

Investitor:

Hrvatske autoceste d.o.o.

Širolina 4
10000 Zagreb

Građevina:	UPOV na odmorištu Krka
Lokacija:	Autocesta A1 Zagreb-Split-Dubrovnik
Oznaka mape:	3
Naziv mape:	Sanacija UPOV-a na odmorištu Krka Autocesta A1 Zagreb-Split-Dubrovnik
	Dokumentacija za nadmetanje, građevinski i hidromehanički radovi

SADRŽAJ:

- **1. TEHNIČKO RJEŠENJE**
 - 1.1 Tehnički opis zahvata
 - 1.2 Tehnički zahtjevi
 - 1.3 Plan održavanja
 - 1.4 Procjena investicije
 - 1.5 Troškovnik radova
- **2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**
 - 2.1 Tehnički uvijeti
 - 2.1.1 Uvod
 - 2.1.2 Odgovornosti
 - 2.1.3 Postupci osiguranja kvalitete
 - 2.1.4 Potrebna dokumentacija
 - 2.1.5 Vođenje dnevnih bilješki izvođača
 - 2.1.6 Promjene/razjašnjenja projekta ili tehničkih uvjeta
 - 2.1.7. Završni izvještaj i prihvaćanje posla
 - 2.2 Općenito
 - 2.3 Pripremni radovi
 - 2.3.1. Primopredaja gradilišta
 - 2.3.2. Plan uređenja privremenog radilišta
 - 2.3.3. Osiguranje i prijava gradilišta
 - 2.3.4. Zaštita na radu
 - 2.4. Ugradnja hidromehaničke opreme
 - 2.5. Tehnička svojstva betona
 - 2.6. Betonski tvornički elementi (OTU 7-00)
 - 32.7. Zbrinjavanje građevnog otpada
 - 2.7. Zbrinjavanje građevnog otpada

• **3. GRAFIČKI DIO**

3.1	Situacija građevinskog rješenja	Mj=1:250
3.2	Tlocrt dijela građevine, postojeće stanje	Mj=1:50
3.3	Tlocrt dijela građevine, projektirano stanje	Mj=1:50
3.4	Presjek A-A, postojeće stanje	Mj=1:50
3.5	Presjek A-A, projektirano stanje	Mj=1:50
3.6	Plan oplata	Mj=1:30
3.7	Armaturni plan ploče ulaznog okna	Mj=1:20
3.8	Automatska rešetka	Mj=1:20

Tehničko rješenje sanacije i grafički prilozi su preuzeti iz Izvedbenog projekta: Sanacija UPOV-a na odmoristu Krka Autocesta A1 Zagreb-Split-Dubrovnik (Td. Br. **IZP 102/07/2022 AQM**, srpanj 2022)

1. TEHNIČKO RJEŠENJE

1.1 TEHNIČKI OPIS ZAHVATA

1.1.1 OPĆENITO

Biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na odmorištu Krka (dalje UPOV odmorište Krka) je opće dobro u vlasništvu Republike Hrvatske kojim upravljaju Hrvatske autoceste. Predmetni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda nije u funkciji pa korisnika opterećuju dodatni troškovi evakuacije otpadne sanitarne vode putem usluge komunalnog društva. Razlog je konstantno začepljenje crpnog bazena i dobavnih crpki u crpnoj stanici s mokrim maramicama i higijenskim ulošcima. Zbog nemogućnosti precrcpljivanja otpadne sanitarne vode, ne mogu se pokrenuti procesi aeriranja upuhivanjem zraka te miješanja s aktivnim muljem (mikroorganizmi) koji omogućuju razgradnju biološkog otpada.

Planira se rekonstrukcija ulaznog dijela biološkog uređaja za pročišćavanje pa je stoga potrebno ugraditi dodatnu opremu, odnosno automatsku rešetku kojom će se ukloniti nerazgradiv dio otpada i evakuirati u spremnike komunalnog otpada u neposrednoj blizini.

1.1.2 OPIS RADA SUSTAVA

Uređaj za biološku obradu otpadnih voda (UPOV), veličine 400 ES, koji koristi tehnologiju aktivnog mulja u suspenziji, na odmoru TJO Krka izgrađen je i pušten u funkciju 2017. godine. U periodu eksploatacije uređaja evidentirani su učestali problemi u radu crpki u ulaznoj crpnoj stanici UPOV-a, koji se manifestiraju u blokiranju rotora crpki izazvanih namatanjem vlažnih maramica na radno kolo crpke. Odabrani tip crpki u ulaznoj crpnoj stanici UPOV-a je odgovarajući, ugrađene su potopne crpke sa Vortex tipom radnog kola i slobodnim prolazom otpadna veličine 60 mm.

UPOV u svojoj konfiguraciji nema mehanički predtretman na samom ulazu, kojim bi se izdvojile sve tvari koje nisu biorazgradive, te spriječilo njihov ulazak u UPOV.

Uslijed raznih društvenih čimbenika i događanja, došlo je i do promjena higijenskih navika, koje uključuju i upotrebu vlažnih maramica, koje budu nepropisno odložene, tj. bačene u toalet te tako završavaju u sustavu kanalizacije i UPOV-u. Vlažne maramice u svojoj osnovnoj strukturi imaju polimerna vlakna koja su vrlo čvrsta i nisu biorazgradiva.

Ulaskom vlažnih maramica u crpku ne dolazi do lomljenja i kidanja vlakana osnovne strukture zbog njihove čvrstoće, već se zakvače na lopatice kola rotora crpke i tu ostanu. Daljnjim ulaskom vlažnih maramica u crpku sve više se smanjuju performanse crpke, količina dobave i visina dizanja, dok ne dođe do potpunog blokiranja rotora crpke i prorade prekostrujne zaštite crpke.

Uzimajući u obzir zahtjeve Projektnog zadatka obavljene su slijedeće aktivnosti:

- pregled projektne dokumentacije UPOV-a prema kojoj su izvedeni radovi:

Konstatirano je da su radovi na izgradnji revizijskog okna RO1, ulazne crpne stanice izvedeni u skladu sa projektnom dokumentacijom. Visina revizionog okna RO1 niža je od projektom predviđene visine jer je izvedeno njegovo snižavanje u odnosu na pokos terena prema samom UPOV-u. Navedeno odstupanje nema nikakav upliv na funkcioniranje okna niti dovodne kanalizacije.

- provjera izvedenog stanja dovodnog kanalizacijskog cjevovoda, izvedenog prilikom izgradnje UPOV-a:

Prilikom obilaska lokacije UPOV-a, a u sklopu pripremnih radnji za pregled UPOV-a, izvršeno je ispumpavanje sadržaja ulazne crpne stanice, te ispiranja dovodnog kanalizacijskog cjevovoda sa hidrantskim crijevom. Prilikom ispiranja dovodnog kanalizacijskog cjevovoda sa hidrantskim crijevom evidentiran je uredan protok kroz kanalizacijsku cijev od restorana pa do ulazne crpne stanice UPOV-a.

- provjera izvedenog stanja ulazne crpne stanice UPOV-a:

Ulazna crpna stanica izvedena je u skladu sa projektnom dokumentacijom.

Sagledavajući postojeće izvedno stanje UPOV-a, kao i probleme u radu crpki ulazne crpne stanice, napravljeno je tehnološko rješenje za dogradnju UPOV-a koje će omogućiti automatski rad UPOV-a kako je predviđeno osnovnim projektom.

Tehnološko rješenje predviđa ugradnju automatske rešetke na ulazu u uređaj, čija će zadaća biti odvajanje vlažnih maramica iz ulaznog toka otpadne vode u UPOV. Rešetka je stacionarnog tipa, okomito ugrađena na dovodni kanalizacijski cjevovod, sa razmakom između šipki na rešetki koji će omogućiti zadržavanje vlažnih maramica na rešetki, a prolaz fekalijama kroz rešetku. Automatska rešetka je opremljena s grabljama koje zahvaćaju sadržaj prikupljen na stacionarnoj rešetki, podižu ga iznad nivoa temeljne ploče automatske rešetke i odlažu u odgovarajući plastični kontejner. Rad rešetke je potpuno automatiziran, s mogućnošću programiranja učestalosti čišćenja rešetke s grabljama, te drugih sekvenci takta čišćenja rešetke s grabljama. Sakupljeni krupni otpad koji nije biorazgradiv se sakuplja u

plastičnom kontejneru sa 2 kotača. Kada se kontejner napuni, isti se preko za to predviđene rampe, odvozi do kontejnera za komunalni otpad odmorišta, u koji se prazni sadržaj kontejnera automatske rešetke.

