

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR¹

OPŠTINA NIKŠIĆ

OBJEKAT²

PROSTOR U MZ GRUDSKA MAHALA II FAZA

LOKACIJA³

NIKŠIĆ PUP-GUR NIKŠIĆ, KO NIKŠIĆ

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴

GLAVNI PROJEKAT HIDROTEHNIKE

PROJEKTANT⁵

AGENCIJA ZA PROJEKTVANJE I PLANIRANJE - NIKŠIĆ,
UL. JOSIPA SLADEA 8, 81400 NIKŠIĆ,

ODGOVORNO LICE⁶

ANA VUKOTIĆ, dipl.ing.pejz.arh.

ODGOVORNI
INŽENJER⁷

BOJAN BABIĆ, dipl.ing.gradj

SARADNICI NA
PROJEKTU⁸

JADRANKA RADUNOVIĆ, dipl.ing.gradj

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

⁴ Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera

⁸ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije

SADRŽAJ

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- TEHNIČKI OPIS
- HIDRAULIČKI PRORAČUN ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
- PROGRAM KONTROLE KVALITETA
- PRILOG ZAŠTITE NA RADU
- UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM
- OPSTI TEHNIČKI USLOVI IZVODJENJA RADOVA
- PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

GRAFIČKI DIO

1. SITUACIJA
2. PODUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE SL1-RO1I SL.8-RO1-PR1
3. PODUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE SL.17-SL16 I SL.7-ROPR2
4. PODUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE SL.29-RO PR3
5. DETALJ REVIZIONOG OKNA
6. DETALJ SLIVNOG OKNA
7. DETALJ ARMIRANJA DONJE PLOČE OKNA
8. DETALJ ARMIRANJA AB PRSTENA REVIZIONOG OKNA
9. DETALJ ARMIRANJA AB PRSTENA SLIVNIČKOG OKNA
10. DETALJ ISPUNE ROVA
11. DETALJ AB ZAŠTITE CIJEVI

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1.TEHNIČKI OPIS

1.1. Opšti dio

Objekat: Hidrotehničke instalacije

Lokacija: Opština Nikšić

Predmetnim projektom obuhvaćena je atmosferska kanalizacija u Prostoru MZ Grudska Mahala II faza

Za izradu ovog projekta na raspolaganju su bile sledeće podloge i podaci:

- Urbanističko-tehnički uslovi i projektni zadatak
- Katastar instalacija i tehnički uslovi priključenja- „Vodovod i kanalizacija“ Nikšić
- Projekat saobraćaja,
- Zakonska regulativa u ovoj oblasti.

.

1.2. Opis tehničkog rešenja

Atmosferska kanalizacija

Za odvođenje atmosferskih voda sa predmetnih saobraćajnica planirani su ulični slivnici dimenzija

Ø1000 i Ø600 i kolektori:

-AK1 prečnika DN315mm, sa priključenjem na postojeći kolektor atmosferske kanalizacije u oknu na situaciji(Grafički prilozi). Pad dna projektovanog kolektora je 0.7%.

-AK2 prečnika DN400mm, sa priključenjem na postojeći kolektor atmosferske kanalizacije u oknu na situaciji(Grafički prilozi). Pad dna projektovanog kolektora je 0.4%, a uslovljen je kotom priključka i saobraćajnim rešenjem i u granicama je dozvoljenog minimalnog i maksimalnog pada dna kolektora DN400.

-AK3 prečnika DN315mm, sa priključenjem na postojeći kolektor atmosferske kanalizacije u oknu na situaciji(Grafički prilozi). Pad dna projektovanog kolektora je 0.5%.

Projektovana atmosferska kanalizacija u dužini od 400 m ,na potezima od RO1-SL8;SL7-SL16; SL16-SL17;SL29-SL26 je na 1.00m i potrebno je uraditi armirano betonsku zaštitu cijevi. Detalj zaštite cijevi dat je na priloženom crtežu.

Na slivničkim oknima planirana je ugradnja LG slivničkih rešetki dimenzija 60x60 i LG penjalica.

HIDRAULIČKI PRORAČUN ATMOSFERSKE KANALIZACIJE

Da bi se opravdao izbor prečnika cijevi izvršen je proračun količine vode koju treba odvesti sa kolovoza, parkinga i trotoara. Količina vode računata je prema sledećim parametrima:

SLIV 1

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| - Slivna površina | $F \approx 0.30\text{ha}$ |
| - Intenzitet padavina | $q = 264.00 \text{ l/sec/ha}$ |
| - Koeficijent oticanja | $\Psi = 0.90$ |
| - Vrijeme trajanja | $t = 15 \text{ min.}$ |

$$Q = F \times q \times \Psi = 0.30 \times 264.00 \times 0.90 = 71.28 \text{ l/sec}$$

Ukupna količina atmosferskih voda je :
 $Q_{uk}=71.28 \text{ l/s}$

Projektovana sabirna cijev Ø315 pri padu 0,70%, propušta 81.90 l/s pri brzini 1,16m/s.
Prema prikazanom proračunu kanalizaciona cijev je dovoljnog kapaciteta.

SLIV 2

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| - Slivna površina | $F \approx 0.32\text{ha}$ |
| - Intenzitet padavina | $q = 264.00 \text{ l/sec/ha}$ |
| - Koeficijent oticanja | $\Psi = 0.90$ |
| - Vrijeme trajanja | $t = 15 \text{ min.}$ |

$$Q = F \times q \times \Psi = 0.32 \times 264.00 \times 0.90 = 76.03 \text{ l/sec}$$

Ukupna količina atmosferskih voda je :
 $Q_{uk}=76.03 \text{ l/s}$

Projektovana sabirna cijev Ø400 pri padu 0,40%, propušta 133 l/s pri brzini 1,05m/s.
Prema prikazanom proračunu kanalizaciona cijev je dovoljnog kapaciteta.

