijskim kokosovim geotekstilom
66 233	m ²	Obloga padine nasipa za zaštitu od buke (po nacrtu) sa elementima iz cementnog betona
66 234	m ²	Obloga padine nasipa za zaštitu od buke (po nacrtu) sa elementima iz staklocementa
66 235	m ²	Obloga padine nasipa za zaštitu od buke (po nacrtu) sa elementima iz ekspandirane gline
66 236	m ²	Obloga padine nasipa za zaštitu od buke (po nacrtu) sa korištenim automobilskim gumama
66 241	m ³	Nabavka i ugradnja humusa za ozelenjivanje padine nasipa za zaštitu od buke
66 242	m ²	Nabavka i ugradnja (špricanjem) mješavine travnatog sjemena, đubriva,

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		treseta i ljepila za ozelenjivanje padine nasipa za zaštitu od buke
66 311	m ³	Izrada točkovnoga temelja iz ojačanog cementnoga betona C 25/30
66 312	m ³	Nabavka i ugradnja već fabrikovanog točkovnog temelja iz ojačanog cementnog betona C 25/30
66 321	m ¹	Nabavka i ugradnja točkovnog temelja iz utisnutog kolca od čelika, profil HEA 140
66 322	m ¹	Nabavka i ugradnja točkovnog temelja iz utisnutog kolca od čelika, profil HEA 160
66 323	m ¹	Nabavka i ugradnja točkovnog temelja iz utisnutog kolca od čelika, profil
66 331	m ¹	Nabavka i ugradnja točkovnog temelja iz utisnutog mikro-kolca od ojačanog cementnog betona C 25/30, promjera 30 cm
66 332	m ¹	Nabavka i ugradnja točkovnog temelja iz utisnutog mikro-kolca od ojačanog cementnog betona C 25/30, promjera cm
66 335	m ¹	Nabavka i ugradnja točkovnog temelja iz uvijačenog mikro-kolca od ojačanog cementnog betona C 25/30, promjera 30 cm
66 336	m ¹	Nabavka i ugradnja točkovnog temelja iz uvijačenog mikro-kolca od ojačanog cementnog betona C 25/30, promjera cm
66 341	komad	Nabavka i ugradnja podložne ploče iz metala za pritvrđivanje stubića
66 351	m ³	Izrada tračnog temelja iz ojačanog cementnog betona C 25/30
66 361	m ³	Nabavka i ugradnja prefabrikovane nosive grede iz ojačanog cementnog betona C 25/30 za tračni temelj
66 411	m ¹	Nabavka i ugradnja nosivog subića od čelika za elemente za zaštitu od buke, uključujući i materijal potreban za zaptivanje i pričvršćivanje elemenata, profil stubića vruće valjan
66 412	m ¹	Nabavka i ugradnja nosivog subića od čelika za elemente za zaštitu od buke, uključujući i materijal potreban za zaptivanje i pričvršćivanje elemenata, profil stubića hladno valjan
66 413	m ¹	Nabavka i ugradnja nosivog subića od čelika za elemente za zaštitu od buke, uključujući i materijal potreban za zaptivanje i pričvršćivanje elemenata, profil stubića hladno preoblikovan
66 414	m ¹	Nabavka i ugradnja nosivog subića od čelika za elemente za zaštitu od buke, uključujući i materijal potreban za zaptivanje i pričvršćivanje elemenata, profil stubića varen
66 421	komad	Dodatak za zavarivanje sidrene ploče na stubić iz čelika i potreban materijal za pritvrđivanje na podložnu ploču
66 431	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog stubića iz ojačanog cementnog betona C 30/37 (po nacrtu), visokog do 2 m
66 432	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog stubića iz ojačanog cementnog betona C 30/37 (po nacrtu), visokog 2,5 do 3 m
66 433	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog stubića iz ojačanog cementnog betona C 30/37 (po nacrtu), visokog 3,5 do 4 m

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
66 434	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog stubića iz ojačanog cementnog betona C 30/37 (po nacrtu), visokog više od 4 m
66 441	komad	Nabavka i ugradnja drvenog stubića (po nacrtu), visokog m
66 511	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz zaštićenog drveta
66 512	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz zaštićenog drveta
66 513	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz zaštićenog drveta
66 521	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz perforiranog i profiliranog čeličnog lima
66 522	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz perforiranog i profiliranog čeličnog lima
66 531	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz perforiranog i profiliranog lima iz aluminija
66 532	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz perforiranog i profiliranog lima iz aluminija
66 541	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz poliakrila, debljine 15 mm
66 542	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz poliakrila, debljine 20 mm
66 543	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz poliakrila, debljine 25 mm
66 551	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz polikarbonata, debljine 12 mm
66 552	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz polikarbonata, debljine 15 mm
66 553	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz polikarbonata, debljine 20 mm
66 561	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz plastike, debljine 15 mm
66 562	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz plastike, debljine 20 mm
66 563	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz plastike, debljine 25 mm
66 571	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz plastike debljine
66 572	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz plastike debljine
66 581	m ²	Dodatak za ojačavanje elementa iz poliakrila ili polikarbonata sa poliamidnim vlaknima
66 591	komad	Nabavka i lijepljenje naljepnice sa motivom ptice grabljivice

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
66 611	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnog elementa za zaštitu od buke iz monolitnog ojačanog cementnog betona C 35/45
66 621	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz drvobetona
66 622	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz drvobetona
66 631	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz plinobetona
66 632	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz plinobetona
66 641	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz pjenobetona
66 642	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz pjenobetona
66 651	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz sa cementom vezane ekspandirane gline
66 652	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz sa cementom vezane ekspandirane gline
66 661	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz staklocementa
66 662	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz staklocementa
66 671	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke iz lakog cementnog betona
66 681	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke od veoma lakog cementnog betona
66 682	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućeg elementa za zaštitu od buke od veoma lakog cementnog betona
66 711	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućih vrata iz perforiranog čeličnog lima
66 712	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućih vrata iz perforiranog čeličnog lima
66 721	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućih vrata iz perforiranog lima iz aluminija
66 722	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućih vrata iz perforiranog lima iz aluminija
66 731	m ²	Nabavka i ugradnja odbojnih vrata iz
66 732	m ²	Nabavka i ugradnja apsorbirajućih vrata iz
66 733	m ²	Nabavka i ugradnja veoma apsorbirajućih vrata iz
66 811	m ¹	Nabavka i ugradnja zaključka / strehe za zaštitu elemenata za zaštitu od buke, uključujući i sav materijal za pričvršćivanje, od drveta

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
66 812	m ¹	Nabavka i ugradnja zaključka / strehe za zaštitu elemenata za zaštitu od buke, uključujući i sav materijal za pričvršćivanje, od čeličnog lima
66 813	m ¹	Nabavka i ugradnja zaključka / strehe za zaštitu elemenata za zaštitu od buke, uključujući i sav materijal za pričvršćivanje, od obojenog lima
66 814	m ¹	Nabavka i ugradnja zaključka / strehe za zaštitu elemenata za zaštitu od buke, uključujući i sav materijal za pričvršćivanje, od lima iz aluminijske legure
66 815	m ¹	Nabavka i ugradnja zaključka / strehe za zaštitu elemenata za zaštitu od buke, uključujući i sav materijal za pričvršćivanje, od cementnog betona
66 821	komad	Nabavka i postavljanje prefabrikovanog korita od ojačanog cementnog betona, veličine/...../.... cm
66 822	komad	Nabavka i postavljanje prefabrikovanog korita iz....., veličine.../.... cm
66 831	komad	Izvodjenje mjerenja učinkovitosti ograde za zaštitu od buke
66 911	komad	Nabavka materijala i izrada ograde za zaštitu od vjetra (po nacrtu)
66 921	komad	Nabavka i ugradnja centrale za poziv u nuždi (po nacrtu)
66 922	komad	Nabavka i ugradnja stubića za poziv u nuždi (po nacrtu)
66 923	komad	Nabavka i ugradnja stubića za poziv u nuždi, uključujući zaštitnu ogradu (po nacrtu)
66 924	komad	Nabavka i ugradnja dovodne i telekomunikacijske opreme za poziv u nuždi (po nacrtu)
66 931	komad	Nabavka i ugradnja opreme za brojanje vozila sa indukcijskom omčom (po nacrtu)
66 932	komad	Nabavka i ugradnja opreme za brojanje vozila sa omčom (po nacrtu)
66 935	komad	Nabavka i ugradnja opreme za brojanje osovinskih opterećenja vozila po kategorijama (po nacrtu)

Knjiga II: GRAĐENJE

Dio 2: POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Poglavlje 7: USLUGE TREĆIH LICA

2.2.6 USLUGE TREĆIH LICA

2.2.6.1 OPŠTE

2.2.6.1.1 Opis

Usluge trećih lica su poslovi, koje za potrebe gradnje i održavanja cesta mogu izvoditi za takav posao osposobljene i ovlaštene stručne radne organizacije.

Svi razmatrani poslovi moraju biti napravljeni prema odgovarajućoj projektnoj dokumentaciji, koja omogućava potpuno završenje radova, uključujući sve usluge eventualno drugih izvodjača (podizvodjača).

Ako izvodjač obezbijedi nacрте za uslugu trećeg lica, za izvođenje si pravovremeno, prije početka radova, mora obezbijediti i saglasnost naručnika, odnosno nadzornog inženjera.

Ako za pojedine poslove trećih lica postoje odgovarajući propisi ili posebni tehnički uslovi, posao treba obaviti prema zahtjevima koji su u njima, ako ti nisu u suprotnosti sa zahtjevima, koje je odredio nadzorni inženjer.

2.2.6.1.2 Materijali za upotrebu

Svi materijali, koji su namijenjeni za upotrebu pri izvođenju usluga trećih lica, moraju odgovarati zahtjevima za pojedine poslove, koji su određeni u projektnoj dokumentaciji i odgovarajućim tehničkim uslovima.

Izvodjač smije upotrebiti samo onaj materijal, kojeg je odobrio nadzorni inženjer. To važi i za svaku promjenu vrste materijala, koji je predviđen za upotrebu za u tom dijelu razmatrane usluge trećih lica.

2.2.6.1.3 Kvalitet materijala

Kvalitet svih materijala za usluge trećih lica mora odgovarati zahtjevima u projektnoj dokumentaciji, odgovarajućim propisima i ovim posebnim tehničkim uslovima.

Izvodjač mora dokazati kvalitet svakog materijala, kojeg namjerava upotrebiti pri razmatranim poslovima, prema zahtjevima projektne dokumentacije, tehničkih uslova i drugih važećih propisa.

2.2.6.1.4 Način izvođenja

Način izvođenja usluga trećih lica je određen sa projektnom dokumentacijom, odgovarajućim propisima i tehničkim uslovima.

Ako se u toku izvođenja radova ustanove nedostaci u projektnoj dokumentaciji, izvodjač mora uzimati u obzir pojašnjenja i uputstva za rad, koje mu daje nadzorni inženjer. Takva pojašnjenja i uputstva treba smatrati sastavnim dijelom projektne dokumentacije i ne znače njenu promjenu.

Izvodjač – treće lice može u saglasnosti sa naručiocem izraditi, u granicama ovlaštenja koja ima, projektnu dokumentaciju za odgovarajuće poslove. Za sve promjene načina izvođenja radova, koje predlaže izvodjač i s njima se slaže nadzorni inženjer, mora izvodjač obezbijediti odgovarajuću projektnu dokumentaciju.

Ako u ovim posebnim tehničkim uslovima određeni radovi pri uslugama trećih lica nisu razmatrani, moraju biti odgovarajući tehnički uslovi za njihovo izvršenje sastavni dio projektne dokumentacije, koju mora odobriti naručnik odnosno - u granicama ovlaštenja – nadzorni inženjer.

Izvođenje usluga trećih lica mora biti uskladjeno sa nacrtom napredovanja radova na gradilištu.

Ugradnju svih vodova u postojeće cestovno tijelo u načelu treba izvršiti sa odgovarajućim hidrauličnim ili pneumatskim mašinama za probijanje ili bušenje.

2.2.6.1.5 Kvalitet izvedenih radova

Odgovarajući kvalitet izvedenih radova pri uslugama trećih lica, koji je određen projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima, mora biti i obezbjeđen.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvalitetu svih materijala, koje će upotrebljavati kod radova. Ugradnju djelomično oštećenih elemenata može da dozvoli nadzorni inženjer, ako to ne šteti kvalitetu razmatranog posla.

Sva oprema i mašine za izvođenje radova moraju biti certifikovani i moraju po proizvodnoj sposobnosti zadovoljavati zahtjeve projektne dokumentacije, propisa i tehničkih uslova.

Ako nadzorni inženjer to zahtijeva, izvodjač mora prije početka izvođenja određenih radova na

mjestu, kojeg odredi nadzorni inženjer, sa dokaznim ugradjivanjem dokazati osposobljenost, da može obezbijediti kvalitet određenog posla, kako je i uslovljen.

Izvodjač može početi sa izvođenjem radova tek, kada dobije saglasnost nadzornog inženjera.

2.2.6.1.6 Provjeravanje kvaliteta izvođenja

Kvalitet izvršenih radova, koji je određen u ovim tehničkim uslovima, treba provjeriti sa ispitivanjima u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole u zahtijevanom obimu i na uslovljen način. Kvalitet izvršenih drugih radova u okviru razmatranih usluga trećih lica treba provjeravati u obimu i na način, koji je određen u odgovarajućim propisima ili dodatnim tehničkim uslovima.

Detalje za provjeravanje kvaliteta izvođenja određuje nadzorni inženjer, ako oni nisu određeni u projektnoj dokumentaciji.

Uz završetak radova izvodjač mora predložiti nadzornom inženjeru odgovarajuće dokaze, da je obezbijedjen zahtijevani kvalitet izvedenih radova, kojii moraju da sadrže ocjenu rezultata ispitivanja i izvršenih radova.

2.2.6.1.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Izvršene radove je potrebno mjeriti u skladu sa opštim tehničkim uslovima, te izračunavati u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su bili obavljani i u okviru količina u projektnoj dokumentaciji.

Pri preuzimanju izvršenih radova treba uzimati u obzir zahtjeve u ovim posebnim tehničkim uslovima. Sve ustanovljene nedostatke mora izvodjač popraviti u roku, kojeg odredi nadzorni inženjer.

Svi troškovi za popravke nedostataka terete izvodjača, uključujući troškove za sva ispitivanja, koja su pokazala neodgovarajući kvalitet izvršenih radova, te je bilo potrebno, nakon izvršenih odgovarajućih popravaka sa ponovljenim ispitivanjima ustanoviti kvalitet radova.

Za sve radove, koji ne odgovaraju zahtjevima kvaliteta i koje izvodjač nije popravio prema uputstvima nadzornog oragana, izvodjač nema pravo na isplatu.

Za sve vrste instalacija i montaža u okviru usluga trećih lica izvodjač mora izraditi za njih odgovarajuću dokumentaciju (geodetski snimak i nacrt izvedenih radova) i izvršiti prenos u katastar zemljišta i u katastar komunalnih naprava; dobiti mora i izjavu sljedećeg upravnika, da su ispunjeni svi uslovi, koje je taj postavio o svojoj saglasnosti za izvođenje odgovarajućih radova.

2.2.6.1.8 Obračun radova

Osnove za obračun izvršenih radova su određene u opštim tehničkim uslovima.

Sve količine izvršenih radova treba obračunati po ugovorenoj jedinstvenoj cijeni.

U ugovorenoj jedinstvenoj cijeni moraju biti zahvaćene sve usluge, potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvodjač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu.

2.2.6.2 ELEKTROENERGETSKI VODOVI

Opšte

Napajanje električnom energijom je moguće obezbjediti sa

- elektroenergetskim kablovima i
- nadzemnim elektroenergetskim vodovima.

Za gradnju elektroenergetskog voda mora biti izradjena odgovarajuća projektna dokumentacija i dobijene odgovarajuće dozvole elektroprivrede i drugih ustanova.

Trasa elektroenergetskog voda mora biti uskladjena sa postojećim stanjem različitih instalacija u području javne saobraćajne površine i sa propisanim uslovima.

Elektroenergetski i drugi kablovi ne smiju biti ugrađeni ispod kolovoza. Njihova ukrštanja moraju biti izvršena tako, da je kabl moguće zamijeniti bez rušenja kolovoza.

2.2.6.2.1 Opis

Pri gradnji elektroenergetskih vodova u vezi sa gradnjom cesta i cestovnih objekata treba uzimati u obzir posebne zahtjeve za ugradnju elektroenergetskih kablova

- pri paralelnom ugradjivanju,
- na području ukrštanja sa cestom,
- na području ukrštanja sa drugim vodovima,
- na području ukrštanja sa željeznicom,
- na objektima i
- pod vodom

te za gradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova.

2.2.6.2.2 Vrsta materijala

Za elektroenergetske vodove se upotrebljavaju

- cijevi,
- kablovski šahтови,
- poklopci kablovskih šahtova i
- kablovi.

2.2.6.2.2.1 Cijevi

Upotrebljavati se mogu sljedeće vrste cijevi;

- PC 110 - cijev polivinilhlorid, vanjski promjer 110 mm
- PC 160 - cijev polivinilhlorid, vanjski promjer 160 mm
- PC 110-EZ - cijev polietilen, vanjski promjer 110 mm (unutrašnji zid gladak, vanjska površina profilirana)
- PC 160-EZ - cijev polietilen, vanjski promjer 160 mm (unutrašnji zid gladak, vanjska površina profilirana)
- PE 110 - cijev polietilen, vanjski promjer 110 mm
- PE 160 - cijev polietilen, vanjski promjer 125 mm.

PC ili PE cijevi za kablovske kanalizacije su cijevi okruglog presjeka, izradjene iz tvrdog PC ili PE materijala sa odgovarajućim mehaničkim i drugim osobinama. PC cijevi moraju biti crvene boje.

Za cijevi, koje se neposredno polažu u zemlju, mora biti natezni modul elastičnosti (E), mjereno na proizvodu i sirovini, manji od 800 N/mm^2 , za cijev, uvučenu u cijev kablovske kanalizacije, pa veći od 800 N/mm^2 .

Sve cijevi moraju biti označene sa oznakama dimenzije cijevi ili kombinacije (dxs u mm), imenom proizvođača, godinom proizvodnje i metražom (oznaka tekućeg metra).

2.2.6.2.2.2 Kablovski šahтови

Upotrebiti se mogu kablovski šahтови

- iz termoplastičnih materija,
- iz cementnobetonskih cijevi okruglog presjeka ili

- iz cementnoga betona kvadratnog oblika, izgradjeni na mjestu ili prefabrikovani.

Veličina kablovskih šahtova je zavisna od vrste i broja cijevi odnosno kablova.

2.2.6.2.2.3 Poklopac kablovskih šahtova

Upotrebljavati se mogu tri tipa livenoželeznih poklopaca, dimenzionirani za 50 kN, 125 kN i 400 kN testnog opterećenja.

Poklopci za nosivost 50 kN se mogu upotrebiti samo za šahtove na površinama gdje se ne vozi (zelene površine).

Poklopci za nosivost 125 kN se mogu upotrebiti za šahtove na površinama gdje se vozi i gdje su manja opterećenja (pločnici).

Poklopce za nosivost 400 kN treba upotrebiti za šahtove na površinama gdje se vozi i gdje su veća opterećenja (kolovozi).

2.2.6.2.2.4 Kablovi

Upotrebljavati se mogu SN i NN kablovi sa PVC i PE izolacijom, sa provodnicima iz bakra ili aluminija.

2.2.6.2.3 Kvalitet materijala

Odgovarajući kvalitet materijala za ugradnju je određen sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvalitetu svih materijala, koje će upotrebljavati pri radovima.

Izvodjač može početi sa ugrađivanjem materijala tek, kada dobije saglasnost od nadzorog inženjera.

Kvalitet materijala treba provjeriti na osnovu tehničkih podataka za proizvod i pratećih dokumenata materijala (nabavnice, certifikati, izjave).

Prije polaganja kablova je potrebno izvršiti mjerenja kablova na bubnjevima i to mjerenja probojne čvrstoće i izolacijske otpornosti.

2.2.6.2.4 Način izvodjenja

2.2.6.2.4.1 Ugradnja elektroenergetskih kablova

2.2.6.2.4.1.1 Na slobodnoj površini

Dubina ugradnje kabla zavisi od nazivnog napona u kابلu i navedena je u tabeli 7.1.

Tabela 7.1: Najmanja dubina ugradnje elektroenergetskog kabla

Nazivni napon [kV]	Najmanja dubina kabla [m]
1	0,7
10	0,8
20	1,0
35	1,0
110	1,2

Širina dna jarka mora iznositi za elektroenergetski kabl sa nazivnim naponom

- 1 kV i 10 kV 0,4 m
- 20 kV i 35 kV 0,5 m.

Rov za elektroenergetski kabl mora biti udaljen od temelja gradjevina najmanje 0,5 m, a od drveća najmanje 2 m.

Na dno rova treba ugraditi u rastresito nasutom stanju približno 10 cm debeo sloj smjese zrna pjeska 0/4 mm i izravnati je.

Ako je ugrađivanje elektroenergetskoga kabla mehanizovano, treba sa odgovarajućim mjerenjima (sa dinamometrom) obezbjeđiti, da dozvoljena zatezna sila u kابلu ne bude prekoračena.

Pri odvijanju i ugrađivanju elektroenergetskoga kabla treba uzimati u obzir najnižu preporučljivu temperaturu (+5 °C) odnosno uputstva proizvođača kabla.

Pri odvijanju i ugradjivanju elektroenergetskog kabla treba uzimati u obzir najmanji dozvoljeni poluprečnik krivljenja, kao što je navedeno u tabeli 7.2, odnosno prema uputstvima proizvođača kabla.

Tabela 7.2: Najmanji poluprečnik krivljenja elektroenergetskog kabla

Vrsta kabla	Nazivni napon [kV]	Impregnirani kabl		Termoplastični kabl	
		olovna obloga	aluminijeva obloga	PVC obloga	EP XP obloga
		najmanji dovoljeni poluprečnik krivljenja			
- jednožilni	1 do 35	25 D	30 D	20 D	15 D
- višezilni	1 do 10	15 D	25 D	12 D	10 D
	20 do 35	15 D	25 D	15 D	12 D

D je vanjski promjer kabla u mm.

Iznad položenog elektroenergetskog kabla treba ugraditi najmanje 10 cm debeo sloj smjese zrna pjeska 0/4 mm.

Iznad kabla odnosno zemljanog materijala treba ugraditi dodatnu mehaničku zaštitu (plastični štitnik SAL).

Približno 40 cm iznad kabla treba ugraditi upozoravajuću traku crvene boje iz mekog polivinilhlorida sa natpisom "PAŽNJA ENERGETSKI KABL".

Iznad energetskog kabla treba položiti traku za uzemljenje – valjana – Fe/Zn traka 25 x 4 mm.

2.2.6.2.4.1.2 Pri paralelnoj ugradnji

Najmanja dubina rova za paralelne elektroenergetske kablove je jednaka, kao što je navedeno u tabeli 7.1. Signalni kablovi moraju biti ugradjeni 0,6 do 0,8 m duboko u zemlji.

Potrebna širina dna rova za paralelne kablove je određena u tabeli 7.3.