Glavne karakteristike automatske rešetke:

- pražnjenje sadržaja sakupljenog na rešetki sa ulazne strane
- moguća ugradnja na nove i postojeće građevine
- jednostavna konstrukcija koja osigurava dugovječan i pouzdan rad
- standardna širina rešetke 400 mm
- podesiva dubina montaže rešetke u odnosu na temelju ploču automatske rešetke
- potrošni dijelovi i elektro oprema su smješteni izvan vode
- sadržaj sakupljen na rešetki se direktno odlaže u pripadajući kontejner
- maksimalni protok otpadne vode kroz rešetku: 120 m³/h
- razmak šipki na rešetki 15 mm, za učinkovito uklanjanje vlažnih maramica iz otpadne vode i istovremeno propuštanje kroz rešetku biorazgradivog sadržaja u otpadnoj vodi
- nagib rešetke 0°, okomita ugradnja
- materijal izrade dijelova 316L
- upravljački panel za upravljanje radom, sa mogućnošću podešavanja vremenskog razmaka između dva čišćenja rešetke te mogućnošću podešavanja vremenskog trajanja taktova u koraku čišćenja rešetke
- instalirana električna snaga, P=0,18 kW

1.1.3 TEHNIČKI OPIS GRAĐEVINSKOG ZAHVATA

U cilju rješavanja problema oko začepljenje crpnog bazena i dobavnih crpki u crpnoj stanici s mokrim maramicama i higijenskim ulošcima, planira se rekonstrukcija ulaznog dijela biološkog uređaja za pročišćavanje pa je stoga potrebno ugraditi dodatnu opremu, odnosno automatsku rešetku kojom će se ukloniti nerazgradiv dio otpada i evakuirati u spremnike komunalnog otpada u neposrednoj blizini.

Stoga je potrebno postojeću ploču ulaznog okna ukloniti te izvaditi lijevano-željezni okvir poklopca dim. 600x600 mm za ponovnu ugradnju u novoprojektiranu ploču dim. 2370x1560x300 mm. Ploča se može izvesti kao montažna ili na licu mjesta. Izvodi se od betona klase C25/30, zaštitni sloj 3,0 cm i armira građevinskom armaturom B500B, sve prema planu i skazu armature u grafičkom dijelu.

Ova ploča služi kao podest za montažu nadzemnog dijela automatske rešetke i plastičnog spremnika s kotačima u koji će se odlagati evakuirani nerazgradiv otpad separiran na ulaznoj rešetki. Armirano-betonski podest se postavlja u mort na postojeće ulazno okno pomoću 4 ankera koz rupe profila Ø 50 mm i zalijeva mortom. Podest je potrebno ograditi sa žičanom ogradom visine H=1,0 metar, sve u skladu s postojećom žičanom ogradom biološkog uređaja za pročišćavanje.

Rešetka se svojim verikalnim dijelom postavlja okomito na ulaznu cijev profila DN 200 mm i vijčano pričvršćuje na zid crpne stanice. Da bi postavili vertikalni dio rešetke, potrebno je otvoriti otvor u a.b. ploči crpne stanice dim. 430x400 mm te postaviti inox povišene poklopce dim. 600x600 mm. Poklopci postojećih okana crpne stanice se uklanjaju, a okviri ostaju ugrađeni u a.b. ploču.

Kako bi mogli evakuirati separirane mokre maramice i higijenske uloške iz plastičnog spremnika, potrebno je izvesti dva a.b. pristupna platoa i dvije rampe različitog nagiba. Podesti i rampe se izvode kao a.b. ploče debljine d=10 cm betonom C25/30 i armiraju se armaturnom mrežom Q188. Da bi mogli izvesti rampu nagiba 16%, potrebno je izvesti a.b. potporni zid dužine cca 440 cm te na njega postaviti žičanu panelnu ogradu koju smo prethodno skinuli i deponirali za kasniju upotrebu.

1.2 TEHNIČKI ZAHTJEVI

1.2.1 Tehnički zahtjevi za montažne i ostale radove

Izvođač radova je odgovoran za organizaciju izvođenja radova. Ponuditelj u koordinaciji sa Sektorom za održavanje Naručitelja pristupa osiguranju mjesta rada te nakon toga izvođenju radova. Detaljan plan izvođenja radova treba usuglasiti sa Sektorom za Naručitelja.

Prije početka radova na demontaži i montaži novog tehničko rješenja, potrebno je osigurati mjesto rada na način da se isključi napajanje strujnog kruga u kojemu se izvode radovi te da se onemogući uklapanje, odnosno pojavu napona u rasvjetnom krugu za vrijeme izvođenja radova.

Osobe koje rade na zamjeni moraju biti osposobljene za rad na montaži hidromehaničke opreme. Odabrani Izvoditelj je odgovoran da tijekom radova vodi računa o propisnoj regulaciji prometa vozila i pješaka na površinama u blizini kojih se izvode radove.

Obveze izvođača radova :

Radovi se moraju izvoditi u skladu s projektom i dokumentacijom za nadmetanje;

- Ugrađivati se mogu samo materijali koji zadovoljavaju kvalitetu traženu Dokumentacijom za nadmetanje, što se osigurava dokazima kvalitete u skladu sa zakonima i tehničkim propisima;
- Sva ugrađena oprema mora biti preuzeta, ispitana i provjerena prema propisima i normama koje osiguravaju kvalitetu traženu ovom tehničkom dokumentacijom, u dva koraka:
 1. Provjera prije ugradnje
 2. Provjera funkcionalnosti nakon ugradnje.

Ugrađivati se smije samo nova nerabljena oprema prema ponudbenom troškovniku.

Izvoditelj je dužan obaviti funkcionalna i sva ostala ispitivanja sustava nakon implementacije novog biorotora te izraditi izvješća koja su prilog zapisniku o preuzimanju od strane naručitelja.

1.2.2 Servisiranje opreme i jamstvo

Raspoloživost rezervnih dijelova mora biti osigurana.

Jamstveni Garantni rok, opseg i uvijeti na ponuđenu opremu moraju biti točno definirani u odredbama ugovora.

Tražena specifična garancija jamstvo za automatsku rešetku:

Nakon isteka garantnog perioda od 2 god. Izvoditelj je dužan o svome trošku za automatsku rešetku osigurati popravak i/ili isporuku rezervnih dijelova u periodu od min. 8 godina od datuma instaliranja proizvoda.

U slučaju neispravnosti automatske rešetke u jamstvenom roku, trošak popravka snosi Izvoditelj.

Naručitelj će za sve uočene nedostatke pismeno obavijestiti Izvoditelja u formi prigovora, odnosno reklamacije, te će u pismenoj formi obrazložiti suštinu reklamacije. Nakon toga Izvoditelj će razmotriti reklamaciju i u pismenoj formi obavijestiti o ishodu reklamacije. Troškovi utvrđivanja i otklanjanja nedostatka terete stranu koja ga je uzrokovala.

1.3 PLAN ODRŽAVANJA

1.3.1 Pogonska traka

- interval zamjene: 6 - 12 mjeseci, ovisno o uvjetima rada

1.3.2 Gornji krajnji prekidač

- interval zamjene: 3-5 godina, ovisno o uvjetima rada

1.3.3 Donji krajnji prekidač

- interval zamjene: 3-5 godina, ovisno o uvjetima rada

1.3.4 Remenica

- interval zamjene: 3-5 godina, ovisno o uvjetima rada

1.3.5 Valjak

- interval zamjene: 3-5 godina, ovisno o uvjetima rada

1.3.4 Pločice klizača

- interval zamjene: 5-7 godina, ovisno o uvjetima rada

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.1. Tehnički uvjeti

2.1.1. Uvod

Tehnički uvjeti građenja odnose se na postupke osiguranja kvalitete građenja za radove koji su definirani projektom i specificirani u programu kontrole i osiguranja kvalitete za pojedinu vrstu materijala i radova.