Vodovod i kanalizacija

SLIV 3

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| - Slivna površina | $F \approx 0.10 \text{ ha}$ |
| - Intenzitet padavina | $q = 264.00 \text{ l/sec/ha}$ |
| - Koeficijent oticanja | $\Psi = 0.90$ |
| - Vrijeme trajanja | $t = 15 \text{ min.}$ |
| - | |

$$Q = F \times q \times \Psi = 0.10 \times 264.00 \times 0.90 = 23.76 \text{ l/sec}$$

Ukupna količina atmosferskih voda je :
 $Q_{uk} = 23.76 \text{ l/s}$

Projektovana sabirna cijev Ø315 pri padu 0,50%, propušta 69.10 l/s pri brzini 0,98m/s.
Prema prikazanom proračunu kanalizaciona cijev je dovoljnog kapaciteta.

PROGRAM KONTROLE I OSUGARANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRADENJA I ODRŽAVANJA

CJEVOVODI ZA ODVODNJU FEKALNIH I ATMOSFERSKIH VODA

I. OPSTE NAPOMENE

Ovim programom propisuju se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja, montažne i 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, obavezna 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 nista 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 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. MATERIJALI I GRAĐEVINSKI PROIZVODI I MONTAŽNIH 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 sertifikate 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 (LZ) MEST EN 877:2001/A1:2007/Ispr.1 :2008; MEST EN 598:2009
- 1.11.) Čelične cijevi (CE) 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.) LZ poklopci i kišne rešetke MEST EN 124:2005
- 4.2.) LZ 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,

III. CIJEVI, SPOJNI DIJELOVI I MATERIJAL

Cijevi se proizvode u fabrici od različitog materijala kao što su: beton, armirani beton, plastični materijali, keramika, liveno 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 fabrički 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 unutarašnju 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 liveno željezne cijevi od nodularnog liva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv — 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 rijetke 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 integrisan sa cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na naglavak ili posebnim spojnica.

Kad je spajanje predviđeno spojnica, uobičajeno je da je spojnica fabrički ugrađena na svaku pojedinu cijev.

Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnica (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, livano 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 sastava, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama koje je predvidio projekt. Armature su formirani sklopovi koji omogućuju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok, kontroliše pritisak i smjer tečenja (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovodenje i ispuštanje vazduha iz sistema (vazdušni ventili), odmuljivanje cjevovoda pod pritiskom crpnih stanica (odmuljni ventili), zaštita cijevi od produljivanja i stezanja (kompenzacijski komadi) i sl. Oblikovni komadi proizvode se fabrički, od materijala od kojih se proizvode cijevi, dok se armature proizvode pretežno 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 okna trebaju biti u skladu sa MEST EN 13476-3:2007. Poliesterska (GRP) prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008 ili pr EN 10383:2005.

Keramička prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 295-6:2005.

Viakno-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 uzduznog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima_ cjevovoda, prikljuccima sekundarnih cjevovoda, kucnim prikljuécima, 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 prihvāt 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. TEHNICKA SVOJSTVA CJEVOVODA, SPOJNIH DIJELOVA I MATERIJALA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tokom korišćenja 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 unutaršnja i vanjska korozija i unutrašnja abrazija, - zadrži nepropusnost i projektovani hidraulički kapacitet.

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

Mehanička otpornost i stabilnost (strukturna stabilnost)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvođenja, građevina treba biti projektirana tako da se eliminišu tokom 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 izvođenja građevine, treba osigurati da će građevina pri normalnoj upotrebi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Izgradnja i korišćenje građevine ne smije ugrožavati pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

Protivpožarna sigurnost

Građevinu treba projektovati tako da čuva nosivost dijelova konstrukcije tokom 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 projektovati građevinu tako da tokom njenog korištenja ne dolazi do nezgoda korisnika.

Zaštita od buke i vibracija

Treba odabrati materijale i tipove konstrukcija tako da količina buke u građevini i njenoj okolini 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

Uobičajno se cjevovodi ukopavaju ispod zone smrzavanja te nije potrebna toplotna zaštita. Ako cjevovodi nisu ukopani, tj. izloženi su toplotnom uticaju, potrebno ih je na odgovarajući način toplotno izolovati.

Zaštita od zagađanja voda i tla

Obzirom da se cjevovodima transportuje 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. IZVODENJE

IZVOĐENJE CJEVOVODA

Gradenje 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 gradenje danim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tokom njezinog trajanja.

Pri izvođenju cjevovoda izvodac 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 podacima 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 podacima 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 gradilistu. 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 podacima 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 gradnje 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 MONTAZNI RADOVA

Cjevovod je sklop cijevi, fazonskih komada, formiranih kontrolnih okna i armatura montiranih na projektom određeni način povezanih spojnica 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 atmosferičja (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 podacima 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 tokom 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.

Upotrebljivost 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 tokom 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 samo ispiranje 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 uskladjeno zahtjevima 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 tokom 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 PVC (POLIVINILHLORID) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

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

Materijal:

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PVC-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 1401-1:2009; MEST EN ISO 1452- 1:2010; MEST EN 13476-3:2009).