Tabela 7.3: Najmanja dubina rova za paralelne elektroenergetske kablove

Broj kablova	Nazivni napon kabla	
	1 kV i 10 kV	20 kV i 35 kV
	širina dna rova (m)	
2	0,4	0,6
3	0,6	0,9
4	0,8	1,3
5	1,0	1,6

Najmanji dozvoljeni međusobni razmaci paralelnih elektroenergetskih i drugih kablova su navedeni u tabeli 7.4.

Tabela 7.4: Najmanji međusobni razmak paralelnih elektroenergetskih kablova

Vrsta kabla	Najmanji međusobni razmak (m)
- signalni uz signalni	-
- telefonski uz telefonski	-
- signalni uz telefonski	0,05
- elektroenergetski:	
- do 1 kV uz energetski kabl istog napona	0,07
- 10 kV uz energetski kabl nižeg napona	0,15
- 20 kV i 35 kV uz drugi energetski kabl	0,2
- do 1 kV uz telefonski	0,3
- 10 kV uz telefonski	0,5
- iznad 10 kV uz telefonski	1,0*

** sa dodatnom toplotnom zaštitom***2.2.6.2.4.1.3 Na području ukrštanja sa cestom**

Na području ukrštanja sa cestom i na svim drugim mjestima, gdje je moguće očekivati veća mehanička opterećenja i mehanička oštećenja, treba elektroenergetske kablove ugraditi u odgovarajuću kablovsku kanalizaciju. Ta može biti izgrađena iz termoplastičnih cijevi iz odgovarajućih sastavljivih dijelova.

Kablovsku kanalizaciju treba ugraditi što više pravougaono na osovinu ceste, sezati mora najmanje do po 1m na svakoj strani izvan kolovoza.

Širina i dubina rova za kablovsku kanalizaciju je zavisna od broja kablova odnosno cijevi, koje mogu biti ugrađene u jednom ili više nivoa.

Gornji rub najviše cijevi mora biti bar 0,8 m ispod kote kolovoza.

Pri dužoj kablovskoj kanalizaciji treba izgraditi odgovarajuće šahtove. Razmak medju njima je zavisn od vrste i prečnika kabla. Šahtove treba izgraditi takodjer svuda, gdje se mijenja smjer kanalizacije i gdje se ta ukršta sa cestom. Veličina šahtova je zavisna od broja i prečnika, te nazivnog napona kablova, od dozvoljenog poluprečnika krivljenja kablova i uslova rada. Najmanji ulazni otvor u šaht iznosi 0,60 x 0,60 m, kod većih šahtova treba upotrebiti dupli livenoželjezni poklopac sa prečkom koja se može skidati. Na dnu šahta mora biti otvor za odvodnjavanje, a na zidu penjuća željeza.

2.2.6.2.4.1.4 Na području ukrštanja sa drugim vodovima

Za isključenje medjusobnog uticaja i oštećenja treba uzimati u obzir najmanje potrebne razmake pri ukrštanju i drugačijim slučajevima približavanja elektroenergetskih kablova sa drugim vodovima. U tabeli 7.5 su navedeni najmanji potrebni odmaci elektroenergetskih kablova od nekih vodova i naprava.

Tabela 7.5: Najmanja svijetla udaljenost elektroenergetskog voda od drugačijeg voda / naprave

Vrsta voda / naprave	Najmanja svijetla udaljenost elektroenergetskog voda	
	elektroenergetskog voda [m]	pri ukrštanju [m]
- kablovski TK vod	0,5 do 2,0	0,5
- vodovod	0,5 do 2,0	0,5
- plinovod	1,0	0,6
- naftovod	1,0	0,5
- toplovod:		
- od signalnih i 1 kV kablova	1,0	0,3
- od 10 kV do 35 kV kablova	0,7	0,6
- od 60 kV kablova	1,5	1,0
- kanalizacija	0,5	0,5

2.2.6.2.4.1.5 Na području ukrštanja sa željezničkom prugom

Elektroenergetski kabl mora biti na području ukrštanja sa željezničkom prugom ugrađen u termoplastične ili metalne cijevi, odgovarajuće otporne protiv mehaničkih uticaja. Navedene cijevi moraju biti ugrađene tako, da je moguće zamijeniti kabl bez iskopa.

Ako se elektroenergetski kabl ukršta sa elektrificiranom željezničkom prugom, moraju biti cijevi za zaštitu kabla iz električno neprevodivog materijala, koji mora biti još i odgovarajuće dodatno obradjen (termoplastične cijevi). Ukrštanje elektroenergetskog kabla sa željezničkom prugom treba izvršiti pod pravim uglom i najmanje 1 m ispod kote vrha šina.

Elektroenergetski kabl mora biti na području ukrštanja sa željezničkom prugom vidljivo označen (oznaka iz cementnog betona ili kamena).

2.2.6.2.4.1.6 Na objektima

Na objektima mora biti elektroenergetski kabl u pravilu ugrađen u posebnim cijevima ili kanalima (iz materijala, otpornog protiv vari), koji su ugrađeni na objektu u hodniku za pješake ili na odgovarajućim nosačima, gdje mora biti kabl odgovarajuće mehanički zaštićen.

Kabl, koji je ugrađen u cijevima ili kanalima na objektu, ne smije imati zapaljivi omotač (npr. iz jute).

Upotreba spojnice za spajanje kablova na području objekta nije dozvoljena, isto tako ne u blizini objekata, koji prouzrokuju tresenje zemljišta.

Ako se na objektu očekuje tresenje, na njemu treba upotrebiti elektroenergetski kabl, otporan na tresenje.

Kablovi na cementnobetonim objektima, koji su ojačani sa čelikom, ili su na čeličnim objektima, na kojima je takodjer šina elektrificirane željezničke pruge, moraju biti ugrađeni tako, da se ne dotiču metalnih dijelova objekta ili čelika za ojačanje cementnobetonke konstrukcije.

2.2.6.2.4.1.7 Pod vodom

Ako dno tekućih voda bitno ne mijenja oblik, mogoće je polagati elektroenergetski kabl neposredno na njega.

Podvodni elektroenergetski kabl mora biti odgovarajuće udaljen od objekata, sidrišta i sličnih mjesta, gdje bi se mogao oštetiti.

Sa podvodnim elektroenergetskim kablom treba presjeći vodotok na što užem dijelu. Način presjecanja vodotoka sa elektroenergetskim kablom u pravilu određuje ovlaštena inženjeringizacija za vode. Mjesto presjecanja kablova na plovnim putevima treba odgovarajuće označiti.

2.2.6.2.4.2 Izgradnja nadzemnih elektroenergetskih vodova

Stubovi iz ojačanog cementnog betona i metalni stubovi za elektroenergetske vodove sa visokim naponom (EVVN) te metalne trake na drvenim stubovima, koji su namijenjeni zaštiti od udara munje (groma), moraju biti uzemljeni.

Stubove za elektroenergetske vodove sa niskim naponom (EVNN) i drvene stubove za elektroenergetske vodove sa visokim naponom, koji nemaju metalnih traka za uzemljenje, ne treba uzemljiti, a nisu potrebni niti drugi zahvati za osiguravanje.

Pri ukrštanju nadzemnih elektroenergetskih vodova i njihovim približavanjima raznim vrstama objekata treba uzimati u obzir sigurnosnu visinu i sigurnosnu udaljenost. Te vrijednosti su za određene primjere navedene u tabeli 7.6. Zato što u tabeli 7.6 vrijednost za sigurnosnu visinu nije navedena, treba za to uzimati u obzir vrijednost, koja je navedena za sigurnosnu udaljenost.

Tabela 7.6: Najmanja sigurnosna visina i udaljenost od bliskih mjesta / objekata

Mjesto – objekat	Sigurnosna	
	visina	udaljenost m
- nedostupno mjesto	4	3
- za vozilo nedostupno mjesto	5	4
- za vozilo dostupno mjesto:		
- za EVVN do 110 kV	6	5
- za EVNN	5	4
- zgrade		
- nedostupna mjesta (krov, dimnjak isl.)		
- za EVVN do 110 kV (nad sljemenom)	-	3
- stalno dostupna mjesta (terasa, balkon, građev. skela i dr.):		
- za EVVN do 110 kV	5	4
- za EVNN	2,5	1,25
- sa zapaljivim crijepom		
- za EVVN do 110 kV	12	5
- naselja		
- za EVVN do 110 kV	7	-
- za EVNN	5	-
- sportska igrališta		

- za EVVN do 110 kV (izuzetno)	-	12
- šume i drveća		
- za EVVN do 110 kV	-	12
- za EVNN	-	1
- regionalne, lokalne i ceste manjeg značaja:		
- za EVVN do 110 kV	7	10 (5)
- za EVNN	6	-
- magistralne (glavne) ceste:		
- za EVVN do 110 kV	7	20 (10)
- za EVNN	6	2
- autoceste:		
- za EVVN do 110 kV	7	40 (10)
- za EVNN	6	-
- autoceste - paralelno vodjenje na odsjeku, dužem od 5 km:		
- za EVVN nad 35 kV	-	10
- za EVVN do 35 kV	-	50
- rijeke za splavarenje (nad najvišim vodostajem)	7	-
- plovne rijeke i kanali	15	10
- plovne rijeke i kanali - paralelno vodjenje na odjseku, dužem od 5 km		
- za EVVN (od obale)	-	50
- mostovi i slični objekti	-	5

Za EV nazivnog napona 220 kV treba sigurnosne visine i sigurnosne udaljenosti povećati za 0,75m, za EV nazivnog napona 400 kV za 2 m od vrijednosti za napon 110 kV.

Pri prelazu EVVN preko drugog EVVN do 110 kV mora biti sigurnosna visina 2,5 m i sigurnosna udaljenost 1 m.

Prelaz EVVN do 110 kV preko EVNN mora biti na sigurnosnoj visini 2,5 m i na sigurnosnoj razdaljini 2 m.

Na mjestu prelaza nadzemnog elektroenergetskog voda preko telekomunikacijskih vodova mora iznositi sigurnosna visina medju najnižim vodičem elektroenergetskog voda i najvišim vodičem telekomunikacijskog voda:

- za EVVN 400 kV 5,5 m
- za EVVN 220 kV 4,0 m
- za EVVN nad 35 kV do 110 kV 3,0 m
- za EVVN nad 1 kV do 35 kV 2,5 m
- za EVVN nad 250 V do 1 kV 2,0 m
- za EVNN do 250 V 1,0 m

Na mjestima približavanja telekomunikacijskih i nadzemnih elektroenergetskih vodova mora biti vodoravna udaljenost medju najbližim vodičima jednaka visini viših stubova, povećanoj za 3 m.

Ako su plinovodi, naftovodi, parovodi i slične instalacije postavljene na terenu, mora iznositi sigurnosna visina i sigurnosna udaljenost za EVNN 2,5 m, za EVVN do 110 kV pa 8,0 m. Pri paralelnom vodjenju sigurnosna udaljenost ne smije biti manja od visine stuba, povećane za 3,0 m.

Nadzemni EVVN ne smiju ukrštati aerodrome, ne smiju se približiti stazi za uzletanje i pristajanje (pisti) bliže od 1000 m i ne smije sijeći njen smjer na manjoj razdaljini od 3000 m.

Sigurnosna visina vodiča od vrha šina elektrificirane željezničke pruge mora iznositi 12 m, vodoravna udaljenost stuba od šine mora biti najmanje 15 m.

Izbor i izračun stubova, te izrada temelja i ugradnja stubova mora biti u skladu sa odgovarajućim propisima.

2.2.6.2.5 Kvalitet izvodjenja

Odgovarajući kvalitet izvedenih radova pri izgradnji kablovske kanalizacije, koja je određena sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima, mora biti obezbjeđen.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzorom organu dokaze o kvaliteti svih materijala, koje će upotrebljavati pri radovima.

Sva oprema i mašine za izvodjenje radova moraju biti certificovani i moraju po kapacitetu zadovoljavati zahtjeve projektne dokumentacije, propisa i tehničkih uslova.

Izvodjač može da počne sa izvođenjem pojedine faze posla tek, kada dobije saglasnost nadzornog inženjera.

2.2.6.2.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

- Nakon završetka izvedbe kablovske kanalizacije i nakon završetka ostalih građevinskih radova treba izvesti kontrolu prolaznosti cijevi izvedene kablovske kanalizacije.

Nakon završetka izvedbe kablovskih šaftova potrebno je provjeriti izvedbu uvoda (zagladjeni beton), odvodnjavanja i zaštitne mrežice protiv glodara.

Nakon polaganja kablova potrebno je izvršiti mjerenja otpornosti, probojne čvrstoće i izolacijske otpornosti. Mjerenja se moraju izvoditi u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima. Mjerenja mogu da izvede samo za to registrovana preduzeća. Za sva mjerenja potrebno je izraditi pismeni izvještaj sa rezultatima mjerenja. Iz izvještaja mora biti razvidno da li rezultati mjerenja odgovaraju ili ne. Za sve izvještaje je potrebno voditi pismenu evidenciju.

2.2.6.2.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Izvršene radove je potrebno mjeriti u skladu sa opštim tehničkim uslovima, te izračunavati ih u odgovarajućim mjernim jedinicama.

Sve količine treba izmjeriti prema stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su bili obavljani u okviru mjerenja u projektnoj dokumentaciji

2.2.6.2.8 Obračun radova

Osnove za obračun izvršenih radova su određene u opštim tehničkim uslovima.

Sve količine izvršenih radova treba obračunati prema ugovorenoj jedinstvenoj cijeni.

U ugovorenoj jedinstvenoj cijeni moraju biti obuhvaćene sve usluge, koje su potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvodjač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu.

2.2.6.3 ELEKTROENERGETSKI VODOVI

Opšte

Napajanje električnom energijom je moguće obezbjediti sa

- elektroenergetskim kablovima i
- nadzemnim elektroenergetskim vodovima.

Za gradnju elektroenergetskog voda mora biti izradjena odgovarajuća projektna dokumentacija i dobijene odgovarajuće dozvole elektroprivrede i drugih ustanova.

Trasa elektroenergetskog voda mora biti uskladjena sa postojećim stanjem različitih instalacija u području javne saobraćajne površine i sa propisanim uslovima.

Elektroenergetski i drugi kablovi ne smiju biti ugrađeni ispod kolovoza. Njihova ukrštanja moraju biti izvršena tako, da je kabl moguće zamijeniti bez rušenja kolovoza.

2.2.6.3.1 Opis

Pri gradnji elektroenergetskih vodova u vezi sa gradnjom cesta i cestovnih objekata treba uzimati u obzir posebne zahtjeve za ugradnju elektroenergetskih kablova

- pri paralelnom ugradjivanju,
- na području ukrštanja sa cestom,
- na području ukrštanja sa drugim vodovima,
- na području ukrštanja sa željeznicom,
- na objektima i
- pod vodom

te za gradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova.

2.2.6.3.2 Vrsta materijala

Za elektroenergetske vodove se upotrebljavaju

- cijevi,
- kablovski šahтови,
- poklopci kablovskih šahtova i
- kablovi.

2.2.6.3.2.1 Cijevi

Upotrebljavati se mogu sljedeće vrste cijevi;

- PC 110 - cijev polivinilhlorid, vanjski promjer 110 mm
- PC 160 - cijev polivinilhlorid, vanjski promjer 160 mm
- PC 110-EZ - cijev polietilen, vanjski promjer 110 mm (unutrašnji zid gladak, vanjska površina profilirana)
- PC 160-EZ - cijev polietilen, vanjski promjer 160 mm (unutrašnji zid gladak, vanjska površina profilirana)
- PE 110 - cijev polietilen, vanjski promjer 110 mm
- PE 160 - cijev polietilen, vanjski promjer 125 mm.

PC ili PE cijevi za kablovske kanalizacije su cijevi okruglog presjeka, izradjene iz tvrdog PC ili PE materijala sa odgovarajućim mehaničkim i drugim osobinama. PC cijevi moraju biti crvene boje.

Za cijevi, koje se neposredno polažu u zemlju, mora biti natezni modul elastičnosti (E), mjeran na proizvodu i sirovini, manji od 800 N/mm^2 , za cijev, uvučenu u cijev kablovske kanalizacije, pa veći od 800 N/mm^2 .

Sve cijevi moraju biti označene sa oznakama dimenzije cijevi ili kombinacije (dxs u mm), imenom proizvođača, godinom proizvodnje i metražom (oznaka tekućeg metra).

2.2.6.3.2.2 Kablovski šahтови

Upotrebiti se mogu kablovski šahтови

- iz termoplastičnih materija,
- iz cementnobetonskih cijevi okruglog presjeka ili

- iz cementnoga betona kvadratnog oblika, izgradjeni na mjestu ili prefabrikovani.

Veličina kablovskih šaftova je zavisna od vrste i broja cijevi odnosno kablova.

2.2.6.3.2.3 Poklopac kablovskih šaftova

Upotrebljavati se mogu tri tipa livenoželjeznih poklopaca, dimenzionirani za 50 kN, 125 kN i 400 kN testnog opterećenja.

Poklopci za nosivost 50 kN se mogu upotrebiti samo za šaftove na površinama gdje se ne vozi (zelene površine).

Poklopci za nosivost 125 kN se mogu upotrebiti za šaftove na površinama gdje se vozi i gdje su manja opterećenja (pločnici).

Poklopce za nosivost 400 kN treba upotrebiti za šaftove na površinama gdje se vozi i gdje su veća opterećenja (kolovozi).

2.2.6.3.2.4 Kablovi

Upotrebljavati se mogu SN i NN kablovi sa PVC i PE izolacijom, sa provodnicima iz bakra ili aluminija.

2.2.6.3.3 Kvalitet materijala

Odgovarajući kvalitet materijala za ugradnju je određen sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvalitetu svih materijala, koje će upotrebljavati pri radovima.

Izvodjač može početi sa ugrađivanjem materijala tek, kada dobije saglasnost od nadzorog inženjera.

Kvalitet materijala treba provjeriti na osnovu tehničkih podataka za proizvod i pratećih dokumenata materijala (nabavnice, certifikati, izjave).

Prije polaganja kablova je potrebno izvršiti mjerenja kablova na bubnjevima i to mjerenja probojne čvrstoće i izolacijske otpornosti.

2.2.6.3.4 Način izvodjenja

2.2.6.3.4.1 Ugradnja elektroenergetskih kablova

2.2.6.3.4.1.1 Na slobodnoj površini

Dubina ugradnje kabla zavisi od nazivnog napona u kابلu i navedena je u tabeli 7.1.

Tabela 7.1: Najmanja dubina ugradnje elektroenergetskog kabla

Nazivni napon [kV]	Najmanja dubina kabla [m]
1	0,7
10	0,8
20	1,0
35	1,0
110	1,2

Širina dna jarka mora iznositi za elektroenergetski kabl sa nazivnim naponom

- 1 kV i 10 kV 0,4 m
- 20 kV i 35 kV 0,5 m.

Rov za elektroenergetski kabl mora biti udaljen od temelja građevina najmanje 0,5 m, a od drveća najmanje 2 m.

Na dno rova treba ugraditi u rastresito nasutom stanju približno 10 cm debeo sloj smjese zrna pjeska 0/4 mm i izravnati je.

Ako je ugrađivanje elektroenergetskoga kabla mehanizovano, treba sa odgovarajućim mjerenjima (sa dinamometrom) obezbjediti, da dozvoljena zatezna sila u kابلu ne bude prekoračena.

Pri odvijanju i ugrađivanju elektroenergetskoga kabla treba uzimati u obzir najnižu preporučljivu temperaturu (+5 °C) odnosno uputstva proizvođača kabla.

Pri odvijanju i ugradjivanju elektroenergetskog kabla treba uzimati u obzir najmanji dozvoljeni poluprečnik krivljenja, kao što je navedeno u tabeli 7.2, odnosno prema uputstvima proizvođača kabla.

Tabela 7.2: Najmanji poluprečnik krivljenja elektroenergetskog kabla

Vrsta kabla	Nazivni napon [kV]	Impregnirani kabl		Termoplastični kabl	
		olovna obloga	aluminijeva obloga	PVC obloga	EP XP obloga
		najmanji dovoljeni poluprečnik krivljenja			
- jednožilni	1 do 35	25 D	30 D	20 D	15 D
- višezilni	1 do 10	15 D	25 D	12 D	10 D
	20 do 35	15 D	25 D	15 D	12 D

D je vanjski promjer kabla u mm.

Iznad položenog elektroenergetskog kabla treba ugraditi najmanje 10 cm deo sloj smjese zrna pjeska 0/4 mm.

Iznad kabla odnosno zemljanog materijala treba ugraditi dodatnu mehaničku zaštitu (plastični štitnik SAL).

Približno 40 cm iznad kabla treba ugraditi upozoravajuću traku crvene boje iz mekog polivinilhlorida sa natpisom "PAŽNJA ENERGETSKI KABL".

Iznad energetskog kabla treba položiti traku za uzemljenje – valjana – Fe/Zn traka 25 x 4 mm.

2.2.6.3.4.1.2 Pri paralelnoj ugradnji

Najmanja dubina rova za paralelne elektroenergetske kablove je jednaka, kao što je navedeno u tabeli 7.1. Signalni kablovi moraju biti ugradjeni 0,6 do 0,8 m duboko u zemlji.

Potrebna širina dna rova za paralelne kablove je određena u tabeli 7.3.

Tabela 7.3: Najmanja dubina rova za paralelne elektroenergetske kablove

Broj kablova	Nazivni napon kabla	
	1 kV i 10 kV	20 kV i 35 kV
	širina dna rova (m)	
2	0,4	0,6
3	0,6	0,9
4	0,8	1,3
5	1,0	1,6

Najmanji dozvoljeni međusobni razmaci paralelnih elektroenergetskih i drugih kablova su navedeni u tabeli 7.4.

Tabela 7.4: Najmanji međusobni razmak paralelnih elektroenergetskih kablova

Vrsta kabla	Najmanji međusobni razmak (m)
- signalni uz signalni	-
- telefonski uz telefonski	-
- signalni uz telefonski	0,05
- elektroenergetski:	
- do 1 kV uz energetski kabl istog napona	0,07
- 10 kV uz energetski kabl nižeg napona	0,15
- 20 kV i 35 kV uz drugi energetski kabl	0,2
- do 1 kV uz telefonski	0,3
- 10 kV uz telefonski	0,5
- iznad 10 kV uz telefonski	1,0*

** sa dodatnom toplotnom zaštitom*

2.2.6.3.4.1.3 Na području ukrštanja sa cestom

Na području ukrštanja sa cestom i na svim drugim mjestima, gdje je moguće očekivati veća mehanička opterećenja i mehanička oštećenja, treba elektroenergetske kablove ugraditi u odgovarajuću kablovsku kanalizaciju. Ta može biti izgrađena iz termoplastičnih cijevi iz odgovarajućih sastavljivih dijelova.

Kablovsku kanalizaciju treba ugraditi što više pravougaono na osovinu ceste, sezati mora najmanje do po 1m na svakoj strani izvan kolovoza.

Širina i dubina rova za kablovsku kanalizaciju je zavisna od broja kablova odnosno cijevi, koje mogu biti ugrađene u jednom ili više nivoa.

Gornji rub najviše cijevi mora biti bar 0,8 m ispod kote kolovoza.

