

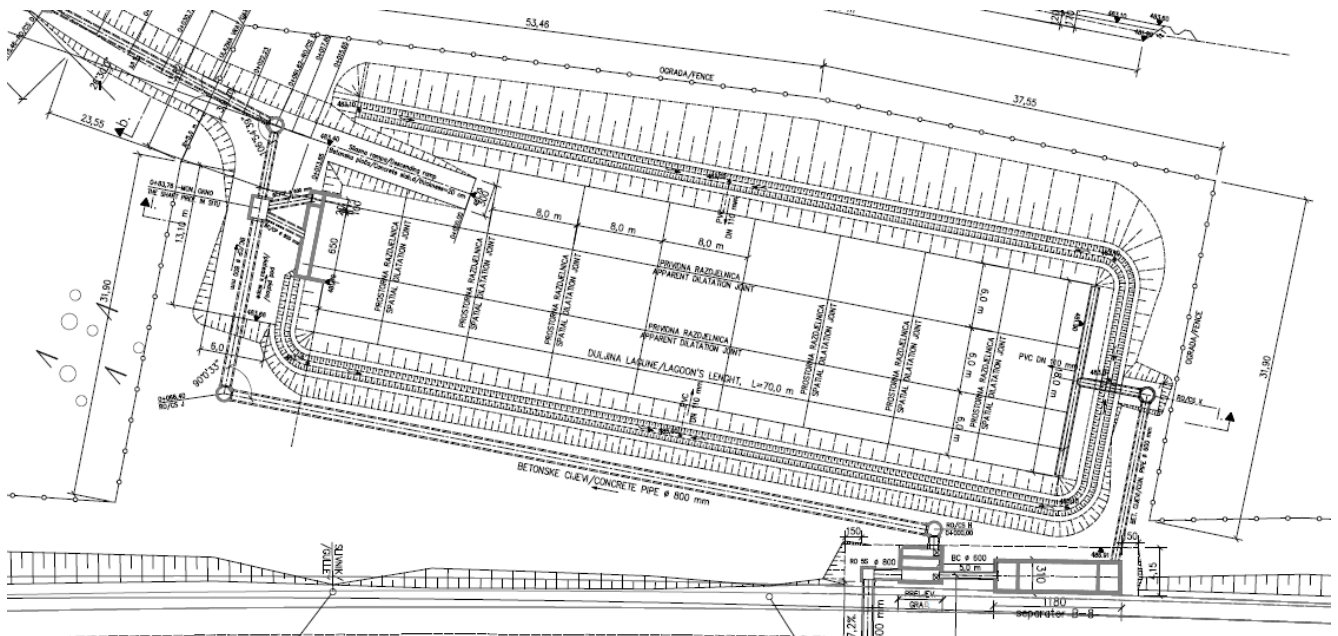
1. TEHNIČKO RJEŠENJE

1.1. Terenski obilazak

Dana 24.03.2021 (srijeda) izvršena je terenska prospekciji i pregleda lagune u nadležnosti TJO Perušić.

Izvršen je vizualni pregled sljedećih građevina:

1. laguna u stac km 145+300 lijevo (projekt.stac. km 16+300)



Slika 1 Projektna situacija lagune u stac km 145+300 lijevo

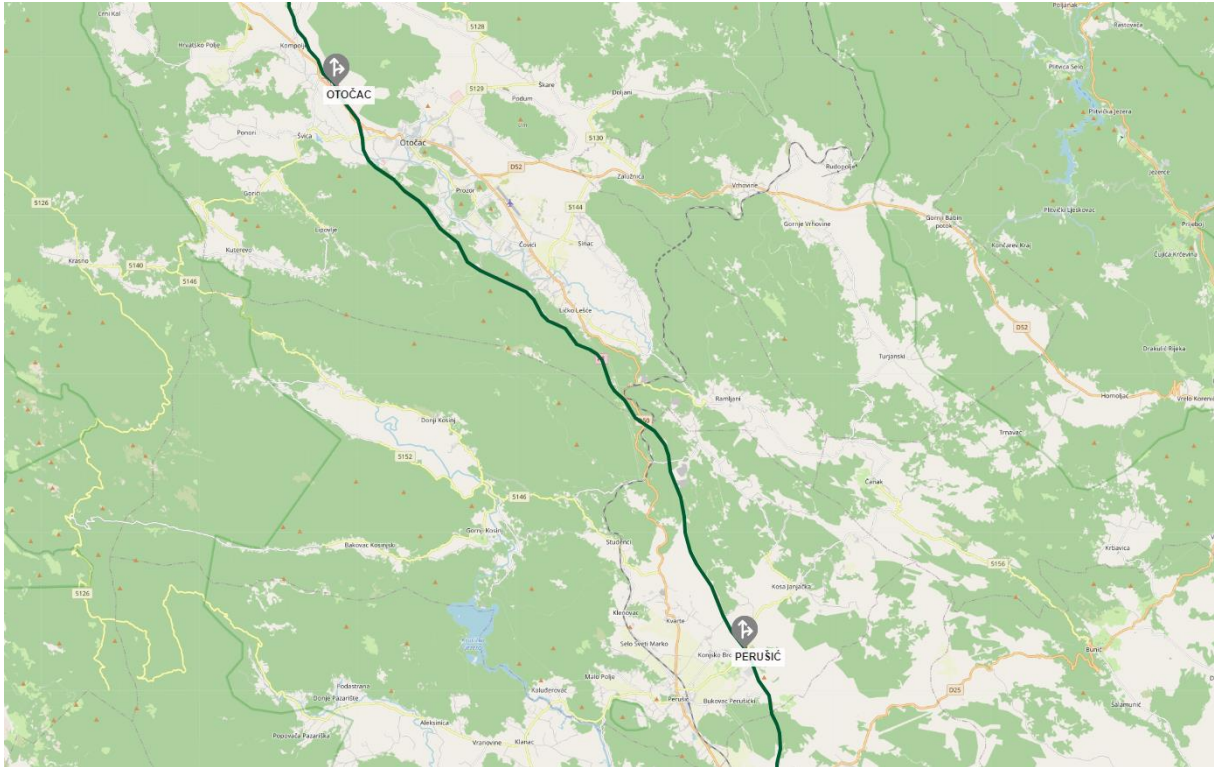
Vizualni pregled provoden je na sljedeći način:

- Utvrđivanje mikrolokacije lagune ;
- Pregled i fotodokumentacija površinskog okolnog terena predmetne lagune;
- Pregled i evidentiranje stanja otvora separatora te uljevnog i izljevnog okna prije lagune;
- Vizualni pregled lagune
- Vizualni pregled svih elemenata prelivne građevine te evidentiranje uočenih nedostataka na prelivnoj građevini;
- Vizualni pregled uljevne cijevi u lagunu
- Vizualni pregled odvoda iz lagune te evidentiranje uočenih nedostataka na laguni;

1.2. Tehnički opis

1.2.1. Lokacija

Predmetna laguna, koji je potrebno sanirati, nalaze se uz autocestu A1 Zagreb-Split- Dubrovnik, na dionici Otočac – Perušić u nadležnosti TJO Perušić. Građevine vodozaštite i pripadajućih dijelova odvodnje nalaze se na stacionaži km 145+300 s lijeve strane autoceste.



Slika 2 Prikaz promatrane dionice Otočac – Perušić (izvor: <https://www.hac.hr/hr/interaktivna-karta>)

1.2.3. Postojeće stanje

Ograda oko lagune i ulazna vrata

Oko lagune izvedena je žičana ograda sa ulaznim vratima za potrebe održavanja. Ograda je u zadovoljavajućem stanju te nije potrebna njena zamjena.

Uljevno okno – R0/CS X

Okno je u potpunosti funkcionalno. Okno ima ugrađenu svu potrebnu opremu (penjalice, brtve te je na ulazu ugrađen lijevano željezni poklopac).

Perforirana betonska cijev Φ 600 mm s otvorima Φ 100 mm

Perforirana betonska cijev na ulazu u lagunu ima narušenu funkcionalnost uslijed dotrajalosti i neredovitog održavanja. Perforirani otvori su blokirani talogom i raslinjem, dotrajalost betonske cijevi. Otvori na cijevi su popucali te gube svoju funkcionalnost. Potrebno ju je zamijeniti.

Laguna

Pregledom lagune je uočeno da su bočne strane lagune u izrazitom lošem stanju. Zasuti materijal (8-12 cm) je uslijed strmog nagiba te vremenskih utjecaja iskliznuo od bočnih stranica. Geotekstil i geomembrane su oštećene te ih je potrebno zamijeniti. Dno lagune je ispunjeno talogom te je potrebno čišćenje, te redovito održavanje. Betonski elementi lagune (dno i bočne stranice) nemaju vidljivih oštećenja, unutar lagune izvedena je betonska silazna rampa. Na bočnoj stranici rampe uočena oštećenja umjetnih materijala.

