



•donat• d.o.o.

projektiranje, nadzor, inženjering

Ruđera Boškovića 4/II, 23000 ZADAR

OIB 82934068372

Tel.: 023-493-350, 023-493-353

Fax.: 023-493-351

E-mail: donat@donat.hr

INVESTITOR:

Grad Drniš
Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš

NAZIV ZAHVATA
U PROSTORU:

**POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE
ODVODNJE U GRADU DRNIŠU**

LOKACIJA:

GRAD DRNIŠ

VRSTA PROJEKTA:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT – MAPA I

PROJEKTANT:

ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214

DIREKTOR:

DAVOR DOBROVIĆ, dipl.ing.građ.

BROJ PROJEKTA:

5418

DATUM IZRADE:

Zadar, ožujak 2018. god.



Sadržaj

OPĆI DIO

- Registracija društva
- Potvrda o članstvu u Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva

TEHNIČKI DIO

2. TEHNIČKI OPIS.....	4
3. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU CJEVOVODA, NABAVU, DOPREMU I MONTAŽU OPREME I OSTALIH MATERIJALA.....	10
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE IZVEDENIH RADOVA.....	18
5. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA.....	33
6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE.....	36
7. STATIČKI PRORAČUN.....	39
8. TROŠKOVNIK.....	48

GRAFIČKI PRILOZI

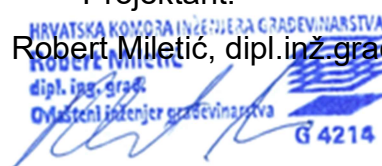
- 1.1. Situacija na ortofoto snimku, mj. 1:5000
- 2.1. Lokacija br.1 – Ulica Put sv.Roka – situacija na geodetskom i ortofoto snimku, mj. 1:250
- 2.2. Lokacija br.2 - Ulica 142.brigade - situacija na geodetskom i ortofoto snimku, mj. 1:250
- 2.3. Lokacija br.3 – Ulica Josipa Kosora - situacija na geodetskom i ortofoto snimku, mj. 1:250
- 2.4. Lokacija br.4 – Športski park Podvornice - situacija na geodetskom i ortofoto snimku, mj. 1:250



- 3.1. Lokacija br.4 – Športski park Podvornice – uzdužni presjek, mj.
1:1000/100
- 4.1. Detalj linijske rešetke, mj. 1:25
- 4.2. Karakteristični presjek rova spoja linijskih rešetki, mj. 1:25
- 4.3. Lokacija br.4 – Športski park Podvornice – karakteristični presjek rova, mj.
1:25
- 4.4. Lokacija br.4 – Športski park Podvornice – detalj okna, mj. 1:25
- 4.5. Lokacija br.4 – Športski park Podvornice – detalj spojnog okna, mj. 1:25

Projektant:

Robert Miletić, dipl.inž.građ.



Zadar, ožujak 2018. god.



Investitor: **Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš**
Naziv zahvata u prostoru: **POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE
U GRADU DRNIŠU**
Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Broj projekta: **5418**

2. TEHNIČKI OPIS

2.1 Predmet projekta

Predmet ovog zahvata u prostoru POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE u Gradu Drnišu. Radovi predviđeni ovim projektom spadaju pod odredbe Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17).

U članku 5. spomenutog pravilnika navodi se (citati): Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi:

- Na postojećoj građevini kojima se poboljšava ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, a kojima se ne mijenja usklađenost te građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena.

Ovim Idejnim projektom predviđeno je POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE na četiri lokacija u Gradu Drnišu:

lokacija br. 1 - ul. put Sv. Roka

lokacija br. 2 - ul. 142. brigade

lokacija br. 3 - ul. Josipa Kosora

lokacija br. 4 - športski park Podvornica



2.2 Opis tehničkog rješenja

lokacija br. 1 - ul. put Sv. Roka

lokacija br. 2 - ul. 142. brigade

lokacija br. 3 - ul. Josipa Kosora

Navedene lokacije imaju jednaku problematiku što se tiče oborinskih voda. Iz viših dijelova grada dolazi veća količina oborinskih voda koja uzrokuje probleme u odvijanju prometa, kako vozila tako i pješaka.

U ul. Sv. Roka, ul. 142. brigade i ul. Josipa Kosora neposredno prije ul. Domovinskog rata i ul. kardinala Alojzija Stepinca predviđena je ugradnja linijske rešetke za prikupljanje površinskih oborinskih voda. Ugradnjom linijske rešetke okomito na os ul. Sv. Roka, ul. 142. brigade i ul. Josipa Kosora oborinske vode će se kanalizirati u kolektore oborinske odvodnje i dalje odvesti u obližnje vodotokove.

Predviđena je ugradba modularnog betonskog kanala kao Birco sir ili jednakovrijedan. Betonski kanal je izrađen od betona C 40/50 za klasu opterećenja razreda D 400 s pocinčanim okvirom, s sigurnosnim preklopom, uključujući potrebne početne i završne diskove. Svaka linijska rešetka je opremljena i sabirnikom također od betona C 40/50 za spajanje 1 ili 2 strane koji ima pocinčani koš za hvatanje nečistoća i ugrađenu KG utičnica za cijevni priključak DN 300. Na kanal je predviđeno postavljanje lijevano-željezne rešetke odgovarajuće nosivosti D400 koja se vijcima pričvršćuje za betonski kanal.

Betonski kanal se polaže na podlogu od betona klase C 25/30, prema detalju iz projekta. Iz sabirnika je predviđena cijev od plastičnih materijala DN 315 SN8 koja vodi do najbližeg okna oborinske odvodnje u koje se spaja.

Prije početka iskopa potrebno je u dogovoru i uz odobrenje vlasnika instalacija pristupiti obilježavanju postojećih komunalnih instalacija. Pri izvođenju radova potrebno je pažljivo otkopati postojeće instalacije da se ne oštete, a nakon toga izvršiti njihovo pridržavanje i eventualnu zaštitu, ako je to potrebno.



Sve instalacije moraju biti funkcionalne tijekom izvođenja radova za što je s vlasnikom instalacija potrebno dogovoriti način funkcioniranja postojećih instalacija tijekom izvođenja radova. Ukoliko dođe do oštećenja instalacija izvođač je mora hitno popraviti na vlastiti trošak.

Predviđen je iskop bez razupiranja. Izuzetak je iskop u debljim naslagama nasipnog sloja kad će se, ako okolne prilike ne omogućuju širenje iskopa, koristiti razupiranja radi smanjenja radnog pojasa.. Potpuno neosigurana visina rova, pri iskopu u suho, ne bi smjela biti veća od 1,2 m.

Prije početka iskopa rova u asfaltnoj cesti, najprije će se izvršiti rezanje asfalta i odstranjivanje gornjeg dijela rova, a nakon toga će pristupi strojnom iskopu u nasipnom sloju uz pomoć rovokopača do dubine pojave matične stijene.

Cijevi se polažu na prethodno izrađenu posteljicu od drobljenca, krupnoće zrna 0-8 mm, debljine 10 cm. Nakon polaganja cijevi, izrađuje se gornji dio posteljice od betona C16/20 visine 10 cm iznad tjemena cijevi.

Nakon izrade zatrpavanja cjevovoda odgovarajućom posteljicom, vrši se zasipanjem rova nasipnim materijalom (glavni ispun rova-prema normi HRN EN 1610) veličine zrna od 0-100 mm. Zasipavanje glavnog ispuna rova je moguće vršiti materijalom iz iskopa ako odgovara propisanim karakteristikama. Zasipanje nasipnim materijalom se vrši do kote posteljice prometnice. Nasipavanje se vrši u slojevima, s tim da na koti posteljice modul stišljivosti treba iznositi $M_s = 40$ MPa.

lokacija br. 4 - športski park Podvornica

U športskom parku Podvornica dolazi do prekomjernog ulaska oborinske vode u sustav fekalne odvodnje koji na kraju završava na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda Grada Drniša. Prevelike količine oborinske vode uzrokuju probleme u radu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te je potrebno čim prije oborinske vode zasebnim sustavom dovesti u najbliži prirodni vodotok.

Postojeći oborinski kolektor DN 1000 mm potrebno je odvojiti od sustava fekalne odvodnje i spojiti ga na postojeći cjevovod DN 700 mm koji završava u obližnjem vodotoku. Predviđeno je zatvaranje postojećeg cjevovoda u pravcu



juga te izgradnja i usmjeravanje cjevovoda DN 1000 istočno u pravcu prije spomenutog cjevovoda DN 700. Na mjestu spoja novog cjevovoda DN 100 i postojećeg DN 700 predviđeno je armirano betonsko okno betonom C30/37. Armirano betonsko okno će se izgraditi oko i iznad postojećeg cjevovoda DN 700 te će se u gornja polovica postojećeg cjevovoda DN 700 unutar okna odsjeći te će se napraviti betonska kineta.

Predviđeno je korištenje cijevi od plastičnih materijala promjera DN 1000 mm. Tjemena nosivost za cijevi je SN8 Cjevovod se polaže iskopani rov. Predviđen je iskop rova sa zasijecanjem stranica u nagibu 5:1 a koji se će se koristi kao obračunski, sva prekopavanja izvan gabarita projektnog rova ponuditelj radova treba uključiti u jediničnu cijenu izvedbe radova.

Prilikom iskopa na većim dubinama izvoditelj je dužan provesti sve potrebne i odgovarajuće zaštitne mjere kako ne bi došlo do obrušavanja materijala koje bi moglo ugroziti sigurnost radnika i opreme, kao i samu izvedbu radova. Potrebne zaštitne mjere osiguranja iskopanog kanala trebaju biti uključene u jediničnu cijenu iskopa.

Cijevi će se položiti u iskopani kanal (zajednički rov) na pješčanu posteljicu debljine min. 15 cm ispod stjenki cijevi, čime će se izvesti i zatrpavanje cijevi do visine 30 cm iznad tjemena. Ostalo zatrpavanje će se izvesti materijalom iz iskopa, a završni sloj je tampon od 25 cm..

Predviđeno je jedno predgotovljeno plastično okno profila DN 1200 mm sa svim predviđenim prodorima priključnih cijevi. Okno je predviđena kao vodonepropusno. Za silazak u okna previđeni su otvori promjera Ø600 mm. Za postavu kanalizacijskog poklopca na okno se izvodi armirano betonska ploča C30/37, debljine 20 cm.

Vrlo važna napomena:

Ovi radovi se mogu izvoditi tek nakon što se izvrši razdvajanje fekalne i oborinske odvodnje obližnje osnovne škole „Antuna Mihanovića Petropoljskog koje sada dolaze zajedno u predmetni cjevovod DN 1000



2.3 Namjena građevine

Namjena prije navedenih zahvata u prostoru je prikupljanje i kanaliziranje oborinske vode.

2.4 Veličina i smještaj građevina na parceli

Novoplanirani cjevovodi i građevine predviđeni su podzemni. Izgradnja i način pristupa cjevovodu u svrhu održavanja rješavati će se u granicama radnog pojasa, odnosno kasnije pojasa služnosti, a biti će regulirano ugovorima o služnosti s vlasnicima pojedinih parcela.

2.5 Uređenje parcele

Nakon izgradnje cjevovoda, previđene građevinske čestice će se dovesti u prvobitno stanje, odnosno urediti će se prema uvjetima relevantnih institucija, prema tehničkim rješenjima u glavnom i izvedbenom projektu.

Usklađenje katastarskih i gruntovnih vlasnika te pribavljanje suglasnosti od vlasnika pribaviti će investitor prije početka izvođenja radova. Nakon završetka izvođenja radova izvršiti će se geodetsko snimanje izvedenog stanja, koje će biti podloga za izradu projekta izvedenog stanja i za katastar instalacija, odnosno dokumentacije za tehnički pregled objekta i dobivanje uporabne dozvole.

2.6 Način i uvjeti priključenja parcela na javne prometne površine i javnu komunalnu infrastrukturu

Sustav prikupljanja i odvodnje oborinskih voda je komunalna infrastruktura.

2.7 Mjere zaštite okoliša



Građevina je projektirana tako da je mehanički otporna, statički stabilna, prema svom položaju i korištenju materijala koji nisu lakozapaljivi, sigurna od požara. U glavnom projektu biti će predviđene mjere za zaštitu od požara i mjere zaštite na radu sukladno važećim zakonskim propisima i pravilnicima. Svojom ispravnom funkcijom ova građevina ne zagađuje okoliš, pa time ne ugrožava živote i zdravlje ljudi.

Izgradnja predmetne građevine prvenstveno ima pozitivan utjecaj na okoliš jer će se njenom izgradnjom sanirati postojeće zagađenje okoliša i stvoriti uvjeti za adekvatno pročišćavanje i dispozicija otpadnih voda te time će se doprinijeti zdravstvenoj zaštiti žitelja na ovom području.

Uređenje i zaštita okoliša odnosi se i na uređenje građevinske parcele po okončanju građenja. Uređenjem je obuhvaćeno zatrpavanje, nasipanje, zatravljivanje nasutih dijelova, planiranje terena, obnavljanje raskopanih površina te odvoz viška iskopanog materijala na deponij koji će odrediti mjerodavne službe.

Za sprječavanje negativnih utjecaja na okoliš potrebno je izraditi adekvatno tehničko rješenje za svaki od objekata i međusobno ih uskladiti s primjenom provjerenih tehnologija i sigurnih materijala sukladno s pozitivnim zakonskim propisima i svjetskom praksom te sastav povjeriti na održavanje instituciji s potrebnim kadrom kako bi se mogle vršiti kontrole i praćenja sustava tijekom gradnje i u eksploataciji.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. inž. građ.

Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214

Zadar, ožujak 2018. god.



Investitor: **Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš**
Naziv zahvata u prostoru: **POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE
U GRADU DRNIŠU**
Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Broj projekta: **5418**

3. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU CJEVOVODA, NABAVU, DOPREMU I MONTAŽU OPREME I OSTALIH MATERIJALA



PRIPREMNI RADOVI

Prije početka radova moraju se obaviti pripremni radovi o kojima ovisi pravovremeni početak i ispravan tijek izgradnje bez zastoja. Pripremni radovi sastoje se od eventualnih rješavanja imovinsko - pravnih odnosa duž trase cjevovoda, eventualnih izmještanja objekata i instalacija, obnove iskolčenja trase cjevovoda te uređenja gradilišta.

Imovinsko - pravni odnosi moraju se na vrijeme riješiti jer bez njihovog rješenja nadležno državno tijelo ne izdaje građevnu dozvolu. Imovinsko - pravni odnosi koje treba riješiti jesu naknada za korištenje zemljišta za vrijeme izvedbe, a na području radnog pojasa, odšteta za eventualno posječeno drveće. Imovinsko - pravne odnose treba rješavati komisijskim uviđajem na terenu uz prisutstvo svih zainteresiranih strana i uz prisutstvo službenog vještaka - procjenitelja, izvješće kojeg je mjerodavno za određivanje visine odšteta i naknada.

Obnova iskolčenja osi trase mora se precizno provjeriti prema projektu, te tom prilikom obnoviti kolčiće za oznaku trase i tablice sa oznakama. Tom prilikom treba instrumentom snimiti trasu, izračunati podatke i kartirati snimljenu trasu.

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os trase, osiguranja svih točaka, repera i poligonskih točaka. Izvođač radova će po potrebi iskolčiti radni pojas potreban za izvođenje radova. Ovi kolci moraju ostati do kraja radova. Izvođač radova će nakon polaganja cjevovoda obaviti snimanja za potrebe izrade dokumentacije izvedenog stanja.

Pristup do trase vodovoda u svrhu dopreme materijala i opreme za izvedbu vršit će se po lokalnim prometnicama. Duž trase vodovoda, a u okviru predviđenog radnog pojasa izvođač mora o svom trošku osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje mehanizacije koja je predviđena za upotrebu tijekom izvedbe.

Prije početka radova izvođač mora izvršiti pregled trase, locirati komunalne instalacije (probni šlicevi) na svim karakterističnim mjestima trase, u skladu s priloženom situacijom s prikazom komunalnih instalacija, te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća te državnih tijela uprave.

Ukoliko je potrebno radni pojas treba očistiti od drveća, grmlja, šiblja, panjeva i dr. Prije početka radova izvođač mora također o svom trošku pripremiti radilište i opremiti ga potrebnim objektima kao što su: barake za radnike, uprava gradilišta, prehrana i tome slično, sanitarni objekti, skladišta i deponije materijala i oprema itd.



Prije početka zemljanih radova izvođač je dužan pribaviti Projekt privremene regulacije prometa (za slučaj presijecanja prometnica, odnosno radova na prometnici ili u neposrednoj blizini prometnice) te u skladu s tim planom provesti privremenu regulaciju prometa i postaviti privremenu prometnu signalizaciju koja mora biti u funkciji do završetka radova. Nakon završetka radova privremena regulacija mora se ukloniti.

Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku dovesti u prvobitno stanje radni pojas duž trase vodovoda i osposobiti ga za prvobitnu namjenu.

ZEMLJANI RADOVI

Izvođenje radova na gradilištu započeti tek kad je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu.

Iskop rova za izvedbu cjevovoda vrši se po obilježenoj trasi, na kote određene uzdužnim profilom, a na širinu prema detaljnom nacrtu. Sav iskop rova mora biti izvršen s pravilno odsječenim dnom i vertikalnim bočnim stranama, a eventualna skošenja ili zaštita podgradom mora biti sadržana kroz jedinične cijene. Izvođač treba iskopati i održavati rov u koji će se polagati cjevovod. Dno rova mora biti jednoliko izravnato i mora biti bez kamenja i drugih predmeta koji bi mogli oštetiti izolaciju cijevi.

Iskop rova za cjevovod vrši se strojno osim na mjestima križanja odnosno paralelnog vođenja trase s instalacijama i objektima ostalih komunalnih ili drugih zainteresiranih poduzeća, radove izvoditi uz potreban oprez (po potrebi ručno), te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

Prilikom izvedbe prekopa kolnika izvođač mora prije početka radova dobiti dozvolu od korisnika ceste, a po završetku radova pismenu potvrdu da je rad pravilno izveden.

Nakon iskopa rova treba obilježiti mjesta čvorova, te izvršiti iskop proširenja i produbljenja rova prema detaljnim nacrtima odnosno opisu u troškovniku kako bi se dobio slobodan prostor potreban za izvedbu objekata na trasi.

Sav iskopani materijal kao i materijal koji je suvišan prilikom planiranja treba odbaciti na jednu stranu rova i to najmanje 1 m od ruba rova, tako da se spriječi urušavanje natrag u rov, odnosno da pored rova ostane slobodan manipulativan prostor. Pri tom treba materijal od raskopanog kolnika odijeliti od ostalog iskopanog materijala.

Uklanjanje obrušenog materijala u rovu u bilo kojoj fazi radova odnosno radi vremenskih nepogoda uključeno je u jediničnu cijenu iskopa, što se odnosi i na zaostalu vodu u rovu. Na potezima trase na kojima se pojavljuje voda mora se vršiti isušivanje rova da se omogući dalji rad na polaganju i montaži cijevi. U tu svrhu treba tijekom iskopa i daljnjeg rada vodu iz rova precrpavati muljnom crpkom u kanalizacijske kolektore, otvorene



vodotoke jaruge i slično prema lokalnim prilikama, odnosno na najmanje 10 m od ruba rova, a po potrebi i na veću udaljenost.

Iskop rova može se raditi slobodno, bez razupiranja samo kod manjih dubina iskopa, u vezanim materijalima, odnosno ako to čvrstoća zemljišta omogućuje.

Kod većih dubina iskopa i iskopa u rastresitom tlu rovovi se moraju obavezno razupirati, a način razupiranja ovisi o dubini iskopa i vrsti tla. Način razupiranja predlaže izvođač, a odobrava ga nad-zorni inženjer.

Svakodnevno prije početka rada, a naročito poslije kišnog vremena, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebne mjere osiguranja rova.

Planiranje dna rova cjevovoda vrši se prema uzdužnom profilu iz projekta s izbacivanjem suvišnog materijala iz kanala na odgovarajuću udaljenost. Dno rova mora biti isplanirano na točnost +/- 2 cm i mora biti tvrdo, što znači da ga i kod najmanjeg prekopa treba ispuniti tamponom i nabiti vibronabi-jačem do zbijenosti $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$, $S_z > 100\%$. Planiranje dna rova na mjestu prekopa izvodi se u svemu prema stavki 2.10. O.T.U.-a za radove na cestama.

Zbijenost materijala (pijesak) oko cjevovoda kontrolirati uzimanjem neporemećenog uzorka odgovarajućim cilindrom na svakih 500 m cjevovoda. Cjevovod se ne smije zatrpavati dok se ne dokaže tražena zbijenost.

Neposredno zatrpavanje rova (prvi sloj), do visine min. 30 cm iznad tjemena cijevi, kao i izrada pod-ložnog sloja ispod cijevi, debljine min. 10 cm, ne smiju se izvoditi od biranog materijala iz iskopa već se mora izvoditi sitnim materijalom (pijesak i sitan šljunak veličine max. zrna do 8 mm) koji ne smije biti kemijski agresivan. Materijal treba biti takvog granulometrijskog sastava da omogućava zbijanje uz optimalnu vlažnost i gustoću prema DIN-u 4033.

Osiguranje cjevovoda prije početka tlačne probe potrebno je izvesti zasipavanjem cijevi sitnozrnastim materijalom kako je navedeno u opisu ispitivanja cjevovoda na tlak. Spojeve cijevi ostaviti slobodne sve dok se ne izvrši tlačna proba, a zatim i njih obložiti na isti način.

Zatrpavanje rova izvan trupa ceste i građevnih jama oko zasunskih okana nakon zatrpavanja sitnijim materijalom (drugi sloj) te na prekopu kolnika nakon završene obloge se vrši biranim materijalom iz iskopa. U ovom materijalu ne smije biti kamenja promjera većeg od 12 cm, te ne smije biti raslinja, humusa ni materijala dobivenog raskapanjem kolnika. Zbijanje se vrši oprezno drvenim nabijačima ili laganom vibrožabom (kako ne bi došlo do oštećenja cijevi) u slojevima od 20 cm do potrebite zbijenosti. Dio ispune koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbija se strojno.



Na mjestima prekopa kolnika zbijenost mora iznositi: $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$ i $S_z > 100\%$. Za rad na prekopu kolnika u svemu prema stavkama 2.9. i 4.4. O.T.U. - a za radove na cestama.

Suvišni materijal će se odvoziti kamionima na mjesto koje odredi nadzorni inženjer i tamo razastirati. Razastiranje materijala vrši se u slojevima debljine do 30 cm i poravnava.

BETONSKI I ARMIRANO - BETONSKI RADOVI

Kod izvedbe betonskih i armirano - betonskih radova moraju se u svemu primjenjivati postojeći pro-pisi i standardi.

CEMENT

U pogledu kakvoće mora odgovarati standardu: HRN B.C1.009, HRN B.C1.011, HRN B.C1.013, HRN B.C1.014. Prilikom isporuke cementa isporučilac je dužan dostaviti podatke i ateste. Kod centralne pripreme betona cement se ispituje od strane ovlaštenog instituta.

Cement na gradilištu treba čuvati na način i u uvjetima koji ne utječu negativno na njegovu kakvoću. Cement se mora skladištiti posebno po vrstama i klasama i upotrebljavati prema redoslijedu prijema na gradilištu. Ne smije se upotrebljavati cement koji je na gradilištu uskladišten duže od tri mjeseca., ako prethodnim ispitivanjem nije utvrđeno da kakvoćom odgovara propisanim uvjetima. Brzoočvršćavajući cement se bez provjere kakvoće ne smije upotrebljavati ako je uskladišten duže od mjesec dana.

Svaka pošiljka cementa mora biti snabdijevana podacima o:

- vrsti i klasi cementa
- porijeklu, odnosno proizvođaču, te nazivu i mjestu ili registriranom znaku proizvođača
- datumu proizvodnje
- datumu isporuke i količini cementa.

Svaka pošiljka cementa mora biti označena propisanim atestnim znakom (prema Naredbi o obaveznom atestiranju kakvoće cementa) otisnutim na vrećama ili na otpremnici kod cementa u rasutom stanju.

KAMENI AGREGAT



Agregat mora imati dovoljnu čvrstoću i postojanost, ne smije sadržavati zemljanih i organskih sastojaka niti drugih primjesa štetnih za beton i armaturu. Kameni agregat u pogledu kakvoće mora odgovarati standardima: HRN B.B3.100, HRN B.B2.010.

Fracije agregata moraju se transportirati i skladištiti odvojeno tako da se ne prljaju, ne predrobljavaju i ne segregiraju. Podloga deponije agregata mora biti izvedena u dovoljnom nagibu za odvodnju vode koja se procjeđuje kroz agregat.

Na istom mjestu smije se deponirati samo agregat iste nazivne frakcije iz istog izvora, a iste nazivne frakcije iz različitog izvora samo ako je prethodno dokazano da imaju ista ili dovoljno slična svojstva koja ne uzrokuju promjenu količine doziranja u betonu.

VODA

Voda koja se koristi za pripremu betona mora odgovarati standardu: HRN U.M1.058. Izuzetno od ove odredbe pouzdano pitka voda može se upotrebljavati i bez dokaza o njejoj podobnosti za izradu betona.

Otpadne vode industrije i vode iz močvara sa sadržajem sastojaka koji bi mogli štetno utjecati na vezanje cementa, treba u pravilu smatrati neupotrebljivim i izbjegavati njihovu upotrebu. Ako se njihova podobnost i dokaže treba ih stalno kontrolirati prema HRN U.M1.058.

Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovi izvršenih ispitivanja, treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Kod primjene kloriranih pitkih voda treba imati na umu da je ukupna količina kloridnih iona u armiranom betonu ograničena na 0.4% mase cementa, pa ako postoji realna opasnost da se propisana količina prekorači treba kontrolirati količinu klorida i u pitkim vodama.

DODACI BETONU

Dodaci betonu moraju odgovarati standardu: HRN U.M1.035 i HRN U.M1.037. Dodaci betonu moraju biti uskladišteni prema uputama proizvođača. Dozirati se smiju samo dozatorima ugrađenim na miješalicu, koji moraju omogućavati istovremeno doziranje najmanje dva dodatka.

Izvođač betonskih radova mora pored atesta za svaki dodatak pribaviti upute isporučitelja u kojima moraju biti definirani podaci o dodatku, granicama doziranja, vrstama cementa s kojima se može upotrebljavati, načinu skladištenja i doziranja te o



trajnosti do upotrebe. Cijena dodataka betonu, ako nije drugačije određeno, ulazi u jediničnu cijenu betona i ne zaračunava se posebno.

BETON

Kakvoća i marka betona određuju se projektom dokumentacijom, a ispituje prema HRN U.M1.005 i HRN U.M1.020. Izvođač se mora strogo pridržavati marke betona određene za pojedine konstrukcije, a označene u statičkom računu i troškovniku. Kontrola proizvodnje betona i ocjena postignute marke betona vrši se prema Pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

Očvršli beton mora imati slijedeće osobine :

- ispunjavati traženu marku betona
- da niti jedan rezultat ispitivanja čvrstoće betona na pritisak nije manji od 0,9 MB
- da zadovoljava uvjete za tehnički vodonepropustan beton prema HRN U. M1. 015
- da zadovoljava uvjete za otpornost na mraz prema HRN U. M1. 016.

KONSTRUKTIVNE POJEDINOSTI

Sve betonske i armirano - betonske konstrukcije moraju u svemu zadovoljiti Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton, Sl. list 11/87. Vodonepropusnost prema HRN U.M1.015 stupanj vodonepropusnosti B6.

Ispitivanje betona provodi za takve poslove ovlaštena radna organizacija. Ukoliko se ustanovi da je beton podbacio kvalitetom u odnosu na traženu tehničkom dokumentacijom, izvođač je dužan izraditi projekt sanacije po ovlaštenoj stručnoj organizaciji i pružiti dokaze o uspješno provedenoj sanaciji.

Projekt sanacije i dokazi moraju se podnijeti projektantu konstrukcije na uvid.

MONTAŽERSKI RADOVI

U montažerskim radovima od predgotovljenih elementa koriste se cijevi, kontrolna okna, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.



Materijali za koje ne postoje HRN moraju posjedovati certifikate o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni.

PVC cijevi i fazonski komadi proizvode se u tri klase nazivne prstenaste čvrstoće prema EN ISO 9969. PVC cijevi moraju posjedovati certifikat o sukladnosti HRN EN 1401-1:2009; HRN EN ISO 1452-1:2010

Poliesterske (GRP) cijevi moraju posjedovati certifikat o sukladnosti HRN EN 14364:2008.

Plastična (PVC, PEHD, PP) predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 13476-3:2007.

Ispitivanja za PE kontrolna okna koja se provode su slijedeća:

- Ispitivanje protočnosti taljevine prema normi HRN EN ISO 1133
- Ispitivanje gustoće prema normi HRN EN ISO 1183
- Ispitivanje obodne krutosti tijela okna prema normi HRN EN 14982
- Ispitivanje baze revizijskog okna na deformaciju - izvijanje prema normi DIN EN 14830
- Ispitivanje otpornosti gornjih elemenata revizijskog okna na prometno opterećenje prema normi DIN EN 14802
- Ispitivanje vodonepropusnosti spojnih elemenata revizijskog okna prema normi DIN EN 1277

Lijevano-željezni poklopci kao i kišne rešetke moraju posjedovati certifikat o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni HRN EN 124:2005.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor: **Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš**
Naziv zahvata u prostoru: **POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE
U GRADU DRNIŠU**
Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Broj projekta: **5418**

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE IZVEDENIH RADOVA



Da bi se osiguralo kvalitetno građenje, pouzdanost građevine, te zaštita od štetnog djelovanja kojeg može izazvati neprimjereno korištenje građevine na štetu okoliša i obrnuto, izvođač se mora kod izvedbe glavnih kanalizacijskih kolektora i priključaka za vodolovna grla u potpunosti pridržavati odrednica iz ovog Programa.

Prije početka radova izvođač mora usporediti projektirano stanje sa stvarnim stanjem na gradilištu, provjeriti sve visinske kote i položajne koordinate. U slučaju odstupanja i eventualne izmjene mora obavijestiti nadzornog inženjera, odnosno zatražiti mišljenje projektanta.

U svezi s osiguranjem stalne kvalitete sastavnih materijala za proizvodnju, te stalnog uvida u kvalitetu sastavnih materijala mora se: kontrolirati kvaliteta materijala, osigurati odgovarajuća dokumentacija o kvaliteti materijala, te vršiti ispitivanje materijala primjenom metoda ispitivanja, standarda i propisa danih u Tehničkim uvjetima.

Investitor mora osigurati stalni stručni nadzor nad građenjem, kojeg u ime investitora obavlja pravna osoba registrirana za obavljanje poslova nadzora.

U provođenju stručnog nadzora nadzorni inženjer dužan je voditi brigu prvenstveno o tome da se gradnja odvija u skladu s dobivenom građevnom dozvolom i sa Zakonom o gradnji, da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima iz projekta, te da je kvaliteta ugrađenih materijala i opreme dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

GRAĐEVINA MORA BITI IZVEDENA NA NAČIN DA SE POSTIGNE:

a) pouzdanost građevine

Građevina, mora biti sposobna izdržati sva predvidiva djelovanja koja se javljaju pri svakodnevnoj, uobičajenoj uporabi tijekom predviđenog vremena njezinog trajanja, a uz zadržavanje svih bitnih tehničkih karakteristika.

Izgradnjom i korištenjem ne smiju se ugroziti ni oštetiti (ako se oštete nužna je obnova) prometne površine, komunalne i druge instalacije, okoliš uz lokacije (trase) crpne postaje te stabilnost tla.

b) tehnička otpornost i stabilnost

Navedene osobine građevine postižu se pravilnom ugradbom i odabirom nosive konstrukcije u potpunosti poštujući statički proračun kojim se građevina osigurava od rušenja, deformacija nosive konstrukcije te nerazmjerno velikih oštećenja.

c) sigurnost u slučaju požara



Građevina je projektirana, kao što mora biti i izgrađena, od provjerenih materijala sa stanovišta zaštite od požara. Buduća građevina je locirana tako daje omogućen pristup i djelovanje vatrogasaca sa svih strana građevine.

d) zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi

Građevina je projektirana, kao što mora biti i izgrađena i održavana na takav način, da udovoljava zdravstvenim uvjetima te da ne ugrožava korisnike i okoliš uslijed: razvijanja otrovnih plinova, zagađivanja zraka, opasnih zračenja, zagađivanja voda i tla, te neodgovarajućih rješenja deponiranja i odvoza otpadaka.

Većina se potencijalnih opasnosti izbjegava pravilnim načinom korištenja, odabranim materijalima za građenje, upotrebom (projektirane!) odgovarajuće opreme, rada i upravljanja, uz što manji kontakt otpada sa zaposlenima.

e) zaštita korisnika od povrede

Građevina je projektirana, a mora biti i izvedena, na način da tijekom njezina korištenja ne dolazi do nezgoda, koje bi mogle nastati uslijed: poskliznuća, pada, opekotina, udara električne struje, ili eksplozija. U tom smislu, odabrani su takvi materijali, koji to onemogućavaju, a takvi se trebaju i ugrađivati. Njihova ugradba mora biti kontrolirana tijekom izvođenja radova od strane pravne osobe koja vrši stručni nadzor nad izvođenjem.

f) zaštita od buke i vibracija

Građevina je projektirana, a treba biti i izvedena tako da razina buke na građevini i njezinom okolišu, tijekom korištenja i eksploatacije, ne prelazi dopuštene vrijednosti, što se postiže ugradnjom odgovarajućih materijala i opreme.

g) ušteda energije i toplinska zaštita

Građevina je projektirana, treba biti i izvedena, u potpunoj usklađenosti sa zahtjevima za odgovarajućim materijalima, kojima će biti postignut najveći učinak uz racionalnu potrošnju energije.