Pri dužoj kablovskoj kanalizaciji treba izgraditi odgovarajuće šahtove. Razmak medju njima je zavisn od vrste i prečnika kabla. Šahtove treba izgraditi takodjer svuda, gdje se mijenja smjer kanalizacije i gdje se ta ukršta sa cestom. Veličina šahtova je zavisna od broja i prečnika, te nazivnog napona kablova, od dozvoljenog poluprečnika krivljenja kablova i uslova rada. Najmanji ulazni otvor u šaht iznosi 0,60 x 0,60 m, kod većih šahtova treba upotrebiti dupli livenoželjezni poklopac sa prečkom koja se može skidati. Na dnu šahta mora biti otvor za odvodnjavanje, a na zidu penjuća željeza.

2.2.6.3.4.1.4 Na području ukrštanja sa drugim vodovima

Za isključenje medjusobnog uticaja i oštećenja treba uzimati u obzir najmanje potrebne razmake pri ukrštanju i drugačijim slučajevima približavanja elektroenergetskih kablova sa drugim vodovima. U tabeli 7.5 su navedeni najmanji potrebni odmaci elektroenergetskih kablova od nekih vodova i naprava.

Tabela 7.5: Najmanja svijetla udaljenost elektroenergetskog voda od drugačijeg voda / naprave

Vrsta voda / naprave	Najmanja svijetla udaljenost elektroenergetskog voda	
	elektroenergetskog voda [m]	pri ukrštanju [m]
- kablovski TK vod	0,5 do 2,0	0,5
- vodovod	0,5 do 2,0	0,5
- plinovod	1,0	0,6
- naftovod	1,0	0,5
- toplovod:		
- od signalnih i 1 kV kablova	1,0	0,3
- od 10 kV do 35 kV kablova	0,7	0,6
- od 60 kV kablova	1,5	1,0
- kanalizacija	0,5	0,5

2.2.6.3.4.1.5 Na području ukrštanja sa željezničkom prugom

Elektroenergetski kabl mora biti na području ukrštanja sa željezničkom prugom ugrađen u termoplastične ili metalne cijevi, odgovarajuće otporne protiv mehaničkih uticaja. Navedene cijevi moraju biti ugrađene tako, da je moguće zamijeniti kabl bez iskopa.

Ako se elektroenergetski kabl ukršta sa elektrificiranom željezničkom prugom, moraju biti cijevi za zaštitu kabla iz električno neprevodivog materijala, koji mora biti još i odgovarajuće dodatno obradjen (termoplastične cijevi). Ukrštanje elektroenergetskog kabla sa željezničkom prugom treba izvršiti pod pravim uglom i najmanje 1 m ispod kote vrha šina.

Elektroenergetski kabl mora biti na području ukrštanja sa željezničkom prugom vidljivo označen (oznaka iz cementnog betona ili kamena).

2.2.6.3.4.1.6 Na objektima

Na objektima mora biti elektroenergetski kabl u pravilu ugrađen u posebnim cijevima ili kanalima (iz materijala, otpornog protiv vari), koji su ugrađeni na objektu u hodniku za pješake ili na odgovarajućim nosačima, gdje mora biti kabl odgovarajuće mehanički zaštićen.

Kabl, koji je ugrađen u cijevima ili kanalima na objektu, ne smije imati zapaljivi omotač (npr. iz

jute).

Upotreba spojnice za spajanje kablova na području objekta nije dozvoljena, isto tako ne u blizini objekata, koji prouzrokuju tresenje zemljišta.

Ako se na objektu očekuje tresenje, na njemu treba upotrebiti elektroenergetski kabl, otporan na tresenje.

Kablovi na cementnobetonским objektima, koji su ojačani sa čelikom, ili su na čeličnim objektima, na kojima je takodjer šina elektrificirane željezničke pruge, moraju biti ugrađeni tako, da se ne dotiču metalnih dijelova objekta ili čelika za ojačanje cementnobetonске konstrukcije.

2.2.6.3.4.1.7 Pod vodom

Ako dno tekućih voda bitno ne mijenja oblik, mogoće je polagati elektroenergetski kabl neposredno na njega.

Podvodni elektroenergetski kabl mora biti odgovarajuće udaljen od objekata, sidrišta i sličnih mjesta, gdje bi se mogao oštetiti.

Sa podvodnim elektroenergetskim kablom treba presjeći vodotok na što užem dijelu. Način presjecanja vodotoka sa elektroenergetskim kablom u pravilu određuje ovlaštena inženjeringizacija za vode. Mjesto presjecanja kablova na plovim putevima treba odgovarajuće označiti.

2.2.6.3.4.1.8 Izgradnja nadzemnih elektroenergetskih vodova

Stubovi iz ojačanog cementnog betona i metalni stubovi za elektroenergetske vodove sa visokim naponom (EVVN) te metalne trake na drvenim stubovima, koji su namijenjeni zaštiti od udara munje (groma), moraju biti uzemljeni.

Stubove za elektroenergetske vodove sa niskim naponom (EVNN) i drvene stubove za elektroenergetske vodove sa visokim naponom, koji nemaju metalnih traka za uzemljenje, ne treba uzemljiti, a nisu potrebni niti drugi zahvati za osiguravanje.

Pri ukrštanju nadzemnih elektroenergetskih vodova i njihovim približavanjima raznim vrstama objekata treba uzimati u obzir sigurnosnu visinu i sigurnosnu udaljenost. Te vrijednosti su za određene primjere navedene u tabeli 7.6. Zato što u tabeli 7.6 vrijednost za sigurnosnu visinu nije navedena, treba za to uzimati u obzir vrijednost, koja je navedena za sigurnosnu udaljenost.

Tabela 7.6: Najmanja sigurnosna visina i udaljenost od bliskih mjesta / objekata

Mjesto – objekat	Sigurnosna	
	visina	udaljenost m
- nedostupno mjesto	4	3
- za vozilo nedostupno mjesto	5	4
- za vozilo dostupno mjesto:		
- za EVVN do 110 kV	6	5
- za EVNN	5	4
- zgrade		
- nedostupna mjesta (krov, dimnjak isl.)		
- za EVVN do 110 kV (nad sljemenom)	-	3
- stalno dostupna mjesta (terasa, balkon, građev. skela i dr.):		
- za EVVN do 110kV	5	4
- za EVNN	2,5	1,25
- sa zapaljivim crijepom		
- za EVVN do 110 kV	12	5
- naselja		
- za EVVN do 110 kV	7	-
- za EVNN	5	-
- sportska igrališta		
- za EVVN do 110 kV (izuzetno)	-	12

- šume i drveća		
- za EVVN do 110 kV	-	12
- za EVNN	-	1
- regionalne, lokalne i ceste manjeg značaja:		
- za EVVN do 110 kV	7	10 (5)
- za EVNN	6	-
- magistralne (glavne) ceste:		
- za EVVN do 110 kV	7	20 (10)
- za EVNN	6	2
- autoceste:		
- za EVVN do 110 kV	7	40 (10)
- za EVNN	6	-
- autoceste - paralelno vodjenje na odsjeku, dužem od 5 km:		
- za EVVN nad 35 kV	-	10
- za EVVN do 35 kV	-	50
- rijeke za splavarenje (nad najvišim vodostajem)	7	-
- plovne rijeke i kanali	15	10
- plovne rijeke i kanali - paralelno vodjenje na odjseku, dužem od 5 km		
- za EVVN (od obale)	-	50
- mostovi i slični objekti	-	5

Za EV nazivnog napona 220 kV treba sigurnosne visine i sigurnosne udaljenosti povećati za 0,75m, za EV nazivnog napona 400 kV za 2 m od vrijednosti za napon 110 kV.

Pri prelazu EVVN preko drugog EVVN do 110 kV mora biti sigurnosna visina 2,5 m i sigurnosna udaljenost 1 m.

Prelaz EVVN do 110 kV preko EVNN mora biti na sigurnosnoj visini 2,5 m i na sigurnosnoj razdaljini 2 m.

Na mjestu prelaza nadzemnog elektroenergetskog voda preko telekomunikacijskih vodova mora iznositi sigurnosna visina medju najnižim vodičem elektroenergetskog voda i najvišim vodičem telekomunikacijskog voda:

- za EVVN 400 kV 5,5 m
- za EVVN 220 kV 4,0 m
- za EVVN nad 35 kV do 110 kV 3,0 m
- za EVVN nad 1 kV do 35 kV 2,5 m
- za EVVN nad 250 V do 1 kV 2,0 m
- za EVNN do 250 V 1,0 m

Na mjestima približavanja telekomunikacijskih i nadzemnih elektroenergetskih vodova mora biti vodoravna udaljenost medju najbližim vodičima jednaka visini viših stubova, povećanoj za 3 m.

Ako su plinovodi, naftovodi, parovodi i slične instalacije postavljene na terenu, mora iznositi sigurnosna visina i sigurnosna udaljenost za EVNN 2,5 m, za EVVN do 110 kV pa 8,0 m. Pri paralelnom vodjenju sigurnosna udaljenost ne smije biti manja od visine stuba, povećane za 3,0 m.

Nadzemni EVVN ne smiju ukrštati aerodrome, ne smiju se približati stazi za uzletanje i pristajanje (pisti) bliže od 1000 m i ne smije sijeći njen smjer na manjoj razdaljini od 3000 m.

Sigurnosna visina vodiča od vrha šina elektrificirane željezničke pruge mora iznositi 12 m, vodoravna udaljenost stuba od šine mora biti najmanje 15 m.

Izbor i izračun stubova, te izrada temelja i ugradnja stubova mora biti u skladu sa odgovarajućim propisima.

2.2.6.3.5 Kvalitet izvodjenja

Odgovarajući kvalitet izvedenih radova pri izgradnji kablovske kanalizacije, koja je određena sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima, mora biti obezbjeđen.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzorom organu dokaze o kvaliteti svih materijala, koje će upotrebljavati pri radovima.

Sva oprema i mašine za izvodjenje radova moraju biti certificirani i moraju po kapacitetu zadovoljavati zahtjeve projektne dokumentacije, propisa i tehničkih uslova.

Izvodjač može da počne sa izvođenjem pojedine faze posla tek, kada dobije saglasnost nadzornog inženjera.

2.2.6.3.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Nakon završetka izvedbe kablovske kanalizacije i nakon završetka ostalih građevinskih radova treba izvesti kontrolu prolaznosti cijevi izvedene kablovske kanalizacije.

Nakon završetka izvedbe kablovskih šaftova potrebno je provjeriti izvedbu uvoda (zagladjeni beton), odvodnjavanja i zaštitne mrežice protiv glodara.

Nakon polaganja kablova potrebno je izvršiti mjerenja otpornosti, probojne čvrstoće i izolacijske otpornosti. Mjerenja se moraju izvoditi u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima. Mjerenja mogu da izvede samo za to registrovana preduzeća. Za sva mjerenja potrebno je izraditi pismeni izvještaj sa rezultatima mjerenja. Iz izvještaja mora biti razvidno da li rezultati mjerenja odgovaraju ili ne. Za sve izvještaje je potrebno voditi pismenu evidenciju.

2.2.6.3.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Izvršene radove je potrebno mjeriti u skladu sa opštim tehničkim uslovima, te izračunavati ih u odgovarajućim mjernim jedinicama.

Sve količine treba izmjeriti prema stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su bili obavljani u okviru mjerenja u projektnoj dokumentaciji

2.2.6.3.8 Obračun radova

Osnove za obračun izvršenih radova su određene u opštim tehničkim uslovima.

Sve količine izvršenih radova treba obračunati prema ugovorenoj jedinstvenoj cijeni.

U ugovorenoj jedinstvenoj cijeni moraju biti obuhvaćene sve usluge, koje su potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvodjač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu.

2.2.6.4 TELEKOMUNIKACIJSKE NAPRAVE

Opšte

Telekomunikacijske (TK) naprave su

- nadzemni TK vodovi,
- ukopani kablovski TK vodovi i
- telefonska kablovska kanalizacija.

Za gradnju TK naprava mora biti izradjena odgovarajuća investicijsko tehnička dokumentacija u skladu sa uputstvima i propisima za projektovanje i gradnju TK naprava i dobijene odgovarajuće dozvole.

Trasa TK naprava mora biti uskladjena sa postojećim stanjem različitih instalacija u području javne saobraćajne površine i sa propisanim uslovima.

TK naprave ne smiju biti ugrađene ispod kolovoza. Njihova ukrštanja moraju biti izvršena tako, da je kabl moguće zamijeniti bez rušenja kolovoza. Kabl se mora polagati u prethodno izgradjenu kablovsku kanalizaciju.

2.2.6.4.1 Opis

2.2.6.4.1.1 Nadzemni TK vod

Izrada nadzemnog TK voda obuhvata

- zakoličenje,
- nabavku i postavljanje potpora (stubova, opreme, izolatora, sredstava za osiguranje, uključujući sve potrebne radove),
- nabavku, instaliranje i pritvrđivanje vodiča i drugih naprava te
- unos u katastar komunalnih vodova.

Pri izboru optimalnog rješenja treba uzeti u obzir, da mora biti

- pristup nadzemnom TK vodu jednostavan i moguć u svakom trenutku,
- dužina nadzemnog TK voda što kraća,
- omogućen jednostavan priključak postranih mjesta.

Navedeni uslovi su ispunjeni, ako je nadzemni TK vod izgradjen uzduž prometnice (ceste, željeznice).

2.2.6.4.1.2 Ukopani kablovski TK vod

Izrada ukopanog kablovskog TK voda obuhvata

- zakoličenje,
- nabavku i polaganje kabla i kablovske zaštite, uključujući sve potrebne zemljane radove, i
- unos u katastar komunalnih vodova.

2.2.6.4.1.3 Telefonska kablovska kanalizacija

Telefonska kablovska kanalizacija se sastoji iz

- kanalizacijskih cijevi,
- kablovskih TK vodova i
- šaftova za kablove.

Za telefonsku kablovsku kanalizaciju su primjerne prije svega cijevi iz termoplastične materije, glatke ili rebraste izvedbe.

Izrada telefonske kablovske kanalizacije mora obuhvatati

- zakoličenje,
- sve potrebne zemljane radove (iskop i zasipanje jarka, uredjenje terena),
- izradu podloge,
- nabavku i polaganje cijevi i izradu šaftova,
- nabavku, polaganje i spajanje kablova, te
- unos u katastar komunalnih vodova.

Telefonska kablovska kanalizacija mora

- biti u što većoj mjeri ugrađena u hodniku za pješake odnosno u površinama gdje se ne vozi,
- imati što manji broj šahtova i
- biti ugrađena na određenoj udaljenosti od drugih podzemnih vodova.

2.2.6.4.2 Vrsta materijala

Za TK naprave se upotrebljavaju

- cijevi,
- kablovski šahtovi,
- poklopci kablovskih šahtova i
- kablovi.

2.2.6.4.2.1 Cijevi

Upotrebiti se mogu sljedeće vrste cijevi:

- PC 110 - cijev polivinilhlorid, vanjski promjer 110 mm
- PC 125 - cijev polivinilhlorid, vanjski promjer 125 mm
- PC 110-EZ - cijev polietilen, vanjski promjer 110 mm (unutrašnji zid gladak, vanjska površina profilirana)
- PC 125-EZ - cijev polietilen, vanjski promjer 125 mm (unutrašnji zid gladak, vanjska površina profilirana)
- PE 110 - cijev polietilen, vanjski promjer 110 mm
- PE 125 - cijev polietilen, vanjski promjer 125 mm.

PC ili PE cijevi za kablovske kanalizacije su cijevi okruglog presjeka, izradjene iz tvrdog PC ili PE materijala sa odgovarajućim mehaničkim i drugim osobinama. Boja PC cijevi mora biti žuta, boja PE cijevi crna.

Upotrabiti se mogu također i sljedeće cijevi malog promjera:

- PE 40 - cijev polietilen, vanjski promjer 40 mm,
- PE 50 - cijev polietilen, vanjski promjer 50 mm,
- 2x PE 50 - dupla cijev polietilen - spojena, promjer 2x50 mm.

PE cijevi malog promjera se upotrebljavaju za uvlačenje u cijev postojeće ili nove TK kablovske kanalizacije odnosno za neposredno polaganje u zemlju. Namijenjene su za stavljanje telekomunikacijskih kablova.

Za cijevi, koje se neposredno polažu u zemlju, mora biti zatezni modul elastičnosti (E), mjeren na proizvodu i sirovini, manji od 800 N/mm^2 , a za cijev, uvučenu u cijev kablovske kanalizacije, veći od 800 N/mm^2 .

Sve cijevi moraju biti označene sa oznakama dimenzije cijevi ili kombinacije (dxs u mm), imenom proizvođača, godinom proizvodnje i metražom (oznaka tekućeg metra).

Za spojenu cijev 2x50 mm važe iste odredbe i mjere kao za jednostruku cijev 50 mm.

2.2.6.4.2.2 Kablovski šahtovi

Upotrebljavati se mogu kablovski šahtovi

- iz termoplastičnog materijala,
- iz cementnobetonskih cijevi okruglog presjeka ili
- iz cementnoga betona kvadratnog oblika, izgrađeni na mjestu ili prefabrikovani.

Veličina kablovskih šahtova je zavisna od vrste i broja cijevi odnosno kablova.

2.2.6.4.2.3 Poklopci kablovskih šahtova

Upotrebljavaju se tri tipa livenoželjeznih poklopaca, dimenzionirani su za 50 kN, 125 kN i 400 kN testnog opterećenja.

Poklopci za nosivost 50 kN se mogu upotrebiti samo za šahtove na površinama gdje se ne vozi (zelene površine).

Poklopci za nosivost 125 kN se mogu upotrebiti za šahtove na voznim površinama sa manjim

opterećenjima (pločnici).

Poklopce za nosivost 400 kN treba upotrebiti za šahtove na voznim površinama sa većim opterećenjima (kolovozi).

Poklopici moraju biti označeni sa natpisom TELEFON.

2.2.6.4.2.4 Kablovi

Upotrebiti se mogu TK 59.... kablovi za lokalne veze, a TD 59... i optički kablovi za medijumjesne veze.

2.2.6.4.3 Kvalitet materijala

Odgovarajući kvalitet materijala za ugradnju je određen sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvaliteu svih materijala, koje će upotrebljavati pri radovima.

Izvodjač može početi sa ugradjivanjem materijala tek kada dobije saglasnost od nadzornog inženjera.

Kvalitet ugradjenih materijala treba provjeriti na osnovu tehničkih podataka za proizvod i pratećih dokumenata materijala (nabavnice, certifikati, izjave).

Prije polaganja kablova potrebno je izvršiti mjerenja kablova na bubnjevima i to mjerenja slabljenja (sa mjerачem OTDR), izolacijske otpornosti i probojne čvrstoće.

2.2.6.4.4 Način izvodjenja

2.2.6.4.4.1 Nadzemni TK vod

Nadzemni TK vod može biti izgrađen sa odgovarajućim samonosivim kablom.

Oblik jama za stubove za nadzemne TK vodove je zavisna od vrste materijala u tlima i od visine stubova. U materijalu kategorije 3, 4 i 5 (tč. 2.2.2.1.3.1 ovih tehničkih uslova) mora biti

- za stubove visoke 6 do 7 m oblik jame cilindričan,
- za stubove visoke 8 do 12 m presjek jame pravougaon, sa jednom stepenicom,
- za stubove visoke iznad 12 m presjek jame pravougaon, sa dvije stepenice.

Potrebna dubina ukopavanja stubova je određena u tabeli 7.7.

Tabela 7.7: Potrebna dubina ukopavanja stubova za nadzemne TK vodove

Kategorija materijala	Visina stuba [m]						
	6	7	8	9	10	11	12
3	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,3
4	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0
5	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5

Stubove treba utvrditi u jamama sa materijalom od iskopa, sa mašinskim ili ručnim zgušnjavanjem u slojevima. Kupasto povišenje mora biti približno 20 cm iznad kote terena.

Opremu, izolatore, sredstva za osiguravanje i vodiče treba ugraditi prema smjernicama u projektnoj dokumentaciji.

Na krajnjim potpornicima i kod prelaza nadzemnog TK voda u kablovski TK vod treba ugraditi prenategnute odvodnike i odgovarajuće uzemljenje.

Duž autocesta i cesta, koje su namijenjene isključivo saobraćaju motornim vozilima, nadzemne TK vodove nije dozvoljeno graditi na razdaljini koja je manja od 20 m od ivice kolovoza. Duž drugih cesta ta razdaljina ne smije biti manja od visine stuba.

Sigurnosna visina od zemlje do najnižeg vodiča nadzemnog TK voda pri najneugodnijim uslovima ne smije biti manja od 5 m.

TK vodove na mostovih, nadvozima, vijaduktima i tunelima treba izgraditi sa kablovima u za to posebno predviđenim kanalima. Ako takvih kanala nema, kabl treba voditi uzduž vanjske bočne strane mosta, nadvoza odnosno vijadukta ili u hodniku za pješake u tunelu i primjerno ga zaštititi.

Ako je nadzemni TK vod izgrađen uz drugi TK vod, razmak među oba voda ne smije biti manji od 15 m.

Ako je nadzemni TK vod izgrađen uz vod, koji je namijenjen za prenos električne energije, mora biti vodoravna udaljenost među najbližim vodičima tih vodova najmanje jednaka visini viših stuova, povećana za 3 metra. Ako to nije moguće obezbijediti, može ta udaljenost biti najmanje 1 m za napone 250 V prema zemlji, a za više napone 4 m.

Za prelaz TK vodova preko cesta, željezničkih pruga, rijeka, drugih TK vodova i izuzetno preko niskonaponskih elektroenergetskih vodova (sa naponom do 250 V prema zemlji) treba upotrebljavati posebne postupke, čiji cilj je povećanje sigurnosti prelaza. Prelaz nadzemnih TK vodova preko elektroenergetskih vodova višeg napona nije dozvoljen.

Pri ukrštanju sa cestama iznosi, zbog obezbjeđenja nesmetanog saobraćaja sigurnosna visina najnižeg vodiča nadzemnog TK voda iznad površine ceste po najneugodnijim uslovima za

- autoceste, magistralne i regionalne ceste najmanje 7 m,
- druge ceste najmanje 4,5 m.

Pri ukrštanju sa drugim nadzemnim TK vodom mora biti najmanja sigurnosna visina među najnižeg vodiča gornjeg voda i najvišeg vodiča donjeg voda 0,6 m.

Pri prelazu preko plovnih rijeka, kanala, akumulacija i sličnih vodenih površina treba odrediti sigurnosnu visinu najnižeg vodiča nadzemnog TK voda od nivoa vode tako, da je obezbjeđen siguran prolaz plovnih objekata i pri najvišem vodostaju.

Osim sigurnosnih visina treba paziti i na ugao ukrštanja i dužinu prelaznog raspona.

Najugodniji ugao prelaza je 90°, najmanji 45°, a najduži raspon 60 m. Ako je dužina raspona prelaza veća od 60 m, treba napraviti prelaz sa odgovarajućim podzemnim kablom.

Pri rasponu prelaza treba paziti,

- da vodoravna udaljenost potpore nadzemnog TK voda od najbližeg elektroenergetskog vodiča ne iznosi manje od 5 m; to nije potrebno, ako je visinska razlika među najbližim vodičima oba voda najmanje 10 m i
- da vodoravna udaljenost potpore elektroenergetskog voda do najbližeg vodiča nadzemnog TK voda nije manja od 2 m.

