OBRAZAC 1

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
CIVIL ENGINEER Digitally signed by Aleksandar Laković DN: c=ME, ou=Pravno lice, 2.5.4.97=VATME-02809010, o=Civil Engineer doo, serialNumber=77059, sn=Laković, givenName=Aleksandar, cn=Aleksandar Laković Date: 2025.10.07 14:46:01 +02'00'	Ilinka Petrović Digitally signed by Ilinka Petrović Date: 2025.12.15 14:02:37 +01'00'	

INVESTITOR[1]	**GLAVNI GRAD PODGORICA**
OBJEKAT[2]	IZGRADNJA KRUŽNOG TOKA NA RASKRSNICI BULEVARA PERA ĆETKOVIĆA I BULEVARA VELJKA VLAHOVIĆA
LOKACIJA[3]	Zahvat DUP-a "Konik-Stari aerodrom - faza III, dio" Podgorica
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE[4]	**PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE**
AUTOR PROJEKTA[5]	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.
PROJEKTANT[6]	**CIVIL ENGINEER D.O.O.**
ODGOVORNO LICE[7]	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.
VODEĆI PROJEKTANT[8]	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.
ODGOVORNI PROJEKTANT[9]	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.
SARADNICI NA PROJEKTU[10]	Azra Čaušić, Spec. Sci građ.

1. Naziv/ime investitora;
2. Naziv objekta koji se gradi;
3. Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela;
4. Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja;
5. Ime i prezime autora projekta
6. Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa;
7. Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika;
8. Ime i prezime vodećeg projektanta;
9. Ime i prezime odgovornog projektanta;
10. Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

TEKSTUALNI DIO

1. Tehnički opis
2. Tehnički uslovi za izvođenje radova
3. Program kontrole i osiguranja kvaliteta sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom građenja i održavanja
4. Predmjer sa predračunom radova

NUMERIČKI DIO

1. Dokaznica iskopa, pijeska i zatrpavanja- dokaznice betonskih radova

GRAFIČKI DIO

1. Situacioni plan
2. Nivelacioni plan
3. Situacija sa irigacijom
4. Podužni profili
5. Detalji vodovodnih čvorova
6. Detalji rova
7. Detalj armiranja vodovodnih čvorova
8. Detalj armiranja okana
9. Detalj bašenskog hidranta
10. Detalj prskalica
11. Detalj elektromagnetnog ventila

TEKSTUALNI DIO

TEHNIČKI OPIS

PROJEKTA HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE

Uvod

Predmet ovog projekta je kružni tok na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića u zahvatu DUP-a "Konik-Stari aerodrom- faza III" u Podgorici.

Podloge i dokumenta korišćena za izradu projekta

- Situacija sa nivelacijom saobraćajnice R = 1:250,
- Katastar instalacija i tehnički uslovi priključenja 113UPI-041/20-6405 od 09.11.2020.
- Uslovi vodovoda

Glavni projekat urađen je u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata (" Sl. List CG", br. 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/2019 - ispr. i 82/2020) I Pravilniku o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata (" Službeni list Crne Gore „ , br. 044/18 od 06.07.2018. , 043/19 od 31.07.2019)

Tehnička rešenja za hidrotehničke instalacije u projektovanoj saobraćajnici

Vodovod

Na kružnom toku postoji već izveden vodovod DN 250 PEVG. Postojeći AC cjevovod DN300 koji se nalazi u zahvatu ovog projekta će biti zamijenjen duktilnim cjevovodom DN300 prespajanjem na mjestima gdje se završava zahvat ovog projekta (prespajanje brzim spojem u tačama 11 i 22). Kako je stanje u čvoru Č331 nepregledno iz priloženih fotografija, planirano je uraditi novi čvor – nova dimenzija kao i novu fazoneriju. Postojeće stanje čvora Č2536 je prikazano u grafičkom dijelu projekta. U čvoru Č2536 će se samo dodati oglica na cjevovod i zamijeniti ACC sa ductilom. Dat je detalj novoplaniranog čvora. Postojeće stanje čvora Č331 nije moguće prikazati jer je stanje u čvoru nepregledno (utvrđeno je ponovnim izlaskom na teren). U grafičkom dijelu projekta prikazano je novoplanirano stanje čvora Č331. Predviđen je mjerač protoka i ostavljen je OP komad i propusni ventil , kako bi se priključak koji je bio na azbestcementnoj cijevi DN300 priključen ogrlicom, mogao ponovo priključiti. U kružnom toku projektovan je vodovodni čvor Č1, iz kog se vrši zalivanje zelenila u kružnom toku i na ostrvima.Takođe, u trotoaru se na novom duktilnom vodu DN300 planira čvor Č2 sa nadzemnih hidrantom.

Ovim projektom je obrađen sistem za navodnjavanje zelenih površina. U kružnom toku se nalazi manje rastinje (žbunasto kome je potrebna manja količina vode do 10 l/dan) kao i travnate površine kojima je potrebno 6-7 litara po m2 na dan. U čvoru Č1 predviđen je vodomjer i račvanje na 4 strane. Za svaki pravac postoji po jedna cijev za zalivanje sistemom „kap po kap". Poslije vodomjera na svim pravcima projektovan je cjevovod DN 32 mm , kako je i prikazano u detalju i na situaciji u grafičkom dijelu projekta. Cjevovod DN32 je projektovan na dubini od 40cm. Sistem „kap po kap" se pokazao kao veoma efikasan način zalivanja kako travnjaka tako i većih zasada. Za manja ostrva predviđen je sistem prskalica.

Atmosferska kanalizacija

U zahvatu projekta postoji izvedena atmosferska kanalizacija. Kako je projektovana nova niveleta saobraćaja, potrebno je neke postojeće slivnike izmjestiti, neke otkloniti, a neki se zadržavaju. Za slivnike koji se zadržavaju potrebno je usaglasiti visinu gornje ploče i poklopca. To su slivnici SL3304, SL2402, SL3305. Slivnici kojima će se umjesto slivničke rešetke postaviti poklopac, iz razloga što su sada u zelenoj površini ili su na takvoj poziciji na kojoj nemaju funkciju su slivnici: SL3321, SL3307, SL3325, SL3326 i SL2403. Slivnici koje uklanjamo su SL3320,SL3322,SL3306,SL3324,SL2404,SL2401 i SL3852. To su slivnici koji su slivnici priključaka postojeće kanalizacije. Za prihvat i odvođenje atmosferskih voda sa kolovoza i trotoara projektovana je atmosferska kanalizacija. Projektovani su zatvoreni kanali prečnika cijevi DN315 koji se priključuju na postojeće slivnike. Odabir prečnika cijevi izvršen je zavisno od količine vode koju treba odvesti sa određenog slivnog područja i usvojenih podužnih padova. Novoprojektovana slivnička okna su: SL1,SL2,SL3,SL4,SL5,SL6,SL7,SL8,SL9,SL10,SL11,SL12,SL13,SL14,SL15,SL16,SL17,SL19,SL20 i SL21 (SL21 je novi slivnik na postojećem kolektoru).

Za prihvat voda sa kolovoza i uvođenje u kolektore projektovana su slivnička okna sa jednodijelnim slivničkim rešetkama sa vezom rama i rešetke. Rešetke su dimenzija 60.00 x 60.00cm. Slivnička okna su postavljena na međusobnom rastojanju na kojem se obezbjeđuje kvalitetno i brzo prihvatanje atmosferskih voda. Predviđeno je da se kanali duž kojih voda teče gravitacionim tokom urade od PEHD cijevi naznačenog prečnika.

Fekalna kanalizacija

Kako u zahvatu projekta postoji kanalizaciona mreža koja funkcioniše i koja će se zadržati prilikom izvođenja projekta neophodno je samo usaglašavanje visine gornje ploče i poklopca revizionih okana sa projektovanom niveletom saobraćajnice.

S a s t a v i o :

Aleksandar Laković,dipl.inž.građ.

_____

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA NA HIDROTEHNIČKIM INSTALACIJAMA

1. Pripremni radovi

Osiguranje i obezbjeđenje trase iskopa. Prije početka izvođenja radova potrebno je izvršiti prijavu radova na trasi odnosno kolovozu. Nakon dobijene saglasnosti od nadležnih organa da se mogu izvoditi radovi, pristupiće se obilježavanju vidnim, pokretnim saobraćajnim oznakama a po potrebi i svjetlećim oznakama. U zavisnosti od širine i položaja rova u istoj odabraće se način i pribor za obilježavanje i obezbjeđenje nesmetanog izvođenja radova. U uzanim dionicama gdje ne postoje uslovi jednovremenog izvođenja radova i odvijanja saobraćaja, primjeniće se znakovi zabrane ulice za saobraćaj. U širokim ulicama, gdje postoje isti uslovi, primjeniće se znakovi upozorenja vozačima da se izvode radovi na kolovozu i znaci za ograničenje brzina. U neosvetljenim ulicama upotrebiće se još i svjetleći znaci. Na mjestima gdje mreža nije u ulici potrebno je vidno obilježiti postojeću trasu od preloma do preloma (od silaza do silaza). U slučaju da na obilježenoj trasi postoje prirodni ili vještački objekti potrebno je iste na vrijeme ukloniti ili izmjestiti. Prije početka izvođenja radova potrebno je obezbjediti imovinsko-pravne odnose kako za samu trasu tako i za prilazne puteve do same trase. U slučaju da trasa prolazi pored stalnih objekata potrebno je preduzeti sve neophodne mjere na zaštiti stabilnosti tih objekata od budućih radova. Na pješačkim stazama i prilazima stambenim objektima obezbjediti prelaz preko rova od drveta. Prelaze obavezno praviti sa ogradama i rasvjetom.

2. Zemljani radovi

U narednim potpoglavljima daće se detaljni tehnički opis za rekonstrukciju i izgradnju kanalizacione mreže u kolovoznim i zelenim površinama, za iskop koji će se vršiti u u materijalu IV ili slične kategorije.

Iskop rovova za polaganje kanalizacionih cijevi

Razbijanje kolovoza ili betona, širine u zavisnosti od prečnika cijevi (ND+ 0,6 m) i debljine do 20 cm mašinskim i ručnim putem. Od vrste i jačine kolovoznog materijala zavisiće i primjena odgovarajućih mašina (kompresor, rovokopač i dr.). Razbijeni materijal, ukoliko se može ponovo upotrebiti, deponuje se na posebno mesto, a materijal koji nije više za upotrebu kamionima se odvozi u gradsku deponiju, uz saglasnost nadzornog organa.

Iskop materijala (zemlje) ispod kolovoznih konstrukcija i zelenih površina do projektovanih kota vršiće se mašinskim putem uz istovremeni utovar u kamione i odvozom u deponiju ili deponovanjem pored rova.

Vađenje postojećih kanalizacionih cijevi. Postojeće cijevi neće se posebno vaditi već će se iste razbijati i vaditi zajedno sa iskopom. Na mjestima većih dubina rova potrebno je prilikom iskopa vršiti potpuno ili djelimično razupiranje rova.

Redosled iskopa. Iskop obavezno vršiti od nizvodne ka uzvodnoj dionici.

Profil iskopa. Profil kanala iskopa zavisiće od materijala u kome se vrši iskop. Uz saglasnost sa nadzornim organom određivaće se nagibi bočnih strana iskopa.

Planiranje dna rova i polaganje pijeska

Po iskopu rova u dužini jedne dionice, vrši se planiranje rova sa ubacivanjem i razastiranjem nekoheretnog materijala (pijeska ili sitnog šljunka) u sloju debljine prema JUS-u u zavisnosti od vrste cijevi, minimum 10 cm. Pri izradi ovih radova obavezno vršiti kontrolu projektovanog nagiba rova geodetskim instrumentima. Po završetku polaganja cijevi vrši se nasipanje i razastiranje istog materijala oko i iznad cijevi (10 cm iznad tjemena cijevi). Spojevi cijevi moraju biti vidni sve dok se ne izvrši ispitivanje.

Zatrpavanje rovova (cijevi)

Rov se zatrpava materijalom jednolikih osobina (pijesak, sitan šljunak ili prosijana zemlja iz iskopa), koju voda ne može da rastvori ili da ispere da bi se postigli uslovi što sličniji uslovima u neporemećenom zemljištu. Materijal se pri zatrpavanju rova nanosi u ravnomerno raspoređenim slojevima od 12 do 15 cm

do visine od 30 cm iznad tjemena cijevi. Poslije se može nanositi na isti način u slojevima od 20 do 30 cm. Svaki sloj je potrebno što je moguće bolje nabiti. Pijesak i šljunak se obično prije nabijanja djelimično sabija šlemovanjem (natapanje vodom). Poslije šlemovanja potrebno je materijal još i nabijati.
Za nabijanje do visine 30 cm iznad tjemena cijevi, upotrebljavaju se laki ručni nabijači od 2,5 do 3,5 kg mase, da ne bi došlo do oštećenja cijevi. Zemlju koja je sasvim uz cijev nabijati nabijačima sa što manjom površinom. Od 30cm pa do 1m iznad tjemena cijevi opasnost za cijevi još uvek postoji, zato treba koristiti nabijače od najviše 9 kg mase. Nabijanje se vrši od bočnih zidova rova ka cijevi. Pri nabijanju slojeva iznad tjemena cijevi treba istovremeno početi sa obje strane rova i podjednako sa obje strane napredovati ka osovini cijevi. Nejednako opterećenje, pomjeranje i lom cijevi najčešće su posledice neravnomjerne zbijenosti. Kada sloj zemlje iznad tjemena cijevi iznosi 2 m postignuta je dovoljna zbijenost zemljišta pa se dalje mogu primenjivati mašinski nabijači.
Skidanje podgrade iz rova se mora pažljivo uraditi zbog labilne ravnoteže masa zemlje iznad kliznih ravni, čije se rušenje mora spriječiti. Skida se samo po jedan dio podgrade. Dio rova sa koga je skinuta podgrada treba odmah zatrpati i zemlju nabiti . Tek poslije ovog se ponovo skida sledeći dio podgrade na isti način.
Zatrpavanje rovova kanala u ulicama gdje se saobraćaj brzo uspostavlja, predviđa se pijeskom i šljunkom po cijeloj dubini rova sve do kolovozne konstrukcije sa nabijanjem, mehaničkim sredstvima i vodom.
Materijal za zatrpavanje se lopatom baca tako da se prilikom pada u rov na već nabijeni sloj čuje udar. Ako širok rov treba zatrpavati grajferom, cijev mora biti pokrivena nabijenom zemljom 2 m iznad tjemena, da bi se izbeglo oštećenje spojeva cijevi, razaranje cijevi i sl. Napunjeni grajfer se pažljivo spušta na zemlju i polako prazni. Istovarenu zemlju rasporediti u sloju ravnomjerne debljine po cijeloj širini rova i tek tada nabijati.

3. Betonski radovi

Odnosi se na sve betonske radove predviđene predmjerom i predračunom radova

a) OPŠTI USLOVI ZA BETON

Beton i komponente betona moraju biti u skladu sa standardima Republike Crne Gore (MEST), odnosno standardima organizacije International Classification for Standards (ICS) pri čemu su sljedeći standardi najvažniji:

Cement:

- MEST EN 196-1: 1995, ICS 91.100.10 Metode ispitivanja cementa -Ispitivanje čvrstoće - identičan sa EN 196-1:1987, stanje 1989
- MEST EN 196-7 od 1995, ICS 91.100.10 Metode ispitivanja cementa -Metode uzimanja i pripreme uzoraka cementa - identičan sa EN 196-7:1989
- ICS 91.100.10 Cement - Način isporuke, pakovanja i skladištenja
- ICS 91.100.10 Cement - Sulfatnootporni cement-Portland cement-Metalurški cement-Definicije, klasifikacija i uslovi kvaliteta

Agregat:

- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat-Frakcionisani kameni agregat za asfalt i beton - Osnovni uslovi kvaliteta
- ICS 91.100.20 15 Prirodni agregat i kamen za proizvodnju agregata za beton-Tehnički uslovi
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Ispitivanje minaraloško-petrografkog sastava
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje granulometrijskog sastava metodom suvog sejanja

- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje slabih zrna
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat za beton i maltere- Ispitivanje agregata zagađenog organskim materijama
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Hemijsko ispitivanje agregata za beton i maltere
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje oblika zrna metodom zapreminskog koeficijenta
- ICS 91.100.20 15 Kamen i kameni agregat - Određivanje alkalno-silikatne reaktivnosti - Hemijska metoda

Voda:

Bez štetnog dejstva na vezivni materijal. Odnos cement-voda 0,47 do 0,53. Potrebno je da se upotrebljava voda koja zadovoljava standarde.

- MEST.U.M1.058, (ICS 91.100.30 Voda za spravljanje betona - Tehnički uslovi i metode ispitivanja)

- **Akceleratori (ubrzivači)** - ako se ukaže potreba

Mogu da budu praškasti ili tečni koji će ubrzati reakciju vezivanja tokom ugrađivanja. Na pojednim objektima, ako je to naglašeno u projektu, ne smiju da budu upotrebljeni akceleratori ("vodeno staklo"), koji vremenom smanjuju čvrstoću betona.

Potrebni su preliminarni testovi sa posebnim ovlašćenjem ustanove - institucije, za izbor akceleratora, kada će biti ispitane njegove hemijske osobine, koje treba da imaju ulogu ubrzavanja procesa vezivanja, a nikako štetno dejstvo na sazrevanje betona. Njihovo doziranje je sljedeće: za praškast akcelerator 6 - 8 % (maks. 10%), za tečan akcelerator 4 - 6 % (maks. 8%), u suprotnom može se pojaviti reakcija na alkalni agregat, pa doziranje ubrzivača treba da bude što manje.

Akcelerator treba da se testira propisno, u vezi sa njegovim međusobnim djelovanjem sa cementom. Kada se radi sa tečnim akceleratorom, posebno treba da se posveti pažnja njegovom skladištenju, radnoj temperaturi, spajanju sa dodatom vodom, saglasno uputstvu datim od strane proizvođača.

Aditivi:

Potrebno je da se upotrebljavaju aditivi koji zadovoljavaju sljedeće standarde:

- MEST.U.M1.034,(ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Definicija i klasifikacija)
- MEST.U.M1.035, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Kvalitet i provjeravanje kvaliteta)
- MEST.U.M1.036, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Priprema epruveta za ispitivanje uticaja dodatak na osobine betona)
- MEST.U.M1.037, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom i cementom)
- MEST.U.M1.038, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Određivanje potebne količine vode za cementni malter sa dodatkom)
- MEST.U.M1.039, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Ispitivanje fizičko-hemijskih svojstava)
- MEST.U.M1.044, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Ispitivanje uticaja dodataka na koroziju armature)

Obaveza je Izvodjača da sve osobine betona , tehnologiju betoniranja i njegu betona definiše prethodno uradjenim Projektom betonskih radova.

Napomena:

Kvalitet materijala dokazivaće se i prema drugim dokumentima, ako tako odluči Nadzorni organ.

Marke betona:

Marke betona se utvrđuju standardima Republike Crne Gore (MEST). Marke se zasnivaju na čvrstoći na pritisak, merenoj na kockama 20x20x20cm, poslje 28 dana od dana spravljanja. Slovo M iza koga slijede brojevi 10, 20, 30, itd, označavaju marku, pri čemu broj označava čvrstoću na pritisak u MPa. Marka betona mora biti naznačena u planovima projekta.

- Upijanje vode, koje se u planovima označava slovom V i brojevima 10, 20, itd. kao što zahtjeva MEST.U.M1.015 (ICS 91.020 91.100.30 Beton- Očvrsli beton - Određivanje vode pod pritiskom)
- Otpopornost na mraz koje se u planovima označava slovom M i brojevima 50, 100, itd. kao što zahtjeva MEST.U.M1.016 (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje otpornosti betona prema dejstvu mraza)
- Otpornost na istovremeno dejstvo mraza i soli kao što zahtjeva MEST.U.M1.055, (ICS 91.100.30 Beton- Ispitivanje otpornosti površine betona na dejstvo mraza i soli za odmrzavanje)

Zahtjevi vezani za upijanje vode, otpornost na mraz i otpornost za istovremeno dejstvo mraza i soli moraju se označiti na planovima, kada je to potrebno, zajedno sa markom betona.

Izvođač je obavezan da obezbjedi ateste za marku betona i druge zahtjeve prije ugrađivanja betona, kako bi dobio saglasnost nadzora za ugrađivanje betona.

b) Priprema betona:

Beton se priprema u fabrici betona, u mikseru ili kombinacijom miješanja u fabrici betona i mikseru, ako je tako predviđeno posebnim tehničkim uslovima. Izvođač je dužan da pripremi uzorke za laboratorijsko ispitivanje u prisustvu Nadzornog organa, a uzorke ispituje ovlašćena laboratorija.

c) Transport svježeg betona do mesta ugrađivanja

Izbor načina transporta svježeg betona od betonske miješalice do mjesta njegovog ugrađivanja treba izvršiti tako da se obezbjedi najkraći put, najkraće vrijeme transporta, prenošenje bez potresa koji bi mogli da prouzrokuje preterano raslojavanje betona, odnosno gubitak cementnog mlijeka ili cementnog maltera.

Zabranjeno je dodavanje vode betonskoj mješavini u toku njenog transporta auto-miješalicama, kao i u toku ugradnje betona.

Na mjestu istovara svježeg betona visina slobodnog pada ne smije da bude veća od 1,50 m. U slučaju da se taj uslov nemože ispuniti, moraju se preduzeti mjere radi sprječavanja raslojavanja betona.

Poslje istovara betonska miješavina mora imati konzistenciju u granicama utvrđenim laboratorijskim ispitivanjem. U protivnom, odnosni beton se ne smije ugraditi.

d) Skele i oplate:

Oplatu i skele izvođač će izraditi od materijala i na način kako je to predviđeno u svojoj organizaciji izvršenja betonskih radova, prethodno odobrenoj od strane nadzornog organa.

Drvena građa upotrebljena u konstrukciji, bilo kao stalna ili privremena, mora biti zdrava.

Oplata i skela moraju da budu izvedene solidno, da budu dovoljno krute kako se prilikom betoniranja ne bi sljegale i savijale. Delovi oplate moraju da budu prisno spojeni kako bi se sprječilo oticanje maltera iz betona prilikom betoniranja. Betonska strana mora da bude ravna i glatka, jer se ne dozvoljava naknadna obrada betonske površine.

Pre početka betoniranja oplata se mora dobro nakvasiti vodom. Neposredno prije početka betoniranja i za vrijeme samog betoniranja, oplatu treba takođe kvasiti, vodeći pri tome računa da voda ne ode u betonsku masu.

Preporučuje se primjena preparata za premazivanje oplata, čime se skidanje oplate olakšava i sprečava oštećenje betonske površine.

Prije i u toku betoniranja treba nivelisati skelu. Ukoliko se u toku betoniranja primjeti bilo kakvo popuštanje skele ili oplate, odmah treba izvršiti popravke. U slučaju većih deformacija, betoniranje se mora prekinuti, dok se nedostaci ne uklone.

Nadzorni organ pregleda skelu i oplatu i daje dozvolu za njihovu upotrebu. Ali ovo ne oslobađa izvođače od odgovornosti za kvalitet i sigurnost skele i oplate. Svako oštećenje istih u toku betoniranja izvođač opravlja o svome trošku, kao i ostale troškove nastale zbog slabog kvaliteta izrade.

Skidanje oplate ili uklanjanje skele sme se vršiti tek pošto ugrađeni beton na njima dobija odgovarajuću čvrstoću, prema odobrenju nadzornog organa.

Koštanje materijala i rada za izradu skele i oplate, kao i za njihovo demontiranje obuhvaćeno je jediničnim cijenama po m^3 betona ponuđenim u predračunu.

Svjež beton pokriva se papirnim vrećama ili sličnim materijalom i mora biti zaštićen od sunca, vetra i jakih kiša tokom najmanje 7 dana po ugrađivanju. O vremenu uklanjanja zaštitne pokrivke odlučuje nadzor. Beton se vlaži onoliko dugo koliko je potrebno da se dostigne 70% zahtevane čvrstoće na pritisak koja je data na planovima. Uobičajeno vrijeme vlaženja je 14 dana od dana ugrađivanja poslednje količine u element.

e) Ugrađivanje betona

Ugrađivanje betona ne može otpočeti dok nadzorni organ ne primi oplatu i armaturu.

Ugrađivanje betona treba da odgovara odredbama MEST EN 206.

Pošto sve bitne osobine betona zavise od postignute zbijenosti, to je potrebno da se pri ugrađivanju ostvari ravnomerno što potpunija zbijenost betona.

Ugrađivanje betona treba vršiti neposredno po izvršenom miješanju, ili najkasnije prije početka vezivanja cementa. Početak ugrađivanja betona, odnosno završetak ugrađivanja betona u radni betonski sloj mora da se obavi u sljedećim vremenskim intervalima, računajući od trenutka ispuštanja betonske miješavine iz miješalice (za cement sa početkom vezivanja posle 1,5 časa).

Temperatura betonske miješavine u ^oC	**5 - 10**	**10 - 15**	**15 - 20**
Maksimalni interval od miješanja do početka	1 h 30	1 h 15	45

ugrađivanja betona	min.	min.	min.
Maksimalni interval od mešanja do završetka ugrađivanja betona	3 h	2 h 30 min.	2 h 15 min.

Ukoliko je cement počeo da vezuje, takav beton ne smije da bude ugrađen i ta količina betona mora biti odbačena.

Ugrađivanje betona obavezno vršiti pervibratorima. Površinski i oplatni pervibratori mogu se upotrijebiti samo za obloge i ploče čija debljina ne smije biti veća od 30 cm za beton, odnosno 15 cm za dvostruko armirani beton.

Betoniranje jednog elementa vrši se po pravilu u jednom radnom sloju po cijeloj površini elementa, pri čemu se visina sloja određuje u zavisnosti od površine elementa i sredstva sa kojima se ugrađuje beton. Visina jednog sloja ne sme da bude veća od 50 cm, a svi slojevi treba da budu približno iste visine.

Ukoliko je površina elementa velika, dopušteno je ugrađivanje betona u stepenasto raspoređenim radnim slojevima - da bi se omogućilo međusobno povezivanje slojeva pri ugrađivanju.

Pri nanošenju i vibriranju gornjeg sloja ne sme da počne vezivanje betona donjeg sloja. Pri vibriranju gornjeg sloja pervibrator može da uđe u donji sloj do 10 cm.

U toku ugrađivanja betnske miješavine ne dopušta se pričvršćivanje pervibratora za armaturu i druge ugrađene dijelove u beton, niti se smije primaći oplati ili susjednom elementu bliže od 10 cm.

Pri betoniranju elemenata ne dopuštaju se prekidi u dopremanju svježeg betona, niti prekidi u njegovom ugrađivanju, zbog čega moraju stajati na raspolaganju rezervni kapaciteti za sve radne operacije. U slučaju prinudnog prekida betoniranja mora se pravilno obrazovati radna spojnica i beton uz nju potpuno ugraditi.

Za vreme kiše ili jakog sunca moraju se površine betona nadzemnih objekata - izloženih ovim uticajima, zaštititi. Jače okvašen beton se mora ukloniti.

f) Njega betona

Odmah po završetku vezivanja cementa u betonu, mora se otpočeti sa njegovanjem betona, tj. održavanjem njegovih slobodnih površina u stalno vlažnom stanju - polivanjem vodom, odnosno njenim raspršivanjem, pokrivanjem vlažnim pijeskom, ciradama, vještačkim sredstvima koja sprečavaju isparavanje i sl.

Voda za spravljanje betona je ispravna i za njegovo njegovanje.

Beton se može štititi i prskanjem površina savremenim tečnim sredstvima koja penetriraju 1-2 mm u beton i štite beton od isušivanja.

Njegovanje betona se mora produžiti sve do utvrđenih rokova koji zavise od: lokalnih klimatskih uslova, vrste upotrebljenog cementa i dodatka betonu.

Trajanje njegovanja betona ne smije da bude kraće od 10 do 15 dana, odnosno do pokrivanja drugim betonom.

Ukoliko je bočna oplata drvena, za sve vreme njegovanja betona mora se i ona održavati u vlažnom stanju. U slučaju ranijeg skidanja drvene (ili bilo koje druge vrste) oplate od vremena utvrđenog za njegovanje betona, otkrivene površine betona smatraju se slobodnim i moraju se politi vodom do utvrđenih rokova njegovanja betona.

Koštanje njegovanja betona uključeno je u jediničnu cenu m^3 betona.

g) Postupci i metode izvođenja

Izvođač ne smije otpočeti sa betoniranjem, prije nego što Nadzorni organ preko građevinskog dnevnika potvrdi prijem skele, oplate i armature.

Proizvodnja betona mora u svemu odgovarati odredbama MEST EN 206:2018.

Transport sviježe betonske mase od betonske baze do gradilišta mora se obavljati odgovarajućim transportnim sredstvima, auto-mikserima, šinskim mikserima i slično. Ukupno vrijeme transporta mora biti kraće od vremena početka vezivanja.

Temperatura vazduha pri ugradnji betona ne smije biti niža od +5 °C niti viša od +30 °C. U suprotnom moraju se preduzeti posebne mjere kako bi se obezbjedili uslovi potrebni za normalno vezivanje.

Ako se u toku građenja ustanovi nepovoljno agresivno dejstvo okoline na beton, moraju se preduzeti odgovarajuće mjere predviđene Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton u objektima izloženim agresivnom dejstvu sredine.

Beton se mora transportovati i ubaciti u oplatu na način i pod uslovima koji sprječavaju segregaciju betona i promjene u sastavu i svojstvima betona. Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,50 m.

Konzistencija svježe betonske mase mora biti takva da se može kvalitetno ugraditi pumpom za beton. Svježoj masi se ne smije naknadno dodavati voda.

Ugrađivanje betona se vrši u slojevima ne višim od 70 cm. Naredni sloj se mora ugraditi za vrijeme koje osigurava spajanje betona sa prethodnim slojem. Ugrađivanje betona u više slojeve vrši se tako što se gornji sloj vibrira a donji delom revibrira.

Nakon ugradnje beton mora biti zaštićen od prebrzog vezivanja, visokih ili niskih temperatura, vibracija i mehaničkih oštećenja prije početnog očvršćavanja.

h) Tekuća kontrola kvaliteta izvođenja radova

Tekuća kontrola proizvodnje betona u postrojenju vrši se prema odredbama MEST EN 206:2018. Na mjestu ugrađivanja uzimaće se po dva probna tela iz svake isporuke, jedno prije početka betoniranja a drugo pri kraju.

i) Uzimanje uzoraka i ispitivanje betona:

Komponente betona i sam beton ispituju se redovno. Izvođač je obavezan da nadzoru dostavi ateste za komponente betona, izdate od strane ovlašćene laboratorije u skladu sa MEST EN 206:2018. Isto se odnosi i na beton. Vršiće se prethodno uzimanje i ispitivanje uzoraka i tekuća kontrola kvaliteta. Svi uzorci uzimaju se u prisustvu nadzora.

Obavezna su prethodna ispitivanja karakteristika čvrstoće betona i to:

- kompresiona i zatezna čvrstoća
- vodonepropusnost
- otpornost na hemijske uticaje
- otpornost na mraz
- otpornost na mehaničke uticaje
- agresivnost vode

Kontrolna ispitivanja se obavezno izvode prema standardima MEST na svakih 50m3 ugrađene količine betona i to:

- MEST ISO 1920:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Mjere, tolerancije i primeljivost epruveta - identičan sa ISO 1920:1976)
- MEST ISO 2736 - 1:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Epruvete - Dio 1: Uzorkovanje svježeg betona - identičan sa ISO 2736-1:1986)
- MEST ISO 2736-2:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Epruvete - Dio 2: Izrada i nega epruveta za ispitivanje čvrstoće - identičan sa ISO 2736-2:1986)
- MEST U.M1.010, (ICS 91.100.30 Ispitivanje čvrstoće betona na zatezanje pri savijanju prizmi (koncentrisano opterećenje u sredini raspona)
- MEST U.M1.012, (ICS 91.100.30 Ispitivanje čvrstoće betona na pritisak na delovima prizmi dobijenih prilikom sloma savijanjem - Modifikovana metoda kocke)
- MEST U.M1.020, (ICS 91.100.30 Beton -Određivanje čvrstoće pri pritisku betonskih tela izrađenih od svježeg betona)
- MEST U.M1.014, (ICS 91.100.30 Beton - Dejstvo materijala agresivnih prema betonu i zaštita od njih)
- MEST U.M1.015, (ICS 91.020 91.100.30 Beton- Očvrsli beton- Određivanje vode pod pritiskom)
- MEST U.M1.016, (ICS 91.100.30 Beton- Ispitivanje otpornosti betona prema dejstvu mraza)
- MEST U.M1.019, (ICS 91.100.30 Beton-Određivanje vremena vezivanja betonskih mešavina mjerenjem otpora pri utiskivanju igle)
- MEST U.M1.028, (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje homogenosti betona pri miješanju betonskom miješalicom)
- MEST U.M1.031, (ICS 91.100.30 Beton- Određivanje sadržaja vazduha u svježem betonu)
- MEST U.M1.034, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Definicija i klasifikacija)
- MEST U.M1.035, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Kvalitet i proveravanje kvaliteta)
- MEST U.M1.036, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Priprema epruveta za ispitivanje uticaja dodataka na osobine betona)
- MEST U.M1.037, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom i cementom)
- MEST U.M1.038, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Određivanje potrebne količine vode za cementni malter sa dodatkom)
- MEST U.M1.039, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Ispitivanje fizičko-hemijskih svojstava)
- MEST U.M1.040, (ICS 91.100.30 Beton - Određivanje čvrstoće pri pritisku betonskih tijela izvađenih iz očvrslog betona)
- MEST U.M1.045, (ICS 91.100.30 Beton - Transportovani beton - Tehnički uslovi)
- MEST U.M1.048, (ICS 91.100.30 Beton - Naknadno utvrđivanje pritisne čvrstoće ugrađenog betona)
- MEST U.M1.050, (ICS 91.100.30 Beton - Kontrola proizvodne sposobnosti fabrika betona)
- MEST U.M1.051, (ICS 91.100.30 Beton - Kontrola proizvodnje u fabrikama betona za beton kategorije B.II)

- MEST U.M1.052, (ICS 91.100.30 Beton - Minimalna oprema za laboratorije pri fabrikama betona)
- MEST U.M1.055, (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje otpornosti površine betona na dejstvo mraza i soli za odmrzavanje)
- MEST U.M1.057, (ICS 91.100.30 Beton - Granulometrijski sastav miješavine agregata za beton)
- MEST U.M1.058, (ICS 91.100.30 Beton - Voda za spravljanje betona - Tehnički uslovi i metode ispitivanja)
- MEST U.M1.090, (ICS 91.100.30 Beton - Određivanje adhezije između armature i betona)
- MEST.U.M8.054, (nema ga u propisu 2000 zamenjen sa JUS ISO 4110:1997, (ICS 91.100.30 Beton - Svježi beton- Određivanje konzistencije-ispitivanje sljeganja- identičan sa ISO 4109:1980)
- Svježi beton - Određivanje konzistencije - ispitivanje sljeganja - identičan sa ISO 4109:1980)

Kontrola i ispitivanja vrši specijalizirana institucija, sa urednim vođenjem evidencije, oznake i mjesta položaja odakle je uzet uzorak, i cjelina sa uredno složenim elaboratom i dobijenim kontrolnim atestima treba da sačinjava Izvođački projekat objekta. Kada se, u izuzetnim slučajevima ukaže potreba, vrši se kontrola čvrstoće ugrađenog betona vađenjem kernova, radi utvrđivanja njegovih karakteristika.

j) Obračun rada i plaćanje

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Količine armature i druge vrste radova koje su uključene u završenu i primljenu konstrukciju mjere se na način određen za takve vrste radova.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplate, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

Jedinična cijena obuhvata napred opisanu poziciju po m^3.

4. Montažni radovi

Mrežu atmosferske kanalizacije izraditi od PVC cijevi za uličnu kanalizaciju.

materijal:	tvrdi PVC
dimenzije:	prema JUS G.C6.501
postojanost:	prema JUS G.C6.503
kvalitet:	prema JUS G.C6.502

PVC kanalizacione cijevi se proizvode sa nazivnim prečnicima navedenim u sledećoj tabeli

ND (mm)	110	125	160	200	250	315	400	500	630	710
d (mm)	110	125	160	200	250	315	400	500	630	710
s (mm)	2.3	2.5	3.3	4.5	4.9	6.2	7.9	9.8	12.4	14.0
kg/m	1.2	1.47	2.46	4.6	6.6	10.36	17.2	22.4	35.7	45.3

ND nazivni prečnik
d spoljni prečnik
s debljina zida cijevi

Cijevi i fazonski komadi se izrađuju sa oblikovanim mufovima, sa pojačanim zidom na samom mufu. Na glatkom kraju cijevi izvedeno je iskošenje koje omogućuje lakše utiskivanje cijevi u muf.
Kod transporta PVC cijevi i spojnih delova znatno se umanjuju troškovi usljed male težine. Prilikom transporta cijevi moraju cijelom dužinom nalijegati na transportno sredstvo. Uz njih se ne smiju transportovati drugi oštri prijedmeti. PVC cijevi se ne smiju bacati i vući po tlu. PVC cijevi se smiju skladištiti na otvorenom prostoru, ali se moraju zaštititi pokrivkama. Kod skladištenja se mora voditi računa o tome da cijevi svojom cijelom dužinom naliježu na površinu. Visina skladištenja ne smije da prelazi 2 m.

Hidrauličko ispitivanje kanalizacione mreže

Kod građenja kanalizacije potrebno je vršiti ispitivanje kanalizacione mreže, a u cilju saznanja o kvalitetu izvedenih radova. Ne smije se dozvoliti prekomjerna infiltracija vode u mrežu niti eksfiltracija. Da bi se obezbjedila potrebna vodoizdržljivost kanalizacione mreže potrebno je da cijevi budu vodoizdržljive a spojeve treba tako uraditi da dihtuju pod određenim uslovima. U dobro izvedenoj mreži ne bi trebalo da bude ni infiltracije ni eksfiltracije.
Kvalitet izvedenih spojeva i mreže provjerava se na sledeći način:

a) U terenu sa podzemnom vodom - na prodiranje vode u cjevovode pri prirodnom nivou podzemne vode, ako je nivo podzemne vode na 2 - 4 m iznad tjemena cijevi količina vode koja uvire u cijevi ne treba da bude veća od vrijednosti navedenih u tabeli 1. Pri većem nivou podzemne vode vrijednosti se uvećavaju za 10% na svaki sledeći metar.
b) U suvom terenu - na procjeđivanje vode iz cjevovoda u teren. Za izvršenje ovog ispitivanja dio kanalizacionog cjevovoda između šahtova napuni se vodom do visine do 4 m nad tjemenom cijevi. Kod uvedenog šahta gubitak ne treba da prekorači vrijednost datu u tabeli 1.
c) U terenu sa nižom podzemnom vodom, gdje je nivo podzemne vode niži od 2 m iznad tjemena cijevi - ispituje se na gubitak vode iz cijevi. Ispituje se isto kao pod tačkom b.

Provjeravanje kanalizacione mreže na vodoizdržljivost vrši se prije zatrpavanja cijevi u rovu. U terenu sa visokom podzemnom vodom putem mjerenja količine vode koja prodire u cijevovod na prijelivu koji se postavlja u kanalu kod nizvodnog šahta.
Kod suvog terena mjerenje se vrši na dva načina. Po prvom načinu istovremeno će se vršiti ispitivanje na dvije susjedne dionice za tri reviziona silaza. Na krajnjim silazima blindira se mreža a kroz srednji silaz kanali se pune vodom do određene kote. Zatim se vrši osmatranje spojnica na vodoizdržljivost i održavanja konstantnog nivoa vode u šahtu u toku 30 minuta. Dopuštene količine izliva ili gubitaka vode kroz spojeve i zidove kanalizacionih cjevovoda date su u sledećoj tabeli

Vrsta cijevi	Dopuštena količina uliva ili gubitaka vode u m^3/dan/km dužine cjevovoda za prečnik									
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
betonske	7	20	24	28	30	32	34	36	38	40

keramičke	7	12	15	18	20	21	22	23	23	23

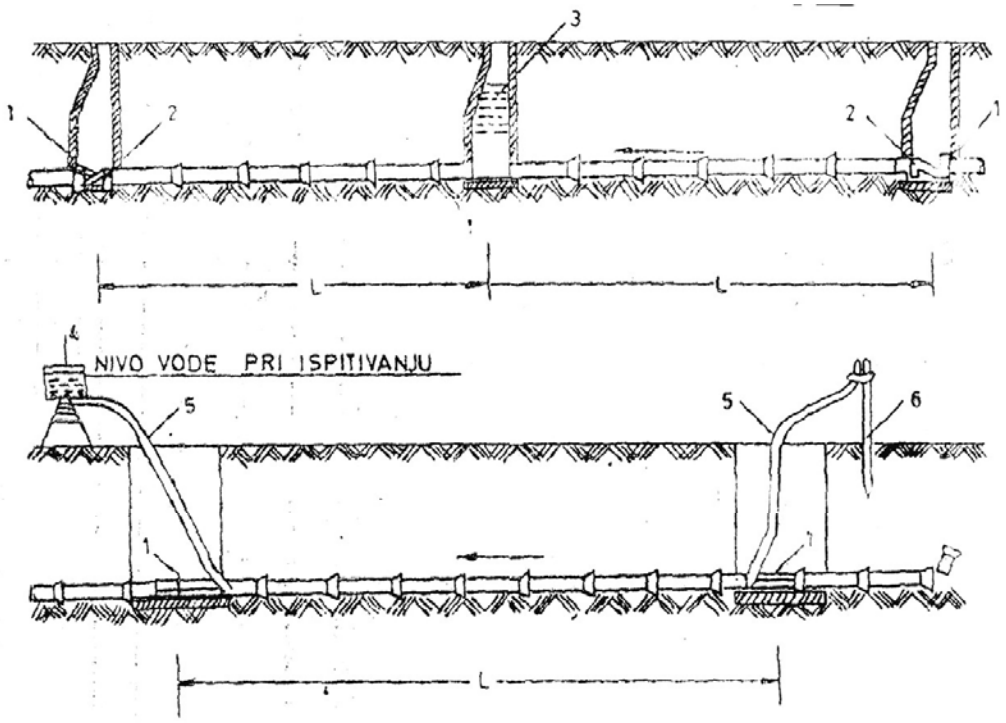
U vezi sa korišćenjem ovih podataka treba imati u vidu sledeće:

1. Za betonske i armiranobetonske cijevi prečnika većih od 600 mm dobijene količine vode mogu se dobiti na taj način što se na svaki naredni decimetar povećanja prečnika povećava količina vode za 10%.
2. Za zidane kolektore od cigle i sl. dozvoljena količina ne smije da prelazi 10 m^3/dan/km dužine, bez obzira na veličinu profila.
3. Za kolektore od montažnih armiranobetonskih elemenata dozvoljen priliv i gubitak vode uzimaju se na isti način kao za armiranobetonske cijevi, koje imaju istu površinu poprečnog presjeka
4. Dopuštene količine prilivne ili izgubljene vode kroz zidove i dno šahtova na 1 m njihove dubine usvaja se da je isti kao kod gubitaka ili priliva vode na 1 m dužine istog prečnika kao što je šaht.
5. Kod ispitivanja cjevovoda većeg prečnika od 1000 mm i kolektora većeg presjeka od 1 m^2 koji prolaze kroz neizgrađenu teritoriju dozvoljeno je ispitivanje samo na jednoj dionici.
6. Ispitivanje mreže na vodoizdržljivost treba vršiti 24 časa Poslije punjenja mreže.

Eksfiltracija se određuje po količini vode koja se doliva u toku od 30 minuta i izvrši se preračunavanje na 24 sata na 1 km.

Po drugom metodu ispitivanje se vrši na jednoj dionici, i to prije izgradnje šahtova. Krajevi kanala se zatvaraju sa određenom vrstom zatvarača (blindaže). Na ovim blindažama postoje otvori na koje se vezuju dva crijeva, jedno za punjenje kanala vodom a drugo za ispuštanje vazduha. Crijevo preko koga se vrši punjenje vodom veže se sa pokretnim rezervoarom zaprijemine do 55 lit. Rezervoar se postavi na visinu od 4 m iznad tjemena cijevi. Kanal se puni vodom i u buretu se uspostavi potreban nivo vode. Dolivanjem potrebne količine vode u rezervoaru se održava konstantan nivo. Količina vode koja se doliva mora se mjeriti, a zatim se to pretvori u m^3/dan/km što prijedstavlja gubitak vode na ovoj dionici.

U zavisnosti od konkretnih prilika, shodno ovim zahtjevima nadzorni organ će odrediti koji će se postupak primjeniti za ispitivanje kanalizacije.



Šema hidrauličkog ispitivanja kanalizacije.
a) posle izgradnje šahtova;
b) pre izgradnje šahtova.

1. razupirač
2. zatvarač
3. nivo vode pri ispitivanju
4. pokretni rezervoar
5. pokretne cevi (creva)
6. kolje za fiksiranje cevi (creva).

5. Objekti na kanalskoj mreži

Za pravilan rad mreže pored cijevi potrebno je uraditi prateće građevine : revizione silaze, kaskade, ulične i kućne priključke, ulivne građevine i dr. Većina ovih građevina predstavljaju posebne elemente kanala i mogu se istovremeno sa cijevima ili posebno izvoditi.

Revizioni silazi

Revizioni silazi su objekti koji služe za prilaz kanalima sa površine terena, radi pregleda, čišćenja i popravke kanala. Izrađuju se od nabijenog ili armiranog betona, livenjem na licu mjesta ili od montažnih elemenata (betonskih i azbest-cementnih cijevi). Revizioni silazi su obično kružnog presjeka, unutrašnjeg prečnika D=1 m sa svođenjem tog otvora u visini terena na 0,6 m. U visini terena nad otvorom 0,6 m

ugrađuje se liveno-gvozdeni poklopac preko koga se nesmetano odvija saobraćaj. Poklopci mogu biti i od betona ukoliko se preko njih ne odvija saobraćaj.
Kod većih prečnika cijevi (D500 mm) revizioni silazi imaju kvadratnu ili pravougaonu osnovu, vertikalne ili zasvedene zidove sa donjom i gornjom armiranom betonskom pločom. U gornju armirano betonsku ploču ugrađuje se kružni liveno gvozdeni poklopac. Dimenzije i oblik pravougaonih i kvadratnih šahtova različiti su i zavise od prečnika i dubine ukopavanja cijevi. Na svim cijevnim kanalima revizije se uvek postavljaju u osovini kanala dok u slučaju ostalih i prohodnih kanala mogu da budu postavljeni pored kanala. Tada se u kanal ulazi u poseban hodnik. Na neprohodnim kanalima silazi se postavljaju na svim ulivima (spojevima bočnih kanala), na mjestima skretanja trase, na kaskadama, promjenama prečnika profila, promjena nagiba dna i tome slično. Zavisno od veličine profila na pravim dionicama revizioni silazi se postavljaju na razmaku 160D. Kada su kanali lako prohodni silazi kanala mogu biti na većem rastojanju i ako dionica nije u pravcu. Cijevni kanali su u revizionim silazima otvoreni radi nesmetanog ulaza vazduha u cijevi. Dno silaza izvodi se u vidu kinete od betona sa cementnom glazurom. Na svim revizionim silazima na zidu ispod poklopca ugrađuju se liveno gvozdene penjalice. U prilozima su dati tipovi revizionih silaza.

6. Održavanje kanala

Potreba za čišćenjem kanala javlja se usljed taloženja mulja i pijeska, ulaska korjenja drveća i krupnih predmeta koje ponekad bacaju korisnici. Takođe usljed neispravnih spojeva kanala ili prskanja kanala dolazi do oštećenja kanalizacije, pa do isticanja kanalske vode u zemljište ili do proviranja podzemne vode u kanalizaciju sa unošenjem pijeska. Usljed svega navedenog dolazi do deformacije kanala, zagušenja otežanog oticanja, izazivanja uspora sa opasnošću od plavljenja i izlivanja otpadnih voda na ulice.
Održavanje kanala se sastoji od pregleda stanja kanalizacije, čišćenja i popravke, gdje je potrebno.
Za pregled stanja koriste se sledeća sredstva: ogledalo, foto aparat, kanalizaciona filmska kamjera, kanalizaciona televizijska kamera kao i mjerenje nivoa vode na pogodnim mjestima. Takođe, znaci koji ukazuju na neko oštećenje su pojava pijeska u kanalskoj vodi, slijeganje terena iznad kanala, povećano oticanje vode noću itd. Čišćenje se vrši mehaničkim sredstvima i ispiranjem.
Mehanička sredstva su čelična četka, lanac za razbijanje taloga, kuke ili noževi za čupanje i sečenje korjenja, kofa za izvlačenje mulja iz kanala i sl. Pomoću čeličnog užeta i ručnog ili motornog vitla ovi predmeti se vuku kroz kanal. Ispiranje kanala se vrši mlazom vode iz samog kanala obližnjih površinskih tokova ili iz vodovoda. Ispiranje se vrši na više načina.
Ispiranje kanala povećanjem proticaja može se uraditi na sledeći način: revizioni silaz se zatvori sa oba kraja pa se napuni površinskom ili vodovodskom vodom, zatim se nizvodni zatvarač otvori i talas povećanog proticaja spira nizvodne dionice. Ispiranje pomoću pokretnih zatvarača: za spiranje jajastih i drugih profila upotrebljavaju se štitovi koji imaju oblik samog profila; štitovi predstavljaju kolica koja se kreću kanalom, izazivajući uspor uzvodno od svog položaja i mlaz vode koji izbija nizvodno od štita po dnu kanala. Ispiranje aparatom za ispiranje vodom pod visokim pritiskom je najsavrijemeniji postupak. Aparat se sastoji iz cistjerne za vodu, pumpe za visoki pritisak od 100x105 Pa i kapacitetom od 300-600 l/min i dugačkog armiranog gumenog crijeva za visoki pritisak.

7. Zaštita na radu

Radnici su izloženi opasnostima po život i zdravlje. Na saobraćajnicama su izloženi opasnosti od saobraćajnih sredstava, dok u kanalizaciji od povreda i zaraznih bolesti kao i otrovnih i eksplozivnih gasova. Oni rade vrlo nečist posao i treba im obezbjediti uslove za održavanje lične higijene (garderoba, kupatilo, ambulanta).
Na osnovu člana 36 Zakona o zaštiti na radu (Službeni list RCG br.035 98/1) daje se prikaz tehničkih

propisa kojih se treba pridržavati pri projektovanju, za vrijeme izgradnje i eksploatacije objekata.

1. Zakon o zaštiti na radu RCG(Službeni list RCG br.035 98/1)
2. Opšti pravilnik o HTZ mjerama pri radu (Službeni list SFRJ br. 16/47 i 36/50)
3. Pravilnik o opštim normativima zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima (Službeni list SFRJ br. 18/67)
4. Pravilnik o opasnim materijama koje se ne smiju unositi u vode (Službeni list SFRJ br. 3/66)
5. Pravilnik o sredstvima lične zaštite na radu i ličnoj zaštitnoj opremi.

8. Posebni uslovi izvođenja – atmosferska kanalizacija

Projektovana atmosferska kanalizacija mora se izvesti u svemu prema važećim propisima i detaljima ovoga projekta.

Podrazumijeva se da će se izgradnja projektovane kanalizacije povjeriti stručnoj organizaciji sa ovlašćenim i za ovu vrstu radova stručnim izvršiocima posla, čime će se obezbijediti neophodan kvalitet i funkcionalnost izvedenog objekta.

Pored navedenog, kao značajne, ističemo osnovne kriterijume koji se moraju poštovati prilikom izvođenja projektovane kanalizacije:

- Svi projektovani iskopi moraju se obavljati uz projektovanu tačnost sa prekopom ne većim od 5-10 cm.
- Svi dozvoljeni prekopi se popravljaju pijeskom prirodne mješavine uz propisno nabijanje.
- Projektovani kanalizacioni cjevovodi se ugrađuju u posteljici od pijeska prirodne mješavine u projektovanom podužnom padu.
- Posteljica je minimalne debljine 10 cm.
- Ugrađene kanalizacione cijevi, uz predhodnu provjeru podužnog pada koja se potvrđuje obostrano od izvođača i odgovornog nadzornog organa, se u prvom sloju zatrpavaju pijeskom prirodne mješavine (posteljica) u minimalnoj debljini od 10 cm i čitavom širinom rova.
- Dalje zatrpavanje ugrađenih kanalizacionih cijevi obavlja se materijalom iz iskopa u slojevima od 30-50 cm i uz propisno nabijanje.
- Kanalizacija se izvodi od PVC cijevi za uličnu kanalizaciju nosivosti Sn8 u svemu prema uputstvima koje daje proizvođač cijevi. Cijevni materijal mora biti pravilne geometrije sa odgovarajućim atestima kojim se dokazuje kvalitet i odgovarajuća tjemena nosivost za uličnu kanalizaciju. Ateste moraju imati i dihtung gume kojim se obezbeđuju vododrživi spojevi cijevi.
- Svi izvedeni radovi moraju biti bez skrivenih mana što obostrano i zajednički pismeno potvrđuju izvođač i odgovorni nadzorni organ.

- **Priključenje projektovane atmosferske kanalizacije na postojeću gradsku mrežu atmosferske kanalizacije može se obaviti jedino uz obavezno prisustvo stručnog i od strane J.P. "Vodovod i kanalizacija" Podgorica imenovanog nadzornog organa.**

Sastavio:

_____

Aleksandar Laković, dipl.inž.građ.

PROGRAM KONTROLE I OSUGARANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTJEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRAĐENJA I ODRŽAVANJA

I. OPŠTE NAPOMENE

U ovim programom propisuju se minimalni zahtjevi kvalitera za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montažni radova na odvodnim cjevovodima..
Materijali, građevinski proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima MEST-a, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna MEST norma, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi van snage, važiće zamjenjujuća norma ili tehnički propis.
Ako za neke materijale i građevinske proizvode ne postoji MEST ni EN, važiće crnogorsko ili evropsko tehnički propisi. Ako za neki materijal ili građevinski proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu propisa (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih subjekata (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to priznaje i odobrava projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevinske proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekat izvedenog stanja.
Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajući kvalitet upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

II. DEFINICIJE

Definicije pojmova u ovom programom usklađene su sa definicijama iz MEST EN 1085:2007 (Obrada otpadnih voda-rječnik), MEST EN 752:2008 (Odvodni kanalizacioni sistemi van zgrada).

Armatura (kanalizaiona armatura): formirani mehanički sklop (uređaj) za izradu tipskih projektnih rješenja.
Cijev: formirani građevinski element za izradu cjevovoda.
Cjevovod: sklop cijevi, fazonskih komada i spojeva između okana ili drugih građevina
Građenje na licu mjesta: izgradnja na gradilištu koja može uključivati formirane module ili jedinice.
Kontrolno okno (reviziono okno): formirani građevinski proizvod (modul) za izradu tipskih projektnih rješenja.
Montažni radovi: izgradnja na gradilištu koja uključuje formirane module ili jedinice koji se povezuju u projektovani sklop.
Naglavak (kolčak): posebno oblikovan dio cijevi (proširenje dijela cijevi) koje omogućuje međusobno povezivanje cijevi uz korištenje odgovarajuće brtve.
Nepropusnost (vodonepropusnost) - ispitivanje nepropusnosti: nerazorno ispitivanje vezano uz mjerenje propuštanja na izdvojenim građevinama, sistemoma, cijevima, itd.

III. MATERIJALI I GRAĐEVINSKI PROIZVOD I MONTAŽNI RADOVA

U montažnim radovima primjenjuju se sljedeći formirani elementi i sklopovi: cijevi, kontrolna okna, slivnici, 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 MEST i EN normama. Materijali za koje ne postoje MEST moraju posjedovati certifikate koji odgovaraju predviđenoj namjeni.

OSNOVNI MATERIJALI

1.) Cijevi
1.1.) Betonske cijevi (BC) MEST EN 1916:2008; MEST EN 1917:2008
1.2.) Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005; MEST EN 640:2005; MEST EN 641:2005; MEST EN 642:2005
1.3.) Polivinilhloridne cijevi (PVC) MEST EN 1401-1:2009; MEST EN ISO 1452-1:2010 1.4.) Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12666-1:2005
1.5.) Polipropilenske cijevi (PP) MEST EN 1852-1:2009; MEST EN 14758-1:2007 1.6.) Strukturirane cijevi (PVC,PP,PE) MEST EN 13476-3:2009
1.7.) Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 14364:2008
1.8.) Vlakno-cementne cijevi (FGCP) MEST EN 588-1:2005

1.9.) Keramičke cijevi (VCP) MEST EN 295-1-7:2005
1.10.) Liveno željezne cijevi (LŽ) MEST EN 877:2001/A1:2007/Ispr.1:2008; MEST EN 598:2009
1.11.) Čelične cijevi (ČE) MEST EN 10027-2:1992; MEST EN 1124-1:2007
2.) Kontrolna (reviziona) okna
2.1.) Betonska kontrolna okna MEST EN 1916:2008; MEST EN 1917:2008 2.2.) PVC, PP i PE kontrolna okna MEST EN 13476-3:2009
2.3.) GRP kontrolna okna MEST EN 14364:2008 2.4.) Keramička kontrolna okna MEST EN 295-6:2005 **3.) Slivnici**
3.1.) PVC, PP i PE slivnici MEST EN 13476-3:2009
3.2.) GRP slivnici MEST EN 14364:2008
4.) Dodatna oprema (poklopci, kišne rešetke, penjalice)
4.1.) LŽ poklopci i kišne rešetke MEST EN 124:2005 4.2.) LŽ penjalice MEST EN 124:2005
4.3.) Zatvarači (zasuni) MEST EN 558-1:2002
4.4.) Tablasti zatvarači MEST EN 558-1:2002
4.5.) Žablji poklopci MEST EN 558-1:2002
5.) Spojni dijelovi (materijal)
5.) Brtve
5.1.) Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007
5.2.) Olovo
5.3.) Tesnit-klingerit
6.) Vijci
6.1.) Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005 MEST EN ISO 898-2:1992
MEST EN ISO 14399-5:2008 MEST EN ISO 14399-6:2008
6.2.) zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice
6.3.) Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu
7.) Zavari (metal/plastika)
7.1.) Konstruiranje, otpornost, prema projektu i 7.2.) Izrada, obrada i kontrola: tehničkim propisima
7.3.) Zavari koji nisu dimenzionisani: prema tehničkim propisima (debljina i dužina) 7.4.) Kvaliteta: II. (iznimno I. za sučeone varove konstrukcijskih elemenata)

Dodatni materijal

1.) Sredstva za podmazivanje (uz pojedine cijevi koriste se sredstva za podmazivanje koja su neutralna u odnosu na cijevni materijal i pripadnu brtvu)
2.) Elektrode
2.1.) Elektrode normalne za elektrolučno zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007. 2.2.) Elektrode plastične za termo zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007.

Organski premazi

1.) Alkidne smole - moraju udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999. 2.) Klorkaučuk - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999.
3.) Poliuretan - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999.
4.) Bitumenske prevlake - moraju udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999.

CIJEVI, SPOJNI DIJELOVI I MATERIJAL

Cijevi se proizvode u fabrici od različitog materijala kao što su: beton, armirani beton, plastični materijali, keramika, lijevano željezo i čelik.
Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prsteni u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

Posebne su cijevi koje se armiraju staklenim vlaknima (fiberglass). Uz ovaj cijevni sustav tvornički se proizvode i kontrolna okna.
Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP, PP i specijalne plastike za specijalne slučajeve.
PVC (polivinilklorid) cijevi su najduže u primjeni, slijede nove generacije plastičnih materijala (polimeri) s poboljšanim svojstvima.
Tako su na raspolaganju cijevi od PE (polietilen), PP (polipropilen), GRP-a (poliester). Za sve vrste plastičnih cijevi proizvode se i predgotovljena kontrolna okna.
Keramičke cijevi se proizvode od smjese „gline i šamota“, a nakon stvrdnjavanja, postupkom sušenja, na vanjsku i unutarnju površinu cijevi nanosi se glazura te se cijev u tunelskim pećima žari na temperaturi od 1250 °C, pri čemu se mijenjaju svojstva materijala koji se koriste kao sirovina i dobije se glazirana keramika. Glazura se na temperaturi pečenja trajno povezuje s materijalom cijevi.
Od željeza se proizvode lijevano željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi lijev – napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom.
Čelične cijevi se proizvode od čelika, a spajaju se zavarivanjem, a rjeđe na prirubnički spoj.
Spojni dijelovi (materijal) su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a osnovno se razlikuju rastavljivi i nerastavljivi spojevi.
Kod rastavljivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koji je integriran s cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na naglavak ili posebnim spojnicama.
Kad je spajanje predviđeno spojnicama, uobičajeno je da je spojnica tvornički ugrađena na svaku pojedinu cijev.
Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnicama (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izradu spoja.
Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja termičkom obradom, zavarivanjem (plastične cijevi, čelične cijevi, lijevano željezne cijevi nove generacije) i lijepljenjem (betonske cijevi, GRP cijevi).

OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su formirani elementi koji omogućuju jednostavnu izradu horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na različite građevine koje su dio sustava, prijelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama koje je predvidio projekt. Armature su formirani sklopovi koji omogućuju projektiranu funkciju sustava tako da se regulira protok, kontrolira tlak i smjer tečenja (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispuštanje zraka iz sustava (zračni ventili), odmuljivanje tlačnih cjevovoda crpnih stanica (odmuljni ventili), zaštita cijevi od produljivanja i stezanja (kompenzacijski komadi) i sl. Oblikovni komadi proizvode se tvornički, od materijala od kojih se proizvode cijevi, dok se armature proizvode pretežito od metala s pojedinim dijelovima od plastike i elastomera.

PREFABRIKOVANA KONTROLNA OKNA

Prefabrikovana kontrolna okna proizvode se u fabrici, od betona i plastičnih materijala. Betonska prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 1917:2008.
Plastična (PVC, PEHD, PP) prefabrikovana a okna trebaju biti u skladu s MEST EN 13476-3:2007. Poliesterska (GRP) prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008 ili pr EN 15383:2005.
Keramička prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 295-6:2005. Vlakno-cementna prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 588-2:2005.
Prefabrikovana kontrolna okna su formirani elementi koji se ugrađuju na početku cjevovoda, promjeni uzdužnog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima cjevovoda, priključcima sekundarnih cjevovoda, kućnim priključcima, na propisanim razmacima, služe za nadzor i održavanje cjevovoda.

FORMIRANI SLIVNICI

Formirani slivnici se proizvode u fabrici od betona i plastičnih materijala.
Plastični (PVC, PE, PP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 13476-3:2009.

Poliesterski (GRP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008. Vlakno-cementni formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 588-2:2005.
Formirani slivnici su formirani elementi predviđeni za prihvat površinskih voda s uređenih površina, a izvode se na pozicijama koje je predvidio projekt.

MONOLITNA KONTROLNA OKNA

Monolitna betonska kontrolna okna su obrađena u poglavlju 7, Betonski radovi, ali ako su predviđena projektom uz cijevi od plastičnih materijala u većini slučajeva treba primijeniti „spojne oblikovne komade" kojima se osigurava nepropusna izvedba spoja cijevi i monolitnog betonskog kontrolnog okna.

MONOLITNI SLIVNICI

Isto vrijedi i za monolitne betonske slivnike.

IV. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA, SPOJNIH DIJELOVA I MATERIJALA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom. Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, uleknuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutarnja i vanjska korozija i unutarnja abrazija, – zadrži nepropusnost i projektovani hidraulički kapacitet.

Tehnička svojstva, kontrolnih okna, spojnih dijelova i materijala specificiraju se u projektu, a prema odredbama iz važećih propisa i normi.

Mehanička otpornost i stabilnost (strukturalna stabilnost)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina treba biti projektirana tako da se eliminiraju tijekom gradnje ili korištenja djelovanja koja bi prouzrokovala:

- rušenje dijelova ili cijele građevine
- nedopuštene deformacije i oštećenje te gubitak uporabljivosti, funkcionalnosti uslijed istih
- isplivavanje i deformacije uslijed prodora vode u rov prije zatrpavanja.

Ovo se dokazuje statičkim i geomehaničkim proračunima za pojedine dijelove, faze ili cjelinu konstrukcije, programom kontrole i osiguranja kvalitete te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe koji su navedeni u TU-ima.

Pouzdanost

Odabranim materijalima, tipom konstrukcije i načinom izvedbe građevine, treba osigurati da će građevina pri normalnoj upotrebi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Izgradnja i korištenje građevine ne smije ugrožavati pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

Protupožarna sigurnost

Građevinu treba projektirati tako da čuva nosivost dijelova konstrukcije tijekom određenog vremena trajanja požara, spriječi širenje vatre i dima na okolne objekte, omogući spašavanje osoba i zaštitu spasilaca.

Zaštita korisnika

Treba odabrati materijale i pojedine elemente i projektirati građevinu tako da tijekom njenog korištenja ne dolazi do nezgoda korisnika.

Zaštita od buke i vibracija

Treba odabrati materijale i tipove konstrukcija tako da razina buke u građevini i njenom okolišu neće prelaziti dopuštene vrijednosti prema Pravilniku (NN 145/04) i normama:
Zaštita od vibracija koje se mogu prenijeti s opreme koja u funkciji proizvodi vibracije (pumpe i sl.).

Toplotna zaštita

Uobičajeno se cjevovodi ukopavaju ispod zone smrzavanja te nije potrebna toplinska zaštita. Ako cjevovodi nisu ukopani, tj. izloženi su toplinskom utjecaju, potrebno ih je na odgovarajući način toplinski izolirati.

Zaštita od zagađenja voda i tla

Obzirom da se cjevovodima transportira otpadna voda, njezino istjecanje bi uzrokovalo zagađenje podzemnih voda i tla, stoga treba cjevovode projektirati tako da se izvođenjem osigura nepropusnost i zadovolje svi propisi koji se odnose na zaštitu voda i tla.

V. IZVOĐENJE

IZVOĐENJE CJEVOVODA

Građenje linijskih građevina od formiranih elemenata (cijevi) mora biti takvo da cjevovod ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uslovima za građenje danim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projektnog rješenja i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevinskih proizvoda. Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač cjevovoda mora utvrditi: je li građevinski proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podatci na dokumentaciji s kojom je građevinski proizvod isporučen s podatcima u oznaci, je li građevinski proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu, jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podatci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda sukladni svojstvima i podatcima određenim glavnim projektom. Sve navedeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevinski proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevinskih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.
Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda: koji je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom, koji je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu; koji nema svojstva zahtijevana projektom cjevovoda ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podatci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda nisu sukladni podatcima određenim glavnim projektom.
Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako su:

- građevinski proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti
- uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile sukladne zahtjevima iz projekta
- geodetskom izmjerom dokazana projektirana geometrija građevine
- cjevovod ima dokaze o nepropusnosti utvrđene ispitivanjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o svemu određenom postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

IZVOĐENJE MONTAŽNI RADOVA

Cjevovod je sklop cijevi, fazonskih komada, formiranih kontrolnih okna i armatura montiranih na projektom određeni način povezanih spojnicama s brtvom na konačnom mjestu u građevini.

Cijevi, kontrolna okna, spojni dijelovi i materijal na gradilištu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (svjetlosti, kiše, snijega, leda).
Prije montaže cjevovoda mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste
- vizualna kontrola cijevi, fazonskih komada, armatura i ostalih građevinskih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i geometrijske nepravilnosti cijevi
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Izgrađeni cjevovod se može koristiti nakon što se ispitivanjem utvrdi nepropusnost cjevovoda i geodetskom izmjerom potvrde projektovani parametri cjevovoda.

VI. UPOTREBLJIVOST CJEVOVODA

Pri dokazivanju upotrebljivosti cjevovoda treba uzeti u obzir:

a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podatcima o građevinskim proizvodima ugrađenim u cjevovod

b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se obvezno provode prije ugradnje građevinskih proizvoda

c) dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i drugo) koje je izvođač osigurao tijekom građenja cjevovoda

d) rezultate kontrolnih ispitivanja cjevovoda ili njegovih dijelova

e) uslove građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda.

Kontrolna ispitivanja cjevovoda provode se u cilju ocjene ponašanja cjevovoda u odnosu na projektom predviđene pretpostavke.
Uporabljivost cjevovoda se dokazuje Geodetskom izmjerom izvedenog stanja, dokazom nepropusnosti cjevovoda (atestom o nepropusnosti) i CCTV pregledom izgrađenog cjevovoda o čemu se izrađuje video zapis i elaborat stvarno izvedenog stanja.
Ispitivanje nepropusnosti gravitacijskih cjevovoda provodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 1610:2002.
Ispitivanje nepropusnosti tlačnih cjevovoda provodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 805:2005.

VII. ODRŽAVANJE CJEVOVODA

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.
Održavanje cjevovoda podrazumijeva izradu godišnjeg plana održavanja:

- redovite preglede cjevovoda, u razmacima i na način određen projektom građevine ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji
- vanredne preglede cjevovoda nakon kakvog vanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru
- čišćenje i ispiranje cjevovoda s padovima manjim od onih koji jamče samoispiranje ili u slučaju vanrednog dotoka velikih količina materijala
- izvođenje radova kojima se cjevovod zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgrađen,
- ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima (Pravilnik NN 01/11).

Ispunjavanje propisanih uslova održavanja cjevovoda dokumentira se u skladu s projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima cjevovoda, zapisima o radovima održavanja na drugi, prikladan način, ako drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.
Za održavanje cjevovoda dopušteno je rabiti samo one građevinske proizvode za koje su ispunjeni propisani uslovi i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine.
Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja cjevovoda provodi se usklađujezahtjevima projekta, ali ne rjeđe od 5 godina.

Način obavljanja pregleda određuje se projektom cjevovoda, a uključuje najmanje:

a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje strukturne stabilnosti građevine,

b) ispitivanje nepropusnosti kao dokaz funkcionalne uporabljivosti cjevovoda

c) CCTV televizijska inspekcija (optički pregled), ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva strukturne stabilnosti i nepropusnosti.

Dokumentaciju iz tačaka a), b) i c) te drugu dokumentaciju o održavanju cjevovoda dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.
Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tijekom trajanja cjevovoda očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom cjevovod te drugi bitni zahtjevi koje cjevovod mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

CJEVOVOD OD GRP (POLIESTER) CIJEVI

1 SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal:

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od GRP-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 14364:2008).
Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova :

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju spojnicama s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (spojnicu, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.
Spajanje cijevi na predgotovljena GRP kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kvalitera:

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- ▭ sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- ▭ sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- ▭ sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova:

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine.
Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .
Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.
Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda.

2. POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća izradu posteljice, polaganje cijevi u rov na posteljicu i izradu obloge cjevovoda prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije. Opis izvođenja

radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje van rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).
Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.
Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m2), dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).
Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s MEST EN 1610:2002.
Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.
Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).
Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom. Zahtjevi

kvalitera

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

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

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.
Veće količine ugrađenog materijala od projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

MEST EN 1917:2008	*Betonska kontrolna okna i komore, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1917:2002/AC:2008)*
MEST EN 639:2005	*Opšti zahtjevi za betonske cijevi pod pritiskom, uključujući spojeve i fitinge (EN 639:1994)*
MEST EN 14364:2013	*Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska – Termoaktivne plastične mase ojačane staklom (GRP) na bazi nezasićanih poliesterskih smola (UP=*

PREDMJER SA PREDRAČUNOM RADOVA					
za instalacije vodovoda i kanalizacije					
A.	**ATMOSFERSKA KANALIZACIJA**				
A.0.	**PRIPREMNI RADOVI**				
A.0.1.	Obilježavanje trase, kontrola nivelete rova i cjevovoda prilikom izvođenja. Obilježavanje trase i kontrolu nivelete izvesti u svemu prema geometrijskim elementima trase datim u Glavnom projektu. Jediničnom cijenom obuhvaćen je sav potreban rad i oprema u svemu prema tehničkim propisima za ovu vrstu radova. Obračun po m1 trase.				
		m^1	244,88	2,00	489,76
	UKUPNO PRIPREMNI RADOVI:				**489,76**
A.1.	**ZEMLJANI RADOVI**				
A.1.1.	Iskop kanalskog rova za polaganje kanalizacionih cijevi u zemljištu svih kategorija ručno-mašinski u gradskim uslovima. Izvođač je dužan da prije izrade ponude obiđe trase projektovanih dionica i utvrdi stanje terena. Iskop vršiti prema priloženom uzdužnom profilu. Iskop mora biti sa pravilnim odsijecanjem strana rova i odbacivanjem materijala na daljini 1m od ivice rova, radi slobodnog prilaska radnika i da se spriječi osipanje materijala u rov, radi svih faza izvođenja radova, montaže, ispitivanja vodonepropusnosti i dr. Širine rova date su u prilogu za kubature pijeska koje su sastavni dio ove ponude, a dubine iskopa zavisno od nivelete rova koji treba isplanirati sa tačnošću od 3 cm. Obračun količina vršiti prema širini rova i dubinama iz uzdužnog profila. Plaća se po 1 m^3 iskopanog materijala zavisno od dubine iskopa. Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal uključujući i potrebnu pažnju oko čuvanja postojećih instalacija koje se eventualno nađu uz trasu kolektora i eventualno potrebno podgrađivanje rova.				
	ISKOP 0-2 m	m3	582,48	15,00	8.737,20
	ISKOP 2-4 m	m3	60,32	18,00	1.085,76
A.1.2.	Nabavka,dovoz, raznošenje i ručno ubacivanje muljevitog pijeska. Srednja veličina zrna pijeska do 3 mm. Muljeviti materijal da ne sadrži organskih materija. Vađenjem iz deponije ovog materijala treba otkloniti sve krupne sastojke. Prvi sloj pijeska postaviti u ravnomjernom sloju i nabiti. Nakon polaganja cijevi izvršiti podbijanje cijevi ravnomjerno lopatom. Nadsloj pijeska ubacivati lopatom do potrebne debljine sloja predviđenog tabelama za odgovarajući profil cjevovoda. Plaća se po 1 m^3 ugrađenog muljevitog pijeska.				
	POSTELJICA CIJEVI	m3	29,10	28,00	814,80
	PIJESAK OKO CIJEVI	m3	69,04	32,00	2.209,28
A.1.3.	Iskopi na otkrivanju podzemnih instalacija mašinski i ručno. Iskopi se moraju obavljati sa posebnom pažnjom kako ne bi došlo do oštećenja instalacija. Količine iskopa su procijenjene na bazi dostavljenog katastra svih podzemnih instalacija. Obračun količina vrši se na osnovu iskopanog materijala iskazano u m^3.				
		m^3	10,00	22,00	220,00

A.1.4.	Zatrpavanje kanalskog rova tamponskim materijalom iz pozajmišta (šljunkovito-pjeskovit) po citavoj duzini kanala. Rovovi se nalaze u javnim površinama koje služe za saobraćaj i sl.namjene, zatrpavanje vršiti tako što će se na sloj pijeska (zaštitnog) ručno razastrti materijal iz pozajmista od 50 cm nabijenog ručno ili mašinski do normalne zbijenosti. Svaki naredni sloj od 50 cm zatrpati utovarnom lopatom ili ručno planirati i nabijati vibronabijačem, žabom i sl. do normalne zbijenosti tako da sekundarno slijeganje ne utiče na nosivost javnih površina. Provjeru zbijenosti vršiti uzimanjem uzorka na svaki metar visine zatrpanog rova. Zbijenost treba da se kreće zavisno od vrste saobraćaja koji se očekuje. Obračun količina vršiti po m3 zatrpanog materijala,a dimenzije za obračun uzeti u skladu usvojene širine po poz.1,a dubine prema mjerama uzeti sa terena. Količine se prikazuju građevinskom knjigom obostrano potpisanom. Obračun količine izvršit će se u splasnom-zbijenom stanju po m3.				
		m^3	582,92	30,00	17.487,60
A.1.5.	Odvoz kompletnog materijala na udaljenost do 15 km. Materijal odvesti u cijeloj količini tako da ostaje oko zatrpanog kanala samonikli materijal terena. Kod pozicije 3 nad rovom ostaviti trouglast nasip visine 30 cm radi popunjavanja sleglog nasipa u rovu. Rastresenost materijala obračunati sa 25% povećanja na materijal iz iskopa sračunat kao višak iskopa. Obračun vršiti po m3 odvezenog materijala.				
		m3	803,50	7,00	5.624,50
	ZEMLJANI RADOVI UKUPNO:				**36.179,14**
A.2.	**BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI**				
	Izvođač je dužan da izvrši sve radove iz ove normne grupe, kompletno, kako je precizirano: opisima pojedinih pozicija, opštim uslovima, normama GN.400 i tehničkim propisima. Tačno prema projektu, statičkom proračunu i detaljima armature. Detalji armature su ujedno i planovi oplate sa kotiranim dimenzijama. U cijenu odgovarajućih pozicija (ili raspoređeno) uračunati su i sledeći radovi, zajedno sa materijalom, bez posebnih napomena u tekstu: Obiljeležavanje, snimanje i prenošenje mjera za potrebe radova. Ugradnja raznih potrebnih ankernih elemenata. Njega betona. Gradilišni transport. Sa posebnim napomenama uz odgovarajuću poziciju cijena uvek obuhvata i sledeće radove: Izradu, postavljanje, premiještanje i demontažu oplate sa odgovarajućim podupiranjem, sa utroškom rada i materijala prema GN.601. Izvođač je dužan da vodi računa o ugrađivanju (i blagovremenoj nabavci) raznih vezanih i ankerovanih elemenata u beton, bez obzira gdje su isti kalkulisani kao pripadajući materijal. Obaveza je izvođača da prije početka radova utvrdi sve podatke u ovom smislu. Nije dozvoljeno betoniranje pod nepovoljnim uslovima. Upotreba aditiva proizašla iz uslova rada ili tehnologije izvođača neće se plaćati, ako nije potrebno, na vrijeme, regulisano.Obračun se vrši prema snimljenoj količini izvedenih radova. Izvođač radova jedinačnom cijenom treba da predvidi i radove na ostvarenju veze, novih betonskih elemenata sa postojećom strukturom objekta, odnosno dodatnim neophodnim rušenjima da bi betoniranje moglo kvalitetno da se obavi. Obaveza je izvođača da prije ugradnje betona blagovremeno o tome obavijesti nadzorni organ, kako bi mogao da se obavi pregled oplate i armature.				
A.2.1.	Nabavka, transport i ugradnja armirano-betonskih cijevi. Spojeve obraditi cementnim malterom. Plaća se po komadu nabavljene i ugrađene cijevi.				

	Ø 1000 l=1,00 m	kom	42,00	105,00	4.410,00
	Ø 1000 l=0,50 m	kom	9,00	65,00	585,00
A.2.2	Izrada kineta u revizionom oknu kružnog presjeka Ø 1000 prema detaljima iz projekta. Kinetu raditi od nabijenog betona C16/20. U cijenu je uračunata nabavka i ugradnja betona za izradu dna šahta. Plaća se po komadu obrađene kinete.				
	kružnog presjeka	kom	21,00	45,00	945,00
A.2.3.	Betoniranje armirano-betonskih ploča i vijenaca nad slivničkim oknima betonom C25/30. Oplatu i armaturu iskazati posebnom stavkom. Plaća se po m3 ugrađenog betona, po m2 ugrađene oplate i po kg ugrađene armature.				
	- beton 21*0.525	m3	11,03	180,00	1.984,50
	- oplata 21*4.986	m2	104,71	18,00	1.884,71
	- armatura 21*98.84	kg	2075,64	1,80	3.736,15
A.2.4.	Nabavka i ugradnja jednodjelih slivnih rešetki na slivnicima 60.00x60.00 sa bočnom vezom rama i slivnika. Plaća se po komadu ugrađene rešetke sa ramom.				
		kom	21,00	125,00	2.625,00
A.2.5.	Nabavka, transport I ugrađivanje poklopaca sa ramom od nodularnog liva (prema standardu EN124). Poklopci su kružni , prečnik svijetlog otvora 60 cm, za opterećenje od 400 kN isa zglobnom vezom rama I poklopca. Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal za kvalitetnu ugradnju poklopaca u skladu sa detaljima projekta. Obračun po komadu ugrađenog i zaštićenog od korozije poklopca.	kom	5,00	160,00	800,00
A.2.6.	Nabavka, transport do gradilišta i ugradnja liveno-gvozednih penjalica u revizionom oknu. Penjalice se ugrađuju u svemu prema detaljima projekta. Plaća se po komadu postavljene penjalice	kom	98,00	12,00	1.176,00
	UKUPNO BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI :				**18.146,36**
A.3.	**INSTALATERSKI RADOVI**				
A.3.1.	Cijevi su od polietilena PEHD R 100 prema EN 13476, cijevi su sa dva koestrudirana sloja unutrašnjeg glatkog i spoljašnjeg rebrastog, sa fabrički ugrađenim naglavkom i zaptivnim prstenom NBR kvaliteta. Debljina zida prema EN 13476, isporuka i ugradnja u rovove prema EN 1610. U opisu je dat spoljašnji prečnik, obodna krutost u skladu sa EN ISO 9969. Mjerenje i plaćanje se vrši po m' cijevi.Klase krutosti SN 4				
	Cijevi PEHD DN315	m'	244,88	35,00	8570,80
A.3.2.	Spajanje prekinutih cjevovoda za vodosnadbijevanje koji nijesu evidentirani katastrom instlacija. Radove na prespajanju vrši isključivo organizacija koja gazduje ovim instalacijama. Jediničnom cijenom obuhvaćen dodatni ručni iskop na otvaranju, ručno zatrpavanje nakon prespajanja te potrebni rad i materijal za prespajanje. OBračun po komadu izvršenog prespajanja.	kom	2,00	100,00	200,00

A.3.3.	Spajanje prekinutih PTT kablova koji nijesu evidentirani katastrom instlacija. Radove na prespajanju vrši isključivo organizacija koja gazduje ovim instalacijama. Jediničnom cijenom obuhvaćen dodatni ručni iskop na otvaranju, ručno zatrpavanje nakon prespajanja te potrebni rad i materijal za prespajanje. OBračun po komadu izvršenog prespajanja.	kom	2,00	50,00	100,00
A.3.4.	Spajanje prekinutih elektroenergetskih kablova koji nijesu evidentirani katastrom instlacija. Radove na prespajanju vrši isključivo organizacija koja gazduje ovim instalacijama. Jediničnom cijenom obuhvaćen dodatni ručni iskop na otvaranju, ručno zatrpavanje nakon prespajanja te potrebni rad i materijal za prespajanje. OBračun po komadu izvršenog prespajanja.	kom	2,00	100,00	200,00
	UKUPNO INSTALATERSKI RADOVI:				**9.070,80**
A.4.	**RAZNI RADOVI**				
A.4.1.	Rušenje ploče čvora ručnim štemanjem, kao i izrada nove AB ploče armirana po detalju iz detalja za reviziono okno radi usaglašavanja visine gornje ploče i poklopca postojećeg revizionog okna sa niveletom projektovane saobraćajnice. U cijenu je uračunat sav neophodni rad i materijal kao i poklopac za klasu opterećenja D400 ø600. Obračun po komadu.				
		kom	8,00	500,00	4.000,00
A.4.2.	Ruešenje čvorova mašinski i punjenje tamponom sa sabijanjem do potrebne zbijenosti. Čvorovi dimenzija 2,00*2,00	kom	7,00	270,00	1.890,00
	UKUPNO RAZNI RADOVI:				**5.890,00**
A.a.	**PRIPREMNI RADOVI**				**489,76**
A.1.	**ZEMLJANI RADOVI**				**36.179,14**
A.2.	**BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI**				**18.146,36**
A.3.	**INSTALATERSKI RADOVI**				**9.070,80**
A.4.	**RAZNI RADOVI**				**5.890,00**
	UKUPNO ATMOSFERSKA KANALIZACIJA				**69.776,06**
B.	**FEKALNA KANALIZACIJA**				
B.4.1.	Rušenje ploče čvora ručnim štemanjem, kao i izrada nove AB ploče armirana po detalju iz vodovodnih čvovora radi usaglašavanja visine gornje ploče i poklopca postojećeg revizionog okna sa niveletom projektovane saobraćajnice. U cijenu je uračunat sav neophodni rad i materijal kao i poklopac za klasu opterećenja D400 fi600. Obračun po komadu	kom	4,00	500,00	**2.000,00**
B.4.2.	Usaglašavanje visine poklopaca postojećih vodovodnih čvorova sa projektovanom niveletom saobraćaja. U cijenu uračunat sav potreban rad I materijal. Obračun po komadu.	kom	2,00	330,00	**660,00**
	UKUPNO FEKALNA KANALIZACIJA				**2.660,00**

C.	VODOVOD				
C.a.	**PRIPREMNI RADOVI**				
C.a.1.	Obeležavanje trase, kontrola nivelete rova i cjevovoda prilikom izvođenja. Obeležavanje trase i kontrolu nivelete izvesti u svemu prema geometrijskim elementima trase datim u Glavnom projektu. Jediničnom cijenom obuhvaćen je sav potreban rad i oprema u svemu prema tehničkim propisima za ovu vrstu radova. Obračun po m1 trase.				
		m^1	123,32	2,00	246,64
	UKUPNO PRIPREMNI RADOVI:				**246,64**
C.1.	**ZEMLJANI RADOVI**				
C.1.1.	Iskop kanalskog rova za polaganje vodovodnih cijevi i dodatni iskkop za izradu novih cvorova, u zemljištu svih kategorija ručno-mašinski u gradskim uslovima. Izvođač je dužan da prije izrade ponude obiđe trase projektovanih dionica i utvrdi stanje terena. Iskop vršiti prema priloženom uzdužnom profilu. Iskop mora biti sa pravilnim odsijecanjem strana rova i odbacivanjem materijala na daljini 1m od ivice rova, radi slobodnog prilaska radnika i da se spriječi osipanje materijala u rov, radi svih faza izvođenja radova, montaže, ispitivanja vodonepropusnosti i dr. Širine rova date su u prilogu za kubature pijeska koje su sastavni dio ove ponude, a dubine iskopa zavisno od nivelete rova koji treba isplanirati sa tačnošću od 3 cm. Obračun količina vršiti prema širini rova i dubinama iz uzdužnog profila. Plaća se po 1 m3 iskopanog materijala zavisno od dubine iskopa. Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal uključujući i potrebnu pažnju oko čuvanja postojećih instalacija koje se eventualno nađu uz trasu kolektora i eventualno potrebno podgrađivanje rova.				
	ISKOP 0-2 m	m3	294,57	15,00	4.418,55
	ISKOP 2-4 m	m3	15,48	18,00	278,64
C.1.2.	Iskop kanalskog rova za polaganje cijevi DN63 mm u zemljištu svih kategorija ručno I mašinski u gradskim uslovima. Izvođač je dužan da prije izrade ponude obiđe trasu projektovanih dionica I utvrdi stanje terena. Širina I dubina rova je 0.4 m. Plaća se po m3 iskopanog materijala zavisno od dubine. 0.4*0.4*232	m3	37,12	12,00	445,44
C.1.3.	Nabavka, transport i ugradjivanje sitnog pijeska za posteljicu kanalizacionih cijevi. Po izvršenom planiranju dna rova, a prije polaganja cijevi, postaviti podlogu od sitnog pijeska debljine 1o,o cm., u niveleti presjeka. Nakon montaže cijevi ispitati na probni pritisak, cijevi zatrpati pijeskom tako da visina sloja pijeska iznad tjemena cijevi bude minimum 1o.o cm. Plaća se po m3 ugradjenog pijeska.				
	POSTELJICA CIJEVI	m3	14,97	28,00	419,16
	PIJESAK OKO CIJEVI	m3	33,62	32,00	1.075,84
C.1.4.	Iskopi na otkrivanju podzemnih instalacija mašinski i ručno. Iskopi se moraju obavljati sa posebnom pažnjom kako nebi došlo do oštećenja instalacija. Količine iskopa su procijenjene na bazi dostavljenog katastra svih podzemnih instalacija. Obračun količina vrši se na osnovu iskopanog materijala iskazano u m^3.				
		m^3	5,00	10,00	50,00

C.1.5.	Zatrpavanje kanalskog rova tamponskim materijalom0/32 iz pozajmišta (šljunkovito-pjeskovit) po citavoj duzini kanala. Rovovi se nalaze u javnim površinama koje služe za saobraćaj i sl.namjene, zatrpavanje vršiti tako što će se na sloj pijeska (zaštitnog) ručno razastrti materijal iz pozajmista od 50 cm nabijenog ručno ili mašinski do normalne zbijenosti. Svaki naredni sloj od 50 cm zatrpati utovarnom lopatom ili ručno planirati i nabijati vibronabijačem, žabom i sl. do normalne zbijenosti tako da sekundarno slijeganje ne utiče na nosivost javnih površina. Provjeru zbijenosti vršiti uzimanjem uzorka na svaki metar visine zatrpanog rova. Zbijenost treba da se kreće zavisno od vrste saobraćaja koji se očekuje. Obračun količina vršiti po m3 zatrpanog materijala,a dimenzije za obračun uzeti u skladu usvojene širine po poz.1,a dubine prema mjerama uzeti sa terena. Količine se prikazuju građevinskom knjigom obostrano potpisanom. Obračun količine izvršit će se u splasnom-zbijenom stanju po m3.				
		m^3	274,32	30,00	8.229,60
C.1.6.	Odvoz kompletnog materijala na udaljenost do 15 km. Materijal odvesti u cijeloj količini tako da ostaje oko zatrpanog kanala samonikli materijal terena. Kod pozicije 3 nad rovom ostaviti trouglast nasip visine 30 cm radi popunjavanja sleglog nasipa u rovu. Rastresenost materijala obračunati sa 25% povećanja na materijal iz iskopa sračunat kao višak iskopa. Obračun vršiti po m3 odvezenog materijala.				
		m3	433,96	7,00	3.037,74
	UKUPNO ZEMLJANI RADOVI:				**17.954,97**
C.2.	**BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI**				
C.2.1	Izrada podloski za cijevni materijal od betona				
		kom	4,00	45,00	180,00
	Izrada vodovodnih cvorova u svemu prema detalju iz projekta. Cvorovi se rade betonom C25/30 lakoarmiran po detalju. U cijenu uracunat sav potreban rad I materijal.				
	DONJA PLOČA	m3	5,45	180,00	981,00
	ZIDOVI	m3	12,13	180,00	2.183,40
	GORNJA PLOČA	m3	4,56	180,00	820,80
	ARMATURA	kg	3300,00	1,80	5.940,00
C.2.2	Nabavka, transport i ugradnja poklopaca sa ramom od nodularnog liva (prema standardu EN124 D400). Poklopci su kružni, prečnika svijetlog otvora 60cm, težine 110 kg i zglobnom vezom rama i poklopca i gumenim dihtungom za naleganje poklopca na ram. Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal za kvalitetnu ugradnju poklopaca u skladu sa detaljima iz projekta. Obračun po komadu ugrađenog i zaštićenog od korozije poklopca sa ramom.				
		kom	4,00	160,00	640,00
C.2.3	Nabavka, transport i ugradnja liveno-gvozednih penjalica u revizionom oknu . Penjalice se ugrađuju u svemu prema detaljima projekta. Plaća se po komadu postavljene penjalice				
		kom	16,00	12,00	192,00
	BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI				**10.937,20**

C.3.	**INSTALATERSKI RADOVI**				
C.3.1.	Nabavka i ugradnja cijevi izrađenih od ductila DN300 po standardu EN 12201. Cijevi su namijenje za transport vode za piće pod pritiskom. Debljina zida cijevi po standardu EN 12201 SDR17 za nazivni pritisak PN10. Cijevi se isporučuju u kolutovima i šipkama ne kraćim od 12m. U opisu je dat nazivni - spoljašnji prečnik, isporuka i ugradnja u rovove prema EN 1610. Mjerenje i plaćanje se vrši po m' cijevi.				
	DUCTIL DN300	m'	105,55	150,00	15.832,50
C.3.2.	Nabavka, transport I ugradnja vodovodnih cijevi od polietilena visoke gustoće PEHD klase PE100 prema standardu EN 12201-1 I EN 12201-2. Cijevi se isporučuju u koturovima I nakon čeonog zavarivanja polažu se na predhodno izrađenoj posteljici od pijeska. Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal za potpunu i pravilnu montažu vodovodnih cijevi od PEHD-a u svemu prema propisima za ovu vrstu radova. Obračun po m montiranih, ispitanih i od nadzora primljenih cijevi.				
	DN 63 PEHD klase PE 100 za pritiske PN10 bara	m'	24,48	15,00	367,20
C.3.3.	Nabavka, transport i ugrađivanje vodovodnih cijevi od polietilena visoke gustoće PEHD klase 100 za pritiske PN 10, prečnika DN 110 mm uključujući i fazonske komade od PEHD-a za horizontalne lomove cjevovoda. Cijevi se ugrađuju na predhodno izrađenoj posteljici od pijeska u svemu prema detaljima iz projekta. Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal za potpunu i pravilnu montažu vodovodnih cijevi od PEHD u svemu prena detaljima iz projekta i propisima za ovu vrstu radova.Obračun po m1 montiranih, ispitanih i od nadzora primljenih PEHD cijevi, klase PE-100, za radne pritiske NP 10 bara. NORMA EN-12.201-2 DIN 8072/8074				
	DN32 mm	m	232,00	7,00	1.624,00
C.3.4.	Nabavka I ugradnja fazonskih komada za pitku vodu , napravljeni u skladu sa EN 545 od nodularnog liva prema normi EN GJS 500-7 (DIN GGG 50) sa prirubnicama prema EN 1092.-2 (DIN-u 2501). Antikoroziona EPOXY zaštita unutrašnja I spoljna prema DIN 30677, 250 microna ili od bitumemenskih materijala i sintetičkih smola prema EN 545, nezagađivač prema BS3416. Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal uključujući i potrebne pocinčane zavrtnje i odgovarajuće dihtunge za hladnu vodu prema normi EN 1514 (ISO 7483) od EPDM-a. Radni pritisci NP10 prema specifikaciji.Obračun po komadu.				
	OP KOMAD DN300/80		1,00	200,00	200,00
	EV VENTIL DN80		1,00	250,00	250,00
	FF KOMAD 100cm DN80		1,00	50,00	50,00
	LUK 90 DN80		1,00	75,00	75,00
	NADZEMNI PP HIDRANT DN80		1,00	250,00	250,00
	OP KOMAD DN300/100	kom	1,00	220,00	220,00
	OP KOMAD DN100/80	kom	1,00	175,00	175,00
	OP KOMAD DN300/150	kom	1,00	255,00	255,00
	E KOMAD DN300	kom	3,00	250,00	750,00
	F KOMAD DN300	kom	3,00	250,00	750,00

	TULJAK DN160	kom	1,00	45,00	45,00
	TULJAK DN110	kom	1,00	25,00	25,00
	EV VENTIL DN150	kom	1,00	250,00	250,00
	EV VENTIL DN100	kom	1,00	200,00	200,00
	BRZI SPOJ E-BS DN300	kom	2,00	250,00	500,00
	OGRLICA DN 250/2"	kom	1,00	185,00	185,00
	PROPUSNI VENTIL R2"	kom	1,00	10,00	10,00
	PRIRUBNICA SA NAVOJEM 80/2"	kom	1,00	20,00	20,00
C.3.5.	Nabavka I ugradnja potrebnog pocinčanog fitinga shodno Pravilniku o standardizaciji materijala D.O.O. Vodovod I kanalizacija Podgorica. Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad I materijal za ugradnju.				
	NIPAL R2"	kom	8,00	2,80	22,40
	REDUKCIJA R2"/1"	kom	4,00	5,00	20,00
	REDUKCIJA R2"/6/4"	kom	2,00	3,00	6,00
	MUFNA R6/4"	kom	2,00	3,00	6,00
	VP VENTIL R1"	kom	4,00	30,00	120,00
	VP VENTIL R2"	kom	2,00	40,00	80,00
	NEPOVRATNI VENTIL R2"	kom	1,00	35,00	35,00
	REGULATOR PRITISKA R2"	kom	1,00	140,00	140,00
	T KOMAD R2"	kom	3,00	5,00	15,00
	KOLJENO R2"	kom	2,00	4,00	8,00
	KANDŽASTA POLUSPOJNICA DN32	kom	4,00	15,00	60,00
	KANDŽASTA POLUSPOJNICA DN63	kom	1,00	20,00	20,00
C.3.6.	Nabavka, transport I ugradnja fleksibilnog crijeva ø32 mm za navodnjavanje sistemom"kap po kap" tipa Junior ili ekvivalent. Sadrži kapaljke 1,5 m 20 cm 30cm 50 cm. Crijeva su visoko kvalitetna. U svakom koturu je 400 metara. Spojevi i plastična vodovodna armatura ulaze u cijenu pozicije. Obračun izvršen po m crijeva.				
	DN 25/20 cm	m	3250,00	0,80	2.600,00
	Nabavka, transport I montaža POP-UP prskalica za navodnjavanje dvorišnog zelenila. Kombinacija tela HUNTER PSU I mlaznice. Mlaznica je sa štelujućim uglom I sa dužinom mlaza od 2.4 do 5.2 metra. Idealna za manje zahtjevne bašte I okućice. Preporučena montaža pomoću koljena za pop up prskalice i swing joint cijevi. Obračun po komadu. HUNTER PSU-04 8A SPREJ PRSKALICA SA ŠTELUJUĆOM MALZNICOM OD 4.8 m NEOPHODNI DOMET 3.2 m , UGAO POKRIVANJA 180˚	kom	4,00	4,80	19,20
	Nabavka, dovoz I ugradnja baštenskih hidranata koji će služiti za priključenje budućih potrošača na razvodnu mrežu.				
	OGRLICA DN 63/1" (1 kom)				
	KANDŽASTA SPOJNICA R1" (1 kom)				
	PROPUSNI VENTIL R2" (1 kom)				
	NIPAL R2" (1 kom)				
	HIDRANTSKA KAPA (1 kom)				
	BAŠTENSKI HIDRANT R1" (1 kom)				
		kom	6,00	40,00	240,00
C3.7	Nabavka, transport I ugradnja vodomjera. Vodomjeri se DN50 ugrađuju u vodovodnom oknu. Cijenom je obuhvaćen sav neophodan fiting I radna snaga. Obračun po komadu.	kom	1,00	150,00	150,00

C.3.8.	Spajanje prekinutih cjevovoda za vodosnabdijevanje koji nijesu evidentirani katastrom instlacija. Radove na prespajanju vrši isključivo organizacija koja gazduje ovim instalacijama. Jediničnom cijenom obuhvaćen dodatni ručni iskop na otvaranju, ručno zatrpavanje nakon prespajanja te potrebni rad i materijal za prespajanje. Obračun po komadu izvršenog prespajanja.	kom	2,00	100,00	200,00
C.3.9	Spajanje prekinutih PTT kablova koji nijesu evidentirani katastrom instlacija. Radove na prespajanju vrši isključivo organizacija koja gazduje ovim instalacijama. Jediničnom cijenom obuhvaćen dodatni ručni iskop na otvaranju, ručno zatrpavanje nakon prespajanja te potrebni rad i materijal za prespajanje. OBračun po komadu izvršenog prespajanja.	kom	2,00	50,00	100,00
C.3.10	Spajanje prekinutih elektroenergetskih kablova koji nijesu evidentirani katastrom instlacija. Radove na prespajanju vrši isključivo organizacija koja gazduje ovim instalacijama. Jediničnom cijenom obuhvaćen dodatni ručni iskop na otvaranju, ručno zatrpavanje nakon prespajanja te potrebni rad i materijal za prespajanje. OBračun po komadu izvršenog prespajanja.	kom	2,00	100,00	200,00
C.3.11	Manipulacije na vodovodnoj mreži za potrebe prespajanja postojećeg sa projektovanim cjevovodom. (isključenje vodovoda kao i ponovno uključenje istog nakon završenog prespajanja) . Ovom stavkom je obuhvaćeno i priključenje potrošača na vodovodnu mrežu. Obračun paušalno				
		pauš.	1,00	200,00	200,00
	UKUPNO INSTALATERSKI RADOVI:				**26.275,30**
C.4.	**RAZNI RADOVI**				
C.4.1.	Ispitivanje vodovodnih cjevovoda na probni pritisak prema propisima za ispitivanje vodovodnih cijevi pod pritiskom. Obračun po m ispitanog cjevovoda	m	355,77	0,50	177,89
	UKUPNO RAZNI RADOVI:				**177,89**

UKUPNO VODOVOD		
C.a	**PRIPREMNI RADOVI**	**246,64**
C.1	**ZEMLJANI RADOVI**	**17.954,97**
C.2	**BETONSKI RADOVI**	**10.937,20**
C.3	**INSTALATERSKI RADOVI**	**26.275,30**
C.4	**RAZNI RADOVI**	**177,89**
	UKUPNO VODOVOD	**55.591,99**

ZBIRNA REKAPITULACIJA		
A.	**ATMOSFERSKA KANALIZACIJA**	69.776,06
B.	**FEKALNA KANALIZACIJA**	2.660,00
C.	**VODOVOD**	55.591,99
D.	**UKUPNO SPOLJNE INSTALACIJE (A+B+C):**	128.028,05
E.	***UKUPNO***	**128.028,05**
F.	***PDV (21,00%)***	**26.885,89**
	SVE UKUPNO	**154.913,94**

Sastavio:

Aleksandar Laković, dipl.inž.građ.

NUMERIČKI DIO

DOKAZNICA DODATNOG ISKOPA ZA SL , AB PRSTENOVA I PENJALICA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA									
SL	KP	KDC	DUBINA	axb = 1.5*1.5	DODATNI ISKOP	KP-KDC	AB PRSTEN ø1000 L=1m	AB PRSTEN ø1000 L=0.5m	PENJALICE
SL1	57,57	55,77	1,92	2,25	4,32	1,80	2,00	0,00	4,00
SL2	57,90	55,29	2,74	2,25	6,17	2,61	2,00	1,00	6,00
SL3	57,64	56,22	1,54	2,25	3,47	1,42	1,00	1,00	2,00
SL4	57,77	55,75	2,14	2,25	4,82	2,02	2,00	0,00	4,00
SL5	57,76	56,03	1,85	2,25	4,16	1,73	2,00	0,00	3,00
SL6	57,62	55,91	2,63	2,25	5,92	1,71	2,00	0,00	3,00
SL7	57,83	55,09	2,86	2,25	6,44	2,74	3,00	0,00	7,00
SL8	57,33	55,09	2,37	2,25	5,33	2,24	2,00	1,00	5,00
SL9	57,36	54,91	2,57	2,25	5,78	2,45	2,00	1,00	6,00
SL10	57,66	55,28	2,50	2,25	5,63	2,38	2,00	1,00	6,00
SL11	57,54	55,27	2,39	2,25	5,38	2,27	2,00	1,00	5,00
SL12	57,67	55,32	2,47	2,25	5,56	2,35	2,00	1,00	6,00
SL13	57,40	55,61	1,92	2,25	4,32	1,79	2,00	0,00	4,00
SL14	57,11	55,19	1,75	2,25	3,94	1,92	2,00	0,00	4,00
SL15	56,87	55,57	1,43	2,25	3,22	1,30	1,00	1,00	2,00
SL16	57,17	55,18	2,12	2,25	4,77	1,99	2,00	0,00	4,00
SL17	57,17	55,09	2,21	2,25	4,97	2,08	2,00	0,00	5,00
SL18	57,33	55,14	2,31	2,25	5,20	2,19	2,00	0,00	5,00
SL19	57,30	55,08	2,35	2,25	5,29	2,22	2,00	1,00	5,00
SL20	57,12	55,02	2,22	2,25	5,00	2,10	2	0	5,00
SL21	56,90	54,17	2,7	2,25	6,07	2,73	3,00	0,00	7,00
					105,73		**42,00**	**9,00**	**98,00**

DOKAZNICE BETONSKIH RADOVA ZA VODOVODNE ČVOROVE		
Debljina ploče 20 cm		
ČVOR 3.00*2.00*1.50		
DONJA PLOČA	3*2*0.2	**1,20**
ZIDOVI	2*(1.1*3*0.2)+2*(1.1*1.6*0.2)	**2,02**
GORNJA PLOČA	3*2*0.2-(0.6*0.6*3.14/4)	**0,92**
ČVOR 3.50*2.00*2.00		
DONJA PLOČA	3.5*2.00*0.20	**1,40**
ZIDOVI	2*(3.5*1.6*0.2)+2*(1.60*1.60*0.2)	**3,26**
GORNJA PLOČA	3.5*2.00*0.20-(0.6*0.6*3.14/4)	**1,12**
ČVOR 3.20*3.20*2.30		
DONJA PLOČA	3.20*3.20*0.20	**2,05**
ZIDOVI	2*(1.9*3.2*0.2)+2*(1.9*0.2*2.8)	**4,55**
GORNJA PLOČA	3.20*3.20*2.30-(0.6*0.6*3.14/4)	**1,76**
ČVOR 2.00*2.00*2.00		
DONJA PLOČA	2.00*2.00*0.20	0,80
ZIDOVI	2*1.60*2.00*0.20+2*1.60*1.60*0.20	**2,30**
GORNJA PLOČA	(2.00*2.00-0.6^2*3.14/4)*0.20	**0,74**

DOKAZNICA ISKOPA I ZATRPAVANJA ZA PEHD DN 32					
DUBINA	**ŠIRINA**	**DUŽINA**	**ISKOP**	**PIJESAK ISPOD CIJEVI**	**PIJESAK OKO CIJEVI**
0,40	0,40	232,00	37,12	9,28	15,11

ZATRPAVANJE
21,99

DOKAZNICA ISKOPA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA							
Ispis iskopa: Grana N59							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
	0	17,145	42,49	42,49	0,00	0,00	0,00
SL1-SL2-SL3321	17,145	46,296	95,16	82,28	12,88	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N59			**137,65**	**124,77**	**12,88**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N60							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
	0	15,838	29,16	29,16	0,00	0,00	0,00
SL3-SL4-SL2	15,838	31,071	37,63	37,63	0,00	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N60			**66,80**	**66,80**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N61							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
	0	11,991	27,37	27,37	0,00	0,00	0,00
SL5-SL6-SL3321	11,991	22,842	38,63	31,90	6,74	0,00	0,00

DOKAZNICA ISKOPA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA							
Ispis iskopa: Grana N59							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
Suma podataka: Grana N61			**66,01**	**59,27**	**6,74**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N62							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL7-SL3307	0	11,09	35,99	31,22	4,77	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N62			**35,99**	**31,22**	**4,77**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N65							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL8-SL3307	0	10,834	34,61	30,28	4,33	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N65			**34,61**	**30,28**	**4,33**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N67							

DOKAZNICA ISKOPA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA							
Ispis iskopa: Grana N59							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL9-SL3304	0	11,016	37,84	31,84	6,00	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N67			**37,84**	**31,84**	**6,00**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N81							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL12-SL3326	0	11,451	36,50	31,97	4,53	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N81			**36,50**	**31,97**	**4,53**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N83							

DOKAZNICA ISKOPA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA							
Ispis iskopa: Grana N59							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL18-SL2403	0	5,018	13,97	13,17	0,79	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N83			**13,97**	**13,17**	**0,79**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N84							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL19-SL9	0	16,924	57,62	48,72	8,91	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N84			**57,62**	**48,72**	**8,91**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N85							

DOKAZNICA ISKOPA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA							
Ispis iskopa: Grana N59							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL10-SL3325	0	4,243	14,04	12,06	1,99	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N85			**14,04**	**12,06**	**1,99**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N86							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL11-SL3326	0	6,204	19,29	17,13	2,17	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N86			**19,29**	**17,13**	**2,17**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N90							

DOKAZNICA ISKOPA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA							
Ispis iskopa: Grana N59							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL15-SL14	0	18,135	34,83	34,83	0,00	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N90			**34,83**	**34,83**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N91							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL16-SL2403	0	8,673	24,00	22,71	1,29	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N91			**24,00**	**22,71**	**1,29**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N94							

DOKAZNICA ISKOPA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA							
Ispis iskopa: Grana N59							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL20-SL9	0	10,618	36,73	30,79	5,94	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N94			**36,73**	**30,79**	**5,94**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N99							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
SL13-SL14-SL17-SL2402	0	12,602	26,92	26,92	0,00	0,00	0,00
	12,602	23,004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	23,004	30,477	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N99			**26,92**	**26,92**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Suma podataka za sve gore navedene grane

DOKAZNICA ISKOPA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA							
Ispis iskopa: Grana N59							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4

Zapremina iskopa [m3]	**Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1**	**Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2**	**Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3**	**Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4**
642,81	**582,48**	**60,32**	**0,00**	**0,00**

DOKAZNICA ISKOPA - VODOVOD							
Ispis iskopa: Grana N55							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
	0	41,189	126,55	113,06	13,49	0,00	0,00
	41,189	91,03	123,86	121,87	1,99	0,00	0,00
	91,03	102,495	24,47	24,47	0,00	0,00	0,00
11--22	102,495	105,551	5,84	5,84	0,00	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N55			**280,73**	**265,25**	**15,48**	**0,00**	**0,00**
Ispis iskopa: Grana N56							
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina iskopa [m3]	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3	Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4
C1-C2536	0	17,769	29,32	29,32	0,00	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N56			**29,32**	**29,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Suma podataka za sve gore navedene grane				
Zapremina iskopa [m3]	**Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 1**	**Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 2**	**Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 3**	**Zapremina iskopa [m3]: zona iskopa 4**
310,05	**294,57**	**15,48**	**0,00**	**0,00**

DOKAZNICA PIJESKA I ZATRPAVANJA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA						
Ispis iskopa: Grana N59						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
	0	17,145	2,20	1,34	5,21	39,22
SL1-SL2-SL3321	17,145	46,296	3,74	2,27	8,87	105,43
Suma podataka: Grana N59			**5,94**	**3,61**	**14,08**	**144,64**
Ispis iskopa: Grana N60						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
	0	15,838	2,03	1,23	4,82	23,96
SL3-SL4-SL2	15,838	31,071	1,95	1,19	4,63	37,61
Suma podataka: Grana N60			**3,98**	**2,42**	**9,45**	**61,58**
Ispis iskopa: Grana N61						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
	0	11,991	1,54	0,93	3,65	20,89
SL5-SL6-SL3321	11,991	22,842	1,39	0,85	3,30	38,13
Suma podataka: Grana N61			**2,93**	**1,78**	**6,95**	**59,02**
Ispis iskopa: Grana N62						

DOKAZNICA PIJESKA I ZATRPAVANJA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA						
Ispis iskopa: Grana N59						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL7-SL3307	0	11,09	1,42	0,86	3,37	39,73
Suma podataka: Grana N62			**1,42**	**0,86**	**3,37**	**39,73**
Ispis iskopa: Grana N65						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL8-SL3307	0	10,834	1,39	0,84	3,29	33,78
Suma podataka: Grana N65			**1,39**	**0,84**	**3,29**	**33,78**
Ispis iskopa: Grana N67						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL9-SL3304	0	11,016	1,41	0,86	3,35	31,80
Suma podataka: Grana N67			**1,41**	**0,86**	**3,35**	**31,80**
Ispis iskopa: Grana N81						

DOKAZNICA PIJESKA I ZATRPAVANJA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA						
Ispis iskopa: Grana N59						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL12-SL3326	0	11,451	1,47	0,89	3,48	30,66
Suma podataka: Grana N81			**1,47**	**0,89**	**3,48**	**30,66**
Ispis iskopa: Grana N83						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL18-SL2403	0	5,018	0,64	0,39	1,53	12,12
Suma podataka: Grana N83			**0,64**	**0,39**	**1,53**	**12,12**
Ispis iskopa: Grana N84						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL19-SL9	0	16,924	2,17	1,32	5,15	46,91
Suma podataka: Grana N84			**2,17**	**1,32**	**5,15**	**46,91**
Ispis iskopa: Grana N85						

DOKAZNICA PIJESKA I ZATRPAVANJA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA						
Ispis iskopa: Grana N59						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL10-SL3325	0	4,243	0,54	0,33	1,29	11,92
Suma podataka: Grana N85			**0,54**	**0,33**	**1,29**	**11,92**
Ispis iskopa: Grana N86						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL11-SL3326	0	6,204	0,80	0,48	1,89	16,20
Suma podataka: Grana N86			**0,80**	**0,48**	**1,89**	**16,20**
Ispis iskopa: Grana N90						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL15-SL14	0	18,135	2,32	1,41	5,52	24,81
Suma podataka: Grana N90			**2,32**	**1,41**	**5,52**	**24,81**
Ispis iskopa: Grana N91						

DOKAZNICA PIJESKA I ZATRPAVANJA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA						
Ispis iskopa: Grana N59						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL16-SL2403	0	8,673	1,11	0,68	2,64	19,58
Suma podataka: Grana N91			**1,11**	**0,68**	**2,64**	**19,58**
Ispis iskopa: Grana N94						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL20-SL9	0	10,618	1,36	0,83	3,23	28,29
Suma podataka: Grana N94			**1,36**	**0,83**	**3,23**	**28,29**
Ispis iskopa: Grana N99						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
SL13-SL14-SL17-SL2402	0	12,602	1,62	0,98	3,83	21,88
	12,602	23,004	0,00	0,81	0,00	0,00
	23,004	30,477	0,00	0,58	0,00	0,00
Suma podataka: Grana N99			**1,62**	**2,38**	**3,83**	**21,88**

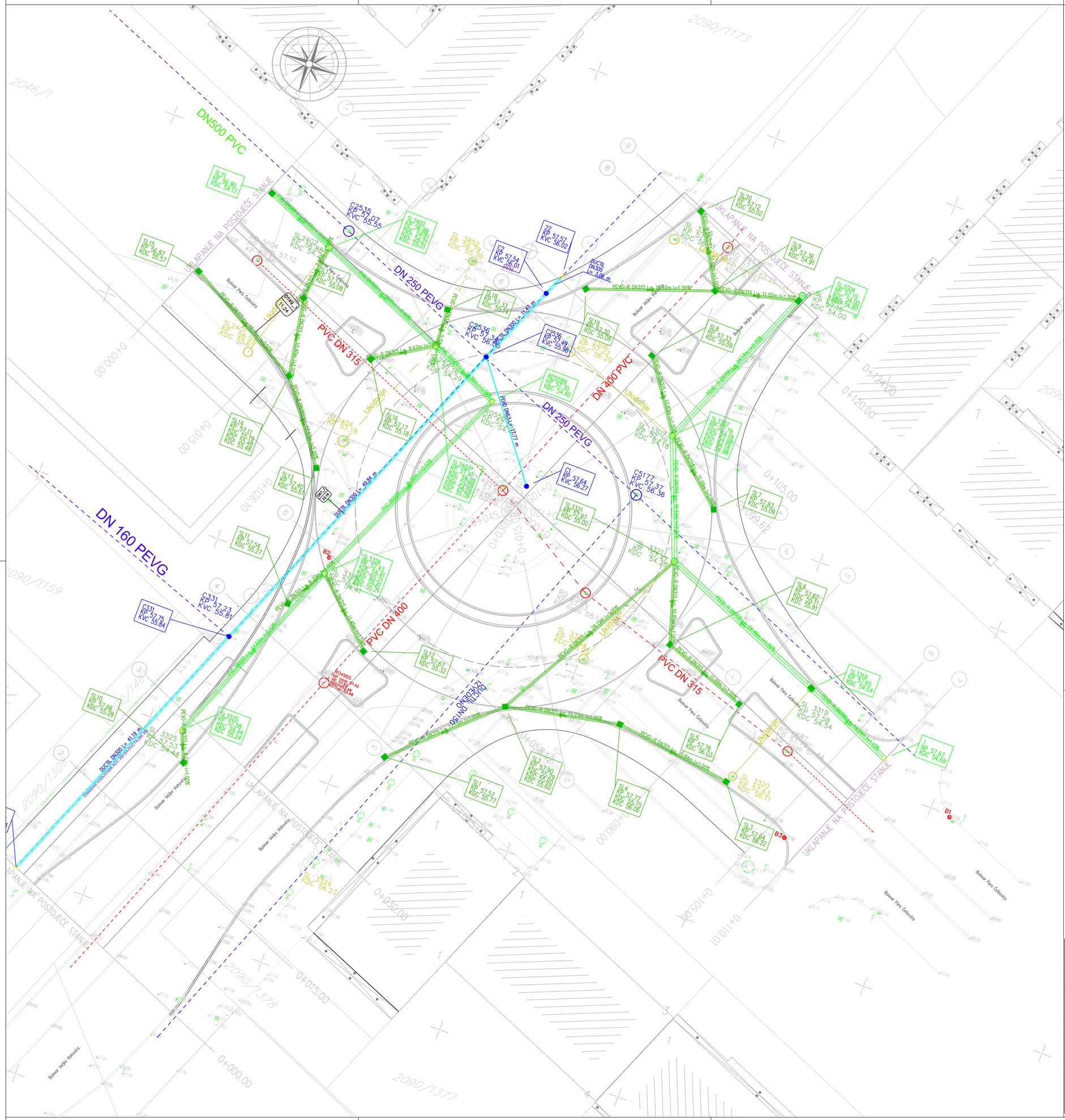
DOKAZNICA PIJESKA I ZATRPAVANJA - ATMOSFERSKA KANALIZACIJA						
Ispis iskopa: Grana N59						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]

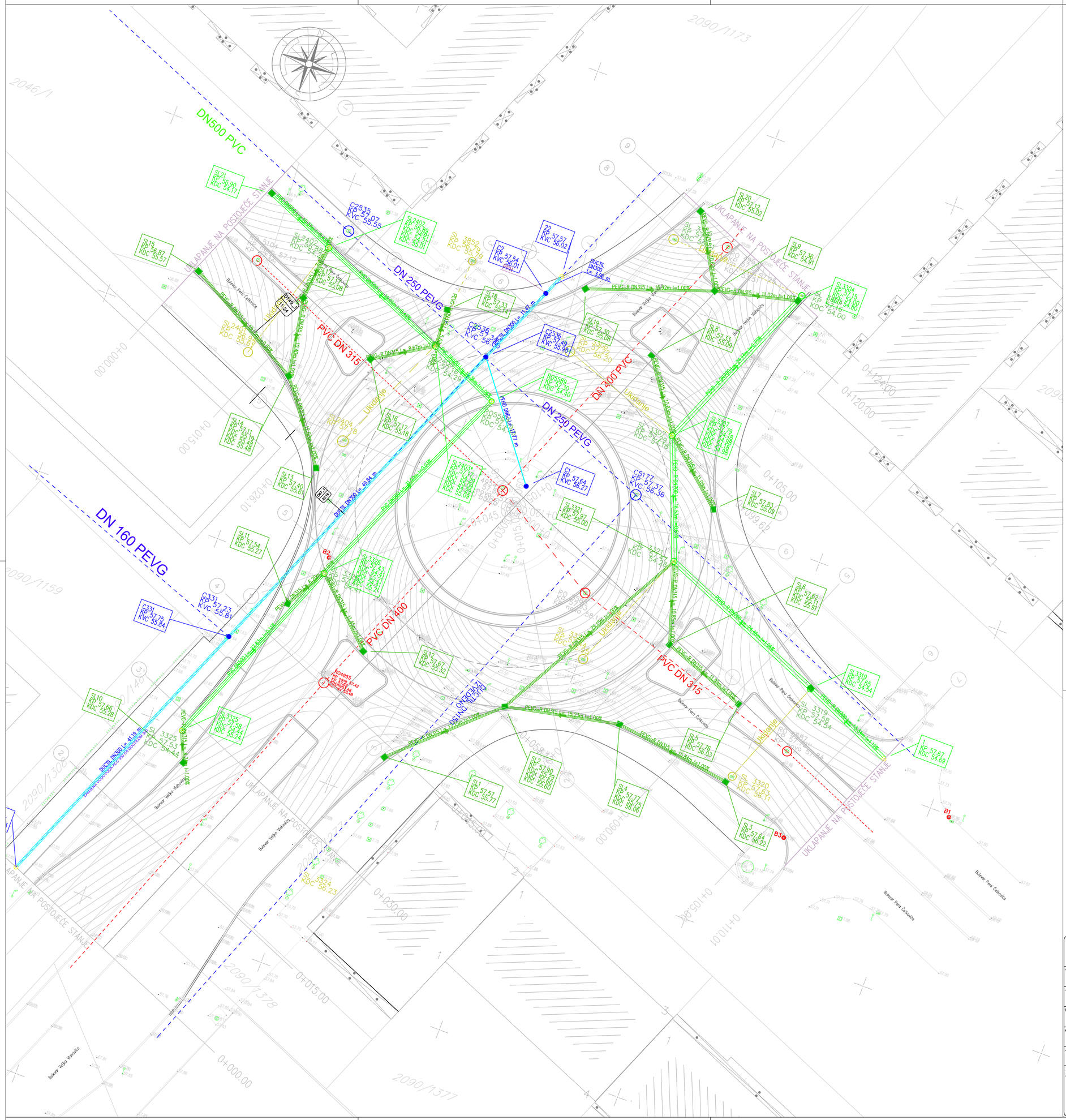
Suma podataka za sve gore navedene grane			
Zapremina peščane posteljice [m3]	**Zapremina cevi [m3]**	**Zapremina peska (zasip 1) [m3]**	**Volumen tla (zasip 2) [m3]**
29,10	**19,08**	**69,04**	**582,92**

DOKAZNICA PIJESKA I ZATRPAVANJA - VODOVOD						
Ispis iskopa: Grana N55						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
	0	41,189	5,22	2,91	12,22	110,61
	41,189	91,03	6,32	3,52	14,78	109,32
	91,03	102,495	1,45	0,81	3,40	21,64
11--22	102,495	105,551	0,39	0,22	0,91	5,87
Suma podataka: Grana N55			**13,38**	**7,46**	**31,31**	**247,44**
Ispis iskopa: Grana N56						
Deonica	Početna stacionaža	Završna stacionaža	Zapremina peščane posteljice [m3]	Zapremina cevi [m3]	Zapremina peska (zasip 1) [m3]	Volumen tla (zasip 2) [m3]
C1-C2536	0	17,769	1,59	0,06	2,31	26,88
Suma podataka: Grana N56			**1,59**	**0,06**	**2,31**	**26,88**

Suma podataka za sve gore navedene grane			
Zapremina peščane posteljice [m3]	**Zapremina cevi [m3]**	**Zapremina peska (zasip 1) [m3]**	**Volumen tla (zasip 2) [m3]**
14,97	**7,52**	**33,62**	**274,32**

GRAFIČKI DIO


DN500 PVC
DN 250 PEVG
PVC DN 315
DN 400 PVC
DN 250 PEVG
DN 160 PEVG
PVC DN 400
PVC DN 315
UKLAPANJE NA POSTOJEĆE STANJE
Ukidanje
Bulevar Vera Četkovića
Bulevar Veljka Vlahovića
PEVG-R DN315 L= 16.92m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 11.02m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 8.67m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 10.63m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 11.87m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 15.15m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 15.72m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 15.84m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 11.88m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 14.44m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 11.46m I=1.00%
PEVG-R DN315 L= 9.24m I=1.00%
PVC-R DN315 L= 11.47m I=1.00%
PVC-R DN315 L= 15.15m I=1.00%
PVC-R DN315 L= 15.72m I=1.00%
PVC-R DN315 L= 15.84m I=1.00%
PVC-R DN315 L= 11.88m I=1.00%
PVC-R DN315 L= 14.44m I=1.00%
PVC-R DN315 L= 11.46m I=1.00%
PVC-R DN315 L= 9.24m I=1.00%
PVC DN315 L= 49.84 m
PVC DN315 L= 41.19 m
PVC DN315 L= 38.15m I=1.00%
PVC DN315 L= 38.15m I=1.00%
PVC DN315 L= 38.15m I=1.00%



Naziv	X koor.	Y koor.
1	6606042,02	4699553,89
RO5589	6605977,30	4699579,56
SL21	6605940,65	4699594,91
SL2402	6605950,24	4699590,95
SL2403*	6605967,82	4699583,74
SL3304	6606010,23	4699606,10
SL3307	6606001,05	4699583,77
SL3319	6606029,77	4699559,18
SL3325	6605954,47	4699524,80
SL3326	6605964,68	4699550,69

Naziv	X koor.	Y koor.
SL1	6605980,61	4699530,94
SL2	6605993,07	4699542,72
SL3	6606023,67	4699543,75
SL4	6606007,97	4699545,86
SL5	6606021,68	4699553,84
SL6	6606010,41	4699557,96
SL7	6606009,49	4699576,58
SL8	6605994,81	4699592,62
SL9	6605999,53	4699603,45
SL10	6605956,20	4699520,93
SL11	6605961,64	4699545,29
SL12	6605973,11	4699542,95
SL13	6605958,83	4699563,25
SL14	6605951,20	4699573,28
SL15	6605935,28	4699581,96
SL16	6605960,48	4699579,13
SL17	6605949,40	4699583,52
SL18	6605967,58	4699588,75
SL19	6605983,61	4699597,73
SL20	6605994,13	4699612,59
SL3321	6606007,07	4699568,29

Naziv	X koor.	Y koor.
11	6605940,50	4699500,32
22	6605980,10	4699598,16
C1	6605985,46	4699570,75
C2	6605978,94	4699595,33
C331	6605955,93	4699538,51
C2536	6605974,52	4699584,75

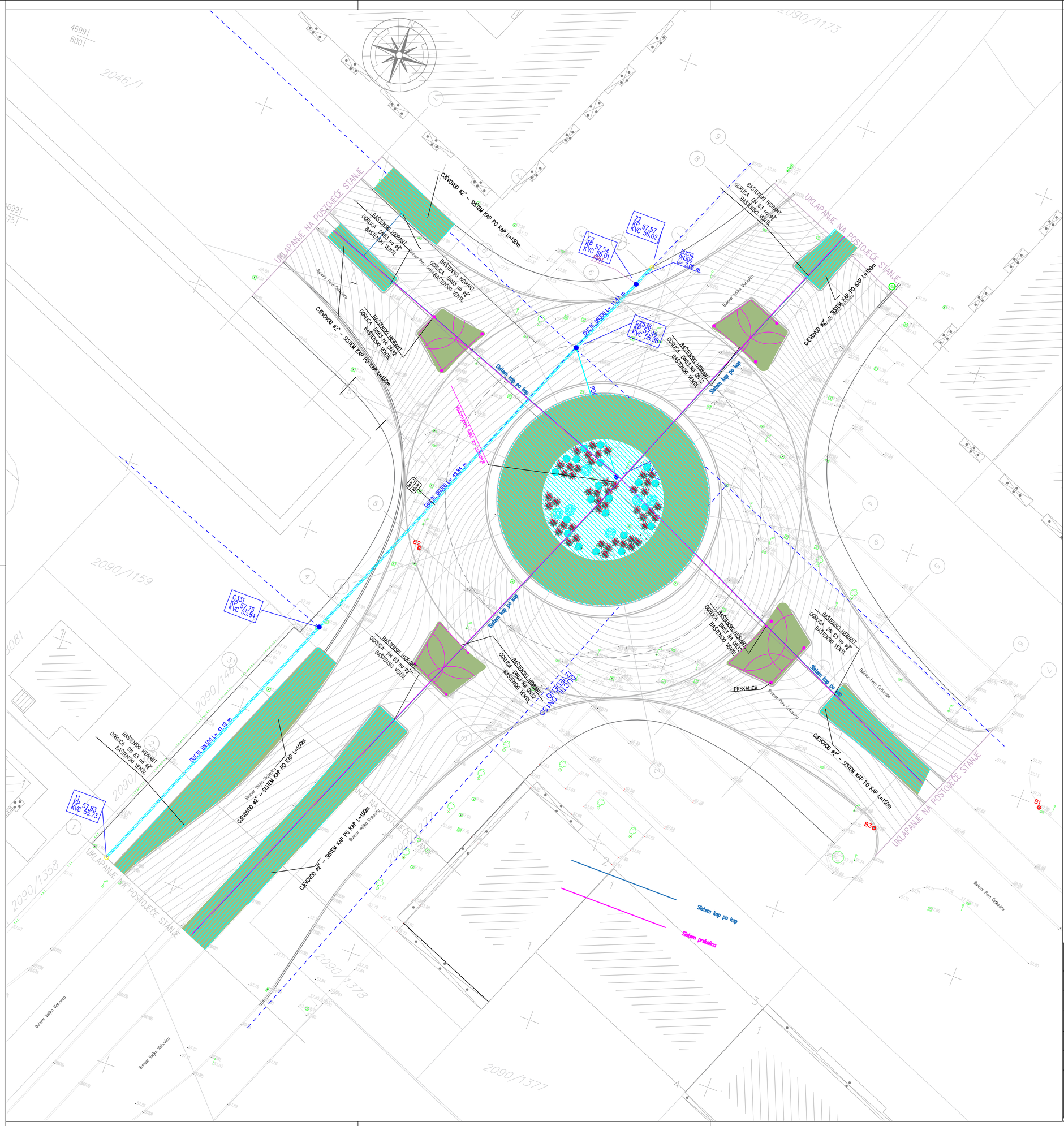
LEGENDA LINIJA:

- PROJEKTOVANI VODOVOD
- PROJEKTOVANA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
- POSTOJEĆA FEKALNA KANALIZACIJA
- POSTOJEĆA ATMOSFERKA KANALIZACIJA
- POSTOJEĆI VODOVOD
- ATMOSFERSKA KANALIZACIJA KOJA SE UKIDA

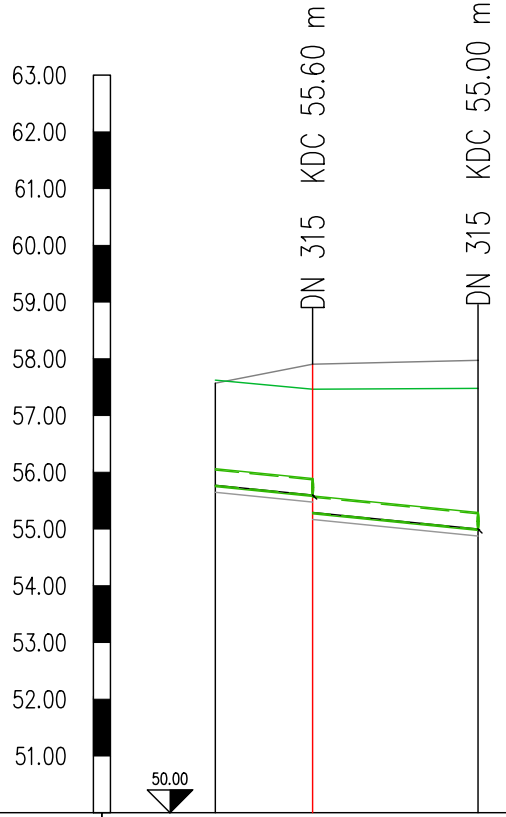
SLIVNIČKA REŠETKA 60x60 cm D400KN

VODOVODNI ČVOR

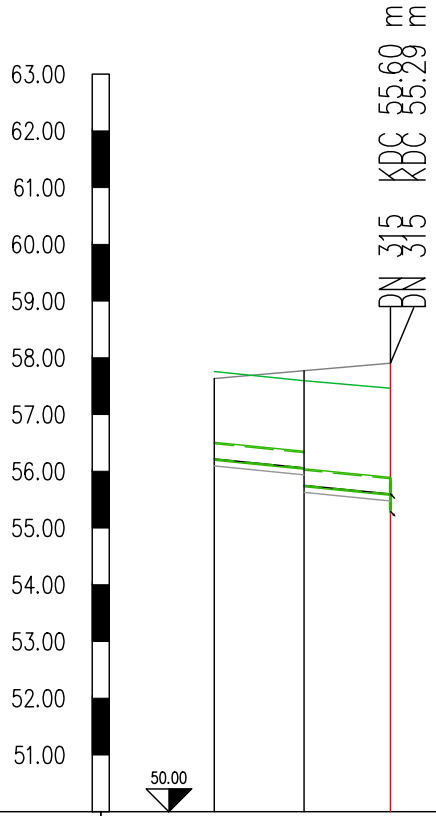
PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica	INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA
OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića	LOKACIJA: Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica
AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	
VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT
ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE; RAZMJERA: 1:250
SARADNIK/CI: Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.	PRILOG: NIVELACIONI PLAN; BR. PRILOGA: 2; BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Oktobar, 2025. godine	Datum revizije i M.P.



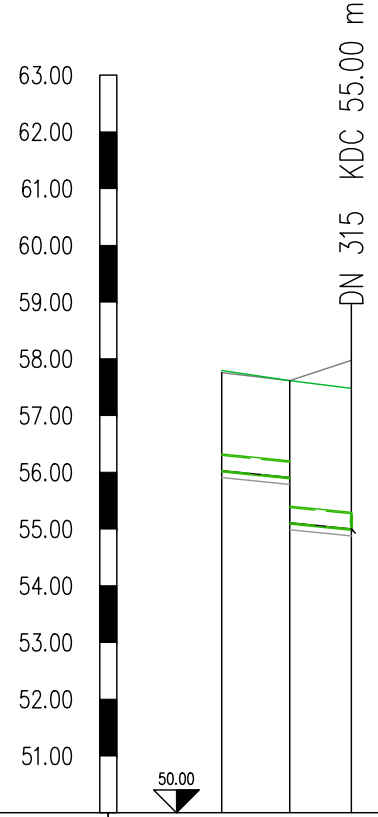
PROJEKTANT: *"Civil Engineer" d.o.o. Podgorica*	**INVESTITOR:** *GLAVNI GRAD PODGORICA*
OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Vojka Vlahovića	**LOKACIJA:** Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica
AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	
VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	**VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:** GLAVNI PROJEKAT
ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	**DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:** PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE — **RAZMJERA:** 1:250
SARADNIK/CI: Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.	**PRILOG:** SITUACIJA SA IRIGACIJOM — **BR. PRILOGA:** 3 — **BR. STRANE:**
Datum izrade i M.P. *Oktobar, 2025. godine*	***Datum revizije i M.P.***


DN 315 KDC 55.60 m
DN 315 KDC 55.00 m
63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00

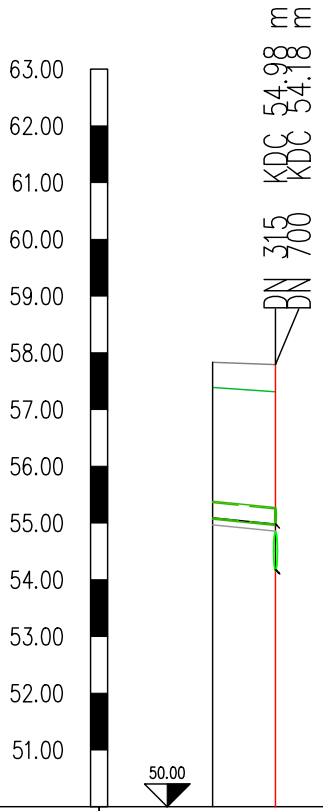
NAZIV CVORA	SL1		SL2		SL3321
PROJEKTOVANA KOTA	57.57		57.90		57.97
POSTOJECA KOTA	57.62		57.46		57.48
KOTA DNA CIJEVI	55.77		55.60 55.29		55.00
DUBINA ISKOPA	1.92		2.43 2.74		3.10
PAD (%)		1.0%		1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)		17.15		29.15	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=46.30m				
STACIONAŽA	0.00		17.15		46.30


DN 315 KDC 55.60 m
DN 315 KDC 55.29 m
63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00

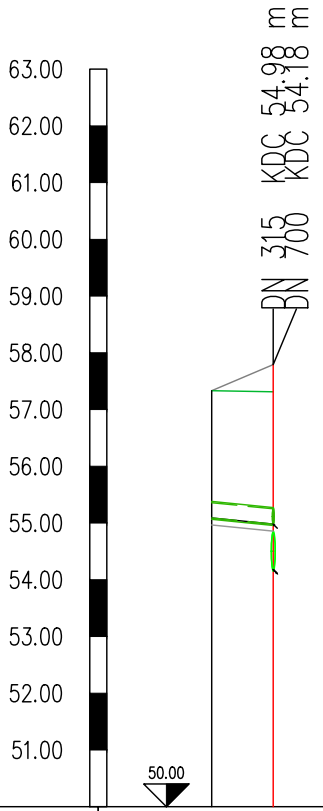
NAZIV CVORA	SL3		SL4		SL2
PROJEKTOVANA KOTA	57.64		57.77		57.90
POSTOJECA KOTA	57.76		57.60		57.46
KOTA DNA CIJEVI	56.22		56.06 55.75		55.60
DUBINA ISKOPA	1.54		1.84 2.14		2.43
PAD (%)		1.0%		1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)		15.84		15.23	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=31.07m				
STACIONAŽA	0.00		15.84		31.07


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 55.00 m

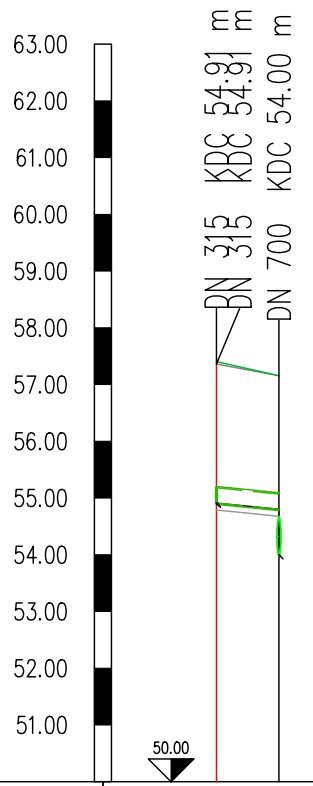
NAZIV CVORA	SL5	SL6	SL3321
PROJEKTOVANA KOTA	57.76	57.62	57.97
POSTOJECA KOTA	57.80	57.62	57.48
KOTA DNA CIJEVI	56.03	55.91 55.11	55.00
DUBINA ISKOPA	1.85	1.83 2.63	3.10
PAD (%)	1.0%	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	11.99	10.85	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=22.84m		
STACIONAŽA	0.00	11.99	22.84


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 54.98 m
DN 700 KDC 54.18 m

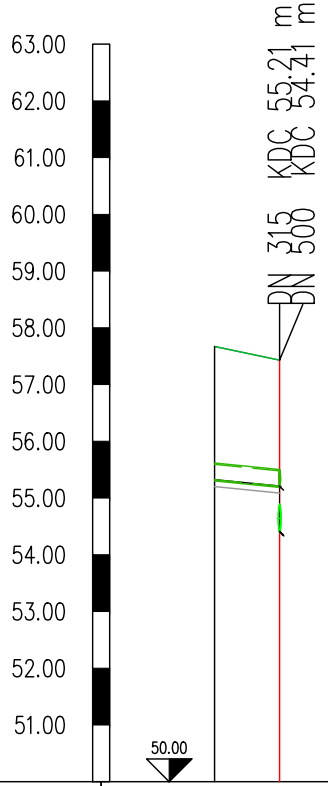
NAZIV CVORA	SL7	SL3307
PROJEKTOVANA KOTA	57.83	57.79
POSTOJECA KOTA	57.39	57.31
KOTA DNA CIJEVI	55.09	54.98
DUBINA ISKOPA	2.86	2.94
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	11.09	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=11.09m	
STACIONAŽA	0.00	11.09


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 54.98 m
DN 700 KDC 54.18 m

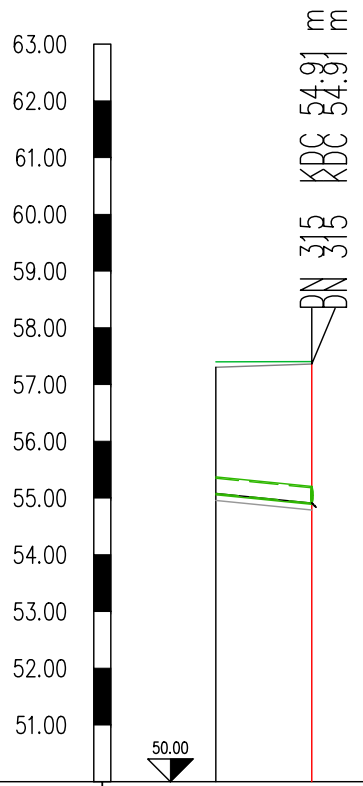
NAZIV CVORA	SL8	SL3307
PROJEKTOVANA KOTA	57.33	57.79
POSTOJECA KOTA	57.33	57.31
KOTA DNA CIJEVI	55.09	54.98
DUBINA ISKOPA	2.37	2.93
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	10.83	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=10.83m	
STACIONAŽA	0.00	10.83


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 54.91 m
DN 315 KDC 54.91 m
DN 700 KDC 54.00 m

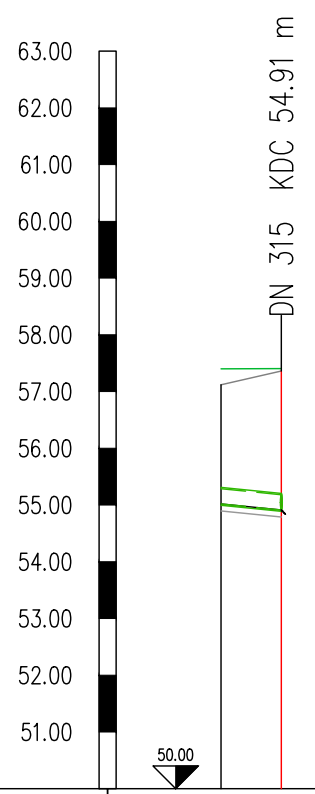
NAZIV CVORA	SL9	SL3304
PROJEKTOVANA KOTA	57.36	57.15
POSTOJECA KOTA	57.40	57.15
KOTA DNA CIJEVI	54.91	54.80
DUBINA ISKOPA	2.57	2.48
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	11.02	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=11.02m	
STACIONAŽA	0.00	11.02


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 55.21 m
DN 500 KDC 54.41 m

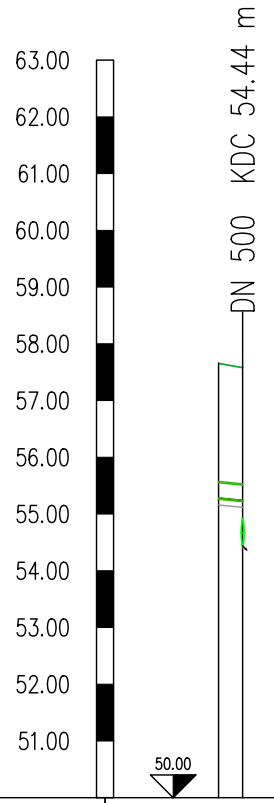
NAZIV CVORA	SL12	SL3326
PROJEKTOVANA KOTA	57.67	57.43
POSTOJECA KOTA	57.67	57.43
KOTA DNA CIJEVI	55.32	55.21
DUBINA ISKOPA	2.47	2.34
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	11.45	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=11.45m	
STACIONAŽA	0.00	11.45


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 54.91 m
DN 315 KDC 54.91 m

NAZIV CVORA	SL19	SL9
PROJEKTOVANA KOTA	57.30	57.36
POSTOJECA KOTA	57.40	57.40
KOTA DNA CIJEVI	55.08	54.91
DUBINA ISKOPA	2.35	2.57
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	16.92	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=16.92m	
STACIONAŽA	0.00	16.92


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 54.91 m

NAZIV CVORA	SL20	SL9
PROJEKTOVANA KOTA	57.12	57.36
POSTOJECA KOTA	57.40	57.40
KOTA DNA CIJEVI	55.02	54.91
DUBINA ISKOPA	2.22	2.57
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	10.62	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=10.62m	
STACIONAŽA	0.00	10.62


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 500 KDC 54.44 m

NAZIV CVORA	SL10	SL3325
PROJEKTOVANA KOTA	57.66	57.58
POSTOJECA KOTA	57.65	57.58
KOTA DNA CIJEVI	55.28	55.24
DUBINA ISKOPA	2.50	2.46
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	4.24	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=4.24m	
STACIONAŽA	0.00	4.24

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

INVESTITOR:

GLAVNI GRAD PODGORICA

OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića

LOKACIJA: Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica

AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT

ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: PROJEKAT HIDROTEHNIČKE NFRASTRUKTURE

RAZMJERA: 1:250

SARADNIK/CI: Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.

PRILOG: PODUŽNI PROFILI

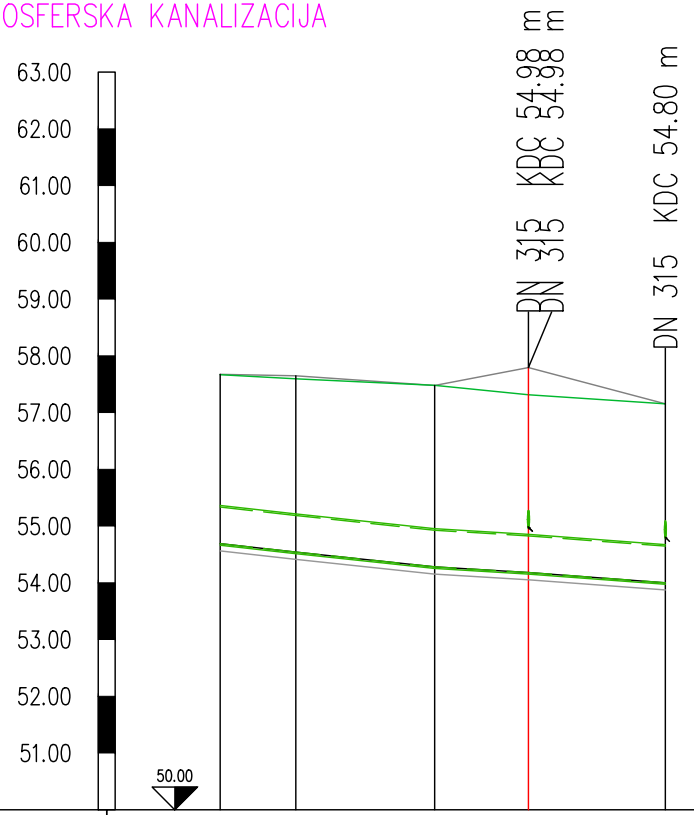
BR. PRILOGA: 4.1

BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Oktobar, 2025. godine

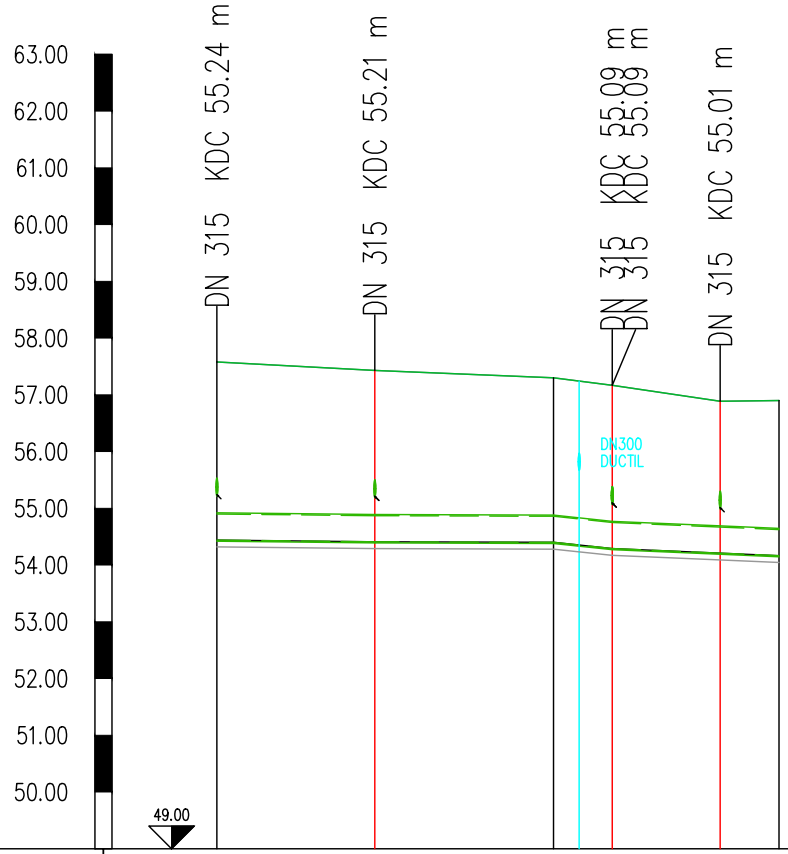
Datum revizije i M.P.

POSTOJEĆA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA

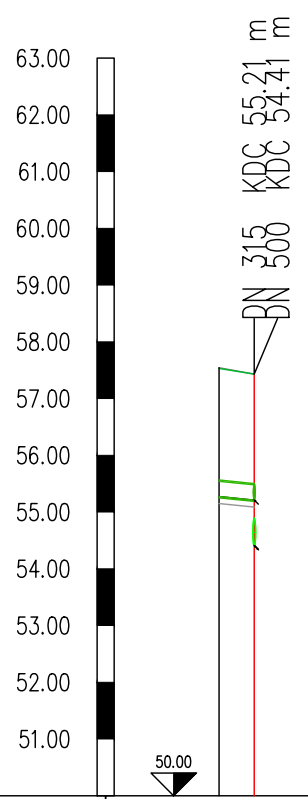

63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 54.98 m
DN 315 KDC 54.98 m
DN 315 KDC 54.80 m

NAZIV CVORA	1	SL3319	SL3321	SL3307	SL3304
PROJEKTOVANA KOTA	57.67	57.65	57.48	57.79	57.15
POSTOJECA KOTA	57.67	57.59	57.48	57.31	57.15
KOTA DNA CIJEVI	54.69	54.54	54.28	54.18	54.00
DUBINA ISKOPA	3.11	3.23	3.33	3.74	3.28
PAD (%)	1.1%	1.1%	0.6%	0.7%	
DUŽINA CIJEVI (m)	13.34	24.46	16.53	24.14	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEHD−RDN700L=78.47m				
STACIONAŽA	0.00	13.34	37.80	54.33	78.47

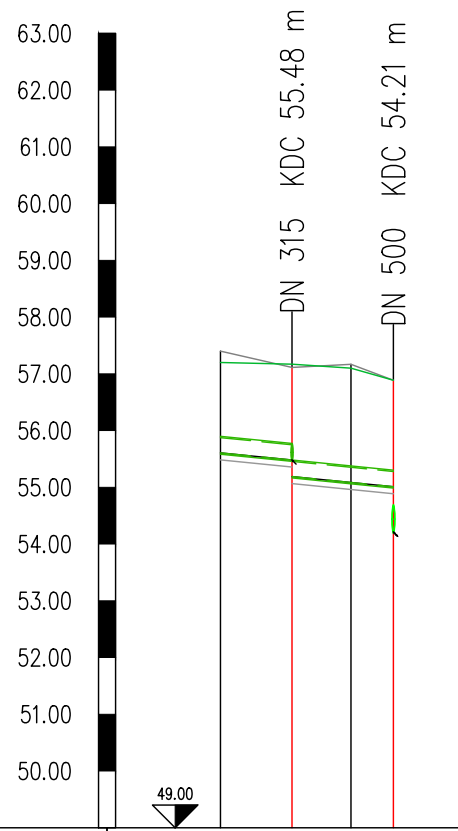
POSTOJEĆA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
49.00
DN 315 KDC 55.24 m
DN 315 KDC 55.21 m
DN 315 KDC 55.09 m
DN 315 KDC 55.09 m
DN 315 KDC 55.01 m
DN300
DUCTIL

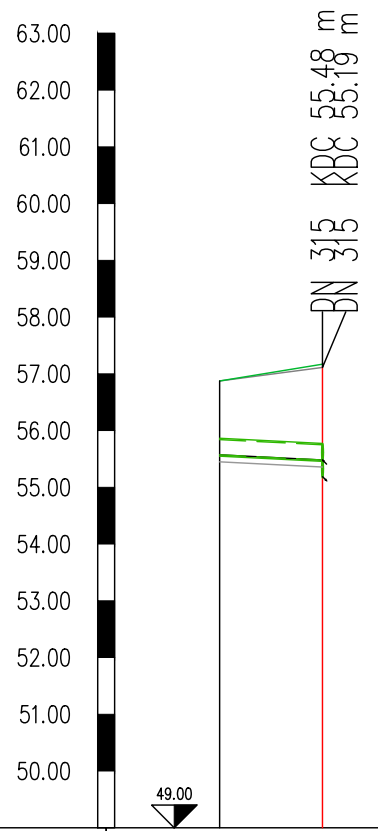
NAZIV CVORA	SL3325	SL3326	R05589	SL2403*	SL2402	SL21
PROJEKTOVANA KOTA	57.58	57.43	57.30	57.17	56.89	56.90
POSTOJECA KOTA	57.58	57.43	57.30	57.17	56.89	56.90
KOTA DNA CIJEVI	54.44	54.41	54.40	54.29	54.21	54.17
DUBINA ISKOPA	3.26	3.14	3.02	3.00	2.80	2.85
PAD (%)	0.1%	0.0%	1.1%	0.4%	0.4%	
DUŽINA CIJEVI (m)	27.83	31.50	10.36	19.01	10.37	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PVCDN500L=99.07m					
STACIONAŽA	0.00	27.83	59.34	69.69	88.70	99.07


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 55.21 m
DN 500 KDC 54.41 m

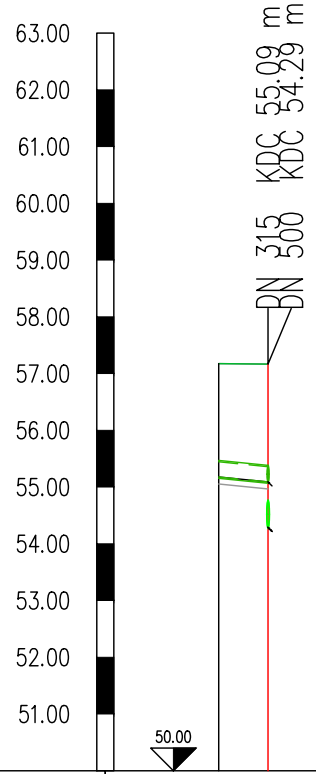
NAZIV CVORA	SL11	SL3326
PROJEKTOVANA KOTA	57.54	57.43
POSTOJECA KOTA	57.53	57.43
KOTA DNA CIJEVI	55.27	55.21
DUBINA ISKOPA	2.39	2.34
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	6.20	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=6.20m	
STACIONAŽA	0.00	6.20


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
49.00
DN 315 KDC 55.48 m
DN 500 KDC 54.21 m

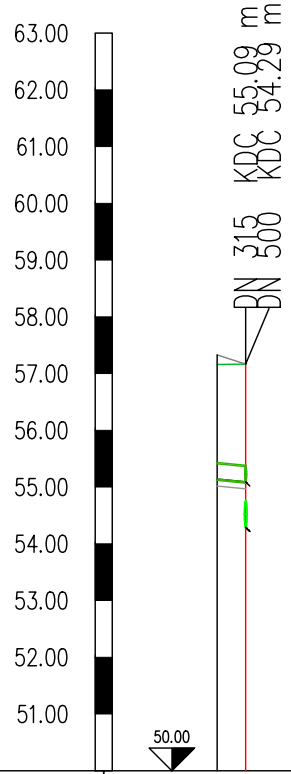
NAZIV CVORA	SL13	SL14	SL17	SL2402
PROJEKTOVANA KOTA	57.40	57.11	57.17	56.89
POSTOJECA KOTA	57.20	57.17	57.10	56.89
KOTA DNA CIJEVI	55.61	55.48 55.19	55.08	55.01
DUBINA ISKOPA	1.92	1.75 2.05	2.21	2.00
PAD (%)	1.0%	1.0%	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	12.60	10.40	7.47	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=30.48m			
STACIONAŽA	0.00	12.60	23.00	30.48


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
49.00
DN 315 KDC 55.48 m
DN 315 KDC 55.19 m

NAZIV CVORA	SL15	SL14
PROJEKTOVANA KOTA	56.87	57.11
POSTOJECA KOTA	56.87	57.17
KOTA DNA CIJEVI	55.57	55.48
DUBINA ISKOPA	1.43	1.75
PAD (%)	0.5%	
DUŽINA CIJEVI (m)	18.13	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=18.13m	
STACIONAŽA	0.00	18.13


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 55.09 m
DN 500 KDC 54.29 m

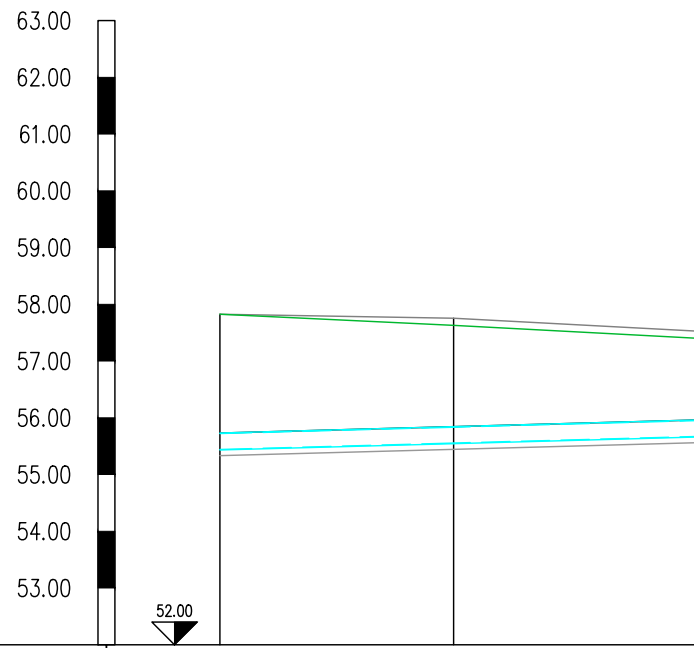
NAZIV CVORA	SL16	SL2403*
PROJEKTOVANA KOTA	57.17	57.17
POSTOJECA KOTA	57.17	57.17
KOTA DNA CIJEVI	55.18	55.09
DUBINA ISKOPA	2.12	2.20
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	8.67	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=8.67m	
STACIONAŽA	0.00	8.67


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
51.00
50.00
DN 315 KDC 55.09 m
DN 500 KDC 54.29 m

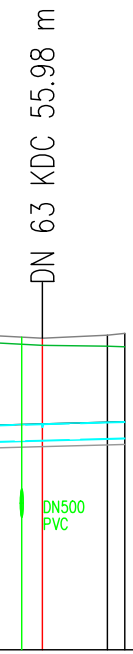
NAZIV CVORA	SL18	SL2403*
PROJEKTOVANA KOTA	57.33	57.17
POSTOJECA KOTA	57.16	57.17
KOTA DNA CIJEVI	55.14	55.09
DUBINA ISKOPA	2.31	2.20
PAD (%)	1.0%	
DUŽINA CIJEVI (m)	5.02	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEVG-R DN315 L=5.02m	
STACIONAŽA	0.00	5.02

N55

M 1:1000/100

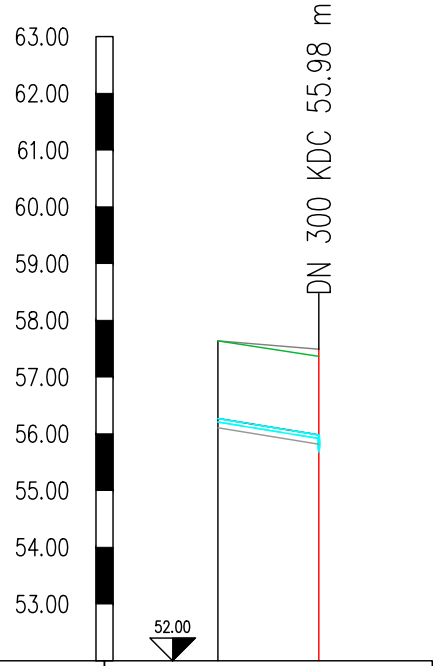

63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00

NAZIV CVORA	11	Č331	
PROJEKTOVANA KOTA	57.83	57.75	
POSTOJECA KOTA	57.83	57.63	
KOTA VRHA CIJEVI	55.73	55.84	
DUBINA ISKOPA	2.49	2.31	
PAD (%)		−0.3%	−0.3%
DUŽINA CIJEVI (m)		41.19	49.84
PROFIL CIJEVI, DUŽINA		DUCTIL DN300 L=105.55m	
STACIONAŽA	0.00	41.19	


DN 63 KDC 55.98 m
DN500
PVC

Č2536	C222
57.49	57.54 57.57
57.37	57.35 57.34
55.98	56.01 56.02
1.91	1.93 1.96
-0.3%	-0.3%
11.47	3.06
91.03	102.50 105.55

N56
M 1:1000/100


63.00
62.00
61.00
60.00
59.00
58.00
57.00
56.00
55.00
54.00
53.00
52.00
DN 300 KDC 55.98 m

NAZIV CVORA	C1	Č2536
PROJEKTOVANA KOTA	57.64	57.49
POSTOJECA KOTA	57.64	57.37
KOTA VRHA CIJEVI	56.27	55.98
DUBINA ISKOPA	1.53	1.67
PAD (%)	1.6%	
DUŽINA CIJEVI (m)	17.77	
PROFIL CIJEVI, DUŽINA	PEHD DN63 L=17.77m	
STACIONAŽA	0.00	17.77

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

INVESTITOR:

GLAVNI GRAD PODGORICA

OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića

LOKACIJA: Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica

AUTOR PROJEKTA: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*

VODEĆI PROJEKTANT: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT

ODGOVORNI PROJEKTANT: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE

RAZMJERA: 1:250

SARADNIK/CI: *Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.*

PRILOG: PODUŽNI PROFILI

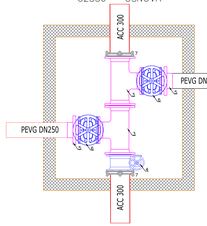
BR. PRILOGA: 4.2

BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Oktobar, 2025. godine

Datum revizije i M.P.

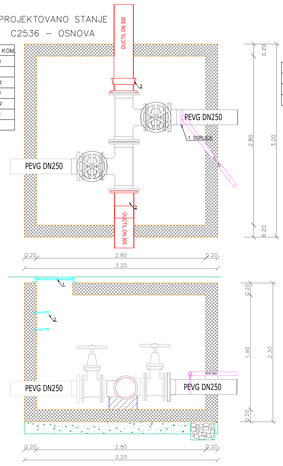
POSTOJEĆE STANJE
C2536 – OSNOVA



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE	DN 600	
3		OP. KOMAD	DN 300/250	2
4		LEPTIRASTI ZATVARAČ	DN 300	1
5		TULJAK	DN 250	2
6		EV. VENTIL	DN 250	2
7		POLUSPOJNICA SA PRIRUBNICOM	DN 300	1

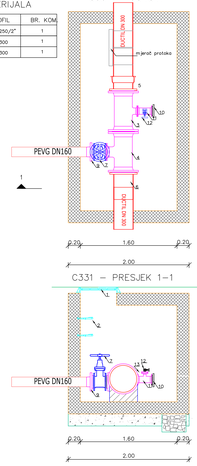
PROJEKTOVANO STANJE
C2536 – OSNOVA



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM
1		ODRLICA	DN 250/2"	1
2		E. KOMAD	DN 300	1
3		F. KOMAD	DN 300	1

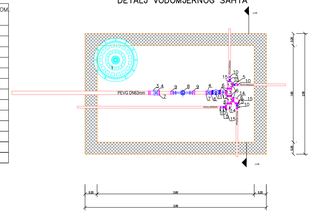
PROJEKTOVANO STANJE
C331 – OSNOVA



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE	DN 600	
3		OP. KOMAD	DN 300/100	1
4		OP. KOMAD	DN 300/150	1
5		E. KOMAD	DN 300	1
6		F. KOMAD	DN 300	1
7		EV. VENTIL	DN 150	1
9		TULJAK DN160 I 150DM PRIRUBNICOM DN150	DN 160/150	1
10		ZP. KOMAD	DN 100	1
11		OP. KOMAD	DN 100/80	1
12		PROPUSNI VENTIL	R 2"	1
13		PRIRUBNICA SA NAVOJEM	DN 80/2"	1

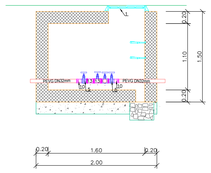
ČVOR Č1
DETALJ VODOMJERNOG ŠAHTA



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

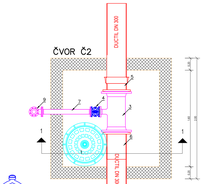
	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE	DN 600	2
3		KANDŽASTA POLUSPOJNICA	DN63	1
4		VP. VENTIL	R 2"	2
5		VP. VENTIL	R 1"	4
6		NIPAL	R 2"	8
7		REDUKCIJA	R 2"/R/4"	2
8		VODOMJER	R 6/4"	1
9		MUFNA	R 6/4"	2
10		KANDŽASTA POLUSPOJNICA	DN32	4
11		NEPOVRATNI VENTIL	R 2"	1
12		REGULATOR PRITISKA	R 2"	1
13		T KOMAD	R 2"	3
14		KOLJENO	R 2"	2
15		REDUKCIJA	R 2"/1"	4

C1 – PRESJEK 1–1



Šaht hidranta

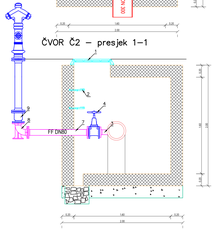
ČVOR Č2



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE	DN 600	3
3		OP. KOMAD	DN 300/80	1
4		EV. VENTIL	DN 80	1
5		E. KOMAD	DN 300	1
6		F. KOMAD	DN 300	1
7		FF. KOMAD L=100cm	DN 80	1
8		LUK 90° SA STOPOM	DN 80	1
9		NADZEMNI PP. HIDRANT	DN 80	1

ČVOR Č2 – presjek 1–1



Detalj spajanja duktilnog cjevovoda sa postojećim ACC cjevovodom



Detalj sistema "kap po kap"

Vrsti plastične komade.
Ili rešiti ogrlice sa PEVG DN 63
Količina varova i šelfa prilagoditi situaciji

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

OBJEKAT: Izgradnja mužnog toka na relaciji Bukovica Pavy Čerkovići-Ilumanski Hajduk-Hanovići

IZVOĐAČ PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

PROJEKTANT PROJEKATA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

SARADNICI: Azra Čoukić, Spec. Sci. građ.

Datum izrade: I M.P.
Oktobar, 2023. godine

INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA

LOKACIJA: Zahvat DUP-a Tološi - Stari Aerodrom Faza III, Mrt. Podgorica

PREDMET DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT

PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

BROJ PROJEKTA: 1/28

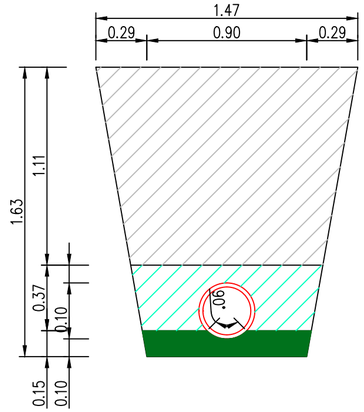
PREDMET: DETALJI VODOVODNIH ČVOROVA

BR. PREDMETA: 5

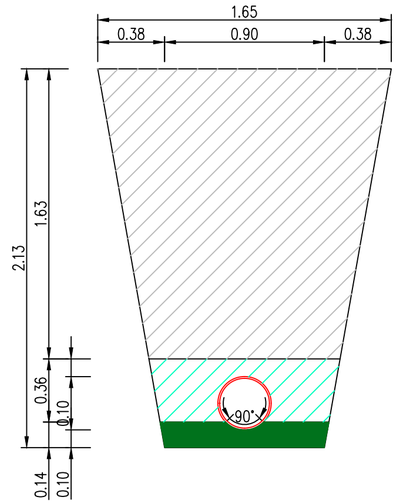
BR. STRANE:

Datum izrade: I M.P.

D149_1
11.24
D= 315.00 mm

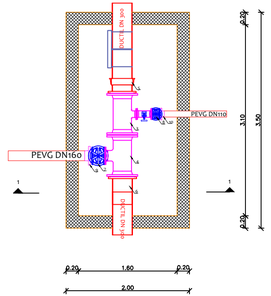


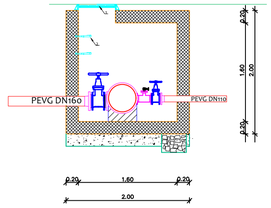
D67_1
22.16
D= 300.00 mm



PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica	**INVESTITOR:** GLAVNI GRAD PODGORICA
OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića	**LOKACIJA:** Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica
AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	
VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	**VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:** GLAVNI PROJEKAT
ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	**DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:** PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE — **RAZMJERA:** 1:250
SARADNIK/CI: Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.	**PRILOG:** DETALJI ROVA — **BR. PRILOGA:** 6 — **BR. STRANE:**
Datum izrade i M.P. *Oktobar, 2025. godine*	***Datum revizije i M.P.***

PROJEKTOVANO STANJE
C331 - OSNOVA

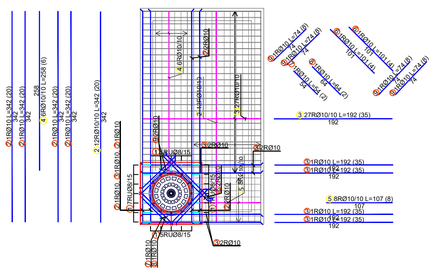




SPECIFIKACIJA MATERIJALA

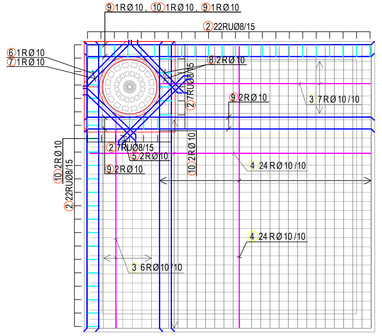
	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE	DN 600	
3		OP KOMAD	DN 300/600	1
4		OP KOMAD	DN 300/150	1
5		T KOMAD	DN 300	1
6		T KOMAD	DN 300	1
7		EV.VENTIL	DN 150	1
8		EV.VENTIL	DN 100	1
9		FOLJAK DN200 - LETEĆOM PRIRUBNICOM DN315	DN 160/50	1
10		FOLJAK DN200 - LETEĆOM PRIRUBNICOM DN160	DN 110/50	1
11		OP KOMAD	DN 100/50	1
12		PROPUSNI VENTIL	R 1"	1

Armatura poklopca donja zona

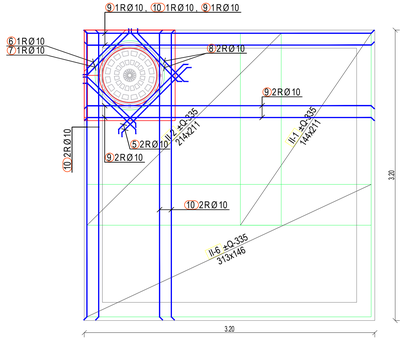

2 1RØ10 L=342 (20)
342
4 6RØ10/10 L=258 (6)
258
2 1RØ10 L=342 (20)
342
2 1RØ10 L=342 (20)
342
2 1RØ10 L=342 (20)
342
2 7RØ10/10 L=342 (20)
342
2 1RØ10
2 7RØ8/15
1 4RØ10/10 L=107 (8)
107
1 4RØ10/10 L=107 (8)
107
1 4RØ10/10 L=107 (8)
107

Armatura šahte 3.2mx3.2mx2.3m

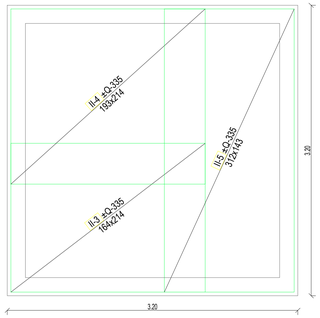
Armatura poklopca donja zona



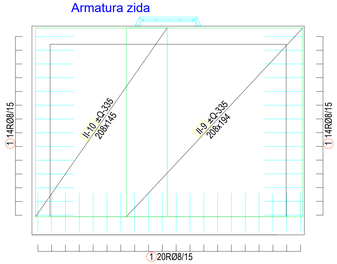
Armatura poklopca gornja zona



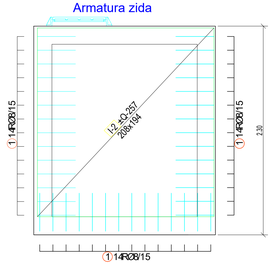
Armatura temeljne ploče



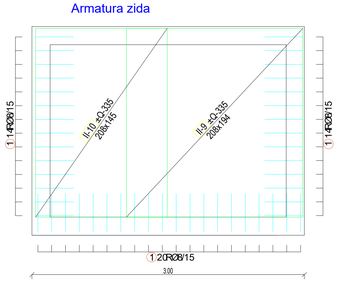
Armatura zida



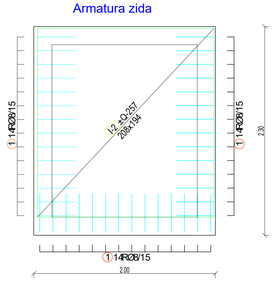
Armatura zida



Armatura zida



Armatura zida



Шипке - спецификација

озн.	облик и мере [cm]	Ø	lg [m]	јед. тежина	n [ком.]	lgn [m]	тежина позиције
3.2mx3.2m2.3m (1 ком.)							
1	42 / 14 / 42	8	0.98	0.41	180	176.40	72.15
2	9. / 8 / 9. / 98	8	0.52	0.41	58	30.16	12.34
3	231	10	2.31	0.65	13	30.03	19.49
4	310	10	3.10	0.65	48	148.80	96.57
5	101	10	1.01	0.65	4	4.04	2.62
6	54	10	0.54	0.65	2	1.08	0.70
7	64	10	0.64	0.65	2	1.28	0.83
8	74	10	0.74	0.65	8	5.92	3.84
9	313	10	3.13	0.65	8	25.04	16.25
10	313	10	3.13	0.65	8	25.04	16.25

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Četkovića i Bulevara Veljka Vlahovića

AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

SARADNIK(E): Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.

Datum izrade i M.P.
Oktobar, 2023. godine

INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA

LOKACIJA: Zahvat DUP-a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT

BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE

RAZMJERA: 1:250

PRILOG: DETALJI ARMIRANJA VODOVODNOG ČVORA

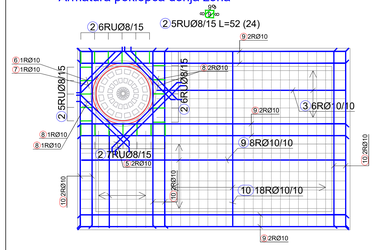
BR. PRILOGA: 7.2

BR. STRANE:

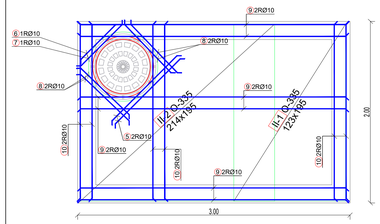
Datum revizije i M.P.

Armatura šahte 2mx3mx1.5m

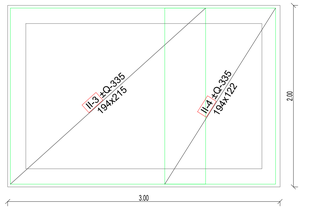
Armatura poklopca donja zona



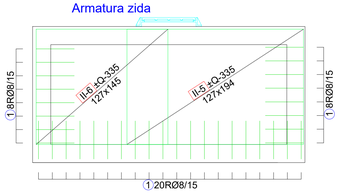
Armatura poklopca gornja zona



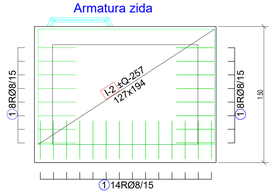
Armatura temeljne ploče



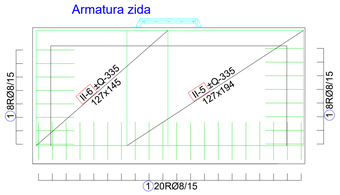
Armatura zida



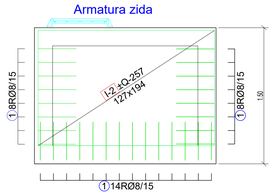
Armatura zida



Armatura zida



Armatura zida



Шипке - спецификација

озн.	облик и мере [cm]	Ø	lg [m]	јед. тежина	n [ком.]	lgn [m]	тежина позиције
2mx3mx1.5m (1 ком.)							
1	42 / 12 / 42	8	0.96	0.41	132	126.72	51.83
2	9. / 8 / 8.9 / 9.	8	0.52	0.41	24	12.48	5.10
3	208	10	2.08	0.65	6	12.48	8.10
4	107	10	1.07	0.65	6	6.42	4.17
5	101	10	1.01	0.65	4	4.04	2.62
6	54	10	0.54	0.65	2	1.08	0.70
7	64	10	0.64	0.65	2	1.28	0.83
8	74	10	0.74	0.65	8	5.92	3.84
9	292	10	2.92	0.65	20	58.40	37.90
10	192	10	1.92	0.65	30	57.60	37.38

Шипке - рекапитулација

Ø [mm]	lgn [m]	Јединична тежина [kg/m']	Тежина [kg]
RA1			
8	139.20	0.41	56.93
10	147.22	0.65	95.55
Укупно			152.48

Мреже - рекапитулација

Ознака мреже	B [cm]	L [cm]	n	Јединична тежина [kg/m2]	Укупна тежина [kg]
Q-257	215	605	1	4.02	52.29
Q-335	215	605	4	5.26	273.68
Укупно					325.97

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Četkovića i Bulevara Veljka Vlahovića

AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.

SARADNIK(E): Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.

Datum izrade i M.P.
Oktobar, 2023. godine

INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA

LOKACIJA: Zahvat DUP -a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, do", Podgorica

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT

BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE

RAZMJERA: 1:250

PRILOG: DETALJ ARMIRANJA VODOVODNOG ČVORA

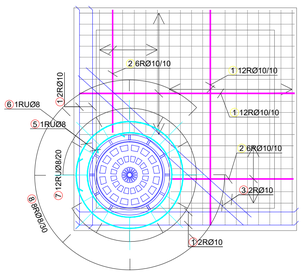
BR. PRILOGA: 7.3

BR. STRANE:

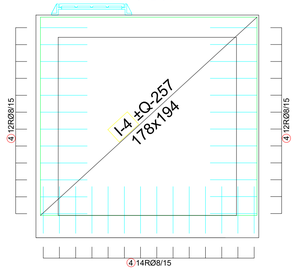
Datum revizije i M.P.

Armatura šahte 2mx2mx2m

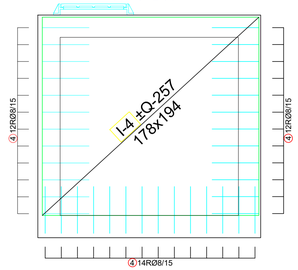
Armatura poklopca donja zona



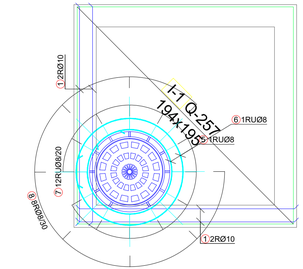
Armatura zida



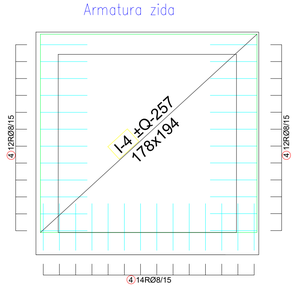
Armatura zida



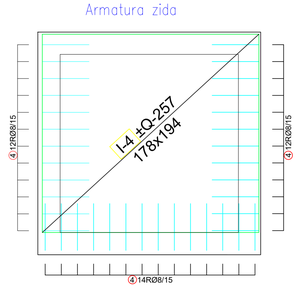
Armatura poklopca gornja zona



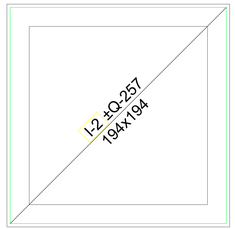
Armatura zida

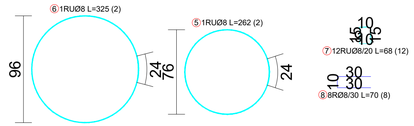


Armatura zida



Armatura temeljne ploče





Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	jed. težina	n [kom.]	lgn [m]	težina pozicije
2mx2m (1 kom.)							
1	193	10	1.93	0.65	32	61.76	40.08
2	110	10	1.10	0.65	12	13.20	8.57
3	200	10	2.00	0.65	2	4.00	2.60
4	42 / 14 / 42	8	0.98	0.41	152	148.96	60.92
5	0 — 9	8	2.62	0.41	2	5.24	2.14
6	96 / 24	8	3.25	0.41	2	6.50	2.66
7	15 / 10 / 10 / 6 / 15	8	0.68	0.41	12	8.16	3.34
8	30 / 10 / 30	8	0.70	0.41	8	5.60	2.29

Mreže - specifikacija

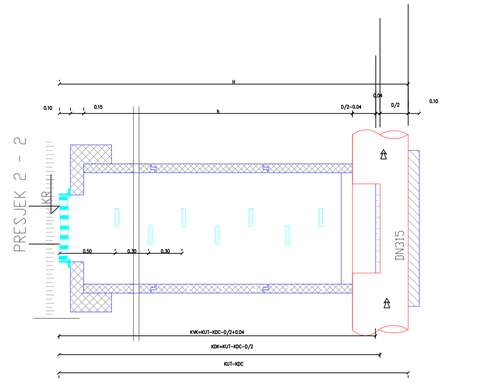
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
2mx2m (1 kom.)						
I-1	Q-257	195	194	1	4.02	15.21
I-2	Q-257	194	194	2	4.02	30.26
I-4	Q-257	194	178	8	4.02	111.27
Ukupno						156.74

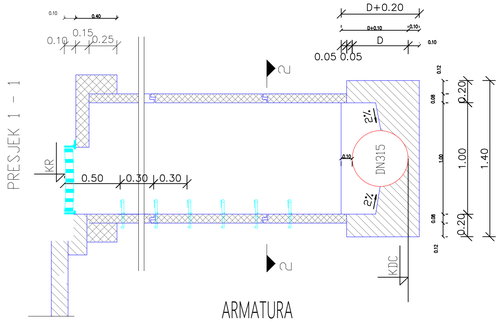
Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
RA1			
8	174.46	0.41	71.35
10	78.96	0.65	51.25
Ukupno			122.60

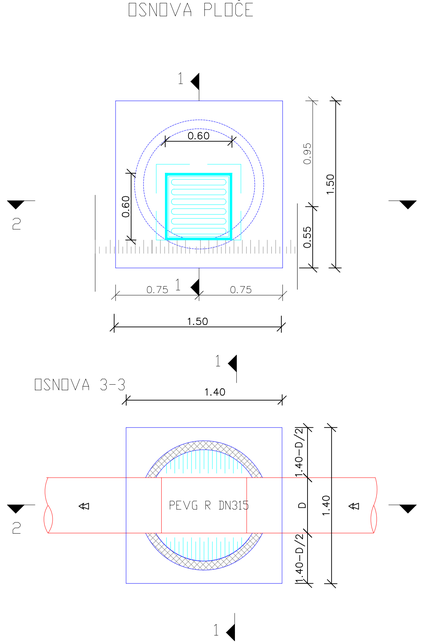
PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica	INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA
Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića	LOKACIJA: Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica
AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	
VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT
ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE; RAZMJERA: 1:250
SARADNICI: Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.	PRILOG: DETALJ ARMIRANJA VODOVODNOG ČVORA; BR. PRILOGA: 7.4; BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Oktobar, 2025. godine	Datum revizije i M.P.

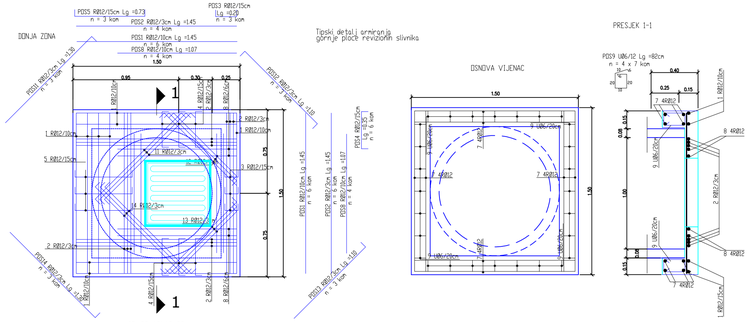
SLIVNIČKO OKNO ATMOSFERSKE KANALIZACIJE





ARMATURA





Tipski detalj armiranja gornje ploče revizionih slivnika

IZVOD ARMATURE

	Ø	OBLIK	m	Lg [cm]	n	Σ Lg [m]
A	1	145	12	145	12	17.40
A	2	145	12	145	12	17.40
A	3	10 — 39 — 10 — 10	12	90	6	3.60
A	4	10 — 39 — 10 — 10	12	55	3	2.25
A	5	10 — 10 — 10	12	73	3	3.19
A	7	145	12	145	36	23.20
A	8	107	12	107	8	8.60
A	9	6	82	28	22.96	
B	11	10 — 110 — 10	12	130	3	3.90
B	12	10 — 90 — 10	12	110	3	3.30
B	13	10 — 110 — 10	12	130	3	3.90
B	14	10 — 90 — 10	12	110	3	3.30
		UKUPNO				112.66

REKAPITULACIJA RA 400/500

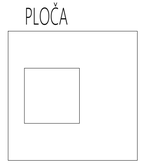
Ø	G [kg/m]	Σ L [m]	RASTUR %	G [kg]
12	0.903	89.04	4.45	93.49

UZENGIJE: GA 240/360
za Ø6 d=2.5 n=82 Σ L=82.00 m' = 5.35 kg

UKUPNO: 98.84kg

DOKAZNICE BETONSKIH RADOVA:

PLOČA

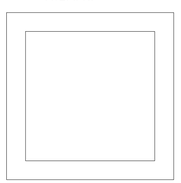


1.3456
0.2450

(1.3456-0.2450)*0.15=0.165m3

UKUPNO: 0.525m3

VIJENAC



2.2500
1.3456

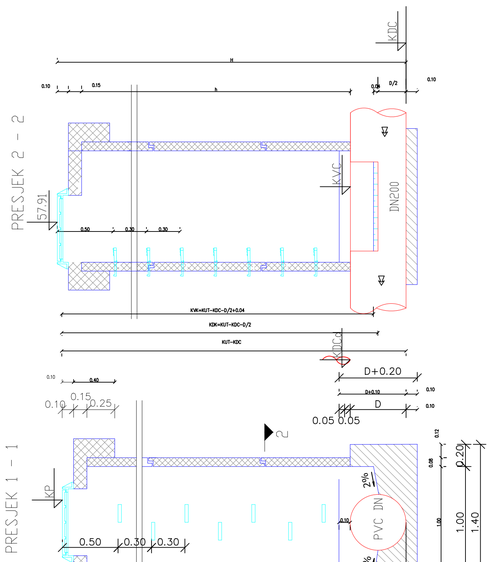
(2.25-1.3456)*0.4=0.36m3

OPLATA:

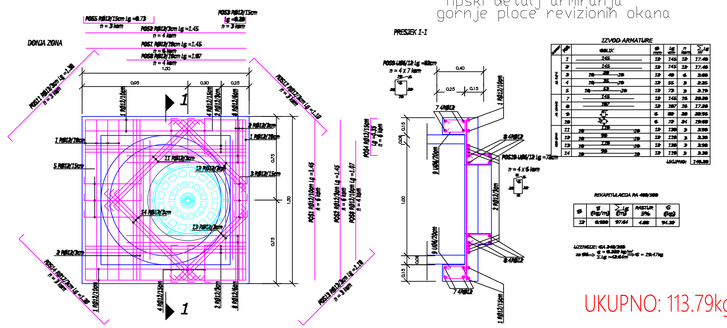
2.2500m2
6.0000*0.4=2.4m2
1.3456*0.25=0.3364m2

UKUPNO: 4.986m2

REVIZIONO OKNO KANALIZACIJE



ARMATURA



Tipski detalj armiranja gornje ploče revizionih okana

IZVOD ARMATURE

	Ø	OBLIK	m	Lg [cm]	n	Σ Lg [m]
A	1	145	12	145	12	17.40
A	2	145	12	145	12	17.40
A	3	10 — 39 — 10	12	69	6	3.60
A	4	10 — 39 — 10	12	55	3	2.25
A	5	10 — 10 — 10	12	73	3	3.19
A	6	145	12	145	36	23.20
A	7	107	12	107	8	8.60
A	8	6	82	28	22.96	
B	10	10 — 110 — 10	12	130	3	3.90
B	11	10 — 90 — 10	12	110	3	3.30
B	12	10 — 110 — 10	12	130	3	3.90
B	13	10 — 90 — 10	12	110	3	3.30
		UKUPNO				113.88

REKAPITULACIJA RA 400/500

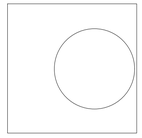
Ø	G [kg/m]	Σ L [m]	RASTUR %	G [kg]
12	0.888	90.60	4.68	94.39

UZENGIJE: GA 240/360
za Ø6 d=2.5 n=82 Σ L=82.00 m' = 5.35 kg

UKUPNO: 113.79kg

DOKAZNICE BETONSKIH RADOVA:

PLOČA

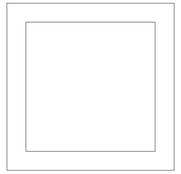


1.3456
0.4072

(1.3456-0.4072)*0.15=0.14m3

UKUPNO: 0.5m3

VIJENAC



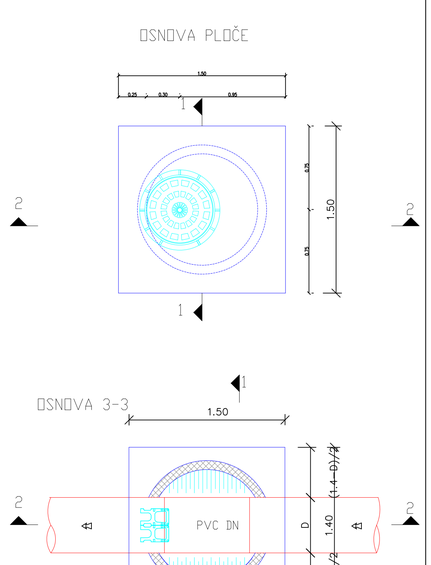
2.2500
1.3456

(2.25-1.3456)*0.4=0.36m3

OPLATA:

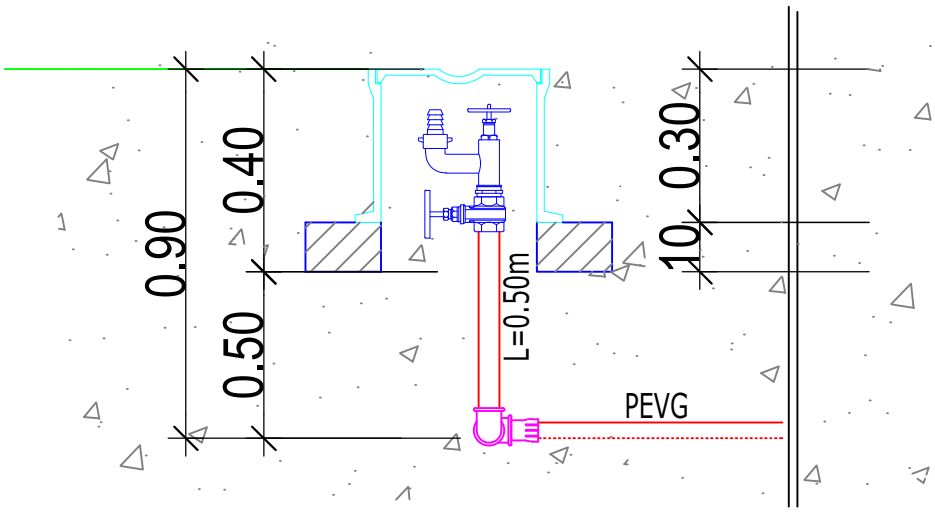
2.2500m2
6.0000*0.4=2.4m2
1.3456*0.25=0.3364m2

UKUPNO: 4.986m2

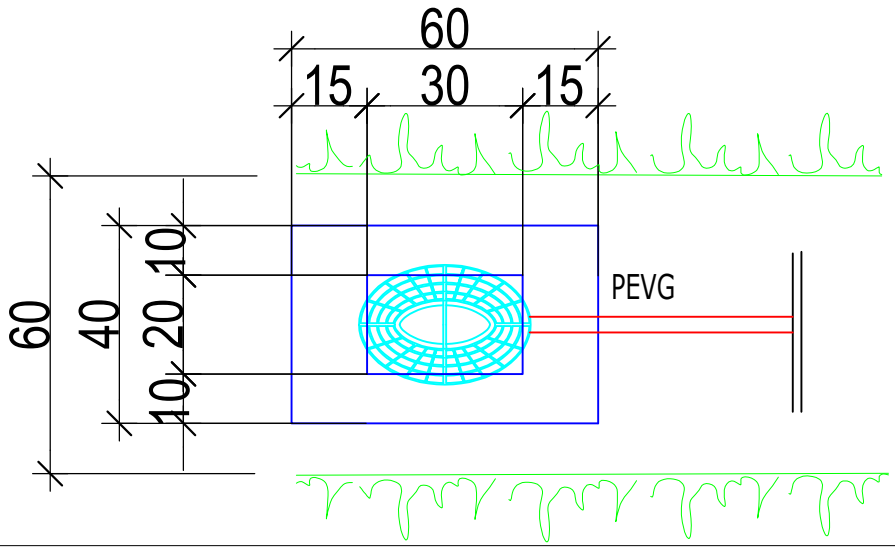


PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica	INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA
OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Vojka Vlahovića	LOKACIJA: Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica
AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT
VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE — R.RAZMJERA: 1:250
ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	
SARADNIK/CI: Azra Čaušić, Spec. Sci. grad.	PRILOG: DETALJ ARMIRANJA OKANA — BR. PRILOGA: 8 — BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Oktobar, 2025. godine	Datum revizije i M.P.

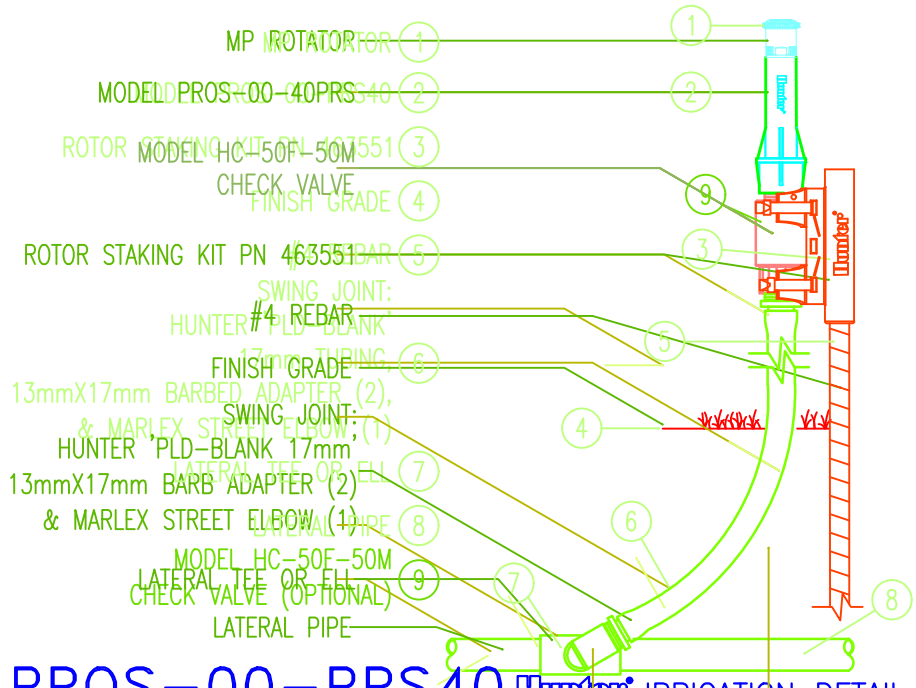
PRESJEK 1-1



OSNOVA



PROJEKTANT: *"Civil Engineer" d.o.o. Podgorica*	***INVESTITOR:*** ***GLAVNI GRAD PODGORICA***
OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića	***LOKACIJA:*** Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica
AUTOR PROJEKTA: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*	
VODEĆI PROJEKTANT: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*	***VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:*** *GLAVNI PROJEKAT*
ODGOVORNI PROJEKTANT: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*	***DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:*** *PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE* — ***RAZMJERA:*** 1:250
SARADNIK/CI: *Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.*	***PRILOG:*** DETALJ BAŠTENSKOG HIDRANTA — ***BR. PRILOGA:*** 9 — ***BR. STRANE:***
Datum izrade i M.P. *Oktobar, 2025. godine*	***Datum revizije i M.P.***

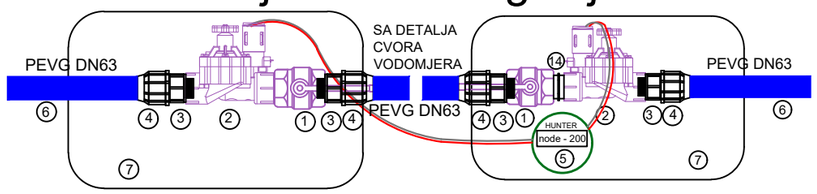


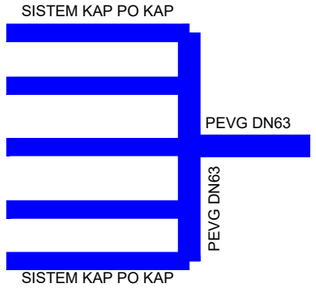
PROS-00-PRS40 IRRIGATION DETAIL
MP ROTATOR SPRINKLER

SCALE: 1:4

PROJEKTANT: *"Civil Engineer" d.o.o. Podgorica*	***INVESTITOR:*** *GLAVNI GRAD PODGORICA*
OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića	***LOKACIJA:*** Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica
AUTOR PROJEKTA: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*	
VODEĆI PROJEKTANT: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*	***VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:*** *GLAVNI PROJEKAT*
ODGOVORNI PROJEKTANT: *Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.*	***DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:*** *PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE* — ***RAZMJERA:*** 1:250
SARADNIK/CI: *Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.*	***PRILOG:*** DETALJ PRSKALICE — ***BR. PRILOGA:*** 10 — ***BR. STRANE:***
Datum izrade i M.P. *Oktobar, 2025. godine*	***Datum revizije i M.P.***

Detalj cvora za irigaciju TIP1





VARITI PLASTICNE
KOMADE ILI RADITI
OGRLICE SA PEVG DN63

KOLIČINU VAROVA I
ČEŠLJA PRILAGODITI
SITUACIJI

KUMADA 5

Rbr.	naziv materijala	j/m	UKUPNO
1	Kugla ventil 2" mesingani	kom	2
2	Elektromagnetni ventil DN63+špulna 9V	kom	2
3	Nipl 2" pocinkovani	kom	2
4	PE Poluspojnica DN63 - spoljni navoj	kom	2
5	Programator za 2 sekcije tip kao HUNTER NODE-200 9V ili sličan	kom	1
6	PEVG DN63	m	5
7	PVC ventilsko okno 600x400x330 mm JAMBO VALVE BOX PROIZVODJAC SAAB ILI EKV.	kom	2

UKUPNA SPECIFIKACIJA MATERIJALA

Rbr.	naziv materijala	j/m	UKUPNO
1	Kugla ventil 2" mesingani	kom	10
2	Elektromagnetni ventil DN63+špulna 9V	kom	10
3	Nipl 2" pocinkovani	kom	20
4	PE Poluspojnica DN63 - spoljni navoj	kom	20
5	Programator za 2 sekcije tip kao HUNTER NODE-200 9V ili sličan	kom	5
6	PEVG DN63	m	25
7	PVC ventilsko okno 600x400x330 mm JUMBO VALVE BOX PROIZVODJAC SAAB ILI EKV.	kom	10

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica	INVESTITOR: GLAVNI GRAD PODGORICA
OBJEKAT: Izgradnja kružnog toka na raskrsnici Bulevara Pera Ćetkovića i Bulevara Veljka Vlahovića	LOKACIJA: Zahvat DUP- a "Konik - Stari Aerodrom- Faza III, dio", Podgorica
AUTOR PROJEKTA: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	
VODEĆI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT
ODGOVORNI PROJEKTANT: Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE — RAZMJERA: 1:250
SARADNIK/CI: Azra Čaušić, Spec. Sci. građ.	PRILOG: DETALJI ELEKTROMAGNETNOG VENTILA — BR. PRILOGA: 11 — BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Oktobar, 2025. godine	Datum revizije i M.P.