Građevina je hidrotehničkog karaktera te grijanje prostora nije predviđeno.

h) zaštita od korozije

od zaštitom od korozije podrazumijeva se zaštita građevine i održavanje na način da se zaštiti građevina od štetnih djelovanja podzemnih i oborinskih voda, te agresivnosti tla i zraka. Kod izvođenja radova, izvoditelj je dužan osigurati antikorozivnu zaštitu kod armirano-betonskih, bravarskih i ostalih radova, predviđenim antikorozivnim premazom i upotrebom nehrđajućih materijala.



Materijali su predviđeni od nehrđajućeg materijala, odnosno zaštićeni odgovarajućom antikorozivnom zaštitom. Proizvođač mora dati ateste i jamstva na izvedene radove te ugrađenu opremu i materijale - i zbog vanjske ugradnje i otpornosti na djelovanje atmosferilija, i zbog agresivnosti medija.

PRIPREMNI RADOVI

Prije početka radova na terenu moraju biti riješeni svi imovinsko-pravni odnosi. Radovi koji se provode u sklopu pripremnih radova odnose se na: izradu elaborata privremene regulacije prometa, lociranje postojećih komunalnih instalacija, te obilježavanje trase projektiranih cjevovoda kanalizacije.

ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi obuhvaćaju iskop rova za polaganje cijevi kolektora i priključaka, građevnih jama za kontrolna okna i vodolovna grla, izvedbu posteljice, zatrpavanje rovova, te ostale radove navedene u troškovniku.

Iskopi se moraju vršiti po obilježenoj trasi i kotama iz projekta. Kod iskopa građevnih jama za kontrolna okna i vodolovna grla, te rovova za polaganje pojedinih kanalizacijskih cjevovoda mora se izvršiti pravilno zasijecanje vertikalnih strana, a na dnu izvršiti planiranje.

Izvođač se mora strogo pridržavati mjera tehničke zaštite tijekom izvođenja zemljanih radova. Iskop na dubinama manjim od 1,0 m može se vršiti bez razupiranja, ako to čvrstoća zemljišta dozvoljava. U protivnom iskop se mora vršiti samo uz istovremeno postupno osiguranje i razupiranje bočnih strana rova ili građevne jame. Odgovornost i troškove za svu eventualnu štetu nastalu uslijed urušavanja rova snosi izvođač. Za iskop se priznaju samo potpuno vertikalne strane rova.

Izvođač radova je dužan po cijeloj dužini i dubini jarka osigurati traženu dubinu i širinu. Prekope, odnosno veći iskop koji će izvođač eventualno imati, dužan je ukalkulirati u jediničnu cijenu idealnih količina za iskop. Znači, obračun će se vršiti na datu širinu i dubinu jarka bez obzira na stvarno veće dimenzije izvršenog iskopa.

Iskopani materijal iz rova mora se izbaciti najmanje 1,0 m od ruba rova kako bi se spriječilo urušavanje rova.

Prilikom izvođenja radova moraju se osigurati i predvidjeti radovi vezani uz potrebu crpljenja atmosferske ili podzemne vode iz građevnih jama ili rovova.

Posebna pažnja mora se obratiti na kvalitetu materijala i izradu posteljice i nasipa uz bočne strane cijevi.

Zatrpavanje i nasipavanje mora se izvesti u slojevima od 20 cm, s nabijanjem svakog sloja posebno do potpune zbijenosti. Izvođač mora vršiti ispitivanje modula zbijenosti i isti dokazati atestom nadležne ustanove.

Višak iskopanog materijala nakon zatrpavanja rova mora se odvesti na deponiju.



TESARSKI RADOVI

Pri izvođenju tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrijebljena građa mora zadovoljavati HRN D. A0. 020.

Oplata mora biti izrađena točno po mjerama za pojedine dijelove konstrukcije. Ista treba biti poduprta tako da može sa sigurnošću podnijeti opterećenje betonom. Također mora biti stabilna i dovoljno ukružena da se ne bi deformirala ili popustila u bilo kojem smjeru. Oplata mora biti tako izrađena da se može skidati bez potresa i oštećenja konstrukcije. Ista se može skidati tek nakon što ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Nakon skidanja oplata građa se mora očistiti i sortirati na prethodno određenom mjestu.

Građa za izvedbu oplata mora odgovarati propisima HRN-a:

- rezana jelova građa	HRN D. C1. 040
	HRN D. C1. 041
- glatke ploče	HRN D. C5. 026-70
- šper ploče	HRN D. C5. 043
- čavli	HRN M. B4. 021

BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Građevina je predviđena za transport (gravitacijski i tlačni) otpadnih voda;

U zoni plime/oseke, zapljuskivanja radi zaštite armature mora se ugraditi beton razreda čvrstoće C35/45 radi zaštite armature od korozije u betonskim konstrukcijama ili njenim dijelovima koji su izloženi razornom djelovanju soli. Radni spoj na mjestu gdje je prekinuta faza betoniranja treba adekvatno obraditi ugradnjom povezne armature te premazima i brtvećim trakama s kriterijem vodonepropusnosti betona prema HRN EN 12390-8. (atest daje dobavljač)

Na temelju podataka izvođač radova treba napraviti Projekt betona od strane ovlaštenog poduzeća (kojega ovjerava projektant), a kojim se rješava sastav smjese betona, tehnologije ugradbe, transport, njega, ispitivanje i si. (Tehničkih propisi za betonske konstrukcije TPKB N.N. 100/05).

Za projektirane glavne kanalizacijske kolektore, priključke te oblaganje kolektora betonom u zoni plime/oseke mora se upotrijebiti kvalitetan beton prema opisu iz stavki troškovnika.

Kod izvedbe betonskih i armiranobetonskih radova mora se primjenjivati "Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton".

Cement mora zadovoljiti HRN B. C. 009, 011, 013, odnosno B. C1. 014.



Agregat mora imati propisani granulometrijski sastav, mora biti dovoljno čvrst i postojan, te ne smije sadržavati organske sastojke niti druge primjese štetne za beton i armaturu. Mora zadovoljiti HRN B. B3. 100 i B. B2. 010 ili eventualno U. M1.057.

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

Voda mora zadovoljiti HRN U. M1. 058 i postojeće propise.

Dodaci koji se dodaju prilikom spravljanja betona moraju zadovoljiti HRN U. M1 035 i U. M1. 037.

Izvođač se mora strogo pridržavati marke betona (MB) određene za pojedine konstrukcije.

Sastav betona, granulacija agregata, vrsta betonskog čelika za armature, savijanje ili postava armature, priprema i transport betonske smjese, te kontrola ugrađenog materijala mora u svemu odgovarati odredbama svih važećih pravila i zakona.

Beton koji se upotrebljava mora se ispitati kako bi se utvrdilo da odgovara propisanoj marki betona. Beton se ugrađuje mehanički. Beton se ne smije ugrađivati pri temperaturi zraka ispod + 50 C, ako nisu poduzete odgovarajuće mjere zaštite.

Prilikom prekida ugradnje betona iz nepredviđenih razloga izvođač mora poduzeti mjere kako takav prekid ugradnje betona ne bi imao štetan utjecaj na nosivost i ostala svojstva konstrukcije, odnosno elemenata.

Za beton koji se ugrađuje mora se ispitati tlačna čvrstoća potrebnog broja kocaka s bridom od 20 cm, u starosti od 28 dana, kako bi se utvrdilo da li isti odgovara propisanoj marki betona.

Za utvrđivanje kakvoće betona koji se proizvodi i ugrađuje izrađuju se betonska tijela od svježeg betona koji se uzima na mjestu proizvodnje (iz miješalice za beton) i to od betona iste vrste. Radi kontrole kvalitete proizvedenog betona mora se izraditi najmanje jedno (1) betonsko tijelo dnevno od svake vrste betona koja se dotičnog dana upotrebljava.

Armatura mora odgovarati propisima HRN C. B0. 500, C. B3. 031, C. K6. 021, C. K6. 020-55.

Prije ugrađivanja armaturu je potrebno očistiti od korozije, eventualne masnoće i druge nečistoće. Armatura mora imati atest proizvođača, odnosno uvjerenje o kvaliteti.

Prije betoniranja nadzorni inženjer mora obvezatno pregledati armaturu, kako bi se ustanovio točan položaj, broj komada i pravilna ugradba iste u oplatu.

Prilikom betoniranja mora se kontrolirati stanje armature u oplati kako ista ne bi izašla na površinu betonske konstrukcije. Armatura mora obvezatno biti zaštićena na vanjskim dijelovima betonske konstrukcije sa slojem betona debljine 3-5 cm.

MONTAŽNI RADOVI



Svi ugrađeni materijali (kanalizacijske cijevi, lijevanoželjezni poklopci, rešetke, te sav brtveni materijal) moraju odgovarati svim važećim normama i imati priložene ateste o kvaliteti. Sav materijal mora se preuzimati od proizvođača komisijski uz vođenje zapisnika.

Materijal koji ne odgovara zahtjevanim uvjetima ne smije se preuzeti ni ugraditi, već se mora na trošak proizvođača zamijeniti ispravnim.

Spajanje cijevi, kao i sve ostale radnje vezane za cijevi treba vršiti prema uputama proizvođača. Montažu može vršiti samo kvalificirano osoblje uz uporabu odgovarajuće opreme i alata. Cijevi se polažu na posteljicu u projektiranom padu.

Sva mjesta spajanja po cijeloj trasi potrebno je ostaviti slobodnim sve dok se ne obavi ispitivanje na nepropusnost. Ovo vrijedi uvijek osim ako projektom nije drugačije određeno. Za nabijanje po slojevima duž cijele trase cjevovoda preporučljivo je koristiti građevinske strojeve a ručne nabijače treba koristiti samo pri nabijanju ispod cjevovoda. Materijali, koji bi mogli oštetiti cjevovod (na pr. troska, šiljati šljunak i sL), ne smiju se koristiti za nabijanje. Krupno kamenje, zamrznuti komadi zemlje, mokri ili sa snijegom pomiješani materijal ne smiju se koristiti za zatrpavanje kanala a također ni materijal, koji bi se iz okoline mogao spustiti u kanal (npr. fini pijesak kao punilo u šljunku, a naročito ako postoje podzemne vode odnosno pri njihovom podizanju ispuštanju).

Tijekom cijelog građenja sve do ponovnog zatrpavanja kanala potrebno je osigurati cjevovod od uzgona (npr. sidrenjem). Pri prekidu rada tijekom polaganja preporučuje se zatvaranje krajeva cijevi kako bi se spriječilo ulaženje vode ili stranog materijala u cjevovod.

ISPITIVANJE CJEVOVODA

Nakon što se izvrši montaža kanalizacijskih cijevi određene dionice cjevovoda i izrade kontrolnih okana, a prije zatrpavanja rova, mora se izvršiti tlačna proba u svezi s utvrđivanjem njihove vodonepropusnosti.

Tlačna proba na vodonepropusnost vremenski je ograničen postupak kojim se provjerava ispravnost montaže i dokazuje vodonepropusnost spojeva kanalizacijskih cijevi gravitacijskih kolektora kao i tlačnog cjevovoda. Provedba tlačnih proba sastoji se iz više faza koje se razlikuju ovisno o materijalu od kojeg je cjevovod izveden.

Cijevi na probnoj dionici moraju se djelomično zatrpati, ali tako da spojevi ostanu nezatrpani i dostupni kontroli. Sloj nasipa se nanosi i nabija kako uslijed unutrašnjeg pritiska ne bi došlo do pomicanja cijevi u poprečnom ili vertikalnom smjeru. Dionica koja se ispituje mora se na krajevima poduprijeti.

S ispitivanjem na pritisak može se započeti kad su sva stalna usidrenja gotova i kad beton ima odgovarajuću čvrstoću. Privremeno usidrenje dionice i cijevnih zatvarača na



probnoj dionici mora biti izvedeno tako da odgovara visini probnog tlaka i nosivosti tla isto kao i kod trajnog usidrenja.

Svi otvori probne dionice moraju se vodonepropusno zatvoriti odgovarajućim uređajima.

Ispitivanje vodonepropusnosti gravitacijskih kanalizacijskog cjevovoda najčešće se vrši postupkom ispitivanja vodom.

Dionica cjevovoda postupno se puni vodom kako bi se omogućilo potpuno ispuštanje zraka. Voda se dovodi na najnižoj točki dionice. Na svim najvišim točkama dionice moraju se otvoriti odvodi za zrak za vrijeme punjenja. Nakon što se probna dionica napuni vodom i utvrdi da u njoj nema više zraka, zatvore se ventili za ispuštanje zraka i dodavanje vode, a otvori ventil za podizanje probnog pritiska. Probni pritisak se podigne na visinu od 0,05 MPa (5 metara vodnog stupca) na najvišem mjestu probne dionice i održava 60 minuta. Za to vrijeme ne smije doći do propuštanja vode ni na jednom mjestu kanalizacijskog cjevovoda da bi se cjevovod smatrao ispravnim. Za vrijeme trajanja ispitivanja na vodonepropusnost mora se održavati ispitni pritisak stalnim dopunjavanjem ili dodatnim tlačenjem vode.

Ako je vizualni pregled nemoguć, vodonepropusnost dionice provjerava se tako da se, poslije postizanja probnog pritiska od 0,05 MPa (0,5 bara), na najvišem mjestu dionice zatvori ventil za postizanje pritiska i poslije 60 minuta ponovno uspostavi prvobitna visina pritiska. Dodata voda izmjeri se opremom. Smatra se da je cjevovod vodonepropustan ako količina dodate vode ne prelazi vrijednosti propisane po HRN B. C4. 026, što je usklađeno s međunarodnim standardom ISO 4483 iz 1979. godine.

Ako se pokažu neke nepravilnosti i ustanovi da kanalizacijski cjevovod nije vodonepropustan ispitivanje se mora prekinuti, voda ispustiti, te izvršiti popravak. Nakon toga ispočetka se ponavlja cijeli tijek ispitivanja na vodonepropusnost.

O ispitivanju na vodonepropusnost mora se sastaviti zapisnik koji svojim potpisom potvrđuju izvođač i nadzorni inženjer.

Ispitivanje cjevovoda / tlačni cjevovod

Zavarivanje je dopušteno izvoditi samo školovanim zavarivačima uz uporabu prikladnih uređaja za zavarivanje plastičnih cijevi.

Provedba tlačne probe sastoji se iz slijedećih faza:

a) Osiguranje cjevovoda

Prije punjenja vodom, cjevovod mora biti poduprt na krajevima ispitnih dionica te usidren na svim horizontalnim i vertikalnim zavojima, koljenima, ev. redukcijama promjera,



završnim komadima i ograncima, da se spriječi promjena položaja, a time i mogućnost propuštanja na spojevima za vrijeme ispitivanja i u kasnijoj eksploataciji.

Osiguranje cjevovoda obavlja se zasipavanjem cijevi, ali tako da se ne zatrpaju spojevi cijevi na čitavoj dužini ispitne dionice.

Cijevni vod se na krajevima ispitne dionice zatvara putem fazonskih komada kojima je omogućeno punjenje cijevi vodom odnosno evakuacija zraka iz cijevi.

