PONIKVE EKO OTOK KRK d.o.o.
Vršanska 14
51500 Krk
OIB 04155352667

ZAHTJEVI NARUČITELJA, TEHNIČKI UVJETI

IZGRADNJA TRANSFER STANICE I SANACIJA ODLAGALIŠTA OTPADA TRESKAVAC - FAZA 4 (izgradnja trasnfer stanice i reciklažnog dvorišta, proširenje pristupne ceste, izgradnja dodatne ograde i separatora ulja i masti),KRK

JAVNO NADMETANJE

EVIDENCIJSKI BROJ NABAVE: RMV – 03/17

Krk, travanj 2016.

SADRŽAJ DOKUMENTACIJE ZA NADMETANJE:

KNJIGA A – OPĆI DIO

I. UPUTE ZA IZRADU PONUDE

II. OBRASCI

KNJIGA B – ZAHTJEVI NARUČITELJA, TEHNIČKI UVJETI I PRILOZI

I. ZAHTJEVI NARUČITELJA, TEHNIČKI UVJETI

II. PRILOZI

KNJIGA B

SADRŽAJ

I. ZAHTJEVI NARUČITELJA, TEHNIČKI UVJETI 5

I.1. OPĆE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE 5

1. Opći podaci 5
2. Postojeće stanje 10
3. Pripremni radovi 11
4. Standardi 12
5. Tehnička dokumentacija 12
6. Priručnici za rad i održavanje 13
7. Kontrola kvalitete 14
8. Sigurnost, sanitarni uvjeti i odvodni sustav 16
9. Čišćenje i uklanjanje drveća i šiblja 18

I.2. OPĆE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA GRAĐEVINSKE RADOVE 18

1. Opći tehnički uvjeti za građevinske radove 18
2. Betonski i armirano betonski radovi 28
3. Cjevovodi 46
4. Sustav odvodnje 49
5. Plato i kolnička konstrukcija 50
6. Prometna signalizacija 60
7. Bravarski radovi, čelične konstrukcije 61
8. Krovopokrivački i fasaderski radovi 67
9. Soboslikarski i ličilački radovi 67
10. Bojanje 68
11. Uređenje okoliša 70

I.3. OPĆE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA OPREMU I ELEKTRO RADOVE 71

1. Uvod 71
2. Propisi i standardi 73
3. Pakiranje, označavanje i dostava na Gradilište 74
4. Skladištenje i zaštita 74
5. Nacrti 74
6. Planiranje rada 74
7. Inspekcije i ispitivanja 75
8. Ispitivanja na Gradilištu 75
9. Niskonaponski razvod s javnom rasvjetom 75
10. Trošila i razdjelnici 75
11. Razvod kabela 76
12. Javna rasvjeta 76
13. Fotonaponsko postrojenje 77
14. Posebni tehnički uvjeti izvođenja elektroinstalacija 79

15. Nužno isklapanje 79
16. Zaštitne mjere....79
17. Mjerenja 80
18. Zaštitne mjere....81
19. Ispitivanja i atesti 81
I.4. POSEBNE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE 81
1. Općenito....81
2. Opis....82
3. Izrađena dokumentacija 83
4. Geotehnički istražni radovi i geodetski radovi 83
5. Dinamički plan 84
I.5. MJERE ZAŠTITE 84
1. Mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša 84
2. Mjere zaštite od požara i eksplozija 85
3. Mjere zaštite na radu 87
II. PRILOZI 89

I. ZAHTJEVI NARUČITELJA, TEHNIČKI UVJETI

I.1. OPĆE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

1. OPĆI PODACI

1.1. Uvod

Gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj jedno je od najvaţnijih pitanja zaštite okoliša, a orijentacija prema cjelovitom i suvremenom gospodarenju otpadom jedan je od načina rješavanja navedenog problema.

Prema Strategiji gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05) i Planu gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine (NN 85/07) za uspostavu sustava gospodarenja otpadom predviđena je izgradnja regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom.

Primorsko-goranska županija (PGŢ) je svojim Planom gospodarenja otpadom Primorsko-goranske županije za razdoblje 2007. - 2015. godine definirala županijski koncept - jedan županijski centar za gospodarenje otpadom na lokaciji Marišćina, gdje će se obrađivati i zbrinjavati otpad s područja županije.

Prostornim planom Općine Vrbnik (Službene novine Primorsko-goranske županije 16/04) planirana je navedena investicija.

Kao sastavni dio uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom na području Primorsko-goranske županije predviđena je i izgradnja pet pretovarnih stanica na sljedećim lokacijama: Cres, Rab, Krk, Novi Vinodolski i Delnice.

1.1.1. Općenito o pretovarnim stanicama

Pretovarne stanice (PS) imaju važnu ulogu u cjelokupnom sustavu gospodarenja otpadom na razini županije i predstavljaju poveznicu između sustava prikupljanja otpada pojedine jedinice lokalne samouprave i Centra za gospodarenje otpadom (CGO). Svrha pretovarne stanice je prihvat otpada skupljenog s naseljenog gravitirajućeg područja te njegov pretovar u veća vozila i transport na daljnju obradu u CGO.

Prema zakonskoj definiciji, pretovarna stanica je građevina za skladištenje, pripremu i pretovar otpada namijenjenog prijevozu prema mjestu njegove oporabe i zbrinjavanja.

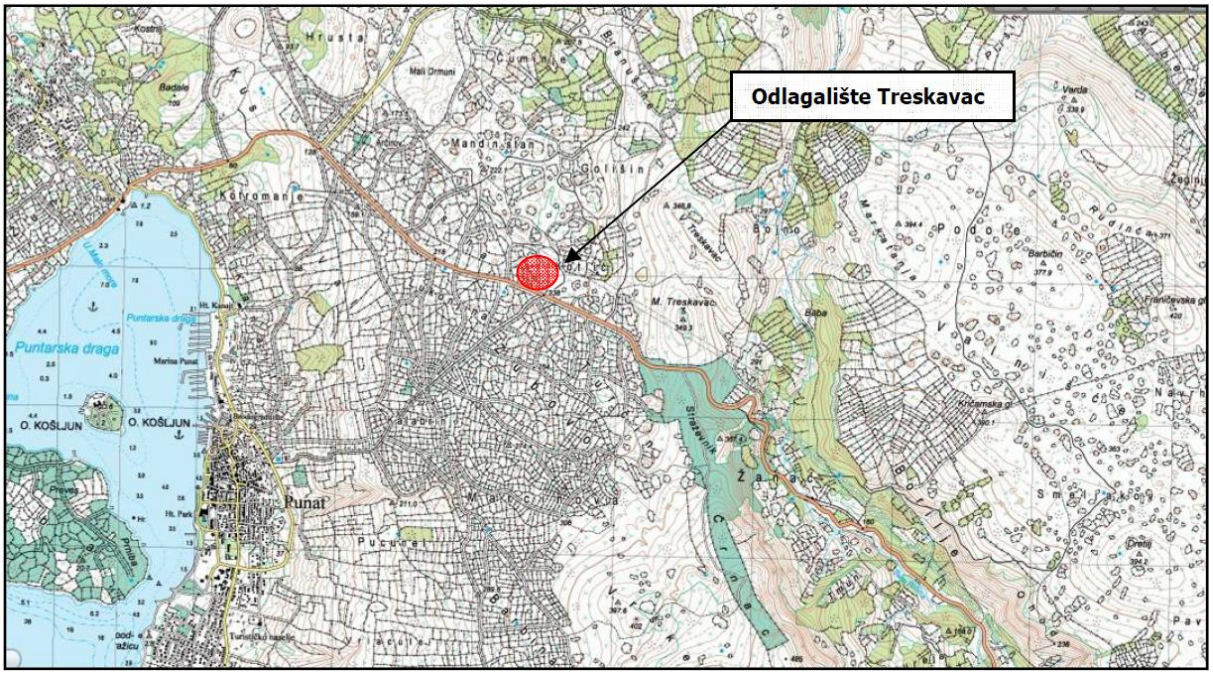
Uvođenjem Centara za gospodarenje otpadom na županijskoj razini u sustav gospodarenja otpadom, značajno je povećana udaljenost do mjesta konačnog zbrinjavanja otpada kao i samo trajanje prijevoza.

Uvođenjem sustava pretovarnih stanica postižu se uštede na troškovima transporta, povećanje operativnosti voznog parka lokalnih komunalnih društava i smanjenje njihovih operativnih troškova.

1.2. Opis lokacije

Izgradnja PS "Treskavac" predviđena je na lokaciji postojećeg odlagališta otpada kao Faza 4 cjelokupnog zahvata.

Odlagalište otpada Treskavac nalazi se na otoku Krku i namijenjeno je odlaganju otpada za 7 jedinica lokalne samouprave otoka Krk. Smješteno je na udaljenosti 2,5km sjeveroistočno od mjesta Punat, 3,6km istočno od mjesta Kornić te 4,5km južno od mjesta Vrbnik. obuhvačća površinu od 116.167 m2 na k.č. 3420 k.o. Vrbnik. Odlagalištem upravlja i gospodari komunalna tvrtka Ponikve eko otok Krk d.o.o.



Slika 1. Lokacija zahvata (izvorno mjerilo M 1:25000).

1.2.1. Dostupnost lokaciji radova

Izvođač se mora sam pobrinuti za dostupnost gradilištu, a eventualne ponude za osiguranje dodatnih pristupnih kapaciteta moraju se napraviti po zahtjevu i odobrenju zahtjeva Nadzornog inženjera i odgovorne osobe naručitelja.

Izvođač se mora sam pobrinuti za prostor svog gradilišta, a postavit će ga na lokacije koje dogovori s Nadzornim inženjerom i odgovornom osobom naručitelja. Izvođač se mora sam pobrinuti za električno napajanje, vodoopskrbu i sanitarne uređaje i održavati ograđeni teren prema zahtjevima Nadzornog inženjera i odgovorne osobe naručitelja.

1.3. Opis radova

1.3.1. Radovi

Radovi će uključivati:

- Zemljane i sve druge potrebne radove za izgradnju projektom predviđene građevine, montiranje opreme pretovarne stanice, puštanje u pogon i ispitivanje da bi se dokazala pogodnost i sukladnost s propisanim normama, dužnostima i garancijama koje Izvođač unese u dokumente;
- Projekt izvedenog stanja za cjelokupno planiranu građevinu

- Ishođenje uporabne dozvole uključivo s svim potrebnim aktivnostima i dokumentacijom za ishođenje iste;
- Nadzor nad radom Građevina u jamstvenom roku;
- Izradu plana održavanja;
- Obrazovanje osoblja Naručitelja za pogon i održavanje Građevina;

1.3.2. Opseg radova

Opseg radova će uključivati (ali neće biti ograničen):

a) Montiranje radnih jedinica:
   - Izradu nasipa i potpornih zidova
   - Armature i pomoćni materijali;
   - Oprema;
   - Cjevovodi, cijevi, zatvarači, armatura i sva dopunska oprema i pribor unutar ili ispod radnih jedinica i elemenata i sustava za spajanje raznih radnih jedinica.

b) Električni sustavi:
   - Priključak na elektroopskrbu;
   - Distribucijske uklopne/rasklopne ploče s električnim prekidačima, razvodniormari, ploče, zaštita, kontrolni sustavi, sigurnosni uređaji, uzemljenje, zaštita od groma, kabeli i žice.

c) Nadzorna oprema:
   - Instrumenti, pokazivači, razvodni ormari i sva ostala oprema, materijali i potrebni dopunski pribor;

d) Rasvjeta:
   - Oprema i materijali za unutarnje i vanjsko osvjetljenje za zgrade, konstrukcije, pomoćne ceste, platoa pretovarne stanice i vanjske površine, uključujući razvodne ploče, kabele i ožičenje, i sav pribor i rasvjetu;

e) Općenito:
   - Maziva i alati za održavanje;
   - Predmeti od metala uključujući nadstrešnicu, platforme, podne ploče i okvire, ljestve i rukohvate na ogradi;
   - Materijal za ugradnju, jedinice za spajanje i osiguranje postrojenja i za popravljanje zidova ili dijelova konstrukcije;
   - Materijali za popravljanje premaza i obloga;
   - Pločice s nazivima, identifikacijsko znakovlje, pločice s podacima i sl.;
   - Ostali pomoćni materijal, prema projektu.

Radovi će obuhvaćati gradnju cjelokupne Građevine i uključivat će ali ne i biti ograničeni na:

- Izgradnju smještaja za inženjersko osoblje i radnike i opremu za ispitivanje materijala na terenu;
- Sve konstrukcije za radne jedinice;

- Graditeljske radove i dobavu potrebne opreme
- Graditeljske radove za cjevovode svake veličine i opisa i svih materijala sa svim potrebnim armaturama, posebne dijelove, sanitarne armature i trošila, vodovodne instalacije i sl.;
- Sve cjevovode i cjevovode koji ih međusobno spajaju, uključujući cijevi i specijalne dijelove svih materijala, armature, ventile, zaštitu cijevi i komore za cijevi;
- Sve sustave odvoda, preljeva, i sustave obrade otpadnih voda;
- Modifikacije i priključke na postojeće sustave (građevine)
- Sve ostale radove bilo da su Ugovorom specificirani ili ne ili su dijelom specificirani u istom, nepotpuno ili nepravilno, ili izričito opisani ili samo sadržani u istom, a potrebni su za završetak radova i sami rad, a kako se zahtijeva prema uvjetima Ugovora.

Ponuditelji će se pozvati na Posebne specifikacije, koje sadržavaju detaljnu prezentaciju opsega rada.

1.4. Obavijesti o gradilištu

Izvođač može, prije nego podnese svoju ponudu, izvršiti pažljiv pregled uvjeta pristupa gradilištu, gradilište i mora se upoznati s uvjetima istog po pitanju njegova okoliša, prirode terena, postojećih komunalnih priključaka i komunalija i bilo kojeg drugog aspekta, koji bi mogao dovesti do promjene projekta, konstrukcije i metoda izvedbe radova.

Smatrat će se da je Izvođač analizirao postojeće prometne uvjete i procijenio moguću potrebu za privremenim putovima i zaobilaznim putovima, kao i njihovom učinku na izvršenje radova.

Smatrat će se da su svi troškovi s tim u vezi uključeni u ponudbeni iznos.

Izvođačeva ponuda se prihvaća podrazumijevajući da je proučio natječajne dokumente, pregledao gradilište kako je prije spomenuto i da je spreman za izvršenje ugovora u svim njegovim pojedinostima.

1.5. Podaci o radovima

Podaci i informacije na različitim nivoima građevine, dimenzijama, geodetskim elementima i gradijentima nagiba osim i pored onih koje treba odrediti Izvođač, prikazani su u sklopu Izvedbenog projekta faze I.

Pojedinosti, ukoliko nisu prikazane na ovim nacrtima, mora ustanoviti Izvođač tijekom izvedbe radova, uz suglasnost nadzornog inženjera, projektantskog nadzorai odgovorne osobe naručitelja.

1.6. Dimenzije

Sukladno zakonu o Jedinicama mjerenja Republike Hrvatske, primjenjivat će se Sustav međunarodnih jedinica (SI).

1.7. Dinamički plan izvršenja ugovora (gantogram)

Izvođač mora, u roku od 10 (deset) dana nakon potpisivanja Ugovora, izdati detaljan Dinamički plan izvršenja ugovora (gantogram) - metodom kritičnog puta, koji će uključivati sve zadatke u sklopu radova.

Dinamički plan izvršenja ugovora mora se dostaviti na odobrenje nadzornom inženjeru i odgovornoj osobi naručitelja.

Dinamički plan izvršenja ugovora mora integrirati sve izvođače i podizvođače. Dinamički plan izvođenja radova mora uzeti u obzir klimatske uvjete, geotehničke podatke, druge radove koji su u tijeku ili su programirani u blizini planiranih radova, kao i svaki drugi parametar koji bi mogao djelovati na odvijanje radova.

Dinamički plan izvršenja ugovora metodom kritičnog puta i bilo koje revizije istog koja se može obaviti tijekom vremena, moraju odraziti napredak radova u periodu od 7 (sedam) dana prije nego se usvoji taj plan ili revizija.

Dinamički plan izvršenja ugovora je detaljan prikaz trajanja pojedinih vrsta usluga i radova u stvarnom trajanju. Dinamički plan mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Plan se sastoji od odgovarajućih vrsta usluga i radova koji točno opisuju predloženi način izvršenja ugovora;
- Plan mora biti detaljno razrađen da omogući nadzornom inženjeru usklađenje njegovih aktivnosti radova i puštanjem u rad. Plan mora sadržavati i kalendar radnih dana;
- Trajanje svake aktivnosti izraženo je u kalendarskim danima;
- Svaka aktivnost biti će detaljno opisana što je omogućeno pozivom na specifičan dio radova i točan poziv na poziciju;
- Izvođač mora plan dati na odobrenje nadzornom inženjeru;
- Izvođač mora plan izvršenja ugovora poštivati u cijelosti.

1.8. Izvješća o napredovanju rada

Izvođač mora, uz svaki svoj iskaz za privremeno plaćanje, dostaviti izvješće o napredovanju rada. U protivnom, svaki će se takav iskaz za privremeno plaćanje smatrati nepotpunim, ili se uopće neće razmatrati.

Ako dođe do bilo kojeg kašnjenja u odnosu na plan ili ako nijedan iskaz za privremeno plaćanje nije dostavljen u mjesecu, Izvođač mora dostaviti dodatno izvješće o napredovanju u periodima vremena kako traži Naručitelj.

Svako izvješće o napredovanju rada mora uključivati ažurirane i, ako je potrebno, revidirane primjerke plana rada, uključujući očekivane promjene u programu izvođenja projekata i programu mjesečnih plaćanja.

Svi takvi ažurirani ili revidirani programi će imati detaljan i adekvatno opisan napredak u usporedbi s prethodnim izvješćem o napredovanju rada. Svako izvješće o napredovanju rada mora uključivati adekvatnu informaciju o razlozima za tekuće i moguće kašnjenje radova, učincima kašnjenja na Plan rada i predloženim mjerama da bi se spriječilo takvo kašnjenje. Radovi koje izvješće navede da su u fazi dovršavanja ali, iz bilo kojeg razloga, nisu spremni

za dostavu na odobrenje Nadzornog inženjera, verificirat će se adekvatnim dokazima i dokumentima.

Svako izvješće o napredovanju rada mora uključivati listu koja pokazuje referentne brojeve Plana rada za svaku jedinicu dovršenog rada i datume početka/dovršenja istih, i još jednu listu koja pokazuje radove u tijeku i očekivani broj radnih dana potrebnih za dovršenje istog.

Ukoliko bilo koja vrsta radova u bilo kojem trenutku tijekom realizacije projekta, ne može biti dovršena u planiranom roku za dovršenje, Izvođač mora, u roku od 7 (sedam) dana obavijestiti Nadzornog inženjera i odgovornu osobu naručitelja o načinu na koji namjerava reorganizirati radnu snagu da bi se nadomjestila neproduktivnost radne snage i da bi se spriječilo svako kašnjenje drugih radova. Nadzorni inženjer smije, u slučaju kad napredovanje kasni za planom, instruirati Izvođača da radi prekovremeno i poveća svoj operativni kapacitet, opreme i graditeljske radne snage.

1.9. Geotehnički uvjeti

Za potrebe projektiranja i izvođenja radova provedeni su geotehnički istražni radovi, koje je izradio Rijekaprojekt geotehničko istraživanje d.o.o. iz Rijeke, Geotehnički izvještaj broj 13-022.

2. POSTOJEĆE STANJE

2.1. Uvod

Izvođač mora, u vrijeme izvršenja Radova, poduzeti sve potrebne mjere predostrožnosti potrebne za zaštitu svih komunalnih instalacija, bilo na Gradilištu ili u njegovoj okolici, u vlasništvu bilo koje privatne ili pravne osobe ili Države. Svako ometanje postojećih komunalnih instalacija, koje izazovu radovi, neće se razmatrati bez pisane suglasnosti odgovarajućih vlasnika (javne institucije odgovorne za usluge komunalnih poduzeća za električne, plinske, telefonske, vodovodne instalacije i ceste)

2.2. Istraživanja

Od Izvođača se očekuje da prikupi dovoljni broj podataka koji se odnose na lokaciju postojećih instalacija. Ako je potrebno, Izvođač će izvršiti istraživačka iskopavanja u obliku ispitnih jama u maksimalnim intervalima od 20 metara na način da ne ošteti instalacije i istraži sve postojeće instalacije prije svojih općih iskopavanja. Ovakva istraživačka iskopavanja moraju se izvršiti u konzultacijama i po odobrenju Naručitelja.

2.3. Informacije i upute

Dalje informacije i upute o mjerenjima koja treba obaviti prije i tijekom izvršenja radova, ako ima postojećih kabelskih i/ili cjevovodnih sustava na tom području, moraju se dostaviti Izvođaču od strane Naručitelja ili Nadzornog inženjera. Čim se naiđe na instalaciju u iskopu, bilo da je prije locirana ili otkrivena za vrijeme izvođenja radova, Izvođač mora odmah obavijestiti Nadzornog inženjera i naručitelja. U tom slučaju, Izvođač mora slijediti upute koje dobije od Naručitelja odnosno Nadzornog inženjera.

2.4. Mjere predostrožnosti

Izvođač će snositi odgovornost za održavanje komunalnih instalacija na koje naiđe u gradnji i mora snositi trošak za popravak svake štete, koja nastane direktno uslijed njegovih aktivnosti.

2.5. Skretanje komunalnih instalacija

Ukoliko bi trebalo skrenuti instalacije, trajno ili privremeno, taj će rad izvršiti vlasnici instalacija, a troškove će snositi Izvođač, koji neće imati pravo tražiti nikakvo dodatno plaćanje.

Ukoliko se donese odluka o trajnom izmještanju, gore spomenute instalacije, Izvođač će pružiti svu pomoć istima, uključujući i dovođenje radne površine u prethodno stanje.

3. PRIPREMNI RADOVI

3.1. Općenito

Izvođač će uspostaviti privremene referentne točke na pogodnim lokacijama na gradilištu, i tijekom napredovanja radova, mora periodično provjeravati kote referentnih točaka i koordinate nadzornih stanica prema prvobitnoj točki i referentnoj koti koju daje Nadzorni inženjer.

Privremene referentne točke i nadzorne stanice moraju, ako nije drugačije odobreno, biti smještene odmaknuto od građevinskih radova. Izvođač će dostaviti na odobrenje Nadzornom inženjeru i voditelju projekta/ odgovornoj osobi Naručitelja u 2 (dva) primjerka nacrt(e) s prikazanim lokacijama i visinskim kotama ili koordinatama, po potrebi, svake privremene referentne točke i nadzorne stanice koje će se koristiti za pripremu i podešavanje radova.

Izvođač mora, prije početka izvršenja bilo kojeg dijela radova, dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje potpune pojedinosti iskolčavanja s pratećim izračunima i nacrtima (uključujući nacrte koji pokazuju lokacije i koordinate korištenih referentnih točaka) u duplikatu.

Lokacije objekata koji će se graditi kao dio građevine će biti određene vezom na čelične klinove ugrađene u beton ili druge odobrene markere koje postavlja izvođač i koji će također odrediti koordinate tih markera i njihove udaljenosti od susjednih postojećih konstrukcija.

3.2. Izvedba i izrada

Izvođač će zaposliti kvalificirane i iskusne geodetske stručnjake.

Instrumenti za geodetsko mjerenje koje će koristiti izvođač moraju biti modernog tipa i proizvodnje i pogodni za rad koji se treba izvršiti i moraju se održavati u dobrom stanju. Ovi instrumenti i/ili oprema podliježu odobrenju Nadzornog inženjera.

Sve terenske knjige, izračuni, karte, itd. gore spomenutih geodetskih mjerenja moraju se predati nadzornom inženjeru odmah po završenom geodetskom mjerenju.

Izvođač mora osigurati potrebnu kvalificiranu radnu snagu i materijale nadzornom inženjeru kako bi mu omogućio provjeru i davanje odobrenja za visinske kote i položajne koordinata objekata.

4. STANDARDI

4.1. Standardi

Projekt, izrada, materijali, čvrstoća i dimenzije svih dijelova moraju zadovoljavati nadzornog inženjera i moraju biti u skladu s jednim ili više standarda, regulacija i propisa:

- Hrvatskih standarda i propisa,
- Europskih normi,
- Međunarodno priznatih i tehnički jednakih standarda ovisno o odobrenju nadzornog inženjera, kao što su ISO, IEC, VDE, DIN, ASME, ASTM, SPI, AWWA, AASHO, ...

Električne instalacije moraju biti ispitane prema nacionalnim i međunarodno priznatim propisima ili pravilima iz prakse, u skladu i u ovisnosti o bilo kojim specifičnim zahtjevima lokalnih poduzeća za elektro opskrbu**.** Isporučeni materijali i oprema i izvršeni rad moraju biti usklađeni barem s gore spomenutim standardima i propisima. Ako proizvođači ponude opremu prema drugim standardima, ti standardi moraju biti jednaki ili viši od gore navedenih, a potpune pojedinosti o razlici moraju se dostaviti nadzornom inženjeru, ako se to zatraži. Gdje statutarni sigurnosni akti utječu na projekt ili izbor materijala ili postrojenje, isporučeni materijali i postrojenje moraju onda biti u skladu sa svim odgovarajućim dijelovima tih akata, čak iako se nikakva posebna referenca možda ne nalazi u specifikacijama. Kada standard osigurava davanje potvrde kupcu, na njegov zahtjev, navodeći sukladnost s rečenim standardima u svakom pogledu po pitanju dostavljenog materijala ili opreme ili postrojenja, izvođač će pribaviti takvu potvrdu i proslijediti je nadzornom inženjeru.

4.2. Sadržaji koji nisu pokriveni standardima

Svi materijali ili izrada koja ovim standardima nije u potpunosti određena, koju ne pokrivaju standardi, regulacije, propisi ni priručnici, moraju biti takvog tipa i kvalitete da omogućuju prvoklasni rad. U takvim okolnostima nadzorni inženjer mora odrediti pogodnost svakog takvog materijala ili izrade, koji se predlažu za uporabu u radovima, a odluka nadzornog inženjera po tom pitanju će biti konačna.

5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Projekt izvedenog stanja će biti izrađen na način da se bilo koje izmjene i dopune do kojih dođe tijekom gradnje unesu u projekt izvedenog stanja tekstualno i grafički.

Projekt izvedenog stanja treba biti tako označen i razrađen da se jasno razlikuje od izvedbenog projekta.

Ako se tehnička dokumentacija revidira ili završi nakon tehničkog pregleda i tijekom jamstvenog roka, izvođač će raditi dopune projekta izvedenog stanja sve dok ne pribavi uporabnu dozvolu.