Pri ukrštanju sa elektroenergetskim vodovima mora iznositi sigurnosna visina među najnižeg vodiča elektroenergetskog voda i najvišeg vodiča nadzemnog TK voda

- za napone 400 kV 5,5 m,
- za napone 230 kV 4,0 m,
- za napone 35 kV do 110 kV 3,0 m,
- za napone iznad 1 kV do 35 kV 2,5 m,
- za napone iznad 250 V do 1 kV 2,0 m,
- za napeone do 250 V 1,0 m.

2.2.6.4.4.2 Ukopani kablovski TK vod

Širina i oblik jarka za kablovske TK vodove su zavisni od vrste materijala u tlima i od broja kablova:

- za 1 do 2 kabla mora biti jarak širok 15 do 25 cm
- za svaki sljedeći kabl još za 5 cm širi.

Na mjestima, koja su u projektnoj dokumentaciji određena za izradu kablovskih spojnica, treba predvidjeti kablovski šaht.

Dubina jarka je zavisna od vrste kabla i vrste materijala u tlima. U pravilu mora iznositi 1 m. Kroz naselja i poljoprivredne obradjene površine jarak mora biti dubok najmanje 1,2 m, ako nije predviđena mehanička zaštita kablovskih vodova i nema podzemnih naprava.

Gradnja prelaza ispod prometnica i preko kanala i mostova mora biti zaključena prije polaganja kablovskih TK vodova u jarak.

Kablovski TK vod u pravilu treba položiti na sredinu jarka. Na dnu jarka mora biti ugrađen, nekoliko izbočen, 10 cm debeo sloj rastresite smjese zrna pjeska 0/4 mm.

Pri zasipavanju jarka debljina sloja smjese zrna pjeska 0/4 mm iznad kabla mora iznositi najmanje 10 cm, ako je taj zaštićen, odnosno najmanje 15 cm, ako nije predviđena zaštita.

Preostali dio jarka je moguće ispuniti sa materijalom, iskopanim iz jarka, u 15 do 20 cm debelim

slojevima. Prvi sloj ne smije da sadrži komadiće opeke, veće kamenje ili drugi grubozrnati materijal, ugraditi ga treba ručno i malo zgusnuti. Van naselja, gdje zaštita u pravilu nije predviđena, mora debljina prvog sloja iznositi najmanje 15 cm. Druge slojeve treba razastrijeti i zgusnuti mašinski ili ručno.

Pokrovni materijal za kablove treba ugraditi na sloj smjese zrna pjeska 0/4 mm. Za zaštitu kablova treba upotrebiti zaštitni PVC ugaonik i upozoravajuću plastičnu traku žute boje sa natpisom "PAŽNJA TK KABL".

Zaštitne cijevi za ukopani kablovski TK vod treba ugraditi u sljedećim primjerima:

- pri ukrštanju sa javnim cestama, željezničkim prugama i kanalima
- ako nije obezbjeđen minimalni zahtijevani razmak od odredjenih objekata
- pri približavanju elektroenergetskim napravama i pri ukrštanjima elektroenergetskih i telekomunikacijskih kablova.

Najmanje svijetle udaljenosti telekomunikacijskih naprava od bliskih vodova, naprava i objekata su navedene u tabeli 7.8.

Tabela 7.8: Najmanja svijetla udaljenost telekomunikacijske naprave od bliskih vodova, naprava i objekata

Vrsta voda, naprave, objekta	Najmanja svijetla udaljenost TK naprave	
	pri uporednom toku	pri ukrštanju
	[m]	
- elektroenergetski kabl za napone:		
- do 10 kV	0,5	0,5
- do 35 kV	1,0	0,5
- preko 35 kV	2,0	0,5
- vodovod (s promjerom cijevi do 200 mm), kanalizacija, toplovod, plinovod	1,0	0,5
- potpora kontaktnog voda i semafora	10,0	-
- potpora nadzemnog TT voda	2,0	-
- regulacijska linija zgrada u naseljima	0,6	-
- tramvajska šina	2,0	1,0
- peta nasipa željezničke pruge		-
- ceste i autoceste	5,0	-
- instalacija i posuda sa zapaljivim i eksplozivnim gorivom	1,5	-
- TK kanalizacija i šaht	0,5	0,15
- potpora elektroenergetskog voda napona:		
- 1 kV: - bez mehaničke zaštite	0,8	-
- sa mehaničkom zaštitom	0,3	-
- više od 1 kV, bez neposrednog uzemljenja:		
- pri neozemljenim drvenim potporama	0,8	-
- pri betonskim i čeličnim uzemljenim potporama	0,5	-
- više od 1 kV, sa neposrednim uzemljenjem	15,0	-

Kabl treba zaštititi sa ugradnjom u plastične cijevi ili polucijevi i sa zabetoniranjem. Dužina cijevi sa obe strane ukrštanja ili približavanja ne smije iznositi manje od 0,5 m.

Pri uporednom vodjenju ili približavanju trase kabla podzemnim ili nadzemnim objektima moraju biti obezbjeđeni razmaci, koji su navedeni u tabeli 7.8.

Telekomunikacijske kablove koji su uporedni sa kablovima za prenos električne energije, treba izbjegavati; ako to nije moguće, razmak medju kablovima ne smije biti manji od propisanog

(zavisno od vrste elektroenergetskih kablova) i moraju se uzimati u obzir propisi o zaštiti elektroenergetskih vodova za prenos električne energije.

Pri ukrštanju trase kablova s podzemnim objektima treba obezbjediti razmak 0,5 m odnosno 0,15 m, ako se radi o kablovskoj TK kanalizaciji, koju treba primjerno zaštititi.

Pri ukrištanju kablova sa prometnicama je najpovoljniji ugao prelaza 90°. Ako ga nije moguće postići, moguće je prelaz izvršiti i pod drugim uglom, mada ne manjim od 45°. Pri izradi prelaza treba upotrebiti primjernu zaštitu.

2.2.6.4.4.3 Telekomunikacijska kablovska kanalizacija

Kablovska kanalizacija predstavlja mrežu podzemnih cijevi iz plastičnog materijala, koji su položeni po skupinama 1x2, 2x2 itd. u otvoreni rov. Cijevi moraju biti položene u smjesu zrna pjeska 0/4 mm te zasute sa istom smjesom zrna, obe u sloju 10 cm ispod i iznad ruba cijevi; ostatak zasipa mora biti izveden sa iskopanim materijalom do vrha i to u slojevima i sa zgušnjavanjem. Najmanji razmak od vrha gornje cijevi do visine terena zemljišta mora iznositi 0,5 m, a do asfaltiranih kolovoznih površina 0,8 m.

Upotrebiti treba certificirane PVC cijevi sa mjerama 110/103,6 mm i PEHD cijevi sa mjerama 110/97,6 mm. Za očuvanje istog razmaka medju cijevima treba upotrebiti odstoynike, koji moraju biti montirani u skladu sa uputstvima proizvođača.

U slučaju, da su razdaljine medju gornjom cijevi i površinom terena manje od propisanih, treba cijevi zabetonirati. Ako je ta razdaljina manja od 30 cm, se gornji sloj napravi iz armiranog cementnog betona, a upotrebe se cijevi sa većom debljinom zida.

Pri prelazima preko ceste je potrebno gornji dio rova zabetonirati sa cementnim betonom C 8/10 u debljini 30 cm. Iznad cijevi treba položiti i PVC upozoravajuću traku "PAŽNJA TK KABL" (1-2 trake, 30 cm iznad cijevi).

Tako izgrađena kablovska kanalizacija omogućava brzu i jednostavnu zamjenu postojećih kablova, jednostavno povećanje kapaciteta mreže, te eventualne popravke bez ponovnog raskopavanja površina.

Za izgradnju kablovske kanalizacije se može upotrebiti:

- PC 110 cijev polivinilhlorid, vanjski promjer 110 mm,
- PC 110 - EZ cijev polietilen, vanjski promjer 110 mm (unutrašnji zid gladak).

Cijevi moraju biti izrađene u skladu sa važećim propisima i standardima, koji trenutno važe u R BiH te u skladu sa zahtijevima standarda DIN 8062 za cijevi iz neomekšanog polivinilhlorida (PVC-U) i u skladu sa zahtijevima standarda DIN 16961, DIN 8062, DIN 8074 ,te NFC 68-171 za cijevi iz polietilena (PE).

Približavanje i ukrštanja telekomunikacijske kanalizacije sa ostalim podzemnim instalacijama mora biti izvedeno na propisanim međusobnim razdaljinama, te uglu ukrštanja. Najmanji dozvoljeni razmak medju telekomunikacijskom kablskom kanalizacijom i elektro kablom iznosi:

- pri približavanju:
 - NN kabl 0,5 m
 - VN kabl 1,0 m
- pri ukrštavanju sa NN i VN kablom (ugao ukrštavanja 45° - 90°):
 - 0,3 m bez zaštitnih zahvata.

Zaštitni zahvatii moraju biti izvedeni bar 0,5 m na svakoj strani ukrštanja.

Odmak telefonske kablovske kanalizacije od stuba DV iznosi 10 m; ako tu razdaljinu nije moguće obezbjediti, je u naseljima potreban odmak bar 1 m za DV do 35 kV.

Odmaci telefonske kablovske kanalizacije od drugih instalacija su zavisni od njihovih dimenzija i dubine općenito iznose:

- | | | |
|-------------------------------|---------------|-------------|
| - od kanalizacije | približavanje | 1,0 m |
| | ukrštanje | 0,5 m |
| - od vodovoda | približavanje | 1,0 m |
| | ukrštanje | 0,5 m |
| - od plinovoda (1 do 16 bara) | približavanje | 0,4 - 0,6 m |
| | ukrštanje | 0,4 m |
| - od trake za uzemljenje | križanje | 0,3 m. |

2.2.6.4.4.4 Kablovski šahtovi

Skladno sa kablovskom kanalizacijom moraju biti predviđeni i kablovski šahtovi i to na mjestima odcjepljivanja telekomunikacijskih kablova ili na mjestih kablovskih spojnica. Oni služe za spajanje kablova, uvlačenje kablova u cijevi, te za eventualno namještanje kablovske opreme.

U skladu sa uputstvima lokalnog upravnika su dimenzije kablovskih šahtova zavisne od broja cijevi te iznose od 1,1x1,8x1,9 m (1,5x1,8x1,9 m) za kapacitet do 4 cijevi do 1,8x2,5x1,9 m za kapacitet 6 do 12 cijevi i više. Za manje kapacitete cijevi ili kao prelazni kablovski šaht je moguća izvedba šahta dimenzija 1,2x1,2x1,2 m. Manje kablovske šahtove iz cementnobetonskih cijevi $\Phi 60$ cm in $\Phi 80$ cm se može upotrebiti kao pomoćne šahtove.

2.2.6.4.5 Kvalitet izvodjenja

Odgovarajući kvalitet izvedenih radova pri izgradnji kablovske kanalizacije, koji je određen sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima, mora biti obezbjeđen.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokazi o kvalitetu svih materijala, koje će upotrebljavati pri radovima.

Sva oprema i mašine za izvodjenje radova moraju biti certificovani i moraju po kapacitetu zadovoljavati zahtjeve projektne dokumentacije, propisa i tehničkih uslova.

Izvodjač može početi sa izvodjenjem pojedine faze posla tek, kada dobije saglasnost nadzornog inženjera.

2.2.6.4.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

2.2.6.4.6.1 Kablovska kanalizacija iz PEHD cijevi malog promjera

Nakon završene izvedbe kablovske kanalizacije i nakon završetka ostalih građevinskih radova treba izvesti kontrolu kvaliteta izvedene kablovske kanalizacije sa cijevima malog promjera.

Kontrolisati, odnosno ispitati, treba

- prolaznost,
- spljoštenost,
- zakrivljenost i
- zrakozaptivnost te
- istovremeno i očišćenost cijevi.

Provjera kvaliteta izgrađene kablovske kanalizacije mora biti u pravilu izvedena sa kalibratorom.

Kalibriranje cijevi mora biti izvedeno među kablovskim šahtovima na dužini približno 500 m, a na ostalim trasama pa na dužini cijevi.

Ispitivanje mora biti izvedeno u skladu sa propisima njemačkoga Telekoma ZTV-FLN 40.

2.2.6.4.6.2 Kablovska kanalizacija iz PVC glatkih i rebrastih cijevi

Nakon završene izvedbe kablovske kanalizacije i nakon završenih ostalih građevinskih radova treba izvesti kontrolu kvaliteta izvedene kablovske kanalizacije - prolaznost cijevi.

2.2.6.4.6.3 Kablovski šahtovi

Nakon završene izvedbe kablovskih šahtova je potrebno provjeriti izvedbu uvoda (zagladjeni cementni beton), izvedbu odvodnjavanja i zaštitne mrežice protiv glodara.

2.2.6.4.6.4 Kablovi

Po polaganju kablova je potrebno izvršiti mjerenja otpornosti omče, slabljenja, probojne čvrstoće i izolacijsku otpornost.

Pri optičkim kablovima je potrebno izvršiti mjerenje slabljenja sa mjeračem OTDR.

Mjerenja se moraju izvoditi u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima. Mjerenja mogu izvoditi samo za to registrovana preduzeća. Za sva mjerenja je potrebno izraditi pismeni izvještaj sa rezultatima mjerenja. Iz izvještaja mora biti razvidno da li rezultati mjerenja odgovaraju ili ne. Za sve izvještaje je potrebno voditi pismenu evidenciju.

2.2.7.1.1 Mjerenje i preuzimanje radova

Izvršene radove je potrebno mjeriti u skladu sa opštim tehničkim uslovima te izračunavati ih u odgovarajućim mjernim jedinicama.

Sve količine treba izmjeriti prema stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su bili obavljani u okviru mjerenja u projektnoj dokumentaciji.

2.2.6.4.7 Obračun radova

Osnove za obračun izvršenih radova su određene u opštim tehničkim uslovima.

Sve količine izvršenih radova treba obračunati prema ugovorenoj jedinstvenoj cijeni.

U ugovorenoj jedinstvenoj cijeni moraju biti sve usluge, koje su potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvodjač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu.

2.2.6.5 POZIV U NUŽDI

Opšte

Sistem »poziv u nuždi« je namijenjen vozačima na autocestama kao i osoblju za održavanje za uspostavljanje veza sa određenih lokacija uz AC sa odgovornom autocestovnom bazom ili njenom izpostavom. Od besprijekornog djelovanja tog sistema je zavisna i sigurnost i životi vozača na autocesti. Zato moraju tehnička rješenja obezbjedjivati besprijekorno djelovanje sistema »poziv u nuždi« bez obzira na različite uslove okoline. Sistem je namijenjen korisnicima, koji trebaju pomoć u slučaju bilo kakve nesreće ili kvara prevoznog sredstva.

Za izgradnju poziva u nuždi mora biti izradjena odgovarajuća projektna dokumentacija u skladu sa uputstvima i propisima za projektovanje i gradnju i dobijene odgovarajuće dozvole. Trasa naprava mora biti uskladjena sa postojećim stanjem različitih instalacija u području javne saobraćajne površine i sa propisanim uslovima.

2.2.6.5.1 Opis

2.2.6.5.1.1 Sastav sistema »poziv u nuždi«

Sistem »poziv u nuždi« (PUN) je sastavljen iz sljedeće opreme i instalacije sa sljedećim zahtjevima:

- šestocijevna kablovska kanalizacija (KK) iz PEHD cijevi promjera 50 mm (3 cijevi 2x50 mm), koja teče lijevo od crte desne rubne trake ili u objektu, te stajališni i vučni šahtovi sa ugrađenim membranama, postavljenim u bankini odnosno u uklanjajućim nišama na odgovarajućoj udaljenosti od infrastrukturnih naprava. Šahtovi moraju biti locirani odmah za početkom niše, tako da na šaht nije moguće navoziti. Ispred PH zida mora biti stubić na unutrašnjoj (cestovnoj) strani. Za potrebe postavljanja cestovne signalizacije na prelazima preko srednjeg odvojnog pojasa je potrebo pripremiti premošćujuće šahtove sa metalnim poklopcima (50 kN). Za potrebe energetskih instalacija je potrebno dodatno polaganje PVC cijevi $\Phi 125$ mm sa odvojenim šahtovima na svakih cca 250 m
- novoizgrađeni komunikacijski medij (kablovski sistem) se upotrebljava za povezivanje KS sa komunikacijskim centrom (KC) i za druge namjene
- sistem mora u dovoljnom kapacitetu omogućavati istovremeni prenos (tranzitni i lokalni nivo) informacijske tehnologije, signalizacije i upravljanja napravama, koje su instalirane na tom odsjeku AC preko optičkih kablovskih veza
- tehnološki dio kontrolno komunikacijskog centra (KC) mora biti tehnološka cjelina projekta PUN. U projektu je potrebno predvidjeti mogućnost fazne izgradnje, ako to uslovljavaju stvarne potrebe
- sistem poziva u nuždi na tom odsjeku AC mora biti kompatibilan i sjedinjen sa već izgrađenim napravama poziva u nuždi na čitavom području lokalno odgovornog komunikacijskog centra
- potrebno je predvidjeti prenos svih funkcija područnog komunikacijskog centra takodjer i u nadređeni kontrolni komunikacijski centar. u komunikacijskim centrima je potrebno predvidjeti nadzor svih stubića poziva u nuždi na jednoj radnoj stanici
- pozivni stubići (PS) sa stajališnim mjestima, locirani uzduž AC, moraju biti numerisani prema projektu numerisanja
- sistem napajanja sa obezbjedjenim dvostranim (nadmjestnim) napajanjem mora biti lociran u tačkama napajanja, koje je odredio projektant. Odsjeci za napajanje neka budu dužine najviše 10 km

2.2.6.5.1.2 Uslovi okoline

Sistem »poziv u nuždi« mora biti zasnovan i izgrađen tako, da će, bez obzira na normalne i predvidljive nenormalne uslove okoline djelovati bezprijekorno, pouzdano i sigurno uz sljedeće uticaje okoline:

- u temperaturnom području od -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- u relativnoj vlazi do 98%
- pri vibracijama u frekventnom području od 10Hz do 150Hz (u skladu sa EN i ETSI standardima)
- uticaj groma: zaštitni sistem od groma treba izabrati za čitav sistem PUN u odnosu na

učestalost udara groma na projektovanom području – obojeni prilog izokerne karte mora biti u projektnoj dokumentaciji. Na osnovu izokernih i statističnih podataka djelovanja groma te specifične otpornosti zemljišta na projektovanom odsjeku mora projektant ocijeniti potrebu za izračunavanje vjerovatnosti udara groma, koji neka budu sastavni dio projekta

- uticaj preklopnih pojava, stranih elektromagnetnih polja VN naprava, uticaj elektrostatičkih razelektrisanja
- uticaj nestalnih zemaljskih tokova
- uticaj korozivnog djelovanja zemljišta.

Prije početka izrade tehničke dokumentacije za postavljenje sistema PUN na odredjenom odsjeku AC je za isti odsjek obavezno prethodno provjeriti vrste i obime uticaja okoline i tome primjerno izabrati odgovarajuće tehničko rješenje čitavog sistema PUN.

2.2.6.5.2 Vrsta materijala

Za poziv u nuždi su potrebni sljedeći materijali:

- cijevi
- kablovski šahтови
- kablovi i kablovske spojnice
- pozivni stubići
- traka za uzemljenje (25 x 4 mm FeZn).

2.2.6.5.2.1 Cijevi malog promjera

Upotrebiti se mogu cijevi 2 x PE 50 - 2x cijev polietilen – cijevi spojene, vanjski promjer 2 x 50 mm.

PE cijevi malog promjera se mogu upotrebiti za uvlačenje u cijev postojeće ili nove kablovske kanalizacije odnosno za polaganje direktno u zemlju. Namijenjene su za stavljanje telekomunikacijskih kablova.

Za cijevi, koje se direktno polažu u zemlju, mora biti zatezni modul elastičnosti (E), mjereno na proizvodu i sirovini, manji od 800 N/mm², a za cijev, uvučenu u cijev kablovske kanalizacije, veći od 800 N/mm².

2.2.6.5.2.2 Kablovski šahтови

Pri sistemu za poziv u nuždi se mogu upotrebiti sljedeće kablovski šahтови:

- vučni kablovski šahт 210x80x80 cm
- stajališni kablovski šahт 210x120x80 cm
- pomoćni kablovski šahт Φ 80 cm.

2.2.6.5.2.3 Kablovi

Upotrebiti se može kabl TD 59 10x4x0,9 GM-4 kV, TD 59 5x4x0,9 GM-4 kV i optički kabl TOSM 03 6x8 II/III 0,36/0,24x3,5/17 CMAN.

2.2.6.5.3 Kvalitet materijala

Odgovarajući kvalitet materijala za ugradnju je određen sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvalitetu svih materijala, koje će upotrebljavati pri radovima.

Izvodjač može da počne sa ugradjivanjem materijala i proizvoda tek, kada dobije saglasnost nadzornog inženjera.

Kvalitet ugrađenih materijala se provjerava sa tehničkim podacima o proizvodima i sa pratećim dokumentima materijala (nabavnice, certifikati, izjave).

2.2.6.5.4 Specifični zahtjevi za opremu sistema »poziv u nuždi«

2.2.6.5.4.1 Zahtjevi za PS (pozivni stubić)

Pozivni stubići moraju odgovarati sledećim zahtjevima:

- postavljeni moraju biti tako, da korisnik pri pozivu gleda pravugaono na smjer vožnje

- kutija PS mora biti otporna protiv slanice, cestovnih posipnih sredstava i atmosferskih uticaja (vlaga, kiša, snijeg, sunce, niske temperature idr.). Kod pluzenja snijega ne smije zbog dinamične sile snježne bljuzgavice doći do pomicanja ili oštećenja PS. Istovremeno mora biti pred opasnošću od snježne bljuzgavice zaštićen takodjer i korisnik PS
- kutija PS mora biti konstruisana i postavljena tako, da daje zaštitu pred naponom dodira u slučaju udara groma u taj sistem. Isto važi i za uticaje VN naprava
- izvedba PS mora odgovarati Pravilniku o elektromagnetnoj udružljivosti
- sva mjesta, sa kojima može doći korisnik u kontakt, moraju biti zaštićena od previsoko naponskog dodira. Zato treba tome primjerno urediti sistem uzemljenja PS, sistem zaštite od groma, konstrukciju kutije PS i urediti okolinu
- stajališno mjesto uz PS mora biti zaštićeno i uređeno tako, da ne dodje do nedopustivih napona koraka kod udara groma u PS
- na kutiji svake PS mora biti namještena crvena dirka (sa dvojezičnim natpisom), sa kojom je moguće uspostaviti vezu sa PC te svjetlosna signalizacija i identifikacijska oznaka PS.
- PS moraju biti povezane sa PC u potpunoj dupleksnoj vezi
- nakon uspostavljanja veze se mora u kontrolnom centru operateru izispisati broj zoveće PS; u PC i na PS se mora zastartati zvučni i svjetlosni signal. Kada se operater odazove pozivu, se mora uspostaviti obostrano razumljiva i kvalitetna govorna veza
- prekidanje veze neka bude moguće samo od strane operatera u PC. Ako za vrijeme, dok je uspostavljena veza izmedju PC i PS, dodje do poziva sa drugih stubića, se mora operateru ispisati broj pozivnih stubića. Sistem »poziv u nuždi« mora biti sposoban registrovati odjednom poziv iz bar četiri PS. PC mora omogućavati operateru, da prekine prvu vezu, govorno provjeri čekajuće pozive i ponovo uspostavi vezu sa prvim PS
- svaki stubić mora biti označen tako, da je korisniku jasna namjena upotrebe PS (oznaka SOS) i lokacija stubića (broj). Noću mora biti oznaka vidljiva na razdaljini bar 500 m u oba smjera vožnje
- sistem »poziv u nuždi« mora omogućavati fizički zamak do 300 m medju PS na paru kabla, koji povezuje stubiće istog para
- sistem »poziv u nuždi« mora omogućavati i službeni vezu izmedju pojedinih PS i medju PS i PC, koja neka bude dostupna samo održavačima sistema
- lokacije pozivnih stubića moraju prvenstveno obezbjedjivati saobraćajnu sigurnost korisnika za vrijeme korištenja PS (zaštita sa odbojnom ogradom) i biti uskladjene sa predviđenim lokacijama objekata uz cestu (n.pr. odmorišta, unutar ograda protiv buke, ispred/iza viadukta /mostova, u AC rascjepima, ispred portala tunela i ukopa).