Preljevna građevina

Preljevna građevina je funkcionalna, nema vidljivih oštećenja. Na dnu prelivne građevine uočene manje količine taloga. Otvori za protok vode su čisti i funkcionalni, osiguran je pad prema izlaznoj cijevi. Uz prelivno okno izvedeno je i okno temeljnog ispusta. Ovo okno je zatvoreno zapornicom. Zapornica je u zadovoljavajućem stanju, zatvara otvor, ali je potreban poklopac za zapornicu kojeg nema.

Izljevno okno

Okno je u potpunosti funkcionalno. Okno ima ugrađenu svu potrebnu opremu (penjalice, brtve te je na ulazu ugrađen lijevano željezni poklopac).

Okno obilaznog cjevovoda - - R0/CS J

Okno je u potpunosti funkcionalno. Okno ima ugrađenu svu potrebnu opremu (penjalice, brtve te je na ulazu ugrađen lijevano željezni poklopac).

Odvodni cjevovod

Pročišćena voda iz lagune odlazi odvodnim cjevovodom do otvorenog kanala u naselju Prozor, kako je predviđeno projektom, te se dalje upušta u Brajkovića ponor. Otvoreni kanal je u lošem stanju, unutar kanala uslijed neodržavanja je raslinje koje otežava protok vode kanalom, te postoji opasnost plavljenja okolnog područja.

2. TEHNIČKO RJEŠENJE SANACIJE

2.1. Sanacija lagune u stac. km 145+300 lijevo

Terenskom prospekcijom ustanovljeno je da je za potpunu funkcionalnost lagune potrebna sanacija. Generalni nedostatak je zatečeno stanje uslijed neodržavanja, te dotrajalosti ugrađenih elemenata i materijala. Lagunu je potrebno očistiti od taloga i raslinja, sanirati urušene bočne stranice, te zamijeniti dotrajalu opremu. U sklopu sanacije u izvedbenom projektu dati će se projektna rješenja na otklanjanju nedostataka lagune.

Otklanjanje nedostataka te vraćanje lagune u funkcionalno stanje provodit će se kroz sljedeće točke:

- Osiguranje funkcionalnosti ulazne građevine – zamjena perforiranih betonski cijevi;
- Osiguranje funkcionalnosti opreme – Zamjena dotrajalih dijelova oprema;
- Osiguranje funkcionalnosti lagune – sanacija bočnih stranica izvedbom armiranobetonske obloge do projektom određene visine nasipa (1,70 m), očistiti dno lagune od taloga i provoditi redovito održavanje;
- Osiguranje funkcionalnosti prelivne građevine – Čišćenje, ispiranje i uklanjanje taloga, ugradnja poklopca za zatvaranje zapornice;
- Osiguranje funkcionalnosti pristupne rampe – Sanacija bočne stranice izvedbom armiranobetonskog elementa.
- Osiguranje funkcionalnosti otvorenog kanala – čišćenje kanala od raslinja

Izvedbenim projektom sanacije detaljno će se obraditi definirane točke.

2.1.1. Pripremni radovi

• Čišćenje i uklanjanje raslinja na širem području oko lagune

Krčenje terena od šiblja, sječa stabala na području lagune unutar zaštitne žičane ograde.

Rad obuhvaća:

- sječu drveća
- krčenje grmlja i korijenja

Budući da se radi o manjoj količini raslinja koje je potrebno ukloniti (10 m³) izvoditelj osigurava odvoz drvene mase na deponij udaljen do 10 km.

Do lagune je osiguran pristup makadamskim putem dužine 157 m i širine 3 m iz naselja Prozor.

Terenskom prospekcijom je uočeno da je pristupni put djelomično oštećen i zarastao vegetacijom. Prilikom početka izvođenja radova pristupit će se osposobljavanju pristupne makadmaske ceste, kako bi se omogućio pristup laguni mehanizacijom i strojevima, uklonit će se raslinje, grmlje i drveće na području ceste, te potom izravnane neravnine dijelova ceste. Uređenje pristupnog puta vršiti isključivo uz odobrenje nadzornog inženjera.

• Geodetski radovi

Obuhvaćaju sav rad na iskolčenju i svih sastavnih dijelova, objekata u zoni zahvata, sva mjerenja u vezi prijenosa podataka iz projekta na teren i obrnuto. Po završetku radova, potrebno je dostaviti snimku izvedenog stanja Investitoru. Obračun po m¹ kanala.

• Demontaža i ponovna montaža žičane ograde

Kako bi se mogao osigurati nesmetan rad tijekom sanacije, prije početka radova izmjestit će se postojeća ograda. Ograda će se izmjestiti u dužinu od 135 m. Žičana ograda će se ukloniti te premjestiti za na to predviđen dio gradilišta. Vađenje i žičane ograde treba obaviti tako da se svi sastavni dijelovi sačuvaju neoštećeni i da ih je moguće opet upotrijebiti.

Za vrijeme izvođenja radova potrebno je izvesti privremenu zaštitnu ogradu na potezu uz autocestu kako bi se spriječio ulazak životinja na područje autoceste kao i neovlašten ulazak ljudi na područje gradilišta i autoceste. Nakon izvedbe sanacije lagune zaštitna ograda će se ukloniti, a privremeno uklonjena ograda će se ponovno montirati na mjesto predviđeno projektom. Ograda koja se privremeno uklanja prikazana je na nacrtu *ILG 08-548-05. Situacijski prikaz lagune – prikaz na geodetskoj podlozi.*

• Uspostava by-pass kanalizacije

By-pass kanalizacije neophodan je i podrazumijeva uspostavu i održavanje obilaznog toka kanalizacije za vrijeme sanacije lagune.

Uspostava se sastoji od pripremnih radova koji podrazumijevaju postavljanje specijalno dizajniranih čepova za zaustavljanje toka kanalizacije uzvodno od sanacijskih radova, postavljanja pumpi i cjevovoda u dovoljnoj količini i dužini.

Održavanje by-passa podrazumijeva osiguranje sigurnog i nesmetanog rada kanalizacijskog sustava, zaštitu i sigurnost da ne dođe do prelijevanja sadržaja iz kanalizacije, automatski ili poluautomatski rad i angažman navedene opreme uz stalni nadzor dovoljno operatera.

Za svaku poziciju sanacijskih radova u uspostavlja se i održava by-pass za cijelo vrijeme izvođenja radova 0-24 sata odnosno do završetka radova na toj dionici.

Uspostava by-passa bit će za vrijeme saniranja lagune. Postavit će se tako da se pneumatski čep postavi na prelevenu građevinu ispred separatora i time zaustavi protok u lagunu. Otpadna voda će se preusmjeriti zaobilaznim cjevovodom te dalje prema projektiranom stanju odvoditi. Situacijski prikaz je prikazan na nacrtu *ILG 08-548-3 Situacija lagune – projektirano stanje.*

- **Ugradnja pneumatskih čepova**

Kako bi se privremeno zaustavio protok vode u lagunu ugradit će se pneumatski čepovi. Pneumatski čepovi su učinkovit alat za brzo i pouzdano zatvaranje sustava odvodnje kako bi se moglo pristupiti popravku. Podnose temperature od -30 °C to 80 °C, sanitarnu i tehnološku otpadnu vodu i djelomično su otporni na kemikalije.

Fiksirani su tako da je u bilo kojem trenutku moguće ukloniti uređaj za zaključavanje. U pravilu, cijevi su priključene plastičnim čepovima s gumenim brtvama, zbog čega se postiže potpuna brtvljenja spoja.

Pneumatski čep će se postaviti na preljevnoj građevini ispred separatora, kako bi se omogućilo nesmetan rad na sanaciji lagune.

2.1.2. Sanacija betonske cijevi

Perforirana betonska cijev na ulazu u lagunu ima narušenu funkcionalnost uslijed dotrajalosti i neredovitog održavanja. Perforirani otvori su blokirani talogom i raslinjem, dotrajalost betonske cijevi. Otvori na cijevi su popicali te gube svoju funkcionalnost. Potrebno ju je zamijeniti.

- **Sanacija betonske cijevi $\Phi 600$ mm**

Postojeća betonska cijev će se uslijed dotrajalosti ukloniti kao i podložni stabilizacijski beton. Uklanjanje će se vršiti strojno i ručno. Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju na pripremljeni stabilizacijski podložni beton na dnu lagune. Betonska cijev dužine je 16.5 m s otvorima $\Phi 100$ mm, razmak otvora je na svakih 50 cm. Potrebno je izvesti križni spoj novog cjevovoda s postojećim cjevovodom ulazne građevine kako bi se omogućio dotok vode. Cijevi će se stabilizirati podložnim betonom $d=20$ cm. Nakon toga ugradit će se dvije betonske kape debljine 12 cm. Na bočne stranice cjevovoda ugrađuju se završne kape, kako bi se spriječilo istjecanje vode na bočne strane lagune i usmjerilo na kontrolirano istjecanje kroz perforirani cjevovod.

2.1.3. Sanacija lagune

Pregledom lagune je uočeno da su bočne strane lagune u izrazitom lošem stanju. Zasuti materijal (8-12 cm) je uslijed strmog nagiba te vremenskih utjecaja iskliznuo od bočnih stranica. Geotekstil i geomembrane su oštećene te ih je potrebno zamijeniti. Dno lagune je ispunjeno talogom te je potrebno čišćenje, te redovito održavanje. Betonski elementi lagune (dno i bočne stranice) nemaju vidljivih oštećenja, unutar lagune izvedena je betonska silazna rampa. Na bočnoj stranici rampe uočena oštećenja umjetnih materijala.

- **Čišćenje dna lagune**

Dno lagune je obraslo vegetacijom, dno lagune zapunjeno talogom i manjom količinom zaostale vode. Bočne stranice lagune obrasle su vegetacijom. Čišćenje postojećeg nanosa u laguni obuhvaća uklanjanje zemljanog i kamenog nanosa te pripremu za početak radova. Čišćenje se provodi od strane ovlaštene osobe. Čišćenje se vrši kombiniranim strojevima za hidrodinamičko visokotlačno vodeno pranje s reciklažom vode za čišćenje.

Također, prije postupaka sanacije lagune potrebno je provesti ispumpavanje i čišćenje dna lagune od strane ovlaštene osobe. Ispumpavanje i čišćenje lagune provest će se specijalnom autocisternom i vakuum pumpama s uključenim preuzimanjem otpada. Čišćenje dna lagune predviđa se strojno te obuhvaća iskop, guranje, utovar i odlaganje na trajnu deponiju. Ukoliko se nakon čišćenja i odvoza taloga uoče oštećenja i pukotine na dnu lagune ono će se prema potrebi sanirati grubim krpanjem. Grubo krpanje izvest će se ugradnjom brzovezujućeg reparaturnog morta klase CT-C16-F4 (EN 13813 ili jednakovrijedan) na bazi cementa obogaćen smolom, visoke prionjivosti na podlogu. Mort se nanosi u debljinama 1-10 mm po sloju na kojem su vidljiva oštećenja, preko prethodno izvedenog temeljnog premaza za poboljšanje prionjivosti. Proizvod treba biti kompatibilan s podlogom. Radove je potrebno izvesti prema uputama proizvođača.

- **Uređenje obodnog nasipa**

Uslijed neredovitog održavanja i dotrajalosti obodni nasip je izgubio svoju funkciju. Pokosi okolnog terena su djelomično isprani te je došlo do zatrpavanja dijela obodnog nasipa.

Sanacija obodnog nasipa obuhvaća:

- uklanjanje postojećeg sloja humusa i urušenog materijala,
- zasjecanje postojećih pokosa okolnog terena
- zbijanje podloge
- nasipanje, razastiranje te planiranje materijala u projektom predviđene gabarite $d = 20$ cm, (8-12 mm.)

Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom stanju. Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijati treba od nižega ruba prema višemu. Materijal treba navoziti po već djelomično zbijenom nasipu, po mogućnosti uvijek po novom tragu, tako da se i navoženjem omogući određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa.. Sanacija nasipa obuhvaća: uređenje podloge, te izvedba nasipa $d = 20$ cm, granulacije 8-12 mm.

- **Sanacija bočnih stranica lagune**

Bočne stranice lagune sanirat će se izvedbom armiranobetonske obloge do projektom određene visine nasipa (1,70 m), budući da je zasuti materijal uslijed neodržavanja te vremenskih utjecaja iskliznuo. Prije izvedbe AB ploče potrebno je ukloniti postojeći materijal i to: zasuti materijal, umjetni materijal (geotekstil i geomembrane). Uklanjanje zaostalog materijala vršit će se strojno, a na mjestima gdje je strojno uklanjanje otežano uklanjat će se ručno. Materijal će se adekvatno zbrinut i daljnje transportirat na deponiju. Nakon uklanjanja materijal, uredit će se temeljno tlo kako bi se adekvatno provelo betoniranje s betonom razreda C 25/30. Betoniranje će se vršiti na licu mjesta s mrežastom armaturom. Beton treba biti specificiran (uvjetovan) i proizveden prema uvjetima norme HRN EN 206-1. Prije početka betoniranja treba provjeriti da su specificirane sve potrebe koje se odnose na izvedbu betonskih radova. 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. Po potrebi koristiti i bočnu oplatu. Na nacrtu *ILG 08-548-7 Sanacija lagune* prikazan je način sanacije.

2.1.4. Sanacija prelivne građevine

Preljevna građevina je funkcionalna, nema vidljivih oštećenja. Na dnu prelivne građevine uočene manje količine taloga. Otvori za protok vode su čisti i funkcionalni, osiguran je pad prema izlaznoj cijevi. Uz prelivno okno izvedeno je i okno temeljnog ispusta. Ovo okno je zatvoreno zapornicom. Zapornica je u zadovoljavajućem stanju, zatvara otvor, ali je potreban poklopac za zapornicu kojeg nema.

- **Čišćenje prelivne građevine**

Za potrebe provođenja sanacijskih radova potrebno je detaljno isprati i očistiti prelivnu građevinu.

Zbog prisutnosti taloga dolazi do zadržavanja otpadne vode te stvaranje taloga na dnu prelivne građevine. Sukladno navedenom, tehničkim rješenjem predviđa se visokotlačno hidromehaničko čišćenje i ispiranje prelivne građevine.

Čišćenje se vrši kombiniranim strojevima za hidrodinamičko visokotlačno vodeno pranje sa reciklažom vode.

- **Ugradnja rešetke 110x110 cm**

Okno temeljnog ispusta zatvoreno je zapornicom koja je u dobrom stanju, međutim okno nije zatvoreno. Predviđena je izvedba i ugradnja pocinčane rešetke dimenzija 110x110 cm. Okvir čelične rešetke izrađuju se od pocinčanih L profila dimenzije otvora 40 x 40 x 5 mm, a ispuna od pocinčanih L profila dimenzija 30 x 30 x 3 mm sa šipkama profila Φ 25 mm, šipke su na međusobnom razmaku 7 cm. Rešetka se proizvodi u radionici te se doprema na gradilište i montira. Rešetka se montira tako da se na betonskoj podlozi okna izbuši otvor dubine 10 cm za stabiliziranje okvira. Kako bi se ispuna rešetke mogla otvoriti i time omogućiti pristup zapornici na rešetku

se ugrađuju dva komada pante okova. Rešetka će se zatvoriti lokotom kako bi se spriječilo neovlašteno rukovanje zapornicom. Na nacrtu *ILG 08-548-9 Detalj rešetke* prikazan je detaljniji prikaz izvedbe rešetke.

2.1.5. Sanacija otvorenog kanala

Pročišćena voda iz lagune odlazi odvodnim cjevovodom do otvorenog kanala u naselju Prozor, kako je predviđeno projektom, te se dalje upušta u Brajkovića ponor. Otvoreni kanal je u lošem stanju, unutar kanala uslijed neodržavanja je raslinje koje otežava protok vode kanalom, te postoji opasnost plavljenja okolnog terena. Sanacija otvorenog kanala nije predmet ovog projektnog zadatka uz napomenu da bi se otvoreni kanal trebao redovito održavati.

2.1.6. Redovno održavanje lagune

Nakon sanacije lagune potrebno ga je redovno održavati. Redovno održavanje uključuje čišćenje lagune, okolnog terena i uljevnih okna od strane ovlaštene osobe i to: čišćenje taloga u laguni, čišćenje okolnog terena od raslinja, čišćenje obodnog kanal.

2.2. Popis poslova i aktivnosti s naznakom posebno opasnih radova

Na gradilištu će se odvijati radovi prikazani u tablici koja slijedi.

Tablica 1. Popis poslova i aktivnosti koji će se odvijati na gradilištu s naznakom posebno opasnih radova

VRSTA RADOVA	OPIS	POSEBNO OPASNI RADOVI
pripremni radovi	čišćenje terena, postavljanje, održavanje i uklanjanje ograda, table, znakova itd.	
radovi sa strojevima i radnom opremom	rukovanje sa strojevima i uređajima s povećanim opasnostima	+
radovi uz odvijanje prometa na cesti	kod istovara i utovara materijala, potrebna privremena regulacija prometa, označavanje i upotreba odjeće visoke vidljivosti	
radovi čišćenja i održavanja površina i radnog prostora	svakodnevni rad a alatom, prijenos tereta	
betonski radovi	ugradnja tvornički proizvedenog betona, betoniranje na licu mjesta	
Montažerski radovi	Montaža betonskog cjevovoda	
Bravarski radovi	Postavljanje rešetke	

2.1.1. Pravila zaštite na radu vezano za poslove i aktivnosti na gradilištu, uključujući mjere zaštite na radu za posebno opasne radove iz *Dodatka II. Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)*

PRIPREMNI RADOVI

Pravila zaštite na radu

- označavanje prostora gradilišta
- ograđivanje prostora gradilišta
- korištenje osobne zaštitne opreme i odjeće visoke vidljivosti

Zajedničke mjere zaštite na radu

Opasnim prostorima na gradilištu su mjesta i prostori na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika. Ta je mjesta nužno na jasan i razumljiv način obilježiti znakovima upozorenja, zabrane i obavijesti, uputama, obojenim površinama te raznim oznakama.

Potencijalno opasna mjesta na predmetnom gradilištu su:

- manipulativni prostor strojeva
- nezaštićeni kanali i jame

Oznake trebaju biti postavljene sve do završetka radova.

Na svim opasnim mjestima na gradilištu postaviti će se znakovi sigurnosti, a radnici će prije početka radova biti upoznati s opasnostima i mjerama zaštite na radu.

RADOVI SA STROJEVIMA I RADNOM OPREMOM

Pravila zaštite na radu

- ispravnost strojeva i radne opreme
- osposobljenost radnika za rukovanje strojevima i radnom opremom
- postavljanje sigurnosnih znakova i uputa
- korištenje osobne zaštitne opreme

Zajedničke mjere zaštite na radu

Svi radnici moraju koristiti osobnu zaštitnu opremu i odjeću visoke vidljivosti.

Prije početka rada nužna je provjera ispravnosti strojeva i radne opreme te pomoćnog alata i pribora. Rad se odrađuje sa svom potrebnom osobnom zaštitnom opremom ovisno o opasnostima na radu. Tijekom rada potrebna je potpuna koncentracija radnika i izbjegavanje razgovora s drugim radnicima.

Postupci održavanja strojeva i uređaja obavljaju se samo kada je pogonski motor isključen. Na strojeve i uređaje postavljaju se zaštitne naprave i zabranjeno je njihovo skidanje dok je stroj u funkciji.

Ukoliko dođe do kvara radne opreme, potrebno je zaustaviti rad i kvar javiti odgovornom voditelju poslove i obavijestiti koordinatora zaštite na radu.

RADOVI UZ ODVIJANJE PROMETA NA CESTI

Pravila zaštite na radu

- označavanje prostora gradilišta
- ograđivanje prostora gradilišta
- postavljanje prometne signalizacije
- korištenje osobne zaštitne opreme i odjeće visoke vidljivosti

Zajedničke mjere zaštite na radu

Potrebno je pridržavati se svih pravila zaštite na radu i privremene regulacije prometa prema *Pravilniku o privremenoj regulaciji prometa i označavanju te osiguranju radova na cestama (NN 92/19)*. Radovi na kolniku i uz kolnik se ne smiju započeti ukoliko nisu postavljeni prometni znakovi privremene regulacije prometa, ukoliko je potrebna. Radnici koji obavljaju bilo kakve radove ili radnje u području privremene regulacije prometa, moraju imati i koristiti svu, posebnim propisima, određenu zaštitnu opremu te provoditi sve propisane mjere zaštite na radu (odjeća visoke vidljivosti – reflektirajući prsluci i zaštitne kacige).

RADOVI ČIŠĆENJA I ODRŽAVANJA POVRŠINA I RADNOG PROSTORA

Pravila zaštite na radu

- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika
- ispravnost strojeva i radne opreme
- osposobljenost radnika za rukovanje strojevima i radnom opremom
- korištenje osobne zaštitne opreme

Zajedničke mjere zaštite na radu

Svakodnevan rad s ručnim i ručnim električnim alatima uz upotrebu osobne zaštitne opreme. Poseban oprez pri dizanju tereta.

BETONSKI RADOVI

Pravila zaštite na radu

- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika
- ispravnost strojeva i radne opreme
- osposobljenost radnika za rukovanje strojevima i radnom opremom
- korištenje osobne zaštitne opreme

Zajedničke mjere zaštite na radu

Svi radnici moraju koristiti osobnu zaštitnu opremu i odjeću visoke vidljivosti.

- betonske radove potrebno je izvoditi sa stabilnog, osiguranog mjesta
- radno mjesto mora biti sigurno za hodanje
- radno mjesto mora radniku omogućiti slobode za kretanje

MONTAŽERSKI RADOVI

Pravila zaštite na radu

- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika
- ispravnost strojeva i radne opreme
- osposobljenost radnika za rukovanje strojevima i radnom opremom
- korištenje osobne zaštitne opreme

Zajedničke mjere zaštite na radu

Svi radnici moraju koristiti osobnu zaštitnu opremu i odjeću visoke vidljivosti.

- montažerske radove potrebno je izvoditi sa stabilnog, osiguranog mjesta
- radno mjesto mora biti sigurno za hodanje
- radno mjesto mora radniku omogućiti slobode za kretanje

2.1.2. Način zbrinjavanja građevinskog otpada

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora se provoditi prema propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)

Za potrebe organizacije gradilišta - deponiranje građevinskog materijala, manipulativne površine za prijevoz i za djelatnike - koristit će se prvenstveno prostor građevinske parcele.

Sav otpadni materijal koji se bude deponirao na površini parcele u tijeku izvođenja radova izvođač će nakon dovršenja radova o vlastitom trošku odvesti na obližnju deponiju.

Sve oštećene prometne i druge površine i instalacije susjednih objekata investitor će po završetku radova o svom trošku dovesti u prvobitno stanje. Nakon izgradnje predmetne građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je izvršiti sanaciju okoliša gradilišta kako bi se predmetna građevina što više uklopila u postojeći okoliš. Na taj način smanjuje se osjećaj devastacije okoliša te udovoljava ekološkim zahtjevima. Zbog toga potrebno je sve usjeke, zasjeke, nasipe i ostale površine stabilizirati, osim tehničkim mjerama, i adekvatnim ozelenjivanjem autohtonim biljnim vrstama.

Prilikom sanacije okoliša gradilišta posebnu pozornost potrebno je obratiti na:

- sve putne prilaze gradilištu 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
- sve građevine privremenog karaktera, opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično treba ukloniti, a predmetno zemljište adekvatno sanirati
- kompletnu zonu, devastiranu zahvatom dovesti u uredno stanje tj. najmanje na razinu prvobitnog stanja.

Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom, građevni otpad spada u interni otpad jer ne sadrži ili malo sadrži tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji, pa ne ugrožava okoliš.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. Tehnički uvjeti

3.1.1. 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 sanaciju sustava 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.

3.1.2. 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 predočiti 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 predočeni 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.

3.1.3. 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 predočiti 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 predočiti 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.

3.1.4. Potrebna dokumentacija

Općenito

Nadzorni inženjer potvrđuje da su svi zahtjevi osiguranja kvalitete usvojeni i dokumentirani. Nadzorni inženjer kontrolira vođenje terenske evidencije nacrt, 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

Uvjerenje 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.

Uvjerenje 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

Izveštaj 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.

Vođenje dnevnih bilješki izvođača

Za cijelo vrijeme izvedbe aktivnosti sanacije 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.

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.

Završni izvještaj i prihvaćanje posla

Nakon završetka radova, Nadzorni inženjer će podnijeti izvještaj kojim se potvrđuje da je građenje izvedeno u skladu 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.

3.2. 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 sve zahtjeve 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.

3.3. Prethodni i pripremni radovi

Prije početka provedbe postupka sanacije, izvest će se 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 valja obaviti osiguranje susjednih površina, građevina, pješačkih prolaza i prilaza do 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 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. Prije otpočinjanja bilo kakvih iskopa je potrebno očistiti obrađene površine ili površine obrasle raslinjem.

Također, prije postupaka sanacije lagune potrebno je provesti ispumpavanje i čišćenje dna lagune kao i preljevnice građevine od strane ovlaštene osobe. Ispumpavanje i čišćenje dna lagune i preljevnice građevine provest će se specijalnom autocisternom i vakuum pumpama s uključenim preuzimanjem otpada.

Ispiranje dna lagune se vrši kombiniranim strojevima za hidrodinamičko visokotlačno vodeno pranje sa reciklažom vode za čišćenje. Za uklanjanje korijenja koje je prodrlo u lagunu potrebno je koristiti rotirajuće mlaznice s lancima i sl. Naslage i prepreke kao npr. naslage betona i kamenca na spojevima cijevi, odlomljenih dijelova cijevi, talog od šljunka, dijelova priključaka koji ulaze u cijev, ostaci građevinskih čelika od armatura, potrebno je ukloniti.

3.4. Geodetski radovi

Opis rada

Pod iskolčenjem nasute građevine podrazumijevaju se sva geodetska mjerenja pomoću kojih se podaci iz projekta prenose na teren te osiguranja iskolčenih osi, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za čitavo vrijeme građenja, odnosno do predaje naručitelju. Tu također spadaju preuzimanje i održavanje svih predanih osnovnih geodetskih snimaka i nacрта, te iskolčenja na terenu koja je naručitelj predao izvođaču na početku radova.

Opseg izvedenih geodetskih radova mora biti takav da u svemu zadovoljava potrebe građenja, kontrolu radova, obračun izvedenih radova i ostalo. Navedene radove naručitelj predaje izvođaču u obliku elaborata o iskolčenju građevine.

Opće odredbe za izvedbu geodetskih radova

Izvođač mora geodetske radove povjeriti samo djelatnicima s odgovarajućom i Zakonom o građenju propisanom školskom spremom i radnim iskustvom te potrebnim teoretskim i praktičnim znanjem, kako bi oni mogli uspješno izvršiti geodetska mjerenja za specifične građevinske radove. Treba naglasiti da je izvođač u potpunosti odgovoran za točnost geodetskih radova koje su izveli njegovi djelatnici ili osoblje koje je za to angažirao.

Prije početka radova Nadzorni inženjer predaje Izvođaču elaborat o iskolčenju građevine, a Izvođač mora nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrenje sljedeće:

- popis djelatnika s podacima o njihovoj školskoj spremi i radnom iskustvu;
- popis geodetskih instrumenata i opreme s navedenim osnovnim osobinama;
- metodologiju provođenja geodetskih radova.

Izvođač će koristiti takvu vrstu i broj odgovarajućih geodetskih instrumenata i opreme da osigura potrebnu kvalitetu te kontinuirano i nesmetano provođenje geodetskih radova. Tip i točnost geodetskih instrumenata mora biti u skladu s karakteristikama građevine, građevinskih radova i tehnikom građenja. Kroz cijelo vrijeme građenja Izvođač mora kontrolirati ispravnost geodetskih instrumenata i opreme i ako je potrebno provoditi njezina podešavanja u određenim vremenskim intervalima po odobrenju i uz prisustvo nadzornog inženjera. Prije početka radova obveza je nadzornog inženjera da postavi početnu geodetsku mrežu koja je definirana po tlocrtnom položaju i visini. Takva mreža obuhvaća čitavo područje građenja i mora garantirati točan položaj svakog dijela građevine zasebno. Za iskolčenje pojedinih dijelova građevine Izvođač će preuzeti od nadzornog inženjera na odgovarajući način označene referentne točke, uključujući njihove podatke. Navedene referentne točke trebaju biti u neposrednoj blizini gradilišta.

Izvođač je obvezan izvršiti sve geodetske radove kojima se na terenu definira geometrija građevina i po kojima se određuju količine izvedenih radova. Isto tako, Izvođač mora kroz čitavo vrijeme građenja o svom trošku čuvati, osiguravati i održavati sve stalne točke i sva iskolčenja koja je preuzeo ili uspostavio. Također je dužnost Izvođača da održava čistim sve geodetske oznake, točke, repere itd, te linije dogledanja.

Sva potrebna iskolčenja i linije osi građevina moraju biti označena i osigurana pomoću stalnih točaka i repera. Raspored i učestalost svih stalnih točaka i repera na terenu mora biti u skladu s tehnikom i dinamikom građenja, a odobrava ih nadzorni inženjer. Stalne točke moraju biti trajne, te se izrađuju od odgovarajućih trajnih materijala kao što su bronca ili nehrđajući čelik, usidrenih u beton. Pomoćne geodetske točke trebaju trajati samo za vrijeme građenja, pa se izvode od čeličnih cijevi, čavala, drvenih kolčića, bojanih oznaka i slično. Kontrolne točke koje

služe za praćenje deformacija građevine i okolnog tla za vrijeme i nakon građenja, moraju biti izvedena na stupovima od armiranog betona.

Sve geodetske točke i iskolčenja moraju biti označeni jasnim i trajnim oznakama. Sve geodetske radove mora Izvođač vezati na početnu geodetsku mrežu koju je preuzeo od nadzornog inženjera prije početka radova.

Kada smatra potrebnim nadzorni inženjer ima pravo izvršiti kontrolu svih stalnih točaka i svih iskolčenja, kao i pozicija, dimenzija i oblika građevina i njihovih dijelova. Izvođač mora nadzornom inženjeru omogućiti provođenje takvih kontrola i pri tome mu dati svu neophodnu pomoć. Međutim, kontrole koje provodi nadzorni inženjer ne oslobađaju Izvođača od potpune odgovornosti za točnost položaja i izvedbe građevina i njihovih dijelova.

Prije početka zemljanih radova Izvođač mora geodetski snimiti postojeći teren, tlocrtno i visinski. Zemljani radovi se moraju kontinuirano kontrolirati, posebno kada se mijenjaju visine, linije, nagibi i slično, a sve u skladu s napredovanjem građenja. Po završetku zemljanih radova moraju se kontrolirati položaj i visine nasipa. Svi potrebni terenski geodetski radovi počevši od snimanja postojećeg terena, pa preko snimanja tijekom radova, sve do završnih snimanja gotovih građevina, mora Izvođač obavljati u skladu sa zahtjevima nadzornog inženjera i u njegovu prisustvu. Izvođač je u obvezi voditi sve potrebne terenske knjige, zapisnike i formulare, te ih redovito dostavljati nadzornom inženjeru na uvid.

Postavljanje profila

Prije nasipavanja, odnosno iskopa, Izvođač je dužan na terenu iskolčiti poprečne profile građevine točno prema poprečnim profilima iz nacрта. Točke u kojima pokosi nasipa ili usjeka sijeku teren treba odrediti računskim putem i prema tome iskolčiti. U tim točkama Izvođač mora postaviti pokosne letve kojima se određuje nagib pokosa nasipa ili usjeka. Pokosne letve trebaju imati dimenzije poprečnog presjeka 2,5 x 5 cm. Pričvršćuju se na vertikalne letve poprečnog presjeka dimenzija 5 x 5 cm, zabijene u zemlju.

U ovisnosti o uvjetima terena, osobitostima građevine i načinu rada određuje se razmak poprečnih profila označenih na terenu, a koji ne može biti veći od 25 m.

Izvođač može po svom nahođenju provjeriti dodatnim geodetskim mjerenjima poprečne profile terena i ucrtati ih u izvedbenom projektu u mjerilu tog projekta. Ako se tom prilikom utvrde razlike u odnosu na projekt, Izvođač će o tome pismenim putem upoznati nadzornog inženjera. Izmjene poprečnih profila u odnosu na izvedbeni projekt će pismeno potvrditi Nadzorni inženjer, što će biti osnova za priznavanje količina izvedenih radova.

Utvrđi li se dodatnim geodetskim mjerenjima da morfologija terena između poprečnih profila znatnije odstupa od izvedbenog projekta, a što bi imalo većeg utjecaja na količine radova, Izvođač ima pravo zahtijevati geodetsko snimanje među profila. Utvrđene razlike u količinama mora pismeno potvrditi Nadzorni inženjer.

Kontrola iskolčenja u vrijeme građenja

Za čitavo vrijeme građenja mora Izvođač stalno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenih iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih osi građevine, osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvođač je u potpunosti odgovoran za očuvanje i zaštitu svih geodetskih iskolčenja, oznaka i osiguranja na području izvođenja radova. U slučajevima kada je došlo do oštećenja ili uništenja pojedinih točaka, njihovih osiguranja, repera, pokosnih letvi itd., obveza je Izvođača da odmah o tome obavijesti nadzornog inženjera. U najkraćem roku Izvođač mora izvršiti popravak ili obnovu nastalih oštećenja o svom trošku. Nadzorni inženjer će provjeriti svaki takav popravak ili obnovu. U posebnim slučajevima nadzorni inženjer ima pravo ponovno postavljanje uništenih točaka povjeriti i nekom drugom poduzeću i to na trošak Izvođača.

Svaku eventualnu promjenu projekta mora Izvođač provesti na terenu. U skladu s tim Izvođač će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi građevina i drugih točaka, te na postavljenim poprečnim profilima. Sve promjene će Izvođač ucrtati u nacрте osiguranja osi građevina. Izvođač je u obvezi dati na uvid nadzornom inženjeru sve podatke o iskolčenjima glede promjena u projektu.

Predaja geodetskih točaka po završetku radova

Izvođač je dužan po završetku građenja, a prije tehničkog prijema građevine, predati nadzornom inženjeru s ve geodetske točke. Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati od Izvođača da obnovi osi, stacionaže, poligonske točke i repere, te ih ovaj mora zapisnički predati. Osim toga, nadzorni inženjer može od Izvođača prije tehničkog prijema zatražiti još i nivelman jednog dijela ili čitave građevine.

Izvođač je za vrijeme izvođenja radova dužan vršiti konstantnu kontrolu svih geometrijskih parametara građevine od strane ovlaštenog geodeta. Također je dužan osiguravati i obnavljati oznake iskolčenja, a sve u skladu s važećim normama sve do predaje reciklažnog dvorišta na korištenje Investitoru. Sve primjedbe upisuju se u Građevinski dnevnik.

3.5. Zemljani radovi

3.5.1. Izvedba nasipa

Opis izvođenja radova

Ovaj rad obuhvaća nasipanje, razastiranje, prema potrebi vlaženje ili sušenje, te planiranje materijala u nasipu prema dimenzijama i nagibima danim u projektu, kao i zbijanje prema zahtjevima iz ovih OTU. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU. Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom uzdužnom nagibu nivelete.

Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijati treba od nižega ruba prema višemu. Materijal treba navoziti po već djelomično zbijenom nasipu, po mogućnosti uvijek po novom tragu, tako da se i navoženjem omogući određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa. S nasipanjem novog sloja nasipa može se otpočeti tek kada je prethodni sloj dovoljno zbijen i kada je tražena zbijenost dokazana ispitivanjem. Visina svakog pojedinog razgrnutog sloja nasipnog materijala mora biti u skladu s vrstom nasipnog materijala i dubinskim učinkom strojeva za zbijanje.

Zahtjevi kakvoće

Dimenzije nasipa moraju se tijekom rada kontrolirati tako da ih se uspoređuje s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa (posteljice) t. j. na kruni nasipa, mjerenjem od osiguranih iskolčenih točaka osi nasipa po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji. Ako se ustanovi da je nagib pokosa nasipa veći od projektiranog, nadzorni inženjer može zahtijevati ispravku prema projektiranom nagibu. Nagib pokosa mora se ispraviti pomoću stepenica, primjenom iste kvalitete materijala, te istim strojevima za zbijanje, do postizanja tražene zbijenosti. Nije dopušteno smanjenje nagiba pokosa nasipa "naljepljivanjem" sloja materijala bez zbijanja i bez prethodne izrade stepenica.

Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 8000 m³ izvedenog nasipa.

Obračun radova

Rad na izradi nasipa se mjeri u kubičnim metrima (m³) ugrađenog i zbijenog nasipa. Plaća se po jediničnoj cijeni u koju su uključeni svi radovi potrebni za izradu nasipa dobava materijala, dovoz, razastiranje, vlaženje ili sušenje, planiranje pokosa nasipa, te čišćenje okoline nasipa.

3.6. Montažerski radovi

3.6.1. Betonski cjevovod $\Phi 600$ mm

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do mjesta ugradnje, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije i beton.

Opis izvođenja radova

Betonske cijevi su teške, te je podlogu za njihovo polaganje potrebno pripremiti u skladu s projektnim rješenjem.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode za stabilizaciju cjevovoda

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod). Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine. Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m^1 položenog/izgrađenog cjevovoda. U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova. Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

- **Privremena demontaža ograde**

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća vađenje i premještanje žičanih ograda. Vrste i količine opisanih radova predviđene su projektom ili ih određuje nadzorni inženjer. Rad obuhvaća uklanjanje i drugih dijelova tih naprava, kao temelji ili dijelovi objekata iz masivnog materijala, koje je potrebno porušiti nakon uklanjanja ili premještanja navedenih vodova i objekata.

Izrada

Vađenje i žičane ograde treba obaviti tako da se svi sastavni dijelovi sačuvaju neoštećeni i da ih je moguće opet upotrijebiti. Prije demontiranja nadzorni će inženjer dati izvođaču upute o tome koje opreme treba sačuvati, gdje ih treba uskladištiti i kako ih zaštititi od propadanja. Umjetne objekte, zidove i ostale naprave treba rušiti i uklanjati uz primjenu zaštitnih mjera prema važećim propisima te tako da se ne izazove šteta na susjednim objektima i posjedima kao i na postojećoj cesti. Postojeće ograde od žice, koje zadiru u profil ceste, treba porušiti i premjestiti

na granicu cestovnog pojasa. Oštećene dijelove ograda i ulaza (vrata) treba popraviti, a uništene dijelove zamijeniti novima.

Obračun rada

Radovi opisani u ovom poglavlju ne mjere se posebno, već su uključeni u jediničnu cijenu drugih stavki, osim ako ugovorom nije drugačije određeno. Ovi radovi ne plaćaju se posebno nego su uračunani u jediničnu cijenu za iskope ili nasipe i time se smatra da je izvođač dobio punu naknadu za sve radove navedene u potpoglavlju 1-03.2, osim ako ugovorom nije drugačije određeno

3.7. Betonski radovi

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 oplata
- 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 očvrsnulog 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 izvještaji 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 treba biti 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.

Skela 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 oplata 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.

Očvršli beton

Kontrolni uzorci na kojima će se provjeravati tražena svojstva očvrsnulog betona su kocke brida 150 mm ili valjci dimenzija 150 x 300 mm, sukladni HRN EN 12390-1/AC : ispitivanje očvrstloga 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 očvrstnuloga 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 betona koja 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 očvrstnalog 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

Brzovezujući reparaturni mort

Sanacija dna lagune predviđa se grubim krpanjem oštećenog dna lagune. Grubo krpanje izvest će se ugradnjom brzovezujućeg reparaturnog morta klase CT-C16-F4 (EN 13813 ili jednakovrijedan) na bazi cementa obogaćen

smolom, visoke prionjivosti na podlogu. Mort se nanosi u debljinama 1-10 mm po sloju na kojem su vidljiva oštećenja, preko prethodno izvedenog temeljnog premaza za poboljšanje prionjivosti.

Obračun radova

Radovi se mjere u kvadratnim metrima m² gotovog premaza po projektu ili izmjenama odobrenim od nadzornog inženjera. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje ulaze troškovi materijala i izrade, prijevozi i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje rada.

3.8. Armirački radovi

Opis radova

Armatura se izrađuje u tvornicama armature (armiračkim pogonima) prema projektu (armaturnim nacrtima) te adekvatnim prijevozom dostavlja na gradilište i ugrađuje.

Norme

Kod izvedbe armiračkih radova treba se u svemu pridržavati postojećih propisa i normi.

Materijali moraju odgovarati sljedećim normama:

- HRN 1130-1:2008 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A
- HRN 1130-2:2008 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B
- HRN 1130-3:2008 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
- HRN 1130-4:2008 Čelik za armiranje beton – Zavarljivi čelik za armiranje – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
- HRN 1130-5:2008 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
- HRN EN 10080:2005 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – Općenito (EN 10080:2005)
- HRN EN 10020:2008 Definicije i razradba vrsta čelika (EN 10020:2000)
- HRN EN 10025: 2002 Toplo valjani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke (EN 10025:1990 A1:1993)
- HRN EN 10027-1:2007 Sustavi označivanja čelika – 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027:2005)
- HRN EN 10027-2:1999 Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027:1992)
- HRN EN 10079:2008 Definicija čeličnih proizvoda (EN 10079:2007)

Materijali

Odredbe ovih uvjeta odnose se na čelik za armiranje betona i na gradilišno ili tvornički (radionički) proizvedenu armaturu. Tehnička svojstva armature, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje specificiraju se u projektu betonske konstrukcije, odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod. Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete HRN EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv. Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete HRN EN 1992-1-1 i uvjete projekta. Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti i označavanje čelika za armiranje provode se prema aktualnim Tehničkim propisima za betonske konstrukcije, NN 139/09, točki B.2. 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.

Povezivanje i ugradnja

Armaturu treba ugraditi u projektirane pozicije. Posebnu pažnju treba posvetiti armaturi i zaštitnom sloju betona na mjestu malih otvora koji nisu tretirani u projektu. Pretpostavlja se da projektne specifikacije daju detaljne informacije o postavljanju i razmaku šipki armature te o mjerama koje treba poduzeti na mjestima zgusnutih šipki armature. Armaturu treba učvrstiti i osigurati njezinu poziciju tako da se zadovolje tolerancije ovih Tehničkih uvjeta. Armatura se može povezivati tankom žicom ili točkastim varenjem prema točki 6-01 ove knjige Tehničkih uvjeta. Uvjetovani zaštitni sloj betona treba osigurati pogodnim podmetačima ili ulošcima. Čelični držači u dodiru s površinom dopušteni su samo u suhoj okolini, tj. klasi izloženosti X0 prema HRN EN 206-1. Zahtjev za zaštitni sloj betona treba uzeti kao nominalnu vrijednost, Cn, i računati do površine bilo koje armature, uključivo i vezne.

Kontrola armature prije betoniranja

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost čelika, zavara, mehaničkih spojeva, spojki, cijevi za natege i morta za injektiranje potvrđena ili ispitana na način određen aktualnim Tehničkim propisima za betonske konstrukcije, NN 139/09. Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sukladnost potvrđena na način određen aktualnim Tehničkim propisima za betonske konstrukcije, NN 139/09, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju, ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije. Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN EN 13670, te druge kontrolne radnje određene Prilogom »J« Tehničkih propisa za betonske konstrukcije, NN 139/09. Nadzor armature prije betoniranja Prije početka betoniranja, u skladu s odgovarajućim razredom nadzora, mora se potvrditi da je:

- armatura prikazana u nacrtima na svom mjestu i na specificiranim razmacima;
- zaštitni sloj u skladu sa specifikacijama;
- armatura nezagađena uljem, mašću, bojom ili drugim štetnim tvarima;
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomaka tijekom betoniranja;
- razmak između šipki dovoljan za ugradnju i zbijanje betona.

Obračun radova

Radovi se obračunavaju u kg ili t, ovisno o ugovorj dokumentaciji, ugrađene armature prema projektu.

3.9. Bravarski radovi

Postavljanje rešetke 110 x 110 cm

Opis radova

Rad obuhvaća nabavu potrebnog materijala, izradu rešetke s okvirom od čeličnih profila, nanošenje zaštitnih premaza te dopremu i ugradnju zaštitnih rešetki s okvirom na objektima muljnih ispusta s potrebnim radom i materijalom te zaštitom temeljnom bojom.

Materijal

Čelična rešetka izrađuje se od vruće valjanih čeličnih profila, a okrupnjuje zavarivanjem. Okvir se izrađuje od vruće valjanih profila prema radioničkom nacrtu, uglavnom se koriste L profili (kutnici), a ispuna od čeličnih traka postavljenih i zavarenih na okvir okomito na ravninu rešetke. Antikorozijska zaštita izvodi se organskim premazima prema projektu, a u skladu s HRN EN ISO 12944.

Opis izvođenja radova

Čelična rešetka i okvir izrađuju se od čeličnih profila prema nacrtu. U radionici, nakon nabave materijala, radovi započinju rezanjem čeličnih profila na mjeru prema detaljnim nacrtima u izvedbenom projektu koji se spajaju zavarivanjem. Nakon brušenja spojeva, rešetka se štiti temeljnom bojom. Osušena rešetka doprema se na gradilište i montira.

Zahtjevi kakvoće

Zahtjev se postavlja u pogledu kvalitete upotrijebljenog materijala, točne i kvalitetne izrade zaštitne rešetke i u pogledu ugradnje. Sve mjere i profili zaštitne rešetke moraju odgovarati mjerama danim u nacrtu. Čelični profili kvalitetom moraju odgovarati HRN EN 10025-2:2007, a mjere i odstupanja moraju zadovoljavati standarde HRN EN 10029:2000, HRN EN 10034:2003, HRN EN 10056-1:2005, HRN EN 10056-2:2005, HRN EN 10058:2007, HRN EN 10059:2005, HRN EN 10060:2005, HRN EN 10130:2008 i HRN EN 10279:2007. Ugrađena rešetka mora biti ravna, kruta i nepomična te cijela premazana temeljnim zaštitnim premazom prema projektu, a u skladu s HRN EN ISO 12944. Ugradba se obavlja prema projektu uz kontrolu nadzornog inženjera.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer kontrolira sukladnost s projektom, geometrijsku točnost i samu kvalitetu montaže. Potrebno je osigurati lagano vađenja iz ležaja u slučaju potrebe čišćenja kanala.

Obračun radova

Rad se mjeri i obračunava po kg montirane zaštitne rešetke. U jediničnu je cijenu uključena nabava materijala za izradu rešetke s okvirom i protivkorozivnom zaštitom, izrada rešetke (rezanje i zavarivanje čeličnih profila), dvostruko zaštitno premazivanje temeljnom bojom, transport na gradilište do mjesta ugradnje i ugradnja.

4. GRAFIČKI PRILOZI

- 4.1. ILG 08-548-1. Šira situacija lagune
- 4.2. ILG 08-548-2. Geodetski snimak postojećeg stanja
- 4.3. ILG 08-548-3. Situacija lagune – projektirano stanje
- 4.4. ILG 08-548-4. Karakteristični detalj lagune – projektirano stanje
- 4.5. IPF 08-547-5. Situacijski prikaz lagune – prikaz sanacije na geodetskoj podlozi
- 4.6. IPF 08-547-6. Poprečni presjek po tijelu lagune
- 4.7. ILG 08-548-7. Sanacija lagune –karakteristični detalj
- 4.8. ILG 08-548-8. Sanacija lagune –detalj sanacije pristupne rampe
- 4.9. ILG 08-548-9. Armatura AB pokosa
- 4.10. ILG 08-548-10. Detalj rešetke

5.1. Projektantska procjena investicije

Naručitelj usluge: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.

ŠIROLINA 4

10000 ZAGREB

OIB: 57500462912

Zahvat u prostoru: IZRADA IZVEDBENIH PROJEKATA SANACIJE GRAĐEVINA VODOZAŠTITE I PRIPADAJUĆIH DIJELOVA SUSTAVA ODVODNJE AUTOCESTE A1 ZAGREB – SPLIT – DUBROVNIK U NADLEŽNOSTI TJO PERUŠIĆ

Sanacija Lagune u stac km 145+300 lijevo

Stupanj projekta: IZVEDBENI PROJEKT

Mjesto i datum izrade: Zagreb, travanj 2021.

Projektni ured: Hudec Plan d.o.o.

V. Gotovca 4, 10090 Zagreb-Susedgrad

Ovjera projekta: **SVJETLAN HUDEC, dipl.ing.građ.**

PROCJENA UKUPNIH TROŠKOVA INVESTICIJE

kojom se procjenjuje da će sanacije lagune na AUTOCESTI A1 ZAGREB – SPLIT – DUBROVNIK U NADLEŽNOSTI TJO PERUŠIĆ na stac. km 145+300 lijevo, iznositi:

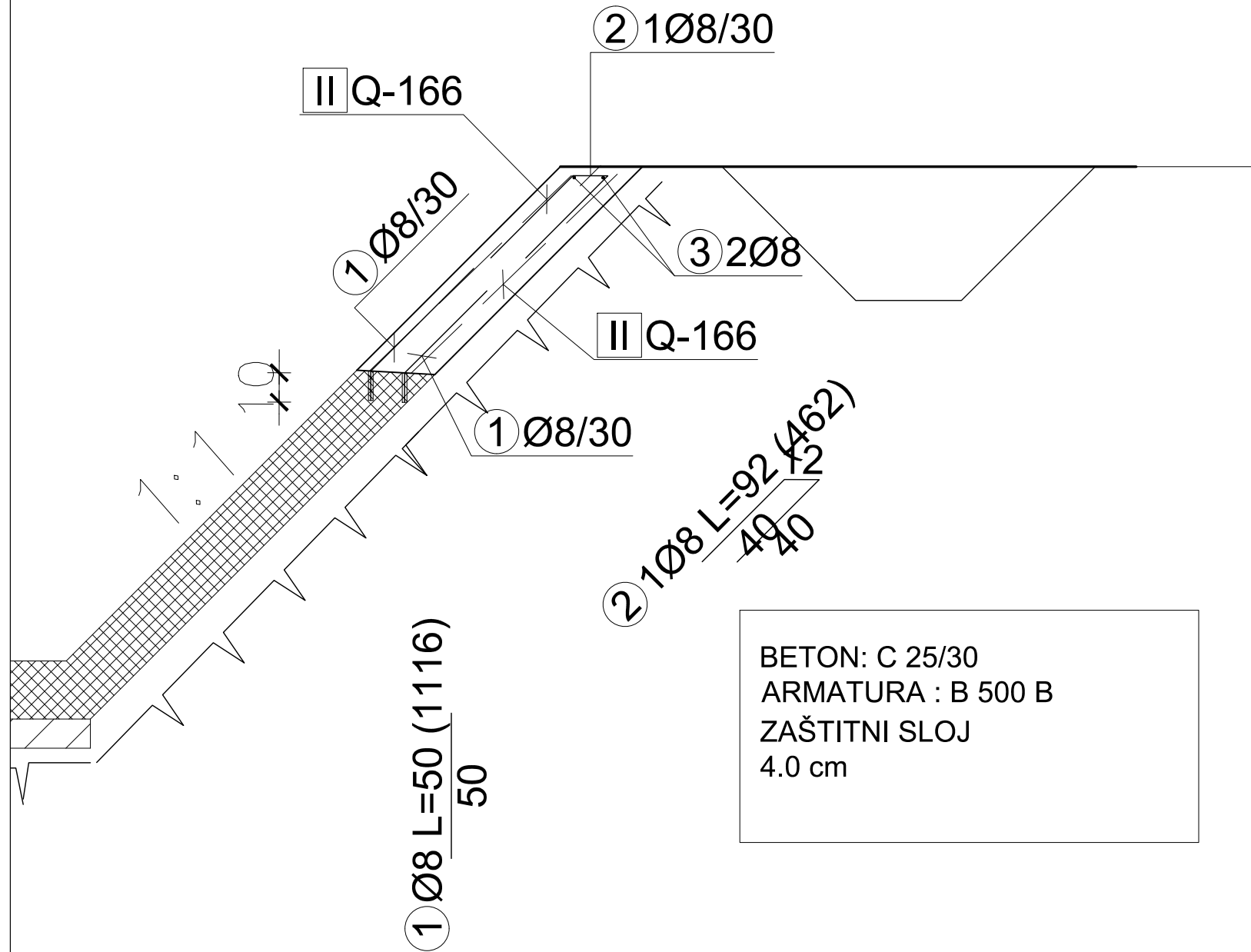
UKUPNO:

396.800,00 kn

U navedenu cijenu PDV nije uračunat.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Svjetlan Hudec
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
Svjetlan Hudec
G 206

ARMATURA AB POKOSA



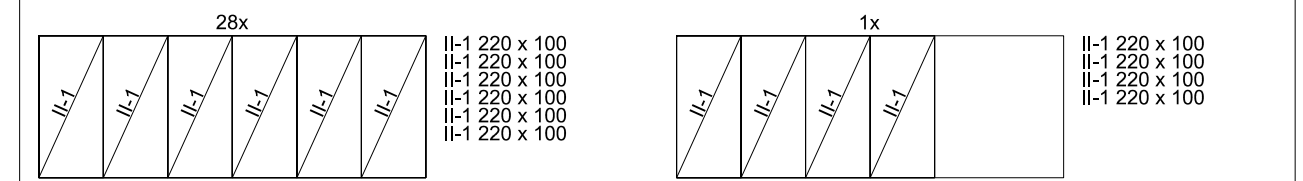
Šipke - specifikacija					
ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
Armatura zidova pokosa (1 kom.)					
1	50	8	0.50	1116	558.00
2	40	8	0.92	462	425.04
3	600	8	6.00	74	444.00

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m ³]	Težina [kg]
S500			
8	1427.04	0.40	563.68
Ukupno			563.68

Mreže - specifikacija						
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m ²]	Ukupna težina [kg]
Armatura zidova (1 kom.)						
II-1	Q-166	220	100	172	3.06	1157.90
Ukupno						1157.90

Mreže - rekapitulacija						
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m ²]	Ukupna težina [kg]	
Q-166	220	600	29	3.06	1171.37	
Ukupno						1171.37

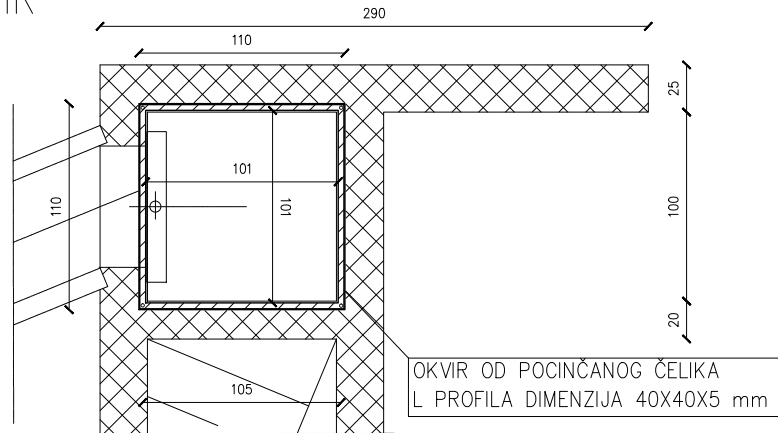
Mreže - plan sečenja	
Armatura zidova	
Q-166 (220 cm x 600 cm)	



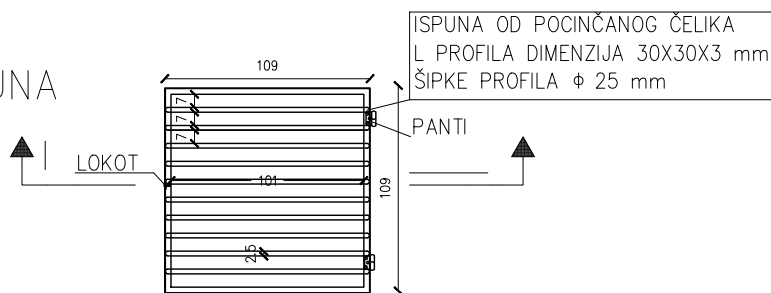
	Sadržaj:	ZOP:HP 20208
	ARMATURA AB POKOSA	
Naziv podnosioca zahtjeva: Hrvatske autoceste d.o.o. Sektor za investicije i EU fondove Širolna 4, 10000 Zagreb	Izradili: D. Čivrag, mag.ing.aedif L. Dijan, mag.ing.aedif.	Mjerilo: 1:50
		Mjesto i datum: Zagreb, IV/2021.
Zahvat: SANACIJE I REKONSTRUKCIJE GRAĐEVINE VODOZAŠTITE I PRIPADAJUĆE DISPOZICIJE VODA ZA AUTOCESTU A1 ZAGREB - SPLIT - DUBROVNIK	Projektant: Svjetlan Hudec dipl.ing.građ.	Redni broj nacrtu 9.
Naziv projektiranog dijela zahvata: SANACIJA LAGUNE U STAC KM 145+300 LIJEVO	Oznaka projekta:	ILG 08-548 IZVEDBENI PROJEKT Građevinski projekt

DETALJ REŠETKE

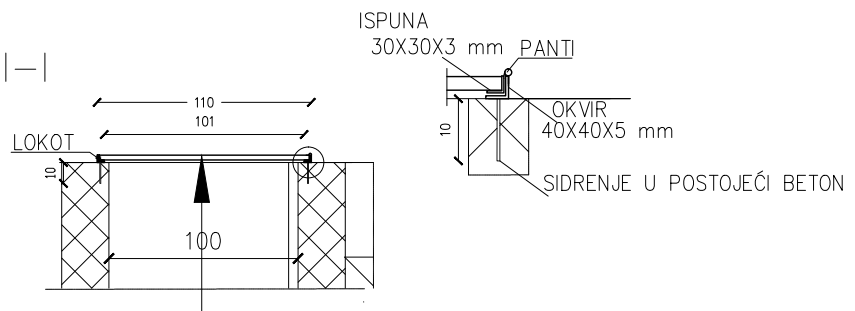
OKVIR



ISPUNA



PRESJEK I-I



POSTUPAK SANACIJEOKNA ZAPORNICE

1. UGRADNJA ČELIČNE POCINČANE REŠETKE 110 X 110 CM
2. UGRADNJA LOKOTA

 HUDEC PLAN d.o.o.	Sadržaj:		ZOP:HP 20208
	DETALJ REŠETKE		Mjerilo : 1:25
Naziv podnosioca zahtjeva: Hrvatske autoceste d.o.o. Sektor za investicije i EU fondove Širolina 4, 10000 Zagreb	Projektant:		Mjesto i datum: Zagreb, IV/2021.
Zahvat:	Izradili:	Svjjetlan Hudec dipl.ing.grad.	Redni broj nacrtu 10.
SANACIJE I REKONSTRUKCIJE GRAĐEVINE VODOZAŠTITE I PRIPADAJUĆE DISPOZICIJE VODA ZA AUTOCESTU A1 ZAGREB - SPLIT - DUBROVNIK	D. Čivrag, mag.ing.aedif L. Dijan, mag.ing.aedif.		
Naziv projektiranog dijela zahvata: SANACIJA LAGUNE U STAC KM 145+300 LIJEVO	Oznaka projekta:	ILG 08-548	IZVEDBENI PROJEKT Građevinski projekt