Projekt izvedenog stanja će sadržavati:

- podatke nadzorne tvrtke, inženjera i njihove izjave da su sve izmjene i dopune izvedbenog projekta unesene u projekt izvedenog stanja,
- podatke o Izvođaču, s odlukom o imenovanju odgovornog voditelja radova za pojedine radove,

- popis svih nacrta i dokumenata upotrijebljenih u gradnji,
- opis napredovanja radova i opis izmjena tijekom gradnje,
- opis izmjena u tehničkom izvješću i nacrtima do kojih je došlo tijekom gradnje:
- manje izmjene i dopune prikazane grafički i tekstualno u dokumentaciji izvedbenog projekta temeljeno na izviješćima, brojkama, podacima mjerenja, procjeni, popisu tijekom gradnje, veće izmjene, prikazane grafički i tekstualno u projektu izvedenog stanja u adekvatnom razmjeru određuju stvarno stanje kapaciteta ustanovljenog tijekom tehničkog pregleda, pozicija (s označenim udaljenostima i elevacijama) instalacija i terminala koji nisu lako pristupačni ili su čak skriveni. Ovaj dokument će se sačiniti za svaku instalaciju napose a zajednički nacrt svih instalacija kao dokaz ispravne koordinacije tijekom izgradnje pojedinačnih instalacija (pomicanje, premještanje, itd.),
- dokumentacija koja se odnosi na izmjene koje zahtijevaju građevinski inspektori tijekom gradnje a koji nisu bili poznati u vrijeme izrade projekta gradnje, plana o dodjeli radova, i izvedbenog projekta.

Izvođač mora pripremiti cijeli komplet izvedenih nacrta, slično izvedbenim nacrtima ali koji uključuju sve izmjene kao i, gdje je prikladno, lokaciju, dimenzije i sve pojedinosti o podzemnim sustavima na koje se naiđe. Obrasci i nacrti moraju biti kompletirani za odobrenje nadzornog inženjera kako radovi budu napredovali. Isti moraju biti uručeni nadzornom inženjeru u 1 (jednom) primjerku na digitalnom mediju i 8 (osam) tiskanih kompleta.

Izvođač će zadržati jedan primjerak svakog nacrta za vlastitu upotrebu.

6. PRIRUČNICI ZA RAD I ODRŽAVANJE

6.1. Tehnička dokumentacija

6.1.1. Upute za montažu/instalaciju

Upute su date u odvojenim knjigama/mapama za svaku vrstu opreme. Upute će uključivati upute za prijevoz, ukrcaj i iskrcaj, skladištenje na Gradilištu, montiranje/instalaciju, ispitivanje i početak rada.

Svaka knjiga treba imati plastični omot i mora je odobriti Nadzorni inženjer i Naručitelj. Ova upute uključuju detaljne upute za montažu/instalaciju opreme.

Upute određuju proceduru i mjere predostrožnosti koje treba poštivati tijekom instalacije, priključivanja i podešavanja opreme. Instalacijski nacrti trebaju jasno prikazati specifične točke instalacije, komponente, i moraju dati kompletne informacije o tolerancijama koje treba postići tijekom instalacije.

6.1.2. Rukovanje opremom

Upute će precizno definirati način rukovanja opremom tijekom prijevoza, utovara, istovara i skladištenja. Posebna pažnja mora se posvetiti sigurnosti tijekom prijevoza i uskladištenja otpada.

6.1.3. Ispitivanja na gradilištu

Izvođač mora izvršiti ispitivanje opreme i instalacija nakon montaže, u skladu s Programom kojeg odobri Nadzorni inženjer. Izvođač mora, prije testa puštanja postrojenja u rad, dostaviti Naručitelju izviješće o ispitivanjima koja sadrže sva odstupanja od projektne dokumentacije.

6.1.4. Tehnička dokumentacija za puštanje u rad

Dokumentacija za puštanje u rad obuhvaća sljedeće:

a) dokumentacije za ispitivanje materijala i opreme u tvornici, uključujući proizvođačeve potvrde,
b) dokumentacije o uspješno završenim ispitivanjima na opremi, instalacijama i sklopovima nakon montaže,
c) uputa za rukovanje i rad (u svim uvjetima rada),
d) upute za slučaj opasnosti,

6.1.5. Tehnička dokumentacija u periodu održavanja i redovitog rada

Dokumentacija obuhvaća sljedeće:

a) upute za rad ažurirana nakon završenih ispitivanja puštanja u rad
b) dokumentirani dokaz o kvaliteti radova i materijala
c) dokumentacija koja dokazuje dovršenje i preuzimanje radova.

Upute za rad i održavanje će biti u prikladnom tvrdom uvezu. Svi dokumenti koji čine dio priručnika bit će jedinstvene veličine, osim gdje postoje grafički prikazi na izvlačenje ili na preklop. Sav tiskani materijal će imati jedinstveni izgled i veličinu. Gdje god je moguće, koristit će se fotografije, nacrti i sl. da bi se pomoglo u pojašnjenju postupka održavanja.

6.2. Obveze Izvođača

Tijekom izvršenja ugovora, Izvođač će voditi evidenciju, u obliku koji odobri Nadzorni inženjer, o svim izvršenim popravcima i održavanju i pratit će, evidentirati i izvještavati mjesečno Naručitelja i Nadzornog inženjera o radovima kao cjeline.

7. KONTROLA KVALITETE

7.1. Odgovornosti i procedure

Uz sve specifične obveze uzorkovanja i ispitivanja, Izvođač će snositi odgovornost za rutinski pregled, uzorkovanje i ispitivanje svih materijala, izradu, postrojenja i mjernih uređaja, da bi kontrolirao kvalitetu rada i osigurao sukladnost sa Specifikacijama i odobrenim uzorcima. Izvođač će snositi odgovornost za ustanovljavanje i održavanje procedura za kontrolu kvalitete koje će osigurati da svi aspekti Radova budu sukladni zahtjevima Ugovora.

7.2. Uzorci, materijali i oprema za ispitivanje

Izvođač mora osigurati uzorke za ispitivanje zajedno sa skladištenjem, pakiranjem i prijevozom potrebnim da se spriječi deformiranje, oštećenje ili kontaminacija u vezi s kontrolom kvalitete. Izvođač mora osigurati sve potrošne materijale koji se koriste u procedurama ispitivanja i svu ispitnu opremu i laboratorijske uređaje. Uzorci će se dostaviti od strane i za račun Izvođača najmanje trideset dana prije nego što je u radove potrebno

uključiti materijale koji se takvim uzorcima predstavljaju. Materijal predstavljen takvim uzorcima neće se proizvesti, isporučiti na Gradilište niti uključiti u bilo koji rad bez prethodnog odobrenja. Gdje se uzorci, uključujući uzorke materijala i izrade s Gradilišta, dostavljaju kao referenca za materijale i izradu koju treba dobaviti kao dio Radova, iste Izvođač, nakon odobrenja Nadzornog inženjera, mora pažljivo sačuvati u ovu svrhu dok Nadzorni inženjer ne da nalog za njihovo uklanjanje.

7.3. Laboratoriji

Izvođač mora imati na raspolaganju ovlašteni laboratorij za obavljanje svih potrebnih izmjera i ispitivanja, a prema potrebi za:

TLO:

- analiza veličine čestica
- Proktorov pokus
- analiza sastava tla

AGREGATI:

- određivanje organskih nečistoća
- analiza prosijavanjem
- određivanje granice protoka
- test indeksa plastičnosti
- soundness test
- postotak poliranja agregata (Los Angeleski test)
- test upijanja vode
- CBR test
- testovi za određivanje odnosa vlage – gustoće
- gustoća na mjestu (postavljanja) pomoću denzitometra s kalibriranim pijeskom

BETON:

- čvrstoća na tlak cilindričnih primjeraka
- probno pravljenje i njegovanje na terenu
- slijeganje Portland cementa
- sadržaj zraka u svježe izmiješanom betonu tlačnom metodom
- gustoća svježeg i stvrdnutog betona

ASFALT:

- Marshallov test
- Test ekstrakcije
- Terenski test gustoće (stupanj gustoće i šupljina ispunjenih zrakom)

CIJEVI:

- test čvrstoće na istezanje
- test hidrostatičkim tlakom
- testovi vodonepropusnosti
- inspekcija obloge
- provjera dimenzija cijevi

Gornji popisi moraju se upotpuniti kako bi se izvršila ispitivanja predviđena u Ugovornim dokumentima i/ili koja su potrebna za demonstriranje sukladnosti svakog materijala, opreme, izrade s normama, regulativama i propisima.

Troškovi ustanovljavanja i izravni troškovi laboratorija i ispitivanja koja se obavljaju u neovisnom laboratoriju neće se nadoknaditi Izvođaču već će se smatrati da je Izvođač već uključio sve takve troškove u svoju cijenu Ponude.

7.4. Kontrola i ispitivanja

Izvođač će snositi odgovornost za osiguranje da sve inspekcije i ispitivanja u vezi s kontrolom kvalitete ili drugačije budu propisno izvedene, bilo na Gradilištu ili drugdje, i da se, gdje bude potrebno, poduzmu odgovarajuće mjere za popravak istog. Nadzorni inženjer može zahtijevati kontrolu radova koji se pripremaju i da prisustvuje ispitivanjima u prostorijama dobavljača. Izvođač mora uputiti Nadzornom inženjeru adekvatnu obavijest o programima rada i ispitivanju u dobavljačevim prostorijama kako bi omogućio Nadzornom inženjeru da organizira takve inspekcije. Proizvedene jedinice i materijale isporučene na Gradilištu će pregledati Izvođač po dolasku. O svim nedostatcima mora se obavijestiti Nadzorni inženjer. Manji nedostaci na površinskim obradama i slično kod proizvedenih jedinica moraju se popraviti na odobreni način i na zadovoljstvo Nadzornog inženjera. Jedinice s više ozbiljnih nedostataka će se vratiti dobavljačima na korekciju ili zamjenu, po potrebi. Inspekcije i ispitivanja izvedena od strane ili u ime Nadzornog inženjera neće osloboditi Izvođača od njegove odgovornosti u vezi s kontrolom kvalitete, i u većoj mjeri, od njegovih obveza iz ovog Ugovora.

7.5. Zapisi s Gradilišta i potvrde ispitivanja

Zapisnici o izvršenoj kontroli kvalitete, potvrde ispitivanja, izviješća i dnevni zapisi o ispitivanju na gradilištu moraju se voditi na obrascima koje odobri Nadzorni inženjer. Sve potvrde ispitivanja i zapisi inspekcije (uključujući bilo koje od dobavljača ili drugih vanjskih laboratorija za ispitivanje) moraju jasno biti određeni odgovarajućim dijelom radova na koje se oni odnose, i moraju sadržavati informacije potrebne za odgovarajući referentni standard ili specifikaciju i bit će dostavljene Nadzornom inženjeru.

Vrijeme podnošenja potvrda bit će kako slijedi:

- potvrde ispitivanja proizvođača i dobavljača moraju biti dostavljene čim se ispitivanja završe i, u svakom slučaju, najmanje sedam dana prije nego što bude potrebno da se materijali predstavljeni takvim potvrdama uključe u stalne radove;
- potvrde ispitivanja izvršenih tijekom gradnje ili po dovršenju dijelova stalnih radova dostavit će se u roku od 7 (sedam) dana od dovršenja ispitivanja.

8. SIGURNOST, SANITARNI UVJETI I ODVODNI SUSTAV

8.1. Opći zahtjevi sigurnosti

Izvođač mora izvršiti radove na način sukladan regulativi i standardima. Ako Nadzorni inženjer smatra da Izvođačeve metode rada nisu sigurne ili da su nedovoljne, Izvođač mora promijeniti svoje metode rada ili instalirati ili pojačati sigurnosnu opremu prema uputama.

Takve upute neće osloboditi Izvođača od njegove odgovornosti iz Ugovora. Izvođač mora popraviti sva oštećenja Naručiteljevog vlasništva koja mogu proizići iz njegove nepažnje u poduzimanju potrebnih mjera sigurnosti.

Izvođač mora odmah obavijestiti Nadzornog inženjera o bilo kojoj nezgodi koja se dogodi, bilo na Gradilištu ili izvan istog, koja uključuje samog Izvođača i rezultira ozljedom bilo koje osobe, izravno u vezi s Radovima ili treće strane. Takva prva obavijest može biti usmena i iza nje treba slijediti pismeno razumljivo izvješće u roku od 24 (dvadesetčetiri) sata od nezgode.

Prijevoz bilo kojeg materijala koji obavlja Izvođač mora biti u prikladnim vozilima koji, kod ukrcaja, neće prouzročiti oštećenja rasipanjem; svi tereti moraju biti prikladno osigurani. Svako vozilo koje nije u skladu s ovim zahtjevom ili s bilo kojim lokalnim propisima ili zakonima o prometu mora biti uklonjeno s Gradilišta.

8.2. Zaštita od požara

Izvođač će pripremiti tehničko rješenje za zaštitu od požara tijekom izvođenja Radova, prema važećem hrvatskom zakonu. Posebnu pažnju treba posvetiti vezano za rad opreme za električno lučno varenje, opreme za oksiacetilensko rezanje i drugih procesa koji uključuju uporabu otvorenog plamena. Posebne pripreme moraju se učiniti za skladištenje zapaljivih proizvoda na Gradilištu.

Izvođač mora ukloniti sav otpad i višak materijala zapaljivih karakteristika i poduzeti takve druge mjere koje Nadzorni inženjer može zatražiti, ali ovo neće osloboditi Izvođača od bilo koje njegove obveze iz Ugovora.

8.3. Zaštita od buke i ometanja

Izvođač mora pripremiti tehničko rješenje za prevenciju od buke i ometanja, prema važećem hrvatskom zakonu o zaštiti od buke. Buka se mora držati na razumnom minimumu. Izvođač mora poduzeti sve razumne mjere predostrožnosti da spriječi nepotrebnu buku. Rad bilo koje posebne jedinice mora se zaustaviti kada, po mišljenju Nadzornog inženjera, isti može prouzročiti visoku razinu buke. Izvođač mora odmah poduzeti korake da eliminira takvu buku. Izvođačtakođer mora očitavati intenzitet buke na zahtjev Nadzornog inženjera i dostaviti rezultate. Izvođač mora u skladu s bilo kojim dodatnim mjerama koje zahtijeva Nadzorni inženjer držati buku u zakonom dopuštenim granicama.

8.4. Uređivanje prometa i pristup

Izvođač mora zatražiti informacijei uskladiti se sa svim zahtjevima i preporukama policije i Službe za ceste u vezi uređivanja prometa i mjera o sigurnosti na cestama. Izvođač mora osigurati sve potrebne rampe i prometne znakove. Svi znakovi moraju biti u skladu s propisima.

8.5. Čistoća javnih cesta

Izvođač mora poduzeti sve mjere potrebne u održavanju javnih cesta, pločnika i površina za parkiranje velikih vozila bez bilo kakvog materijala, rasutog ili bačenog s vlastitog vozila ili vozila podizvođača koji voze do i od Gradilišta. Sav takav rasuti ili bačeni materijal mora se odmah očistiti. Izvođač mora obeštetiti Naručitelja od svih potraživanja od treće strane do kojih može doći zbog Izvođačevog propusta.

8.6. Privremeni sustavi odvodnje

Izvođač mora izgraditi adekvatan odvodni sustav kišnice i vode upotrijebljene za građevinske radove i u druge svrhe. Takav sustav će biti kapaciteta dovoljnog da spriječi bilo kakvo oštećenje na okolnim površinama. Ako to bude potrebno, iskopat će se odvodni kanali da bi se spriječilo poplavljivanje susjedne imovine i građevina.

8.7. Kontrola onečišćenja

Izvođač mora poduzeti potrebne mjere predostrožnosti u cilju sprječavanja onečišćenjaodvodnih kanala nanosima, otpadnim materijalima iz sanitarnog sustava i otpadnim materijalima bilo koje vrste. Neće se dozvoliti ispuštanje iz sanitarnog sustava (kemijski WC) na samoj lokaciji, već se isti mora zbrinuti od strane ovlaštenih pravnih lica.

9. ČIŠĆENJE I UKLANJANJE DRVEĆA I ŠIBLJA

9.1. Raščišćavanje gradilišta

Izvođač mora očistiti Gradilište od svih iskopanih materijala, otpada od bilo kojih korištenih materijala, svu vegetaciju uključujući drveće koje ometa radove, kamenje, cigle i/ili druge odbačene materijale.

Bilo koji višak materijala ne smije se zakopavati ili paliti na Gradilištu niti istovarivati u okolišu. Sav otpad mora se uklanjati i zbrinuti izvan Gradilišta sukladno propisima od strane ovlaštenih pravnih osoba.

I.2. OPĆE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA GRAĐEVINSKE RADOVE

1. OPĆI TEHNIČKI UVJETI ZA GRAĐEVINSKE RADOVE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji (NN br. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12,80/13).

Izvođač je dužan izvršiti uskladu, o vlastitim trošku, s važećim zakonima (Zakon o gradnji NN 153/13, Zakon o prostornom uređenju NN153/13 ..)

Svi sudionici u gradnji, a to su: investitor,izvođač i nadzorni inženjer, dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s važećim hrvatskim normama i tehničkim propisima. Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja Nadzornog inženjera.

Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

1.1. Uvodni dio

Prije početka iskopa Naručitelj će zatražiti izlazak na teren i obilježavanje postojećih instalacija na terenu. S time moraju biti upoznati svi sudionici u građenju, Nadzorni inženjer, Izvođač i svi ostali. Izvođač preuzima iskolčenu trasu po obilasku svih iskolčenih dijelova građevine, po HRN U.E1.010. Ispravna iskolčenja predaju se Izvođaču zapisnički i od tada ih je on obvezan održavati te po potrebi obnavljati o svom trošku.

Prije čišćenja terena od raslinja, odnosno otpočinjanja iskopa, izvođač je dužan geodetski osigurati sve glavne točke iskolčenja, položajno i visinski te odrediti privremene repere radi kontrole izvedenih građevina. Slijede radovi što obuhvaćaju postavu propisane prometne signalizacije za sve radove što će se obavljati na prometnim i njima bliskim površinama, ograđivanje gradilišta, manipulativnih površina i odlagališta materijala, strojeva i opreme.

Zatim je potrebno obaviti osiguranje susjednih površina, građevina, pješačkih prolaza i prilaza do stambenih i ostalih građevina tijekom izvođenja radova od opasnosti gradilišta i po okolinu opasnih građevinskih i ostalih radova.

Izvođenje radova na gradilištu će započeti tek kad je ono uređeno prema odredbama Zakona o zaštiti na radu i Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu u što, pored ostalog, spada i regulacija te signalizacija prometa prilikom izvođenja radova na trasi na prometnicama i prometnim površinama.

Pripremni radovi Izvođača na gradilištu obuhvaćaju dopremu, postavu i kasnije demontiranje privremenih gradilišnih građevina.

1.2. Privremeni radovi

Izvođač će izvršiti i održavati o vlastitom trošku sve potrebne privremene radove, tj. razne konstrukcije i opremu potrebne za normalno i učinkovito izvršenje Ugovora. Konstrukcije će se raditi sukladno važećim Zakonima, Propisima i Normama Republike Hrvatske.

Sva infrastruktura za potrebe gradilišta (električna energija, voda, ceste, odvodni kanali,

itd.) smatra se privremenim radom, a Izvođač će ga sam osigurati. Izvođač će osigurati sva područja potrebna za organizaciju gradnje.

Izvođač će imati posebne uredske prostore na Gradilištu za smještaj osoblja uprave i Nadzornog Inženjera (stol, stolac, faks, kompjuter (laptop) i pisač). Izvođač će napraviti zaštitni pokrivač za sve stvari, koje bi se mogle oštetiti za trajanja Radova da bi predao sve takve Radove Naručitelju u dobrom stanju. Trošak Privremenih radova i opreme, troškovi uzorkovanja i troškovi svih ispitivanja proizvoda i materijala neće se posebno naplaćivati i smatrat će se uključenima u jedinične cijene Glavnih radova.

1.3. Pripremni radovi

Prije početka radova na konstrukcijama, pored raznih Privremenih radova i opreme, koje izvršava Izvođač o vlastitom trošku, potrebno je izvršiti izvjesne pripremne radove koji su neophodni za nesmetano i normalno odvijanje Glavnih radova.

1.3.1. Projekt organizacije gradilišta i plan radova

Izvođač će pripremiti projekt organizacije gradilišta određujući sve tehnološke karakteristike izvršenja radova, vrste i količine potrebnih strojeva i osoblja. Projekt treba razraditi mjere sigurnosti za vrijeme izvršenja rada. Ukoliko bi organizacija rada imala ikakvog utjecaja na obližnje ceste, pripremiti će se studija privremene kontrole prometa i predati ovlaštenoj instituciji na odobrenje. Nadzorni inženjer mora odobriti projekt organizacije gradilišta i plan radova. Navedeno se neće posebno plaćati, ali će se staviti na teret osnovne gradnje i radova izgradnje.

1.3.2. Geodetski radovi

Geodetski radovi obuhvaćaju:

- iskolčenje trase prometnica i svih građevina;
- sva mjerenja koja su u vezi s prijenosom podataka iz projekata na teren i obrnuto;
- održavanje iskolčenih oznaka na terenu u cijelom razdoblju od početka radova do predaje svih radova Naručitelju;
- izradu snimka izvedenog stanja.

U te su radove uključeni radovi na primopredaji i održavanju svih osnovnih geodetskih podloga i nacrta koje Naručitelj predaje Izvođaču na početku radova.

Izvođač mora Nadzornom inženjeru dati na odobrenje program geodetskih radova. Nadzorni inženjer mora biti promptno informiran o izvršenju programa, te imati na raspolaganju svu dokumentaciju Izvođača.

Opseg tih radova mora u svemu zadovoljiti potrebe građenja, kontrolnih radova, obračuna i drugih razloga koji uvjetuju izvršenje radova.

1.3.3. Raščišćavanje terena i uklanjanje gornjeg sloja tla

Raščišćavanje terena će se sastojati iz uklanjanja svih prepreka na tlu, sa svih površina koje će zauzeti stalne ili privremene konstrukcije, pristupne ceste i slično. Granice prostora koji se moraju raščistiti i granice terena moraju biti što manje (radni koridor, širine 15 m), a odobrenje će dati Nadzorni inženjer.

Postupak rada na čišćenju tla odabire sami Izvođač, pri čemu se pridržava svih propisa o radu. Raščišćavanje uključuje:

- ručno sakupljanje grmlja i šikare
- ručno i mehaničko rezanje vegetacije i stabala
- raščišćavanje drugih prepreka (materijali i otpad)
- čupanje vegetacije i korijenja stabala.

Sav materijal dobiven raščišćavanjem terena, a koji se ne može iskoristiti, mora se odvući do unaprijed određenogmjesta za otpad bez obzira na dužinu prijevoza i bez utjecaja na plaćanje.

1.3.4. Uklanjanje gornjeg sloj tla – humusa:

Humus se iskopava isključivo strojno, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. Šiblje se mjestimično može odstraniti zajedno s humusom, ali se od njega mora odvojiti prije upotrebe humusa pri humusiranju kosina nasipa ili hortikulturnog uređenja formiranog platoa.

Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.

Prilikom iskopa humusa ne smije se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu.

Identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količine ukupnih organskih tvari. Ako humusni sloj i tlo, pogodno za uređenje u temeljno tlo, nije moguće jasno odijeliti vizualnim načinom, debljina humusnog sloja određuje se na osnovi laboratorijskog ispitivanja organskih tvari (HRN U.B1.024).

Ako nije drugačije određeno, humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je količina organskih tvari veća od 10 mas. %. Sav će se materijal odstraniti i deponirati za potrebe završnih radova bez posebne naplate.

1.4. Klasifikacija iskopa

Iskop će biti klasificiran kako slijedi prema metodi iskopavanja:

a) široki iskop

b) uski iskop – iskopavanje rova

1.4.1. Široki iskop

Izbor tehnologije rada kod širokog iskopa ovisi o:

- predviđenim umjetnim objektima (potporni i obloženi zidovi, drenaže, cestovna kanalizacija i slično),
- vrsti tla,
- mogućnostima primjene određene mehanizacije za iskop i prijevoz,
- visini i dužini zahtijevanog iskopa,
- količini tla koje treba iskopati,
- prijevoznim dužinama,
- rokovima završetka iskopa, odnosno rokovima dovršetka ceste,
- važnosti pojedinog iskopa za dinamiku rada na objektu, i
- ekonomičnosti iskopa.

Koristeći se navedenim elementima, kao i drugim okolnostima koje mogu utjecati na izbor tehnologije rada, Izvođač će, držeći se odgovarajućih važećih propisa i normi, a u skladu s ovim Tehničkim specifikacijama i projektu organizacije građenja izabrati optimalnu tehnologiju za iskop. Iskop se može izvesti na jedan od ovih načina ili njihovom kombinacijom:

- iskop u punom profilu s čela,
- iskop usjeka (zasjeka) sa strane,
- iskop u uzdužnim slojevima,
- iskop s uzdužnim prosjekom.

Sve iskope treba obaviti prema predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija.

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum. Ovisno o vrsti tla, tehnologiji i upotrijebljenoj mehanizaciji kojom je moguće obavljati iskop, kod širokog iskopa treba razlikovati:

<u>Iskop u materijalu kategorije "A"</u>

Pod materijalom kategorije "A" razumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa.

Toj skupini pripadaju sve vrste čvrstih i veoma čvrstih kamenih tala kompaktnih stijena (eruptivnih, metamorfnih i sedimentnih) u zdravom stanju, uključujući i moguće tanje slojeve rastresitog materijala na površini, ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenim zonama. U ovu se kategoriju ubrajaju i tla koja sadrže više od 50% samaca većih od 0,5 m^3, za čiji je iskop također potrebno miniranje.

Iskop u materijalu kategorije "B"

Pod materijalom kategorije "B" razumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom.

Toj skupini materijala pripadaju: flišni materijali, uključujući i rastresiti materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita (osim vrlo kompaktnih), raspadnute stijene na površini u debljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljaca, neki konglomerati i slični materijali.

Iskop u materijalu kategorije "C"

Pod materijalom kategorije "C" podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldozerom, bagerom, ili grejderom. U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinaste gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala.

Široki iskop u materijalu kategorije "A"

Pri radovima na miniranju u ovoj kategoriji materijala izvođač mora raspolagati izvježbanom i kvalificiranom radnom snagom za takvu vrstu radova. Projekt miniranja, koji uključuje i "glatko miniranje", sastavni je dio Plana izvođenja radova, a prije početka radova mora ga odobriti nadzorni inženjer. Sve izmjene i dopune tijekom rada mora odobriti nadzorni inženjer.

Pri svakoj upotrebi eksploziva potrebno je postupati u skladu s odabranom tehnologijom, važećim zakonima i propisima za takve radove radi sigurnosti vlastitog gradilišta, opreme, objekata, ljudi i okoliša. Kod miniranja, kao i pri radovima na iskopima, treba svesti na minimum utjecaje koji bi prouzročili ometanje prometa, ljudi i okoliša. Ako bi došlo do takvih smetnji, izvođač ih je dužan odmah otkloniti o svom trošku.

Pri radovima treba postaviti svu potrebnu prometnu i sigurnosnu signalizaciju.