Svrha ovog programa je da osigura visoku kvalitetu izvedbe i ugradnje različitih materijala i radova za sanacijasustava odvodnje. Osiguranje kvalitete građenja je planirani sustav aktivnosti pomoću kojeg bi se Investitor i ured koji odobrava upotrebu objekta kroz tehnički prijem uvjerali da je sadržaj izveden prema projektu. Osiguranje kvalitete građenja uključuje inspekcije, dokaze, revizije i procjene materijala i radova potrebnih za određivanje i dokumentiranje kvalitete ugrađenih komponenti. Kontrola kvalitete građenja je planirani sustav inspekcije koji se koristi za direktan monitoring i kontrolu kvalitete građenja. Kontrola kvalitete građenja se normalno provodi od strane izvođača i nužno treba postići kvalitetu ugrađenog ili izvedenog sustava. Kontrola kvalitete građenja odnosi se na ispitivanja koja će na teret izvođača provesti nezavisna institucija ili tvrtka registrirana za tu djelatnost ili sam izvođač da bi se utvrdila usklađenost sa zahtjevima za materijale i radove koji su navedeni u nacrtima i tehničkim uvjetima za projekt.

2.1.2. Odgovornosti

Odgovornosti Nadzornog inženjera

Nadzorni inženjer će prisustvovati, pratiti i dokumentirati sastanke vezane za aktivnosti programa kontrole i osiguranja kvalitete. Za vrijeme provođenja programa Nadzorni inženjer nadgleda i dokumentira svaki izvedeni dio konstrukcije, odnosno objekta te kontrolira uzimanje uzoraka materijala. To uključuje određivanje lokacije uzimanja uzoraka, označavanje, pakiranje i otpremu svih uzoraka za laboratorijska ispitivanja. Kod izvođenja kontrole kvalitete građenja Nadzorni inženjer vodi računa da se prati odgovarajuća procedura, kontrolira da su laboratoriji u kojima se provodi ispitivanja prilagođeni zahtjevima i procedurama programa kontrole kvalitete, kontrolira da je procedura čuvanja uzoraka pravilno provedena i potvrđuje da su podaci o ispitivanju točno prikazani u izvještaju te priprema završni izvještaj.

Odgovornosti Izvođača

Izvođač je odgovoran za provedbu i izvršenje programa kontrole i osiguranja kvalitete. Izvođač mora imati imenovanu osobu odgovornu za provedbu i dokumentiranje kontrole kvalitete svih materijala koji se ugrađuju. Svi atesti, prethodna ispitivanja, izjave sukladnosti, uvjerenja o kakvoći, certifikati i ispitivanja moraju biti uredno arhivirani od osobe odgovorne za provedbu kontrole kvalitete.

Izvođač je dužan provoditi sve radove u skladu sa Zakonom o gradnji, na način i po procedurama opisanim u programu kontrole i osiguranja kvalitete, pravilima struke te po ostalim propisima i zakonima.

Izvođač je odgovoran za pribavljanje sve potrebne tvorničke dokumentacije proizvođača za pojedine vrste materijala kako bi se dokazalo da materijali koji se kane ugrađivati zadovoljavaju zahtjeve za materijale propisane

programom kontrole i osiguranja kvalitete. Što uključuje predočivanje potrebnih atesta, certifikata, rezultata ispitivanja i ostale dokumentacije kojom se dokazuje prihvatljivost materijala za ugradnju.

Izvođač je dužan omogućiti uzimanje svih potrebnih uzoraka materijala i dijelova gotovih konstrukcija na mjestu gdje

to odredi Nadzorni inženjer radi provođenja postupaka kontrole građenja objekta.

Izvođač je dužan dokumentirano predložiti sve potrebne ateste, certifikate i ostalu dokumentaciju za osoblje, opremu i strojeve kojima se provode radovi, a propisani su programom kontrole i osiguranja kvalitete, propisima i zakonima.

Odgovornost Projektanta

Za vrijeme izvedbe sve modifikacije, razjašnjenja projekta ili tehničkih uvjeta, trebaju biti dokumentirana od strane Nadzornog inženjera. Ti dokumenti bit će predloženi projektantu koji će ih pregledati i odobriti prije izvedbe.

Projektant izvedbenog projekta dužan je na tehničkom pregledu dati mišljenje o usklađenosti izgrađene građevine s izvedbenim projektom. Projektant ne može dati pozitivno mišljenje o usklađenosti Izvedbenog projekta s izvedenim stanjem ako izvođač nije izveo radove prema Izvedbenom projektu, odnosno ako je došlo do promjena u toku gradnje, a nije usuglasio promjene s izvedbenim projektantom odnosno investitorom i nadzornim inženjerom.

2.1.3. Postupci osiguranja kvalitete

Općenito

Postupci osiguranja kvalitete su:

- pregled dokumentacije;
- monitoring kod ugradnje i kontrolna ispitivanja;
- procjena izvedenih radova;
- manjkav rad i popravci;
- dokumentacija dnevnih aktivnosti građenja.

Pregled dokumentacije

Nadzorni inženjer provodi procjenu dokumentacije:

a) Pregled tvorničke dokumentacije

Izvođač treba predložiti potvrdu kontrole kvalitete od strane proizvođača materijala, poluproizvoda ili proizvoda prema zahtjevu iz tehničkih uvjeta, odnosno odgovarajući certifikat, atest ili iskaz proizvođača kojim potvrđuje odgovarajuću minimalnu zahtijevanu kvalitetu materijala. Ta potvrda treba biti pregledana kao jamstvo da su

rezultati ispitivanja unutar prihvatljivih granica, da je zadovoljen intenzitet izvedenih ispitivanja, da su mjerodavna ispitivanja provedena i potvrđena od strane predstavnika proizvođača.

Na osnovu pregleda tvorničke dokumentacije nadzorni inženjer odobrava upotrebu materijala, poluproizvoda ili proizvoda u izvedbi konstrukcije. Materijali, poluproizvodi ili proizvodi koji su neprihvatljivi za ugradnju se udaljuju s gradilišta.

b) Pregled dokumentacije za ljude, opremu i strojeve Izvođača

Izvođač treba predložiti odgovarajuće važeće kvalifikacije, certifikate, ateste, uputstva i ostale dokumente propisane tehničkim uvjetima za ljude, opremu i strojeve potrebne za izvedbu pojedinih vrsta radova i s tim

ljudima, opremom i strojevima provesti radove na način propisan tehničkim uvjetima, odnosno uputama proizvođača opreme i strojeva.

c) Nezavisna dodatna ispitivanja

Ako Nadzorni inženjer sumnja u vjerodostojnost tvorničke dokumentacije može zatražiti i provesti nezavisno ispitivanje na trošak Investitora. Ako se pokaže da postignuta kvaliteta ili sastav materijala ne odgovara predloženoj tvorničkoj dokumentaciji, troškovi ispitivanja i svi ostali troškovi nastali zbog toga (zastoj izgradnje, zamjena materijala, penali itd.) idu na trošak Izvođača.

Monitoring kod izvođenja, kontrolna ispitivanja i popravci

Cijeli postupak izvođenja nadgleda Nadzorni inženjer. Nadgledanje (monitoring) uključuje kontrolu i provedbu postupaka i procedura predviđenih programom kontrole i osiguranja kvalitete, a naročito:

- kontrolu da se postupci izvođenja provode na način, ljudima, opremom i strojevima predviđen tehničkim uvjetima, te prema uputstvima proizvođača materijala, opreme i strojeva;
- kontrolu i provođenje postupaka kontrolnih ispitivanja;
- kontrolu i provođenje postupaka uzimanja uzoraka za laboratorijska ispitivanja;
- vizualne preglede i uočavanje nepravilnosti i grešaka materijala i izvedbe;
- izdavanje naloga za popravak;
- odobravanje nastavka radova.

Popravci

Svi materijali, poluproizvodi, proizvodi i njihova ugradnja ispituju se u skladu s metodama detaljno opisanim u odgovarajućem poglavlju programa kontrole i osiguranja kvalitete. Rezultati ispitivanja trebaju minimalno zadovoljavati propisane vrijednosti detaljno navedene u programu kontrole i osiguranja kvalitete. U slučaju da rezultati ispitivanja ne zadovolje ove minimalne zahtjeve materijal, poluproizvod, proizvod ili ugradnja se smatra nezadovoljavajućom.

Veličina i priroda greške utvrđuje se kroz dodatna ispitivanja, opažanja, pregled dokumentacije i rezultate ispitivanja ili drugim načinima, kao što je navedeno u tehničkim uvjetima. Nakon što je veličina i priroda nedostatka ustanovljena, izvođač će izvršiti korekcije koje se zahtijevaju u tehničkim uvjetima ili prema uputama Nadzornog inženjera. Područja koja su bila popravljena se ponovno ispituju. Sva ponovna ispitivanja moraju dokazati da je cijelo područje s nedostacima popravljeno prije nastavka radova na tom području. Troškovi vezani uz naknadno uzimanje uzoraka i ispitivanje vezano za postupke zbog nezadovoljavajućih rezultata ispitivanja su obaveza izvođača.