2.2.6.5.5 Kontrolni centar

2.2.6.5.5.1 3.2.7.4.5.1 Zahtjevi za gradjevine

Gradjevina, u kojoj će biti namještena električna i elektronska oprema za sistem »poziv u nuždi«, mora biti opremljena sa zaštitnim sistemom protiv groma (LPS) sa efikasnošću najmanje 98%, što odgovara zaštitnom razredu I u slučaju direktnog ili indirektnog udara groma. Sistem zaštite protiv groma mora sprječavati oštećenja u gradjevini zbog sledećih uzroka:

- S1 - napona koraka i dodira zbog direktnih udara groma
- S2 - požara, eksplozije, mehaničkih i hemijskih učinaka zbog direktnih udara groma
- S3 - prenapona na opremi zbog direktnih udara groma
- S4 - prenapona na opremi zbog indirektnih udara groma.

Pri dimenzioniranju zaštitnog sistema protiv groma (LPS) su zahtjevi za PS i PC sa gledišta zaštite potpuno isti, pri čemu se uzimaju u obzir svi predmetni propisi i standardi, uključujući i njihove dopune.

2.2.6.5.5.2 3.2.7.3.5.2 Zahtjevi za električnu / elektronsku opremu

Kontrolni centar, kojii se mora u pravilu nalaziti u zgradi AC baze, mora biti opremljen sa napravama, koje omogućavaju komunikaciju sa osobama uz PS, napravama za napajanje sistema i napravama za indikaciju uspostavljenih i čekajućih veza. Ako je predviđena etapna izgradnja AC, potrebno je predvidjeti i etapno priključivanje odsjeka na postojeće cestovne baze.

Električne parametre za signale s PS, slabljenje signala, frekvencu pozivnog signala, naizmjenični

napajajući napon PC i na napajajućim mjestima treba odrediti tako, da je omogućeno pouzdano i sigurno djelovanje sistema PUN uz uslove okoline, gdje je postavljen i to:

- najviši napon napajanja, koji se može upotrebiti za napajanje sistema »poziv u nuždi«, je 400/230 V
- PC mora imati mogućnost automatske kontrole PS; o svakoj eventualnoj grešci se mora odmah javiti operateru (dovoljna je informacija o uzroku i broju pokvarenog stubića)
- poziv u nuždi mora u PC aktivirati signal, koji poziva tako dugo, dok se operater ne odazove; u slučaju poziva sa PS se na šemi rasporeda PS (tablo-u) aktivira odgovarajuća identifikacija, pomoću koje operater brže ustanovi položaj zovućeg PS
- sistem PUN mora biti isti kao sistem na već izgrađenom odsjeku, na kojem se razmatrani odsjek nadovezuje
- svaki dobavitelj sistema PUN mora na zahtjev naručnika izdati protokole djelovanja sistema za obezbjeđenje kompatibilnog djelovanja sa drugim sistemima upravljanja saobraćaja u PC
- PC mora biti zasnovan tako, da s njim može upravljati operater sa srednjim obrazovanjem proizvodnog smjera i da je odgovarajuće naučen.

2.2.6.5.6 Sistem napajanja

2.2.6.5.6.1 Osnova sistema napajanja

Napajanje sistema »poziv u nuždi« mora biti u principu iz vlastite (ili javne) niskonaponske mreže preko komunikacijskog centra ili stanica za napajanje do pojedinačnih PS sa sistemom SELV.

Napajajuća jedinica u PC mora obezbjeđivati neprekidno napajanje centrale i komandnog pulta bar još 6 sati nakon izpada mrežnog napona, gdje je potrebno uzimati u obzir priklapanje na eventualno već ugrađen centralni sistem neprekidnog napajanja u objektu (kvalitet po IEC za Aku-baterije razred II – životni vijek duži od 7 godina). Isti sistem napajanja treba upotrebiti i za dvostrano (nadomjestno) napajanje pojedinih odsjeka uz AC.

Sve naprave od nisko naponskog kabla preko napajajuće jedinice do priključnih spojnica u PS moraju odgovarati važećim domaćim i odgovarajućim evropskim (EN) odnosno međunarodnim standardima (ISO/IEC) ili stranim nacionalnim standardima, ako su harmonizirani sa evropskim.

2.2.6.5.6.2 Prenaponska zaštita sistema napajanja

Na odsjecima, gdje prethodna proverejavanja uticaja okoline na sistemu PUN pokazuju, da je taj sistem ugrožen zbog prenapona, treba izvesti zaštitu pred naponima takodjer i na svim dijelovima napajajućeg sistema. Odredjenje zaštite i opreme za izvedbu zaštite pred prenaponima na čitavom sistemu napajanja mora odgovarati evropskim (EN) standardima odnosno međunarodnim IEC standardima ili odgovarajućim nacionalnim standardima, ako su harmonizirani sa evropskim.

2.2.6.5.7 Prenosni sistem

2.2.6.5.7.1 Zahtjevi za bakreni kabl i klasifikaciju povezivanja (projektovanje, polaganje, montaža, mjerenja, izrada izvedbene dokumentacije)

Za obezbjeđenje kvalitetne i pouzdane veze pozivnih stubića sa opremom u PC treba izabrati konstrukciju kabla na osnovu prethodnih provjeravanja svih mjerodavnih uticaja okoline.

Osnova konstrukcije komunikacijskog kabla mora ostati ista, kao što je na već postojećim odsjecima AC: najmanje deset niskofrekventnih zvijezda četvorki sa promjerom vodiča 0,9 mm. Izolacija žila mora biti iz pjenastog polietilena, preko kojeg je nanesen sloj iz punog polietilena (skin), koji mora obezbjeđivati odgovarajuću probojnu čvrstoću: jadro-oklop-oklop-zemlja, kao i odgovarajuću probojnu čvrstoću izolacije izmedju pojedinih žila.

Obezbjeđena mora biti uzdužna i poprečna vodonepropustivost.

Konstrukcija kabla mora biti izabrana tako, da nudi dovoljnu zaštitu pred udorom vlage u kabl, pred uticajima vanjskih elektromagnetnih polja i zaštitu, u skladu sa izvedenim izračunima uticaja okoline. Veze u kablju moraju biti klasifikovane kao medjumjesne (oznaka TD). Zahtjevi za kabl moraju biti u skladu sa važećim nacionalnim-evropskim (EN), međunarodnim ili stranim nacionalnim standardima, ako su harmonizirani sa evropskim i ako odredjuju kabl, koji je po konstrukcijskoj izvedbi jednak ili kvalitetniji od već položenih uz AC.

Za obezbjeđivanje raspoloživosti i pouzdanosti veza po kablju, koji odgovara gore navedenim zahtjevima, je potrebno:

- izvesti vezanost veza u svim kablovskim šahtovima sa izvedbom odjeka do oba PS preko kablovskog kraja ili spojnice u stubiću PS ili na rascjepnoj spojnici, namještenoj na zidnoj konzoli ispod PS u kablovskom šahtu
- predvidjeti zaključak kabla sa razdvajajućim kablovskim krajem, s čime je omogućeno razdvajanje među kablovskim vodovima i elektronikom u PS (network termination-NT)
- zaštitu vodova izvesti iza razdvajajućeg kablovskog kraja sa prenaponskim zaštitnim vezama (SPD-surge protection devices) u skladu sa poštovanjem standarda
- u svakom stajališnom šahtu obezbjediti rezervu kabla u dužini približno 3 m u svakom smjeru
- u vučnom šahtu, gdje je kablovska spojnica, izvesti rezervu kabla u dužini približno 2 m u svakom smjeru.

Projektovanje, polaganje i montaža međumjesnog kabla mora biti izvedena u skladu sa datim uputstvima te tehničkim uslovima.

Izgradjeni odsjek kablovskih veza mora biti u skladu sa uputstvom o provjeravanju kvaliteta kablovskih TT vodova.

Mjerenja na izgradjenom kablovskom sistemu i projekat izvedenih radova je potrebno izraditi u skladu sa »Uputstvom o tehničkoj evidenciji međumjesnih kablova«, »Uputstvom o provjeravanju kvaliteta TT vodova«, odgovarajućim nacionalnim i stranim propisima ili standardima i »Uputstvima za izradu podzemnog katastra položenih instalacija na elektronski medij«.

Mjerenja moraju biti izvedena od početka do kraja kablovske veze, bez uključenja elektronike PS na kablovske parove (među tačkama NT).

2.2.6.5.7.2 Zaštita prenosnog sistema pred uticajima okoline

Sva prethodna provjeravanja uticaja okoline na sistem PUN moraju biti u pisanom obliku priložena u tehničkoj dokumentaciji PGD, PZI.

U specifičnim slučajevima (lutajuće struje) potrebno je izvesti mjerenja i nakon završetka svih radova na trasi ceste.

U odnosu na rezultate iz provjeravanja uticaja okoline mora biti u projektnoj dokumentaciji za izvedbu prikazana zaštita pred korozijskim djelovanjem zemljišta i zaštita pred mehaničkim, hemijskim i termičkim oštećenjima kabla. Za mehaničku zaštitu kabla treba predvidjeti izgradnju kablovske kanalizacije sa upotrebom materijala, u skladu sa svim važećim propisima. Pri izgradnji kablovske kanalizacije treba predvidjeti zaštitu pred uticajima groma u skladu sa važećim »Uputstvima o zaštiti telekomunikacijskih kablova pred atmosferskim razelektrisavanjima«. U odnosu na rezultate provjeravanja uticaja okoline treba predvidjeti zaštitu komunikacijskih vodova pred atmosferskim uticajima, uticajima energetskih naprava (DV, RP, RTP) pri normalnom radu i uz njihova oštećenja, pred uticajima zbog preklopa na napajajućoj VN mreži, kao i zaštitu pred elektrostatičkim razelektrisavanjima te uticajima vanjskih elektromagnetnih polja, i izvesti je u PC i svim PS. Za izvedbu te zaštite se može izraditi i poseban projekat kao dodatak, koji je sastavni dio projektne dokumentacije za izvedbu sistema »poziv u nuždi«. Pri osnutku prenaponske zaštite treba uzimati u obzir ekonomičnost pri izvodjenju i otklanjanju eventualnih kvarova na toj zaštiti.

U svim PS i PC treba – u skladu sa važećim nacionalnim standardima i tehničkim propisima, evropskim (EN), međunarodnim i stranim nacionalnim standardima - izraditi efikasan sistem uzemljenja uzimajući u obzir ugroženost sistema.

Elemente i sklopove za zaštitu pred prenaponima treba izabrati tako, da odgovaraju istovremeno ili u kombinaciji za sve navedene električne uticaje okoline. Sva ugradjena veziva za prenaponsku zaštitu, njihove veze i zaključni elementi moraju imati uskladjenu električnu probojnu čvrstoću te moraju odgovarati relevantnim evropskim (EN), međunarodnim (ISO, IEC,) i sa EN harmoniziranim nacionalnim standardima.

U projektnoj dokumentaciji mora biti predviđeno, da je potrebno po završenoj izgradnji sistema PUN izraditi projekat izvedenih radova i predati ga naručniku pored pisanog takodjer i u elektronskom obliku i to:

- grafički popis kablovske kanalizacije uz cestu
- tehničku evidenciju o položenom komunikacijskom kablovskom sistemu »Poziv u nuždi« (PUN)
- mjerenja na komunikacijskom kablovskom sistemu PUN
- mjerenja na elektronici u PS i PC, uključujući sa izradom tehničke evidencije

- provjeravanje djelovanja sistema PUN
- izvještaj o provjeravanju sistema PUN pred uticajima okoline do tačke zaključenja (NT), uključno sa prenaponskom zaštitom
- izradu projekta izvedenih radova za zaštitu sistema PUN pred uticajima okoline.

2.2.6.5.7.3 Ispitivanje kablovske kanalizacije

Ispitivanje kablovske kanalizacije mora biti izvedeno na prelaznost i tjesnoću.

2.2.6.5.7.4 Optički sistem prenosa

Pri planiranju telekomunikacijskog modela je potrebno uzimati u obzir sljedeća polazišta:

- optički kablovi moraju biti položeni u kablovsku kanalizaciju na svim autocestovnim odsjecima
- sistem mora imati dovoljno velik prenosni kapacitet, koji će lako omogućiti uključanje digitalnih usluga, takodjer i za prenos podataka i video signala
- mreža mora biti fleksibilna, omogućavati mora jednostavno raširenje sa najširim spektrom mogućih umetaka
- mreža mora biti konfigurirana tako, da obezbjedjuje zaštitu prenosnih informacija
- obezbjedjena mora biti mogućost nadgradnje sa novijim tehnologijama
- u skladu sa trenutno važećim standardima i preporukama mora biti obezbjedjen cjelovit daljinski nadzor i upravljanje
- poštovan mora biti projekat gradjevinskog dijela telekomunikacija.

Na optički kabel moraju biti povezane cestovne stanice, AC baze i ispostave, veći objekti (mostovi, vijadukti), vremenske stanice, naprave saobraćajne signalizacije i odmorišta.

Izvedba optičnog sistema prenosa ouhvata polaganje i uvlačenje kabla u PEHD cijevi, montažu, uvedbu u objekte i zaključivanje kabla, spajanje kabla u kablovskim šahtovima na predviđenim lokacijama, te mjerenja parametara optičke mreže.

Čitav optički sistem prenosa obuhvata opremu, a to su kabl (vrsta, kapacitet, opterećenja), spojnice, razdvojnici, FC/PC konektori, optička mjerenja, koja zahvataju mjerenja kabla, prije i nakon polaganja, te konačna mjerenja, uključno sa izradom kablovskog mjernog protokola.

2.2.6.5.7.5 Tehnički zahtjevi za optički kabl

Optički kabl mora biti nemetalna konstrukcija sa

- 48 optičkih vlakana za glavni transportni smjer,
- 24 optičkih vlakana za odvojke od glavnog transportnog smjera do važnijih lokacija, te
- 12 optičkih vlakana za priključke pojedinih objekata.

Nominalne nabavljive dužine kablova su 2100 i 4100 m.

Tip kabla mora odgovarati važećim tehničkim propisima.

Kabl mora odgovarati evropskim standardima. SM vlakna moraju biti optimizirana za optička okna II. i III.

Na čitavoj trasi mora biti ugradjen kabl proizvođača istog kvaliteta, a pri tome se mora uzimati u obzir jednakost ili sličnost sa već položenim kablovima uz trasu AC.

Ponuđač mora dati sledeće geometrijske, optičke i mehaničke karakteristike:

- konstrukcija kabla i vrsta materijala
- vrsta punjenja kabla za zaštitu protiv vlage
- vrsta cjevki
- broj cjevki
- promjer cjevke
- broj vlakana u cjevki
- proizvođač i tip optičkog kabla.

Ugradjeni kabl mora odgovarati sljedećim zahtjevima:

- najveće slabljenje pri 1310 nm 0.36 dB/km
- najveće slabljenje pri 1550 nm 0.24 dB/km

- disperzija (1285 - 1330 nm) 3.5 ps/nm/km
- disperzijski koeficijent pri 1550 nm 17 ps/nm/km
- temperaturno područje rada - 30 °C do + 80 °C

Optička vlakna moraju biti uskladjena sa zahtijevima, datim u standardu ITU-T G.652.D, bojeno označivanje pa sa propisom IEC 60304.

2.2.6.5.7.6 Ostali zahtjevi

U popisu materijala i radova mora biti specifikovana svaka pojedina faza rada na način, kao što stvarno i odvija rad i realno ocjenjena u projektnoj dokumentaciji PGD, PZI i PZR.

Za svaki ugrađeni materijal mora biti, kako u projektnoj dokumentaciji tako, u popisu opreme naveden odgovarajući standard i za taj materijal izradjen certifikat odnosno izjava.

U projektnoj dokumentaciji mora biti naveden najmanji još dozvoljeni faktor ispada KVS (MTBF >3000) te najduže još dozvoljeno vrijeme otklanjanja greške (MTTR <6 h) za sistem kao cjelinu.

Sistem mora omogućavati nadgradnju daljinskih zahvata, samu diagnostiku djelovanja i periferno širenje, te kompatibilnost sa postojećim, već izgrađenim sistemom.

Upravljanje i kontrola djelovanja mora biti izvedena preko računara i standardnih umetaka, te od strane naručnika izabranom programu, isto tako obezbjedjena i mogućnost »ručnog« djelovanja sistema u svakom slučaju.

Obezbjedjena mora biti zaštita sistema PUN pred vandalizmom.

Garancijski period za sistem i sve njegove sastavne dijelove (osim projektno odredenog potrošnog materijala) je najmanje 3 godine.

Za kablovsku kanalizaciju je garancijski period 10 godina nakon njenog uspješno izvršenog ispitivanja.

Zbog provjeravanja dostizanja predviđenih parametara sistema je probni period rada najmanje 6 mjeseci.

2.2.6.5.8 Kvalitet izvodjenja

Odgovarajući kvalitet izvedenih radova pri izgradnji PUN, koji je odreden sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima, mora biti obezbjedjen.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvalitetu svih materijala, koje će upotrebljavati pri radovima.

Sva oprema i mašine za izvodjenje radova moraju biti certifikovani i moraju po kapacitetu zadovoljavati zahtjeve projektne dokumentacije, propisa i tehničkih uslova.

Izvodjač može početi sa izvodjenjem pjedine faze posla tek, kada dobije saglasnost nadzornog inženjera.

2.2.6.5.9 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Nakon završene izvedbe kablovske kanalizacije i nakon završetku ostalih građevinskih radova treba izvesti kontrolu kvaliteta izvedene kablovske kanalizacije sa cijevima malog promjera. Kontrolisati odnosno ispitati treba: prolaznost, spljoštenost, preveliku zakrivljenost, zračnu zaptivnost, te istovremeno obezbjediti čišćenje cijevi.

Kontrola kvaliteta izgrađene kablovske kanalizacije sa istovremenom kontrolom prolaznosti, spljoštenosti, prevelike zakrivljenosti, zračne zaptivnost, te istovremenog čišćenja cijevi mora biti izvedeno sa kalibratorom. Kalibriranje cijevi mora biti izvedeno medju kablovskim šahtovima na dužini približno 500 m, a na ostalim trasama na dužini cijevi. Ispitivanje mora biti izvedeno u skladu sa propisima njemačkog Telekoma ZTV-FLN 40.

Nakon završene izvedbe kablovskih šahtova potrebno je provjeriti izvedbu uvoda (zagladjeni cementni beton) te odvodnjavanja i zaštitne mrežice protiv glodara.

Kvalitet izvedbe sistema PUN je potrebno provjeravati u skladu sa zahtijevima, koji su navedeni u tehničkim zahtijevima.

Mjerenja moraju biti izvedena u skladu sa važećim tehničnim propisima i standardima. Mjerenja mogu izvoditi samo za to registrovana preduzeća. Za sva mjerenja je potrebno izraditi pismeni izvještaj sa rezultatima mjerenja. Iz izvještaja mora biti razvidno da li rezultati mjerenja odgovaraju ili ne. Za sve izvještaje je potrebno voditi pismenu evidenciju.

2.2.6.5.10 Mjerenje i preuzimanje radova

Izvršene radove je potrebno mjeriti u skladu sa opštim tehničkim uslovima, te izračunavati ih u odgo-varajućim jedinicama mjere.

Sve količine treba izmjeriti po stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su bili obavljani u okviru izmjera u projektnoj dokumentaciji.

2.2.6.5.11 Obračun radova

Osnove za obračun izvršenih radova su određene u opštim tehničkim uslovima.

Sve količine izvršenih radova treba obračunati po ugovorenoj jedinstvenoj cijeni.

U ugovorenoj jedinstvenoj cijeni moraju biti zahvaćene sve usluge, potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvodjač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu.

2.2.6.6 JAVNA RASVJETA

Opšte

Javna rasvjeta ceste mora biti izgrađena prema odgovarajućoj projektnoj dokumentaciji i u skladu sa zahtjevima u uslovljenim saglasnostima i dozvolama od za to ovlaštenih organizacija.

Svi planirani radovi u vezi sa javnom rasvjetom ceste moraju biti usklađeni sa drugim napravama u cestovnom tijelu. Sve naprave za javnu rasvjetu ceste u području cestovnog tijela moraju biti tako izgrađene, da je omogućeno održavanje i popravak tih naprava bez oštećivanja kolovoza i neometano održavanje kolovoza.

2.2.6.6.1 Opis

Izrada javne rasvjete ceste obuhvata

- zakolčenje,
- nabavku i postavljanje stubova, svjetiljki, svjetlosnih izvora, opreme i elektroenergetskih kablova, uključujući sve potrebne zemljane i druge radove,
- provjeravanje kvaliteta izvedbe i priključenje,
- sve druge radove, koji su predviđeni u nacrtu ili ih je naručio nadzorni inženjer te
- unos u katastar komunalnih vodova.

Svi potrebni radovi za javnu rasvjetu moraju biti napravljeni prema zahtjevima ili u smislu zahtjeva u ovim tehničkim uslovima ili drugim dogovorenim uslovima te važećih preporuka za rasvjetu, odnosno važećih standarda.

Javna rasvjeta ceste mora obezbjediti odgovarajući

- nivo i ravnokomjernost svjetlosti,
- nivo i ravnokomernost osvijetljenosti,
- ograničenje blještanja i
- optično vodjenje.

Sve navedene zahtjeve treba obezbjediti sa odgovarajućim razvrstavanjem odgovarajućih svjetiljki za rasvjetu određene površine kolovoza za određenu gustinu saobraćaja.

2.2.6.6.2 Vrsta materijala

Upotrebiti se mogu cijevi PC 110 - cijev polivinilhlorid, vanjski promjer 110 mm.

PC cijevi za kablovske kanalizacije moraju imati okrugli presjek. Izrađene moraju biti iz tvrdog PC materijala sa odgovarajućim mehaničkim i drugim osobinama. Boja PC cijevi mora biti crvena.