Bušotine za miniranje u pravilu se izrađuju pomoću dubinskih bušilica opremljenih i prilagođenih takvoj vrsti rada. Prethodnim geotehničkim ispitivanjima utvrđuju se fizičko-mehanička svojstva stjenskih masa i smjer pružanja i pad slojeva u odnosu na os ceste, na osnovi čega će se odabrati tehnologija, tj. odrediti način otkopavanja, način bušenja, razmak bušotina i količina punjenja eksplozivom.

Raspored bušotina kao i količina eksploziva po minskoj bušotini trebaju biti takvi da osiguravaju stvaranje najpovoljnije granulacije odminiranog materijala i da potreba za naknadnim usitnjavanjem komada kamena bude minimalna.

Radi što kvalitetnije izrade pokosa, obvezno je izvesti “glatko miniranje” prije ostalih mina u profilu iskopa. Time se pokosi pri konačnom uređenju lakše urede, pravilnijih su ploha, a i količina rastresitog materijala koji treba očistiti s pokosa je minimalna. Na taj se način sprječava rastresanje stjenske mase u pokosima čime postaju stabilniji i lakše se održavaju. Ako se izvede odvajanje kamene mase po projektiranoj plohi pokosa do nivelete od ostale mase u jezgri iskopa, prekopavanje profila iskopa smanjuje se na minimum. Taj učinak ovisi o čvrstoći stjenske mase, odnosno pružanju i padu slojeva prema osi ceste kao i o vrsti slojevitosti i ispucanosti stjenske mase.

Materijal se kopa do projektiranog nagiba pokosa uz obavezno odstranjivanje labavih i rastresitih dijelova stijene do kote posteljice, po kojoj se tako može odvijati gradilišni promet. Potrebno je odmah urediti privremenu poprečnu i uzdužnu odvodnju. Ako je potrebno nagib zasjeka izraditi strmije od projektiranog (radi zaštite objekata ili slično), u nekim se slučajevima to može postići pravilnom tehnikom bušenja i miniranja. Tim se načinom nagib pokosa može povećati za približno 25%, osobito kada slojevi u pokosu imaju povoljan položaj. Za ovakva rješenja potrebna je suglasnost nadzornog inženjera.

Ako materijal iz iskopa treba upotrijebiti za proizvodnju zrnatog kamenog materijala za izradu klinova kod objekata, nosivih slojeva kolničke konstrukcije, agregata za beton i asfaltne slojeve, potrebno je od ovlaštenog tijela dobiti dokaze o upotrebljivosti koje se temelji na rezultatima laboratorijskih ispitivanja.

Ako se na osnovi prethodnih ispitivanja ovlaštenog tijela dobije dokaz o upotrebljivosti kamenog materijala, treba predvidjeti odgovarajuću tehnologiju rada, te obratiti pažnju na to da se isključi miješanje glinovitih primjesa s kamenim materijalom koji je ispitan. Za upotrebu takvih materijala potrebna je suglasnost nadzornog inženjera.

Široki iskop u materijalu kategorije "B"

Bez obzira na to što je pri iskopu takvog materijala opseg miniranja mali, izvođač mora u svemu primjenjivati tehnologiju i sigurnosne mjere kao pri miniranju u čistom kamenom materijalu.Pri iskopu materijala osjetljivih na atmosferske utjecaje treba istovremeno osigurati utovar materijala, prijevoz do mjesta stalnog odlagališta ili do mjesta ugradnje u nasip, istovar i ugradnju. Iskop se do predviđene kote planuma posteljice smije obaviti samo ako materijal nije osjetljiv na utjecaje atmosferilija i ako je tlo u zoni posteljice sposobno da podnese gradilišni promet. Ako nije tako, iskop treba obaviti do 0,2-0,3 m iznad kote predviđene kote planuma posteljice, a konačni se iskop obavlja tek neposredno prije izrade posteljice i kolničke konstrukcije.

Materijali iz širokog iskopa mogu biti različitog sastava, pa poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena,Sva voda mora se odvesti izvan trupa ceste u pogodne recipijente. Otežani rad kao i zamjena vodom prezasićenog materijala, čiji su uzroci nepravilan rad i loša odvodnja, neće se posebno plaćati.

Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na projektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da zbog moguće nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da se ne ugrozi njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu. Nagibe pokosa u usjeku i zasjeku treba izraditi po projektu. Nagibi mogu biti vrlo različiti, jer ova grupa materijala obuhvaća širok raspon stjenskih masa prema njihovim fizičko-mehaničkim svojstvima. Nagib pokosa ovisit će:

- kod pješčara i konglomerata o vrsti veziva i stupnju povezanosti,

- kod uslojenih stijena o padu slojeva (prema osi ceste ili brdu), i
- stupnju raspucalosti i svojstvima tla.

Tijekom rada, na zahtjev izvođača radova, moguće promjene nagiba pokosa odredit će nadzorni inženjer uz prethodno mišljenje projektanta, a u skladu sa svojstvima miješanog materijala, geološkim nalazima, povećanom potrebom za odgovarajućim materijalom i pojavama u iskopima i sl.

Ukoliko će se navedeni materijal dobiven iskopom koristiti u druge svrhe (izrada nasipa ili kao bilo koji oblik ispune), tijekom rada potrebno je provjeravati kakvoću materijala laboratorijskim ispitivanjima .Pri iskopavanju moraju se na svim promjenama tla uzeti odgovarajući uzorci za ispitivanje upotrebljivosti tla za predviđenu namjenu. Ako se ispitivanjima ne potvrdi upotrebljivost materijala, nadzorni inženjer će odrediti mjesto odlaganja tog materijala i odobriti zamjenu prikladnijim materijalom iz pozajmišta.

Široki iskop u materijalu kategorije „C“

U materijalima ove kategorije iskop se obavlja izravno strojevima. Sijanje se u tim materijalima primjenjuje ponekad samo radi povećanja učinka strojeva. Izbor vrste strojeva i njihov broj predviđeni su Planomizvođenja radova i odabranom tehnologijom iskopa. Iskop je dopušten do dubine 0,2-0,3 m iznad projektirane kote planuma posteljice, a konačni se iskop obavlja tek neposredno prije izrade kolničke konstrukcije, osim kod materijala koji nisu osjetljivi na utjecaj vode.

Ako je iskopani materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje, njegovo odlaganje u trupu ceste nije dopušteno, pa se prilikom iskopa takvi materijali moraju odmah utovariti, prevesti i ugraditi u nasipe ili istovariti na mjesto stalnog odlagališta. Svi iskopi moraju se izvesti prema profilima, kotama i nagibima iz projekta, vodeći računa o svojstvima i upotrebljivosti iskopanog materijala u određene svrhe, tj. za izradbu nasipa ili kao građevni materijal za druge korisne svrhe.

Sve što je rečeno o odvodnji i nagibima pokosa kod iskopa u materijalima kategorije “B” vrijedi osobito za zemljane materijale ove kategorije, jer su oni izrazito osjetljivi na utjecaje vode i stabilnost pokosa, pa svaka i najmanja pogreška može izazvati smanjenje brzine rada i osjetne materijalne štete. Nagib radnih pokosa pri iskopu je u granicama 1:1 za nevezana krupnozrnata tla do 1:3 za sitnozrnata vezana koherentna tla. Materijali ove kategorije najčešće se upotrebljavaju za izradu nasipa. Kako ih često dobivamo iskopom u plitkim zemljanim usjecima ili zasjecima, količina vlage obično im je visoka, a mogu sadržavati i veliku količinu organskih tvari.

S obzirom na to, tijekom rada provjerava se kakvoća materijala laboratorijskim ispitivanjima predviđenim u Poglavlju 2.11 -Izrada nasipa, a na osnovi kriterija navedenih u tom potpoglavlju određuje se njihova pogodnost. Pri iskopavanju moraju se na svim promjenama tla uzeti odgovarajući uzorci za ispitivanje upotrebljivosti tla za predviđenu namjenu.

Ako se ispitivanjima ne potvrdi upotrebljivost materijala za izradu nasipa, nadzorni će inženjer odrediti mjesto odlaganja tog materijala i odobriti zamjenu prikladnijim materijalom iz pozajmišta. Ako nije drugačije određeno, takvim se materijalom uglavnom proširuju nasipi i stvaraju platoi za parkirališta i vidikovce.

Izvođač je dužan primjenjivati tehnologiju iskopa predviđenu u Planu izvođenja radova i projektu. Ako je potrebno materijale homogenizirati, treba koristiti vertikalne ili horizontalne iskope.

Ako tehnologija iskopa nije predviđena projektom ili se ne može primijeniti zbog promjena nastalih tijekom rada, izvođač će predložiti svoju tehnologiju.

Predloženu tehnologiju razmatra i odobrava nadzorni inženjer.

Raspored masa s prijevoznim daljinama najčešće je dan u projektu, a ako nije, utvrdit će ga i odobriti nadzorni inženjer na samom gradilištu.

Iz rasporeda masa utvrđuju se najpogodnije lokacije stalnih odlagališta materijala ako ima viška materijala iz iskopa ili ako materijal nije pogodan za izradu nasipa.

Ako postoji manjak materijala za izradu nasipa, nadoknađuje se iz pozajmišta koje je određeno projektom ili koje je odobrio nadzorni inženjer.

Smatra li izvođač radova da za njega postoji povoljnije pozajmište, treba na vlastiti trošak dokazati kakvoću i količinu materijala, te na osnovi toga zatražiti od investitora odobrenje za korištenje tog pozajmišta. Troškove izvlaštenja, uređenje pristupa, uređenje pozajmišta nakon završetka iskopa u njemu, kao i odgovarajuće naknade platit će izvođač, a investitor će priznati izvođaču samo troškove u visini određenoj u projektom predviđenom pozajmištu.

Prije početka upotrebe pozajmišta izvođač će u dogovoru s nadzornim inženjerom snimiti teren, te izraditi prijedlog tehnologije iskopa. Prijedlog tehnologije mora sadržavati: situaciju s poprečnim profilima predviđenog iskopa, način iskopa u vertikalnom i horizontalnom smislu, vrstu strojeva i vozila, mjesta odlaganja humusa i ostalih neupotrebljivih materijala te prijedlog za uređenje pozajmišta nakon završene uporabe.

Prije početka upotrebe pozajmišta izvođač je dužan za predloženu tehnologiju zatražiti odobrenje investitora.

Kapacitet iskopa u pozajmištu mora biti usklađen s mogućnostima prijevoza i ugradnje, posebno ako je materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje.

Odvodnja pozajmišta, kao i nagibi pokosa u upotrebi, moraju biti u skladu s danim uvjetima za zemljane materijale.

Za sva naknadna proširenja i produbljenja pozajmišta izvođač treba pravodobno zatražiti odobrenje nadzornog inženjera. Svi troškovi i štete koje nastanu zbog radova padaju na teret izvođača. Za pozajmišta ili odlagališta predviđene projektom ili odredbom nadzornog inženjera investitor snosi troškove izvlaštenja ili odštete. Izvan površina izvlaštenja izvođač snosi sve troškove odštete za uništene kulture i zemljišta.

1.4.2. Uski iskop - iskopavanje rova

Uski iskop odnosi se na one iskope, koji su uži od 2.0 m u jednom pravcu. Takva iskopavanja odnose se na razne tipove rovova, za cjevovode i kabele i manje građevinske temelje. Iskopavanje će se obaviti mehanički i, kad se zahtijeva, ručno u uskim prostorima i duž postojećih instalacija. Izvođač mora izvršiti takva iskopavanja sukladno specificiranim poprečnim presjecima predviđenim u Projektu za određene klase materijala i, ako je potrebno, Izvođač će postaviti podupirače za osiguranje stjenki rova. Sve izmjene tehnologije rada, koje predloži Izvođač u odnosu na onu, koja je predviđena Projektom, ne dopuštaju nikakvu promjenu cijene. Izvođač će predložiti koju metodu podupiranja primijeniti, ovisno o prethodnom odobrenju Nadzornog inženjera.

Rov mora biti produžen na mjestima predviđenim za gradnju manjih konstrukcija duž trase cjevovoda (ispust, rasteretni ventili, raskrižja, propusni ventili po dionicama, komore za

kontrolu, itd.). Radovi će biti učinjeni mehanički i po potrebi ručno. Dovođenje u red i ravnanje dna rova do definiranih razina prema dužinskom presjeku uz odbacivanje suviška materijala iz rova s preciznošću od cca. 1 cm.

Iskopavanje rovova (kako je prethodno definirano) znači iskop rovova u koje će se položiti cijevi, kabeli ili instalacijski kanali, gdje izraz "cijevi" znači cijevi svih vrsta i za svaku bilo koju svrhu. Linija i razina rova mora biti onakva kako je prikazano na Izvedbenim nacrtima za izvedbu ili kako odredi Nadzorni inženjer.

Prije početka iskopavanja rovova, trasa rova će biti precizno označena, a prirodna razina tla mora se dogovoriti s Nadzornim inženjerom.

Zatim se moraju postaviti i održavati dobro vidljive oznake pri svakoj promjeni gradijenta/strmine i na onoliko među-točaka koliko ih bude potrebno.

Na ovim će mjestima biti označena centralna linija i razina do koje se treba obaviti iskopavanje, a takve oznake neće biti više od 35 m udaljene od rova.

Podupiranje iskopa

Izvođač mora poduprijeti stjenke i krajeve svakog iskopa da bi se spriječilo svako otpadanje ili otklizavanje s bilo kojeg dijela tla izvan kopa i da bi se spriječilo taloženje ili oštećenje susjednih konstrukcija. Svako dodatno iskopavanje potrebno da bi se osigurao prostor za takvo podupiranje ili drugi radni prostor držat će se suvišnim iskopavanjem. Ukoliko se, iz bilo kojeg razloga, bilo koji dio dna, stjenki ili krajeva bilo kojeg iskopa sruši, Izvođač mora, o vlastitom trošku, poduzeti sve potrebne sanacijske mjere, uključujući iskopavanje i uklanjanje cijelog zemljišta, koje je time ometano i unutar i izvan nominalnih granica iskopa, a takvo dodatno iskopavanje držat će se suvišnim iskopavanjem. Gdje Izvođač odabere i gdje Nadzorni Inženjer odobri vršiti iskopavanja na kosim terenima (osim iskopavanja na kosom terenu kako je prikazano na Izvedbenim nacrtima, ili kako se zahtijeva kao stalna karakteristika Radova) i bez podupiranja, iskopavanje će se držati suvišnim iskopavanjem.

Iskopavanje rovova će se izvršavati putem takvih metoda i do takvih dimenzija, koje dopuštaju pravilnu izgradnju.

Iskop rova

Iskop se ima vršiti po obilježenoj trasi na širinu D + 0,60 m (min. 0,90m) u dnu za sve cjevovode. Bokovi trebaju biti pravilno odsječeni bez izbočina, a dno planirano s točnošću ± 1 cm. Po izvršenom iskopu i planiranju obilježe se mjesta gdje će biti spojevi cijevi.

Niveletu iskopa treba kontrolirati pomoću fiksno postavljenih profila križeva.

Zatrpavanje rova

Rov, u kome je položen cjevovod, zatrpava se u dvije faze; prekrivanje cjevovoda prije ispitivanja i potpunim zatrpavanjem jarka, nakon uspješnog ispitivanja.

Položene cijevi prekrivaju se tako, da spojevi ostanu slobodni. Prekrivanje cijevi materijalom provodi se prema prikazu u projektu. Za zatrpavanje rova može se koristiti materijal iz iskopa ukoliko je isti odgovarajući. Ako materijal iz iskopa rova uopće ne odgovara bilo zbog krupnoće, bilo zbog agresivnosti i dr., isti treba zamijeniti novim materijalom. Zatrpavanje rova na prometnim površinama treba u potpunosti provesti nekoherentnim materijalom

Preporučuje se prekrivanje cijevi sitnijim materijalom, koji se vrlo pažljivo nabija, tako da prione sa svih strana uz cijev i bokove rova. Kod prekrivanja mora se paziti, da se ne ošteti cijev.

Humus se ne smije koristiti za zatrpavanje.

Ispitivanje cjevovoda na vodonepropusnost provodi se na djelomično zatrpanom cjevovodu. Ispitivanje treba provoditi po propisima. Ako je ispitivanje bilo uspješno, rov se potpuno zatrpava u slojevima do 0,30 m debljine uz dobro nabijanje svakog sloja. Zatrpavanje mehaniziranim sredstvima dozvoljeno je tek pošto se cijev prekrije 0,50 m, a i onda vrlo oprezno.

Natapanje vodom zbog pospješenja slijeganja dozvoljava se samo izuzetno i po sporazumu s investitorom, no i tada samo u šljunčanim i pjeskovitim tlima.

Suvišni materijal iskopa slaže se u pravilan nasip kao nadvišenje zasutog dijela. Tek nakon potpunog slijeganja nasipa može se izvršiti planiranje i odvoz viška materijala.

Osim navedenih uvjeta, jedinične cijene sadrže i sljedeće:

- iskolčenje trase,
- podupore, razupore i naslone za prebacivanje s većih dubina,
- crpljenje i uklanjanje vode,
- odvoz zemlje s utovarom i istovarom do mjesta planirke, kao i potreban razvoz pogradilištu u svrhu planiranja,
- čišćenje terena i uklanjanje preostalog materijala i pomagala,
- sav potreban alat i zaštitne naprave prema propisima.

Ukoliko opisom nije drugačije navedeno, u svemu će se primjenjivati GN 200 i GN 222.

1.5. Materijal iz iskopa

U principu, Naručitelj je vlasnik materijala dobivenog iskopavanjem. Iskopani materijal će, sukladno Projektnim rješenjima i po diskrecijskom pravu Nadzornog Inženjera, biti upotrijebljen u stalnim konstrukcijama (nasipanje iskopanih rovova, ozelenjvanje..), ili će se koristiti za pripremu betonskog agregata, ukoliko odgovara zadanim Tehničkim uvjetima.

Svaki višak materijala mora se, kako odredi Nadzorni inženjer, odvoziti na deponij (materijala) ili iskoristiti za nasipanje na terenu po okolnim neravnim površinama.

Prema zahtjevima bilo koje specifikacije Ugovora, raspolaganje iskopanim materijalom s Gradilišta će biti diskrecijsko pravo Izvođača. Izvođač će osigurati da ni jedan iskopani materijal koji je pogodan i potreban za ponovnu uporabu u radovima ne bude odložen izvan gradilišta.

Prijevoz materijal će se odvijati, u principu, najkraćim putem između centara iskopavanja i nasipa ili deponija. Prijevoz će se obavljati samo po javnim cestama, a izvan javnih cesta samo po odobrenju Nadzornog inženjera. Svi troškovi koji nastanu iz prijevoza izvan prostora s pravom prolaza i javnih cesta moraju biti na trošak Izvođača. Troškovi gradnje i održavanja pristupnih cesta i potrebnih uspona na/spuštanja ka konstrukciji će biti na trošak Izvođača**.** Troškovi prijevoza do 10.000 m udaljenosti uključeni su u cijenu iskopavanja.

2. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

2.1. Općenito

Beton proizveden prema odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) i ovih tehničkih uvjeta ugrađuje se u betonsku konstrukciju prema projektu, normi HRN EN 13670-1, normama na koje ta norma upućuje. U glavnom projektu je specificiran razred tlačne čvrstoće (marka betona prema prilogu H TPBK iz NN 139/09 I to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka zaistovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

a) Ako je količina ugrađenog betonaveća od 100 m^3, za svakih sljedećih ugrađenih 100 m3 uzima se po jedan dodatni uzorak betona;

b) Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istihiskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betonaevidentirajuseuzobveznonavođenjeoznakepojedinačnogelementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcijena kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka;

c) Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ugrađenog u pojedini element betonskekonstrukcije u slučaju sumnje, provodi se kontrolnim ispitivanjem na mjestu koje se određuje na temelju podataka iz točke b).

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcijeukoji jeugrađenbetonnedokazanograzredatlačnečvrstoćeprovesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

2.2. Osnovni zahtjevi

Upotrijebljeni beton za armiranobetonske konstrukcije predmetne građevine mora zadovoljiti normu HRN EN 206-1:2006 Beton – 1 dio: Specifikacije, svojstva proizvodnja i sukladnost, norme na koje ta norma upućuje i odredbe Priloga A (TPBK NN 139/09,14/10, 125/10, 136/12).

Razred tlačne čvrstoće

Razred tlačne čvrstoće betona za pojedine konstrukcije definiran je u sljedećoj točki i to kao razred tlačne čvrstoće (marka betona prema Prilogu »H« TPBK NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1.

Razred izloženosti

Betonski elementi građevina:potporni zid je iz betona razreda izloženosti XA1

Maksimalna nazivna veličina zrna agregata

Maksimalno zrno agregata odabire se tako da se uzme u obzir debljina betona zaštitnog sloja prema Prilogu »H«, tablica “H.3”, TPBK NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12i najmanja širina presjeka elementa.

$$D_{max} = 0,25 \text{ x minimalna širina presjeka} = 0,25 \text{ x } 40 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

Odabire se maksimalna nazivna veličina zrna agregata od $D_{max} = 32$ mm

Razred sadržaja klorida

Kloridi u betonu mogu potjecati od samih sastojaka betona (agregat i voda) te iz okoliša. Ako je sadržaj kloridnih iona veći od kritične koncentracije može doći do razaranja pasivnog zaštitnog sloja i početka procesa korozije. Sadržaj klorida u betonu izražen je kao postotak kloridnih iona na masu cementa i ne smije prijeći vrijednosti dane za odabrani razred sadržaja klorida.

Sadržaj klorida u pojedinim sastavnim materijalima betona određuje se prema sljedećim normama:

Sadržaj klorida izraženih kao klorid ioni (Cl-) ispituju se prema normi HRN EN 1744-1 (HRN EN 1744-1:1998) i ne smije biti veći od:

- 0,15%za neramirani beton
- 0,06%za armirani beton

Stvarna količina cementa utvrdit će se ispitivanjem da se zadovolji zahtjev čvrstoće, zahtjev trajnosti i zahtjev obradivosti prema normi HRN EN 206-1.

Za predmetnu betonsku konstrukciju koja sadrži čeličnu armaturu odabire se:

Razred sadržaja klorida je Cl 0,20 gdje je najveći sadržaj Cl na masu cementa 0,2%

Cement:

Cement za beton definiran je prilogom «C» (TPBK NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12). Za predmetnu konstrukciju treba koristiti cement opće namjene oznaka CEM I ili CEM II ako ima odgovarajući razred tlačne čvrstoće.

Norme za cement:

- «HRN EN 197-1:2005 Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata opće namjene (uključuje amandman A1:2004)«.
- HRN CR 14245:2004 Smjerniceza primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti«
- HRN EN 197-2:2004Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti

Agregat:

Agregat za beton mora ispunjavati odredbe (TPBK NN 139/09,14/10, 125/10) i odgovarajućih normi na koje se tehnički propis poziva.

Ovim projektom je predviđeno da se upotrebljava drobljeni agregat s gustoćom zrna većom od 2000 kg/m^3 (u daljnjem tekstu: agregat za beton) dobiven preradom prirodnih materijala (kamena) u pogonima za proizvodnju agregata.

Odabire se maksimalna nazivna veličina zrna agregata od D_{max} = 32 mm (vidi prije).

Norme za agregat prema (TPBK NN 101/05, 86/06, 139/09, 14/10):

HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 932-1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996)
HRN EN 932-2	Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode Smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996)
HRN EN 932-3	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis (EN 932-3:1996)
HRN EN 932-3/A1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis: Amandman A1(EN 932-3/A1:2003)
HRN EN 932-5	Ispitivanja općih svojstava agregata – 5. dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999)
HRN EN 932-6	Ispitivanja općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999)
HRN EN 933-1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sijanja (EN 933-1:1997)
HRN EN 933-2	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995)
HRN EN 933-3	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio:
	Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997)
HRN EN 933-3/A1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio:
	Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003)
HRN EN 933-4	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 4. dio:

	Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999)
HRN EN 933-5	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 5. dio:
	Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998)
HRN EN 933-6	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 6. dio:
	Procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001)
HRN EN 933-7	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio:
	Određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998)
HRN EN 933-8	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 8. dio:
	Procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999)
HRN EN 933-9	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 9. dio:
	Procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998)
HRN EN 933-10	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 10. dio:
	Procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje stkolovozjem zraka) (EN 933-10:2001)
HRN EN 1097-1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio:
	Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097-1:1996)
HRN EN 1097-1/A1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval): Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003)
HRN EN 1097-2	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988)
HRN EN 1097-3	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988)
HRN EN 1097-5	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio:
	Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:1999)
HRN EN 1097-6	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio:
	Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000)
HRN EN 1097-6/AC	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio:
	Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002)
HRN EN 1097-7	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio:
	Određivanje gustoće punila – Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999)

HRN EN 1097-8	Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio: Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999)
HRN EN 1097-10	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio:
	Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002)
HRN EN 1367-1	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999)
HRN EN 1367-2	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio: Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998)
HRN EN 1367-4	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio: Određivanje skupljanja uslijed sušenja (EN 1367-4:1998)
HRN EN 1367-5	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio: Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002)
HRN EN 1744-1	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998)
HRN EN 1744-3	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002)
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Uvjeti, svojstva, proizvodnja i sukladnost
Izvještaj CEN CR 1901	Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu

Voda:

Karakteristike vode za betonsku konstrukciju definiraju se Prilogom F (TPBK NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12). Sukladno stavku F.2.2. (TPBK NN139/09, 14/10, 125/10, 136/12) tehnička svojstva vode specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Projektom betonske konstrukcije predviđa se da se za proizvodnju betona koristi voda za piće.

Popis normi za vodu:

HRN EN 1008:2002	Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)
HRN EN 196-1	Metode ispitivanja cementa – 1. dio: Određivanje čvrstoće
HRN EN 196-2	Metode ispitivanja cementa – 2. dio: Kemijska analiza cementa
HRN EN 196-3	Metode ispitivanja cementa – 3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti
HRN EN 196-21	Metode ispitivanja cementa – 21. dio: Određivanje sadržaja klorida, ugljikovog dioksida i alkalija u cementu
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost

HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN ISO 9963-2	Kvaliteta vode – Određivanje alkalnosti – 2. dio: Određivanje karbonatne alkalnosti
HRN ISO 4316	Površinski aktivne tvari – Određivanje pH-vrijednosti vodenih otopina – Potenciometrijska metoda
HRN ISO 7890-1	Kvaliteta vode – Određivanje nitrata – 1. dio: 2,6– Dimetilfenol spektrometrijska metoda
HRN EN 197-1	Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene
HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN ISO 7887	Kvaliteta vode – Ispitivanje i određivanje boje
HRN ISO 6878	Kvaliteta vode – Spektrometrijsko određivanje fosfata uporabom amonijevog molibdata
HRN ISO 9280	Kvaliteta vode – Određivanje sulfata – Gravimetrijska metoda uporabom barijevog sulfata
HRN ISO 9297	Kvaliteta vode – Određivanje klorida – titracija srebrovim nitratom s kromatom kao indikatorom (Mohrrova metoda)
HRN ISO 9964-1	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 1. dio: Određivanje natrija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-2	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 2. dio: Određivanje kalija atomskim apsorpcijskim spektrometrom
HRN ISO 9964-3	Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 3. dio: Određivanje natrija i kalija plamenim emisijskim spektrometrom
HRN ISO 10530	Kvaliteta vode – Određivanje otopljenog sulfida – Fotometrijska metoda uporabom metilenskog modrila.