2.1.4. Potrebna dokumentacija

Općenito

Nadzorni inženjer potvrđuje da su svi zahtjevi osiguranja kvalitete usvojeni i dokumentirani. Nadzorni inženjer kontrolira vođenje terenske evidencije nacрта, specifikacija, kontrolnih lista, postupaka ispitivanja, dnevnih izvještaja, bilježaka i ostalih dokumenata vezanih za projekt.

DOKUMENTACIJA:

I. IZVJEŠTAJ O PRETHODNOM ISPITIVANJU KAKVOĆE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Programom kontrole i osiguranja kvalitete za tu vrstu materijala;
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu;
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

II. IZVJEŠTAJ O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

III. IZVJEŠTAJ O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručitelju;
- mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzoraka, završetak ispitivanja, i laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja;
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu.

IV. ATEST (POTVRDA O SUKLADNOSTI)

Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju - Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo, izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom o obaveznom atestiranju.

V. UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kakvoći je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzoraka;
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje;
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kakvoće proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine;
- rok važenja uvjerenja.

Stalnost kakvoće proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kakvoći prati se kontrolnim ispitivanjima.

VI. UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala (primjerice asfaltna mješavina) utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kakvoći i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu. Uvjerenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručitelju, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja;
- ocjenu kakvoće i mišljenja o upotrebljivosti sirovina s obzirom na vrstu i namjenu;
- rok važenja uvjerenja.

VII. IZVJEŠTAJ O PROVJERI KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Izvještaj o provjeri kakvoće materijala deponiranog na odlagalištima ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na temelju laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka;
- približnu količinu uskladištenog materijala;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Programom kontrole i osiguranja kvalitete za tu vrstu materijala;
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka;
- ocjenu kakvoće;
- mišljenje o kakvoći i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

2.1.5. Vođenje dnevnih bilješki izvođača

Za cijelo vrijeme izvedbe aktivnosti građenja Izvođač treba voditi dnevne bilješke koje uključuju sve informacije prema *Pravilniku o uvjetima i načinu vođenju građevinskog dnevnika (NN 142/13)*, a uz to minimalno:

- sažeti dnevni izvještaj aktivnosti građenja, izvještaj o sastancima i/ili diskusijama s nadzornim inženjerom i voditeljem građenja;
- vremenske uvjete gradnje;
- strojeve i sastav ljudi;
- probleme pri ugradnji, te izvješća o načinu rješavanja;
- promjene nacrti i razjašnjenje dokumentacije;
- evidenciju i lokaciju uzetih uzoraka za ispitivanje;
- formulare s rezultatima ispitivanja na terenu;
- sažetak izvedenih ispitivanja i rezultati ispitivanja u laboratoriju;
- dokumentaciju o svim opažanjima u toku izvedbe i aktivnosti/rezultati ispitivanja kontrole kvalitete građenja;

- problemi pri ugradnji, te izvješća o načinu rješavanja i kratak pregled.

2.1.6. Promjene/razjašnjenja projekta ili tehničkih uvjeta

Za vrijeme izvedbe sve modifikacije, razjašnjenja projekta ili tehničkih uvjeta, trebaju biti dokumentirane od strane Nadzornog inženjera. Ti dokumenti bit će predloženi Projektantu koji će ih pregledati i odobriti prije izvedbe.

2.1.7. Završni izvještaj i prihvatanje posla

Nakon završetka radova, Nadzorni inženjer će podnijeti izvještaj kojim se potvrđuje da je građenje izvedeno uskladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), projektu, programu kontrole i osiguranja kvalitete i tehničkim uvjetima. Izvještaj će biti potpisan i ovjeren od strane Nadzornog inženjera koji predstavlja zadužene osobe za provođenje programa osiguranja i kontrole kvalitete te o tome izvijestiti Investitora. Završni izvještaj će sadržavati svu potrebnu priloženu dokumentaciju prikupljenu za vrijeme provedbe programa.

2.2. Općenito

Izvedeni radovi obračunavaju se prema stvarno izvedenim količinama, prema građevinskom dnevniku i građevinskoj knjizi te ugovornom troškovniku. Sve radove mora izvoditi stručno i kvalificirano osoblje pod stalnim stručnim nadzorom. Nadzorni inženjer će odobriti dodatne radove prije početka istih. U slučaju bilo kakvih odstupanja od projekta i izvanrednih okolnosti, obavezno obavijestiti projektanta. Izvođač je dužan u cijelosti se pridržavati svih mjera kontrole i osiguranja kvalitete. Svi ugrađeni materijali i izvedeni radovi moraju ispuniti svezahtjeve pripadajućih normi, propisa i pravila struke, a sve prema *"Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama", knjiga I - VI, Hrvatske ceste, Zagreb 2001.* Zahtjeva se konstantni stručni nadzor od strane ovlaštene osobe imenovane od Investitora, stalno geodetsko praćenje i nadzor nad polaganjem trase i povremeni projektantski nadzor za vrijeme izvođenja radova.

Jediničnom cijenom za svaku pojedinu stavku troškovnika treba predvidjeti :

- sav potreban rad za dotičnu stavku,
- sva potrebna razupiranja, podupiranja i sl.,
- kontrolno iskolčenje građevine
- sve potrebne radove, kao planiranja, nabijanje nasipa, pravilno zasijecanje pokosa i dna iskopa, jer se nepotrebni, nekontrolirani i slučajni prekopi neće priznati, a njihova sanacija će se vršiti stručno uz stalnu prisutnost nadzorne službe, te ispitivanjem projektom predviđene nosivosti, na teret izvoditelja, ako je potrebno, predvidjeti sanaciju temelja mršavim betonom, osiguranje permanentno otjecanje oborinske vode s dna iskopa na svim mjestima gdje za to ne postoje prirodne ili tehničke mogućnosti i crpljenje atmosferske vode.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po m³.

Transport preostalog materijala na odlagalište obračunava se po m³ u rastresitom stanju, a stavka obuhvaća i grubo planiranje odlagališta.

2.3. Pripremni radovi

2.3.1. Primopredaja gradilišta

Investitor će Izvođaču predati gradilište na korištenje, slobodno od stvari i uređaja. Tijekom primopredaje svi bitni elementi gradilišta upisat će se u građevinski dnevnik (popis dokumenata, važnih točaka na mjestu, posebne uvjete koji utječu na gradnju i sl.). Izvođač će iskolčiti trasu i službeno istu preuzeti nakon obilaska svih elemenata iskolčenja (HRN U.E1.010).

2.3.2. Plan uređenja privremenog radilišta

Izvođač će izraditi PLAN UREĐENJA PRIVREMENOG RADILIŠTA s ucrtanim transportnim putevima te ga predati na ovjeru Investitoru i Nadzornom inženjeru.

2.3.3. Osiguranje i prijava gradilišta

Izvođač će prije početka radova osigurati gradilište kod Osiguravajućeg društva, početak rada prijaviti nadležnoj Inspekciji rada te predložiti pisane dokaze o izvršenju istih radnji.

2.3.4. Zaštita na radu

Svi tehnički elementi zaštite na radu prema važećim zakonima i propisima uključeni su u ponudbenu cijenu radova. Radi provedbe zakona i pravilnika iz zaštite na radu, Izvođač će početak radova prijaviti nadležnoj inspekciji rada. Izvođač je također dužan izraditi PLAN IZVOĐENJA RADOVA koji predaje nadležnoj inspekcijirada i Investitoru.

2.4. Ugradnja hidromehaničke opreme

Posebni uvjeti

Radove treba izvesti točno prema opisu troškovnika, a u stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog produkta izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Osim toga, izvođač je obavezan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano troškovnikom, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvedba van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a uskladu s odredbama troškovnika. Ako izvođač sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektante s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzorom investitora, nakon proučenog prijedloga proizvođača. U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvođač treba informirati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

Materijali

PE ili PVC cijevi

PE-100 cijevi za netlačnu podzemnu odvodnju s glatkom unutrašnjom i profiliranom vanjskom površinom po HRN EN 13476-1 i HRN EN 13476-3 oblik B za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju. Standardne nominalne duljine su 6,0 m. Cijevi spajaju isključivo sa spojnicom i dvije gumene brtve ili uputama proizvođača, minimalnetjemene nosivosti SN 8. Statički proračun po ATV-DVWK-A 127, ugradnja i ispitivanje cijevi vrši se po EN 1610. Zavarivanje po DSV 2207.