Upotrabiti se mogu sljedeće vrste kablovskih šahtova:

- kablovski šaht iz termoplastičnog materijala
- kablovski šaht iz cementnobetonskih cijevi okruglog presjeka
- kablovski šaht iz cementnog betona kvadratnog oblika, izgrađen na mjestu ili prefabrikovan.

Veličina kablovskih šahtova je zavisna od vrste i broja cijevi odnosno kablova.

Upotrebiti se mogu tri tipa livenoželjeznih poklopaca, dimenzioniranih za 50 kN, 125 kN i 400 kN testnog opterećenja.

Poklopci za nosivost 50 kN se mogu upotrebiti za šahtove na površinama gdje se ne vozi (zelene površine).

Poklopce za nosivost 125 kN se mogu upotrebiti za šahtove na voznim površinama sa manjim opterećenjima (pločnici).

Poklopci za nosivost 400 kN se moraju upotrabiti za šahtove na voznim površinama sa većim opterećenjima (kolovozima).

Poklopci moraju biti označeni sa natpisano JAVNA RASVJETA.

Upotrebiti se mogu NN kablovi sa PVC i PE izolacijom i vodiči iz bakra ili aluminija.

Za izvedbu javne rasvjete moraju biti predviđeni kandelabri visine 8 do 12 m, koji su postavljeni na tipske cementnobetonske temelje.

Za izvedbu JR moraju biti predviđene svjetiljke, koje se nataknu na kandelabr. U svjetiljki mora biti

namješ tena visokotlačna natrijeva sijalica, koja ima dugo životno doba, visoko svjetlosno iskorištenje i pouzdano djelovanje.

2.2.6.6.3 Kvalitet materijala

Odgovarajući kvalitet materijala za ugradnju je određen sa projektnom dokumentacijom, propisima i odgovarajućim tehničkim uslovima.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvalitetu svih materijala, koje će upotrebljavati pri ovim radovima.

Izvodjač može da počne sa ugradjivanjem materijala tek, kada dobije saglasnost nadzornog inženjera.

Kvalitet ugradjenih materijala mora biti provjeren sa tehničkim podacima o proizvodima i sa pratećim dokumentima materijala (nabavnice, certifikati, izjave).

Prije polaganja kablova je potrebno izvršiti mjerenja kablova na bubnjevima i to mjerenja probojne čvrstoće i izolacijske otpornosti.

2.2.6.6.4 Način izvodjenja

Javna rasvjeta ceste mora omogućiti učesnicima u saobraćaju otkrivanje svih prepreka, koje mogu uticati na sigurnost vožnje i uredjenost saobraćaja. Izgradjena mora biti u zavisnosti od saobraćajnotehničkih karakteristika ceste i smetnji, koje je na njoj moguće očekivati i znače opasnost.

Javna rasvjeta ceste mora biti izgradjena tako, da ne ometa učesnike u saobraćaju i da ne znači opasnost za njih.

Za izvedbu pojedinog dijela pri izradi javne rasvjete treba smiselno uzimati u obzir uslove, koji su navedeni za slični ili isti posao u ovim tehničkim uslovima.

2.2.6.6.4.1 Napajanje i upravljanje

Grane javne rasvjete se moraju napajati trofazno, a sve grane osigurati sa odgovarajućom nadstrujnom zaštitom. Na mjestima paljenja mora biti i oprema za upravljanje uklopa i isklopa javne rasvjete, kao i upravljanje za uklop i isklop reducirane rasvjete noću između 23.00 i 5.00 sati ili sa obzirom na namještenja u okolini, za koju se izrađuje javna rasvjeta.

U slučaju da postoji više mjesta za paljenje tada ona moraju biti međusobom sinhronizirana.

Kablovi za napajanje u asfaltnim površinama moraju biti položeni u kablovsku kanalizaciju iz PVC cijevi 110 mm i kablovskih šahtova iz cementnobetonskih cijevi $\Phi 60$ cm sa poklopcem 60x60 cm i kablovskih šahtova 40x40 cm sa poklopcem 35x35 cm ispod svjetiljki.

Kablovi na zelenim površinama i ostalim neasfaltiranim površinama se mogu polagati direktno u zemlju.

2.2.6.6.4.2 Ograničenje blještanja

Kolovozi AC i drugih cesta, opterećeni sa gustim saobraćajem, moraju odgovarati zahtjevima za 1. razred ograničenja blještanja, drugi kolovozi pa zahtjevima za 2. razred. Granične vrijednosti za razvrstavanje u razred ograničenja blještanja su zavisne od osvetljenosti okoline, svjetlosti okoline, brzine učesnika u saobraćaju, PGDS (prosječni godišnji dnevni saobraćaj), dozvoljene brzine, itd.

Detaljnije odredbe za dozvoljene granične vrijednosti za ograničenje psihološkog i fiziološkog blještanja su navedene u odgovarajućim preporukama te u važećim preporukama za rasvjetu, odnosno u važećim standardima.

2.2.6.6.4.3 Optičko vodjenje

Sa odgovarajućim sistematskim razvrstavanjem svjetiljki treba obezbjediti sigurno vodjenje vozila u tami, posebno kada je kolovoz mokar.

2.2.6.6.4.4 Prilagodjavanje

Sa odgovarajućim prelazom svjetlosti treba obezbjediti prilagodjavanje promijenjenim uslovima (adaptaciju), ako

- iznosi brzina vožnje na cesti najmanje 60 km/h,
- rasvjeta ceste prestane da radi, a svjetlost je iznosila najmanje 1 cd/m²,
- iznosi odnos svjetlosti uzastopnih odsjeka ceste više od 10 : 1.

Za prilagodjavanje treba uzimati u obzir vrijeme od 10 sekundi.

2.2.6.6.5 Kvalitet izvodjenja

2.2.6.6.5.1 Svjetlost

Svjetlost, koja je odlučujuća za ocjenu vidljivosti i vidnog ugodjaj, je određena sa nivoom svjetlosti L i ujednačenošću svjetlosti U . Potrebne vrijednosti srednje svjetlosti L , te uzdužne i poprečne ujednačenosti svetlosti U_{min} za javnu rasvjetu cesta u naseljima su zavisne od osvetljenosti okoline, svjetlosti okoline, brzine učesnika u saobraćaju, PGDS (poprečnog godišnjeg dnevnog saobraćaja), dozvoljene brzine, itd.

Uticaj staranja i zagadjivanja svjetlosnih tijela treba pri planiranju javne rasvjete uzimati u obzir sa vrijednošću $1,25 L_{sr}$.

2.2.6.6.5.2 Osvjetljenost

U izuzetnim slučajevima (za kolovoze sa ograničenom brzinom vožnje do 60 km/h i malim saobraćajnim opterećenjem) je moguće uzimati u obzir za ocjenu vidljivosti kolovoza umjesto svjetlosti kao odlučujuće vrijednost nivo osvjetljenosti kolovoza E i ujednačenost osvetljenosti kolovoza. Potrebne vrijednosti srednje osvetljenosti E i odnosi ujednačenosti osvetljenosti su zavisne od osvetljenosti okoline, svjetlosti okoline, brzine učesnika u saobraćaju, PGDS (prosječni godišnji dnevni saobraćaj), dozvoljene brzine, itd.

Uticaj staranja i zagadjivanja svjetlosnih tijela treba pri planiranju uzimati u obzir sa vrijednošću $1,25 E_{sr}$.

2.2.6.6.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Kvalitet izgradjene javne rasvjete ceste treba provjeriti sa mjerenjima

- svjetlosti,
- osvjetljenosti i
- odsjevne sposobnosti površine kolovoza.

U projektnoj dokumentaciji zahtijevane vrijednosti moraju biti obezbjeđene.

Mjerenja moraju biti izvedena u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima. Izvoditi ih mogu samo za to registrovana preduzeća. Za sva mjerenja je potrebno izraditi pismeni izvještaj sa rezultatima mjerenja. Iz izvještaja mora biti razvidno da li rezultati mjerenja odgovaraju ili ne. Za sve izvještaje je potrebno voditi pismenu evidenciju.

2.2.6.6.7 Mjerenje i preuzimanje radova

Izvršene radove je potrebno mjeriti u skladu sa opštim tehničkim uslovima, te izračunati ih u odgovarajućim jedinicama mjere.

Sve količine treba izmjeriti prema stvarno izvršenom obimu i vrsti radova, koji su bili obavljani u okviru izmjera u projektnoj dokumentaciji.

2.2.6.6.8 Obračun radova

Osnove za obračun izvršenih radova su određene u opštim tehničkim uslovima.

Sve količine izvršenih radova treba obračunati prema ugovorenoj jedinstvenoj cijeni.

U ugovorenoj jedinstvenoj cijeni moraju biti zahvaćene sve usluge, potrebne za potpuno dovršenje radova. Izvodjač nema pravo naknadno zahtijevati doplatu.

2.2.6.7 VODOVODI

Opšte

Za gradnju vodovoda mora biti izradjena odgovarajuća projektna dokumentacija i dobijene odgovarajuće saglasnosti i dozvole odgovornih organizacija.

Svaku promjenu, sa kojom saglašava projektant, mora prije početka izvođenja radova odobriti i nadzorni inženjer.

Trasa vodovoda mora biti uskladjena sa postojećim stanjem različitih instalacija u području javne saobraćajne površine i sa uslovima, koje propiše upravljači instalacija i saobraćajnih površina.

Vodovod ne smije biti ugrađen ispod kolovoza. Nihova ukrštanja i vodjenja ispod kolovoza moraju biti napravljena tako, da je moguć popravak vodovodne instalacije bez rušenja kolovoza.

2.2.6.7.1 Opis

Izrada vodovoda obuhvata

- zakolčenje,
- izradu podloge,
- nabavku i ugradnju vodovodnih naprava,
- tlačno i sanitarno ispitivanje sa dezinfekcijom,
- priključenje na mrežu,
- sve potrebne zemeljane radove, koji moraju biti obavljani prema zahtjevima u projektnoj dokumentaciji i u ovim tehničkim uslovima, ako nadzorni inženjer ne odredi drugačije, i
- unos u katastar podzemnih instalacija.

2.2.6.7.2 Osnovni materijali

Pri gradnji vodovoda su potrebni

- materijali za podložni sloj,
- materijali za vodovod: cijevi, spojnice (fazonski komadi), oprema (armature) i hidranti, te
- materijali za objekte.

2.2.6.7.2.1 Materijali za podložni sloj

Podložni sloj ispod naprava za vodovod mora biti u pravilu izgrađen iz sitnozrnatih smjesa kamenih zrna, samo izuzetno može biti i iz mješavine cementnog betona.

2.2.6.7.2.2 Materijali za vodovod

2.2.6.7.2.2.1 Cijevi

Za vodovod treba upotrebiti prije svega

- cijevi iz plastičnih materija,
- čelične cijevi i
- livenoželjezne cijevi.

Vrsta cijevi za vodovod mora biti određena sa projektnom dokumentacijom.

2.2.6.7.2.2.2 Cijevi iz plastičnih materija

Za vodovod treba upotrebiti prije svega cijevi iz tvrdog polietilena (za pritisak 6 i 10 bari), otporne protiv mehaničkih uticaja i uticaja agresivne okoline; jednostavne za instaliranje.

2.2.6.7.2.2.3 Čelične cijevi

Za vodovod je moguće upotrebiti čelične bezšavne cijevi i cijevi sa šavom, koje odgovaraju zahtjevima u projektnoj dokumentaciji.

2.2.6.7.2.2.4 Livenoželjezne cijevi

Livenoželjezne cijevi za vodovod (u pravilu duktilni liveni metal) moraju odgovarati u projektnoj dokumentaciji predviđenim uslovima.

2.2.6.7.2.2.5 Spojnice, oprema i hidranti

Sve potrebne spojnice, oprema (reze, odušci) i hidranti za vodovod moraju biti određeni u projektnoj dokumentaciji i odgovarati tim zahtjevima.

2.2.6.7.2.2.6 Materijali za objekte za vodovod

Osnovni objekti, koji su potrebni za vodovod, su

- šahtovi i komore,
- potpore i sidrani blokovi i
- sabirnici.

Osnovni materijali za gradnju objekata za vodovod su cementni betoni i čelici za ojačanje, koji su detaljno određeni u tačkama 2.2.5.2 i 2.2.5.3 ovihh tehničkih uslova.

2.2.6.7.3 Kvalitet materijala

Uslovi za kvalitet svih materijala, koji su predviđeni za izgradnju vodovoda, moraju biti određeni u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu, važe za kvalitet materijala odgovarajuće odredbe u ovim tehničkim uslovima ili dogovorenoj dokumentaciji proizvođača. Važnost uslova određuje nadzorni inženjer, koji mora prethodno odobriti upotrebu svakog materijala, još posebno, ako treba izgraditi vodovod u posebnim uslovima.

Izvodjač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvalitetu svih osnovnih materijala, koje će upotrebljavati pri gradnji vodovoda.

Zahtijevane karakteristike kvaliteta i osnovnih materijala znače granične vrijednosti, ako nije drugačije dogovoreno. U odnosu na karakteristike pojedinog posla odredi krajnje granične vrijednosti nadzorni inženjer.

2.2.6.7.4 Način izvodjenja

Vodovod mora biti u području ceste izgrađen u pravilu van kolovoza ili pod hodnicima za pješake, samo izuzetno može biti izgrađen i ispod kolovoza.

Pri ukrštanju ceste može biti cjevovod ugrađen u poseban kolektor ili zaštitne cijevi iz cementnog betona. Te moraju dostizati najmanje 3 m na svaku stranu izvan pete nasipa. Na oba kraja zaštite moraju biti izgrađeni kontrolni šahtovi.

Najmanja svijetla udaljenost vodovoda od drugih vodova, naprava i objekata je određena u tabeli 7.9.

Fekalna kanalizacija mora biti ugrađena ispod vodovoda. Ako to nije moguće, mora biti vodovod ugrađen u zaštitnu cijev.

Tabela 7.9: Najmanja svijetla udaljenost vodovoda od drugih vodova, naprava i objekata

Vrsta voda, naprave, objekta	Najmanja svijetla udaljenost vodovoda	
	pri uporednom toku [m]	toku pri ukrštanju [m]
- elektroenergetski kabl	0,5 do 2,0	0,5
- telekomunikacijski kabl	1,0	0,5
- plinovod	0,5	0,3 do 0,6
- toplovod	0,5	0,3 do 1,0
- stanbeni ili industrijski objekt	4,0	
- magistralna cesta (izvan pete nasipa)	3,0	1,2
- kanalizacija	1,5	0,4

2.2.6.7.4.1 Dobijanje materijala

Izvodjač mora pravovremeno prije početka izvodjenja radova za vodovod izvjestiti nadzor o svim materijalima, koje namjerava upotrebiti, i za njih predložiti odgovarajuće dokaze o kvalitetu.

Sve zahtijevane osobine materijala moraju biti obezbjedjene. Materijal, koji ne odgovara zahtijevima, mora izvodjač izbaciti i posebno označiti.

2.2.6.7.4.2 Priprema podloge

Cijevi iz tvrdog polietilena je moguće ugraditi

- neposredno na odgovarajuće pripremljena (poravnata i utvrđena) temeljna tla - planum iskopa ili
- na podložni sloj smjese zrna (pijeska).

Čelične i livenoželjezne cijevi je moguće ugraditi i neposredno na odgovarajuće pripremljena temeljna tla (prosijana zemlja).

Podložni sloj u toku ugradjivanja cijevi za vodovod ne smije biti smrznut.

2.2.6.7.4.3 Ugradjivanje

2.2.6.7.4.3.1 Podložni sloj

Podložni sloj iz smjese kamenih zrna ili mješavine cementnog betona može biti ugradjen ravnomjerno, tako da obezbjeđuje odgovarajuće naližeganje cijevi. Zbog ograničenog prostora u pravilu treba ugradjivati materijale za podložne slojeve ručno.

Način i uslove ugradjivanja podložnog sloja za cijevi za vodovod određuje nadzorni inženjer.

2.2.6.7.4.3.2 Cijevi i spojnice

Izvodjač smije početi sa ugradjivanjem cijevi za vodovod tek, kada je nadzorni inženjer preuzeo pripremljenu podlogu.

Pri spanju cijevi za vodovod treba uzimati u obzir uputstvo proizvođača cijevi. U pravilu treba spajati

- cijevi iz tvrdog polietilena sa odgovarajućim spojnica ili varenjem,
- čelične cijevi sa varenjem i
- livenoželjezne cijevi sa spojnica (i zaptivanjem sa konopljinom trakom i olovom) ili sa prirubnicama, pritvrdjenim sa vijcima (i zaptivanjem sa odgovarajućom gumom ili drugim zaptivkom).

Svi vodovodi iz čeličnih cijevi moraju biti odgovarajuće zaštićeni protiv korozije (prije svega sa katodnom zaštitom), posebno na mjestima ukrštanja sa drugim cjevovodima i napravama. Izolacija cijevi mora prije svega odgovarati zahtjevima za vodu za piće.

Prije priključka na vodovodnu mrežu treba cjevovod sa ispiranjem očistiti, tako da je mehanički čist, i dezinfikovati (sa vodom sa dodatim hlorom). Priključak cjevovoda na vodovodnu mrežu mora odobriti odgovornini organ.

2.2.6.7.4.3.3 Oprema i hidranti

Reza mora biti ugradjena na svakom odcjepu bočnog cjevovoda od glavnog i uz hidrant. Od zida i dna šahta mora biti udaljena najmanje 25 cm.

Hidranti moraju biti izgradjeni

- u naseljima na međusobnoj udaljenosti 80 m i
- izvan naselja na 100 do 200 m.

Ako su hidranti namijenjeni i ozračivanju cjevovoda, moraju biti (isto kao odušci) izgradjeni na najvišim mjestima cjevovoda.

2.2.6.7.4.3.4 Objekti

Svi objekti za vodovod moraju biti izgradjeni prema projektnoj dokumentaciji i smiselno po odredbama za odgovarajuće (iste ili slične) radove u tački 2.2.4.4 i 2.2.5 ovih tehničkih uslova.

Veličina šahta mora biti prilagodjena promjeru glavnog cjevovoda i ugradjenoj opremi. Poklopac na šahtu mora biti prilagodjen saobraćajnom opterećenju.

Prelaz cjevovoda kroz zid objekta mora biti raširen za najmanje 2,5 cm. u objektima za vodovod ne smiju biti druge instalacije (npr. elektroenergetski vod, plinovod), ako ne odgovarju posebnim zahtjevima za sigurnost.

2.2.6.7.4.3.5 Zasipanje

Za zasipanje jaraka za vodovod važe smiselno odredbe u tački 2.2.2.4.4 ovih tehničkih uslova. Izvršiti se može tek nakon tlačnog ispitivanja.

Zgušnjavanje zasipa cijevi za vodovod treba izvršiti ručno najmanje 50 cm iznad tjemena (u odgovarajuće debelim slojevima). Sljedeći način zgušnjavanja mora odobriti nadzorni inženjer u zavisnosti od položaja cjevovoda u cestovnom tijelu.

2.2.6.7.5 Kvalitet izvodjenja

Kvalitet izvedenih radova mora odgovarati zahtjevima u tačkama 2.2.7.6.3 i 2.2.7.6.4 ovih tehničkih uslova i uslovima u projektnoj dokumentaciji.

Zahtijevane karakteristike kvaliteta znače granične vrijednosti, ako nije drugačije dogovoreno.

Krajnje granične vrijednosti mora odrediti nadzorni inženjer.

2.2.6.7.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Obim ispitivanja u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole pri izvodjenju radova za vodovod mora odrediti nadzorni inženjer na osnovu predložene dokumentacije po zahtjevima u ovim tehničkim uslovima i na osnovu toka radova.

Izvodjač mora obezbjediti tlačno ispitivanje izgradjenog i odgovarajuće osiguranog vodovoda u odnosu na vrstu upotrebljenih cijevi.

Na vodovodu iz cijevi iz plastičnih materija treba izvršiti tlačno ispitivanje (sa vodom) po uputstvima proizvođača.

Predispitivanje napunjenog i ozračenog cjevovoda treba izvršiti tako, da se u cjevovodu napravi propisani radni pritisak i takav ostane 24 sata. Za to vrijeme treba otkloniti sve eventualne nedostatke.

Za glavno ispitivanje treba napraviti probni pritisak, kao što ga propisuje proizvođač cijevi odnosno projektna dokumentacija. Taj probni pritisak mora biti približno za 50 % veći od planiranog radnog pritiska. Trajanje glavnog ispitivanja je zavisno od dužine cjevovoda i mora trajati 30 minuta za 100 m cjevovoda. Vodu, koju cijevi za vrijeme ispitivanja upiju, treba nadomjestiti svakih 30 minuta.

Nakon ispitivanja pojedinih odsjeka cjevovoda treba na isti način ispitati čitavu mrežu. Ako se u toku ispitivanja ustanove nedostaci treba ispitivanje prekinuti, odstraniti nedostatke i ispitivanje ponoviti.

Pri tlačnom ispitivanju treba voditi zapisnik, kojeg potpišu nadzorni inženjer i predstavnik izvodjača.

Na cjevovodu iz čeličnih ili livenoželjeznih cijevi treba izvršiti tlačno ispitivanje radnim pritiskom, kojeg zatim treba povećati do granice probnog pritiska od 15 bara. Toliki pritisak treba držati u cjevovodu 6 sati. Ako u šest sati pritisak ne padne za više od 0,1 bara, može se cjevovod smatrati vodozaptivnim.

Dezinfekciju i sanitarno ispitivanje vodovoda mora obaviti ovlaštena organizacija. Potvrda o ispitivanju mora da sadrži ocjenu kvaliteta izgradjenog vodovoda.

2.2.6.8 PLINOVODI

Opšte

Plinovodi za zemni i mjesni plin moraju biti izgrađeni prema odgovarajućoj projektnoj dokumentaciji i na osnovu dobijenih odgovarajućih dozvola i saglasnosti odgovornih organizacija. Trasa plinovoda mora biti uskladjena sa postojećim stanjem različitih instalacija u području javne saobraćajne površine i sa propisanim uslovima.

Plinovod mora biti u pravilu ugrađen v tlo, a u posebnim uslovima može biti izgrađen i nad tlom.

Plinovod ne smije biti ugrađen ispod kolovoza. Ukrštanja plinovoda i ceste moraju biti napravljena tako, da je moguće cjevovod u području cestovnog tijela zamijeniti bez rušenja kolovoza.

Po namjeni su plinovodi magistralni, prenosni, napojni i priključni. U odnosu na pritisak plina u cjevovodu mogu biti

- niskotlačni plinovodi (pritisak do 1000 mm vodenog stuba, najčešće 200 do 250 mm),
- srednjetačni plinovodi (pritisak od 1000 mm vodenog stuba do 1 bara) i
- visokotlačni plinovodi (sa pritiskom iznad 1 bara, do približno 40 bara).

2.2.6.8.1 Opis

Izrada plinovoda obuhvata

- zakolčenje,
- izradu podloge,
- nabavku i ugradnju svih plinovodnih naprava,
- tlačno ispitivanje,
- sve potrebne zemljane radove, koji moraju biti izvršeni po zahtjevima u projektu i u tački 2.2.2.1 i 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova, ako nadzorni inženjer ne odredi drugačije, i
- unos u katastar podzemnih instalacija.

2.2.6.8.2 Osnovni materijali

Pri gradnji plinovoda su potrebni

- materiali za podložni sloj,
- materijali za plinovod: cijevi, oprema (armatura), sabirnici te
- materijali za objekte.