Privremene podupirače na krajevima ispitne dionice ne skidati dok se probni tlak ne spusti do nule.

b) Zaštita protiv utjecaja temperature

Zbog zaštite od temperaturnih utjecaja potrebno je cjevovod, naročito na spojevima, za vrućina zasjeniti.

c) Postavljanje tlačne pumpe i sistema za odzračivanje

Tlačnu pumpu i sustav za odzračivanje treba postaviti tako da se cijevni sistem osigura i od najmanjeg pomicanja uslijed djelovanja hidrauličke aksijalne sile da ne dođe do nesreća. Za postavljanje tlačne pumpe i sistema za odzračivanje potrebno je postaviti završne komade s priрубnicom. Na priрубnicu završnog komada ugrađuje se priključak za spoj sa pumpom na jednom kraju cjevovoda odnosno sistema za odzračivanje na drugom kraju. Nakon toga je potrebno izvršiti podupiranje navedenih priključaka za pumpu i sistem za odzračivanje, koje se ne smije ukloniti dok se probni tlak ne spusti do nule.

d) Punjenje cjevovoda

Cjevovod treba puniti vodom čija kvaliteta odgovara onoj pitke vode. Doprema vode potrebne kvalitete vrši se prema mjesnim prilikama.

od punimo tako pažljivo da ga potpuno ispunimo vodom, a bez opasnih udara u vezi s istiskivanjem zraka. Preporuča se punjenje cjevovoda čistom vodom s najnižeg mjesta ispitne dionice brzinom 0,04 do 0,05 m/s. Istovremeno se na najvišim točkama i na kraju ispitne dionice provodi ispuštanje zraka. Da bi se omogućila evakuacija zraka punjenje treba vršiti polako. Izlaženje zraka mora se odvijati bez jačih šumova. Nakupine zraka ugrožavaju cjevovod, dovode do loma cjevovoda, a ometaju i tlačnu probu, naročito kod većih temperaturnih promjena u toku probe. Za postepeno i optimalno punjenje cjevovoda preporučuje se punjenje količinama vode prema slijedećoj tablici:

DN (mm)	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
Količina punjenja (l/s)	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	1.3	2.0	2.8	3.8



e) Prethodno ispitivanje (pretproba)

Izvođač mora investitora pravovremeno obavijestiti kada će vršiti predprobu. Samo tlačno ispitivanje treba započeti tek 24-sata nakon punjenja cjevovoda. Na početku pretprobe cjevovod treba još jednom obilno isprati vod i to pod tlakom, a zbog boljeg odzračenja.

Jedan dan nakon punjenja, izvođač provodi predprobu polaganim tlačenjem do najvećeg mogućeg pogonskog tlaka (bolje je do nazivnog tlaka - NP). Tlak treba u pravilnim razmacima ponovno uspostavljati, a najkasnije nakon pada tlaka od 0.5 bara.

Ako se već kod pogonskog tlaka pokažu pomaci ili propusnosti, treba tlak po mogućnosti povećati do ispitnog tlaka da bi se lakše ocijenile izvedbene pogreške. Ako investitor dopusti popravak spojeva bez obnavljanja, ne treba vod isprazniti nego samo otpustiti tlak.

Propisano trajanje pretprobe za ovu vrstu i profil cjevovoda je kao i kod glavne probe, tj. min. 6 sati. Ukoliko se za vrijeme pretprobe ukazu neispravnosti na cjevovodu, a nadzorni inženjer investitora odluči da je popravak moguće izvršiti dok je cjevovod pun, tada nije potrebno isprazniti cjevovod već samo osloboditi od tlaka.

Smatra se da je pretproba uspješno obavljena, ako se tijekom ispitivanja ne primjeri propuštanje vode na spojevima i cijevima.

f) Glavno ispitivanje (glavna tlačna proba)

Glavno ispitivanje mora se obaviti komisijski s predstavnikom građevinske inspekcije, investitora i izvođača.

Uvjet za glavno ispitivanje je uspješno završeno prethodno ispitivanje. Ono se obavlja nastavno na prethodno ispitivanje bez smanjivanja tlaka.

Ispitni tlak kod glavne tlačne probe za cjevovod iznosi $1,5 * NP$ (1,5 x nominalni tlak). Trajanje glavne tlačne probe je min 6 sati.

Sve spojeve treba temeljito pregledati. U slučaju da se tijekom glavnog ispitivanja primjete nedostaci na cjevovodu, ispitivanje treba prekinuti, vodu ispustiti do te mjere da loša mjesta ostanu bez vode, nedostatke ukloniti i ispitivanje ponoviti.

Da bi se ustanovila ona eventualno propusna mjesta koja su već prekrivena, poželjno je mjeriti količinu vode u posudi tlačne pumpe i to za svakih 1 bar povišenja tlaka, te pomoću dijagrama pratiti funkcijsku vezu tih veličina. Kod idealno nepropusnog cjevovoda funkcija ovisnosti je pravac, a kod propusnog parabola.

Tijekom glavnog ispitivanja se ne smije dopumpavati voda u cjevovod radi izjednačenja na ispitni tlak.

Glavno ispitivanje je zadovoljavajuće ako mjerodavni investitorov manometar (po mogućnosti na najnižem mjestu cjevovoda), uzevši u obzir sve od investitora priznate vanjske utjecaje, promjene temperature i si., nije pokazao za vrijeme tlačne probe veće sniženje tlaka od 0,1 kg/cm², te ako se prilikom pregleda cjevovoda ne ustanovi



propuštanje vode niti nepravilne promjene na cjevovodu. Usidrena mjesta se ne smiju pomaknuti iz prvobitnog položaja.

g) Kontrolno ispitivanje

Nakon uspješno obavljene glavne probe, cjevovod treba ostaviti pod pogonskim tlakom sve dok svi spojevi ne budu na svojem položaju kako bi se manometrom moglo kontrolirati eventualno oštećenje cijevi koje nastane kod postavljanja.

h) Skupno ispitivanje (skupna proba)

Skupna proba se obavlja nakon uspješno provedenih glavnih tlačnih probi pojedinih dionica. Skupna tlačna proba provodi se za cijelu dionicu cjevovoda odjednom, a svrha ovog ispitivanja je da se ustanovi stanje spojeva između pojedinih dionica koji za vrijeme ove probe moraju ostati slobodni, ispravnost zasuna, brtvi i ostalih dijelova, te radi provjere da uslijed svih radova nakon tlačnih proba i kontrolnog ispitivanja nije došlo do propuštanja uslijed oštećenja ili pomaka cijevi.

Za vrijeme skupne probe potrebno je tlak dignuti do pogonskog, u trajanju od 12 sati. Ispitivanje zadovoljava, ako se na spojevima ne opazi propuštanje vode, utvrdi ispravnost zasuna, brtvi i ostalih dijelova, te da nije došlo do propuštanja uslijed oštećenja ili pomaka cijevi.

i) Mjerenje tlaka, temperature i nepomičnosti

Za mjerenje ispitnog tlaka upotrebljavaju se provjereni manometri koji imaju takvu podjelu da se može očitati promjena tlaka od 0.1 bara. Preporučuju se dva mjerna instrumenta, od kojih jedan registrira tlak, a drugi je kontrolni.

Za nadziranje tlačne probe potrebno je da i investitor i izvođač imaju svaki svoj manometar i na najvišoj i na najnižoj točki ispitivanog odsjeka. Investitor mora na svoj račun za čitavog trajanja tlačne probe držati na njoj stručnjaka koji je u stanju da stručno nadzire ispitivanja. Za trajanja probe nisu dozvoljeni nikakvi radovi na cjevovodu. Naročito je nedozvoljeno popravljivanje naglavnih spojeva kao i dopumpavanje vode zbog održanja tlaka.

Manometri za tlačnu probu moraju imati takvu skalu da u području probnog tlaka omogućuju besprijekorno očitavanje promjene tlaka od 0,1 kg/cm². Prije tlačne probe ih treba prekontrolirati.

Za utvrđivanje nepomičnosti cjevovoda treba mjeriti pomake naročito na zavojima, na usidrenjima lukova, redukcijama i si.

j) Nepropusnost



Ako se pokažu propusna mjesta na stijenci dijelova cjevovoda (uslijed pukotina i si.) ili na spoju treba probu prekinuti i polako prazniti cjevovod dok sva propusna mjesta ne ostanu izvan vode. Probu se smije ponoviti tek nakon što su te greške potpuno uklonjene. Kod zavarenih se spojeva preporuča prije tlačne probe vodom izvesti tlačnu probu zrakom do 2 kg/cm² nadtlaka, da bi se otkrile i najmanje propustljivosti.

Smatramo da su tlačne probe dokazale upotrebljivost cjevovoda, ako za to mjerodavni investitorov manometar, uzevši u obzir sve od investitora priznate vanjske utjecaje promjene temperature i si., nije pokazao za vrijeme tlačne probe veće sniženje tlaka od 0,1 kg/cm², a detaljni pregled cjevovoda osobito ukrućenja, usidrenja i spojeva nije pokazao ništa prema čemu bi se dalo zaključiti daje došlo do pomaka ili propuštanja ili da će postepeno doći.

Tlačne probe se priznaju samo, ako ih prizna od investitora imenovani preuzimač.

Ispitivanje nepropusnosti provodi se vodom kvalitete pitke vode uz istovremeno odzračivanje cjevovoda. Unutarnji tlak napunjenog cjevovoda se polagano povećava do vrijednosti ispitnog tlaka. To~ni ispitni tlak određuje se prema DVGW propisima i prema vrijedećim internim propisima, a ni u kojem slučaju ne smije biti viši od 1,5 nazivnog tlaka cjevovoda.

Nakon što se postigne ispitni tlak potrebno ga je održati na tom nivou najmanje 12 sati. Ukoliko za to vrijeme padne tlak, treba ga podesiti svaka 2 sata i istovremeno provjeriti stanje cjevovoda.

Stvarno ispitno vrijeme u pravilu traje 1 sat.

Zapisnik o provedbi ispitivanja na vodonepropusnost mora sadržavati:

- podatke o investitoru, izvođaču i nadzornom inženjeru,
- podatke o kanalizacijskom cjevovodu (mjestu izgradnje kanalizacijskog cjevovoda, oznaci, duljini poteza koji se ispituje s početnom i završnom stacionažom, načinu izvedbe),
- podatke o cijevima i spojevima (proizvođač, naziv, vrsta materijala, promjer, debljina stijenke cijevi, vrsta spojnog materijala, broj spojeva na ispitnoj dionici, broj kontrolnih okana),
- podatke za ispitivanje (stacionažu i nadmorsku visinu najvišeg i najnižeg mjesta dionice koja se ispituje, stacionažu i nadmorsku visinu mjesta ugradnje manometra ili cijevnog nastavka, te jedinične i ukupne dozvoljene količine vode uz pritisak od 0,5 bara za vrijeme trajanja od najmanje 60 minuta),
- podatke o ispitivanju (dan i sat početka i završetka punjenja vodom, broj sati ukupnog trajanja punjenja vodom, vremenski razmak završetka punjenja vodom i



- početka ispitivanja, dan i sat početka i završetka ispitivanja, broj minuta ukupnog trajanja i ispitivanja, količina dodane vode, koji put se provodi ispitivanje),
- zapažanje za vrijeme ispitivanja na manometru ili cijevnom nastavku na kanalizacijskom cjevovodu, na spojevima, na kontrolnim oknima, ostala zapažanja,
 - zaključak o ispravnosti ispitivanja dionice kanalizacijskog cjevovoda, potrebni odnosno nepotrebni popravci i dorade sustava, te o nepotrebnom odnosno potrebnom ponavljanju ispitivanja na vodonepropusnost,
 - opis izvršenih popravaka (za svako ponavljanje ispitivanja na vodonepropusnost mora se sastaviti novi zapisnik koji će sadržavati navedene podatke o ispitivanju i zapažanju),
 - nalaz kojim se potvrđuje da je ispitana dionica kanalizacijskog cjevovoda s navedenom oznakom, početnom i završnom stacionažom ispravna, te da se može pristupiti eventualnoj izvedbi bočnog betonskog osiguranja i nakon toga zatrpavanju kanalizacijskog rova,
 - mjesto, datum i potpise nadzornog inženjera i izvođača.
 - Zapisniku o provedbi ispitivanja na vodonepropusnost mora se priložiti:
 - položajni, situacijski nacrt ispitivane dionice kanalizacijskog cjevovoda,
 - uzdužni profil dionice koja se ispituje s ucrtanim položajima manometara ili cijevnog nastavka,
 - popis djelatnika s naznakom izvedenih spojeva.
 - Nakon uspješno provedenog ispitivanja na vodonepropusnost može se pristupiti zatrpavanju rova ispitane dionice kanalizacijskog cjevovoda.

PROGRAM KONTROLE I KVALITETE ZA CRPNE STANICE

OPĆE NAPOMENE

Sve radove treba izvesti u cijelosti prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji. Bez suglasnosti projektanta ili vršitelja nadzora nije dozvoljeno odstupiti od dokumentacije ili njenih dijelova, mijenjati način izvedbe ili koristiti materijale koji nisu predviđeni projektom .

Sav materijal za izvedbu radova prema ugovoru obavezan je dobiti od izvođača, sve u skladu sa specifikacijom materijala datoj u projektnoj dokumentaciji, a prema važećim zakonskim propisima . Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti



odgovarajući atesti i certifikati, kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme .

Investitor je obavezan osigurati stalan nadzor nad izvedbom ugovorenih radova. Prije početka radova isti je obavezan dostaviti Izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje stručnog nadzora. Nadzor će po potrebi kao i na poziv Izvođača radova obilaziti radilišta i s rukovoditeljem radova zajednički rješavati nastale probleme. Osobe ovlaštene za vršenje nadzora obvezne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.

Izvođač je obavezan svog ovlaštenog predstavnika rukovoditelja radova imenovati prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti Naručitelja. Izvođač se obvezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik. Također je obavezan prilikom izvedbe obavljati zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisivati ih u dnevnik.

Obavijest o završetku radova Izvođač je obavezan pismeno dostaviti Naručitelju.

Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, Naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.

Izvođač je obavezan dostaviti Naručitelju, prije tehničkog pregleda, sve garantne listove, ateste i certifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za upotrebu i održavanje izvedene instalacije.

CERTIFIKATI I IZJAVE O SUKLADNOSTI

Zakonskim aktima propisano je dokazivanje uporabljivosti proizvoda koji se rabe za gradnju, pa se propisuje da su proizvodi uporabljivi ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određena normom na koju upućuje tehnički propis, a što se dokazuje ispravama o sukladnosti i to:

- certifikat sukladnosti (izdaje ovlaštena pravna osoba na zahtjev proizvođača odnosno uvoznika)
- izjava o sukladnosti (izdaje proizvođač odnosno uvoznik)

U skladu s Zakonom o tehničkim zahtjevima i ocjeni sukladnosti, na proizvode koji su sukladni sa tehničkim zahtjevima mora se staviti propisana oznaka sukladnosti te dati tehničke upute za ugradnju i uporabu. Tehničke upute moraju biti pisane hrvatskim jezikom, tako da su distributeru i korisniku razumljive.

Oprema koja se ugrađuje treba biti izvedena, ispitana i popraćena izjavama o sukladnosti prema pravilnicima i standardima za tu vrstu opreme. Također uz opremu treba isporučiti i tehničke upute za ugradnju i uporabu, te garantne listove, a sve pisano hrvatskim jezikom i latiničnim pismom

KONTROLA ISPITIVANJA



Obavlja ovlaštena institucija ili Izvoditelj uz prisustvo nadzornog inženjera, a iste se odnose na:

- tlačno ispitivanje montiranih cjevovoda na čvrstoću i vodonepropusnost
- funkcionalno ispitivanje postrojenja i probni rad

Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, Naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.

Izvođač je obavezan dostaviti Naručitelju, prije tehničkog pregleda, sve garantne listove, ateste i certifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za upotrebu i održavanje izvedene instalacije.

TEKUĆE KONTROLE

Obavlja Izvoditelj tijekom građenja uz prisustvo nadzornog inženjera, a iste se odnose na:

- pripremljenost čelične površine prije nanošenja zaštitnog antikorozivnog premaza (u koliko cjevovod nije inox)
- kontrola premaznog sredstva protiv korozije (ako se nanosi)
- vizualna kontrola ispravnosti opreme, cijevi, armature, fazonskih komada, ostale opreme kod ugradnje (puknuće, ispravnost izolacije i antikorozivne zaštite i sl.)
- kontrola ugrađenih dijelova na pomicanje
- kontrola sukladnosti ugrađene opreme s izvedbenom dokumentacijom

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

*Projektant: Robert Miletić,
dipl. ing. građ.*

Investitor: **Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš**
Naziv zahvata u prostoru: **POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE
U GRADU DRNIŠU**
Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Broj projekta: **5418**

5. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA



Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o građevnom otpadom i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Naputak o postupanju otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08)

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

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada, odnosno na mjesto koje odredi grad (beton, cigle, pločice i keramika, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, staklo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani materijali, kablovi, zemlja i kamenje i ostali izolacijski materijali).

Uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno je:

- nakon izvedbe izgradnje pojedinih kanala i pripadnih objekata potrebno je okoliš dovesti u uredno i funkcionalno stanje,
- popraviti i urediti sve cestovne površine koje su prekopane u svrhu polaganja kanala i izvedbe revizijskih okana i ostalih objekata kao i onih cestovnih površina koje su korištene tijekom izgradnje,
- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta,
- očistiti deponij od smeća i otpadaka,
- pregledati, odvesti i očistiti prostor za čuvanje opasnog materijala,
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu,
- očistiti lokacije gradilišta od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevinskog materijala,
- humuzirati i zatravniti površine ako je predviđeno projektom,



- sve potporne i ogradne zidove, rubnjake, stepenice i sl. oštećene tijekom izgradnje popraviti i vratiti u prvobitno stanje.
- Napominje se da se iskopani materijal može upotrijebiti za nasipavanje i zatrpavanje samo ako to dopuštaju tehnički uvjeti i propisi odnosno ako je projektom građevine tako propisano. Ograde koji omeđuju pojedine parcele i koji bi bili oštećeni tijekom izvođenja radova, potrebno je izmjestiti i nakon dovršenja izgradnje osigurati ponovo postaviti na istome mjestu. Sav višak materijala zbrinuti u skladu sa Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15).