Oprema

Sva oprema i dijelovi specificirani u troškovniku trebaju bit ugrađeni poštivajući uputstva proizvođača, te pravila struke.

2.5. Tehnička svojstva betona

Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 206-1, normama na koje ta norma upućuje i odredbama važećeg tehničkog propisa TPBK.

Prije početka izvođenja konstrukcija od betona i armiranog betona izvoditelj radova dužan je izraditi projekt betona na temelju tehničkih uvjeta sadržanih u projektu kao što su dimenzije presjeka, postoci armiranja i mogući uvjeti ugradnje a koji mora sadržavati:

- projekt sastava betona, količine i tehničke uvjete za projektirani razred tlačne čvrstoće betona
- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugradnje betonske mješavine
- način njegovanja ugrađenog betona
- program kontrole proizvodnje i sukladnosti betona, uzimanje uzoraka i ispitivanje sastava betona po komponentama, itd.

Tehničkim propisom za betonske konstrukcije predviđena je ugradnja betona sa specificiranim tehničkim svojstvima (projektirani beton), betona zadanog sastava, te betona normiranog zadanog sastava kod čega su zadnje dvije vrste betona betoni kakvoće do razreda tlačne čvrstoće C16/20 namijenjeni izradi nearmiranih elemenata na mjestu proizvodnje betona. Uvjetovatelj kvalitete betona treba osigurati da svi relevantni zahtjevi za svojstva betona budu uključeni u specifikacije dane proizvođaču. Određivanje projektiranog sastava betona prema zahtjevima zadanih parametara izvodi se na temelju prethodnih ispitivanja svježeg i otvrdlog betona pripremljenog od predviđenih materijala te za predviđene uvjete građenja i zahtjeve projekta odnosno građevine prema TPBK-u. Ispituju se svojstva srednje tlačne čvrstoće, vlačna čvrstoća, gustoća betona, modul elastičnosti, skupljanje i puzanje, vodonepropusnosti, otpornosti na mraz, soli i kemijske agense itd.

Nakon izbora količine vode, vodocementnog faktora, količine cementa, količine i omjera veličina zrna agregata i dodataka izračunava se masa ili volumen sastojaka za više probnih mješavina, čijim se ispitivanjem dobiva raspon granulometrijskog sastava agregata, granice varijacija vodocementnog faktora te najmanja odnosno najveća količina cementa potrebna za priređivanje 1.0 m³ betona. Nakon izrade probnih mješavina i podešavanja sastava, propisane njege i dobivenih rezultata ispitivanja betona može se odabrati njegov sastav. 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.

Beton i njegova sastavna gradiva

Beton će se na gradilište dopremati iz stacionarnih pogona. Za svaku vrstu betona svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke završni novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishodu njegovu suglasnost za ugradnju.

Nadzornom inženjeru treba mjesec dana prije početka ugradnje za svaki sastav betona dostaviti od proizvođača sve

podatke o sastavu, sastavnim materijalima i početnim ispitivanjima svih uvjetovanih svojstava, uključivo izjavu o sukladnosti i potvrdu ovlaštenog tijela, sve prema specifikacijama Priloga A Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) i norme HRN EN 206-1.

Cement

Za betone specificiranih razreda tlačne čvrstoće ispod C 20/25 mogu se koristiti cementi C I ili C II/A ili B-S ili V ili M razreda tlačne čvrstoće 32,5. Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S) ili lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju. Sve prema HRN EN 197-1.

Agregat

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje i ispitivanje, posebnosti pri projektiranju i građenju te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje mora ispunjavati agregat određeni su prilogom D TPBK i normom HRN EN 12620.

Najveće nominalno zrno ne smije biti veće od 1/4 najmanje dimenzije poprečnog presjeka elementa, od 1/3 debljine ploče niti od 0,8 horizontalnih razmaka šipki armature. Optimalni granulometrijski sastav agregata u betonu mora biti unutar područja 2 i 3 HRN U.M1.057. Za smanjenje skupljanja i povećanje trajnosti betona bolji je granulometrijski sastava agregata u donjem dijelu tog područja (što bliže krivulji 2). U tom smislu frakcija agregata 4-8 mm ne bi smjela biti iznad 10 % (preporučljivo je oko 5 %).

Voda za pripremu betona

Mora biti pouzdano pitka voda iz gradskog vodovoda. Voda reciklirana iz proizvodnje betona može se koristiti sukladno normi HRN EN 1008.

Kemijski dodaci betonu

Mogu se koristiti sukladno Prilogu E TPBK i HRN EN 934-2 za beton. Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

Beton

Za potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće betona nužno je zadovoljenje specifikacija i po broju uzoraka i po kriterijima sukladnosti specificiranih normom HRN EN 206-1, što mora biti potvrđeno certifikatom ovlaštenog tijela na početku proizvodnje i kasnije potvrđivano nakon svakih 6 mjeseci. Pri tome potvrda sukladnosti tlačne čvrstoće betona ne smije biti izvedena sa standardnom devijacijom manjom od $3,0 \text{ N/mm}^2$. Rezultati ispitivanja moraju zadovoljavati kriterije ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona specificirane Dodatkom B HRN EN 206-1. U protivnom, na dijelu konstrukcije na kojemu ti kriteriji nisu zadovoljeni, treba prema normama HRN EN 12504-1 do 4 ispitati beton u konstrukciji i kvalitetu ocijeniti prema HR EN 13791.

Pored toga potrebno je na gradilištu u skladu s normom HRN EN 12390-8 utvrditi vodonepropusnost betona tako da se na svakih 250 m^3 svakog sastava betona ispita po jedan uzorak. Dopušteni prodor vode je 30 mm. Svi betoni razreda tlačne čvrstoće iznad C 16/20, osim betona prednapetih nosača (razreda tlačne čvrstoće C 40/50) moraju biti aerirani s 3 do 5 % mikropora uvučenog zraka kod maksimalnog zrna agregata 32 mm i 5 do 7 % kod maksimalnog zrna agregata 16 mm.

Treba provesti ispitivanje na mraz i na mraz i sol!

2.5.1. Izvođenje betonskih radova

Općenito

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 - Izvedba betonskih konstrukcija - 1. dio: Općenito i TPBK.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206-1 - Beton - 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Plan betoniranja

Plan betoniranja sadrži:

- vrstu i mjesto izrade betona
- vrstu i mjesto izrade oplate
- vrstu(e) i mjesto(a) izrade armature(a)
- udaljenost pogona za izradu betona od gradilišta i vrijeme trajanja transporta
- potreban broj automiksera za transport betona do gradilišta
- broj i kapacitet potrebnih sredstava za transport betona na gradilištu (kranovi, pumpe, pervibratori)
- potrebne skele
- redoslijed betoniranja, debljine ugrađivanja betona, mjesta radnih prekida betoniranja
- ostalo eventualno potrebno

Svježi beton

Proizvođač betona je odgovoran za proizvodnju i transport, a izvođač radova za ugradnju, zbijanje i njegu svježeg betona. Ako se ne posveti dovoljno pozornosti svim postupcima prilikom projektiranja sastava betona (prethodna ispitivanja, utvrđivanje sastava betona), proizvodnji, transportu, ugradnji, zbijanju i njezi betona, neće se postići željena čvrstoća i trajnost konstruktivnog elementa. Važno je naglasiti da nije dovoljno samo ispravno ugraditi beton. Tretman betona u prvih šest do deset sati nakon ugrađivanja, te prvih nekoliko dana nakon očvršćivanja (postupak njege betona prema HRN ENV 13670-1) značajno utječu na kasnija svojstva betona.

U praksi se obradivost najčešće definira pomoću konzistencije betona. Konzistencija je svojstvo materijala kojim se on odupire trajnom mijenjanju oblika. Ovisno o načinu određivanja konzistencije definiraju se razredi konzistencije svježeg betona. Također se prema vrsti konstrukcijskog elementa odabire konzistencija slijeganjem.