2.2.6.8.2.1 Materiali za podložni sloj

Podložni sloj ispod plinovoda mora biti u pravilu iz sitnozrnatih smjesa kamenih zrna.

2.2.6.8.2.2 Materijali za plinovod

2.2.6.8.2.2.1 Cijevi

Za plinovod u pravilu treba upotrebiti

- čelične bezšavne cijevi ili cijevi sa šavom (za visokotlačni i srednjetačni plinovod),
- livenoželjezne cijevi i
- cijevi iz polivinilhlorida (samo za niskotlačni plinovod).

Cijevi moraju odgovarati uslovima, predviđenim u projektnoj dokumentaciji.

Čelične cijevi za plinovode moraju biti odgovarajuće zaštićene protiv korozije već u tvornici ili mašinski na gradilištu.

2.2.6.8.2.2.2 Oprema

Sve potrebne reze, ventili i druga sitna oprema za plinovod mora biti određena u projektnoj dokumentaciji i odgovarati ovim zahtjevima.

2.2.6.8.2.2.3 Sabirnici

Sve potrebne posude za sabiranje i odvajanje kondenzovane vodene pare i gasolina te eventualne vode moraju biti određene u projektnoj dokumentaciji i odgovarati predviđenim uslovima.

2.2.6.8.2.2.4 Materijali za objekte za plinovod

Osnovni objekti za plinovod su

- šahtovi (zatvorna okna),
- redukcijske stanice (podzemne i nadzemne) te
- potpore i sidreni blokovi.

Osnovni materijali za gradnju navedenih objekata za plinovod su

- cementni beton i
- čelici za ojačavanje,

koji su detaljno određeni u tački 2.2.5.2 i 2.2.5.3 ovih tehničkih uslova.

2.2.6.8.3 Kvalitet materijala

Uslovi za izmjere i kvalitet svih materijala, koji su predviđeni za izgradnju plinovoda, moraju biti u zavisnosti od karakteristika područja i količnika sigurnosti određeni u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu, važe za kvalitet materijala odgovarajuće odredbe u ovim tehničkim uslovima ili dogovorenoj dokumentaciji proizvođača. Važnost uslova mora odrediti nadzorni inženjer, koji mora prethodno odobriti upotrebu svakog materijala, još posebno, ako treba izgraditi plinovod u posebnim uslovima.

Izvođač mora pravovremeno prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru dokaze o kvaliteti svih osnovnih materijala, koje će upotrebljavati pri gradnji plinovoda. Zahtjevane karakteristike kvaliteta osnovnih materijala znače granične vrijednosti, ako nije drugačije dogovoreno. Na osnovu karakteristika pojedinog posla krajnje granične vrijednosti odredi nadzorni inženjer.

2.2.6.8.4 Način izvodjenja

Na području cesta mora biti plinovod ugrađen ispod zemlje u posebnoj zaštitnoj cijevi.

Zaštitna cijev za plinovod mora biti na oba kraja zaptivena, a njen unutrašnji promjer najmanje 10 cm veći od promjera cijevi za plinovod u njoj.

Ukrštanje plinovoda sa cestom mora biti izvedeno pod pravim uglom. Uporedno sa cestom treba u području kolovoza voditi plinovod pod što manje opterećenim saobraćajnim površinama (biciklističke staze, hodnici za pješake), a po mogućnosti van cestovnog tijela.

Uz autoceste mora biti osovina, uporedno sa cestom vodjenog plinovoda, udaljena od vanjskog ruba kolovoza najmanje 25 m, a kod magistralnih i regionalnih cesta pri niskotlačnim i srednjetačnim plinovodima najmanje 10 m, i kod visokotlačnim plinovodima pa najmanje 15 m.

Ukoliko plinovod izuzetno treba ugraditi na nadvoz iznad ceste, tada mora iznositi svijetli otvor među donjim kolovozom i plinovodom najmanje 4,7 m.

U tunelima za pješake u pravilu nije dozvoljeno ugradjivanje plinovoda.

Zatvorne naprave na plinovodu moraju biti najmanje 10 m udaljene od ruba kolovoza, a ispušne i prozračavajuće naprave najmanje 50 m.

Najmanja svijetla udaljenost plinovoda od drugih naprava na području cestovnog tijela ili u njegovoj blizini je određena u tabeli 7.10.

Drugi uslovljeni sigurnosni razmaci, koje treba pri planiranju i gradnji plinovoda uzimati u obziri, su određeni u odgovarajućim propisima.

Tabela 7.10: Najmanja svijetla udaljenost plinovoda od drugih vodova, naprava i objekata

Vrsta voda, naprave, objekta	Najmanja svijetla udaljenost plinovoda	
	pri uporednem toku (m)	pri ukrštanju (m)
U naseljima:		
- plinovod iz PVC:		
- od vodovoda i kanalizacije	0,2	0,6
- od magistralnog toplovoda	1,0	1,0
- plinovod iz metala:		
- od vodovoda, kanalizacije, toplovoda	0,2	0,3
- elektroenergetski kabl	1,0	0,5

- telekomunikacijski kabl	1,0	0,5
- cjevovod za hemikalije	0,2	0,6
- benzinski servis	-	5,0
- kanalizacija	0,2	0,3
Van naselja:		
- elektroenergetski vod	0,5	5,0
- telekomunikacijski kabl	0,3	1,0
- cjevovod za hemikalije	0,3	1,0
- benzinski servis	-	30,0
- kanalizacija	0,3	1,0
- toplovod	0,3	1,0

2.2.6.8.4.1 Nabavka materijala

Izvodjač mora pravovremeno prije početka izvođenja radova za plinovod izvestiti nadzorni inženjer o vrstama svih materijala, koje namjerava upotrebiti, i za njih predložiti odgovarajuće dokaze proizvođača o kvalitetu.

Sve osobine materijala, koje su zahtijevane u projektnoj dokumentaciji, moraju biti obezbjedjene. Materijal, koji zahtjevima ne odgovara, mora izvodjač izbaciti i posebno označiti.

2.2.6.8.4.2 Priprema podloge

Cijevi za plinovod treba ugraditi neposredno na odgovarajuće ravnomjerno izravnano i uvrđeno podložni sloj prirodne ili zdrobljene smjese zrna (pijeska). Ta mora biti u što više ravnomjernoj debljini (približno 10 cm) razasuta na iznivelirano dno iskopanog jarka, širokog od 0,6 do 1,2 m (u odnosu na promjer cijevi) i dubokog približno 1,5 m, tako da obezbjeđuje odgovarajuće nalijeganje cijevi. Zbog ograničenog prostora u pravilu treba ugradjivati smjesu zrna za podložni sloj ručno.

Podložni sloj u toku ugradjivanja cijevi za plinovod ne smije biti smrznut.

Način i uslove za pripremu podloge za cijevi za plinovod određuje nadzorni inženjer.

2.2.6.8.4.3 Ugradjivanje

2.2.6.8.4.3.1 Cijevi

Izvodjač smije početi sa ugradjivanjem cijevi za plinovod tek, kada je nadzorni inženjer preuzeo pripremljenu podlogu.

Pri ugradjivanju cijevi za plinovod treba paziti, da se ne oštete zaštite protiv korozije.

Cijevi za plinovod treba spajati sa odgovarajućim varenjem ili sa odgovarajućim spojnica, naglavcima ili prirubnicama prema uputstvu proizvođača.

Svi plinovodi iz čeličnih cijevi moraju biti odgovarajuće zaštićeni protiv korozije prema zahtjevima u tački 2.2.5.9 ovih tehničkih uslova.

Za smanjenje uticaja lutajućih struja treba plinovod razdijeliti na odgovarajuće odsjeke sa dielektričnim prirubnicama.

2.2.6.8.4.3.2 Oprema

Sva potrebna oprema (armatura) za plinovod mora biti zaštićena od korozije i ugrađena prema detaljnim nacrtima u sklopu projektne dokumentacije.

Svaku promjenu načina ugradnje mora odobriti nadzorni inženjer uz saglasnost projektanta.

2.2.6.8.4.3.3 Sabirnici

Posude za sabiranje i odvajanje kondenzovane vodene pare i gasolina te eventualne vode moraju biti privarene na plinovod na najnižim mjestima (koritima).

Razmak medju posudama je zavisao od oblika terena i eventualnih instalacija u zemlji, koje se trebaju izbjeći.

Način ispuštanja sabrane tekućine iz sabirnika mora biti određen u projektnoj dokumentaciji.

2.2.6.8.4.3.4 Objekti

Svi objekti za plinovod moraju biti izgrađeni prema odgovarajućoj projektnoj dokumentaciji i smisleno prema odredbama za odgovarajuće (jednake ili iste) radove u tačkama 2.2.4.4 i 2.2.5

ovih tehničkih uslova.

Šahtovi (zatvorna okna) za plinovod moraju biti vodozaptivni, veličina prilagodjena promjeru cijevi plinovoda i opremi, koja će biti u njega ugrađena. U šahtu moraju biti pored odgovarajućih naprava za zatvaranje plinovoda ugrađene cijevi za odvajanje sabrane tekućine, ispušna cijev - ozračivač i oprema za provjeravanje pritiska u plinovodu. Ulazak u šaht mora biti obezbjeđen odozgo kroz otvor, koji mora biti napravljen tako da se zatvara sa odgovarajućim poklopcem.

Samostalni objekat za redukcijsku stanicu je potreban samo kod visokotlačnog plinovoda za veliku količinu plina. U drugim primjerima redukcijska stanica za plinovod može biti ugrađena u podzemni šaht ili na vanjski zid bliskog objekta.

Sve instalacije u redukcijskoj stanici moraju biti odvojene od plinovoda sa dielektričnim priрубnicama. Objekat za redukcijsku stanicu mora biti uzemljen, vodozaptivan i izgrađen iz negorljivog materijala.

2.2.6.8.4.3.5 Zasipanje

Za zasipanje jaraka za plinovod važe smiselno odredbe u tački 2.2.2.4 ovih tehničkih uslova. Izvršiti se može tek nakon provjere varova i nakon tlačnog ispitivanja.

Zgušnjavanje zasipa cijevi za plinovod treba izvršiti sa odgovarajućim napravama, tako da se ne ošteti zaštita cijevi i obezbjedi odgovarajuća gustina ugrađenog materijala. Način zgušnjavanja zasipa mora odobriti nadzorni inženjer u odnosu na položaj plinovoda u cestovnom tijelu.

2.2.6.8.5 Kvalitet izvodjenja

Kvalitet izvedenih radova mora odgovarati zahtjevima u tačkama 2.2.7.6.3 i 2.2.7.6.4 ovh tehničkih uslova i uslova u projektnoj dokumentaciji.

Zahtijevane karakteristike kvaliteta znače granične vrijednosti, ako nije drugačije dogovoreno. Krajne granične vrijednosti određuje nadzorni inženjer.

2.2.6.8.6 Provjeravanje kvaliteta izvodjenja

Obim istraživanja u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole pri izvodjenju radova za plinovod mora odrediti nadzorni inženjer na osnovu predložene dokumentacije prema zahtjevima u ovim tehničkim uslovima i na osnovu toka radova.

Izvodjač mora obezbjediti provjeravanje kvaliteta svih varova sa radiografskim postupkom i to

- 30% varova cijevi za plinovod van šahtova i zaštitnih cijevi te
- 100% varova cijevi, ugrađenih u šahtovima i zaštitnim cijevima.

Zaptivnost varova treba provjeriti sa tlačnim ispitivanjem sa zrakom prema uslovima u projektnoj dokumentaciji.

Prije polaganja cijevi za plinovod u jarak treba provjeriti električnu probojnost zaštite cijevi sa naponom, koji je određen u projektnoj dokumentaciji za katodnu zaštitu plinovoda. Takvo provjeravanje treba izvršiti i na cijevima nakon, što su položene u jarak, ali nisu još zasute.

Ako se u toku provjeravanja kvaliteta plinovoda ustanove nedostatci, ispitivanje treba prekinuti, odstraniti nedostatke i ispitivanje ponoviti.

Pri provjeravanju kvaliteta izvedbe plinovoda mora sudjelovati nadzorni inženjer.

2.2.6.9 UKRŠTANJE CESTE SA ŽELJEZNIČKOM PRUGOM

Opšte

Pri izradi projektne dokumentacije za ukrštanje ceste sa željezničkom prugom u istoj ili u različitim visinama (u nivou ili izvan nivoa) i za izgradnju ceste uporedno sa željezničkom prugom moraju biti poštovani uslovi i zahtjevi odgovarajuće organizacije na željeznici, navedeni u saglasnosti za izvođenje tih radova.

Svaku promjenu projektne dokumentacije, sa kojom su saglasni projektant i upravnik, mora prije početka izvođenja odobriti takodjer i nadzorni inženjer.

U slučajevima ukrštanja ceste sa željezničkom prugom u istoj visini, koji su razmatrani u ovim tehničkim uslovima, mora biti ukrštanje izvršeno tako, da je dovoljno pregledno i/ili odgovarajuće osigurano i da popravak prelaza uslovljava minimalno smetanje saobraćaja na željeznici i na cesti.

2.2.6.9.1 Opis

Izrada ukrštanja ceste sa željezničkom prugom u istoj visini obuhvata

- osiguranje saobraćaja,
- osiguranje željezničke pruge (šine, pragovi, tucaničke grede) i
- obezbjeđenje odgovarajućeg kolovoza ceste.

Prelaz ceste preko željezničke pruge mora biti u odnosu na gustinu saobraćaja na cesti i željeznici osiguran sa odgovarajućim rampama (obavezno, ako je brzina vozova na tom dijelu pruge 100 km/h ili veća) ili sa napravama, koje sa odgovarajućim zvučnim ili svjetlosnim znacima najavljuju približavanje voza.

Ako je pred prelazom ceste preko željezničke pruge raskršće ceste opremljeno sa svjetlosnim napravama za usmeravanje saobraćaja, treba obezbjeđiti, da one budu uskladjene sa rampama, da se spriječi zastoj vozila na željezničkoj prugi.

2.2.6.9.2 Osnovni materijali

Osnovni materijali za osiguranje željezničke pruge su:

- zaštitne šine (kontrašine) i
- materijali za zaštitu pragova i tucaničke grede.

Zadnji su istovremeno i osnovni materijali za obezbjeđenje odgovarajućeg kolovoza na području željezničke pruge.

Zato što smjese nevezanog kamenog materijala nisu vodozaptivne, moguće ih je upotrebiti za uređenje kolovoza na području ukrštanja ceste sa željezničkom prugom samo pri cestama sa malim saobraćajnim opterećenjima. Za kolovoze opterećenih cesta treba upotrebiti materijal, kojeg je moguće odgovarajuće zaptivati: kamene ploče, ploče iz cementnega betona ili asfaltne (bituminizirane) smjese.

2.2.6.9.3 Način izvedbe

Na mjestu ukrštanja ceste i željezničke pruge u istoj visini mora biti obezbjeđena sigurnost vožnje za vozila na željeznici i na cesti. Ugao ukrštanja ceste i željezničke pruge ne smije biti manji od 45°, a u pravilu mora iznositi 90°.

2.2.6.9.3.1 Kolovoz ceste

Kolovoz ceste na području prelaza preko željezničke pruge u istoj visini mora biti izgrađen u jednakom nagibu, kao što je nagib željezničkog kolosjeka, najmanje 3 m na svaku stranu od ose (vanjskog) kolosjeka.

Kolovoz ceste mora biti odgovarajuće utvrđen najmanje 10 m obostrano od ose željeznikog kolosjeka. Pri tome mora biti garantovana mogućnost popravljivanja pritvrde šina.

Širina kolovoza ceste mora biti na području ukrštanja sa željezničkom prugom ista kao van toga područja.

Odvodnjavanje kolovoza mora biti povezano sa odvodnjavanjem željezničke pruge.

Svi potrebni radovi na području ukrštanja ceste sa željezničkom prugom moraju biti napravljeni prema zahtjevima u ovimh tehničkim uslovima i to

- zemljani radovi prema tački 2.2.2,

- kolovozna konstrukcija prema tački 2.2.3,
- odvodnjavanje prema tački 2.2.4, te
- građevinski i zanatski radovi prema tački 2.2.5,

ili prema zahtjevima u drugim dogovorenim tehničkim uslovima.

2.2.6.9.3.2 Željeznička pruga

Kontakti šina moraju biti na području ukrštanja ceste sa željeznicom u istoj visini najmanje 5 m udaljeni od vanjskih ivica kolovoza ceste.

Na unutrašnjoj strani šina odgovarajući ugrađene zaštitne šine moraju biti najmanje 0,5 m izvan vanjskih ivica kolovoza ceste i biti na krajevima odgovarajuće zakrivljene.

2.2.6.10 ISPITIVANJA (PROBE, TESTIRANJA)

Opšte

Sa odgovarajućim ispitivanjima treba pravovremeno ustanoviti, da li kvalitet materijala, izvodjenje radova i izvršenih radova odgovaraju zahtjevima, odredjenim u ovim tehničkim uslovima ili drugoj dogovorenoj projektnoj dokumentaciji.

Način i obim provjeravanja i statističnog, te finansijskog ocjenjivanja kvaliteta izvršenih radova je detaljno odredjen u ovim opštim i posebnim tehničkim uslovima.

2.2.6.10.1 Opis

Ispitivanja, koja su u ovim posebnim tehničkim uslovima predviđena za proveravanje kvaliteta materijala, izvodjenja radova (tehnologije) i izvedenih radova pri gradnji cesta, moraju izvršiti

- Izvodjač radova (unutrašnja kontrola) i
- investitor odnosno ovlaštena institucija (vanjska kontrola).

U odredjenim i dogovorenim primjerima ovlaštena institucija može obaviti i unutrašnja kontrolna ispitivanja. Obim (i način plaćanja) tih ispitivanja odredjuje u granicama zahtjeva prema ovim tehničkim uslovima nadzorni inženjer.

Izvodjač radova i ovlaštena institucija moraju pripremiti u saradnji sa nadzornim inženjerom nacrt obezbjedjivanja kvaliteta izvršenih radova u granicama zahtjeva za ispitivanja prema ovim tehničkim uslovima. Taj nacrt mora da sadrži

- program ispitivanja za sklop unutrašnje i vanjske kontrole i
- grafički prikaz razvršćenja ispitivanja.

Nacrt obezbjedjenja kvaliteta izvršenih radova mora u pravilu odobriti nadzorni inženjer. Taj može nacrt obezbjedjivanja kvaliteta odnosno program ispitivanja u toku izvodjenja radova promijeniti u granicama ovlaštenja prema ovim tehničkim uslovima, o čemu mora pismeno obavijestiti izvodjača ispitivanja najmanje 7 dana unaprijed.

Sva ispitivanja prema programu za vanjsku kontrolu mora naručiti nadzorni inženjer bar jedan dan unaprijed, ovlaštena institucija ih mora početi izvoditi najkasnije jedan dan nakon prijema odgovarajuće narudžbe.

Obim predviđenih ispitivanja mora omogućiti optimalna tehnička rješenja i detaljno rasčlanjivanje karakteristika izvršenih radova.

U ispitivanja moraju biti u načelu uključene i savjetodavne stručne usluge ovlaštene institucije, koje obuhvataju

- savjetovanja u vezi sa problemima u toku gradnje i
- saradnju pri ispitivanjima, koja prema posebnoj narudžbi nadzornog inženjera izvode drugi.

2.2.6.10.2 Način izvodjenja

Ispitivanja u sklopu unutrašnje i vanjske kontrole treba izvoditi na terenu i u laboratorijama sa odgovarajućom opremom i sa stručnom radnom snagom.

Nakon primljenog programa mora nadzorni inženjer naručiti izvodjenje unutrašnje i vanjske kontrole kao i način uzimanja i čuvanja uzoraka za ispitivanja izvršenih radova na mjestima, koja je odredio prema statističkom slučajnom izboru. Pri zemljanim radovima treba planirati ispitivanja najmanje 80 cm od ruba izvršenog rada, a ispitivanja izgradjenih slojeva kolovoznih konstrukcija najmanje 50 cm od ruba ugradjenih materijala. Mjerna mjesta drugih ispitivanja mora odrediti nadzorni inženjer.

Rezultate izvršenih ispitivanja, koji su važni za hitne intervencije, treba unositi u odgovarajuće obrasce (za koje mjesto čuvanja odredi nadzorni inženjer) i o njima izvještavati nadzorni inženjer.

- odmah nakon izvršenih ispitivanja na gradilištu ili u terenskoj laboratoriji izvodjača i
- najviše tri dana nakon izvršenih ispitivanja u laboratoriju ovlaštene institucije.

Ako tek ispitivanja ne uslovljava dužeg trajanja, mora biti ispitivanje napravljeno

- u terenskoj laboratoriji i jednom danu,
- u laboratoriji ovlaštene institucije najviše u sedam dana.

Ako je dogovoreno, da će se za pojedinačno ispitivanje napraviti izvještaj, on mora biti sastavljen najviše za 3 dana nakon izvršenog testiranja i mora sadržati

- razčlanjenje rezultata,
- ocjenu kvaliteta i
- prijedlog za intervenisanje.

Ocjena kvaliteta u takvim izvještajima mora omogućiti nedvosmisleno finansijsko ocjenjivanje kvaliteta izvršenih radova po odredbama u tim opštim i posebnim tehničkim uslovima.

Rok za predaju povremenih izvještaja (za svako tromjesječje, ako nije drugačije dogovoreno) je

- za ispitivanja u sklopu unutrašnje kontrole 15 dana,
- za ispitivanja u sklopu vanjske kontrole 30 dana.

Za završne izvještaje o kvalitetu pojedinih izvršenih radova rok predaje određuje nadzorni inženjer. Ti izvještaji moraju sadržati odgovarajuću

- statističku obradu rezultata ispitivanja,
- statističko ocjenjivanje rezultata ispitivanja i
- povremenu ili konačnu ocjenu kvaliteta izvršenih radova.

Sve izvještaje izvodjača o unutrašnjoj kontroli treba pripremiti u dva izvoda i dostaviti ih nadzornom inženjeru ili od s njegove strane određenoj instituciji. Izvještaje institucije treba pripremiti u tri izvoda: dva treba u određenom roku poslati naručniku, a treći izvod nadzornom organu sa privremenom odnosno konačnom obračunskom situacijom, u kojoj su odgovarajuće obračunana izvršena ispitivanja.

2.2.6.10.3 *Obračun radova*

Ovlaštena institucija mora obračunati u proteklom mjesecu izvršena ispitivanja neposredno svaki mjesec. Kao osnovu za obračun ispitivanja se upotrebljavaju isključivo samo uz situaciju priloženi izvještaji.

Ako institucija ne pošalje izvještaje u roku, predviđenom u tački 2.2.7.9.2 ovih tehničkih uslova, odlučuje o obračunu izvršenih ispitivanja nadzorni inženjer, koji može da

- zahtijeva obračun po jedinstvenim cijenama, važećim za dogovoreni rok,
- smanji obračun (od vrijednosti po jedinstvenim cijenama, važećim za dogovoreni rok) za svaki dan kašnjenja za 1 %,
- odbije obračun u cjelini ili
- zahtijeva povratak stvarnih troškova, koji su nastali zbog zakašnjelog izvještaja.