2.3. Isporuka svježeg betona

2.3.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,

i informirati proizvođača o:

- posebnom transportu na gradilište,
- posebnim postupcima ugradnje,
- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

2.3.2. Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona.

Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Informacije za utvrđivanje vremena zaštite betona prema razvoju čvrstoće mogu biti iskazane nazivima iz tablice 2 ili krivuljom razvoja čvrstoće betona pri 20°C između 2 i 28 dana.

Razvoj čvrstoće betona pri 20°C:

Razvoj čvrstoće	**Omjeri čvrstoće -σ_2 / σ_{28}**
Brz	> 0,5
Srednji	> 0,3 < 0,5
Polagan	> 0,15 < 0,3
Vrlo polagan	< 0,15

Omjer čvrstoće kao indikator razvoja čvrstoće jest omjer srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 2 dana σ_2 i srednje vrijednosti tlačne čvrstoće nakon 28 dana σ_{28} utvrđen početnim ispitivanjima ili zasnovan na poznatim svojstvima betona komparabilnog sastava.Uovim početnim ispitivanjima uzorke za utvrđivanje čvrstoće treba praviti, njegovati i ispitivati prema HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2 i HRN EN 12390-3.

Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

2.3.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Sukladno Prilogu A.2.3.1. (TPBK NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema HRN EN 206-1, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,

- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m3,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

2.3.4. Otpremne informacije za gradilišni beton

Odgovarajuća informacija tražena za gotovi beton potrebnaje i za beton proizveden na velikom gradilištu ili kad uključuje više tipova betona.

2.3.5. Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

2.3.6. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima ocjene sukladnosti radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u normi HRN EN 206-1 i odredbama ovog poglavlja projekta .

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti. Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima ocjene sukladnosti.

2.3.7. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje.

Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima.

To uključuje:

- izbor materijala,

- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti .

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 norme HRN EN 206-1. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima. Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima). Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

2.3.8. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi I sljedeće:

a) početno ispitivanje kad je traženo

b) kontrolu proizvodnje

c) kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo. Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

MontažnaAB konstrukcija mora zadovoljiti norme HRN EN 206-1 (sustav potvrđivanja sukladnosti):

- razred tlačne čvrstoće – C30/37
- gustoća betona – obični beton (2000 do 2600 kg/m3)
- maksimalna nazivna veličina zrna agregata – 8 do 16 mm
- maksimalni sadržaj klorida % - 0.02; armirani beton (Cl 0,20)
- minimalni zaštitni sloj od korozije - 15 mm
- vodonepropusnost ≤25mm – srednja vrijednost - HRN EN 12390-8
- trajnost betona – min.50 g.razred 3. HRN EN1991-1

2.3.9. Ispitivanje betona

- Sukladno Prilogu A.3.1. (139/09, 14/10, 125/10, 136/12) Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrsnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

- Sukladno Prilogu A.3.2. (TPBK NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prCEN/TS 12390-9.

- Sukladno Prilogu A.3.3. (TPBK NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) Kada se betonara nalazi na gradilištu, osim postupaka iz točaka A.3.1. i A3.2. pri uzimanju uzoraka i

potvrđivanju sukladnosti tlačne čvrstoće betona, u gradilišnoj dokumentaciji i ostaloj dokumentaciji ispitivanja navodi se obvezno oznaka pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzorak iz točke A.3.1. i A.3.2. uzet

Program uzimanja uzoraka:

REDNI BROJ	KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE	OZNAKA RECEPTURE (SASTAVA)	KOLIČINA BETONA (M3)	TLAČNA ČVRSTOĆA	VODONEPROPUSNOST
					MIN. BROJ KONTROLNIH UZORAKABETONA / SERIJA	
1	Potporni zid	C 30/37				
2	Sabirni bazen / požarna stanica	C 30/37				
3	Taložnik	C 25/30				
4	Temeljna konstrukcija objekta pretovarne stanice	C 30/37				

Uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka betona odrediti će se prema stvarnoj dinamici izvođenja radova, a sve prema navedenim kriterijima:

a) ispitivanje tlačne čvrstoće:
   - minjedan uzorak za svaki dan betoniranja za svaku vrstu betona,
   - min. jedan uzorak na svakih 100 m3 ugrađenog betona
   - min. jedan uzorak dnevno betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, bez obzira i na manju količinu betona koja se ugrađuje u njega

b) ispitivanje vodonepropusnosti:
   - min. jedna serija za beton razreda tlačne čvrstoće C 30/37 i C25/30(1 seriju čine 3 probna betonska tijela)

Broj uzoraka za tlačnu čvrstoću će se pri gradnji ovih objekata prilagoditi tekućoj dinamici tako da budu ispunjeni gornji uvjeti.

Za materijale i elemente koji nisu navedeni ovom Programu, a biti će isporučeni na gradilište ili su proizvedeni odnosno izrađeni na gradilištu, potrebno je za njih prije ugradbe pribaviti odgovarajuću dokaznu dokumentaciju i ugraditi ih uz odobrenje nadzornog inženjera.

2.4. Skele i oplate

2.4.1. Osnovni zahtjevi

Skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.

- skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme.

2.4.2. Materijali

Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze. Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Skele

Projekt skele treba uzeti u obzir deformacije tijekom i nakon betoniranja kako bi se izbjegle štetne pukotine u mladom betonu. To se može postići:

- ograničenjem progibanja i/ili slijeganja,
- kontrolom betoniranja i /ili specificiranjem betona npr. usporavanjem ugradnje.

Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrsne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama.

Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja.

Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu. Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

Otpuštanje skela i uklanjanje oplate

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplate,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Uklanjanje oplate treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereti i ne ošteti.

Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preopterete. Stabilnost skela i oplate treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.

Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuje za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

2.5. Armatura i ugradnja armatura

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta upućuje.

Rukovanje, skladištenjei zaštita armature treba biti uskladu sa zahtjevima tehničkihspecifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

a) provjeriti postoji li isprava o sukladnosti začelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,

b) provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcijete u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

2.5.1. Materijali

Sukladno Prilogu B (TPBK NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) ovim projektom predviđa se upotreba rebrastog i mrežastog čelika oznake B500-B (f_{yk}=500 N/mm2, f_{tk}= 1,08 f_{yk}).

Sva predviđena armatura mora zadovoljavati sljedeće norme:

HRN EN 10080-1	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1.dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999)

HRN EN 10080-2	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999)
HRNEN 10080-3	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999)
HRN EN 10080-4	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999)
HRN EN 10080-5	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999)
HRN EN 10080-6	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999)
HRN CR 10260	Sustavi označivanja čelika – Dodatne oznake (CR 10260:1998)
HRN EN 10020	Definicije i razredba vrsta čelika
HRN EN 10025	Toplovaljani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke
HRN EN 10027-1	Sustavi označivanja čelika – 1. dio: Nazivi čelika, glavni simboli
HRN EN 10027-2	Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav
EN 10079	Definicije čeličnih proizvoda
HRN EN 10204	Metalni proizvodi – Vrste dokumenata o ispitivanju (uključuje dopunu A1:1995)
prEN ISO 17660	Zavarivanje čelika za armiranje
HRN EN 287-1	Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici
HRN EN 719	Koordinacija zavarivanja – Zadaci i odgovornosti
HRN EN 729-3	Zahtjevi za kakvoću zavarivanja – Zavarivanje taljenjem metalnih materijala – 3. dio: Standardni zahtjevi za kakvoću
HRN EN ISO 4063	Zavarivanje i srodni postupci – Nomenklatura postupaka i referentni brojevi
HRN EN ISO 377	Čelik i čelični proizvodi – Položaj i priprema uzoraka i ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja
HRN EN 10002-1	Metalni materijali – Vlačni pokus – 1. dio: Metoda ispitivanja (pri sobnoj temperaturi)
HRN EN ISO 15630-1	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 1. dio: Armaturne šipke i žice
HRN EN ISO 15630-2	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 2. dio: Zavarene mreže
ENV 1992-1-1	Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1. dio: Opća pravila i pravila za zgrade
ENV 1992-1-2	Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-2 dio: Opća pravila – Projektiranje konstrukcije na požar

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Za sve čelike izvođač treba pribaviti isprave o sukladnosti koji nisu stariji od 6 mjeseci. Nadzorni inženjer treba upisom u dnevnik potvrditi da li su isporučeni čelici odgovarajuće kakvoće I dozvoliti ugradnju u armiranobetonsku konstrukciju. Čelici koji su dopremljeni na gradilište ili centralno savijalište bez odgovarajućih potvrda o sukladnosti ne smiju se ugrađivati dok se ne provede naknadno atestiranje.

Nastavljanje armature zavarivanjem mogu obavljati samo atestirani varioci za tu vrstu zavarivanja, s atestom ne starijim od 1 godine. Izvođač mora voditi dnevnik zavarivanja s podacima – ime varioca, način zavarivanja, proizvođača, vrstu I šaržu elektrode te poziciju na kojoj se prema planu armature radilo. Nadzorni inženjer treba utvrditi da se izvođač pridržava ovih uvjeta I odobriti način nastavljanja zavarivanjem.

2.5.2. 2.5.2.Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama,treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnimspecifikacijama.

Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature.

2.6. Betoniranje

2.6.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz HRN EN 206-1.

2.6.2. Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

2.6.3. Kontrola prije betoniranja

- Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim projektom, a ako ne postoji projekt a prema složenosti izvedbe je neophodan, potrebo ga je izraditi.
- Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.
- Sve pripremne radnje trebaprovjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne.

- Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.
- Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode.
- Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.
- Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.
- Predviđa li se temperatura okoline ispod 0oC u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.
- Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0oC. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

2.6.4. Ugradnja i zbijanje

- Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.
- Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.
- Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.
- Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.
- Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplate i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.
- Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.

- Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštiti od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.
- Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

2.6.5. Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkimdopuštenjem).

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Njegovanje površine betona treba bez odgodezapočeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Beton za uporabu u uvjetima izloženosti konstrukcije definiranim u poglavlju 3 a treba njegovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće. Iskustveno se taj uvjet, iskazan vremenski, može kontrolirati prema podacima danim u tablici

"Najmanje razdoblje njegovanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1"

Površinska temperatura betona, °C	Najmanje razdoblje njegovanja, dana[1) 2)]			
	Razvoj čvrstoće betona[4)] f_{cm2} / f_{cm28}			
	brz, r> 0,50	srednji, r = 0,30	spor, r = 0,15	vrlo spor,
r<0,15				
T>25	1,0	1,5	2,0	3,0
25>T>15 15>T>10	1,0	2,0	3,0	5,0

10>T>5[3)]	2,0 3,0	4,0 6,0	7,0 10,0	10,0 15,0
1) dodajući svako vrijeme vezanja iznad 5 sati 2) linearna interpolacija između vrijednosti u redovima je moguća 3) za temperature ispod 5°C trajanje treba produžiti za razdoblje jednako vremenu ispod 5°C 4) razvoj čvrstoće betona je omjer između srednje tlačne čvrstoće betona nakon 2 dana i srednje tlačne čvrstoće betona nakon 28 dana				

Ako se razvoj topline koristi za mjerenje razvoja svojstava betona, omjer topline i odgovarajuće čvrstoće treba prethodno utvrditi ili odobriti ovlaštena institucija.

Pobliža određenja razvoja svojstava betona mogu se temeljiti na jednom od sljedećih postupaka:

- računu zrelosti iz mjerenja temperature na dubini najviše 10 mm u betonu ispod površine,
- računu zrelosti iz mjerenja srednjih dnevnih temperatura zraka,
- temperaturi grijanja,
- drugim pogodnim postupcima.

Račun zrelosti treba se zasnivati na odgovarajućoj funkciji zrelosti, dokazanoj za tip cementa ili kombinaciju cementa i uporabljenog mineralnog dodatka.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnicama, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm^2). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju:

- značajno smanjenje čvrstoće
- značajno povećanje poroznosti,
- odloženo formiranje etringita,
- povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

2.6.6. Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima. Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture.

Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi projektom konstrukcije i planom kontrole kvalitete izvedbe radova.

2.6.7. Konstrukcijske spojnice

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

2.6.8. Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

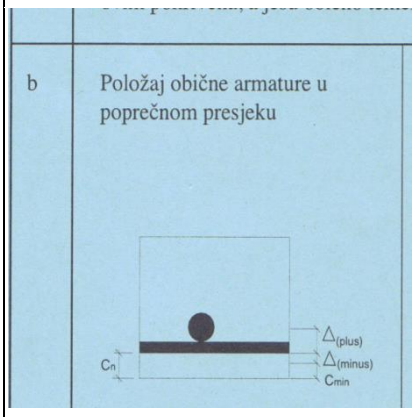
- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, ENV 1992 i traženoj razini sigurnosti.

Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet.Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u sljedećoj tablici:

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
A	**Dimenzije poprečnog presjeka**		+ 10 mm
B	**Položaj obične armature u poprečnom presjeku**	Za sve h vrijednosti je:	
		- 10 mm	
		a pozitivno za	
		h< 150 mm	+ 10 mm
		h = 400 mm	+ 15 mm
		h > 2500 mm	+ 20 mm
		uz linearnu	
		interpolaciju	
		međuvrijednosti	
	Δ(minus)		

c_{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona
c_n= nominalni zaštitni sloj = c + lΔ(minus)l
c = stvarni zaštitni sloj
Δ = dopušteno odstupanje od c_n
h = visina poprečnog presjeka
Uvjet: c + Δ(plus)> c_n- l Δ(minus) l

Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	**Preklopni spoj**	l preklopna duljina	-0,06 l
d	**okomitost poprečnog presjeka**	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	**ravnost**		
	Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine: ➢ globalno ➢ lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m L2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
F	**Zakošenost poprečnog presjeka**	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
g	**ravnost bridova**	za dužine > =1 m > 1 m	8mm 8 mm / m ali ne više od 20 mm
h	**otvori I ulošci**	Δ_1 ; Δ_2 ; Δ_3 ;	+ - 25 mm

3. CJEVOVODI

3.1. Općenito

Proizvođač cijevi mora imati odobreni sustav kvalitete u skladu s ISO normama za sve radnje proizvodnje i instalacije cijevi. Potrebno je pridržavati se sljedećih zahtjeva:

- Usklađenost premaza i obloge cijevi i njihovih modifikacija;
- Pregled i ispitivanje u pogonu proizvođača u skladu s navedenim zahtjevima;
- Cijevi i oprema za spajanje moraju imati najmanji radni tlak od 6 bara, osim ako nije drukčije određeno;
- Upotrijebljeni materijali moraju biti kako je navedeno u dokaznici količina.

Sve cijevi koje se budu ugrađivale moraju imati ateste o kvaliteti izrade od ovlaštene osobe odnosno proizvoditelj radova cijevi. Atesti se moraju dati na uvid nadzornom inženjeru prije početka montaže. Ne smije se dozvoliti ugradba cijevi bez atesta.

3.2. Označavanjei boja

Označavanje cijevi je sukladno zahtjevima norme EN 12666-1 (2005):

= oznaka proizvođača, namjena cijevi, tip materijala, dimenzija cijevi, obodna krutost, datum proizvodnje, broj proizvodne linije, oznaka norme.

3.3. Transport i skladištenje

Prilikom preuzimanja cijevi treba im kontrolirati dimenzije, oblik, boju po čitavom obimu, mehanička oštećenja, dimenzije i oblik gumenih brtvi i dr. Na određeni broj komada treba uzeti uzorke za detaljnija ispitivanja kvalitete.

Prilikom prijevoza i ostalih transporta ovih cijevi do izražaja im dolazi mala težina. Na vozilu moraju ležati čitavom duljinom. Cijevi i spojni dijelovi se ne smiju bacati s visine i vući po tlu.

Cijevi se mogu skladištiti i na otvorenom, ali ih tad treba prekriti radi zaštite od sunčevih zraka. Pri slaganju moraju cijelom duljinom nalijegati na podlogu da se ne deformiraju. Visina slaganja može biti do 2 m, ali tako da najopterećenije cijevi zadrže kružni presjek. Gumene brtvene prstenove obavezno skladištiti u zatvorenom prostoru zaštićenom od svjetla.

3.4. Ugradnja cijevi

Cijevi se polažu na prethodno izvedeni donji dio posteljice, uz kontrolu pada i pravca geodetskim instrumentom na svakom projektnom profilu, a po potrebi i gušće.

Spajanje cijevi se vrši pomoću uobičajenih steznih i navojnih spojnica ili fitinzima za električno zavarivanje. Ako se spajanje vrši pomoću dvostruke spojnice (naglavka) s gumenim brtvama i distancerom potrebno je za svaku cijev predvidjeti jednu spojnicu. Isto tako potrebno je predvidjeti i PEHD priključak na betonsko revizijsko okno za izvedbu spoja cijevi s betonskim revizijskim oknom i slivnikom.

Ako se spajanje cijevi vrši kao električno zavarivanje, ono može biti elektro-fuzijsko ili tupo (čeono). Za svaku vrstu vrijede zasebna pravila i izvode se u strogo kontroliranim uvjetima, uz korištenje automatskih strojeva koji daju očitanje cijelog procesa i kvalitete zavara.

Spajanje PEHD cijevi pomoću prirubničkog tuljka od PE i slobodne prirubnice izvodi se na sljedeći način: na kraj cijevi najprije nataknuti slobodnu prirubnicu. Kraj cijevi i prirubnički tuljak pričvrstiti na aparat za varenje. Krajevi koji će se variti zatim se posebno obrade, zagriju i pritiskom međusobno zavare. Između dva ovako pripremljena kraja cijevi umeće se gumena brtva i prirubnice se pritežu pomoću vijaka s maticom. Spajanje se vrši pritiskom zagrijanih površina silom od 15 N/mm2. Pritiskanje spoja traje sve dok se spojne površine ne ohlade. Vrijeme zagrijavanja odnosno hlađenja propisano je ovisno o profilu cijevi.

Zagrijavanje spojnih površina vrši se na oko 200°C, a zavarivanje se smije vršiti pri vanjskoj temperaturi 3- 30°C. Krajevi cijevi u duljini od oko 2 m moraju se zaštititi od direktnog sunčevog grijanja da se postigne jednolika temperatura po čitavom opsegu cijevi. Nakon spajanja cijevi, u kanalu se izvodi bočni i gornji dio posteljice. Svi spojevi moraju ostati nezatrpani sve dok se ne izvrši uspješno ispitivanje vodonepropusnosti.

Za vrijeme izvođenja radova u kanalu otvoreni kraj cijevi mora obavezno biti zaštićen posebnim čepom da u cjevovod ne uđe zemljani materijal ili bilo što drugo. U slučaju polaganja cijevi u kanal ispunjen podzemnom vodom svaka se postavljena cijev mora dodatno opteretiti betonskim nabačajem protiv uzgona. Ukoliko je to prilikom ugradnje, elastične osobine cijevi dozvoljavaju manja savijanja u granicama prema podacimaproizvođača.

Priključenje cijevi na PEHD revizijsko okno se može izvesti na za to predviđenom mjestu u dnu okna ili izvedbom dodatnog priključka. Priključivanje na PEHD okno se mora izvesti ugradnjom brtve i priključkom cijevi u za to predviđene otvore. Priključenje cijevi na betonsko revizijsko okno izvodi se ovisno o tome kako je ono izrađeno.

Priključenje na okna s plastičnim umetkom se mora izvršiti tako da se cijev spoji lijepljenjem direktno na izvod plastičnog umetka, a čitav spoj se nakon uspješnog ispitivanja s vanjske strane dodatno u betonira. U slučaju da se takav umetak ne može dobaviti, na kraj cijevi koji se umeće u zid okna će se postaviti dva gumena prstena i sve dobro ubetonirati. Poželjno je kraj cijevi premazati ljepilom na bazi epoxy-smola i posipati pijeskom.

3.5. Ispitivanje vodonepropusnosti

Ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda za odvodnju, treba provesti u skladu s odredbama norme HRN-EN 1610.

Ispitivanje građevina kanalizacijske mreže (separatori, sabirne jame...) treba provesti sukaldno normi HRN EN 1508.

Tlačni cjevovodi trebaju se ispitati na vodonepropusnost sukaldno normi HRN EN 805.

Kanalizacijske cijevi će se smatrati upotrebljivim po pitanju nepropusnosti, ako su spojevi nepropusni a količina vode nije prešla dopustivu vrijednost.

Ispitana revizijska okna smatrat će se upotrebljivim ako su dno i stjenke nepropusni i ako snižavanje razine vode nije prešlo dopustive vrijednosti.

Ako kanalizacijske cijevi, revizijska okna nisu udovoljili gornjim kriterijima, ispitivanje se mora zaustaviti i smatrat će se da su ti elementi neispravni, te se moraju popraviti i ponovno ispitati.

Svako ispitivanje će biti popraćeno odgovarajućim zapisnicima koje Izvođač i Nadzorni inženjer moraju prihvatiti.

3.6. Cijevna mreža hidrantskog voda

Cijevna mreža hidrantskog voda će se izvesti od polietilenskih cijevi visoke gustoće - HDPE PE 100 za pogonski tlak od 1,6 Mpa (16 bara), a sanitarnog voda za pogonski tlak od 1,0 Mpa (10 bara). Spajanje HDPE PE cijevi se vrši elektrofuzijskim spojnicama. Prelazni komadi s HDPE-a na nodularni lijev su sa spojem na prirubnicu, a brtve se gumenim brtvama.

Na trasi cjevovoda postaviti će se tri nadzemna hidranta DN 80 s lomljivim stupom, opremljenih s dva priključka tip B - DN 65 mm.

Nadzemni hidranti moraju biti izvedeni sukladno HRN DIN 3222. Za isključenje hidranata su postavljeni eliptični zasuni DN 80 s ugradbenom garniturom i uličnom kapom.

Uz nadzemne hidrante (ne dalje od 10 m) biti će montirani hidrantski ormari za neposredno gašenje vodom opremljeni vatrogasnim cijevima, mlaznicama i ostalim potrebnim vatrogasnim armaturama. Na hidrante postaviti oznaku: "Voda nije za piće!" otpornu na atmosferilije.

Sve cijevi će se postaviti u rov na posteljicu od pijeska minimalne debljine 10 cm i zatrpati pijeskom do visine minimalno 30 cm iznad tjemena cijevi uz nabijanje. Ostatak rova će se zatrpati sitnim materijalom iz iskopa, a na mjestima gdje trasa vodovoda prolazi ispod prometnih površina šljunkom ili tucanikom.

Konačno zatrpavanje rova izvesti tek nakon uspješno provedenog ispitivanja na vodonepropusnost.

3.7. PEHD okna

Projektirana okna izrađena su od polietilena visoke gustoće (PEHD). Podložni beton na koji se postavljaju sva okna je iz betona C 12/15. Svojstva materijala za izradu PEHD okna su: Gustoća (kg/m3) >900; Modul elastičnosti (MPa) – 800 – 1000. Okna moraju biti ispitana u pogledu nepropustnosti u raznim uvjetima opterećenja od 0,5 bara. Za okna su

predviđenipoklopci za prometno opterećenje 400 kN (klasa D400.). Širina okna iznosi 800 mm.

3.8. Ostalo

Sve ono što eventualno nije definirano ovim tehničkim opisom mora se izvesti u skladu sa zakonskim propisima i pravilima tehničke prakse.

4. SUSTAV ODVODNJE

4.1. Sustav odvodnje oborinskih voda

Površinske oborinske vode koje gravitiraju s okolnih usjeka i zasjeka će se prikupiti tipskim betonskim kanalicama, te sustavom slivnika s posebno izvedenom oborinskom odvodnjom odvesti preko kontrolnog okna, do obodnog kanala.

4.2. Sustav odvodnje potencijalno zauljenih oborinskih voda

Odvodnja potencijalno zauljenih oborinskih voda s prometnih površina predviđena je izvedbom poprečnih nagiba kolnika, te sakupljanjem u tipske kanalice i cestovne slivnike. Tako prikupljene potencijalno zauljene oborinske vode odvesti će se posebnim odvodnim sustavom do separatora mineralnih ulja, te će se pročišćene, nakon kontrolnog okna, ispuštati preko upojnih bunara u teren.

4.3. Izvedba i izbor materijala za izvedbu kanalizacijske mreže

Svi gravitacijski sustavi kanalizacije koncipirani su kao PEHD kanalizacijski sustavi izvedeni iz PEHD cijevi sa strukturiranom stjenkom. Cijevi se spajaju specijalnim utičnim spojnicama, a brtve gumenim brtvama. Kanalizacija je ukopana u tlo tako da na najplićem dijelu nadsloj iznad tjemena cijevi iznosi minimalno 0,8m. Cijevi za izvedbu kanalizacije polažu se u projektiranom padu na pješčanu posteljicu debljine 15 cm na dnu rova i zatrpavaju pijeskom min. 30 cm iznad tjemena cijevi, uz ručno zbijanje. Konačno zatrpavanje rova može se provoditi tek nakon uspješno provedenog tlačnog ispitivanja na vodonepropusnost.

4.4. Okna kanalizacijske mreže

Projektirana okna izrađena su od polietilena visoke gustoće (PEHD). Podložni beton na koji se postavljaju sva okna je iz betona C 12/15. Svojstva materijala za izradu PEHD okna su: Gustoća (kg/m3) >900; Modul elastičnosti (MPa) – 800 – 1000. Okna moraju biti ispitana u pogledu nepropustnosti u raznim uvjetima opterećenja od 0,5 bara. Za okna su predviđenipoklopci za prometno opterećenje 400 kN (klasa D400.). Širina okna iznosi 800 mm.

4.5. Separatori mineralnih ulja SEP 3

Uređaj za obradu otpadnih voda je standardni tipski prefabriciran separator ugljikovodika.Predmetni separator mora biti izrađen i ispitan po europskoj normi prEN858 – 1.Separator se sastoji od taložnice i separatora ugljikovodika s koalescentnim umetkom. Posude separatora su izrađene kao prefabricirane betonske posude, koje su međusobno linijski povezane. Pri čemu posuda 1 ima funkciju odvajanja keupnijih nečistoća i suspendiranog mulja, a posuda 2 je separator/odvajač ulja.

Obje posude su gotovi prefabricirani elementi betonskog sustava KBS “Samoborka”, Samobor, unutarnjeg promjera Ø 1500 mm, i iste sačinjavaju: bazni element visine 1,72 m., pokriven armirano betonskom pločom. Otvori na pokrovnoj ploći su zatvoreni tipskim ljeveno željeznim kvadratičnim poklopcima za revizijska kanalizacijska okna nosivosti 15 kN. Poklopci moraju biti tipa na šarnir.