Vodocementni faktor je vrlo važno svojstvo svježeg betona. Mali vodocementni faktor smanjuje obradivost betona, a veliki vodocementni faktor umanjuje sva ostala svojstva očvrstlog betona. Vodocementni faktor betona se izračunava na osnovi utvrđene količine cementa i efektivne količine vode. ApSORpciju vode normalnog agregata treba utvrditi prema HRN EN 1097-6:2004/A1:2007 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata -- 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000/A1:2005).

Količinu zraka u betonu mjeriti prema HRN EN 12350-7. Količina zraka uvjetovana je minimalnom vrijednošću, a gornja

granica ne smije biti veća od + 4% apsolutne vrijednosti.

Maksimalnu gornju veličinu agregata u svježem betonu treba mjeriti prema HRN EN 933-1:2003/A1:2007 Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata -- 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava - Metoda sijanja (EN 933-1:1997/A1:2005).

Izrada betonske konstrukcije

Treba posvetiti posebnu pažnju oplati svih vanjskih, vidljivih površina betona. I materijal i oplatna ulja moraju ostaviti zatvorenu površinu jednolika izgleda, bez mrlja, segregacija i velikih zračnih pora. Posebnu pažnju treba posvetiti dobrom brtvljenju oplatnih elemenata na spojevima.

Bočna oplata ne smije se skidati dok beton ne dostigne 30 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 24 sata normalnog njegovanja), a oplata ploče i donja oplata greda dok beton ne dostigne 70 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 7 dana normalnog njegovanja).

Beton dopremljen na gradilište mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206-1. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ako posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem (ili narediti ispitivanje) istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na gradilištu potvrdi njegov ovlaštenu predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan na svakih 100 m³ ugrađenog betona uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206-1, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Ugrađeni beton treba na odgovarajući način, precizno specificiran u izvedbenom projektu, zaštititi:

- od neumjerenog skupljanja
- od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja.

Način vlažne zaštite betona treba precizno specificirati izvedbenim projektom. Trajanje takvog njegovanja trebati sukladno tablici E.1 dodatka E HRN ENV 13670-1.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok čvrstoća betona ne dosegne 10 N/mm². Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65 °C.

Dovršenje konstrukcije mora biti unutar dopuštenih geometrijski tolerancija danih točkom 9 i dodatkom F HRN ENV 13670-1.

Ovdje uvjetovani nadzor razreda 3 za kontrolu kvalitete izvedbe betonske konstrukcije građevine mora u cjelini (u svim fazama izvedbe) djelovati prema specifikacijama danim točkom 11 i Prilogom G HRN ENV 13670-1.

Oplate

Oplate, uključujući njihove potpore i temelje, moraju biti projektirane i konstruirane tako da su otporni na svako djelovanje kojem su izloženi tijekom izvedbe i dovoljno čvrsti da osiguraju zadovoljenje tolerancija specificiranih za konstrukciju, te da ne utječu na cjelovitost konstrukcijskih elemenata. Oblik, funkcija, izgled i trajnost stalnih građevina ne smiju biti ugroženi ili oštećeni zbog svojstava skele i oplate ili njihovog uklanjanja.

Unutarnje plohe oplata moraju biti čiste i, prema potrebi, premazane zaštitnim sredstvom neškodljivim za beton u smislu degradacije kakvoće, promjene boje površinskog sloja ili slabljenja prionjivosti betona i armature.

Oplata za koju je vjerojatno da upija znatnu količinu vode iz betona ili omogućava isparivanje mora se prikladno navlažiti kako bi se spriječio gubitak vode iz betona.

Skla i oplata se ne smiju ukloniti sve dok beton ne postigne dovoljnu čvrstoću zahtijevanu projektom betona zbog mogućih oštećenja površine, preuzimanja uporabnih djelovanja, te izbjegavanja progiba.

Ugradnja betona

Beton se mora pregledati na mjestu ugradnje. Beton se mora transportirati i ugrađivati na način da bude izbjegnuta segregacija i promjena sastava mješavine pa time i njegovih svojstava. Beton se mora ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i ugrađeni predmeti dobro obuhvate betonom unutar dopuštenih tolerancija za zaštitni sloj i da beton postigne predviđenu čvrstoću i trajnost.

Brzina ugradnje i zbijanje betona mora biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenja oplate i skele. Beton se mora tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Vibriranje treba primjenjivati sustavno nakon istovara betona dok praktički ne prestane izdvajanje zarobljenog zraka. Tijekom završne obrade površine ne treba dodavati vodu, cement, očvršćivač površine niti druge materijale, osim ako je to specificirano ili dogovoreno.

Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno po ugradnji beton mora biti zaštićen od prebrzog isušivanja zbog vjetrova i (ili) visoke temperature zraka, od degradacije prouzročene utjecajem niske temperature zraka kao i od eventualnih vibracija i udara na oplatu.

Beton se njeguje polijevanjem vodom ne suviše hladnijom od betona kako bi se izbjeglo nastajanje površinskih pukotina, sve ovisno o klimatskim uvjetima lokacije gradilišta, vrsti i dodacima betonu. Trajanje promijenjene njege mora biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C sve dok površina betona ne dostigne čvrstoću pri kojoj se smrzavanje može podnijeti bez oštećenja. Najviša temperatura betona u dijelu ne smije prijeći 65°C, osim ako su osigurani podaci koji potvrđuju da s kombinacijom upotrebljenih materijala više temperature neće imati znatan nepovoljni učinak na uporabna svojstva betona.

Očvrslj beton

Kontrolni uzorci na kojima će se provjeravati tražena svojstva očvrslj betona su kocke brida 150 mm ili valjci dimenzija 150 x 300 mm, sukladni HRN EN 12390-1/AC : ispitivanje očvrslj betona - 1.dio: oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000/AC:2004), izrađeni i njegovani prema HRN EN 12350-1: ispitivanje svježega betona - 1.dio: uzorkovanje (EN 12350-1:1999) = testing fresh concrete - part 1: sampling (EN 12350-1:1999) i HRN EN 12390-2 : ispitivanje očvrslj betona - 2.dio: izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće (EN 12390-

2:2000). Uzorci se uzorkuju na mjestu ugradnje. Ugrađivanje uzoraka betona vršiti vibratorima ili nabijanjem metalnom šipkom i gumenim čekićem.

Uzorke označavati odabranom oznakom, a osnovne podatke o uzimanju istih upisivati u za to određene tiskanice za kontrolu kvalitete betona, koje trebaju supotpisivati predstavnik izvođača radova i predstavnik ovlaštene organizacije. Sve potrebne radnje kod uzimanja uzoraka do dopreme istih u laboratorij ispitivača vršit će radnik- laborant izvođača radova. Izvođač radova mora osigurati stručnu osobu, koja će voditi brigu o kontroli betona i dokumentaciji na građevini.

Tlačnu čvrstoću betona treba izraziti kao f_c/koc kad se određuje na uzorcima kocke i kao $f_c/valj$ kad se određuje na uzorcima valjka. Tlačnu čvrstoću treba utvrditi na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana, a u posebnim slučajevima uvjetuje se tlačna čvrstoća betona pri starosti manjoj od 28 dana (tehnološki uvjeti, npr. skidanje oplata).

Kontrola identičnosti na mjestu ugradnje betona Kontrola

svojstava svježeg betona

Za beton koji se doprema na gradilište iz tvornice betona, mora se provesti kontrola svojstava svježeg betonakodja obuhvaća sljedeće radnje:

- pregled svake otpremnice
- vizualna kontrola konzistencije kod svake dopreme betona
- mjerenje konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 i to kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće i kod svake opravdane sumnje
- ispitivanje sadržaja zračnih pora (samo kod aeriranih betona) kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće
- mjerenje temperature svježeg betona i zraka na početku ugradnje betona u ljetnim i zimskim uvjetima, te kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće u ovim uvjetima Kontrola svojstava očvrslog betona

Identičnost tlačne čvrstoće betona na gradilištu dokazuje se na kockama dim. 15x15x15 cm koje se uzimaju i njeguju prema normi HRN EN 12390-2, a ispituju pri starosti betona 28 dana prema normi HRN EN 12390-3. Uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka betona odredit će se prema stvarnoj dinamici izvođenja radova, prema navedenim kriterijima:

- - min. jedan 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.

Završna ocjena kakvoće betona u konstrukciji

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevni proizvod mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani u Prilozima TPBK te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te njegova utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije. Završnom ocjenom

kakvoće betona u konstrukciji dokazuje se sigurnost i trajnost iste ili se, u protivnom, traže naknadni dokazi kakvoće.