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor: **Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš**
Naziv zahvata u prostoru: **POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE
U GRADU DRNIŠU**
Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Broj projekta: **5418**

6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE



Vijek uporabe građevine

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine je amortizacija min. 2,5% godišnje, što znači da pripadajući kanali trebaju biti građeni za uporabu najmanje 40 godina. Međutim, predviđeni materijali i načini ugradnje trebali bi omogućiti efektivni vijek trajanja građevinskog sklopa od cca. 50 godina.

Uvjeti za održavanje građevine

Održavanje mora biti u skladu s pravilnikom o održavanju objekata komunalne infrastrukture nadležnog komunalnog poduzeća koje će, kao krajnji korisnik, preuzeti istu na održavanje. U tom smislu Pravilnikom treba biti obuhvaćeno:

1. Redovno održavanje
2. Investicijsko održavanje
3. Održavanje u izvanrednim uvjetima

Ukratko će stoga biti opisane osnovne radnje koje treba provoditi u pojedinim fazama održavanja.

Redovito održavanje. Ovo održavanje se odnosi na sve radove pri sistematskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida rada pojedinih objekata odnosno dijelova kanalizacijskog sustava, a to bi bili slijedeći radovi:

- sistematski pregled gravitacijskih kanala i tlačnih cjevovoda,
- utvrđivanje i popravak pukotina na revizijskim oknima odnosno drugim objektima,
- ispiranje kanala u slučaju začepljenja, zamuljenja i sl. te uklanjanja otpada u drugim objektima.

Sistematskim pregledom obavlja se vizualni pregled obilaskom trase cjevovoda i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca revizijskih okana i ostalih objekata, utvrđivanje uleknuća na cesti i okolnome terenu, uočavanje izbijanja tekućine na površinu, utvrđivanje bujanja zelenila u blizini kanala/cjevovoda, utvrđivanje i zamjenu polomljenih poklopaca i dr.

Ovakve preglede obavljati minimalno dva puta godišnje uz ispunjavanje dnevnika vizualnog pregleda. Ukoliko se prilikom pregleda ukaže potreba za ispiranjem cjevovoda uslijed zamuljenja, začepljenja i sl., treba napraviti plan ispiranja uz utvrđivanje uzroka,



uporabu odgovarajućih alatki, provedbu zaštitnih mjera, vađenje i transport materijala koji je uzrokovao začepljenje.

Investicijsko održavanje. Pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju se svi veći popravci na gravitacijskim kanalima i/ili tlačnim cjevovodima, gdje se vrši izmjena jedne ili više cijevi (do 50 m), poklopaca i sl. Tu razlikujemo plansko investicijsko održavanje gdje se zamjenjuju dotrajali dijelovi prema vijeku trajanja opreme i izvanredno investicijsko održavanje na zamjeni nepredvidivo utvrđenih uništenih elemenata uz obustavu rada sustava. Tu spadaju i hitne intervencije u radnom i izvan radnog vremena da se omogući rad sustava nakon utvrđenog kvara. Jedna od takvih intervencija je i omogućavanje rada sustava odvodnje tijekom zamjene oštećenih cijevi. U tom periodu odvodnja otpadnih voda mora se osigurati komunalnim vozilima i sl. U slučaju planiranih intervencija treba obavijestiti pučanstvo sredstvima javnog priopćavanja o privremenoj obustavi rada odvodnog sustava.

Održavanje sustava u izvanrednim uvjetima. Ovo održavanje se odnosi na izvanredne uvjete koji uzrokuju poremećaj rada sustava, a to su:

- opće opasnosti kao rat i elementarne nepogode (zemljotres, poplava, suša, klizanje terena, požar i sl.)
- veći zastoji u opskrbi električnom energijom
- veće havarije na gravitacijskim kanalima

Za takve okolnosti treba nadležno komunalno poduzeće imati razrađene postupke svojim pravilnikom, a sve se odnosi na pripremu i organizaciju sanacije nastale štete, eventualna privremena rješenja odvodnje, te suradnju s ostalim poduzećima koja mogu doprinijeti brzom otklanjanju štete.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

*Projektant: Robert Miletić,
dipl. ing. građ.*

Investitor: **Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš**
Naziv zahvata u prostoru: **POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE
U GRADU DRNIŠU**
Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Broj projekta: **5418**

7. STATIČKI PRORAČUN



STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE POKROVNE PLOČE GRP OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2 \quad \rightarrow$$

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2 \quad \rightarrow$$

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 26,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

$$\gamma'_{tlo} = 16,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c_k = 90,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$c'_d = 72,00 \text{ kPa}$$

$$\varphi_k = 45,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,800$$

$$\varphi_k = 0,785 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 0,675 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 1,000$$

$$\varphi'_d = 38,66^\circ$$

$$K_0 = 0,375$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

Ostale vrijednosti:

$$a = 1,85 \text{ m}$$

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$b = 1,85 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$h = 0,0 \text{ m}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$d_{zida} = 0,0 \text{ m}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,9 \text{ m}$$

$$b = 1,9 \text{ m}$$

$$h = -0,2 \text{ m}$$

Proračun betonske pokrovne ploče grp okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje

$$\text{vl. težina ploče } 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zemlja iznad } 2,60 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{asfalt } 4,00 \text{ kN/m}^2$$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 11,60 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje

$$\text{gusjeničar } p = 33,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{din. faktor - } \varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3852$$

$$p = \varphi \cdot p = 45,71 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

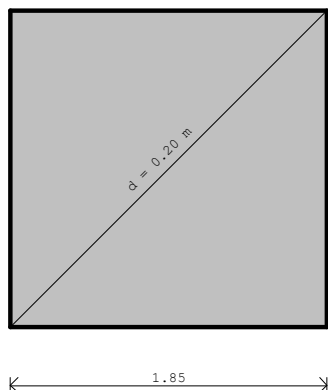
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 84,23 \text{ kN/m}^2$$

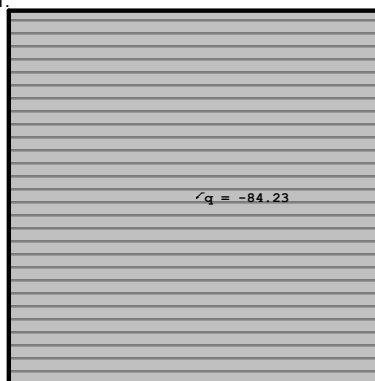


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

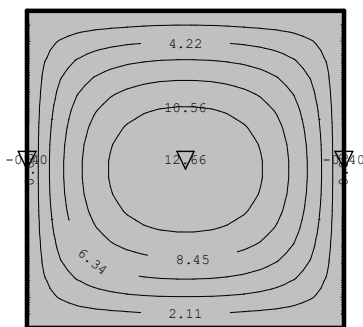


Opt. 1:

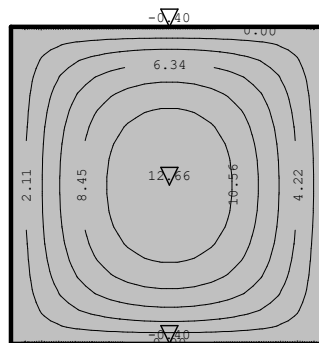


Statički proračun

Opt. 1:



Opt. 1:



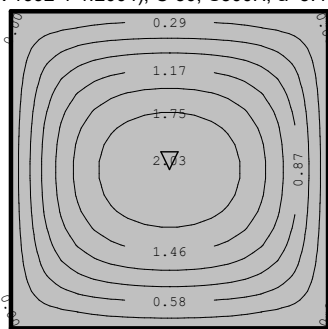
Utjecaji u ploči: max $M_x = 12.66$ / min $M_x = -0.40$ kNm/m

Utjecaji u ploči: max $M_y = 12.66$ / min $M_y = -0.40$ kNm/m

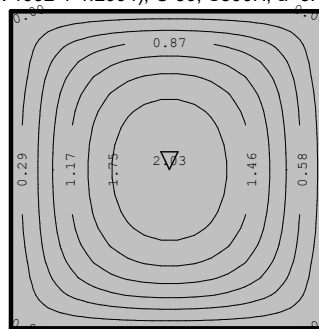
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=5.40 \text{ cm}$

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=5.40 \text{ cm}$



Aa - d.zona - Pramac 1 - max $A_{a1,d} = 2.03 \text{ cm}^2/\text{m}$



Aa - d.zona - Pramac 2 - max $A_{a2,d} = 2.03 \text{ cm}^2/\text{m}$

Minimalna armatura:

$$A_{s1,\min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,\min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2 \quad \rightarrow \quad f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9 \quad \omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2 \quad \rightarrow \quad f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 26,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 16,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 90,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 45,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,785 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 1,000$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 72,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,800$$

$$\varphi'_d = 0,675 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 38,66^\circ$$

$$K_o = 0,375$$

Mogućnost ulaska vode: da

0

Dimenzije okna:

Ostale vrijednosti:

$$a = 2,4 \text{ m}$$

$$b = 1,4 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 3,4 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 2,2 \text{ m}$$

$$b = 1,2 \text{ m}$$

$$h = 3,2 \text{ m}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje

$$\text{vl. težina ploče } 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zemlja iznad } 2,60 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{asfalt } 4,00 \text{ kN/m}^2$$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 11,60 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje

$$\text{gusjeničar } p = 33,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{din. faktor - } \varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3864$$

$$p = \varphi \cdot p = 45,75 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

-Proračunsko opterećenje

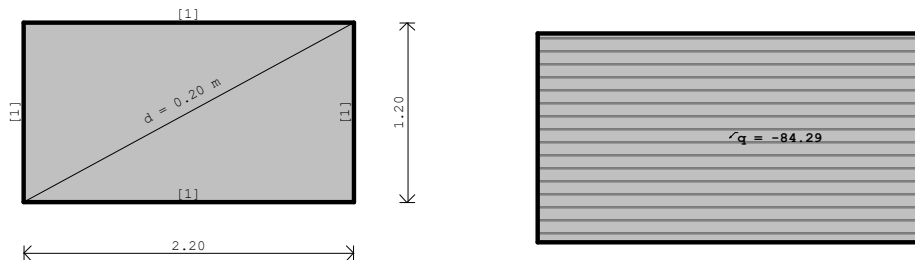
$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 84,29 \text{ kN/m}^2$$



Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

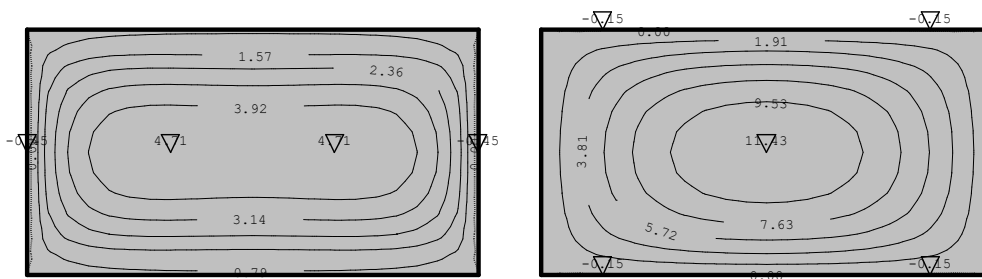
Opt. 1:



Statički proračun

Opt. 1:

Opt. 1:



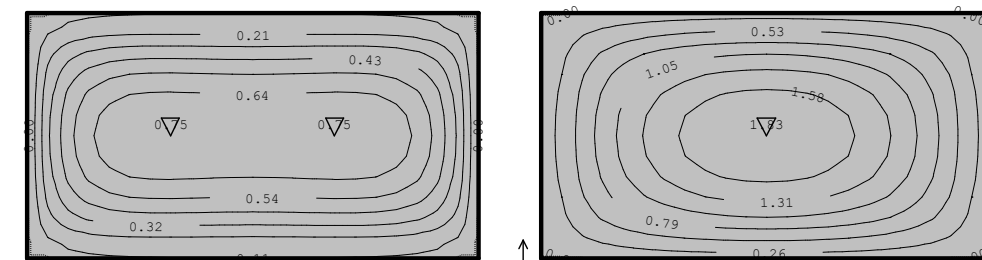
Utjecaji u ploči: max Mx= 4.71 / min Mx= -0.45 kNm/m

Utjecaji u ploči: max My= 11.43 / min My= -0.15 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pramac 1 - max Aa1,d= 0.75 cm²/m

Aa - d.zona - Pramac 2 - max Aa2,d= 1.83 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 11,42 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 114,24 \text{ kN}$$

Tlo iznad:

$$V_{\text{tla, iznad}} = 0,26 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 6,86 \text{ kN}$$

Betona:

$$V_{\text{ploče, gore}} = 0,53 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,53 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 4,35 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 5,41 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 135,20 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < 114,24 \text{ kN}$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}}) < 127,86 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,26 \text{ m}^3 \rightarrow$ Betona: $V_{betona} = 5,41 \text{ m}^3 \rightarrow$

Voda unutar okna:

 $V_{okna, unutarnji} = 6,00 \text{ m}^3 \rightarrow$

-Djelujuće sile:

 $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 6,86 \text{ kN}$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 135,20 \text{ kN}$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 60,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 202,06 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 72,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 38,66^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,800$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 53,443$ $N_\gamma = 83,908$ $N_c = 65,553$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 3,50 \text{ m}$ $a = 2,4 \text{ m}$ $b = 1,4 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 2,07$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,49$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 2,09$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 91,00 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 20724,66 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 69635 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

272,79 kN

<

 Q_f

<

69635 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

a 2,2 m

h= 3,2 m

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

h= 0,20 m

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,20 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 12,39 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

Visina vodnog stupca: h= 0,10 m

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

h= 3,40 m

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 20,42 \text{ kN/m}$$

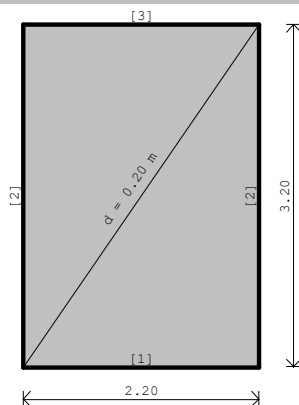
Na dnu zida

h= 3,30 m

$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 33,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



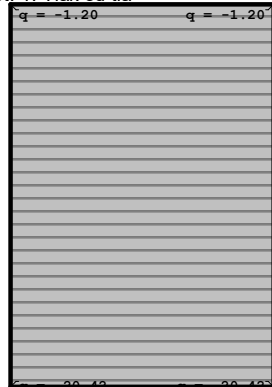
Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10		
3	1.000e+10		1.000e+10		

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

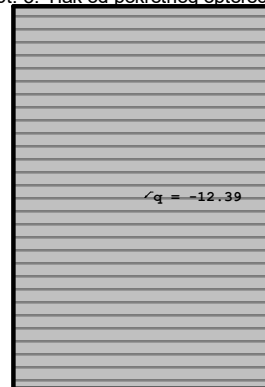
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



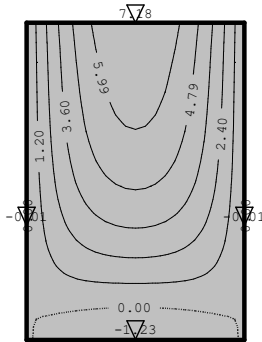
Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja





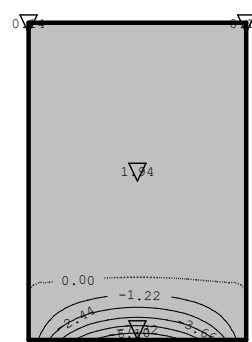
Statički proračun

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max Mx= 7.18 / min Mx= -1.23 kNm/m

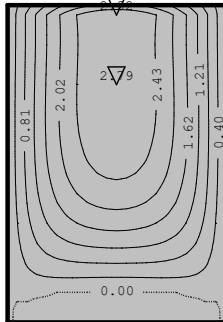
Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max My= 1.94 / min My= -7.32 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



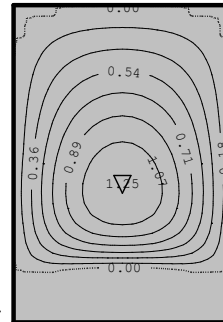
Aa - d.zona - Pramac 1 - max Aa1,d= 2.82 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