Oprema separatora je cijevni razvod u uređaju izrađen od cijevi iz tvrdog PVC-a i spojnih elemenata za izvedbu kućne kanalizacije, s utičnim kolčacima i ugrađenim brtvama. Brtve su iz sintetičkog kaučuka, otpornog na ulje. Ulazni i izlazni kanalizacijski cjevovodi na separatoru su s ugrađenim "T" komadima,odozgo zatvorenih čepom radi sifonskog odvajanja zračni prostor separatora od zračnog prostora kanalizacijskih cjevovoda.

U separatorskoj komori uređaja ugrađen je standardni koalescentni uložak za protočni kapacitet q = 30,0 l/s. Tipski koalescentni uložak uključuje metalnu noseću konstrukciju iz nerđajučeg čelika i četiri paketa od PVC ploča.

Otvori naseparatorskim posudama (za dovodne i odvodne PVC cijevi Ø 250 mm) nalaze se na gotovoj isporučenoj posudi. Na ovim mjestu prolaza cijevi kroz betonsku stijenku ugrađeni su uložci s brtvenim prstenom kojm se osigurava nepropusni prolaz cijevi od tvrde plastike kroz betonsku stijenku. Za zaštitu betona na unutarnjim betonskim površinama nanošen je zaštitni epoksidni premaz. Korisni volumen pojedine posude iznosi cca 2,0 m^3.

4.6. Cestovni slivnik

Cestovni slivnik je standardni slivnik od PEHD cijevi ø50 cm. Na slivnik se ugrađuje standardna ljeveno željezna rešetka za slivnike za prometno opterećenje 400 kN

5. PLATO I KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

5.1. Preliminarno geodetsko mjerenje i nacrti

Izvođač će izvršiti, pod nadzorom Nadzornog inženjera, detaljan topografski pregled odgovarajuće površine koja se proteže dužinom trase cesta koje treba izgraditi, uključujući geodetsko mjerenje po dužini potrebno za pripremu uzdužnih presjeka.

5.2. Razine i oznake za nivelaciju

Razine prikazane u nacrtima će se odnositi na oznake za nivelaciju (stalne točke), elevacije i mjesto koja će se odrediti pod nadzorom Nadzornog inženjera. Izvođač će biti odgovoran za pravo i propisno iskolčavanje radova u odnosu na originalne referentne točke, linije i visinske kote navedene u nacrtima, za točnost pozicija, nivoa, dimenzija i usklađivanje dijelova radova i za svako odgađanje ili gubitak nastao zbog grešaka učinjenih u izvršenju radova iskolčavanja . Izvođač mora zaštititi, sačuvati i biti odgovoran za sve postojeće oznake za nivelaciju, klinove za određivanje razmaka, granične oznake i držat će ih na mjesto ili će ih po potrebi zamijeniti, bilo na istom mjestu ili na drugom odobrenom mjestu. Izvođač mora obavijestiti Nadzornog inženjera kada završi iskolčavanje i navesti visine na privremenim oznakama za nivelaciju. Ovaj posao mora provjeriti i odobriti Nadzorni inženjer prije početka radova, ali takvo odobrenje neće kasnije osloboditi Izvođača od odgovornosti za ispravnost nivoa i lokacije radova.

5.3. Uporaba putova na gradilištu od strane Izvođača

Putovi na Gradilištu koji čine dio stalnih radova su projektirani za promet koji pripada Naručitelju. Izvođaču neće biti dozvoljena (ukoliko nije neophodno za izgradnju putova) uporaba stalnih putova na gradilištu u bilo kojoj fazi tijekom gradnje ili po dovršenju, osim uz dopuštenje Nadzornog inženjera. Svako takvo dopuštenje Nadzornog inženjera neće osloboditi Izvođača od njegove odgovornosti da vodi brigu o stalnom putu u svim fazama izgradnje i po dovršenju. Izvođač mora poduzeti sve mjere predostrožnosti da spriječi oštećenje puta, uključujući njihovo ojačavanje gdje je to potrebno kako bi osigurao da taj put može podnijeti Izvođačev promet. Čim to bude izvodivo po završetku radova i uz dozvolu Nadzornog inženjera, Izvođač će vršiti popravke po nalogu Nadzornog inženjera kako bi se uredili stalni putovi na Gradilištu u skladu sa specificiranim zahtjevima.

Za bilo koji dio takvog sanacijskog rada koji je, po mišljenju Nadzornog inženjera, rezultat uporabe putova na Gradilištu od strane Naručitelja, Nadzorni inženjer će odrediti kao dodatni rad, koji će se inače izvoditi na račun Izvođača.

5.4. Uređenje temeljnog tla

Ovaj rad obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica može preuzeti opterećenja. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo određena je projektom a iznosi do 30 cm, ovisno o vrsti tla. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), Planom izvođenja radova, zahtjevima nadzornog inženjera i OTU.

5.4.1. Kontrola kakvoće

Uređenju temeljnog tla se pristupa nakon što je uklonjen sav humus kao i lošiji (zamuljeni) materijal do potrebne dubine. Zbijanje temeljnog tla obavlja se odgovarajućim sredstvima za zbijanje ovisno o vrsti vezanog tla. Kvaliteta temeljnog tla i njegove zbijenosti kontrolira se prema sljedećim normama:

- HRN U.B1.010 Uzimanje uzoraka
- HRN U.B1.012 Određivanje vlažnosti tla
- HRN U.B1.016 Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.018 Određivanje granulometrijskog sastava
- HRN U.B1.020 Određivanje granice tečenja i valjanja tla
- HRN U.B1.046 Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

5.4.2. Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (**Sz**) ili određivanje modula stišljivosti (**Ms**) kružnom pločom 30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje jedno ispitivanje na svakih 1.000 m^2 uređenog temeljnog tla. Posebnim tehničkim uvjetima, kao sastavnim dijelom projekta, projektant može odrediti i veću gustoću ispitivanja od navedenih. Kriteriji za ocjenu kakvoće temeljnog tla

Vrste materijala	Stupanj zbijenosti **Sz** (u odnosu na standardni Proctorov postupak), najmanje (%)	Modul stišljivosti **Ms** (ploča 30 cm), najmanje (MN/m^2)

Zemljani materijali:		
(dio materijala iskopne kategorije “C” - sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla)		
a) Srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	97	20
b) Srasla tla sastavljena od kohe-rentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	20
Nekoherentni materijali i miješani materijali:		
(materijali iskopne kategorije “A” i “B” i dio materijala kategorije “C”,kameni materijali, miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, flišni pješčenjaci, dolomiti, škriljci, konglomerati, pijesci, pjeskoviti šljunci).		
c) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	100	25
d) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	25

5.4.3. Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 m^2 uređenog temeljnog tla.

5.4.4. Kriteriji za ocjenu kakvoće ugrađivanja

Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu s propisanim zahtjevima:

Zemljani materijali:

- Srasla tla od koherentnih zemljanih materijala, nasip nije viši od 2 m: Sz min=97%, Ms min=20 MN/m2
- Srasla tla od koherentnih zemljanih materijala, nasip viši od 2 m: Sz min=95%, Ms min=20 MN/m2

Nekoherentni i miješani materijali:

- Srasla tla od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, nasip nije viši od 2 m: Sz min=100%, Ms min=25 MN/m2
- Srasla tla od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, nasip viši od 2 m: Sz min=95%, Ms min=25 MN/m2

Pod visinom nasipa podrazumijeva se visina od kote planuma temeljnog tla do kote planuma posteljice. Kada se uvjeti zbijenosti iz gornje tablice ne mogu postići treba, ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti ove mjere:

- poboljšati površinsku odvodnju sustavom drenaža i jaraka,
- zamijeniti slabi materijal i nadomjestiti ga boljim,
- poboljšati materijal dodavanjem vapna, cementa ili nekog drugog hidrauličnog veziva,
- primijeniti ojačanje tla pomoću geotekstila ili polimernih geomreža.

Kako bi se postigli traženi uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovi potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kakvoće materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

S izradom nasipa može se otpočeti tek nakon pregleda temeljnog tla i odobrenja nadzornog inženjera.

5.4.5. Zamjena sloja slabog temeljnog tla boljim materijalom

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće, projektom organizacije građenja, zahtjevima nadzornog inženjera.

Slabi materijal temeljnog tla zamijenit će se prikladnijim kada se zbog svojstava materijala u temeljnom tlu uz odgovarajući način rada ne mogu postići zahtjevi kakvoće.

Materijal za zamjenu predlaže izvođač. Izvođač mora osigurati i sva potrebna ispitivanja radi uvida u njegovu kakvoću. Primjenu tog materijala mora odobriti nadzorni inženjer.

Debljina sloja koji će se zamijeniti treba biti određena projektom, a ako nije, određuje se na pokusnoj dionici. Na pokusnoj dionici određuje se tehnologija rada, vrsta strojeva za zbijanje i način njihova rada. Dužina pokusne dionice iznosi najmanje 50 m. Na pokusnoj dionici ispituje se zbijenost materijala. Zbijenost se ispituje najmanje na pet mjesta.

Svi troškovi u vezi s pokusnom dionicom padaju na teret izvođača, a ako ona zadovolji u pogledu kakvoće, priznaje se kao potpuno završeni zamjenjujući sloj.

5.5. Nasipi

Na mjestima iskopa zemljanih materijala, odnosno pozajmištima provodi se kontrola kvalitete tog materijala, dok se na mjestu ugradnje u nasip uz kontrolu kvalitete materijala provodi još i kontrola izvedenih radova. Navedene kontrole kvalitete materijala i izvedenih radova provode se vizualno, te putem terenskih i laboratorijskih ispitivanja.

5.5.1. Kontrola kakvoće za izradu nasipa

Rezultate ispitivanja ugradnje materijala izvođač radova predočuje nadzornom inženjeru tijekom rada. Izvođač ne može započeti s nasipavanjem narednog sloja dok ne dobije rezultate ispitivanja prethodno završenog sloja, odnosno dopuštenje nadzornog inženjera. Ukoliko zbijenost ugrađenog sloja nije zadovoljila provest će se dodatno zbijanje, nakon čega se ponovno kontrolira zbijenost. Ako se ni ponovljenim zbijanjem ne može postići tražena zbijenost, materijal će se zamijeniti novim na teret izvoditelja.

Ukoliko izvoditelj izvede naredni sloj prije nego što je dobio rezultate kontrole prethodnog sloja, a ispitivanja pokažunezadovoljavajuće rezultate, izvršit će se uklanjanje materijala iz novog sloja. Trošak svih ovih radova snosi izvoditelj.

Propisi na osnovi kojih se obavlja kontrola kakvoće materijala za izradu i pri izradi nasipa:

- HRN U.B1.010/79 Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 Određivanje vlažnosti uzoraka tla
- HRN U.B1.014/68 Određivanje specifične težine tla
- HRN U.B1.016/68 Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.018/80 Određivanje granulometrijskog sastava
- HRN U.B1.020/80 Određivanje granica konzistencije tla.Aterbergove granice

- HRN U.B1.024/68 Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- HRN U.B1.038/68 Određivanje optimalnog sadržaja vode
- HRN U.E1.010/81 Zemljani radovi na izgradnji putova
- HRN U.E8.010/81 Nosivost i ravnost na nivou posteljice

Propisi na osnovi kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja:

- HRN U.B1.010/79 Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 Određivanje vlažnosti uzoraka tla
- HRN U.B1.016/68 Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.046/68 Određivanje modula stišljivosti metodomkružne ploče

Ako se ukaže potreba za ispitivanjima koja nisu ovdje obuhvaćena potrebno je pridržavati se domaćih i stranih standardnih propisa kao i koristiti najnovija svjetska iskustva.

Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati provedbu kontrolnih ispitivanja i po drugim normama koje ovdje nisu navedene. Takav rad se posebno plaća izvoditelju.

5.5.2. Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (**Sz**) ili određivanje modula stišljivosti (**Ms**) kružnom pločom 30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje na svakih 400m^2 svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 500 m^3 izvedenog nasipa.

Ako se nasip radi od kamenog materijala dobivenog miniranjem, potrebna kontrola granulometrijskog sastava u laboratoriju obavlja se na materijalu do najvećeg zrna od 10 cm, a udio pojedinih frakcija (10-40 cm) određuje se vizualnom kontrolom i procjenom.

U jednoj seriji, jedan od pet rezultata ispitivanja zbijenosti može biti manji od minimalno traženog, s tim da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od:

- 5%, pri mjerenju prostornih masa u suhom stanju (γd),
- 10%, pri mjerenju modula stišljivosti (Ms).

Ako je broj pokusa u jednoj kontrolnoj seriji manji od pet, tada sve vrijednosti (rezultati) određene ispitivanjem trebaju biti veće od najmanje tražene.

Rezultate ispitivanja izvođač predočuje nadzornom inženjeru koji će, ako rezultati zadovoljavaju, odobriti kontrolna ispitivanja i nasipavanje novog sloja nasipa.

5.5.3. Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (**Sz**) ili određivanje modula stišljivosti (**Ms**) kružnom pločom 30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje na svakih 800 m^2 svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 1000 m^3 izvedenog nasipa.

5.5.4. Izrada nasipa od kamenog materijala

Pod kamenim materijalima razumijevaju se materijali dobiveni miniranjem, kamene drobine i šljunci, tj. materijali koji praktički nisu osjetljivi na prisutnost vode (materijali iskopne kategorije “A” i dio materijala iskopne kategorije “C”).

Ti se materijali zbijaju vibrovaljcima (samohodnim i vučnim), vibronabijačima i kompaktorima, ovisno o vrsti upotrijebljenog materijala.

Nasipi od takvih materijala izrađuju se u slojevima orijentacijske debljine od 50 do 100 cm, a stvarna maksimalna debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje.

Materijal za izradu nasipa treba zadovoljavati ove uvjete:

- granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednolikosti $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$ veći od 4;
- maksimalna veličina zrna smije biti jednaka najviše polovici debljine sloja, ali ne veća od 40 cm (pri čemu se dopušta da 15% zrna bude veličine i do 50 cm).

U blizini objekata izvođač najčešće treba promijeniti način rada na nasipanju i zbijanju, jer veliki vibracijski strojevi na upravo završenim i starim objektima mogu prouzročiti oštećenja. Za predložene strojeve, način i početak zbijanja u blizini objekata potrebno je odobrenje nadzornog inženjera.

Radovi na izradi nasipa ne smiju se obavljati kada je nasipni materijal smrznut, odnosno kada na trasi ima snijega i leda. Kriteriji za ocjenu kakvoće ugrađenog materijala u slojeve nasipa dani su u donjoj tablici.

Položaj nasipnih slojeva	**Stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standardni Proctorov postupak), najmanje (%)**	**Modul stišljivosti Ms (ploča Ø 30 cm) najmanje (MN/m2)**
Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	95	40
Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	100	40

5.5.5. Nalazišta

Kvaliteta materijala i njegova podobnost za ugradnju u nasip moraju se dokazati najmanje 7 dana prije početka iskopa na određenom dijelu pozajmišta. Zbog toga će se na takvim dijelovima pozajmišta izvaditi uzorci tla.

5.6. Izrada posteljice

Posteljica je završni sloj nasipa ili usjeka ujednačene nosivosti, debljine do 50 cm, ovisno o vrsti materijala. Prije nego se nastavi s daljnjim radovima potrebno je izvršiti kontrolu kakvoće vezanih za izradu posteljice.

5.6.1. Kontrola kakvoće izrade posteljice

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala za izradu posteljice:

- HRN U.B1.010/79 Uzimanje uzoraka tla

- HRN U.B1.016/68 Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.018/80 Određivanje granulometrijskog sastava
- HRN U.B1.038/68 Određivanje optimalnog sadržaja vode
- HRN U.B1.042/69 Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti
- HRN U.E8.010/81 Nosivost i ravnost na nivou posteljice

Propisi na osnovi kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja:

- HRN U.B1.010/79 Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 Određivanje vlažnosti uzoraka tla
- HRN U.B1.016/68 Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.046/68 Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

5.6.2. Izrada posteljice od kamenog materijala

Pod kamenim materijalima razumijevaju se materijali dobiveni iskopom pomoću miniranja, kamene drobine i šljunci (materijali iskopne kategorije "A" i dio materijala iskopne kategorije "C"). Kod nasipa od kamenitih materijala završni sloj treba izravnati sitnijim kamenitim materijalom.

Prije nasipanja materijala za izravnavajući sloj treba provjeriti njegovu kakvoću.

Materijal za izradu posteljice od kamenitih materijala treba zadovoljavati ove uvjete:

- koeficijent nejednakosti $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$ mora biti veći od 9,
- maksimalna veličina zrna je 60 mm (10% zrna do 70 mm).

Radovi na izradi posteljice ne smiju se obavljati kada je tlo smrznuto, odnosno kada na trasi ima snijega i leda. Kriteriji za ocjenu kakvoće posteljice od kamenitih materijala jesu ovi:

- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovu postupku Sz ≥ 100%,
- modul stišljivosti mjeren kružnom pločom ϕ 30 cm Ms ≥ 40 MN/m2 .

5.6.3. Oblaganje humusom

Ovim radovima su obuhvaćene zaštite pokosa nasipa, primjenom humusnog materijala i travne vegetacije, a na površinama određenim projektom.

Za izradu ovog sloja upotrebljava se humusni materijal bez primjesa grana, krijenja, kamenih i drugih materijala, koji nisu pogodni za razvoj vegetacije.

Debljina humusnog sloja iznosi 20 cm, a izvodi se počinjući od dna pokosa prema vrhu. Ovaj sloj se planira i zbija lakim nabijačima i lopatama.

Na fino uređeni humusni sloj sije se trava i sadi raslinje.

5.7. Kolnička konstrukcija

Kolnička konstrukcija prometnih i manipulativnihpovršina je sljedeća:

- habajući sloj HS - AB 11debljine 4 cm
- gornji bitumenizirani nosivi sloj BNS 32sdebljine 8 cm
- donji nosivi sloj od mehanički zbijenog kamenog materijala debljine 40 cm,

što zadovoljava moguće prometno opterećenje i kriterij dubine smrzavanja.

Nakon što je geomehaničar utvrdio točan sastav konstrukcije nosivog sloja, posteljicu prometnih i manipulativnih površina potrebno je fino isplanirati s točnošću ± 1,5 cm, te je mehaničkim zbijanjem zbiti do potrebnog modula zbijenosti Ms min = 40 MN/m^2.

Zemljane radove je potrebno izvoditi uz optimalnu vlažnost tla, kako bi se mogla postići tražena zbijenost posteljice.

Na isplaniranu i zbijenu posteljicu polaže se sloj drobljenog kamenog materijala ili šljunka kao donji nosivi sloj. Debljina ovoga sloja iznosi 40 cm, a valja se u slojevima od 15-20 cm. Svaki sloj se zbija vibracijskim strojevima.

Završni sloj mora, prilikom ispitivanja, imati minimalni modul stišljivosti Ms min=80 MN/m^2.

Prije upotrebe, materijal se mora laboratorijski ispitati. Ne smije sadržavati organske primjese, niti finih čestica manjih od 0,2 mm više od 3% (Casagrandeov kriterij).

Poslije zbijanja svih slojeva, gornja površina se na projektirani profil izravnava statičkim valjkom.

Po završenom (isplaniranom i zbijenom) sloju drobljenog kamenog materijala ili šljunka, polaže se sloj bitumeniziranog šljunka (ili bitumenizirane kamene sitneži), debljine 8 cm, koji se ugrađuje u jednom sloju.

Način izrade ovog sloja po vrućem postupku mora u pogledu sastava mješavine, veziva, kvalitete i kontrole, u svemu odgovarati HRN U.E9.021.

Na ovaj sloj se polaže sloj asfalt betona debljine 4 cm. Način izrade ovog sloja po vrućem postupku mora u pogledu sastava mješavine, veziva, kvalitete i kontrole, u svemu odgovarati "Tehničkim uvjetima za izradu asfalt-betona" HRN U.E4.014.

5.7.1. Donji stroj-posteljica

Prije početka radova na zbijanju posteljice, potrebno je izvršiti ispitivanje vlažnosti i podobnosti tla. Potrebno je ispitati optimalnu vlažnost ili 97% Proctorovog pokusa. Potrebno je ispitati, a obzirom na vrstu tla,i odgovarajuća sredastva za zbijanje (ježevi, statički valjci i sl.). Tu zbijenost treba ispitati kružnom pločom ø 30 cm, dok se ne postigne traženi modul zbijenosti.

Ukoliko se na planumu ustanove dijelovi koji nisu pogodni za zbijanje posteljice, potrebno je taj sloj skinuti. Ukoliko se ustanove dijelovi s organskim primjesama, potrebno je izvršiti zamjenu materijala, a ukoliko se ustanove dijelovi s većom vlažnosti od optimalne, treba izvršiti prosušivanje do potrebne vlažnosti.

Na ovaj sloj treba u cijelosti primijeniti HRN U.E9.020 i HRN U.E9.021.

U koliko se posteljica izrađuje od kvalitetnog nevezanog materijala, potrebno je također izvršiti sva potrebna gore navedena ispitivanja da bi se odredila optimalna vlažnost, sredstva za zbijanje i vrijeme koje je potrebno da se zbijanjem dobije traženi Ms (modul zbijenosti).

Izvođač radova mora dokumentirati kakvoću radova pojedinih faza građenja atestom.

Za izradu nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog materijala mogu se primijeniti sljedeći materijali:

- prirodni šljunak

- drobljeni kameni materijal
- ješavina prirodnog šljunka i drobljenog kamenog materijala
- mješavina sastavljena iz više frakcija

Zahtjevna fizičko – mehanička svojstva kamenog materijala moraju biti u granicama:

- oblik zrna, udio zrna nepovoljnog oblika 3:1 max. 40 %
- upijanje vode max. 1.6 %
- trošna, nekvalitetna zrna max. 7 %
- otpornost prema smrzavanju natrijevim sulfatom
- gubitak mase nakon 5 ciklusa max. 12 %
- otpornost na drobljenje i habanje max. 45 %

5.7.2. Gornji stroj

Izradi gornjeg stroja smije se pristupiti tek nakon što nadzorni organ preuzme planum u pogledu: zbijenosti, ravnosti, poprečnih nagiba i pravilno izvedene odvodnje. U tom pogledu je izvođač dužan izvršiti potrebna mjerenja ravnosti poprečnih i uzdužnih nagiba.

Pijesak koji se upotrebljava za izradu filterskog sloja treba biti čist, postojan na djelovanje atmosferilija bez škriljevih, organskih i humusnih sastojaka granulometrijskog sastava od 0.2 do 6 mm, te mora imati atest ovlaštene organizacije za podobnost kao filterski sloj za gornji stroj.

Pijesak bez atesta se ne smije ugrađivati, a atestirani pijesak treba biti ispitan na uzorcima iz nalazišta.

Određivanje granulometrijskog sastava vrši se po standardu HRN U.B1.018, a određivanje zagađenosti organskim materijalima po HRN U.B1.024.

Tucanik (šljunak) koji će se upotrijebiti za izradu podloge treba biti porijeklom iz odabranih nalazišta, te treba posjedovati atest da isti zadovoljavau pogledu petrografskog sastava, čistoće, granulometrijskog sastava i podesnosti za zbijanje u kompaktnu i stabilnu podlogu.

Nadzorni organ ne smije dozvoliti ugradnju tucanika (šljunka) za kojeg nema odgovarajućih atesta.

Ovaj sloj je potrebno izvoditi navoženjem materijala i njegovim razastiranjem u jednoličnom sloju debljine cca. 20 cm. Prije sabijanja i u njegovu toku, potrebno je regulirati vlažnost materijala tako da bude u optimalnim granicama.

Sabijanje počinje nakon završenog planiranja i profiliranja, vibracijskim sredstvima. Sabijanje treba obavljati pažljivo preko cijele površine sloja.

Sva mjesta koja eventualno nisu dostupna strojevima za sabijanje, treba biti u skladu s traženim zahtjevima, drugim sredstvima. Kontrola kvalitete ovog sloja obuhvaća:

- atestiranje materijala
- određivanje tehnologije ugradnje na probnoj dionici
- kontrolna ispitivanja u toku rada
- tekuća ispitivanja u toku rada

Nakon zbijanja svakog sloja potrebno je izvršiti ispitivanje modula zbijenosti kružnom pločom ø 30 cm prema HRN U.B1.046.

Nakon zbijanja cijelog sloja, potrebno je izvršiti kontrolu izrađenog sloja u pogledu projektiranih uzdužnih i poprečnih nagiba, debljine sloja i ravnosti površina.

5.7.3. Asfaltno-betonski zastori

Prije početka radova na izradi asfaltnih slojeva, potrebno je najprije nabaviti atest proizvođača za sve osnovne materijale potrebne za izradu asfaltnih mješavina. Atesti trebaju biti izdani od ovlaštene stručne organizacije, a ne smiju biti stariji od jedne godine.

Zastori od asfaltnih i asfaltno – katranskih betona su mješavine mineralnih materijala i veziva s malo šupljina, sastavljene prema HRN U.E9.020, koje se toplo spravljaju, ugrađuju i sabijaju. Količina veziva određuje se tako, da šupljine po zbijanju gotovo ne postoje i da se granulometrijski sastav zastora pod djelovanjem prometa gotovo ne mijenja.

Za sve vrste zastora mora količina veziva u mješavini biti tako određena, da po naknadnom zbijanju pod prometom ne bude nikakvog viška veziva koje izbija na površinu zastora.

Ako je klima vlažnija i prosječne temperature niže, uzeti će se veća količina bitumena, a izbor veziva zavisi od vrste prometa i prosječnih godišnjih temperatura zraka.

Asfaltne mješavine za nosive slojeve od bitumeniziranog materijala po vrućem postupku:

Nosivi sloj od bitumeniziranog materijala (skraćeno BNS), debljine prema projektu ugrađuje se na nosivi sloj od mehanički sabijenog zrnatog materijala.

Prema granulometrijskom sastavu, potrebno je primijeniti krupnozrnati BNS, takav da krivulja prosijavanja leži unutar graničnog područja prema HRN U.E4.014.

Vezivo:

Kao vezivo mogu se upotrebljavati razni cestograđevni bitumeni, ovisno o prometnom razredu ceste. Za ceste 3, 4 i 5 prometnog razreda, mogu se upotrijebiti BIT 45, BIT 60 i BIT 90, a samo za ceste 4 i 5 razreda BIT 200.

Prethodni radni sastav

Prije početka radova izvođač mora raspolagati prethodnim radnim sastavom.

Dokazni radni sastav

Dokazni radni sastav potvrđuje se pokusnim radom na asfaltnom postrojenju i pokusnim ugrađivanjem.

Debljina ugrađenog asfaltnog sloja

Debljina BNS, ovisno o namjeni, prometnom opterećenju i kamenom materijalu, određuje se u sklopu dimenzioniranja kolničke konstrukcije.

Debljina ugrađenog sloja krupnozrnatog BNS ne može biti manja od 6 cm, a srednjezrnatog BNS 5 cm.

BNS se može ugrađivati u jednom ili više slojeva, s tim da debljina jednog sloja ne može biti veća od 12 cm za krupnozrnate mješavine, odnosno 11 cm za srednjezrnate mješavine.

Ravnost sloja

Ravnost površine ugrađenog sloja mora biti takva, da neravnost površine mjerene na duljinu od 4 m ne bude veća od ± 1.0 cm za donji sloj BNS, a ± 8 mm za gornji sloj BNS.

Kontrola kvalitete

Tekuća ispitivanja obavlja izvođač, ili, ako nema odgovarajuću laboratorijsku opremu i kadrove, ispitivanja obavlja ovlaštena institucija o trošku izvođača.

HRN U.E4.014 propisuje način izrade zastora od asfaltnih betona.

Po rubovima kolnika su predviđeni rubnjaci koji prodiru u kolničku konstrukciju sa strane i štite ju od prodiranja mraza.

Tipovi kolničkih konstrukcija dati su u HRN U.S4.050 i HRN U.S4.051.

5.7.4. Izrada bankina od zrnatog kamenog materijala

Bankine od zrnatog kamenog materijala mogu se izraditi tek pošto nadzorni inženjer preuzme podlogu bankine (nasip) i nosivi sloj ispravno izveden u smislu zbijenosti, pravilnih nagiba, visinskih kota i funkcionalnosti odvodnje.

Debljina sloja zrnatog kamenog materijala bankine u zbijenom stanju određena je projektom, a ovisi o debljini projektiranih slojeva kolničke konstrukcije.

Zbijanje se obavlja pogodnim valjkom. Uvaljana površina bankine mora imati mozaičku teksturu. Površina bankine mora biti do jedan centimetar niža od projektiranog ruba kolnika. Bankina mora imati projektom propisanu nosivost.

Kontrola kakvoće

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje bankine (bez humusa) određivanjem modula stišljivosti Ms) kružnom pločom promjera 30 cm prema HRN U.B1.046 najmanje na svakih 100 m. Rezultati ispitivanja moraju zadovoljavati uvjete iz potpoglavlja 2-09 OTU-a Knjiga II.

Izvođač je dužan rezultate ispitivanja i mjerenja predočiti nadzornom inženjeru koji će, ako rezultati zadovoljavaju odobriti kontrolna ispitivanja i sljedeću fazu rada.

5.7.5. Odvodnja

Kolnička konstrukcija prometnih i manipulativnih površina reciklažnog dvorišta i pretovarne stanice predviđena je sa zastorom od asfalt betona, u slojevima prema karakterističnim poprečnim profilima i proračunu kolničke konstrukcije.

Navedene prometne i manipulativne površine omeđene su uzdignutim rubnjacima dimenzija 18 x 24 cm. Predviđeni poprečni nagib prometnih i manipulativnih površina iznose 1-2 %, prema cestovnim slivnicima, kanalicama s rešetkom dim. 15,6 x 17 x 100 cm ili tipskim betonskim kanalicama dim. 45/60/15 cm sa slivnicimakoji će sakupljati potencijalno zauljene oborinske vode s navedenih površina. Tako prikupljene potencijalno zauljene oborinske vode odvesti će se posebnim kanalizacijskim sustavom do separatora mineralnih ulja, te će se pročišćene, nakon kontrolnog okna, ispuštati preko upojnih bunara u teren.

6. PROMETNA SIGNALIZACIJA

Od vodoravne signalizacije u projektu se koriste isprekidane crte, koje je potrebno izvesti bijelom bojom, širine 10 cm. Iscrtavanje strelica na kolniku, kao i polja za usmjeravanje prometa, izvodi se također bijelom bojom.

Za oznake na kolniku potrebno je koristiti materijal ili boju koja neće povećavati klizavost kolnika.

Oznake na kolniku, predviđene ovim projektom, u skladu su s hrvatskim normama HRN. U.S4. 221 – 230, te HRN.Z,S2.330 i u skladu su s Pravilnikom o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama, po kojima se izvode.

Boja mora imati retroreflektivna svojstva prema hrvatskoj normi HRN.Z.S2.240 s odgovarajućim koeficijentom retrorefleksije klase II.

Prije početka bojenja podloga mora biti suha i čista zbog kvalitete prijanjanja i zajamčene dugotrajnosti. Pri miješanju boje i retroreflektivnih staklenih zrnaca odnos mora iznositi 1: 0.2 što garantira nivo potrebne retrorefleksije.

Nakon izvršenog bojenja izvoditelj radova je dužan priložiti ateste kvalitete boje i primijenjene količine retroreflektivnih zrnaca.

Oznake na kolniku moraju svojom izvedbom u potpunosti odgovarati: “Tehničkim uvjetima za radove na izvedbi horizontalne signalizacije na cestama” (Zagreb, travanj 1993. Hrvatske ceste).

7. BRAVARSKI RADOVI, ČELIČNE KONSTRUKCIJE

7.1. Opći uvjeti za izradu i montažu čelične konstrukcije

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni tehničkih propisa za nosive čelične konstrukcije. U tehničkoj dokumentaciji (statički proračun i radioničko - montažna dokumetacija) predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

7.2. Osnovni dokumenti za izvođenje

Prije početka izvođenja shodno Zakonu o gradnji i prostornom uređenju, potrebno je sve radove izvoditi prema:

- glavnom projektu (potvrda glavnog projekta),
- izvedbenom projektu (usklađenom s glavnim projektom),
- tehnološkom projektu (prema Pravilniku o montaži čeličnih nosivih konstrukcija) koji upravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redoslijedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu.

7.3. Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije
- potvrde i izjave o sukladnosti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija
- potvrde i izjave o sukladnosti za spojni materijal (vijci, elektrode)
- svjedodžbetehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji
- tehnologija izrade (tehnologijazavarivanja)
- tehnologija montaže
- plan kontrole

Ova dokumentacija ovjerena po nadzornom inženjeru odnosno projektantusastavni je dio dokumenata za tehnički pregled konstrukcije. Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je potvrde i izjave o sukladnosti materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

7.4. Kontrola u tijeku izrade, transporta i montaže

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže, izvođač radova je dužan voditi zakonom propisane dnevnike i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanta konstrukcije.

7.5. Fazne kontrole (fazni tehnički pregledi) koji se provode u toku izvedbe čelične konstrukcije

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

- izrada elemenata u radionici
- transport od radionice na gradilište
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade)

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđujuputem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvođača. Dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

- kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije
- prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici
- prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilištu
- geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na kojuse montira čelična konstrukcija
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo)

Prijem elemenata obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja pri utovaru, istovaru i transportu dijelova konstrukcije.

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl. Dijelovi konstrukcije se slažu tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta. Pri prijemu u radionici izvoditelj radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju tj.:

- radioničke nacrte sa specifikacijama
- potvrde i izjave o sukladnosti osnovnog materijala
- potvrde i izjave o sukladnosti dodatnog materijala
- ateste zavarivača
- potvrde i izjave o sukladnosti priključnih elemenata
- dnevnik izrade elemenata
- dnevnik zavarivanja
- podatke o tehnologiji zavarivanja
- izvješće interne tehničke kontrole
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije

Završnom pregledu po montaži u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine.

7.6. Izrada čelične konstrukcije

Prije montaže čelične konstrukcije potrebno je da izvođač radova (montažer) izradi projekt montaže čelične konstrukcije kako ne bi dolazilo do zabune ili havarije na montaži. Projekt montaže treba se dostaviti na uvid projektantu i nadzornom inženjeru na gradilištu. Nakon montaže prvog elementa snimiti osovinski i visinski položaj svakog elementa. Prije definiranog učvršćenja mora se geodetski kontrolirati položaj, a rezultate kontrole unijeti u zapisnik. Tek nakon utvrđene činjenice može se pristupiti spajanju gornjeg dijela stupa i konstrukcije. Sva dokumentacija o svakom mjerenju mora se zabilježiti u dnevnik montaže i sačuvati za tehnički pregled konstrukcije.

Kontrola montaže provodi se kao:

- geodetska za geometriju
- vizualna za sve spojeve i ugradnju elemenata

Nadzorni inženjer treba ustanoviti da li su u radioničkim nacrtima navedeni svi elementi na osnovu kojih se može izraditi čelična konstrukcija, a naročito da li je projektant čelične konstrukcije svojim potpisom potvrdio da su radionički nacrti izrađeni u skladu s koncepcijama iz glavnog projekta

Prije izrade čelične konstrukcije izvođač treba na skladištu imati složene čelike i obilježene bojom ovisno od kvalitete prema HRN C.BO.003/57 i označene propisanom oznakom proizvođača. Čelici koji nemaju oznaku proizvođača i broj šarže ne mogu se upotrijebiti za izradu čelične konstrukcije.

Nadzorni inženjer treba utvrditi upisom i potpisom u radioničkom dnevniku vrstu proizvoda, dimenzije i broj šarže.

Nadzorni inženjer će promjenu dostaviti projektnoj organizaciji koja je izradila tehničku dokumentaciju čelične konstrukcije.

Kod izrade dijelova čeličnih konstrukcija u radionici zavarivanjem, izvođač treba nadzornom inženjeru predložiti tehnologiju zavarivanja i sve uređaje, strojeve, alat i opremu s dokazom da su atestirani od ovlaštenih organizacija.

Nadalje treba nadzornom inženjeru dostaviti u pismenom obliku ime i stručnu spremu i položen stručni ispit rukovodioca radova na zavarivanju.

Radnici koji provode zavarivanje moraju biti atestirani i posjedovati atest: za zavarivače kod zavarivanja šavova kvalitete I i II, aatest ne smije biti stariji od 12mjeseci.

Radovima na zavarivanju izvoditelj može pristupiti kada nadzorni inženjer odobri plan zavarivanja napravljen od izvođača radova.

Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u dnevniku zavarivanja ustanoviti da je izvođač pribavio naprijed navedenu dokumentaciju i odobriti radove na zavarivanju.

Izvođač radova treba pozvati inženjerada provede kontrolu pripreme za zavarivanje i u toku zavarivanja. Rezultate kontrole treba staviti na uvid nadzornom inženjeru koji treba ustanoviti da su varovi izvedeni prema dimenzijama navedenim u radioničkim nacrtima.

Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinskom dnevniku izvršiti prijem varova.

Izvođač radova i nadzorni inženjer trebaju prilikom probne montaže pregledati konstrukciju, te ustanoviti da je konstrukcija izrađena od čelika propisane kvalitete i dimenzija.

Nakon izrade čelične konstrukcije u radionici treba izvršiti pregled i prijem konstrukcije o čemu treba sastaviti zapisnik.

Izvođač radova, prilikom predaje konstrukcije, treba predati i svu dokumentaciju koja je propisana za takvu vrstu konstrukcije, a što treba evidentirati u zapisniku.

7.7. Montaža čelične konstrukcije

Nakon dovršenja radova na temeljima objekta treba provesti geodetsku kontrolu.

Kontrola treba obuhvatiti:

- položaj dijela konstrukcije u prostoru, a prema podacima u projektu što obuhvaća os objekta, pojedinih njegovih elemenata s visinskim položajima.
- uz te podatke treba dati i podatke o stalnim točkama,
- o preuzimanju podataka i rezultata mjerenja treba sastaviti zapisnik, kojeg trebaju potpisati predstavnici izvođača radova na izradi temelja, nadzorni inženjer i izvođač radovana montaži čelične konstrukcije.

Prije početka radova na montaži, izvođač radova treba nadzornom inženjeru dostaviti na uvid sljedeću dokumentaciju:

1. Plan organizacije i uređenja gradilišta
2. Popis opreme za izvođenje radova na montaži
3. Projekt za montažu čelične konstrukcije, koji mora sadržavati dokaz stabilnosti elemenata u pojedinim fazama montaže, s tim da garantira nosivost pri opterećenju i nepromjenjivosti oblika montiranog dijela konstrukcije u svim fazama montaže.
4. Plan kontrole u svim fazama montaže (geodetska kontrola).
5. Kod konstrukcija koje se montiraju zavarivanjem:
    - Ime i stručnu spremu s položenim stručnim ispitom osobe odgovorne za montažuzavarivanjem
    - tehnologiju, plan zavarivanja s planom kontrole varova isto kako je navedeno za radove pri izradi čelične konstrukcije)
6. Projekt skele

7. Vremenski plan izvođenja radovana montaži.

Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinskom dnevniku odobritiradove na montaži čelične konstrukcije.

Nadzorni inženjer treba, kada ustanovi da su dijelovi ili sklopovi čelične konstrukcije sortirani, a eventualna oštećenja sanirana, te propisno uskladišteni, a teren za montažu propisno pripremljen, upisom i potpisom u građevinski dnevnik odobriti početak montaže.

Nadalje treba nadzornom inženjeru staviti na uvid kakovu zaštitu će predvidjeti za zaštitu od atmosferskih utjecaja (vjetra, oborina i slično), te mjere koje će poduzeti kada temperatura bude od 0^0C do -5^0C, kod temperature niže od - 5^0C rad na zavarivanju treba obustaviti.

Izvođač treba za kontrolu varova nadzornom inženjeru predati dokumentaciju.

U dnevniku zavarivanja treba navesti ime i znak varioca, vrstu i dimenziju spojnog sredstva (elektrode, žice za zavarivanje, zaštitni prašak i sl.) s nazivom proizvođača i broja šarže, naznakom mjesta gdje se provodilo zavarivanje, te temperaturu predgrijavanja i termičke obrade.

Za vijke koji se montiraju prednaprezanjem (prednapregnuti vijci) treba voditi posebnu evidenciju o prednaprezanju, koja treba sadržavati dimenzije i kakvoću vijaka, te silu ili moment prednaprezanja.

Za dijelove čelične konstrukcije i sidra koji se ugrađuju u beton izvođač radova treba nakon montaže provjeriti mjere i položaja ugrađenih čeličnih dijelova i sidrenih vijaka prema mjerama i položaju prema projektu, te pozvati nadzornog inženjera da izvrši kontrolu i prijem.

Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinski dnevnik (dnevnik montaže) utvrditi da je dotjerivanje čelične konstrukcije ili dijela čelične konstrukcije završeno, te dozvoliti da se ugradi mikrobeton ispod ležaja, stopa stupova i oko sidara.

Mikrobeton treba biti od betona minimalno C25/30.

Da se može obaviti povremeni prijem, izvođač radova treba izmjerom i geodetskom kontrolom provjeriti točnost mjera i položaja konstrukcije prema objektu, te pozvati nadzornog inženjera. Nakon dovršene montaže izvođač radova je dužan izvršiti izmjeru i geodetsku kontrolu montirane čelične konstrukcije.

Nadzorni inženjer treba ustanoviti da li postoje kod montaže kakva odstupanja od projekta, da li za odstupanja ima suglasnost projektanta.

Ukoliko bi se ustanovilo da su odstupanja bez odobrenja projektanta, odnosno da su odstupanja montirane konstrukcije veća od propisima dopuštenih, kao i kod oštećenja, treba izvršiti sanaciju čeličnekonstrukcije.

7.8. Zaštita čelične konstrukcije premaznim sredstvima

Konstrukcija ulazi u drugu klasu i time odgovara zaštiti kvalitete 2. Bojanje je potrebno za ovakvu konstrukciju jer je konstrukcija izložena utjecaju raznihmedija i atmosferilija. Da bi se konstrukcija mogla bojati potrebno ju je u cijelosti očistiti od masnoća i hrđe pjeskarenjem.

Redoslijed čišćenja je:

- skidanje viška masnog materijala krpama
- čišćenje masnoća krpama natopljenim u rastvaračimamasti
- čišćenje suhim krpama

- čišćenje mlazom abraziva do stupnja HRN EN ISO 8501-1 Sa2,5.

Preporučljiva hrapavost podloge je 60-100 µm.

Neposredno prije bojanja potrebno je sastaviti zapisnik o pregledu konstrukcijeod strane nadzornog inženjera i izvođača. Nakon toga može se pristupiti bojanju.

Bojanje se vrši u nekoliko faza:

- 1.faza je bojanje temeljnom bojom koja ima antikorozivnu funkciju cjelokupne konstrukcije u jednom premazu.
- 2.faza je također bojanje temeljnom bojom ali nijansa ove temeljne boje mora biti različita od prve kako bi se vidjela mjesta koja nisu premazana.
- 3.faza bojanja je nanošenje završnog sloja u boji (lak boja) koji ga štiti od vlage i mehaničkih oštećenja a ima i dekorativnu funkciju. Na montaži je potrebno popraviti eventualna mjesta koja su oštećena nakon montaže.

Dokaze o nanošenju sloja boja potrebno je dostaviti nadzornom inženjeru na gradilištu i iste dostaviti komisiji na tehničkom pregledu. Ukoliko dokazi o debljini ne postoje potrebno ih je ispitati metodom bez razaranja a prema standardu HRN C.A1.558 odnosno HRN C.A6.021.

Ukoliko izvođač ne postupi kako je propisano, nadzorni inženjer treba narediti ponovno čišćenje i izvršiti pregled na način koji je naprijed naveden.

Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinskom dnevniku odobriti način nanošenja premaza.

Izvođač radova treba nakon nanošenja svakog sloja premazanog sredstva izvršiti pregled i ustanoviti debljinu sloja, te pozvati nadzornog inženjera koji će izvršiti kontrolu debljine sloja i stupnja prianjanja premaza premaHRN.C8.059/74. Kada se izvede sistem zaštite od korozije u cjelini, izvođač radova treba nadzornom inženjeru staviti na uvid dokumentaciju o upotrjebljenim materijalima (potvrde i izjave o sukladnosti ugrađenih materijala), rezultate mjerenja debljine pojedinačnih premaza.

Nadzorni inženjer treba provesti pregled i sastaviti zapisnik u kojem treba ustanoviti da li je konstrukcija u cjelini zaštićena od korozije na način propisan u specifikaciji radova i propisima, odnosno što treba učiniti da se čelična konstrukcija zaštiti od korozije u stupnju zaštite propisane u specifikaciji i propisima.

7.9. Skladištenje čelične konstrukcije na gradilištu

Dijelovi čelične konstrukcije i materijal za čeličnu konstrukciju na gradilištu moraju biti zaštićeni od svakog djelovanja koje može prouzročiti oštećenje. Ako je čelična konstrukcija većeg obima, treba na gradilištu urediti skladište za prijem takve konstrukcije i za njenu pripremnu montažu. Na skladištu treba čeličnu konstrukciju slagati tako da:

- uskladištenje dijelova bude stabilno
- da dijelovi konstrukcije ne nalegnu na tlo
- da se dijelovi konstrukcije polože na podmetače
- da razmak između podmetača ili umetaka isključi pojavu trajnih deformacija
- da se u uskladištenim dijelovima ne zadržava voda
- da nosači u pravilu budu u vertikalnom položaju

Prije otpremanja sa skladišta na montažu, čelična konstrukcija mora biti:

- sortirana po pojedinim dijelovima objekta i obilježena prema redoslijedu montaže
- pregledana i utvrđena oštećenja popravljena
- pripremljena za montažu

Radovi se izvode na osnovu podataka iz projektne dokumentacije (statički proračun, radionički nacrti i izvedbeni nacrti). Za izradu čelične konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se sljedećih propisa:

- Tehn. propisi o kvaliteti zavarenih spojeva na nosivu čeličnu konstrukciju
- Tehn. propisi za toleranciju mjera i oblika kod nosivih čeličnih konstrukcija.

Montažu čelične konstrukcije izvesti prema Pravilniku o tehn. mjerama za montažu čelične konstrukcije. Spojevi se vare zavarima II kvalitete, osim kada je konstrukter odredio I kvalitetu. Za zavare treba priložiti odgovarajuće ateste.

7.10. Tehnički pregled konstrukcije u sklopu pregleda građevine

Nakon izvedbe građevine prema Zakonu o gradnji i prostornom uređenju provodi se postupak Tehničkog pregleda. Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predočuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa svim elaboriranim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima prema Tehničkim propisima o pregledu i ispitivanju čeličnih nosivih konstrukcija (sl.list 6/65).

8. KROVOPOKRIVAČKI I FASADERSKI RADOVI

Proizvođač profiliranog pocinčanog bojanog lima mora poštivati normeISO 9001.2000, EN 10142, EN 10147,EN 13501-1, za valovitost lima DIN18202. Također, izvođač radova mora provjeriti sve uvjete prije početka izvođenja radova /prema ÖNORM B 2110.

Izvođač izrađuje radioničku dokumentaciju s nacrtom polaganja svih elemenata, koju ovjerava projektant i nadzorni inženjer.

Smjer polaganja lima se na jednoj strani fasade ne smije mijenjati.

Prije no što se započne montaža, potrebno je izmjeriti kuteve krovnih površina i označiti kontrolne točke u odgovarajućim razmacima, zatim provjeriti zidove, podkonstrukciju i razmak između greda. Svi krovni elementi moraju imati omogućendozvoljeni progib.

Kod zidnih elemenata primijeniti vijke sa zaštitnim navojem.

Kod montaže svakako postaviti zaštitnu skelu i mrežu.

Kod dizanja i montaže elemenata potrebno je paziti da se isti ne oštete.

Sve strugotine nakon bušenja odmah treba usisati i očistiti.

Kod zabata hala, poluzabata, proboja,obrubljivanja proboja potrebna je ugradnja profila za punjenje i brtvljenje između elemenata.

Pokrivanje površine krova treba provoditi suprotno od smjera djelovanja vjetra.

9. SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI

Prilikom izvedbe radova, Izvođač se treba pridržavati tehničkih propisaHRN U.F.2.012 Tehnički uvjeti za izvođenje ličilačkih radova i HRN U.F.2.013 Tehnički uvjeti za izvođenje soboslikarskih radova, te pravila zanata i opisa iz troškovnika.

10. BOJANJE

Sve boje, uključujući one za temeljne premaze i druge premaze, za zaštitne premaze, lakove i slično, moraju biti iz odobrenih tvrtki i tropske kvalitete. Sav materijal za bojanje će biti najbolje kvalitete posebnog tipa i mora se upotrebljavati striktno u skladu s uputama proizvođača bez odstupanja. Boja će se isporučiti na Gradilište u hermetički zatvorenim limenkama s imenom proizvođača i propisno etiketirana što se tiče kvalitete.

Cijelo bojanje i drugi dekorativni rad mora se vršiti u skladu s najboljom praksom i bit će pod stalnim nadzorom kvalificiranog i iskusnog poslovođe za ličilačke radove. Potrebno je ostaviti da se svaki premaz dobro osuši a sve nejednake dijelove dobro istrljati finim brusnim ostakljenim papirom, isprati i osušiti prije nanošenja sljedećeg premaza. Potrebno je osigurati nastavak čitave navedene dekorativne obrade nakon ugradnje opreme i slično.

Sva ugrađena oprema, bravarija, stalno znakovlje i slično mora se ukloniti ili dobro pokriti prije bojanja. Potrebno je postaviti adekvatni broj znakova upozorenja na hrvatskom i engleskom jeziku i tu ih držati tijekom bojanja i sušenja boje. Prskanje boje neće biti dopušteno kod nanošenja temeljnih premaza. Izvođač će smatrati pripremu površina za bojanje kao posao osnovne važnosti, čiji je cilj osigurati proizvodnju zdravih, čistih i suhih površina koje će dobro prihvatiti narednu obradu bojom.

Ni jedna boja se ne smije upotrijebiti nakon isteka roka upotrebe označenog na limenci i, na dan isteka roka, ista mora biti odmah uklonjena s gradilišta. Boje će se temeljito miješati pod nadzorom nadležnog poslovođe na način koji odobri Nadzorni inženjer i neće se predati ličiocima sve dok se boja i površine koje treba obojiti propisno ne pripreme.

Nikakvo bojanje se neće vršiti za vrijeme vlažnog ili prašnjavog vremena, niti bez prethodnog odobrenja Nadzornog inženjera kada, tijekom bojanja ili stvrdnjavanja boje, temperatura bude ili će vjerojatno biti manja od 15°C ili više od 32°C, ili kada relativna vlažnost bude ili će vjerojatno biti veća od 90 % (devedeset posto). Tijekom toplog vremena i kada zatraži Nadzorni inženjer, površina mora biti zaštićena od direktnih

sunčevih zraka tijekom nanošenja i stvrdnjavanja boje. Bojanje unutarnjih dijelova zgrada, osim nanošenja temeljnog premaza i vodonepropusnog premaza, neće započeti dok se ne završe zanatski radovi i dok se na ožbukanim površinama ili grubo ožbukanim prvim slojem žbuke površine u potpunosti ne osuše.

Uzorci

Uzorke materijala za nabavu Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje prije narudžbe cijele količine. Odobreni uzorci će stvarno predstavljati isporučene materijale.

Priprema površina

Neposredno prije nanošenja boje, cijelu površinu koja će se bojati potrebno je detaljno očistiti od prašine, rasute boje i nečistoće ispiranjem svježom čistom vodom i, po potrebi, četkanjem četkom od čekinja, a tada pustiti da se potpuno osuši. Dodirne površine i površine koje će se bojati, potrebno održavati čistima od cementne žbuke ili betona, i kod svakog takvog zagađenja potrebno temeljito isprati svježom vodom prije nego što se stvrdne. Površina betona, žbukanja, žbuke i zidanje, a koje su određene ili je naloženo njihovo bojanje, treba ostaviti da se suše nakon pripreme istih kako je specificirano, i oprati fungicidom. Ovisno o odobrenju Nadzornog inženjera, pranje fungicidom se može izostaviti ako prvi temeljni premaz boje za nanošenje sadrži prikladni fungicid. Svako neispravno nanošenje žbuke će

se izrezati i dotjerati na zadovoljstvo Nadzornog inženjera. Manje pukotine i rupe moraju se popraviti odobrenim krutim materijalom za začepljivanje. Svi rubovi će se pažljivo sjediniti a ispune se moraju oljuštiti i poravnati s okolnim površinama. Ožbukani dijelovi se trebaju sušiti najmanje dva tjedna prije dekoracije. Površine za oblaganje zidova, koje se trebaju obojiti, imat će sve otvore za čavle, ..., začepljene odobrenim krutim materijalom za začepljivanje koji se mora ljuštenjem poravnati. Spojevi između limova će se ispuniti krutim materijalom za začepljivanje, koji je pojačan trakom od staklastog vlakna odobrenog tipa.

Metalna površina, koja će se bojati, treba imati savršeno čistu površinu bez hrđe, kamenca, masnoće, nafte,

nečistoće i ostataka stare boje. Pocinčano željezo i čelik presvučen bakrom, i druge površine neobojenih metala premazat će se odobrenim anti-oksidantima a površine će biti temeljito očišćene vodom i tvrdom četkom neposredno prije nanošenja temeljnog premaza.

S drvenih površina, koje će se bojati, mora se ukloniti sva bravarija i slično prije početka pripreme. Svi čvorovi i smolasti dijelovi u drvenoj površini koja će se bojati, moraju se obraditi s dva tanka premaza šelaka u otopini denaturiranog špirita dobro utisnuta četkom. Sve naprsline, pukotine i otvori moraju se ostrugati,

obraditi jednim premazom tankog temeljnog sloja i začepiti odobrenim krutim materijalom za začepljivanje te brušenjem poravnati odstranivši sve oštre izbočine.

Stolarija, koju treba bojati, mora se premazati jednim premazom temeljnog premaza na bazi olova neposredno nakon tvorničke izrade.

Drugo mekano drvo će se premazati temeljnim premazom prije učvršćivanja. Na dodirne površine sa zidanom ciglom ili betonom treba nanijeti drugi sloj temeljnog premaza. Nakon učvršćenja i prije nanošenja bilo kojeg narednog premaza boje, temeljni premaz, posebice tvornički nanesen temeljni premaz, potrebno je pregledati radi grešaka i rupa. Temeljni premaz, koji je praškast, lomljiv ili se ljušti, potrebno odstraniti.

Rupe, pukotine i vanjska oštećenja na izloženoj površini moraju se začepiti kitom, a čvorovi obraditi odobrenim premazom za zapunjavanje čvorova. Nanošenje temeljnog namaza boje na izložene površine poboljšat će se temeljni premaz, kako je specificirano, i obojiti drugim premazom i s dva premaza sjajne boje za završnu obradu kompatibilne boji s alkidnom smolom istog proizvođača, a po nalogu Nadzornog inženjera. Prvi premaz sjajne boje za završnu obradu potrebno je istrljati na unutarnjim površinama prije nanošenja drugog premaza.

Kod betonskih površina, svi će se nedostaci odstraniti na zadovoljstvo Nadzornog inženjera i očistiti i osušiti prije bojanja. Svi nedostaci kod zidanih površina moraju se odstraniti a opeke i žbuka očistiti i osušiti prije bojanja.

Bojanje čeličnih površina

Sve površine čelične oplate i sekcije koji su u dodiru s drugim građevnim dijelovima moraju se obojiti s dva premaza crvene boje na bazi olova neposredno prije donošenja na mjesto. Ako su čelični dijelovi obojani tijekom tvorničke izrade, oni će se temeljito pregledati i popraviti sve nedostatke. Čelične predmete, koji će se bojati, treba premazati jednim temeljnim antikorozivnim premazom, zatim drugim premazom i na kraju završnim premazom uljane sjajne boje. Zavareni spojevi, odmah po čišćenju ili najmanje 6 sati prije bojanja, moraju biti obrađeni odobrenim neutralizirajućim sredstvom koje treba nanijeti preko spoja u pojasevima širine 50 - 100 mm .

Metalna prevlaka koja se nanosi prskanjem

Čelični predmeti, koji će se metalizirati prskanjem, moraju se očistiti sitnim mineralnim agregatom i metalizirati prskanjem premaza od aluminija ili cinka. Prskanje će se izvesti u roku od dva sata po dovršenju čišćenja sitnim mineralnim agregatom. Gdjegod je to moguće, metaliziranje prskanjem će se izvesti nakon tvorničke izrade. Kod tvornički izrađenih spojeva, oni će se bojati raspršivanjem nakon što se ostatak štapa (u okvirnoj konstrukciji) premaže ; posebnu pažnju treba obratiti da se prethodno osigura temeljito čišćenje spojeva sitnim mineralnim agregatom. Kada se zavari moraju vršiti na Gradilištu, s čelika treba ukloniti metalni premaz na okolnoj površini do udaljenosti 150 mm od ruba koji treba zavariti. Čelični predmeti koji su u dodiru s betonom moraju biti bez metaliziranog premaza osim na mjestu preklapanja širine 6 - 20 mm koje se mjeri od ruba betona. Sve površine će se temeljito očistiti žičanom četkom kako bi se odstranili komadići hrđe i kamenca prije nego što se nalije betonska obloga.

Završni premazi

Završni premazi ne smiju se nanositi bez prethodne dozvole Nadzornog inženjera.

Odgovornost za nezadovoljavajuće nanošenje premaza Izvođač će o svom trošku ponovno obojiti bilo koji rad u izvedbi za koji se ustanovi da je premaz boja prekomjerno tanak. Isto tako, on mora ostrugati i ponovno obojiti površine za koje se ustanovi da je slojzavršne boje gust ili curi.

Boje

Uzorci površina će se pripremati sukladno zahtjevu Nadzornog inženjera u svrhu utvrđivanja (odabira) boje, obrade i izrade i takve će se površine vratiti u prvobitno stanje ili obojiti prema nalogu Nadzornog inženjera.

11. UREĐENJE OKOLIŠA

11.1. Općenito

Tijekom korištenja građevina, papirnati i drugi kruti otpad će se skupljati i privremeno odlagati u za to posebno postavljene kontejnereza komunalni otpad, na uređenom prostoru definiranom od strane investitora.

Izvođač radova je dužan, nakon završetka radova, gradilište i okoliš dovesti u stanje uređenosti najkasnije u roku od mjesec dana od dana završetka radova.

Po završetku radova, sve površine koje se oštete tijekom gradnje, potrebno je sanirati i dovesti u prvobitno stanje.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedicom izvođenja radova, izvođač radova je dužan dovesti u stanje urednosti.

Ako građenjetraje duže od jedne sezone ili se pojedini segmenti i građevine u potpunosti završe, potrebno je sav okoliš na potezu gdje su radovi završeni i očistiti.

Sve oštećene površine i instalacije susjednih građevina potrebno je dovesti u prvobitno stanje.

Ostatke materijala, nakon gradnje, izvođač radova je dužan ukloniti.

11.2. Rad na uređenju okoliša

Rad na uređenju okoliša prema Ugovoru će uključivati rad, prijevoz zemlje, primjenu različitih vrsta gnojiva, sadnju stabala i trave i posipanje biranog šljunka ovisno o lokaciji unutar područja odvijanja radova. Izvođač će biti odgovoran za navodnjavanje svih vrsta biljki u periodu izvođenja radova i do primopredaje radova .

11.3. Priprema tla

Posljednja faza radova nasipanja sastojat će se od dodatnog 20 cm debelog sloja humusa. Ovaj humus će sadržavati čisti pijesak, bez soli i nečistoća i miješat će se s organskim stajskim gnojivom, potpuno razgrađenim stajskim gnojivom i to tri dijela humusa i jedan dio stajskog gnojiva.

Ova mješavina će se ravnomjerno razastrijeti, poravnati zbijanjem do dubine od 20 cm. Nakon poravnavanja do traženih razina i kosine, zemlja će se natapati s dovoljno količine vode, i ostaviti da miruje dva tjedna kako bi se omogućilo da izraste nepoželjni korov, a zatim prekopa i ponovo poravna kako bi se spriječio rast ovog korova. Svo zbijeno grumenje treba razbiti i potpuno poravnati. Površina koja će se zasaditi bit će pripremljena za kultivaciju primjenom odobrenih vrsta kemijskih gnojiva koja sadrže dovoljni omjer fosfornih kiselina (otopljenih u vodi).

11.4. Zelene površine

Zelenim površinama smatraju se površine koje se namjeravaju zasaditi autohtonim niskim raslinjem.

Sadnja će početi čim bude moguće nakon pripreme zemljišta, vodeći računa o godišnjem dobu i vremenskim uvjetima. Površine, koje treba zasaditi, obradit će se odobrenim gnojivima koja sadrže adekvatni omjer amonijevog sulfata i fosforne kiseline.

Ova gnojiva se moraju dodavati 3 do 5 (tri do pet) dana prije sadnje, zatim će se površine prekopati i konsolidirati kako bi se stvorili pogodni uvjeti za klijanje.

I.3. OPĆE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA OPREMU I ELEKTRO RADOVE

1. UVOD

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa su prema tome obavezni za izvođača.

1. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
2. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta treba se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera odnosno projektanta.
3. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
4. Sav koji se upotrijebi treba odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijalana gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio

materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera treba se skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.

5. Pored materijala i sam rad treba biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
6. Prije nego se priđe polaganju vodova treba se obaviti točno i razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
7. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.
8. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije bitiveći od 30 cm a u okomitom smislu od 40 cm.
9. Pri odmotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usuče i da se ne oštećuje izolacija kabela.
10. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani a po boji se trebaju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu trebaju predstavljati neprekinutu cjelinu.
11. Nastavljanje i grananje vodova izvodi se isključivo u razvodnim kutijama.
12. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, sklopkama, svjetiljkama i utičnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10-15 cm.
13. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba izvoditi na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90 Ukoliko su položeni na obujmice razmak treba biti minimum 15 cm (poželjno 30 cm).
14. Sklopke, utičnice i drugi instalacioni materijal, prije postavljanja, ispitati na tehničku ispravnost.
15. Svi elementi u razvodnim ormarima trebaju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
16. Kod izvođenja elektroinstalacije treba se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.
17. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se izvoditi samo uzsuglasnost nadzornog inžinjera za građevinske radove.
18. Spajanje kabela u razvodnim kutijama izvodi se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
19. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
20. Kod prolaza polica kroz akustičke barijere, police treba prekinuti, a kabele napustiti (napraviti omču) duljine cca 1 m.
21. Kod prolaza kabela kroz granice protupožarnih sektora obavezno izvest protupožarna brtvljenja.

Građenje građevina čiji je sustav za zaštitu od munje (LPS) sastavni dio mora biti takvo da sustav zaštite od munje ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom(NN br. 33/10)u skladu s tehničkim rješenjemgrađevinei uvjetima za građenjedanih projektomte da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.

Pri izvođenju sustava izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta koji se odnosi na LPS i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu proizvoda koji se ugrađuju u sustav te odredaba Propisa.

Kod preuzimanja proizvoda potrebnih za izvođenje sustavaizvođač mora utvrditi:

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom sukladnosti
- je li građevinski proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu
- jesu li svojstva proizvodau skladu svojstvima određenim glavnim projektom

Utvrđeno iz predhodnog upisuje se u građevinski dnevnik

Zabranjena je ugradnja proizvoda koji nema navedena svojstva navedena predhodno.

Ugradnja proizvoda mora odobriti nadzorni inženjer, što se upisuje u građevinski dnevnik.

Izvođenje LPS-a mora biti takvo da sustav ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i Propisom.

Smatra se da sustav ima projektom predviđena tehničkasvojstva i da je uporabljiv:

- ako su proizvodi ugrađeni u LPS na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 16, stavku 1. Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje (NN br. 33/10)i drugu ispravu ako je propisano posebnim propisom.
- ako su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva LPS-a bile sukladne zahtjevima iz projekta.
- ako su rezultati pregleda i ispitivanja dijelova sustavatijekom izvođenja i cjelokupnog sustava nakon završetka radova sukladni propisanim ili projektom određenim vrijednostima te ako o svemu određenom točkama 1, 2, 3 ovog stavka postoje propisani zapisi i dokumentacija.

2. PROPISI I STANDARDI

Ukoliko Izvođač predlaže isporučiti materijale i/ili opremu i/ili izvršiti bilo koji rad u skladu sa standardom koji nije jasno specificiran, mora u pisanom obliku dostaviti primjerak rečenog standarda Nadzornom inženjeru na odobrenje. Izvođač ne smije poduzeti nikakvu aktivnost koja uključuje primjenu takvog standarda prije primitka pisanog odobrenja od Nadzornog inženjera.

Vanjska oprema mora biti otporna na vremenske uvjete.

Mehanizmi moraju biti proizvedeni iz materijala, koji se neće zaglaviti niti prestati raditi uslijed hrđe, korozije, slane vode ili prašine. Ležajevi za vertikalne otvore izložene vanjskim vremenskim uvjetima moraju biti projektirani tako da osiguraju otjecanje vode niz te otvore. Oprema i instrumenti ne smiju se instalirati na mjestu, na kojem mogu biti oštećeni uslijed pada predmeta ili kapanja vode. Gdje je to potrebno, oprema i instrumenti moraju se zaštititi odgovarajućim štitom ili ekranom.

Svi materijali moraju biti označeni istim kodovima i/ili brojevima na koje se poziva u odgovarajućim standardima i specifikacijama. Ako takvo označavanje nije moguće, na standard proizvodnje će se pozivati u relevantnom teretnom listu.

Svi radovi koji se trebaju obavljati, sva oprema i materijal koji se trebaju isporučiti, svi dijelovi koje treba proizvesti, kao i sva izrada po ovom Ugovoru moraju biti u sukladnosti s najnovijim standardima i normama.

3. PAKIRANJE, OZNAČAVANJE I DOSTAVA NA GRADILIŠTE

Sva oprema i materijali, po završenom ispitivanju i prije isporuke, moraju biti pravilno zaštićeni. Sva oprema i materijali moraju biti tako pakirani da izdrže, tijekom prijevoza cestom ili morem, nepravilno podizanje i uvjete skladištenja na otvorenom. Izvođač mora snositi odgovornost za dostavu neoštećene biti propisno označeni u sukladnosti s pravilima i propisima za prijevoz takvih materijala.

Izvođač će snositi odgovornost za cjelokupni proces dostave. Po otkrivanju bilo kakve štete ili pogoršanog stanja bilo koje jedinice, izvođač mora odmah obavijestiti Nadzornog inženjera o takvoj šteti ili pogoršanju stanja, a Nadzorni inženjer, nakon pregleda takve jedinice, mora odrediti zamjenu ili popravak iste. Svaku jedinicu postrojenja, definiranu od strane Nadzornog inžinjera kao beskorisnu, Izvođač mora demontirati i zamijeniti o vlastitom trošku.

4. SKLADIŠTENJE I ZAŠTITA

Svi materijali i oprema na Gradilištu moraju biti pravilno zaštićeni u svakom trenutku. Izvođač će snositi odgovornost za zaštitu i održavanje opreme u vrijeme i nakon instaliranja sve dok se ne završe Ispitivanja.

U vrijeme skladištenja i instaliranja na Gradilištu, sva oprema mora biti čista i bez prašine i prljavštine. Sva mehanička i električna oprema u skladišnim prostorima mora, ako tako zahtijeva Nadzorni inženjer, biti uskladištena na drvenim potpornjima čime se sprječava izravni dodir s tlom i vodom.

Sva oprema, a naročito električna oprema, mora se zaštititi polietilenskom presvlakom, ili nekim drugim materijalom po odobrenju Nadzornog inženjera, protiv štetnog djelovanja kiše, vlage i prašine. Svaka oprema, koja je osjetljiva na toplinu i sunčevu svjetlost, mora se pravilno zaštititi.

5. NACRTI

Izvođač mora imati u svome uredu na Gradilištu raspoloživ kompletni set nacrta, ažuriran tako da sadrži revizije i varijacije u vrijeme radova na instaliranju opreme. Takvi nacrti moraju činiti temelj Nacrta izvedenog stanja.

6. PLANIRANJE RADA

Izvođač će snositi odgovornost za planiranje rada, a isto tako mora dobaviti sve potrebne informacije da bi ispunio svoje obveze. Takve informacije moraju biti dobavljene dovoljno prije nastavljanja rada, da se ne bi prouzročilo ikakvo zakašnjenje u odvijanju posla.

U takvim slučajevima neće se prihvatiti bilo kakvo potraživanje naknade ikakvih dodatnih troškova, do kojih može doći uslijed nemara ili greške Izvođača.

U slučaju isporuke raznih jedinica (elektromotora, motornih pokretača kabela, itd.) bilo koje opreme od raznih dobavljača, izvođač će snositi odgovornost da osigura da takve jedinice budu kompatibilne jedna s drugom.

Izvođač mora, u svakom trenutku rukovanja opremom do mjesta montaže, biti siguran da će težina takve opreme biti adekvatno distribuirana da bi se izbjeglo prekoračenje opterećenja podnice ili temelja. Sva oprema mora biti montirana tako da se ne pomiče u slučaju potresa. Izvođač se mora uvjeriti da su osigurani adekvatni otvori za pristup opreme do lokacije montaže. Izvođač mora nadalje koordinirati građevinske radove s radovima montaže. Odgovornost Izvođača je osigurati, u početnim fazama svakog građevinskog rada, da svi otvori i okviri budu na svojim pravim mjestima, i da svaki dodatni kanal, rupa ili okvir koji se trebaju inkorporirati *in-situ* (tj. na licu mjesta), u izlivene betonske zidove, na podove, ploče, itd., budu propisno dostavljeni.

7. INSPEKCIJE I ISPITIVANJA

Nadzorni inženjer može, u bilo kojem trenutku, imati pristup Izvođačevim prostorima da bi obavio inspekciju i ispitao bilo koji materijal ili izradu upotrijebljenu u proizvodnju elektromehaničke i električne opreme. Ako se bilo koji dio takve opreme proizvodi negdje drugdje, Izvođač mora dobiti dopuštenje da Nadzorni inženjer ima pristup takvom drugom radnom mjestu, u svrhu inspekcije i ispitivanja, kao da je takvo radno mjesto Izvođačevo vlastito radno mjesto. Takve inspekcije i ispitivanja neće osloboditi Izvođača njegove odgovornosti po ovom Ugovoru. Ukoliko je neka jedinica opreme načinjena iz dijelova proizvedenih na raznim radnim mjestima, takva jedinica će se ispitati kao cijela jedinica na proizvođačevom radnom mjestu, nakon što se montira u skladu s odgovarajućim standardima. Ispitivanja, koja će se održati prije dostave na Gradilište, ni u kom slučaju neće osloboditi Izvođača njegove odgovornosti za izvršenje Ispitivanja.

Izvođač mora najmanje sedam dana unaprijed u pisanom obliku obavijestiti Nadzornog inženjera o datumu i mjestu kada i gdje je oprema spremna za ispitivanje.

Kad god neka jedinica opreme uspješno prođe ispitivanje, Nadzorni inženjer će Izvođaču dostaviti dokument, kojim se potvrđuje uspjeh na rečenom ispitivanju.

8. ISPITIVANJA NA GRADILIŠTU

Izvođač mora, da bi se uvjerio da su radovi učinkoviti i ispunjavaju svoju funkciju prema svim Ponudbenim dokumentima, snositi odgovornost za ispitivanje i prihvaćanje, u fazama Radova, ako se tako zahtjeva. Svaki potpuni sustav unutar postrojenja mora se ispitati kao cjelina pod normalnim radnim uvjetima da bi se osiguralo da svaki dio radova bude u skladu s ostatkom sustava.

9. NISKONAPONSKI RAZVOD S JAVNOM RASVJETOM

Glavni razdjelnik građevine (GR-1) o,4kV ima kabelski uvod presjeka prema blok shemi, odakle se vrši raspodjela električne energije podrazdjelnicima prema nacrtima.

Razvod električne energiječini na razvod od TS do SMPO i GR-1 i dalje do trošila, koji su definirani u crtežima sa svim instalacijama.

10. TROŠILA I RAZDJELNICI

Tu se pojavljuju sljedeći potrošači:

- glavni razdjelnik smješten pored SMPO, s pretovarnom stanicom i javnom rasvjetom.

- podrazdjelnik R-PS2 - pretovarna stanica.

Podrazdjelnici

Podrazdjelnici su samostojeći poliesterski ormari s betonskim temeljem, moraju imati grijač, te mora biti izveden u barem IP54 zaštiti ili bar u izvedbi barem IP 43 ako su smješteni u zatvorenom prostoru . Razvodni ormari trebaju biti kao tip CRN108300 ili bolji, potrebnih dimenzija. Osim grijača u ormaru se nalazi servisna utičnica i rasvjeta, te napajanje razdjelnika preko kojeg se vrši napajanje i upravljanje crpkama (odnosno drugih potrošača), kojije smješten unutar razvodnog ormara**.** Definirani su u svakom poglavlju projekta odnosno elektroinstalacija pripadne tehnološke cjeline.

Razdjelnik GR

Razvodni ormarGRje samostojeći poliesterski ormar s nosačem, biti izveden u barem IP65 zaštiti. Uvod kabela je odozdo. U razdjelniku treba predvidjeti odvodnike prenapona, odvode prema trošilima prema shemi, grijač, ventilaciju, rasvjetu i servisnu utičnicu.

Nužno isklapanje

Nužno isklapanje napajanja električnom energijom cijelog postrojenja je predviđeno na GR-1 i na ogradi, pored ulaznih vrata. Predviđeni kabeli za isključivanje su tipa NYM 2x0,5mm2.

11. RAZVOD KABELA

Kabele treba položiti prema nacrtu 1 projekta. Kabeli se polažu u plastične cijevi Ø110mm i PEHD Ø50mm. U zemljanom rovu polaže se pored priključnog kabela i vod za izjednačenje potencijala NYY-Y 1x25 mm² i traka FeZn 3x40mm. Radi skretanja trase, udaljenosti i odvajanja, predviđeni su zdenci različitih kapaciteta.

12. JAVNA RASVJETA

Javna rasvjeta je predviđena na dva kraka prema shemama, 6 i 11-metarskim stupovima i raspoređeni su u prema crtežima. Svaki stupnosi svjetiljke sukladno projektu. Stup treba biti vruće pocinčan, s ugrađenim razvodnim ormarićem, nosačem svjetiljkii osiguračem.

Temelj stupa je 0,7x0,7x0,9 m, izrađen od betona C16/20. Za napajanje rasvjete iz ormara GR predviđeni su kabeli NYY mm, položeni u kabelske police izemljani rov, sa zaštitnim cijevima. Na cijeloj dužini položiti Cu uže 50 mm² za uzemljenje stupova u isti rov s kabelima.

Kod svakog stupa ostaviti kabel NYM u dužini 1,5 m iznad temelja.

U svaki stup treba ugraditi tipske priključne ormariće, koji se koriste za spajanje podzemnih kabela i elektroopreme vanjske rasvjete. U svakom ormariću je osigurač za zaštitu svjetiljke.

Predviđen je ulaz i izlaz podzemnih kabela, zaštite IP 54. Cu uže 50 mm²treba spojiti na vijak za uzemljenje i produžiti ga prema sljedećem stupu. Stup za rasvjetu treba dodatno zaštititi premazom protiv utjecaja vlage, atmosferijala i sl. Gdje je moguće kabele za vanjsku rasvjetu polagati u rov s NN kabelima. Na cijeloj dužini trase vanjske rasvjete u rovu iskopanom u tlu, treba položiti PVC traku upozorenja o prisutnosti NN kabela, te PVC štitnik za mehaničku zaštitu kabela (zaštita kod ponovnog kopanja). Vanjskom rasvjetom je osigurana srednja rasvijetljenost kolnika i kruga Esr=27 lx (E=4 do 54 lx).U nastavku je proračun rasvjete.

13. FOTONAPONSKO POSTROJENJE

Nakrovoveobjekta, prateći njihov nagibplanirano je postavljanje solarnih fotonaponskihmodula, ukupne snage 81 kWp za proizvodnju električne energije. Moduli su postavljeni na krovištepod azimutom od cca 20° stupnjeva od čistog juga.

Fotonaponski sustav sastoji se od sveukupno 1008 fotonaponskih modula, spojenih na tritrofazna izmjenjivača nazivne snage 27.6 kW tip AURORA TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X ili jednakovrijednih. Na svakiizmjenjivač je spojeno po 336 modula, odnosno 6 grupa od po 56 modula (4 paralelne linije od 14modula) . Moduli su tankoslojni tip Calyxo CX3 Calyxo GmbH ili jednakovrijedni, anjihove karakteristike su dane u tablici 1. Izmjenjivač se sastoji od dvije komponente, invertorski dio ipriključni dio. Svi kabeli koji dolaze od nizova fotonaponskih modula uvode se u priključni dioizmjenjivača koji je opremljen propisanim zaštitama za DC polje fotonaponskih modula i AC priključnidio te (AC+DC sklopka, osigurači za nizove fotonaponskih modula, odvodnici prenapona za pojedineulaze na DC strani, odvodnici prenapona za AC stranu).Fotonaponskiizmjenjivačimadvazasebnaulaza, a fotonaponski moduli svakoga niza su serijski spojeni vodeći računa da max. DC snaga napojedinom ulazu u izmjenjivač ne prelazi maximalno dopušteni iznos od 16000 W. Izmjenjivač jetrofazni tip AURORA TRIO-27.6-TL-OUTD-S2X proizvođača ABB (POWER-ONE) čije su karakteristike dane u glavnom projektu ili jednakovrijedan.

Program kontrole i osiguranja kvalitete daje se na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13). Dabi električna instalacija bila kvalitetno izvedena te da njeno korištenje bude sigurno i bezopasno pokorisnike potrebno je provesti sljedeći program osiguranja i kontrole kakvoće:

Radove na el. instalaciji može izvoditi samo ovlašteni elektroinstalater ili poduzećeregistrirano za izvođenje el. instalacija i to uz stalni stručni inženjerski nadzor te prema navedenimpropisima i pravilima struke koji su ujedno primijenjeni i prilikom izrade projekta:

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14 i 118/14)
- Zakon o normizaciji (NN 153/09)
- Zakon o preuzimanju Zakona i Propisa (NN 53/91)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske instalacije (NN 05/10)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućihtransformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78)

Dozvoljeno je ugrađivati samo onu instalacijsku opremu, materijal i pribor, čija kvaliteta je uskladu s gore navedenim propisima i normama.

Svi elektroinstalaterski radovi se u cijelosti moraju izvoditi prema odobrenoj tehničkojdokumentaciji te propisno evidentirati u odgovarajućem dnevniku rada.

Za kontrolu izvođenja elektroinstalaterskih radova investitor je dužan osigurati stručninadzor. Bez suglasnosti projektanata odnosno nadzornog organa nije dozvoljeno odstupiti oddokumentacije ili njenih dijelova, mijenjati načine izvedbe radova ili koristiti materijale kojinisu predviđeni troškovnikom.

Po dovršenju elektroinstalaterskih radova treba provesti sljedeća ispitivanja:

- obaviti opći vizualni pregled
- vizualnim pregledom provjeriti zaštitu od izravnog dodira
- provjeriti neprekinutost PE vodiča
- provjeriti ispravnost izjednačenja potencijala
- izmjeriti otpor izolacije vodova
- ispitati ispravnost zaštitnog uzemljenja
- provjeriti učinkovitost sustava zaštite od neizravnog dodira
- provjeriti funkcionalnost električne instalacije
- ispitati instalaciju sustava zaštite od munje

U svrhu dokaza kvalitete treba izdati ateste i certifikate i zapisnike o:

- kvaliteti ugrađene instalacijske opreme
- izmjerenom otporu izolacije vodova
- ispravnosti zaštite od indirektnog dodira
- ispravnosti zaštite od direktnog dodira
- izmjerenom otporu između PE vodiča i metalnih masa
- izmjerenom otporu instalacije izjednačenja potencijala
- ispravnosti odabira i podešenosti prekostrujne zaštite strujnih krugova
- izmjerenom otporu zaštitnog, odnosno, gromobranskog uzemljenja
- ispravnosti instalacije sustava zaštite od munje

Gore navedena ispitivanja te izdavanje odgovarajućih isprava može obavljati samo za toovlaštena osoba s potrebnim atestiranim instrumentima i položenim stručnim ispitom.Nakon izvedbe radova izvođač je dužan predati investitoru dokumentaciju izvedenog stanjaelektroinstalacija s ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.