2.6. BETONSKI TVORNIČKI ELEMENTI (OTU 7-00) 3 Knjiga IV.

Betonski tvornički elementi moraju biti proizvedeni sukladno HRN U.E.3.050 i "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" - knjiga IV. točke 7-00.1. i 7.00.2. izvođač prije početka radova na ugradnji betonskih tvorničkih elemenata dužan je dokaze o kakvoći predložiti nadzornom inženjeru.

2.7. Zbrinjavanje građevnog otpada

Tijekom gradnje izvođač se zadužuje da gradilište organizira i održava sukladno obvezama, a po završetku radova dužan je očistiti gradilište, te sav otpadni materijal sakupiti, utovariti i odvesti s gradilišta na za to predviđeno i propisano odlagalište.

U pripremnim radovima i izvođenjem radova dolazi do stvaranja građevnog otpada. Dijelom se pojedini materijal može koristiti za ponovnu upotrebu ako svojom kvalitetom odgovara određenim zahtjevima za primjenu u ciljusmanjenja troškova i racionalnije gradnje.

Građevni otpad sortira se na gradilištu, utovaruje i odvozi na poznato odlagalište otpada koje je određeno i organizirano za zbrinjavanje otpada kao dijela funkcije komunalnog sustava što ima svoju ekonomsku cijenu.

Višak otkopanog zdravog ili podatnog tla "C" kategorije može se zbrinuti nezavisno ili zavisno od sustava zbrinjavanja komunalnog i građevnog otpada. Nezavisno od sustava zbrinjavanja, višak tla koristi se u terenskim depresijama za izravnavanje i uređenje terena, ali i u slojevima konstrukcije za koje je materijal odgovarajući. Zavisno od sustava zbrinjavanja, višak tla koristi se unutar procesa zbrinjavanja otpada za kompostiranje, deponiranje i slično.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane građevnim otpadom kao posljedicom izvođenja radova, izvođač radova dužan je dovesti u uredno stanje. Nastala oštećenja na uređenim površinama, travnjaku, ogradama, instalacijama ili objektima, izvođač radova obavezno treba sanirati i dovesti u prvobitno stanje, a eventualnu štetu novčano namiriti. Prije izlaska građevnih vozila i strojeva izvan gradilišta, obavezno je otklanjanje zemlje i blata, da se ne onečiste prometnice i ne naruši sigurnost prometa. Sav otpad koji ostaje nakon gradnje treba odvesti na javnu gradsko odlagalište, određenu po nadležnom područnom uredu.

Dokumentacija za nadmetanje,
elektroinstalacijski radovi

Investitor:

Hrvatske autoceste d.o.o.
Širolina 4
10000 Zagreb

Mapa:

4

DOKUMENTACIJA ZA NADMETANJE, ELEKTROINSTALACIJSKI RADOVI

Građevina: UPOV na odmorištu Krka

Lokacija: Autocesta A1 Zagreb-Split-Dubrovnik

Naziv projekta: Sanacija UPOV-a na odmorištu Krka
Autocesta A1 Zagreb-Split-Dubrovnik

1.1 SADRŽAJ MAPE

1.1	SADRŽAJ MAPE	2
2.	TEHNIČKI DIO	4
2.1	TEHNIČKI OPIS	4
2.1.1	<i>Uvod</i>	<i>4</i>
2.1.2	<i>Napajanje automatske rešeke</i>	<i>4</i>
2.1.3	<i>Prikaz mjera zaštite na radu</i>	<i>4</i>
2.1.4	<i>Prikaz mjera zaštite od požara</i>	<i>5</i>
2.1.5	<i>Projektirani rok uporabe</i>	<i>5</i>
2.1.6	<i>Održavanje elektroinstalacija</i>	<i>6</i>
2.1.7	<i>Primijenjeni propisi</i>	<i>6</i>
2.1.8	<i>Stručni nadzor</i>	<i>7</i>
2.1.9	<i>Provjera pregledom</i>	<i>7</i>
2.1.10	<i>Ispitivanja i mjerenja</i>	<i>7</i>
2.1.11	<i>Sanacija gradilišta</i>	<i>7</i>
2.2	PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA	8
2.3	TROŠKOVNIK RADOVA	9
2.4	GRAFIČKI PRIKAZI	10
1.	SITUACIJA	
2.	TLOCRT DIJELA GRAĐEVINE	

Tehničko rješenje sanacije i grafički prilozi su preuzeti iz Izvedbenog projekta: Sanacija UPOV-a na
odmorištu Krka Autocesta A1 Zagreb-Split-Dubrovnik (Td. Br. 21/2022-IP srpanj 2022)

2. TEHNIČKI DIO

2.1 TEHNIČKI OPIS

2.1.1 Uvod

Uređaj za biološku obradu otpadnih voda (UPOV), veličine 400 ES, koji koristi tehnologiju aktivnog mulja u suspenziji, na odmoru TJO Krka izgrađen je i pušten u funkciju 2017. godine. U periodu eksploatacije uređaja evidentirani su učestali problemi u radu crpki u ulaznoj crpnoj stanici UPOV-a, koji se manifestiraju u blokiranju rotora crpki izazvanih namatanjem vlažnih maramica na radno kolo crpke.

Ulazna crpna stanica izvedena je u skladu sa projektnom dokumentacijom. Sagledavajući postojeće izvedno stanje UPOV-a, kao i probleme u radu crpki ulazne crpne stanice, napravljeno je tehnološko rješenje za dogradnju UPOV-a koje će omogućiti automatski rad UPOV-a kako je predviđeno osnovnim projektom.

Tehnološko rješenje predviđa ugradnju automatske rešetke na ulazu u uređaj, čija će zadaća biti odvajanje vlažnih maramica iz ulaznog toka otpadne vode u UPOV. Rad rešetke je potpuno automatiziran, s mogućnošću programiranja učestalosti čišćenja rešetke s grabljama, instalirana električna snaga je 0,18 kW.

Elektroinstalacije postojećeg UPOV-a izvedene su prema izvedbenom elektrotehničkom projektu E-199/15, ELPRO Sisak, a u razvodnom ormaru UOKV postavljena je shema izvedenog stanja.

Sukladno projektnom zadatku, predmet ovog elektrotehničkog projekta je:

- Napajanje predviđene automatske rešetke
- Provjera selektivnosti zaštitnih prekidača GRO - UOKV

2.1.2 Napajanje automatske rešetke

Automatska rešetka isporučuje se s vlastitim upravljačkim ormarićem s kojeg je izvedeno ožičenje predviđene opreme. Nazivna snaga rešetke je 0,18 kW.

Napajanje razvodnog ormara rešetke izvest će se kabelom NYN 5x2,5 mm² iz postojećeg razvodnog ormara UPOV-a (UOKV) u kojem će se ugraditi tropolni zaštitni prekidač C6A.

Kabel će se iz ormara do podnožja rešetke položiti u kabelskom kanalu postavljenom do postojećeg kabelskog kanala CS, a potom u savitljivoj zaštitnoj cijevi do razvodnog ormara rešetke.

Uz napojni kabel položiti će se vodič P/F 6mm² kojim će se povezati PE sabirnica u UOKV i metalna konstrukcija automatske rešetke.

2.1.3 Prikaz mjera zaštite na radu

2.1.3.1 Zaštita od električnog udara

Za zaštitu od električnog udara, predviđena je zaštitna mjera automatski isključivanje opskrbe, u predviđenom TN-S sustavu.

Osnovna zaštita (zaštita od izravnog dodira) ostvarena je odgovarajućim zaštitnim izoliranjem elektro opreme, smještanjem opreme u zaštitna kućišta s propisanim stupnjem mehaničke zaštite, kao i izborom odgovarajućih kabela s propisanim načinom polaganja.

Zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) ostvarena je zaštitnim uzemljenjem, zaštitnim izjednačenjem potencijala i pravilnim izborom uređaja za automatski isključivanje u slučaju kvara, u predviđenom TN-S razvodnom sustavu.

2.1.3.2 Razvodni ormar

Priključci neutralnih vodiča su pristupačno izvedeni sabirnicom tako da se mogu isključiti pojedinačno i raspoznati kojem strujnom krugu pripadaju.

To se odnosi i na priključke zaštitnih vodiča koji se ne smiju prekidati. Svi dijelovi koji su normalno pod naponom zaštićeni su od slučajnog dodira.