2.2.6.11 USLUGE TREĆIH LICA – POPIS RADOVA**2.2.6.11.1 Elektroenergetski vodovi**

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
72 111	komad	Premještanje nadzemnog elektroenergetskog voda za niski napon (EVNN) po nacrtu
72 131	komad	Premještanje nadzemnog elektroenergetskog voda za visoki napon (EVVN) po nacrtu
72 211	komad	Uredjenje ukrštanja nadzemnog EVNN s cestom po nacrtu
72 221	komad	Uredjenje ukrštanja nadzemnog EVVN s cestom po nacrtu
72 311	komad	Premještanje elektroenergetskog kablovskog voda za niski napon (EKVNN) po nacrtu
72 321	komad	Premještanje elektroenergetskog kablovskog voda za visoki napon (EKVVN) po nacrtu
72 411	komad	Uredjenje križanja EKVNN s cestom po nacrtu
72 421	m ¹	Nabavka i ugradnja cijevi od polivinilhlorida, promjera 110 mm (PC 110)
72 422	m ¹	Nabavka i ugradnja cijevi od polivinilhlorida, promjera 160 mm (PC 160)
72 431	m ¹	Nabavka i ugradnja cijevi od polietilena, promjera 110 mm (PC 110)
72 432	m ¹	Nabavka i ugradnja cijevi od polietilena, promjera 160 mm (PC 160)
72 441	m ¹	Nabavka i ugradnja dvozičnih cijevi od polietilena, vanjskog promjera 110 mm (PC 110-EZ)
72 442	m ¹	Nabavka i ugradnja dvozičnih cijevi od polietilena, vanjskog promjera 160 mm (PC 160)
72 451	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog šahta za kablove od termoplastičnog materijala
72 452	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog šahta za kablove od cementnobetonske cijevi kružnog prereza
72 453	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog šahta za kablove od cementnog betona, kvadratnog prereza
72 461	komad	Nabavka i ugradnja poklopca za šaht za kablove od lijevanog željeza za testno opterećenje 50 kN
72 462	komad	Nabavka i ugradnja poklopca za šaht za kablove od lijevanog željeza za testno opterećenje 125 kN
72 463	komad	Nabavka i ugradnja poklopca za šaht za kablove od lijevanog željeza za testno opterećenje 400 kN
72 511	komad	Izrada samonosivog EKVNN po nacrtu
72 611	komad	Izrada transformatorske stanice za mrežu niskog napona po nacrtu

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		
72 621	komad	Izrada transformatorske stanice za mrežu visokog napona po nacrtu
72 711	komad	Uzemljenje EVNN
72 721	komad	Uzemljenje EVVN
72 731	komad	Ugradnja naponskog zaštitnog prekidača
72 741	komad	Ugradnja zaštitnog prekidača napajanja
72 811	m ¹	Odstranjenje nadzemnog EVNN
72 821	m ¹	Odstranjenje nadzemnog EVVN
72 911	komad	Izrada geodetskog snimka EV i unos u katastar komunalnih vodova

2.2.6.11.2 Telekomunikacijske naprave

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
73 111	komad	Premještanje samonosivog kablovskog TK voda po nacrtu
73 131	komad	Premještanje ukopanoga kablovskog TK voda po nacrtu
73 141	komad	Premještanje telekomunikacijske kablovske kanalizacije po nacrtu
73 221	komad	Izrada samonosivog kablovskog TK voda po nacrtu
73 231	komad	Izrada ukopanog kablovskog TK voda po nacrtu
73 241	komad	Izrada telekomunikacijske kablovske kanalizacije po nacrtu
73 311	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od blokova cementnoga betona
73 312	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od cijevi iz cementnoga betona
73 321	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od cijevi iz polivinilhlorida, promjera 110 mm (C 110)
73 322	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od cijevi iz polivinilhlorida, promjera 160 mm (C 160)
73 331	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od cijevi iz polietilena, promjera 40 mm (PE HD 40)
73 332	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od cijevi iz polietilena, promjera 50 mm (PE HD 50)
73 333	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od cijevi iz polietilena, promjera 110 mm (PE HD 110)
73 334	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od cijevi iz polietilena, promjera 125 mm (PE HD 125)
73 341	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije od spojene dvostruke cijevi iz polietilena, promjera 2 x 50 mm (2 x PE HD 50)
73 351	m ¹	Izrada kablovke kanalizacije od dvozide cijevi iz polietilena, vanjskog promjera 110 mm (PC 110-EZ)
73 352	m ¹	Izrada kablovke kanalizacije od dvozide cijevi iz polietilena, vanjskog 125 mm (PC 125-EZ)
73 361	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije iz cijevi iz promjera Mm
73 371	m ¹	Nabavka i ugradnja plastične cijevi promjera 80 mm u cementni beton hodnika
73 372	m ¹	Nabavka i ugradnja plastične cijevi promjera 100 mm u cementni beton hodnika
73 373	m ¹	Nabavka i ugradnja plastične cijevi promjera 125 mm u cementni beton hodnika
73 374	m ¹	Nabavka i ugradnja plastične cijevi promjera mm u cementni beton

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		hodnika
73 411	komad	Izrada šahta za kablovsku kanalizaciju iz cementnog betona (po nacrtu), unutrašnje mjere 120/120/120 cm
73 412	komad	Izrada šahta za kablovsku kanalizaciju iz cementnog betona (po nacrtu), unutrašnje mjere 120/150/190 cm
73 413	komad	Izrada šahta za kablovsku kanalizaciju iz cementnog betona (po nacrtu), unutrašnje mjere 150/200/190 cm
73 414	komad	Izrada šahta za kablovsku kanalizaciju iz cementnog betona (po nacrtu), unutrašnje mjere 150/250/190 cm
73 415		Izrada šahta za kablovsku kanalizaciju iz cementnog betona (po nacrtu), unutrašnje mjere / / cm
73 421	komad	Izrada prolaznog revizijskog šahta iz cementnog betona, s poklopcem od cementnog betona, za cijevi, ugrađene u hodnik, vanjske mjere prereza šahta 72/137 cm, dubokog 75 cm
73 422	komad	Izrada prolaznog revizijskog šahta iz cementnog betona, s poklopcem od cementnog betona, za cijevi, ugrađene u hodnik, vanjske mjere prereza / cm, dubokog cm
73 426	komad	Izrada prolaznog revizijskog šahta iz cementnog betona, s metalnim poklopcem, za cijevi, ugrađene u hodnik, vanjske mjere prereza šahta 72/137 cm, dubokog 75 cm
73 427	komad	Izrada prolaznog revizijskog šahta iz cementnog betona, s metalnim poklopcem, za cijevi, ugrađene u hodnik, vanjske mjere prereza šahta / cm, dubokog cm
73 431	komad	Izrada prolaznog revizijskog šahta iz cementnog betona, s poklopcem od cementnoga betona, za tri cijevi, ugrađene u rubnom vijencu, vanjske mjere prereza šahta 95/135 cm, dubokog 100 cm
73 432	komad	Izrada prolaznog revizijskog šahta iz cementnog betona, s poklopcem od cementnoga betona, za tri cijevi, ugrađene u rubnom vijencu, vanjske mjere prereza šahta cm, dubokog cm
73 436	komad	Izrada prolaznog revizijskog šahta iz cementnog betona, s poklopcem od cementnoga betona, za šest cijevi, ugrađene u rubnom vijencu, vanjske mjere prereza šahta 100/135 cm, dubokog 85 cm
73 437	komad	Izrada prolaznog revizijskog šahta iz cementnog betona, s poklopcem od cementnoga betona, za šest cijevi, ugrađene u rubnom vijencu, vanjske mjere prereza šahta / cm, dubokog cm
73 441	komad	Izrada revizijskog šahta za kablovsku kanalizaciju u hodniku ili rubnom vijencu, s poklopcem iz cementnoga betona (po nacrtu), unutrašnje mjere prereza šahta 42/107 cm, dubokog 19 cm
73 444	komad	Izrada revizijskog šahta za kablovsku kanalizaciju u hodniku ili rubnom vijencu, s metalnim poklopcem (po nacrtu), unutrašnje mjere prereza šahta 60/60 cm, dubokog 19 cm
73 451	komad	Izrada revizijskog šahta za kablovsku kanalizaciju u hodniku ili rubnom vijencu, s poklopcem (po nacrtu), unutrašnje mjere prereza šahta / cm, dubokog cm

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
73 461	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog šahta za kablovsku kanalizaciju od termoplastičnog materijala po nacrtu, unutrašnje mjere/.../... cm
73 464	komad	Nabavka i ugradnje prefabrikovanog revizijskog šahta od termoplastičnog materijala, mjere šahta/.../... cm
73 471	komad	Nabavka i ugradnja livenoželjeznog poklopca šahta za testno opterećenje 50 kN
73 472	komad	Nabavka i ugradnja livenoželjeznog poklopca šahta za testno opterećenje 125 kN
73 473	komad	Nabavka i ugradnja livenoželjeznog poklopca šahta za testno opterećenje 400 kN
73 511	m ¹	Nabavka telekomunikacijskog kabla za lokalnu vezu (K 59, TD.59)
73 521	m ¹	Nabavka telekomunikacijskog optičkog kabla s 12 optičkih vlakana
73 522	m ¹	Nabavka telekomunikacijskog optičkog kabla s 24 optičkih vlakana
73 523	m ¹	Nabavka telekomunikacijskog optičkog kabla s 48 optičkih vlakana
73 611	m ¹	Uvlačenje kablovskog TK voda u kanalizaciju – ručno
73 612	m ¹	Uvlačenje kablovskog TK voda u kanalizaciju – mašinski
73 711	komad	Električno mjerenje kabla iz bakrenih vodiča na bubnju
73 712	komad	Električno mjerenje položenog kabla iz bakrenih vodiča
73 721	komad	Mjerenje optičkog kabla na bubnju
73 722	komad	Mjerenje položenog optičkog kabla
73 811	komad	Izrada geodetskog snimka TK vodova i unos u katastar komunalnih vodova

2.2.6.11.3 Poziv u nuždi

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
74 111	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije ispod zaustavne trake autoceste: iskop kablovskog jarka u posteljici i nasipu ili temeljnim tlima, dubine 80 cm, širine 55 cm, niveliranje i planiranje dna jarka sa 10 cm slojem pijeska te zasipanje jarka
74 112	m ¹	Poprečni prekop ispod AC (za potrebe pozivnih stubića): iskop kablovskog jarka u posteljici i nasipu ili temeljnim tlima, dubine 80 cm, širine 40 cm, niveliranje i planiranje dna jarka sa 10 cm slojem pijeska, polaganje 2xPVC cijevi promjera 125 mm, sa zabetoniranjem i sa uvlačenjem cijevi 2 x (2 x Φ 50/3,7mm) te zasipanje jarka
74 113	m ¹	Poprečni ili uzdužni prekop ispod AC (za potrebe premošćujućih šahtova odn. cestovne signalizacije): iskop kablovskog jarka u posteljici i nasipu ili temeljnim tlima, dubine 80 cm, širine 40 cm, niveliranje i planiranje dna jarka sa 10 cm slojem pijeska, polaganje N x PVC cijevi promjera N x (2 x Φ 50/3,7 mm) te zasipanje jarka
74 121	komad	Označavanje prelaza kablovske kanalizacije iz zaustavne trake do stajališnog, vučnog ili premošćujućeg šahta(sa crvenom spray bojom)
74 131	komad	Pripemni radovi i osiguravanje gradilišta
74 211	komad	Nabavka i postavljanje uvlačećih kablovskih šahtova veličine 210 x 80 x 80 cm (D x Š x V) na podložni cementni beton; poklopci šahtova opremljeni sa pohodnim ručkama iz nerdjajućeg čelika (PROKORN 11); elementi šahta iz cementnog betona
74 212	komad	Nabavka i postavljanje uvlačećih kablovskih šahtova veličine 210 x 120 x 80 cm (D x Š x V) na podložni cementni beton; poklopci šahtova opremljeni sa pohodnim ručkama iz nerdjajućeg čelika (PROKORN 11); elementi šahta iz cementnog betona
74 213	komad	Nabavka i postavljanje kablovskih šahtova za potrebe svjetlosne signalizacije (cementnobetonska cijev Φ 80 cm, dužina 165 cm sa livenoželjeznim okvirom i poklopcem 60 x 60 cm) na podložni cementni beton C 8/10 i aerirani cementni beton za temelj okvira C 25/30.
74 221	komad	Uzemljenje stajališnog šahta: iskop jarka dubine najmanje 60 cm, približno 4 x 35 m na svakoj strani stubića, nabavka i polaganje (140 m ¹) valjanog FeZn 25 x 4 mm u iskopani jarak te povezivanje sa odbojnom ogradom i zaštitnom mrežom
74 311	m ¹	Nabavka i polaganje cijevi malog promjera 3 x PE 02 2 x Φ 50/3,7
74 321	komad	Nabavka i montaža zaštitnih metalnih ploča 60 x 100 cm za zaštitu PE cijevi malog promjera pri prelazu kablovske kanalizacije ispod zaustavne trake do šahta
74 331	komad	Tlačno ispitivanje propusnosti i prolaznosti PE cijevi malog promjera
74 411	komad	Uredjenje platoa za stubić za poziv u nuždi: ukop, dodatni nasip, asfaltiranje, uključujući poklopac stajališnog šahta
74 421	komad	Nabavka i montaža pozivnog stubića za poziv u nuždi, koji obuhvata: kutiju stubića sa elektronikom (govorna garnitura, priključna jedinica za zaključanja

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
		kablova sa prenaponskom zaštitom, terminal, osvjetljenje, veza uzemljujućeg sabirača)
74 431	komad	Nabavka vrućecinčane zaštitne mreže (po nacrtu) te izrada i ugradnja cementnobetonских temelja za postavljanje nosača i zaštitne mreže
74 441	komad	Nabavka i montaža geodetskog klina odgovarajućeg oblika i materijala (INOX) u asfalt iznad tačke ukrštanja kablovske kanalizacije iz PE cijevi malog promjera
74 511	komad	Izrada izvršne dokumentacije za kablovsku kanalizaciju (M 1:1000) sa geodetskim snimcima podzemnog katastra, uključujući sa šahtovima i stajališnim mjestima stubića za poziv u nuždi i unos u katastar komunalnih vodova
74 511	m ¹	Nabavka i polaganje telekomunikacijskog kabla TD59M 5 x 4x 0,9 mm, koji obuhvata zaključenja kabla stubića za poziv u nuždi na kablovske kopče WDTR 2,5 WE (20 kopči), dolazni i odlazni kabl te izrada kablovskih spojnica
74 521	komad	Nabavka i montaža napajajućeg ormarića sa napajačem (bezprekдно napajanje) na trasi autoceste (na svakih 10 km, AC/DC 230 V/110 V)
74 531	komad	Električna mjerenja bakrenog kabla prije polaganja na bubnju sa izradom izvještaja
74 532	komad	Električna mjerenja bakrenog kabla nakon polaganja sa izradom izvještaja
74 541	komad	Izvodjenje mjerenja lutajućih tokova i izrada izvještaja
74 551	komad	Izvodjenje mjerenja uzemljenja otpornosti stajališnih mjesta i izrada izvještaja
74 611	m ¹	Nabavka i polaganje telekomunikacijskog optičnog kabla TOSM 03(6x8)xII/IIIx 0,36/0,24x3,5/17 CMAN
74 621	komad	Nabavka i izrada optičke kablovske spojnice za 48 vlakana, uključujući sa izvedbom optičkih spojeva (sa varenjem)
74 626	m ¹	Nabavka i montaža metalne kutije za zaštitu spojnice u kablovskim šahtovima
74 631	komad	Mjerenja optičkog kabla prije polaganja na bubnju sa izradom izvještaja
74 641	m ¹	Nabavka i montaža zaštitne cijevi protiv glodara i izrada rezerve u obliku role
74 651	komad	Izvedba mjerenja optičkog kabla i izrada tehničke dokumentacije
74 711	komad	Nabavka centrale za sistem »poziv u nuždi« sa programskom opremom centrale u kontrolnom centru
74 721	komad	Nabavka i montaža 19" ili ETSI ormarića (OD48T ali OR 400), opremljenog sa 48 konektora i zaključnim kablovima po pojedinim lokacijama za izvedbu odcjepa i zaključivanje

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
74 731	komad	Izvedba uvida optičkog kabla od uvodnog kablovskog šahta do optičkog djela u prostorima AC baze, u obliku role približno 25m, sa označivanjem kabla (POZOR LASER) te izvedbu potrebnog zaptivanja

2.2.6.11.4 Javna rasvjeta

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
75 111	komad	Premještanje javne rasvjete ceste po nacrtu
75 211	komad	Izrada javne rasvjete ceste po nacrtu
75 215	komad	Izrada javne rasvjete kolovoza na mostu po nacrtu
75 218	komad	Izrada javne rasvjete za osvjetenje mosta po posebnom nacrtu
75 221	komad	Postavljanje stuba javne rasvjete sa sidranom pločom dimenzija 300/300/5mm
75 222	komad	Postavljanje stuba javne rasvjete sa sidranom pločom dimenzija / / mm
75 311	m ¹	Izrada kablovske kanalizacije iz cijevi iz polivinilhlorida, promjera 110 mm (PC 110)
75 411	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog kablovskog šahta iz termoplastične materije
75 412	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog kablovskog šahta iz cementnobetonske cijevi kružnog presjeka
75 413	komad	Nabavka i ugradnja prefabrikovanog kablovskog šahta iz cementnog betona, kvadratnog presjeka
75 421	komad	Nabavka i ugradnja livenoželjeznog poklopca kablovskog šahta za testno opterećenje 50 kN
75 422	komad	Nabavka i ugradnja livenoželjeznog poklopca kablovskog šahta za testno opterećenje 125 kN
75 423	komad	Nabavka i ugradnja livenooželjeznog poklopca kablovskog šahta za testno opterećenje 400 kN
75 511	komad	Provjeravanje srednje svjetlosti površine kolovoza
75 521	komad	Provjeravanje srednje osvijetljenosti površine kolovoza
75 531	komad	Provjeravanje srednje odsjervne sposobnosti površine kolovoza
75 611	komad	Izrada osnova javne rasvjete i unošenje u katastar komunalnih vodova

2.2.6.11.5 Vodovodi

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
76 111	komad	Premještanje vodovoda po nacrtu
76 211	komad	Izrada vodovoda po nacrtu
76 311	m ¹	Izrada vodovoda iz cijevi iz tvrdog PVC s promjerom mm
76 321	m ¹	Izrada vodovoda iz cijevi iz polietilena s promjerom mm
76 331	m ¹	Izrada vodovoda iz cijevi iz s promjerom mm
76 341	m ¹	Izrada vodovoda iz bezšavnih čeličnih cijevi, zaštićenih protiv korozije, sa promjerom mm
76 351	m ¹	Izrada vodovoda iz čeličnih cijevi sa šavom, zaštićenih protiv korozije, sa promjerom mm
76 361	m ¹	Izrada vodovoda iz livenoželjeznih cijevi, zaštićenih protiv korozije, s promjerom mm
76 371	komad	Nabavka i ugradnja nosača vodovodnih cijevi iz materijala, otpornog protiv korozije
76 411	komad	Nabavka i ugradnja spojnice
76 421	komad	Nabavka i ugradnja reze
76 431	komad	Nabavka i ugradnja oduška
76 441	komad	Nabavka i ugradnja hidranta
76 511	komad	Izrada šahta za vodovod (po nacrtu), dimenzije presjeka 120/120 cm, dubokog ... cm
76 512	komad	Izrada šahta za vodovod (po nacrtu), dimenzije presjeka 120/170 cm, dubokog ... cm
76 513	komad	Izrada šahta za vodovod (po nacrtu), dimenzije presjeka 170/200 cm, dubokog ... cm
76 514	komad	Izrada šahta za vodovod (po nacrtu), dimenzije presjeka / cm, globokega ... cm
76 611	komad	Tlačno ispitivanje vodozaptivnosti cjevovoda – predispitivanje
76 621	komad	Tlačno ispitivanje vodozaptivnosti cjevovoda – glavno ispitivanje
76 631	komad	Tlačno ispitivanje vodozaptivnosti cjevovoda – čitava mreža
76 711	komad	Ispiranje vodovoda

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
76 721	komad	Dezinfekcija i sanitarno ispitivanje vodovoda
76 811	komad	Izrada osnova vodovoda i unos u katastar komunalnih vodova

2.2.6.11.6 Plinovodi

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
77 111	komad	Premještanje plinovoda po nacrtu
77 211	komad	Izrada niskotlačnog plinovoda po nacrtu
77 221	komad	Izrada srednjetačnog plinovoda po nacrtu
77 231	komad	Izrada visokotlačnog plinovoda po nacrtu
77 311	m ¹	Nabavka i ugradnja čelične bezšavne cijevi, zaštićene protiv korozije, za srednjetačni plinovod
77 312	m ¹	Nabavka i ugradnja čelične bezšavne cijevi, zaštićene protiv korozije, za visokotlačni plinovod
77 321	m ¹	Nabavka i ugradnja čelične cijevi sa šavom, zaštićene protiv korozije, za srednjetačni plinovod
77 322	m ¹	Nabavka i ugradnja čelične cijevi sa šavom, zaštićene protiv korozije, za visokotlačni plinovod
77 331	m ¹	Nabavka i ugradnja livenoželjezne cijevi, zaštićene protiv korozije, za srednjetačni plinovod
77 332	m ¹	Nabavka in vgraditev livenoželjezne cijevi, zaštićene protiv korozije, za visokotlačni plinovod
77 341	m ¹	Nabavka i ugradnja cijevi iz polivinilhlorida za niskotlačni plinovod
77 411	komad	Provjeravanje kvaliteta varova cijevi sa ultrazvukom
77 421	komad	Provjeravanje električne probojnosti zaštite cijevi plinovoda
77 431	komad	Provjeravanje zaptivnosti varova na plinovodu sa tlačnim ispitivanjem sa zrakom
77 351	komad	Nabavka i ugradnja nosača plinovodnih cijevi iz materijala otpornog protiv korozije
77 511	komad	Izrada osnova plinovoda i unos u katastar komunalnih vodova

2.2.6.11.7 Ukrštanje ceste sa željezničkom prugom

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
78 111	komad	Izrada ukrštanja ceste sa željezničkom prugom u nivou po nacrtu

2.2.6.11.8 Ispitivanja (testovi, probe)

Šifra	Jedinica mjere	Opis rada
79 111		Detaljan opis svih potrebnih ispitivanja pri pojedinim radovima na izgradnji ceste je prikazan u odgovarajućim poglavljima »Provjeravanje kvaliteta izvodjenja« ovih tehničkih uslova
79 211	komad	Izvodjenje dodatnih geotehničkih ispitivanja po programu
79 221	komad	Izvodjenje dinamičnog ispitivanja pilota
79 231	komad	Izvodjenje testa opterećenja mosta dugog do 50 m ¹
79 232	komad	Izvodjenje testa opterećenja mosta dugog 51 do 100 m ¹
79 233	komad	Izvodjenje testa opterećenja mosta dugog 101 do 200 m ¹
79 234	komad	Izvodjenje testa opterećenja mosta dugog 201 do 500 m ¹
79 235	komad	Izvodjenje testa opterećenja mosta dugog iznad 500 m ¹