Podešavanje i ispitivanje djelovanja zaštitnih naprava mjesta sinkronizacije i odvajanja mora izvesti za to ovlaštena (registrirana) tvrtka. Nakon montaže fotonaponskog sustava potrebno je provesti pokusni rad. U pokusnom radu elektrane obavezno je obaviti ispitivanja po prethodno s HEP-ODS-om usuglašenom programu ispitivanja. Za vrijemepokusnog rada se mora mjeriti kvaliteta električne energije prema EN 50160 i provjeriti jesu liizmjerene vrijednosti unutar zadanih granica.

Garancijana izvedene radove ne može biti manja od dvije godine. Zahtjevi za fotonaponsko postrojenje su:

- Fotonaponski moduli:
  - jamstvo minimalno 10 godina na proizvod
  - jamstvo na izlaznu snagu: 90% izlazne snage u 10 godina, 80 % u 25 godina
  - certifikat IEC 61646, IEC 61730
- Izmjenjivači
  - jamstvo minimalno 5 godina na proizvod
  - certifikati: EN 50178,IEC 62109-2,IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3,DIN EN ISO3231,EN 60068-2-52 , VDE 0126-1-1, IEC 62116

Kao dokaze potrebno priložiti ateste, izjave o sukladnosti i tehničku dokumentaciju ponuđene opreme.

14. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTROINSTALACIJA

Električni dio instalacija mora biti izveden po ovom projektu i shemama djelovanja proizvođača i isporučioca opreme a dokumentacija sukladna zakonima. Sva eventualna odstupanja pri izvođenju moraju biti usuglašena s projektantom i evidentirana radi provedbe revizije nacrta i opremanja pogona dokumentacijom za održavanje.

Izvedba elektroinstalacije i polaganje kabela mora pružiti maksimalnu moguću zaštitu

od mehaničkih i termičkih oštećenja. Aparati, kabeli,žile i stezaljke moraju biti obilježeni. Ne smiju biti upotrjebljene WECCO i luster stezaljke, a žile mnogožilnog kabela moraju biti opremljene čahurama. Žile kabela iznad 2,5 mm² moraju biti opremljene kabelskim stopicama. Za polaganje kabela duž trase su projektirani zdenci i zaštitne cijevi prema nacrtima.

Napomene izvođaču i investitoru:

1. Izvođač instalacija elektromotornog pogona ovog projekta prije početka montaže mora, s nadzornom službom investitora, provjeriti karakteristike isporučene opreme.

   Ukoliko postoji razlika u opremi dužan je upozoriti investitora. Izvođač mora imati na uvid sve raspoložive materijale o izvedbi opreme i razdjelnika, koje daju isporučitelji tehnološke opreme i investitor.

2. Za sve eventualne nejasnoće u projektu treba tražiti objašnjenje projektanta prije početka izvedbe, što znači da izvođač radova, prije početka radova, mora detaljno upoznati pripadnu projektnu dokumentaciju.

3. Montaža i polaganje kabelskog razvoda do pojedinih elemenata na tehnološkoj opremi može započeti nakon montaže spomenute opreme, odnosno nakon dogovora s rukovodiocem montaže strojarske opreme o mikrolokaciji pojedinih elemenata, koji su vezani s električnim instalacijama elektromotornog pogona i instrumentacije.

4. Ukoliko nadležne službe ne postupe prema st. 1,2 i 3 projektant se ograđuje od bilo kakvih komplikacija, koje mogu nastupiti u toku montaže ili po njenom završetku.

15. NUŽNO ISKLAPANJE

Nužno isklapanje postrojenja je predviđeno lokalno i daljinsko, na:

- na razdjelniku GR-1, i
- naogradi.

16. ZAŠTITNE MJERE

Zaštita od previsokog napona dodira predviđena je sustavom TN-S.

Vodovi su štićeni rastalnim osiguračima u smislu tehničkih propisa, na vratima razvodnog uređaja obavezno nalijepiti tablicu upozorenja sa strelicom i tekstom “NAPON OPASAN PO ŽIVOT”.

Osim toga svi aparati i strujni krugovi moraju biti označeni natpisnim pločicama i oznakama iz projekta s prilogom jednopolne sheme iz projekta.

Uvjet zaštite u TN-S sistemu je:Ra x Ia < 50 V, gdje je:

- Ra - zbroj otpornosti uzemljivača izloženihvodljivih dijelova i zaštitnog vodiča izloženih vodljivih ijelova

- Ia - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja. Kada se koristi zaštitni uređaj diferencijalne struje, tada je struja Ia jednaka vrijednosti nazivne diferencijalne struje djelovanja In tj.Ia = 0,3 A (0,03)

Kako je zaštita od indirektnog dodirnog napona izvedena automatskim isključenjem napajanja zaštitnim uređajem diferencijalne struje, tj. **ZAŠTITNOM STRUJNOM SKLOPKOM ZUDS**, potrebno je za njeno pravilnofunkcioniranje izvesti odgovarajuće uzemljenje, koje mora zadovoljavati uvjet da je:

$$R_u = \frac{50}{I_n}$$

gdje jeR_u =ukupni otpor zaštitnog uzemljivača (Ω), I_n=nazivna diferencijalna strujadjelovanja sklopke (0,3 A; odnosno 0,03 A) i **50**=dozvoljeni dodirni napon(50 V).

Slijedi da je:

$$R_u = \frac{50}{0,3} = 167\ \Omega; \text{ odnosno } R_u = \frac{50}{0,03} = 1667\ \Omega$$

Uzemljivač će se izvesti trakom FeZn 40 x 4 mm položenom u temelje objekta.

Zaštitni uređaj diferencijalne struje

Zaštitni uređaj diferencijalne struje funkcionirat će ispravno u uvjetima:

- pored faznih vodova i NULVOD se prekida ZUDS
- NULVOD iza svakog ZUDS-a mora biti odvojen i služi samo za tu grupu potrošača
- tropolni ZUDS korištenjednopolno mora bitispojen prema shemi i uputstvu uprilogu aparata
- NULVOD I ZAŠTITNI VOD ne smiju biti pomiješani spojeni kod izvodjenja instalacije.

Uzemljivač građevine

Traku FeZn 40 x 4 mm treba na više mjesta povezati s čeličnom armaturom u temeljimaa traku polagati na “nož”, spojeve izvesti križnim spojnicama zalivenim bitumenom.

Kraj uzemljivača povezati s “PE“ sabirnicom u razdjelniku R-HS na koju će se povezati krajevi odvodnika prenapona i zaštitne sabirnice razdjelnika, te ostale veće metalne površine (instalacije grijanja, vodovoda i sl.).

Uzemljivač izvesti prema Tehničkim normativima i projektnim nacrtima.

Pretovarna stanica je opremljena i isporučena kompletna s pripadnim razdjelnikom, rasvjetom i drugim instalacijama: ovom dokumentacijom je predviđen elektroenergetski priključak jednice prema blok shemi.

Trošila su:

- Rasvjeta nadstrešnice.

Razdjelnik R-PS i metalne dijelove postrojenja treba povezati na zajednički uzemljivač.

17. MJERENJA

Nakon izrade instalacija rasvjete i ponovnog puštanja u rad, treba izvesti i sljedeća mjerenja:

- mjerenje intenziteta rasvjete na prometnicama

- mjerenje otpora izolacije NN kabela
- zaštita od direktnog napona dodira
- zaštita od indirektnog napona dodira
- mjerenje otpora uzemljenja
- mjerenje impedancije petlje kvara jednopolnog kratkog spoja.

18. ZAŠTITNE MJERE

Zaštita od previsokog napona dodira predviđena je automatskim isključivanjem napona zaštitnim uređajima diferencijalne struje $I_{\delta n}$ = 0.03A.

Vodovi su štićeni rastalnim osiguračima u smislu tehničkih propisa, na vratima razvodnog uređaja obavezno nalijepiti tablicu upozorenja sa strelicom i tekstom “NAPON OPASAN PO ŽIVOT”.

Svi aparati i uređaji su zaštićeni zaštitnim strujnim sklopkama

Osim toga svi aparati i strujni krugovi moraju biti označeni natpisnim pločicama i oznakama iz projekta s prilogom jednopolne sheme iz projekta. Nakon obavljenih instalaterskih radova izvršiti mjerenje otpora izolacije, otpora uzemljenja te o mjerama izdati odgovarajuće ateste.

19. ISPITIVANJA I ATESTI

Nakon obavljenih elektromontažnih i instalacionih radova nužno je pripremiti za predaju i tehnički pregled:

a) uredno vođen montažni dnevnik

b) atest o izmjerenom otporu uzemljenja

c) ateste aparata, uređaja i kabela

d) zapisnik kontrole neprekinutosti voda za izjednačavanja potencijala

e) projektnu dokumentaciju ažurirano (izvedeno) stanje

f) izmjerene vrijednosti jakosti rasvjete unijeti i u tlocrt instalacije.

g) certifikate opreme.

I.4. POSEBNE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

1. OPĆENITO

Izgradnja zahvata izgradnje transfer stanice i sanacije odlagališta Treskavac predviđena je fazno, pri čemu su sve građevine koje su izvedene i za koje je ishođena uporabna dozvola obuhvaćene fazom 1.

Faza 1:

- spoj na glavnu cestu
- ulazna rampa
- interna prometna površina
- mosna vaga
- plato za pranje kotača vozila

- reciklažno dvorište otvorenog tipa
- objekt za osoblje
- ograda oko odlagališta
- objekt za prihvat i predobradu otpada
- kompostana
- bazen za tehnološku vodu
- separator i taložnica
- nova ploha za odlaganje otpada - faza I
- bazen procjednih voda
- rezervoar pitke vode s hidrostanicom

Faza 2:

- ploha za odlaganje otpada - faza II
- obodni kanal i spoj s upojnim bunarom

Faza 3:

- sanacija postojećeg odlagališta
- obodni kanal i spoj s upojnim bunarom

Faza 4:

- transfer stanica
- reciklažno dvorište
- proširenje pristupne ceste
- dodatna ograda
- separator ulja i masti

Faza 5:

- zatvaranje plohe za odlaganje otpada

Faza 6:

- proširenje kompostane
- izmještanje postojeće hidrostanice

Predmet ovog projekta je faza 4 zahvata u prostoru, kako je definirano izmjenom i dopunom Lokacijske dozvole klasa UP/I-350-05/14-04/10, urbroj 2170/1-03-04/2-15-4 od 26. veljače 2015.

2. OPIS

Izgradnja PS "Treskavac" predviđena je na lokaciji postojećeg odlagališta otpada kao Faza 4 cjelokupnog zahvata.

Odlagalište otpada Treskavac nalazi se na otoku Krku i namijenjeno je odlaganju otpada za 7 jedinica lokalne samouprave otoka Krk. Smješteno je na udaljenosti 2,5km sjeveroistočno od mjesta Punat, 3,6km istočno od mjesta Kornić te 4,5km južno od mjesta Vrbnik. obuhvačća površinu od 116.167 m2 na k.č. 3420 k.o. Vrbnik. Odlagalištem upravlja i gospodari komunalna tvrtka Ponikve eko otok Krk d.o.o.

3. IZRAĐENA DOKUMENTACIJA

Za odlagalište "Treskavac" izrađena je sljedeća dokumentacija:

- Idejni projekt: Izgradnja transfer stanice i sanacija odlagališta "Treskavac", Hidroplan d.o.o., Zagreb, 2004.
- Idejno rješenje za izgradnju transfer stanice i za sanaciju odlagališta "Treskavac" zaishođenje lokacijske dozvole, Hidroplan d.o.o., 2005.
- Glavni projekt za izgradnju transfer stanice i sanaciju odlagališta "Treskavac", Hidroplan d.o.o., Zagreb, 2007.
- Izvedbeni projekt Odlagalište otpada "Treskavac", Hidroplan d.o.o., Zagreb, 2011.
- Studija o utjecaju na okoliš za izgradnju transfer stanice i sanaciju odlagališta otpada"Treskavac" na otoku Krku, ECOINA za zaštitu okoliša d.o.o., travanj 2005.
- Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš, Zahvat: sanacija odlagališta otpada "Treskavac", APO d.o.o., Zagreb, 2013.
- Izgradnja transfer stanice i sanacija odlagališta "Treskavac", Idejni projekt za ishođenje izmjene i dopune lokacijske dozvole, Hidroplan d.o.o., TD 25/2013, rujan 2014.
- Izgradnja transfer stanice i sanacija odlagališta "Treskavac" na k.č. 3420 k.o. Vrbnik,Geodetski projekt, "GEO-LINE" d. o. o., GP-48/2014, rujan 2014.

Također su izdana sljedeća rješenja:

- Lokacijska dozvola, izdana od strane Ureda državne uprave u Primorsko-goranskoj županiji, Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Krk, klasa: UP/I-350-05/06-01/45; ur.broj: 2170-83-01-06-14-MT od 02.05.2006.godine
- Potvrda glavnog projekta, izdana od strane Upravnog odjela za graditeljstvo i zaštituokoliša, Ispostava Krk, klasa: 361-03/08-01/120; ur.broj: 2170/1-07-04/2-10-13 od04.10.2010. godine
- Uporabna dozvola, izdana od strane Primorsko-Goranske županije, Upravni odjel zagraditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Krk, klasa: 361-05/11-01/2; ur.broj: 2170/1-07-04/2-11-8 od 14.07.2011. godine
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode, klasa: UP/I-351-03/13-08/30, urbroj: 517-06-2-1-1-13-8 od 5. srpnja 2013.
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode, klasa: UP/I-351-03/13-08/80, urbroj: 517-06-2-1-1-13-10 od 20. studenog 2013.
- Rješenje o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole, izdano od strane Upravnog odjela zaprostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Ispostava Krk, Klasa: UP/I°-350-05/14-04/10, urbroj: 2170/1-03-04/2-15-14, 26. veljače 2015.

4. GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI I GEODETSKI RADOVI

Geotehnički istražni radovi sastojali su se inženjerskogeološke prospekcije terena, istražnog bušenja s jezgrovanjem, laboratorijske obrade uzoraka te obrade podataka ranijih istraživanja. Geotehnički istražni radovi detaljno su opisani u geotehničkom izvještaju naprevljenom od strane Rijekaprojekt - Geotehničko istraživanje d.o.o. Rijeka.

Inženjerskogeološkim kartiranjem su utvrđene geološke značajke istraživanog područja (geološka građa, morfologija, vegetacija) te inženjerskogeološke značajke terena i naslaga.

Inženjerskogeološki profili terena prikazani su na grafički i korišteni su kao podloga za izradu geotehničkih analiza.

5. DINAMIČKI PLAN

Ponuditelj je kao sastavni dio svoje dokumentacije dužan dostaviti dinamički plan izvršenja ugovora. Zahtijevana dinamika izvršenja ugovora:

- Izvođenje radova i ishođenje uporabne dozvole: 150 kalendarskih dana od dana uvođenja izvođača u posao

Izvođač mora, u roku od 10 (deset) dana nakon potpisivanja Ugovora, izdati detaljan Dinamički plan izvršenja ugovora (gantogram). Dinamički plan izvršenja ugovora mora integrirati sve izvođače i podizvođače. Dinamički plan izvođenja radova mora uzeti u obzir klimatske uvjete, podzemne vode, geotehničke podatke, druge radove koji su u tijeku ili su programirani u blizini planiranih radova, kao i svaki drugi parametar koji bi mogao djelovati na odvijanje radova. Dinamički plan izvršenja ugovora mora se dostaviti na odobrenje nadzornom inženjeru i odgovornoj osobi naručitelja.

I.5. MJERE ZAŠTITE

1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tijekom gradnje:

Budući da će planiranim zahvatom doći do promjene prirodnog okoliša, a unutar predviđenelokacije, istu je potrebno nakon građenja vratiti u stanje koje bi donekle ublažilo novonastaliprostor.

Izvoditelj radova mora prije početka radova izraditi plan organizacije rada kojim će se dokazati da je uzeo u obzir sve mjere zaštite okoliša tijekom građenja. Radovi mogu započeti nakon odobrenja plana od strane nadzornog inženjera.

Skidanje vegetacije treba izvesti samo u području građevinskog zahvata.

Sav kvalitetan materijal iz iskopa ugrađuje se u trup nasipa, a materijal koji se ne može ugraditi u nasip potrebno je odvesti na deponij građevinskog materijala po odluci nadzornog inženjera i lokalne samouprave.

Svi transporti se moraju odvijati po postojećim prometnicama.

Buka građevinskih strojeva može iznositi najviše 75 dBA na 100 m od mjesta rada.

Podizanje prašine za vrijeme rada po suhom vremenu treba spriječiti polijevanjem vodom na mjestu rada.

Nakon izgradnje:

Ukloniti sve privremeno izgrađene građevine koje su služile za skladištenje materijala, alata iopreme, kao i svih privremenih građevina koje su izgrađene i korištene za smještaj i boravak ljudi, za potrebe vođenja gradilišta, ishrane radnika, garderobe i sl.

Ukloniti sve privremene infrastrukturne priključke gradilišta te mjesta radova urediti, očistiti idovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.

Sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme i strojeva, kao ipovršine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa, potrebno je upotpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.

Svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta ireguliranja prometa, potrebno je u potpunosti ukloniti nakon završenih radova, te vratiti u funkcijuprijašnjeg režima prometa.

Nakon završenih radova i pojedinih faza radova potrebno je gradilište potpuno očistiti od svegotpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplate i ostalih otpadaka. Isto takopotrebno je ukloniti sve prepreke, zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.

Izgradnjom predmetne građevine, zahvaćeni i devastirani okoliš potrebno je biološki sanirati. Radi toga je potrebno sve usjeke, zasjeke, nasipe i ostale površine stabilizirati, osim tehničkim mjerama i adekvatnim ozelenjavanjem autohtonim biljnim vrstama. Ozelenjavanje i uređenje preostalih slobodnih zemljanih površina, predviđeno je posebnim projektom hortikulturnog uređenja i treba biti usklađeno s pristupnim prometnicama. U tom smislu sanacija istog treba obuhvatiti uređenje i dovođenje korištenih prometnica u minimalno postojeće stanje, te zaravnjenje i zatravljenje prostora oko prometnica.

Posječena stabla i panjeve, koji su u fazi čišćenja terena deponirani, a nisu uklonjeni sprivremenih za to predviđenih deponija, potrebno je ukloniti bez izazivanja naknadnih oštećenja te zatrpati sve udubine od izvađenih deponija materijalom kakav je na okolnom terenu.

Sve putne prilaze gradilištu potrebno je urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one putove koji trajno ostaju u funkciji sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa i to u ovisnosti o razredu i namjeni prometnice.

Kompletnu zonu obuhvaćenu zahvatom potrebno je dovesti u uredno stanje tj. na razinuprvobitnog stanja.

2. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA I EKSPLOZIJA

2.1. Općenito

Požarni sektori:

Požarni sektor je osnovna prostorna jedinca dijela građevine koja se samostalno tretira s obzirom na tehničke i organizacijske mjere zaštite od požara, a odijeljena je od ostalih dijelova objekta protupožarnim konstrukcijama.

Prostor pretovara otpada:

Objekti na prostoru pretovarne stanice koji predstavljaju posebne požarne sektore međusobno su dovoljno udaljeni, tako da ne može doći do prenošenja požara s jednog objekta na drugi. S obzirom na količine otpada tijekom pretovara, ukupno požarno opterećenje je manje od 200 MJ/m^2, što spada u nisko požarno opterećenje.

Vatrogasni pristup

Sve građevina na području odlagališta imat će osigurane prilaze za vatrogasna vozila, kao i sve potrebne površine za operativni rad vatrogasne tehnike. Površine za operativni rad vatrogasne tehnike su minimalne širine 5,5 m za građevine niže od 40 m i nosivosti veće od

100 kN/osovina. Dimenzije i nosivost površina za operativni rad u potpunosti su u skladu s čl. 7. i čl. 13. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. br. 35/94).

Hidrantska mreža

Na prostoru pretovara otpada predviđena je vanjska hidrantska mreža. Prostori će biti opremljen s hidrantskom mrežom prstenastog sistema. Nadzemni hidranti moraju biti izvedeni tako da omoguće sigurno i efikasno rukovanje i uporabu, tj. moraju biti izvedeni sukladno normi HRN DIN 3222.

Svi nadzemni hidranti moraju u svakom trenutku biti lako pristupačni i u potpunosti vidljivi. Pored hidranata nije dozvoljeno držanje materijala, vozila ili drugih stvari koje bi mogle smanjiti pristupačnost hidrantima. Također je potrebno prostor oko hidranata čistiti od visokog korova koji bi mogao smanjiti uočljivost hidranata, a sve u skladu s odredbama iz čl. 10. Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (N.N. 08/06).

Detaljan prikaz vanjske hidrantske mreže nalazi se u Građevinskom projektu niskogradnje, a koji je sastavni dio Glavnog projekta.

2.2. Tehničke mjere zaštite

Elektroinstalacije

Sve elektroinstalacije na prostoru pretovarne stanice (kablovi, utičnice i druga oprema) moraju biti od materijala za koji postoje pripadajuće norme i tvornički atesti.

Za sprječavanje djelovanja struje kratkog spoja predviđena je zaštita osiguračima propisanih veličina, a zavisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova. Svi električni vodovi položeni su tako da su zaštićeni od mogućih mehaničkih oštećenja i drugih štetnih utjecaja.Sva elektrooprema na prostoru nadstrešnice za opasni otpad mora biti u «S» izvedbi.

Tipkalo za isključenje struje

U slučaju potrebe gašenja požara vodom na nekima od građevina na prostoru odlagališta postavit će se tipkala za isključenje električne energije. Točna pozicija tipkala za isključenje prikazana je u sklopu projekata električnih instalacija.

Sigurnosna (panik) rasvjeta

U zatvorenim prostorima će, osim opće rasvjete, na putovima evakuacije i kod izlaza iz građevina biti izvedena i panik rasvjeta, koju čine rasvjetna tijela s autonomnim akumulatorskim sustavom napajanja, koji će prostore izlaza osvjetljavati jačinom svjetla od 1 lux u trajanju od minimalno 1 sat, a kako je to detaljnije prikazano u sklopu projekata električnih instalacija. Sigurnosna rasvjeta će se uključivati automatski kod nestanka električne energije.

Gromobranska instalacija

Zaštita od atmosferskog pražnjenja na prostoru pretovarne stanice postiže se gromobranskom instalacijom. Udarni otpor rasprostiranja gromobranskog uzemljenja [Ru] pri ispitivanju mora biti manji od 20 Ω. Sve značajnije metalne mase na prostoru odlagališta moraju biti uzemljene. Izvođač zaštitnog uzemljenja dužan je prije tehničkog pregleda pribaviti protokol o ispravnosti.

2.3. Mjere zaštite tijekom izgradnje pretovarne stanice

Mjere je dužan izraditi Izvođač radova prema posebnom propisu.

Za vrijeme izvedbe građevina potrebno je provesti sve potrebne mjere sa zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar (daske, grede, letve, itd.). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora. Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara. Zapaljive tekućine (benzin, nafta, razna ulja itd.) treba čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara prema važećim propisima.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala te dovesti okoliš u prvobitno stanje. Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom odgovarati važećim tehničkim propisima.

Za ugrađene materijale, uređaje i opremu, izvođači radova dužni su propisanim dokumentima priložiti dokaze o kvaliteti i funkcionalnosti istih.

S aspekta zaštite od požara izvođači radova dužni su osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda, sukladno Zakonu o gradnji (N.N. 153/13) i u tom smislu pribaviti odgovarajuće isprave i važeće hrvatske certifikate da ugrađeni materijali zadovoljavaju uvjete utvrđene u projektnoj dokumentaciji.

1. Za svu opremu, sredstva i uređaje namijenjene za gašenje požara, te sprječavanje širenja požara koji su uvezeni iz inozemstva, potrebno je pribaviti isprave ovlaštene pravne osobe o ispravnosti istih, kao i njihove podobnosti za namijenjenu svrhu.
2. Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tijekom gradnje moraju se provesti isključivo pismenim putem (dogovorom) s projektantom i nadzornim inženjerom.
3. Sve radove treba izvesti od kvalitetnog materijala prema opisima i detaljima iz ovjerene projektne dokumentacije. Svi nekvalitetni radovi moraju se otkloniti i zamijeniti odgovarajućima bez bilo kakve odštete od strane investitora. Ako opis koje stavke dovodi izvođača u sumnju o načinu izvedbe, treba pravovremeno prije predaje ponude tražiti objašnjenje projektanta.
4. Izvođač radova je dužan prije početka radova kontrolirati nalaze ovlaštenih pravnih osoba. Ukoliko se ukažu eventualne nejednakosti između projekta i stanja na gradilištu, izvođač je dužan pravovremeno o tome obavijestiti projektanta i tražiti pojedina objašnjenja.
5. Elaborat prikaza mjera zaštite od požara izrađen je na nivou glavnog projekta i ne sadržava razradu detalja za izvedbeni projekt. Za sve nejasnoće s aspekta zaštite od požara kod izrade izvedbene projektne dokumentacije, ili nejasnoće kod izvođenja predmetne građevine moraju se stručno protumačiti od strane pravne osobe, koja je izradila ovaj Prikaz mjera zaštite od požara.
6. Pri izradi izvedbene projektne dokumentacije potrebno je uzeti u obzir sve odredbe Elaborata prikaza mjera zaštite od požara.

3. MJERE ZAŠTITE NA RADU

U cilju sprječavanja neželjenih situacija proizvođači tj. isporučitelji strane opreme dužni su

osigurati tehničke podatke uređaja i tehničke upute za uporabu na hrvatskom jeziku, te od za to ovlaštene ustanove pribaviti ispravu kojom se potvrđuje da je instrument proizveden u skladu s međunarodnim konvencijama, stranim propisima i normama vezanim za područje zaštite na radu.

Domaći proizvođači opreme i instrumenata moraju pribaviti ispravu od ovlaštene ustanovekojom se potvrđuje da oprema i instrumenti ispunjavaju uvjete u skladu s propisima zaštite na radu.

Prije provjere i ispitnog pogona isporučitelji opreme dužni su osposobiti predviđeno pogonsko osoblje za rad s opremom na ispravan i siguran način.

Prije izvođenja bilo kakvih remontnih poslova na postrojenju svaki izvođač dužan je vlasniku predati na odobrenje svoj Plan zaštite na radu, koji mora biti u skladu s važećim zakonskim odredbama i propisima iz djelokruga zaštite na radu.

II. PRILOZI

- Lokacijska dozvola od 02. svibnja 2006. godine, Klasa: UP/I-350-05/06-01/45, Urbroj: 2170-83-01-06-14-MT, izmjena lokacijske dozvole od 26. veljače 2015. godine, Klasa: UP/I-350-05/14-04/10, Urbroj: 2170/1-03-04/2-15-4
- Građevinska dozvola od 22. veljače 2016. godine, Klasa: UP/I-361-03/15-06/162, Urbroj: 2170/1-03-04/2-16-5
- Hidroplan d.o.o: Izgradnja transfer stanice i sanacija odlagališta otpada Treskavac - faza 4, Glavni projekt zajedničke oznake GP04, glavni projektant Dragica Pašović, koji se sastoji od ukupno 6 mapa