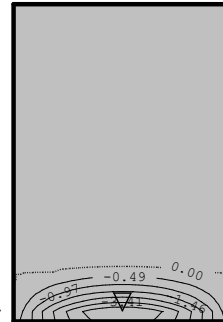
Aa - g.zona - Pramac 1 - max Aa1,g= -0.66 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pramac 2 - max Aa2,d= 1.25 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pramac 2 - max Aa2,g= -3.41 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{-Mjerodavno}$$

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-335** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

*Projektant: Robert Milić,
dipl. ing. građ.*

Investitor: **Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš**
Naziv zahvata u prostoru: **POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE
U GRADU DRNIŠU**
Vrsta projekta: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Broj projekta: **5418**

8. TROŠKOVNIK



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

*Projektant: Robert Milić,
dipl. ing. građ.*

GRAFIČKI PRILOZI





SITUACIJA ORTOFOTO SNIMKU

MJ 1:5000

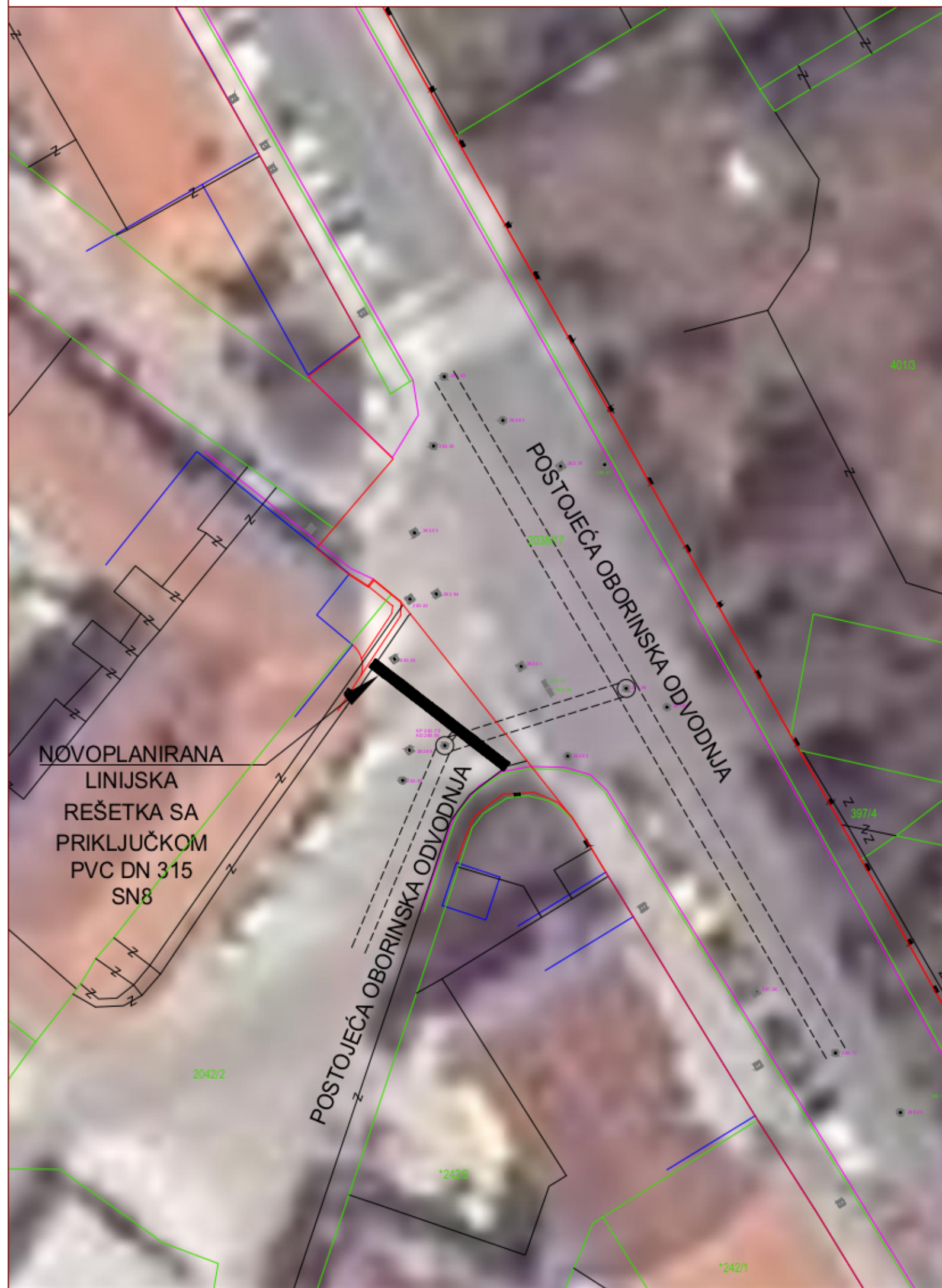
LEGENDA:



- LOKACIJA BR. 1 - UL. SV. ROKA
- LOKACIJA BR. 2 - UL. 142. BRIGADE
- LOKACIJA BR. 3 - UL. JOSIPA KOSORA
- LOKACIJA BR. 4 - ŠPORTSKI PARK PODVORNICA

 <p>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ul. Rudera Boškovića IV/II 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Dmiš 22320		
	Gradjevina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU		
	Projekt:	GRADEVINSKI PROJEKT		
	Broj mape:	I	Broj projekta:	5418
Glavni projektant:	 ROBERT MILETIĆ , dipl.ing.grad. <small>Ovlašten inženjer građevinarstva</small> G 4214		Sastav crteža: SITUACIJA ORTOFOTO SNIMKU	
Suradnik:	MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.			
Suradnik:				
Suradnik:	Faza:	GLAVNI PROJEKT		
Suradnik:	Mjerilo:	1:5000	List:	
Suradnik:	Datum:	03.2018		1.1

LOKACIJA BR. 1 UL. PUT SV. ROKA SITUACIJA NA GEODETSKOM I ORTOFOTO SNIMKU

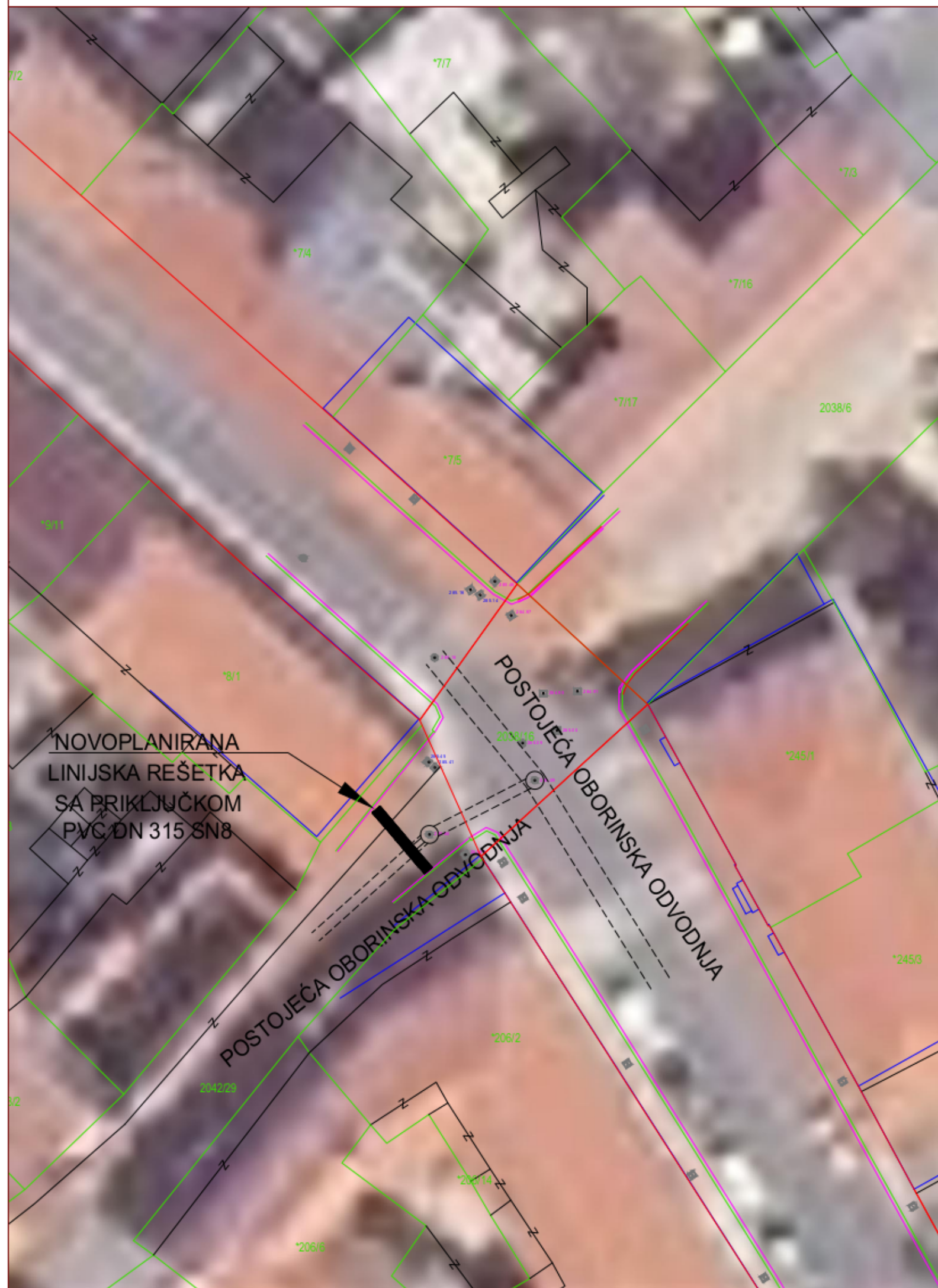
MJ 1:250





 <p>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ul. Rudera Boškovića IV/II 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320	
	Gradovina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU	
	Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT	
	Broj mape:	I	Broj projekta:
Glavni projektant:	 ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. Dvašteti inženjer građevinarstva G 4214		Sastav crteža: LOKACIJA BR. 1 UL. PUT SV. ROKA SITUACIJA NA GEODETSKOM I ORTOFOTO SNIMKU
Suradnik:	MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.		
Suradnik:			
Suradnik:	Faza:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:	Mjerilo:	1:250	List:
Suradnik:	Datum:	03.2018	2.1.

LOKACIJA BR. 2 UL. 142. BRIGADE SITUACIJA NA GEODETSKOM I ORTOFOTO SNIMKU

MJ 1:250



 <p>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ul. Rudera Boškovića IV/II 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320	
	Gradovina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU	
	Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT	
	Broj mape:	I	Broj projekta:
Glavni projektant:	 <p>Robert Miletić, dipl.ing.građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4214</p>		Sastav crteža: LOKACIJA BR. 2 UL. 142. BRIGADE SITUACIJA NA GEODETSKOM I ORTOFOTO SNIMKU
Suradnik:	MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.		
Suradnik:			
Suradnik:	Faza:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:	Mjerilo:	1:250	List:
Suradnik:	Datum:	03.2018	2.2.

LOKACIJA BR. 3 UL. JOSIPA KOSORA SITUACIJA NA GEODETSKOM I ORTOFOTO SNIMKU

MJ 1:250



 <p>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ul. Rudera Boškovića IV/II 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Dmiš 22320		
	Gradjevina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU		
	Projekt:	GRADEVINSKI PROJEKT		
	Broj mape:	I	Broj projekta:	5418
Glavni projektant:	 ROBERT MILETIĆ , dipl.ing.grad. Dvašteti inženjer građevinarstva G 4214		Sastav crteža: LOKACIJA BR. 3 UL. JOSIPA KOSORA SITUACIJA NA GEODETSKOM I ORTOFOTO SNIMKU	
Suradnik:	MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.			
Suradnik:				
Suradnik:		Faza:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1:250	List:
Suradnik:		Datum:	03.2018	2.3.

LOKACIJA BR. 4 ŠPORTSKI PARK PODVORNICE SITUACIJA NA GEODETSKOM I ORTOFOTO SNIMKU

MJ 1:250

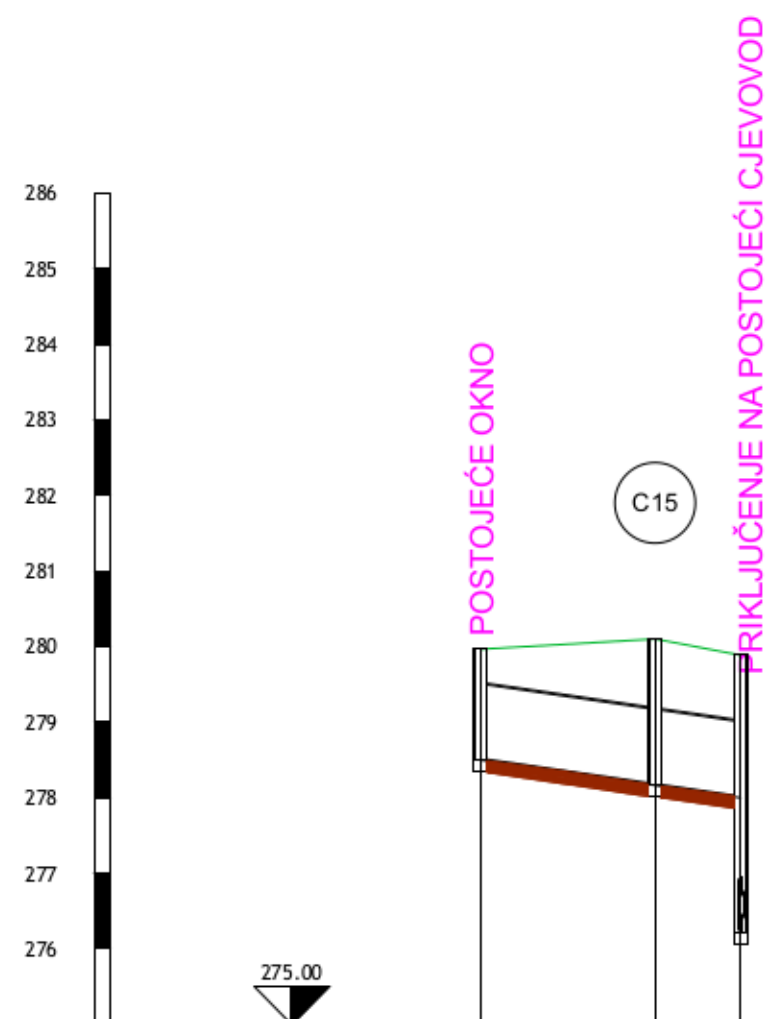
NAPOMENA:

RADOM NA OVOJ LOKACIJI SE MOGU POČETI IZVODITI TEK NAKON ŠTO SE RAZDVOJE FEKALNE I OBORINSKE INSTALACIJE OSNOVNE ŠKOLE "ANTUNA MIHANOVIĆA" I SPOJE ZASEBNO U JAVNI RAZDJELNI SUSTAV ODVODNJE

NIVELETE POSTOJEĆIH CJEVOVODA NISU POZNATE I PRETPOSTAVLJENE SU NAKON OBILASKA TERENA SA NADLEŽNOM KOMUNALNOM TVRTKOM. UKOLIKO SE NAKON ISKOPA UTVRDE DRUGAČIJE NIVELETE POSTOJEĆIH CJEVOVODA POTREBNO JE DUBINE NOVOG CJEVOVODA KORIGIRATI.



 <p>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ul. Rudera Boškovića IV/II 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320		
	Građevina:	POBOLJŠANJE OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU		
	Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
	Broj mape:	I	Broj projekta:	5418
Glavni projektant:	 <p>ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4214</p>		Sastav crteža:	
Suradnik:	MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.		LOKACIJA BR. 4 ŠPORTSKI PARK PODVORNICE SITUACIJA NA GEODETSKOM I ORTOFOTO SNIMKU	
Suradnik:			Faza:	GLAVNI PROJEKT
Suradnik:			Mjerilo:	1:250
Suradnik:			Datum:	03.2018
Suradnik:			List:	2.4.