U razvodnom ormaru postaviti minimalno jednopolnu shemu, trajno čitku, usklađenu s stvarnim stanjem, koja treba sadržavati slijedeće podatke:

- radni napon i frekvenciju,
- presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake,

- nazivne struje svih prekidača, sklopki i osigurača,
- način zaštite od indirektnog napona dodira.

Na unutarnjim vratima razvodnog ormara ispod svakog elementa (sklopka, panel i slično) postaviti natpisnu pločicu s funkcijom elementa.

2.1.3.3 Izjednačenje potencijala metalnih masa

Izjednačenje potencijala metalnih masa izvedeno je povezivanjem svih metalnih masa na sabirnice za izjednačenje potencijala koje se nalaze u zasunskom oknu i crpnom zdencu, te u sklopu razvodnog ormara, a koje su dalje vezane na pripadni uzemljivač.

2.1.3.4 Uvjeti zaštite na radu pri održavanju električne instalacije

- * Pregled i kontrolu instalacije vrši ovlašteni i kvalificirani radnik na temelju usmenog ili pismenog naloga i uputa rukovoditelja.
- * Popravci instalacije vrše se u beznaponskom stanju. Nakon popravka potrebno je izvršiti ispitivanje.

2.1.3.5 Ostali uvjeti zaštite na radu - gradilišta

- * Rukovoditelj gradilišta dužan je upozoriti radnike na sva moguća ugrožavanja na radnom mjestu, odnosno gradilištu, i o primjeni zaštitnih mjera kojih se treba pridržavati.
- * Kod izvođenja radova na gradilištu treba biti prisutna stručna osoba s položenim ispitom o zaštiti na radu, koja treba voditi brigu o primjeni svih mjera zaštite na radu.
- * Gradilište treba voditi uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno odvijanje radova. Pri tome treba onemogućiti pristup nezaposlenim osobama. O uređenju gradilišta dužan se pobrinuti Izvoditelj na osnovi posebnog elaborata.
- * Izvoditelj je dužan osigurati granice gradilišta prema okolini, osigurati prolaz kako ne bi došlo do ozljeda slučajnih prolaznika.
- * Izvoditelj je dužan odrediti mjesto i način razmještaja građevinskog materijala. Sav materijal i opremu za izgradnju objekta moraju kod upotrebe biti složeni pregledno tako da je omogućeno nesmetano ručno ili mehanizirano uzimanje bez opasnosti od rušenja ili slično.
- * Električna mreža i instalacija na gradilištu mora biti tako izvedena da se s jednog mjesta mogu isključiti svi vodiči pod naponom.

2.1.4 **Prikaz mjera zaštite od požara**

Zaštita od požara obuhvaća skup svih mjera i radnji normativne, upravne, organizacijske, tehničke, obrazovne i propagandne naravi.

Gradilišta je potrebno propisno osigurati kako ne bi došlo do požara od strane prolaznika.

Unutar gradilišta izvoditelj radova mora urediti prostor za čuvanje opasnog materijala (eksploziv, plin, zapaljive boje i tekućine).

Strojevi kojima se izvode radovi moraju biti u ispravnom stanju kako ne bi izazvali požar.

Tehnička rješenja zaštite od požara:

- * Odabrani zaštitni prekidači prekidaju svaku struju preopterećenja i kratkog spoja koja protječe vodičima, prije nego što ona prouzrokuje povišenje temperature vodiča i spojeva iznad dozvoljene. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja.
- * Razvodni ormari izrađeni su od čeličnog lima ili armiranog poliestera.
- * Instalacija se izvodi vodičima koji se polažu u instalacijskim cijevima.
- * Vodiči su dimenzionirani na nominalnu struju i kontrolirani na pad napona.
- * Sve metalne mase u građevini su preko sabirnice za izjednačenje potencijala metalnih masa povezane na pripadni uzemljivač.

2.1.5 **Projektirani rok uporabe**

Uporabni vijek elektroinstalacija koje su predmetom ovog projekta je najmanje 25 godina.

2.1.6 Održavanje elektroinstalacija

Projektirane elektroinstalacije ne zahtijevaju posebno održavanje.

U sklopu redovnog godišnjeg održavanja potrebno je planirati mjesečne vizualne preglede instalacije.

Pregled i ispitivanje elektroinstalacije (mjerjenje izolacijskog otpora, provjera zaštite od neizravnog dodira, funkcionalnost) preporučuje se napraviti jednom godišnje, a najmanje svake četiri godine.

Pregled i ispitivanje instalacija potrebno je napraviti i nakon popravka uslijed nastalih kvarova.

Za električne instalacije potrebno je voditi kontrolne knjige, u koje se obavezno upisuje:

- podaci o korisniku instalacije,
- podaci o osobi zaduženoj za održavanje,
- evidencije o popravcima,
- zapisnik o pregledu i ispitivanju instalacije,
- sheme i prilozi.

Pregled i održavanje agregata planirati prema uputama proizvođača.

2.1.7 Primijenjeni propisi

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN, 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
4. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
5. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 104/20)
6. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10).
7. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10).
8. Hrvatske norme PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Električna instalacija se na gradilištu izvodi prema tehničkom rješenju danom u izvedbenom projektu građevine, uz ugradnju proizvoda za električne instalacije koji ispunjavaju zahtjeve prema odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije, prema tehničkoj uputi za izvedbu, ugradnju i uporabu tih proizvoda, pripadnim normama iz točke B.4.2. i B.4.3. Propisa, te normama na koje te norme upućuju.

Kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije izvođač električne instalacije mora utvrditi:

1. je li proizvod za električne instalacije isporučen s oznakom sukladnosti i ima li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen s podacima u propisanoj oznaci,
2. je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
3. jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom.

Utvrđeno se upisuje u građevinski dnevnik, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučena pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu.

Razdjelnike koji su projektirani ovim projektom potrebno je izvesti u skladu s tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije i normama i Pravilnikom na koje taj propis upućuje, a izvođač mora dati izjavu o sukladnosti da je razdjelnik izrađen u skladu s navedenim tehničkim propisom i navesti norme iz tehničkog propisa prema kojima su razdjelnici izvedeni te dati upute za montažu navedenog razdjelnika. Za vrijeme izrade razdjelnika dizajniranih ovim projektom radionica u kojoj se izrađuju samtra se sastavnim dijelom gradilišta i nadzorni inženjer ima sve ovlasti u toj radionici koje ima i na predmetnom gradilištu.

Osim toga nakon izgradnje građevine, a prije puštanja u pogon potrebno je izvršiti određena ispitivanja i mjerenja te o njima izdati odgovarajuća Izvješća.

2.1.8 Stručni nadzor

Investitor je dužan, u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, osigurati stručni nadzor nad izvođenjem elektromontažnih radova. Sve radove treba izvesti prema izvedbenom projektu, a eventualne izmjene projekta mora odobriti projektant.

Izvoditelj radova je dužan tijekom izvođenja radova ažurno voditi građevinski dnevnik. Građevinski dnevnik treba svakodnevno ovjeravati nadzorni inženjer.

Izvoditelj radova je dužan prije početka radova detaljno se upoznati sa projektnom dokumentacijom i sve eventualne primjedbe pravovremeno dostaviti odgovornoj osobi Investitora ili nadzornom inženjeru.

Izvoditelj je dužan sve izmjene nastale tokom izvođenja radova unijeti u projekt, te po završetku radova Investitoru predati tako kompletiranu dokumentaciju (izvedeno stanje – izvedbeni projekt s izmjenama i dopunama).

2.1.9 Provjera pregledom

Električnu instalaciju potrebno je pregledati u isključenom stanju, a pregled obuhvaća slijedeće provjere:

- Zaštitu od električnog udara – ispravno postavljanje i podešenost zaštitnih uređaja,
- Zaštitne mjere od širenja vatre,
- Odabir opreme prema vanjskim utjecajima,
- Raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča,
- Postojanje shema i pločica s upozorenjima,
- Raspoznavanje strujnih krugova,
- Spajanje vodiča,
- Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje.

2.1.10 Ispitivanja i mjerenja

Opća ispitivanja električne instalacije potrebno je izvesti slijedećim redom:

- neprekinutost zaštitnih vodiča i spojeva izjednačenja potencijala,
- izolacijski otpor električne instalacije,
- zaštita automatskim isklapanjem,
- funkcionalnost.

2.1.11 Sanacija gradilišta

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij.