

**SANACIJA LAGUNE "OGULIN" U STACIONAŽI
km 87+250 LIJEVO OD AUTOCESTE A1**

1. TEHNIČKI DIO

1.1. TEHNIČKI OPIS

1.1.1. Uvod

Sukladno projektnom zadatku Ugovora za sanacije i rekonstrukcije sustava odvodnje autoceste na svim dionicama autoceste - radove iz Grupe I definirana je lokacija građevine vodozaštite i dispozicije voda: zemljana laguna u nadležnosti TJO Ogulina u km 87+500 lijevo na A1 kao predmet izvedbenog projekta. Pregledane su dostavljene podloge od strane Naručitelja:

- Dopis „Oštećenja lagune u km 87+500 lijevo autoceste A1, TJO Ogulin“
- Izvaci iz Glavnog projekta Unutarnja odvodnja građevine Autocesta Bregana-Zagreb-Dubrovnik dionica III A1 Bosiljevo-Josipdol: Situacija lagune, Uzdužni profili, Tehnički opis i Hidraulički proračun (IPZ Zagreb, travanj 2000 god) Skica izmjere: geodetski snimak lagune u GK koordinatnom sustavu (Topoing d.o.o. Zagreb, ožujak 2015) s preklopljenim katastarskim planom
- Geodetski snimak lagune s oštećenjima preklopljen na DOF karti u HTRS96/TM koordinatnom sustavu
- Izvaci iz Projekta izvedenog stanja Unutarnja odvodnja građevine Autocesta Bregana-Zagreb-Dubrovnik dionica III A1 Bosiljevo-Josipdol: Situacija lagune, Uzdužni profili, Tehnički opis i Hidraulički proračun (IPZ Zagreb, siječanj 2003. god za izvođača BECHTEL)
- Tehničko izvješće s obilaska lokacije o obavljenom tehničkom pregledu (Institut IGH d.d. travanj 2020.)

Stvarno stanje lagune utvrđeno terenskim obilaskom izvršeno je: 03.04.2020. a nakon izvršenog geodetskog snimka još jednom 24.06.2020. radi utvrđivanja funkcionalnosti preljevnog okna.

1.1.2. Postojeće stanje i analiza ulaznih parametra

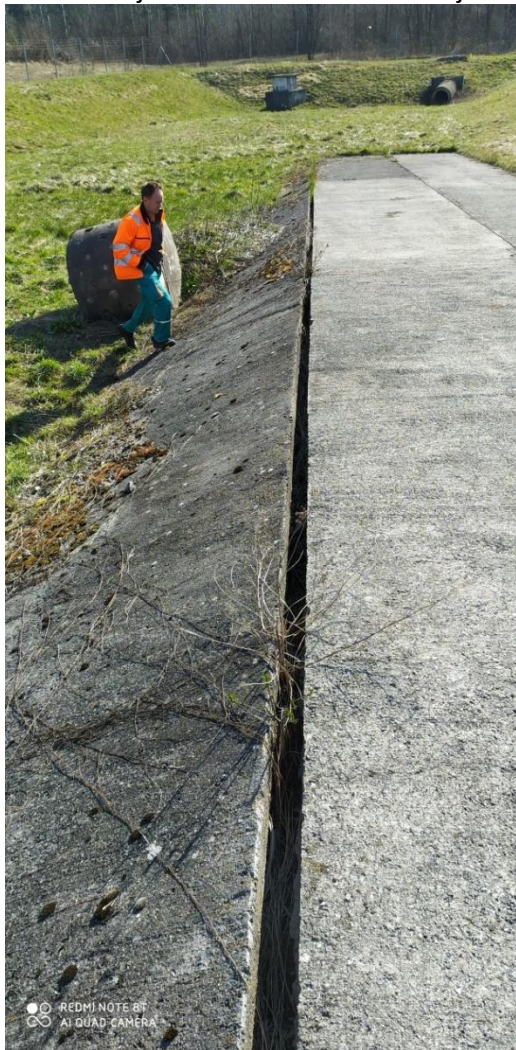
Samim dopisom službi Naručitelja (Sektor za održavanje) iz studenog 2018. utvrđena su oštećenja i evidentirana fotodokumentacijom: uništeni spoj uljevnice betonske cijevi i disipatora energije toka (perforirane betonske cijevi), kao i njihova betonska podloga, dislociranost većine elemenata koji više nemaju nikakvu funkciju, veća lokalna udubljenja u gornjem dijelu lijevoga nasipa lagune (u smjeru tečenja), slijeganje i ispiranje zemljanog materijala oko cijevi preljevnog okna i temeljnog ispusta, kao i oštećenja prilazne betonske rampe uzrokovana njezinim slijeganjem.

Identična oštećenja detektirana su obilaskom lokacije od strane projektanta u pratnji nadležnog službenika Naručitelja:

Tijekom korištenja na predmetnoj građevini uočena su znatna oštećenja:

- Erozija tla unutar lagune, oštećenja dna lagune,
- Slijeganje betonske ulazne cijevi koja je spajala ulazno okno sa perforiranim AB cijevima za disipaciju energije toka,
- Urušavanje betonske podloge ispod disipatora energije toka,
- Slijeganja prilazne betonske rampe,
- Pojava kaverni unutar lagune i na nasipu,
- Slijeganje betonske cijevi i AB bloka za podupiranje cijevi, prema izlaznom zasunskom oknu, slijeganje tla na mjestu spoja cijev-AB blok
- Urušavanje nasipa na izljevu iz lagune.

Nastavno je dana fotodokumentacija s obilaska terena:



Slika 1. Pomaci betonske rampe uslijed slijeganja tla



Slika 3. Isprano tlo i betonska podloga nakon AB ulazne cijevi s dislociranim disipatorima energije



Slika 5. Preljev – izljevna građevina i izlazna cijev u lijevom kutu fotografije



Slika 6. Izlazna cijev i betonski blok – isprano tlo, slijeganje i rotacija cijevi



Slika 7. Zasunsko okno na izlazu iz lagune



Slika 8. Zasunsko okno na izlazu iz lagune – pogled iznutra: stanje funkcionalno



Slika 9. Ispiranje tla ispod temelja stupa žičane ograde (kaverna)



Slika 10. Tri kaverne na ulazu u lagunu

Analizom ulaznih parametara iz postojeće projektne dokumentacije utvrđeno je da je laguna izvedena u skladu s istom, a prema geotehničkom projektu čitava trasa prometnice nalazi se u području kojem dominiraju vapnenačke i dolomitne stjenke mase pokrivene slojevima gline različite dubine. Iz navedena razloga na ovoj je lokaciji utvrđena debljina glinenog pokrivača dostatna da osigura vodoodrživost lagune. Međutim, kako zemljani materijali nisu homogeni na pojedinim lokacijama došlo je do urušavanja tako da su se formirale manje udubine (tzv „kaverne“) u tijelu lagune koje će se isto sanirati ovim projektom.

Laguna prihvaća vodu koja se primarno pročišćavanja u separatoru (na projektiranoj stacionaži u 20+200 km) u koji dotječu vode osim s prometnih traka autoceste i vode s obližnjeg Centra za kontrolu prometa, te krakovi čvora Ogulin, pa je ukupna količina oborinske vode $Q=1324,7$ l/s. Za toliku količinu dotoka nužna je laguna minimalnog pravokutnog dna 15/60/1,4 m kako bi se osigurala njezina učinkovitost zadržavanja onih tvari (teški metali iz naftnih derivata) koje se ne istalože u primarnom uređaju za pročišćavanje – separatoru. Zbog topografskih uvjeta i nemogućnosti gravitacijskog ispuštanja vode iz lagune u postojeću vrtaču, definirana laguna nema osigurani stalni volumen u svim uvjetima korištenja već se isto osigurava zapornicama na uljevnom i izljevnom oknu s aktiviranjem preljeva kada u nju dotječu oborine veće od računskih, a njezino pražnjenje u računskom vremenu osiguravaju otvori u nižim dijelovima preljeva. Za totalno pražnjenje lagune radi čišćenja i redovitog održavanja koristi se ispušt na najnižem dijelu lagune preko zapornice koja bi u svim ostalim uvjetima korištenja treba biti spuštena.

1.1.3. Tehničko rješenje

Za ispravnu funkcionalnost laguna osim urednog tehničkog rješenja i kvalitetne izvedbe nužno je njezino redovito održavanje uz ispravno upravljanje svim njezinim elementima pod uvjetom da je vodonepropusna. Aposultna vodonepropusnost postigla bi se sanacijom čitave lagune uklanjanjem sveg površinskog sloja humusa, iskopom postojećega sloja gline i ugradbom ogovarajućih geotehničkih membrana što u ovom slučaju nije ekonomski opravdano, jer bi se morali ukloniti svi njezini (funkcionalni) elementi zbog sanacije nekoliko manjih otvora na njezinu uzvodnu dijelu.

Stoga se predviđa najprije sanacija tzv. „kaverni“ detektiranih iz terenskog izvješća, a redosljed izvođenja radova dati će se u posebnom poglavlju, tako da se u ovom poglavlju neće posebno spominjati pripremni i prethodni radovi. Važno je prirodno nastale jame proširiti na način predviđen u grafičkom dijelu projekta do dubine minimalno 30 cm ispod najniže točke njezina dna s padom prema istoj, kako bi se formirala građevinska jama u kojoj se mogu izvesti svi potrebni radovi na njezinu zatvaranju. Planira se na zdravo temeljno tlo u dnu građevne jame izvršiti nasipavanje i zbijanje krupnim kamenom u sloju debljine oko 1m frakcije 10-20 cm na koji bi se stavio sloj kamene sitenži, slojevi geotekstila sukladno detaljima iz grafičkog dijela projekta, zemljani sloj debljine 50 cm na kojemu se vrši sijanje trave.

Potrebno je osigurati da se radovi odvijaju u suhom za što se predviđa izvedba privremenog nasipa, mimovoda od PE cijevi DN 600, kao i crpljenje vode u slučaju oborina, mobilnim crpkama za otpadnu vodu. Tijekom izvedbe zemljanih radova na iskopu građevnih jama, ukoliko se ukaže potreba zbog stanja tla za povećanim opsegom takvih radova nadzorni inženjer iste mora popisati u građevinski dnevnik i dopustiti ih radi kvalitetne i sveobuhvatne sanacije navedenih rupa.

Izvođač radova dužan je angažirati stručnjaka iz područja geomehanike koji će jame pregledati i potvrditi predloženo tehničko rješenje njihove sanacije ili predložiti drugo u ovisnosti o zatečenim prilikama na terenu koje će se odobriti od strane Naručitelja i Projektanta.

Nakon saniranih rupa i njihova potpuna zatvaranja potrebno je sanirati uljevnu građevinu, odnosno izvesti novu oko postojeće uljevne cijevi: predviđa se izvedba zaštitnog zida uljeva s bočnim proširenjima te betoniranje podložne ploče niz koju će se slijevati prvi dotok, a energija vodenog toka „razbijati“ će se preko krupnog kamena (frakcije 20-40 cm) fiksiranog po cijeloj širini uljevne ploče u duljini najmanje 2 m. Kako bi se manevriranje uljevnom zapornicom svelo na minimum predviđa se ugradba povratne zaklopke na kraju uljevne cijevi odgovarajućega unutarnjeg promjera koje neće dopustiti povrat vode iz lagune u uvjetima kada je ista ispunjena vodom do radne razine (u ovom slučaju to je vršna točka preljeva 314.36 m.n.m.) Tako bi uljevna zapornica imala nakon sanacije sekundarnu ulogu za osiguranje radova u suhom na održavanju lagune. Potrebno je osigurati odvijanje radova u suhom na izvedbi ploče u dnu lagune: mimovodom iz postojeće uljevne cijevi prema betonskoj rampi s istovremenom

izvedbom privremenog nasipa i crpljenjem vode iz građevne jame. Zatvaranje uljevne zapornice u tu svrhu dopušta se samo u kratkom vremenu i to ukoliko se istjecanje vode iz separatora osigura na neki drugi način. Na situacijskom prikazu je definirana i mogućnost izvedbe mimovoda direktno iz uljevnog okna u kombinaciji s precrpljivanjem vode iz njega dok je zapornica spuštена za vrijeme trajanja radova na izvedbi uljevne građevine. Budući da je lokacija gradilišta izvan prometnih tokova u bilo koje doba godine najekonomičnije i najpraktičnije je izvoditi radove u dijelu godine bez padalina.

Uljevnu građevinu predviđeno je izvesti od armiranog betona klase C30/37, a sastoji iz čeonog zida širine 3 m, kratkih bočnih zidova (svi debljine 25 cm i visine 160 cm) i temeljne ploče debljine 40 cm koji čine stabilnu konstrukciju za koju nije neophodan statički proračun te će se ovim projektom samo definirati njezina minimalna armatura. Kota dna ploče na mjestu izljeva iz cijevi se samo spustila u odnosu na postojeću niveletu (unutarnja kota dna cijevi) za dubinu minimalno neophodnu za slobodnu ugradbu i funkcioniranje povratne zaklopke. Prije izvedbe betonskih i zemljanih radova na izradi uljevne građevine provjeriti točnost svih mjera postojećih građevina u odnosu na projektirane i uskladiti ih kako bi se osigurala nakon izvedbe njihova ispravna funkcionalnost.

Kako je pregledom ustanovljeno na betonskoj silaznoj rampi u lagunu je zbog slijeganja ustanovljeno oštećenje u obliku široke radne reške zbog koje je vodonepropusnost lagune pri radnoj ispunjenosti upitna. Stoga je potrebno plohe na mjestu kontakta očistiti i ohrapaviti, ispuniti mršavim betonom klase C10/12 do postojeće visine rubova umanjene za debljinu polimernog izolacijskog materijala kojom će se izvršiti završno brtvljenje nastale pukotine. Istom vrstom materijala nakon čišćenja svih betonskih površina nužno je osigurati vodonepropusnost kod prelivnog okna i temeljnog ispusta.

Poseban hidraulički proračun nije rađen za predmetni zahvat, osim kontrole volumena lagune temeljem hidrauličkog proračuna oborina koje dotječu na sliv čije vode se primarno pročišćavaju na separatoru na st. 20+200,00 km (projektirana stacionaža) budući se ne mijenjaju značajna svojstva građevine već se samo radi o poboljšanju njezinih tehničkih svojstava.

1.1.4. Redoslijed izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova ne očekuju se smetnje u normalnom funkcioniranju prometa na dionici autoceste koja se sanira, budući da je se isti odvijaju van njezina koridora. Za potrebe gradilišta koristiti će se paralelni sporedni put povezan s lokalnom cestom koja je spojena na autocestu.

Predviđeni plan izvođenja radova:

Pri izradi projektnog rješenja, plan izvođenja radova na gradilištu izrađena je primjenom načela zaštite na radu propisanih Zakonom o zaštiti na radu NN 71/14, NN 118/14, NN 154/14, NN 94/18, NN 96/18) i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18) i ostalih važećih tehničkih i ostalih zakona i propisa uz konzultiranje koordinatora zaštite na radu (koordinator I).

Planirani zahvat na predviđenoj dionici izvoditi će se slijedećim redoslijedom:

- Priprema gradilišta: uklanjanje zaštitne ograde u duljini navedenoj projektom, doprema materijala, uklanjanje elemenata postojećih disipatora energije vodenog toka (perforirane betonske cijevi) s odvozom na trajni deponij
- Radovi na osiguranju izvedbe u suhom: izrada privremenog nasipa od zemljanog materijala s pozajmišta i izvedba mimovoda od PE cijevi iz postojeće izljevne cijevi do kraja privremenog nasipa DN 600
- Skidanje humusa i odlaganje na privremeni deponij, iskop u tlu „C“ kategorije na lokaciji donje ploče lagune i lokacijama otvorenih kaverni u tijelu lagune

- Pregled građevinskih jama od strane stručnjaka geotehničara prije njihova zatrpavanja u slojevima: krupni kamen debljine do 1 m, uvaljani sloj kamene sitneži debljine 20 cm, slojevi geotekstila i sloj zemlje debljine do 50 cm
- Izvedba betonskih radova na izradi donje ploče i zidova uljeva
- Izvedba betonskih radova na izradi donje ploče lagune kao zaštite od erozije s ugradbom krupnog kamena na nizvodnom rubu ploče u širini 2 m
- Demontaža svih privremenih građevina koje su poslužile za osiguranje izvedbe radova u suhom (mimovod, nasip)
- Ugradba povratne zaklopke DN 1000 na postojeću uljevnu cijev
- Sanacija oštećenih betonskih dijelova prelijevnog okna prethodno očišćenih višekomponentnim polimernim brtvenim materijalima
- Sanacija oštećenja silazne rampe višekomponentnim polimernim brtvenim materijalima s prethodnim zapunjavanjem nastale dilatacije mršavim betonom
- Čišćenje i skidanje humusa oko ispusne cijevi, ručni iskop do 30 cm ispod nivelete cijevi, zatrpavanje krupnim kamenom frakcije do 10-20 cm, ugradba sloja uvaljane kamene sitneži d=20 cm, slojeva geotekstila i zemljanog sloja debljine do 50 cm
- Zatravljanje svih zemljanih saniranih dijelova lagune
- Postavljanje zaštitne ograde s prethodnim pobijanjem, čišćenje i uređenje gradilišta

1.2. TROŠKOVNIK RADOVA,

1.3.

OPĆI UVJETI

Izvođač je dužan pridržavati se svih važećih zakona i propisa iz područja gradnje, hrvatskih normi, "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama" (Zagreb, IGH, izdanje 2001. god.). Svi radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

U stavkama, gdje se radi definiranja tehničkih svojstava i minimalnih tehničkih karakteristika navodi tip ili proizvođač predmeta nabave nudi se predmet nabave kao navedeni ili jednakovrijedan. U stavkama gdje se navodi određeni proizvod s dodatkom "ili jednakovrijedan", ponuditelj mora na za to predviđenim praznim mjestima troškovnika, prema odgovarajućim stavkama, navesti podatke o proizvodu i tipu odgovarajućeg proizvoda koji nudi te priložiti dokaze iz kojih će se vidjeti karakteristike jednakovrijednih materijala ili proizvoda koje ponuditelj nudi za stavke troškovnika gdje je ta mogućnost predviđena. Proizvodi koji su u dokumentaciji za nadmetanje navedeni kao primjeri smatraju se ponuđenima ako ponuditelj ne navede nikakve druge proizvode na za to predviđenom mjestu troškovnika predmeta nabave.

Od trenutka preuzimanja gradilišta pa do primopredaje objekta izvođač je odgovoran za stvari i osobe koje se nalaze unutar gradilišta. U građevinski dnevnik se unose svi bitni podaci i događaji tijekom građenja (npr. meteorološke prilike, temperatura zraka i sl.), upisuju primjedbe projektanata, nalozi nadzornog inženjera i inspekcije. Tako registrirani zahtjevi obvezni su za Izvođača radova, s tim da je za svaku nepredviđenu višu radnju, kojom bi se povećalo ukupne troškove predviđene za izgradnju po ovom troškovniku, prethodno potrebna suglasnost investitora.

Količine radova, koje nakon izvršenja čitavog posla nije moguće mjeriti neposrednom izmjerom treba po izvršenju pojedinog takvog rada preuzeti i ovjeriti nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer i predstavnik izvođača radova unosit će u građevnu knjigu količine pojedinih takvih radova, s potrebnim skicama i izmjerama, te će svojim potpisima jamčiti za njihovu točnost. Samo tako utvrđeni radovi mogu se uzeti u obzir kod izrade privremenog ili konačnog obračuna radova.

Radovi se izvođe prema projektu, a u svim slučajevima potrebne izmjene ili dopune projekta ili njegovih dijelova, odluku o tome donosit će sporazumno projektant, nadzorni inženjer, investitor i predstavnik izvođača radova, a tu svoju odluku unositi će u građevni dnevnik. Sve izmjene ili dopune projekta, ili njegovih dijelova, za koje se po građevnom dnevniku ne može dokazati da su uslijedile po opisanom postupku, neće se obračunavati ni po privremenom ni po konačnom obračunu.

U ovom troškovniku izložene cijene odnose se na jediničnu mjeru izvršenog rada. Prema tome, jedinične cijene obuhvaćaju sav rad, opremu, materijal, prijevoze, režiju gradilišta i uprave poduzeća, sva davanja te zaradu poduzeća. Sav montažni i sitni materijal je uključen i ne obračunava se zasebnim stavkama. Uključene su sve vrste radova na izradi i montaži zaštitnih mjera i provizorija, sve vrste radova na montaži opreme, ispitivanja i parametriranja; po završetku svake faze i konačna ispitivanja po završetku svih radova, funkcionalne probe, podešenje i puštanje u probni rad, praćenje pogona i otklanjanje eventualnih nedostataka u jamstvenom roku, dodatni troškovi radne snage (dnevnice, prekovremeni i noćni rad) zbog izvođenja dijela radova u doba isključenog pogona, te svi ostali neimenovani pomoćni radovi i materijal, koji su potrebni za kompletno dovršenje radova po ovom troškovniku.

Jediničnim cijenama obuhvaćeno je osiguranje i ocjenjivanje kakvoće, tj. svi troškovi prethodnih i tekućih ispitivanja kako osnovnih materijala, tako i poluproizvoda, te definitivno dovršenih radova u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i standardima i Općim tehničkim uvjetima. Stavke troškovnika odnose se na definitivno dovršene radove, ispitane po kvaliteti i funkcionalnosti od ovlaštenih institucija, te preuzete po nadzornoj službi Investitora, ukoliko nije u opisu izričito drukčije određeno.

Sav materijal i oprema, koju izvođač dobavlja i ugrađuje, mora imati isprave o sukladnosti, u skladu sa važećim zakonima i propisima iz područja gradnje (tvornička ispitivanja i atesti, certifikati sukladnosti i sl.) i uvjerenja o kakvoći u skladu s važećim zakonima i propisima.

Izvođačeva je obveza održavanje javnih cesta koje koristi u svrhu građenja te sanacija svih eventualnih oštećenja nastalih korištenjem. Po završetku radova ceste je potrebno dovesti u prvobitno stanje bez prava na naknadu troškova.

Izvođač je dužan gradilište održavati čistim, a na kraju radova treba izvesti detaljno čišćenje. Nakon dovršenja gradnje predat će Izvoditelj radova posve uređeno gradilište i okolinu predstavniku Investitora uz obveznu prisutnost projektanta. Primjedbe dane od strane projektanta imaju istu težinu kao i primjedbe dane od strane nadzornog inženjera investitora.

Izvođač je u okviru ugovorene cijene dužan izvršiti koordinaciju radova svih kooperanata na način da omogući kontinuirano odvijanje posla i zaštitu već izvedenih radova. Sva oštećenja nastala na već izvedenim radovima izvođač je dužan otkloniti o vlastitom trošku. Izvođač je dužan zaštititi postojeći teren s pripadajućom vegetacijom od oštećivanja tijekom izvođenja radova. Ako se površine postojećeg terena s pripadajućom vegetacijom oštete tijekom izvođenja radova, izvođač je dužan izvršiti biološku sanaciju iste, i to o svom trošku.

Obveza izvođača je na propisan način zbrinuti višak materijala iz iskopa i otpad. Ta obveza također podrazumijeva pronalaženje lokacija odlagališta (gradske deponije ili slično), pribavljanje pripadajućih suglasnosti nadležnih komunalnih i drugih službi, nadzornog inženjera, glavnog projektanta i investitora, te sve ostale troškove za zbrinjavanje viška materijala i otpada, što je uključeno u jediničnu cijenu.

Obveza Izvođača radova je izvođenje radova pod prometom. Izvođač je dužan proučiti svu projektnu dokumentaciju, te je dužan prilagoditi svoju dinamiku i tehnologiju kako bi se nesmetano odvijao promet za vrijeme izgradnje.

Izvoditelj radova mora prethodno, prije početka izvođenja radova temeljem predloženog dinamičkog plana radova, ishoditi suglasnost vlasnika prometnice za njihovo izvođenje.

Ponuditelj:

(potpis ovlaštene osobe)

U _____, _____ 2021.god.

2. GRAFIČKI DIO

Popis nacrt:

	SITUACIJE I DETALJI	
0901	Situacijski prikaz na DOF karti	1: 500
0902	Situacija sanacije	1:100
1001	Uzdužni profil uljeva lagune	1:100/100
1002	Uzdužni profil sanacije „Rupa 1“ i poprečni profil "Rupe 1-2"	1:100/100
1003	Uzdužni profil sanacije "Rupe 2-3"	1:100/100
1004	Uzdužni i poprečni profil sanacije "Rupa 4"	1:100/100
2101	Uljevna građevina	1:25
2102	Armatura uljevne građevine	1:25
2103	Armatura donje ploče lagune	1:25
2104	Iskaz armature - uljevna građevina i donja ploča lagune	1:25