Nazivni promjer i vrsta cijevi	DN 1000 mm SN8		
Pad [%] i duljina [m]	1.46% 34.36 m		
Visina terena [m.n.m.]	279.96	280.10	279.89
Visina nivelete [m.n.m.]	278.50	278.16	278.00
Dubina nivelete [m]	1.46	1.94	1.89
Visina dna rova [m.n.m.]	278.35	278.01	277.85
Dubina rova [m]	1.61	2.09	2.04
Horizontalni kut [o]	180.0°		
Vertikalni kut [o]	230.0°		
Shema topologije čvora			
Duljina dionice [m]	23.06	11.29	
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+023.06	0+034.36

LOKACIJA BR. 4 ŠPORTSKI PARK PODVORNICE UZDUŽNI PRESJEK

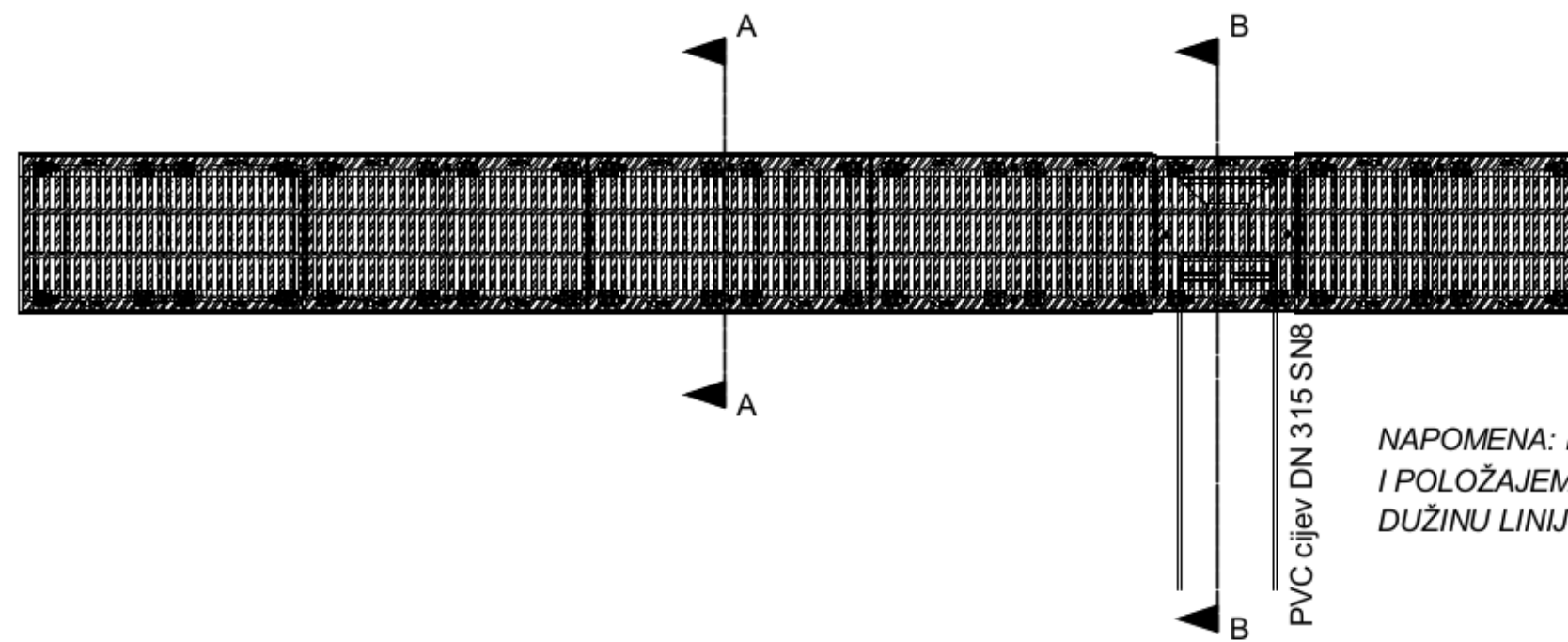
MJ 1:1000/100

NAPOMENA:

RADOVI NA OVOJ LOKACIJI SE MOGU POČETI IZVODITI TEK NAKON ŠTO SE RAZDVOJE FEKALNE I OBORINSKE INSTALACIJE OSNOVNE ŠKOLE "ANTUNA MIHANOVIĆA" I SPOJE ZASEBNO U JAVNI RAZDJELNI SUSTAV ODVODNJE

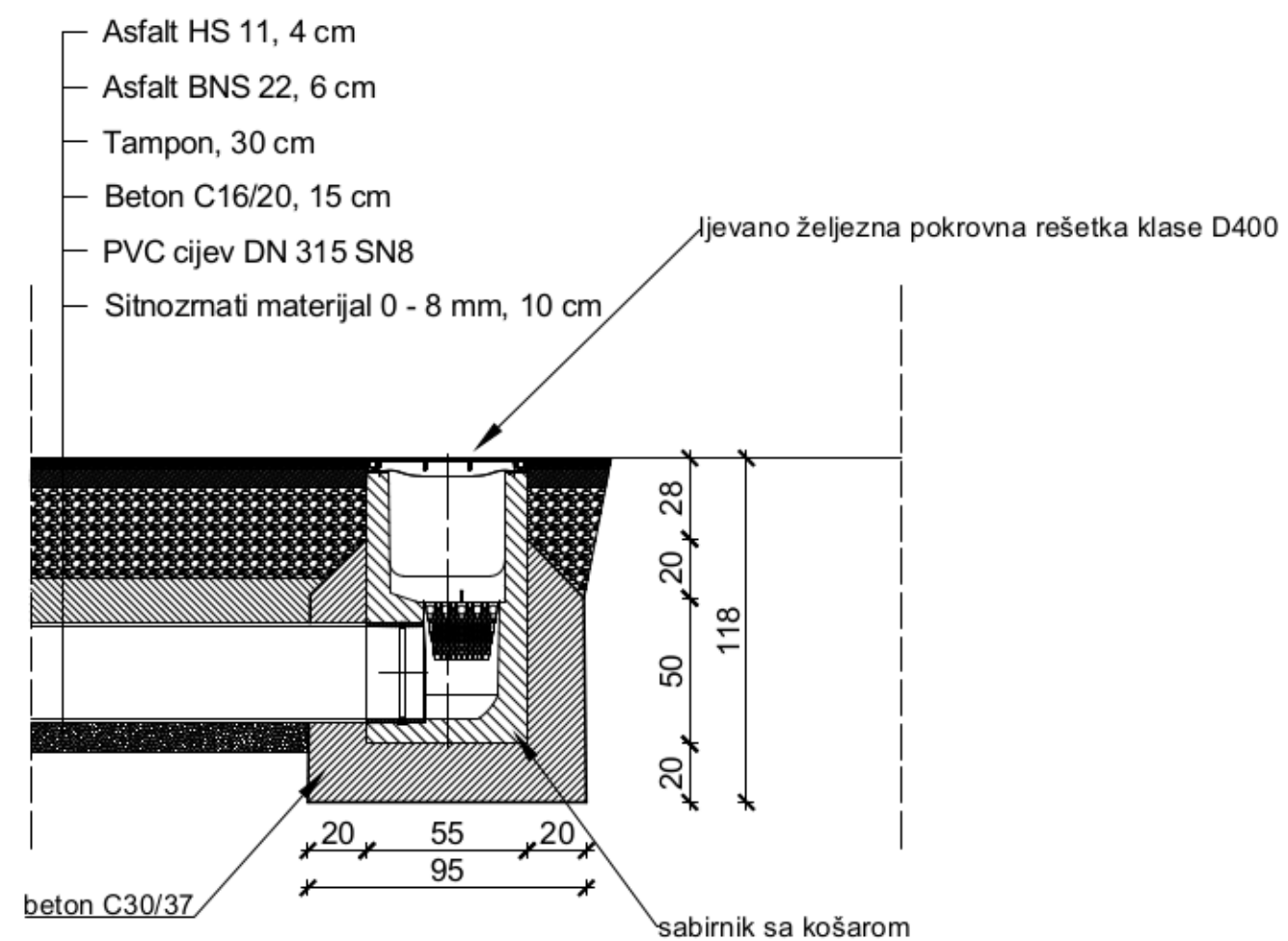
NIVELETE POSTOJEĆIH CJEVOVODA NISU POZNATE I PRETPOSTAVLJENE SU NAKON OBILASKA TERENA SA NADLEŽNOM KOMUNALNOM TVRTKOM. UKOLIKO SE NAKON ISKOPA UTVRDE DRUGAČIJE NIVELETE POSTOJEĆIH CJEVOVODA POTREBNO JE DUBINE NOVOG CJEVOVODA KORIGIRATI.

 donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ul. Rudera Boškovića IV/II 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320	
	Građevina:	POBOLJŠANJE OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU	
	Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT	
	Broj mape:	I	Broj projekta:
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4214		Sastav crteža: LOKACIJA BR. 5 ŠPORTSKI PARK PODVORNICE UZDUŽNI PRESJEK
Suradnik:	MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.		
Suradnik:			
Suradnik:	Faza:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:	Mjerilo:	1:1000/100	List:
Suradnik:	Datum:	03.2018	3.1.

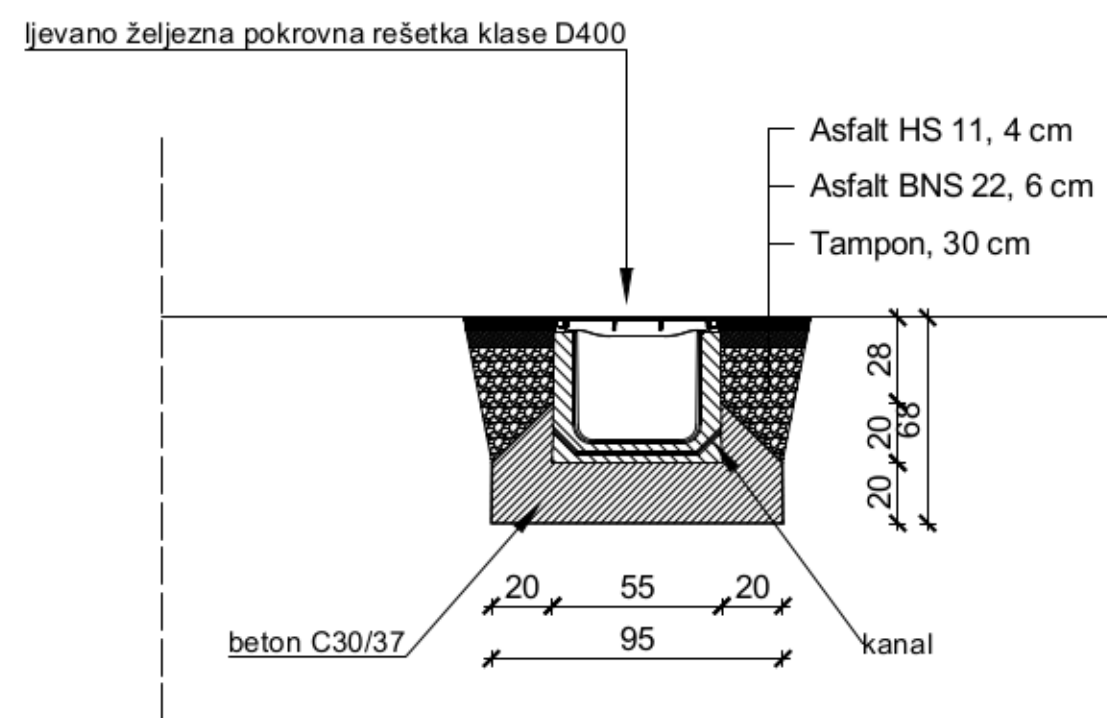


NAPOMENA: POLOŽAJ SABIRNIKA ODREDITI U SKLADU SA STANJEM NA TERENU
I POLOŽAJEM OKNA NA KOJE SE SPAJA
DUŽINU LINIJSKE REŠETKE ODREDITI U SKLADU SA STANJEM NA TERENU

PRESJEK B - B



PRESJEK A - A



DETALJ LINIJSKE REŠETKE

MJ 1:25



Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320		
Gradovina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU		
Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Broj mape:	I	Broj projekta:	5418

Glavni projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.
Dvlastni inženjer građevinarstva
G 4214

Sastav crteža:

DETALJ LINIJSKE REŠETKE

Suradnik:

MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.

Suradnik:

Suradnik:

Suradnik:

Suradnik:

Faza: GLAVNI PROJEKT

Mjerilo: 1:25

List:

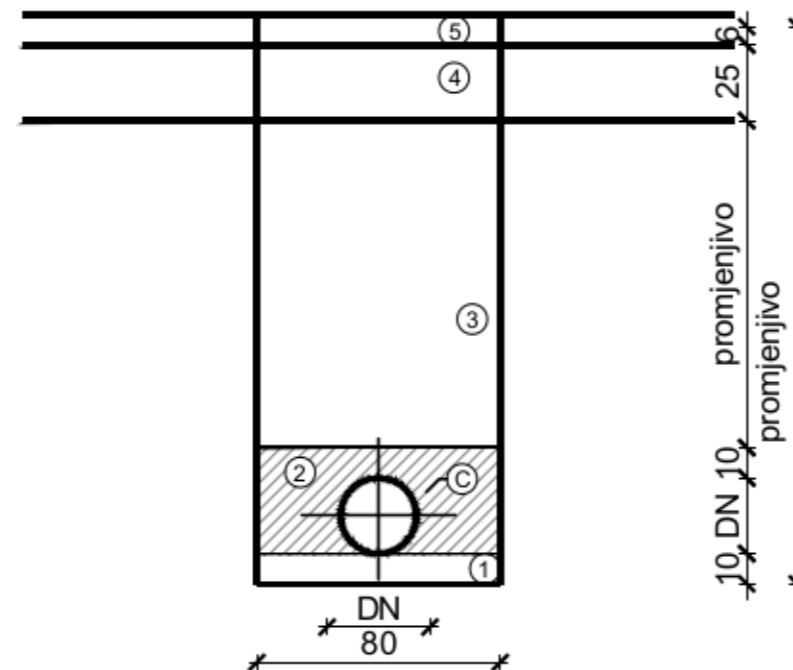
Datum: 03.2018

4.1.


KARAKTERISTIČNI PRESJEK ROVA SPOJA LINIJSKIH REŠETKI

MJ 1:25

POPREČNI PRESJEK ROVA U SPOJA LINIJSKIH REŠETKI



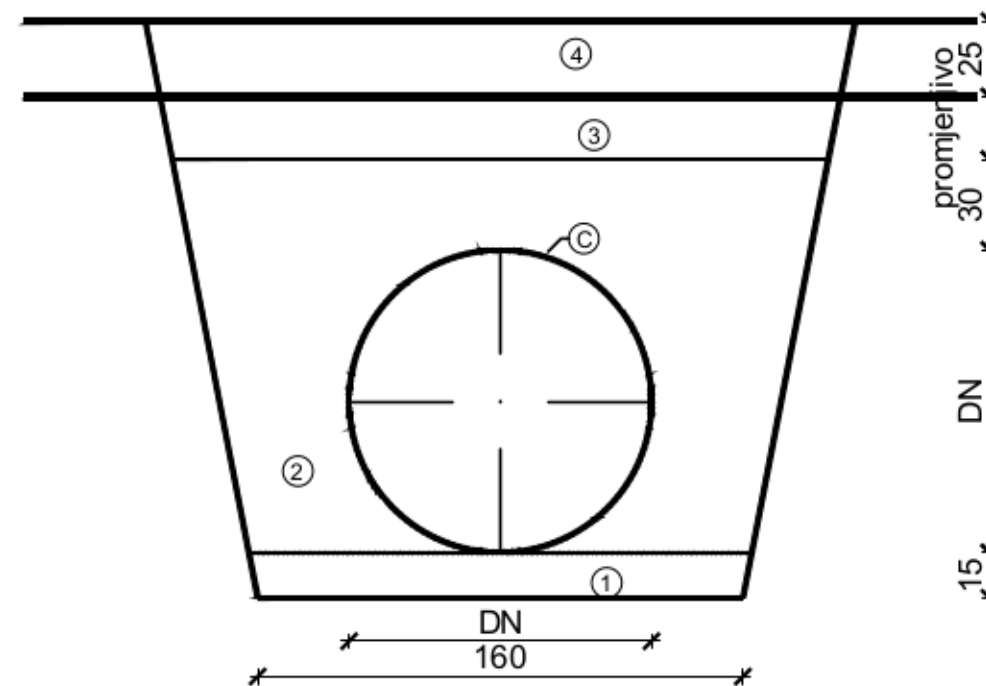
- ⑤ asfalt BNS 22, 6 cm + HS 11, 4 cm
- ④ tampon 25 cm
- ③ cijev odvodnje, DN 315 mm, SN8
- ② odgovarajući nasipni materijal iz iskopa
- ① bočni+gornji dio beton C16/20 10 cm iznad tjemena cijevi
- ① donji dio pješčane posteljice 10 cm

 <p>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ul. Ruđera Boškovića IV/II 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320		
	Gradjevina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU		
	Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
	Broj mape:	I	Broj projekta:	5418
Glavni projektant:	 ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4214	Sastav crteža:		
Suradnik:	MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.	KARAKTERISTIČNI PRESJEK ROVA SPOJA LINIJSKIH REŠETKI		
Suradnik:		Faza:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:		Datum:	03.2018	4.2.

LOKACIJA BR. 4 ŠPORTSKI PARK PODVORNICE KARAKTERISTIČNI PRESJEK ROVA

MJ 1:25

POPREČNI PRESJEK ROVA U ŠPRTSKOM PARKU PODVORNICE



- ④ tampon 25 cm
- Ⓢ cijev odvodnje, DN 1000 mm, SN8
- ③ odgovarajući nasipni materijal iz iskopa
- ② bočni+gornji dio pješčane posteljice 30 cm iznad tjemena cijevi
- ① donji dio pješčane posteljice 15 cm

donat d.o.o.
za projektiranje, nadzor, inženjering
Ul. Rudera Boškovića IV/II
23000 ZADAR
Tel: 023/213-420
Fax: 023/493-351
E-mail: donat@donat.hr

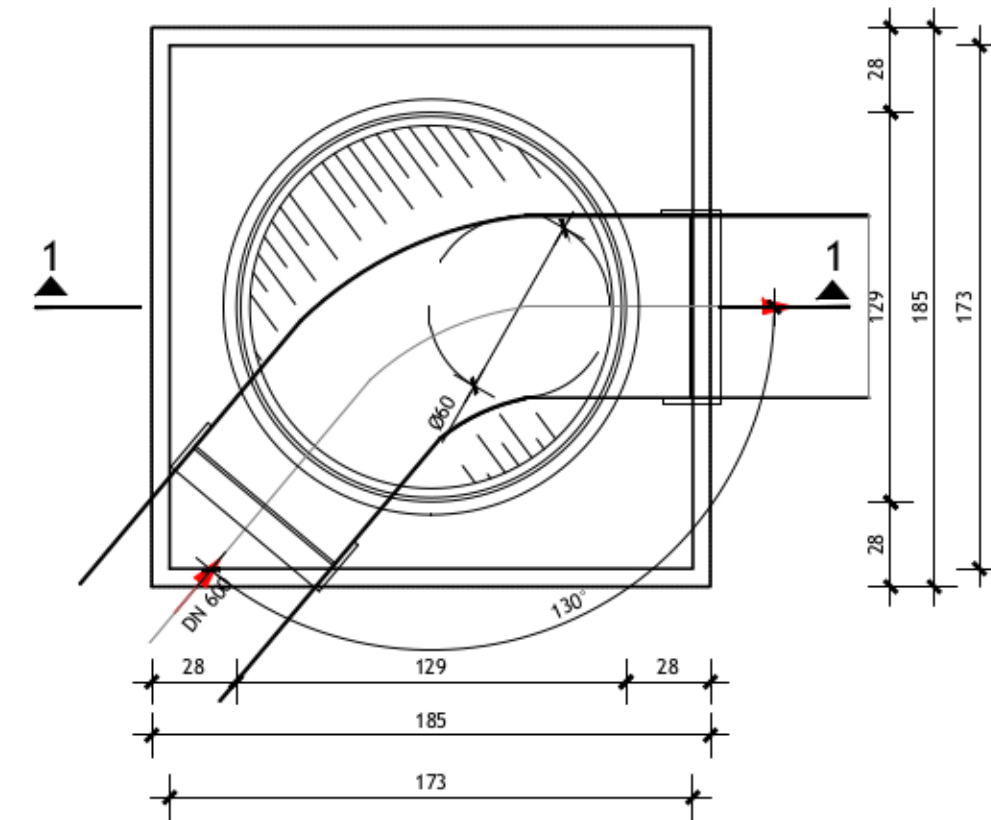
Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320		
Građevina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU		
Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Broj mape:	I	Broj projekta:	5418

Glavni projektant:	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Robert Miletić Robert Miletić, dipl.ing.građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4214	Sastav crteža:		
Suradnik:	MATIJA ŠEŠELJA, mag.ing.aedif.	LOKACIJA BR. 4 ŠPORTSKI PARK PODVORNICE KARAKTERISTIČNI PRESJEK ROVA		
Suradnik:				
Suradnik:		Faza:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:		Datum:	03.2018	4.3.

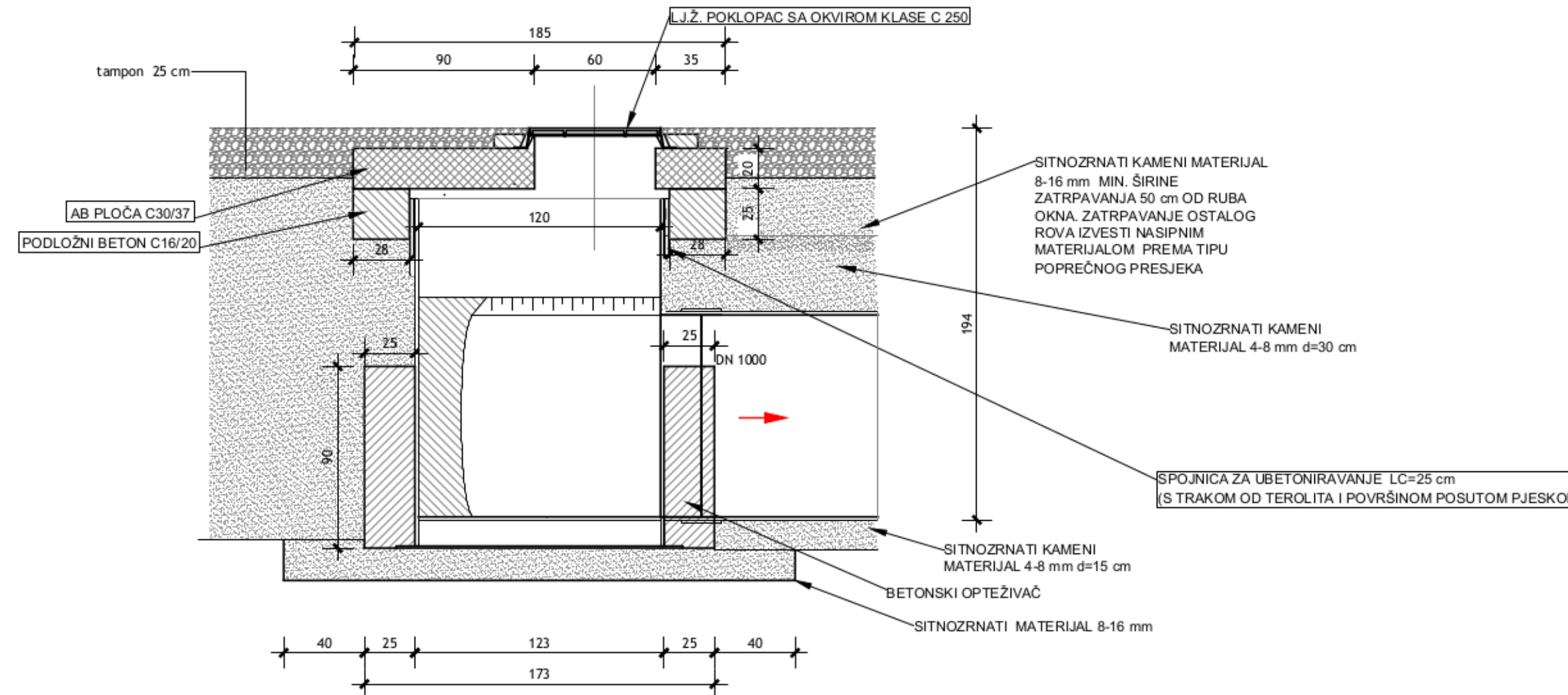
LOKACIJA BR. 4 ŠPORTSKI PARK PODVORNICE - DETALJ OKNA

MJ 1:25

TLOCRT



PRESJEK 1 - 1



Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320		
Gradjevina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU		
Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Broj mape:	I	Broj projekta:	5418

Glavni projektant: **ROBERT MILETIĆ**, dipl.ing.građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4214

Suradnik: **MATIJA ŠEŠELJA**, mag.ing.aedif.

Suradnik:

Suradnik:

Suradnik:

Suradnik:

Sastav crteža:
**LOKACIJA BR. 4
ŠPORTSKI PARK PODVORNICE
DETALJ OKNA**

Faza: GLAVNI PROJEKT

Mjerilo: 1:25 List:

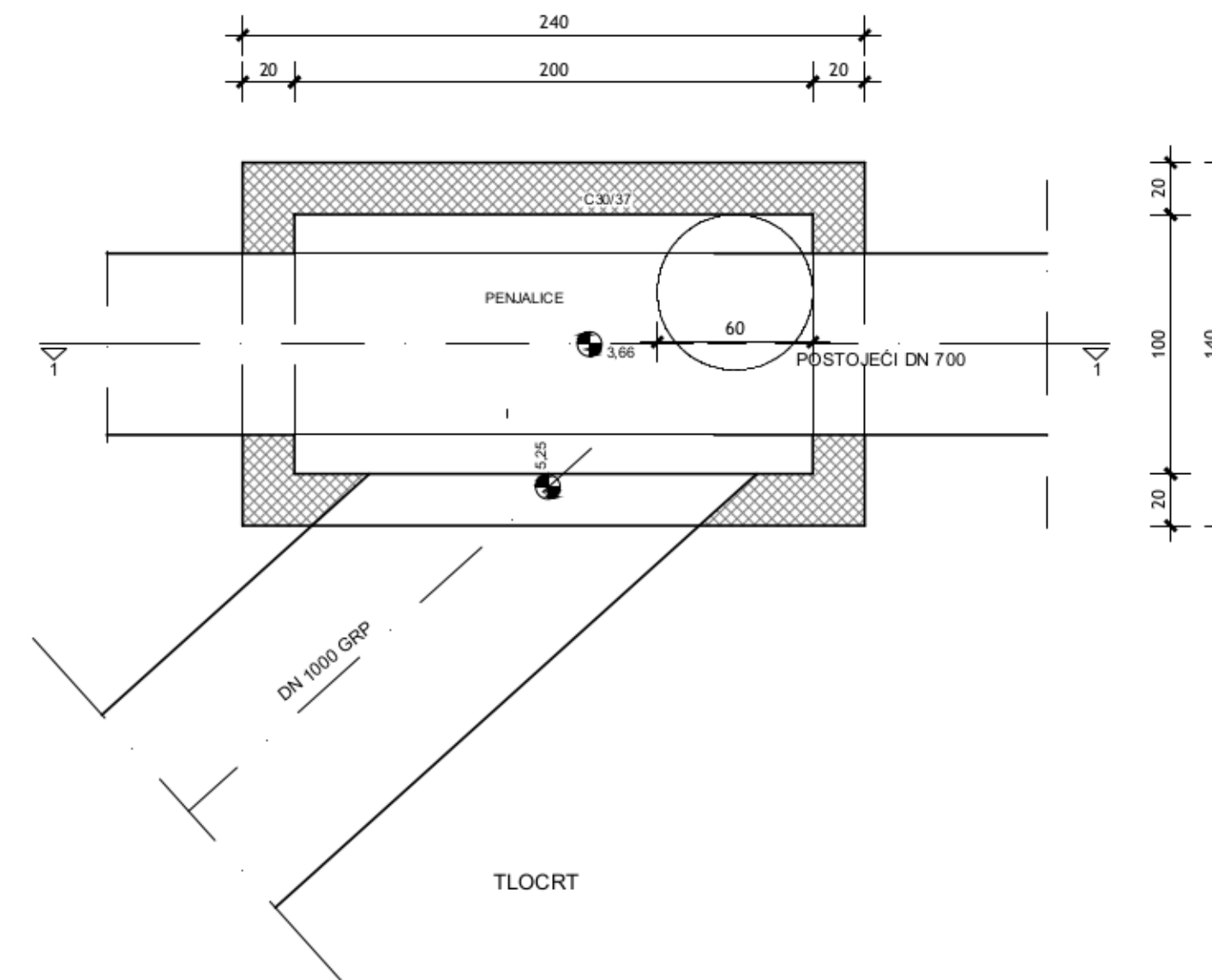
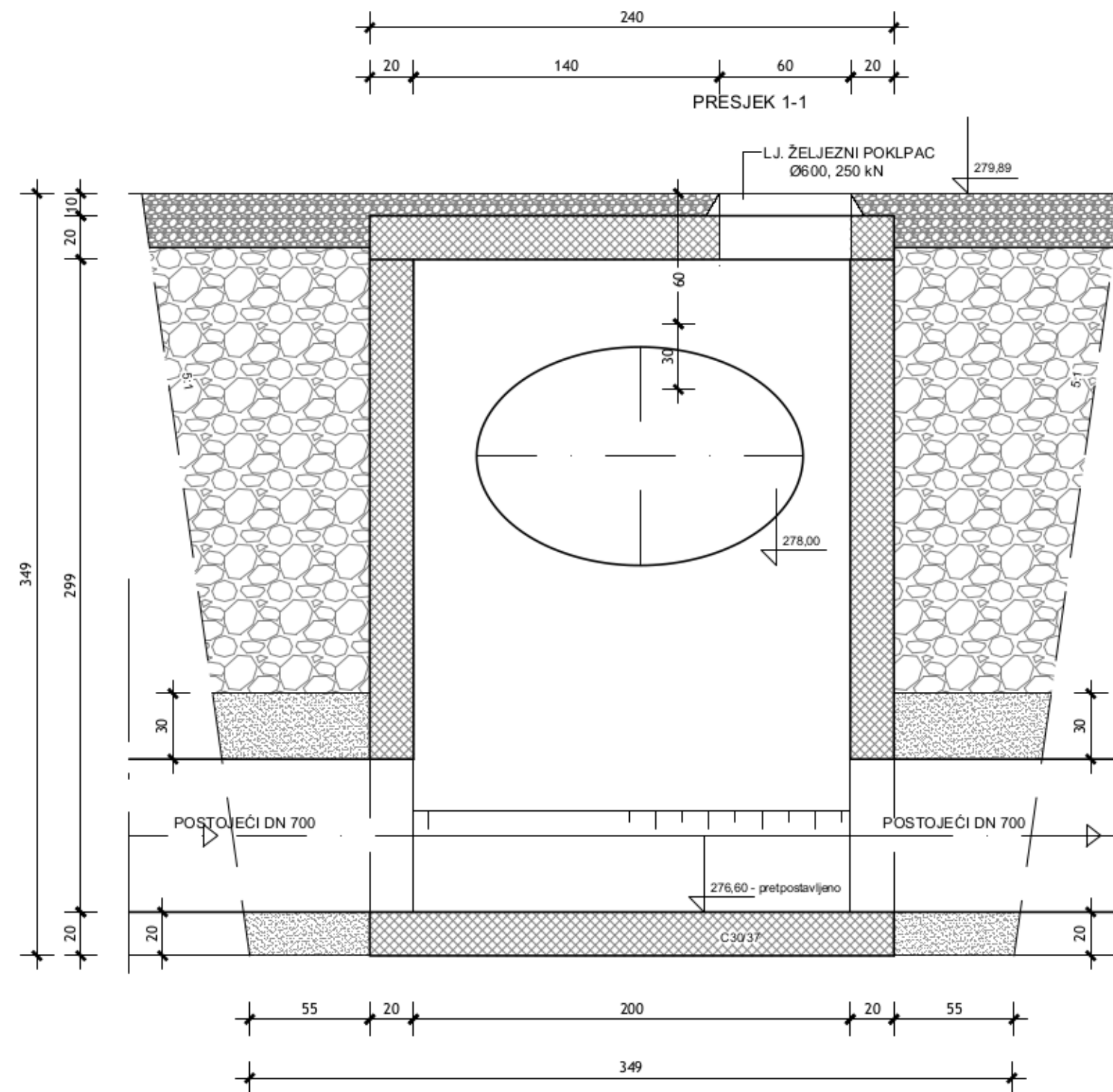
Datum: 03.2018 4.4.

LOKACIJA BR. 4 ŠPORTSKI PARK PODVORNICE - DETALJ SPOJNOG OKNA

MJ 1:25

NAPOMENA:

NIVELETE POSTOJEĆIH CJEVOVODA NISU POZNATE I PRETPOSTAVLJENE SU NAKON OBILASKA TERENA SA NADLEŽNOM KOMUNALNOM TVRTKOM. UKOLIKO SE NAKON ISKOPA UTVRDE DRUGAČIJE NIVELETE POSTOJEĆIH CJEVOVODA POTREBNO JE DUBINE NOVOG CJEVOVODA KORIGIRATI.



Naručitelj:	GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, Drniš 22320		
Gradjevina:	POBOLJŠANJE SUSTAVA OBORINSKE ODVODNJE U DRNIŠU		
Projekt:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Broj mape:	I	Broj projekta:	5418

Glavni projektant: **ROBERT MILETIĆ**, dipl.ing.građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4214

Suradnik: **MATIJA ŠEŠELJA**, mag.ing.aedif.

Sastav crteža:
**LOKACIJA BR. 4
ŠPORTSKI PARK PODVORNICE
DETALJ SPOJNOG OKNA**

Suradnik:	Faza:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:	Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:	Datum:	03.2018	4.5.