Prije početka radova izvodac je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova:

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polazu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spustaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom uvlačenjem ravnog dijela cijevi u naglavak do oznake na cijevi (prema uputama proizvođača) upotrebom prikladnog alata pazeci da ne dode do oštećenja brtve, naglavka ili ravnog dijela cijevi. Spojne dijelove cijevi (naglavak, 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, Gime se izbjegava deformacija nivele cjevovoda na svakom spoju.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Spajanje cijevi na predgotovljena PVC kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajalista: O sa stajalista kvalitete ugrađenog materijala O sa stajalista kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti O sa stajalista 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 iskolčavanja 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 tokom 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 obuhvata transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena PVC kontrolna okna ili monolitna betonska okna 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 se izbacuje van rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi, isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira zavisno od geomehaničkim svojstvima tla).

- Ako zatečeni materijal dna 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. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - M_s ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti nivo 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 zavisi od statičkog proračuna (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti 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 obuhvataju 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 izvođenja podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa tri stajalista:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definisanih 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 tokom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o emu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te uskladenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda. U jediničnoj cijeni uključen je sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje gradilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale greskom izvođača, ne plaćaju se.

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

1.SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

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

Materijal:

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 12666-1:2005; MEST EN 13476-3:2009).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženi kvalitet materijala i građevinskih proizvoda koje namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, MEST EN 13476- 4:2008 i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova:

Cijevi se transportiraju sa gradilišne deponije do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Glatke cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavarivanjem, elektrospojnicama, a strukturirane cijevi na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom ili spojnicom s dva brtvena prstena.

Spajanje elektrospojnicama zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje), montažu elektrospojnice i kontrolisano spajanje zagrijavanjem pomoću električne energije. Glatke PE cijevi moguće je spajati u sekcije na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

Spojne dijelove cijevi (naglavak, 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 nivoite cjevovoda na svakom spoju.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Spajanje cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajalista:

- sa stajalista kvalitete ugrađenog materijala,
- sa stajalista 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 tokom 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 ml položenog/izgrađenog cjevovoda.

2.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvata transport cijevi do rova, spustanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice:

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definisane 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 zavisno od geomehanskim svojstvima tla).

- Ako zatečeni materijal dna 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. 10 cm.
 - Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - M_s ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti nivo 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 zavisi od statičkog proračuna (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti 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 obuhvataju 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 kvaliteta:

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 tokom radova nadzorni inženjer kontroliše 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 greškom izvođača, ne plaćaju se.

VII. 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 1401-1:2009 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska - neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)
- MEST EN 12666-1:2005 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sistem (EN 12666-1:2001)

CJEVOVODI ZA VODOSNABDIJEVANJE

I.OPŠTE NAPOMENE

U ovom 13.A poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montazerskih radova na cjevovodima za vodosnabdijevanje. OTU su pisani na način da mogu biti dio Ugovora, a da se uslovi koji se odnose na posebne radove uključe u Ugovor kao Posebni tehnički uslovi (PTU).

Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima crnogorskih normi, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna crnogorska norma, obavezna je primjena trenutno vazeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedeće će zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji crnogorska ni EN, vrijedit će crnogorsko ili europsko tehničko dopuštenje. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to odobre projektant i nadzorni inženjer.

Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevne proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekt izvedenog stanja.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kvalitetu upotrijebljenih materijala, radova proizvoda u skladu s vazecim zakonima, propisima i normama.

II. DEFINICIJE

Spoljni prečnik (OD)

Srednji spoljašnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Unutrašnji prečnik (ID)

Srednji unutrašnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Nazivni prečnik (DN/ID ili DN/OD)

Cjelobrojna numerička oznaka promjera dijela cjevovoda koja približno odgovara stvarnom prečniku u mm. Odnosi se ili na unutrašnji prečnik (DN/ID) ili na spoljni prečnik (DN/OD).

Najveći dozvoljeni radni pritisak dijela (PMA)

Najveći pritisak koji se pojavljuje povremeno, uključujući hidraulički udar, koji dio cjevovoda može podnijeti.

Dozvoljeni radni pritisak dijela (PFA)

Najveći hidrostatski pritisak koji dio cjevovoda može podnijeti u trajnom pogonu.

Dozvoljeni ispitni pritisak komponente na gradilištu (PEA)

Najveći hidrostatski pritisak koji novopoloženi dio cjevovoda može podnijeti u relativno kratkom vremenu, da bi se osigurala nepropusnost cjevovoda.

Radni pritisak sistema (DP)

Najveći radni pritisak sistema ili s zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj, ali bez hidrauličkih udara.

Najveći radni pritisak sistema (MDP)

Najveći radni pritisak sistema ili tlačne zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir

budući razvoj i hidrauličkih udara.

- MDP se označava kao MDPa kada se za hidraulički udar pretpostavlja određena vrijednost
- MDP se označava kao MDPC kada se hidraulički udar proračunav

Radni pritisak (OP)

Unutrašnji pritisak koji se javlja u određenom trenutku na određenom mjestu u sistemu vodosnabdijevanja.

Zone pritiska

Zone s različitim energetske nivoima unutar sistema.

Pritisak na mjestu priključenja (SP)

Unutrašnji pritisak pri nultom protoku u priključnom vodu na mjestu predaje potrošaču. **Hidraulički udar**

Brze oscilacije pritiska izazvane kratkotrajnim promjenama protoka.

Ispitni pritisak sistema (STP)

Hidrostatički pritisak koji se primjenjuje za ispitivanje nepropusnosti novopoloženog cjevovoda.

III. MATERIJALI I GRADEVNI PROIZVODI ZA MONTAZERSKE RADOVE NA CJEVOVODIMA ZA VODOSNABDIJEVANJE

Dijelovi sistema za vodosnabdijevanje moraju biti u stanju izdržati sve uslove za koje su projektovani te tokom trajanja zadržati svojstva predviđena projektom. Cjevovodi predstavljaju najveći i najskuplji dio sistema za vodosnabdijevanje, a budući da se sistemi dograđuju godinama često su podložni raznim tehnološkim i drugim uticajima te je potrebna posebna pozornost u svim fazama od projektovanja do izvođenja i održavanja. U montažerskim radovima primjenjuju se sljedeći prefabrikovani elementi i sredstva: cijevi, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, oprema i pribor cjevovoda, a ponekad i predgotovijene komore ili njihovi dijelovi. Cijevi koje su najčešće korištene u postojećim sistemima za vodosnabdijevanje obično su od sljedećih materijala:

- livano ili sivo livano željezo (GG);
- nodularni liv (DI, GGG);
- čelik;
- polietilen (PE);
- PVC (polivinil hlorid);
- GRP (plastika armirana staklenim vlaknima)
- prednapeti beton (PSC);

- armirani beton, (RC);
- azbestni cement (AC, vige se ne proizvode).

Cijevi se proizvode u fabrikama u kontrolisanim uslovima. Cijevi od sivog liva danas se više ne proizvode, ali i danas su jedan od najzastupljenijih cjevovodnih materijala u postojećim sistemima za vodosnabdijevanje. Danas se, kao naslednik cijevi od sivog liva, proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv - napušten zbog krтости cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na priрубnički spoj s vijcima i brtvom. Čelične cijevi se spajaju zavarivanjem, a ređe na priрубnički spoj. Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP i specijalne plastike za specijalne slučajeve. 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 prstenovi u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

OSNOVNI MATERIJALI

1. Cijevi

1.1 Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005, MEST EN 640:2005, MEST EN 641:2005, MEST EN 642:2005

1.2 Polivinilhloridne cijevi (PVC) MEST EN ISO 1452-1:2010

1.3 Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12201-1:2011, MEST EN 12201-2:2011

1.4 Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 1796:2009

1.5 Liveno željezne cijevi (LZ) MEST EN 545:2010

1.6 Čelične cijevi (CE) MEST EN 10217-1: *2003/A1:2007

2. Dodatna oprema (poklopci, penjalice)

2.1 LZ poklopci MEST EN 124:2005

2.2 LZ penjalice MEST EN 124:2005

3. Spojni dijelovi (materijal)

3.1. Brtve

1.1 Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007

1.2 Olovo

1.3 Klingerit

3.2. Vijci

2.1 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

2.2. Zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice

3.3. Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

4. Dodatni materijal

1. Sredstva za podmazivanje

5. Spoljna i unutarnja zaštita (obloga) cjevovoda

1. Spoljna polietilenska obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14628:2008.

2. Spoljna epoksidna obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14901:2008.

3. Spoljna obloga od poliuretana - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10189:2007. 4. Spoljna obloga od cementnog morta - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10542:2008.

IV. CIJEVI I SPOJNI DIJELOVI

ODABIR I SPECIFIČNOSTI CIJEVNOG MATERIJALA

Glavni faktori koji utiču na odabir materijala su tehnički razlozi, cijena, lokalna iskustva i vještine, uslovi vezani za tlo i standardizacija. Slijedom raznih okolnosti danas su u sistemima za vodosnabdijevanje u Crnoj Gori zastupljene gotovo sve vrste cjevovodnih materijala od čega su najzastupljeniji: sivi liv, azbestcement, PVC, a u novije vrijeme polietilen i nodularni liv. Prilikom izgradnje novih cjevovoda za vodosnabdijevanje danas se najčešće koriste:

- cijevi od polietilena za distributivne cjevovode (DN 110-225),
- nodularnog liv za distributivne cjevovode (DN 100-300)
- nodularnog liv za glavne i dovodne cjevovode (DN 300-700)
- čelika za glavne i dovodne cjevovode DN = 500.

Za priključne cjevovode najčešće se koriste cijevi od polietilena (DN 20-110). Vrstu cjevovodnog materijala uobičajeno zadaje već u projektnom zadatku nadležno poduzeće koje će kao krajnji korisnik održavati cjevovod, a na temelju potreba i mogućnosti održavanja (standardizacije cjevovodnog materijala na određenom području).

Tipovi spojeva

Spojni dijelovi su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a u osnovi razlikujemo:

1. rastavljive spojeve
2. nerastavljive spojeve

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja zavarivanjem (npr. čelične cijevi i polietilenske cijevi). Zavarivanjem „elektrodama“ od istog materijala kao i cijev te povezivanjem cijevi dobijamo kontinuirane cjevovode. 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 kolčak ili posebnim spojnicama.

Spajanje cijevi se može predviđeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnicama (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izvođenje spoja.

V. OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su prefabrikovani elementi koji omogućavaju jednostavno izvođenje horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na dijelove sistema, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama prema projektu.

Oblikovni komadi se proizvode s prirubničkim ili spojem na kolčak.

Armature su predgotovljeni „uređaji” koji omogućavaju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispuštanje vazduha iz sistema (usisno-odzračni ventili), hidranti i sl. Postoje i armature za regulaciju protoka, odnosno pritiska (leptirice, regulacijski ventili).

Oblikovni komadi i armature proizvode se od razlicitog materijala kao što su:

1. Željezo (nodularni liv, sivi liv)
2. Čelik
3. Plastični materijali (polietilen, PVC)

VI. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tokom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom.

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se očuvaju bitni zahtjevi za vodosnabdijevanje:

- mehanicka otpornost i stabilnost
- higijena, zdravije i zaštita okoline
- zaštita od požara

VII. UGRADNJA CIJEVI

Prije montaže cjevovoda izvođač i nadzorni inženjer moraju sprovesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste,

- vizualnu kontrolu cijevi, oblikovnih komada, armatura i ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
- dokumentirati nalaze svih sprovedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih uputstva za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda. 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 ateste,
- su uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od uticaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile u skladu sa zahtjevima iz projekta,
- cjevovod ima dokaze o nepropusnosti i odgovarajući atest o sanitarnoj ispravnosti utvrđene ispitivanjem, te ako o svemu postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Cjevovod se može koristiti nakon što zadovolji na tehničkom pregledu, a ispitivanjem utvrdi nepropusnost (ispitivanje na pritisak) i sanitarna ispravnost cjevovoda.

CJEVOVOD OD LIVENO ŽELJEZNIH (DUKTILNIH) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata međusobno spajanje liveno željeznih duktilnih cijevi u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se liveno željezne duktilne cijevi određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 545:2010). Spoljna i unutrašnja fabrička zaštita cjevovoda bira se prema sastavu tla i transportiranog medija.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženi kvalitet cjevovodnog materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih uslova.

Opis izvođenja radova

Liveno željezne duktilne cijevi treba skladištiti, transportovati i ugrađivati prema uputstvima proizvođača.

Cijevi se transportiraju s gradilišne deponije do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu temeljnu podlogu.

Spojne dijelove cijevi (naglavak, 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.

Kod spajanja na naglavak kao brtvilo se koristi gumeni prsten (EPDM).

Kod spajanja prirubničkim spojem i vijcima između prirubnica se postavlja brtva, a svi vijci se ravnomjerno pritegnu.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvaliteta ugrađenog materijala i kvaliteta ugradnje
- projektom definisanih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata CO vodonepropusnosti i sanitarne ispravnosti.

2.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata nabavku cijevi, unutrašnje Transporte na gradilištu i polaganje cijevi u rov na pripremljenu posteljicu prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definisane granulacije.

Opis izvođenja radova

Rov se kopa na dubinu prema uzdužnom profilu, a dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira u zavisnosti o geomehaničkim svojstvima tla).

- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena-oštri i tvrde ivice) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - M_s ispod 3 MN/m²) dno rova treba produbiti, sniziti nivo 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 zavisi od statičkog proračunu (za cijevi velike težine sloj zamjenskog materijala će biti veći 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 805:2005 i DVGW W 400-2.

Na mjestima horizontalnih i vertikalnih otklona trase obvezna je izgradnja blokova kako bi se spriječilo rastavljanje spojeva.

Cjevovodi se ugrađuju prema upustvima proizvođača cijevi, projektnoj dokumentaciji i važećim propisima.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala C1 kvalitete ugradnje i zbijenosti
- projektom definisane trase i nivelete.

III. ISPITIVANJE NA PRITISAK, DEZINFEKCIJA, ISPIRANJE, ATESTIRANJE NA SANITARNU ISPRAVNOST CJEVOVODA

U sklopu završnih radova, u sklopu kojih se obavljaju radovi za tehnički pregled cjevovoda za vodosnabdijevanje, potrebno je, obaviti uspješnu probu na pritisak, sprovesti dezinfekciju i ispiranje cjevovoda te atestirati cjevovod na sanitarnu ispravnost.

Ispitivanjem na pritisak se dokazuje nepropusnost cjevovoda za vodosnabdijevanje. Ispitivanje na pritisak cjevovoda za vodosnabdijevanje sprovodi se prema MEST EN 805: 2005

Dezinfekcija cjevovoda za vodosnabdijevanje se sprovodi kako bi se stekli uslovi za atestiranje cjevovoda na sanitarnu ispravnost za pitku vodu. Dezinfekciju cjevovoda sprovodi obučeno osoblje prema upustvima nadležne osobe za hlorisanje iz vodovodnog poduzeća. Shodno veličini cjevovoda i terenskim uslovima, odnosno smanjenju količina utrošene vode, nadležna osoba za hlor može zahtijevati i neutralizaciju hlorirane vode prije ispuštanja u recipijent kako bi se zadovoljili standardi ispuštanja.

Ispiranje cjevovoda se sprovodi kako bi se cjevovod isprao od ostataka sredstva (hlora) za dezinfekciju. Nakon sprovedenog ispiranja sprovodi se atestiranje na sanitarnu ispravnost cjevovoda za vodosnabdijevanje.

Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodovodnog cjevovoda sprovodi ovlašćena javna ustanova (npr. Zavod za zaštitu javnog zdravlja i sl.).

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Geodetskog snimka izvedenog stanja
- Dokaz o sprovedenom ispitivanju na pritisak

- Dokaza o sanitarnoj ispravnosti cjevovoda

UGRADNJA ARMATURA – VENTILA

Opis radova

Armature se na cjevovodu najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji armatura - ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača.

Neke armature zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažno- demontažnih komada) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati upustva proizvođača.

Materijali

Armature i ventili se danas proizvode od nodularnog liva, PVC-a te PE. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nerđajućeg materijala. Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM), a nekad su u upotrebi bile olovne i od klingerita. Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se sprovodi sa stajališta:

- Dokumentovanje traženog kvaliteta (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvaliteta materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

UGRADNJA OBLIKOVANIH FAZONSKIH KOMADA

Opis radova

Ugradnja oblikovnih (fazonskih) komada podrazumijeva i ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i s/.) trebaju biti od nerđajućeg materijala.

Materijali

Oblikovni komadi se proizvode od razlicitog materijala kao što su:

1. Željezo (nodularni liv, sivi lijev)
2. Plastični materijali (polietilen, PVC)
3. Čelik
4. GRP

Oblikovni komadi i brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentovanje traženog kvaliteta (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvaliteta materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

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 805:2005 Snabdijevanje vodom - Zahtjevi za sisteme i dijelove izvan zgrada (EN 805 72000)
- MEST EN 1333:2007- Prirubnice i njihovi spojevi - Dijelovi cjevovoda - Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)
- MEST EN 1074-1:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 1.dio:Opći zahtjevi (EN 1074-1:2000)
- MEST EN 1074-2:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 2.dio:Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000)
- MEST EN 1074-2:2002/ A1:2008 Zaporni uredaji za snabdijevanje vodom - Prikladnost Zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 2.dio: Zaporni uredaji za odvajanje (EN 1074- 2:2000/A1:2004)
- MEST EN 1074-3:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)
- MEST EN 1074-4:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 4.dio: Odzračni ventili (EN 1074-4:2000)
- MEST EN 1074-5:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 5.dio: Regulacioni ventili (EN 1074-5:2001)
- -MEST EN 1074-6:2008 Zaporni uredaji za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru -6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)

- MEST EN 681-1:2003/ A3:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1.dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)
- MEST EN 681-2/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2.dio: Plastomerni elastomeri (EN 681- 2:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-3/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3.dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4.dio: Livenii poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)
- MEST EN 545:2010 Duktilne Zeljezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2010)

PRILOG ZAŠTITE NA RADU

Opšte obaveze

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
- Proizvođač oruđa na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno dostavi uz oruđe za rad atest o primijenjenim propisima zaštite na radu.
- Izvođač radova je obavezan da prije radova na 8 (osam) dana obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku rada.
- Izvođač radova je obavezan da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (Pravilnik o zaštiti na radu, Pravilnik o pregledima, ispitivanju i održavanju oruđa, uređaja i alata za rad itd.).
- Izvođač radova je obavezan da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i da obavi provjeru osposobljenosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
- Izvođač radova je obavezan da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima, ukoliko takva radna mjesta postoje.
- Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja, uz dokumentaciju koja se prilaže uz oruđe za rad i uređaje moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama, iz kojih će se vidjeti da buka na radnim mjestima neće prelaziti dopuštene vrijednosti.

Posebne mjere zaštite na radu

Bezbjednost radnika prilikom kretanja tokom rada i transportovanja postiže se obezbjeđenjem rovova razupiranjem i noćnim osvjetljenjem gradilišta. U toku radova na cjevovodima ne koriste se materije koji se mogu smatrati štetnim i opasnim. Iskop zemlje u dubini do 100 cm (za temelje, kanaliz. i sl.) može se vršiti bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava.

Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postupno osiguravanje bočnih strana iskopa. Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočnestrane urađene pod uglom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine od 200 cm i sa uglom od 60°. Rovovi i kanali moraju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima. Najmanja širina rovova odnosno kanala dubine od 100 cm određuje se

slobodno. Pri dubini preko 100 cm širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala posle izvršenog razupiranja bude najmanje 60cm. Drvo i drugi materijal koji se pri iskopavanju upotrijebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova i kanala moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namenjeni shodno važećim tehničkim propisima. Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geomehničkim karakteristikama i pritisku tla u kome se vrši iskop kao i odgovarajućem statičkom proračunu. Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliko odstojanje od ivice iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop.

Razmak između pojedinih elemenata oplata i strane iskopa mora se odrediti tako da spriječi osipanje zemlje, a u skladu sa osobinama tla. Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ivice iskopa, da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop. Pri ručnom izbacivanju zemlje iz iskopa, za dubine preko 100 cm, moraju se upotrijebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smijeju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, sa kojom mora radnik biti upoznat pre početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputstvu i pod nadzorom stručnog lica. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti bezbednost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu. Sredstva za spajanje i učvršćivanje djelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, zavrtnji, ekseri, žica i slično, moraju odgovarati važećim domaćim standardima. Ako se iskop zemlje za nov objekat vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno postojećeg objekta, takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz obezbjeđenje mjera zaštite na radu i mjera za obezbjeđenje susednog objekta.

Pri mašinskom iskopu mora se voditi računa o stabilnosti mašine. Prilikom kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanje koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa. Ivica iskopa smiju se opterećivati mašinama ili drugim teškim uređajima samo ako su preduzete mjere protiv obrušavanja usled takvih opterećenja. Ako se u rovove i kanale nerazuprtih strana iskopa polažu cijevi, vodovi i slično, na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa radi vršenja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i sl. bočne strane rova odnosno kanala moraju se na potrebnoj dužini, obezbijediti od obrušavanja razupiranjem.

UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM

1. OPŠTE NAPOMENE

Građevinski otpad nastaje u toku proizvodnje građevinskih proizvoda ili poluproizvoda, gradnje, rušenja i rekonstrukcije građevina. Vrste materijala koje se mogu javiti u građevinskom otpadu zavise od vrste radova i o tome da li se ruši postojeća građevina ili se gradi nova. Materijali koji se mogu javiti u građevinskom otpadu su: zemlja, pijesak, šljunak, glina, ilovača, kamen (zemljani radovi i iskopi tla); bitumen (asfalt), ili cementom vezani materijal, pijesak, šljunak, drobljeni kamen (niskogradnja): beton, opeka, mort, gips, prirodni kamen (visokogradnja); drvo, plastika, papir, karton, metal, kablovi, boja, lak, šut (različiti građevinski radovi). U građevinskom otpadu mogu se pojaviti opasne materije koje zahtijevaju poseban tretman.

2. OBAVEZE IZVOĐAČA

Prema prethodno definisanim tehničkim uslovima za izvođenje radova, sav građevinski otpad nastao u toku izvođenja radova, prelazi u vlasništvo izvođača radova, koji je dužan da isti deponuje na način kojim ne vrši negativan uticaj na životnu sredinu, vodeći računa da se ispoštuju zahtjevi iz važećeg Zakona o upravljanju otpadom (Sl. list CG 64/11). Izvođač radova je dužan da spriječi miješanje različitog građevinskog otpada. Ako pri odstranjivanju i rekonstrukciji objekta nije moguće spriječiti miješanje građevinskog otpada, izvođač je dužan da obezbijedi odstranjivanje svih opasnih materijala prije početka radova. Izvođač je dužan da prije početka sa nadzornim organom i investitorom definiše lokaciju za deponovanje građevinskog otpada odobrenu od strane nadležnih institucija. Za deponiju građevinskog otpada potrebno je odabrati lokaciju koja je na što manjoj udaljenosti od gradilišta zbog skupog transporta. Izvođač radova dužan je da upravlja otpadom u skladu sa važećim zakonom kao i da obezbijedi preradu otpada, a ako je prerada nemoguća ili je ekonomski ili sa stanovišta zaštite životne sredine neopravdana, dužan je da obezbijedi da se otpad odloži ili na drugi način odstrani u skladu sa važećim zakonom.

3. DOZVOLJENI GRAĐEVINSKI OTPAD

Deponija građevinskog otpada predstavlja odlagalište materijala nastalog rušenjem postojećih objekata kao i materijala nastalih iskopom terena. Ova vrsta otpada je neškodljiva, ali je zapreminski velika i zauzima velike prostore. Izrada i priprema prostora za odlaganje ovakvih otpada nije skupa i za njih su potrebni minimalni građevinski radovi. Na deponiju građevinskog otpada je dozvoljeno odlagati sljedeći građevinski otpad:

- materijal iz iskopa/zemljani radovi
- ciglasti, betonski i drugi mineralni materijali
- beton i armirani beton
- silikatni beton

- azbest-cement
- opeke od cigle i druge opeke - keramičke pločice
- malteri
- šljunak - prirodno kamenje
- pijesak - lomljeni prirodni materijal
- asfalt, asfaltni beton, bitumenizirani agregat
- staklo I dr.

4. NEDOZVOLJENI GRAĐEVINSKI OTPAD

Navedeni građevinski otpad ne smije biti zagađen opasnim materijama i može da sadrži najviše 10 % sljedećih sastojaka:

- vezane ploče (ljepenke)
- kore
- čvrsto vezane vlaknene ploče
- slama
- lake ugradne ploče od drvne vune
- prozorski okviri iz PVC
- drvena vuna
- ploča, folija ili traka iz umjetnih masa
- cementom vezane ploče na bazi celuloze
- podne obloge
- kamene obloge, obloge za zaštitu od buke
- cijevi, armatura i krovni žljebovi sa mineralno vezanim drvnim vlaknima
- izolacija za žice i kablove
- gipsano-kartonske ploče ili ploče od gipsa
- stvrdnute fugirne mase
- tapete
- pluta

Bitno je istaći da se nakon završetka deponovanja, deponija mora dovesti u stanje zahtijevano I prethodno definisano sa investitorom I nadležnim institucijama.

TEHNIČKI USLOVI
ZA IZVOĐENJE SPOLJNIH INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

ZEMLJANI RADOVI

- **Ručno otkopavanje zemlje u širokom otkopu**

Opis rada

Ručno otkopavanje zemlje u širokom otkopu po normativima podrazumeva rad lopatom, ašovom, pijukom, ćuskijom ili eksplozivom, u zavisnosti od kategorije zemlje. Radnik je dužan da zemlju iskopa jednim od nabrojenih sredstava (oruđa) za rad i odbaci na stranu ili utovari u prevozno sredstvo: tragač, kolica ili japaner.

Iskop izvršiti po datim mjerama s tim da strane iskopa budu ravno odsečene, a dno iskopa poravnato do tražene kote sa tačnošću ± 5 cm.

Način obračuna

Način obračuna je po 1m³ otkopa na osnovu profila snimljenih prije i posle otkopavanja. Normativi su dati kako za rad u prirodno vlažnom zemljištu, tako isto i u mokrom kao i u zemljištu sa žilama. U slučaju prodora površinske vode u iskop izvođač je dužan o svom trošku odstraniti vodu raspoloživim sredstvima. Kategoriju zemljišta i iskopa određuje nadzorni organ uviđajem na terenu. Geodetske radove kojima se snima teren prije i posle iskopa obračunati kroz jediničnu cijenu iskopa.

- **Ručno otkopavanje zemljišta za kanalske rovove svih širina**

Opis rada

Kopanje izvršiti jednim od potrebnih oruđa za rad sa pravilnim odsecanjem bočnih strana i tražene kote dna sa tačnošću ± 5 cm. Iskopanu zemlju odbaciti od ivice iskopa na daljinu od 1 m. Na dubinama većim od - m kopanje izvršiti postupnim putem prebacivanjem iskopanog materijala lopatom ili ručno sa skele na skelu.

Način obračuna

Način obračuna je po 1 m³ otkopa računajući po lamelama od 0-- , --4, 4-6 i 6-8 m dubine. Normativi su dati kako za rad u prirodno vlažnom zemljištu, tako isto i u mokrom, kao i u zemljištu sa žilama. U slučaju prodora površinske vode u iskop izvođač je dužan o svom trošku odstraniti vodu raspoloživim sredstvima. Pod pojmom iskopa u mokrom podrazumeva se iskop u slučaju prodora podzemne vode. Kategoriju zemljišta i iskopa određuje nadzorni organ uviđajem na terenu. Normativom je obuhvaćen i rad među razupiračima kao i premeštanje radne skele (platforme) od dasaka, koja služi za prebacivanje iskopanog materijala.

- **Nasipanje i nabijanje**

Opis rada

Pod ovom pozicijom se podrazumeva razastiranje doveženog materijala lopatom i nabijanje do potrebne zbijenosti. Kod nasipanja radnik je dužan da sa već dovežene gomile lopatom razastre i naspe materijal do udaljenosti od 3 m. Prevoz materijala nije obuhvaćen.

Način plaćanja

Plaćanje se obračunava po 1 m³ razastrtog materijala. Normativ je podeljen u 5 kategorija i to:

1. Ručno nabijanje zemlje u sloju od 10 cm nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti,
2. Ručno nabijanje zemlje u sloju od -0 cm nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti,
3. Ručno nabijanje zemlje u sloju od 30 cm nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti,
4. Ručno nasipanje i zatrpavanje bez nabijanja.
5. Mašinsko nabijanje vibro pločom,

- **Planiranje**

Opis rada

Planiranje podrazumeva planiranje terena sa tačnošću ± 3 cm sa prosečnim otkopom od 0,05 m³/m i odvozom suvišnog materijala na daljinu od 50 m.

Način plaćanja

Plaćanje se obračunava po 1 m² isplanirane površine. Geodetski radovi potrebni za planiranje nisu obračunati u normativu.

MONTERSKI RADOVI

- **Polietilenske (P.E.) vodovodne cijevi**

Opis rada

U poziciji montaža PEHD. vodovodnih cijevi podrazumeva se raznošenje cijevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta spuštanja u rov, spuštanje cijevi u rov i montaža cijevi. Za sve profile se podrazumeva ručno raznošenje i spuštanje.

PEHD cijevi se spajaju u cevovode sa rastavljivim i nerastavljivim spojevima (JUS G.C6.685).

Među rastavljive spojeve ubrajamo:

Spojeve sa spojnicama:

- PP-spojnice sa navrtkama za cijevi od P.E. male gustoće;
- Zupčaste spojnice sa cijevnim navojem za cijevi od P.E. male i velike gustoće;

Spojevi sa prirubnicama:

- Spoj sa slobodnom prirubnicom i zavarenim tuljkom za cijevi od P.E. velike
- Spoj sa slobodnom prirubnicom i zupčastom spojnicom za cijevi od P.E. male i velike gustoće.

Među nerastavljive spojeve ubrajamo:

- Spoj sa čeonim varom za cijevi od P.E. velike gustoće;
- Spoj sa naglavkom od P.E. male gustoće privarenim na cijev pomoću posebnog grejnog elementa;
- Spoj sa naglavkom od P.E. velike gustoće privarenim pomoću otpornog spiralnog grejača.

Spajanje cijevi sa standardnim fazonskim komadima i sa posebnim fazonskim komadima od livenog gvožđa mogu se izvesti kao prirubnički spojevi ili sa spojnicama sa cijevnim navojem.

Posebno su interesantni manji profili P.E. cijevi koji uspješno zamenjuju čelične pocinkovane cijevi za izradu potrošačkih priključaka.

Polaganje:

- Kod montaže cjevovoda treba uzeti u obzir promene dužine koje su posljedica razlike temperature. Dužinske promene P.E. cijevi su 16 puta veće nego kod gvozdenih cevi;

- Širina rova se određuje prema promeru cevi prema obrascu $\bar{s} = DN + - h - 0 \text{ cm}$, a minimalna širina rova je 0,60 m ukoliko se cijev polaže izvan objekta, ukoliko se cijev polaže unutar objekta širina rova je 0,40 m;

- Dubina polaganja cjevovoda je ovisno o klimatskim uslovima. U našim krajevima dubina nebi trebala biti manja od 60 cm od tjemena cijevi do površine terena;

- Cijev mora ležati u rovu po cijeloj dužini i to na materijalu kao što je pijesak, ilovača i slični materijali, bez primjesa krupnijeg kamenja;

- Kod zatrpavanja rova prvi sloj iznad cijevi od cca 30 cm mora biti od istog materijala kao i posteljica. Materijal pre daljeg zatrpavanja treba nabiti

ručnim nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti do visine 0,5 m od cijevi, a dalje vibro pločom;

- Dalje zatrpavanje rova treba izvesti materijalom od iskopa u slojevima od 30 cm.

Transport

P.E. cijevi se isporučuju, zavisno o profilu, u kolutovima od -00 i 100 m dužine i u ravnim cijevima 6-1- m dužine. Mogu se prevoziti svim transportnim sredstvima.

Način obračuna

U poziciji montaža P.E. vodovodnih cijevi podrazumeva se raznošenje cijevi sa deponije udaljene do 50 m, do mesta spuštanja u rov, odmotavanje iz koluta, spuštanje cijevi u rov i montaža cijevi. Podrazumeva se ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavlja se spuštanje u rov u suvom.

Plaćanje se obračunava po 1 m' cijevi. U slučaju otežanih uslova (rad u mokrom, rad između razupirača) rad se dodatno obračunava. U jediničnu cijenu rada se uzima angažirana radna snaga te sav potreban materijal.

• **Montaža propusnih ventila**

Opis rada

Pod stavkom montaža propusnih ventila se podrazumeva prenos materijala od mjesta skladištenja do mjesta ugradnje, namotavanje kućine i montaža propusnog ventila.

Način obračuna

Montaža propusnih ventila na se obračunava po 1 kom. Pri tome se podrazumeva rad do visine 3 m pomoću jednostavnih skela. Ukoliko se mora izgraditi skela ili se rad vrši na visini većoj od 3 m na jediničnu cijenu se dodaje nadoknada za otežane uslove rada.

ZAVRŠNI RADOVI

• **Ispitivanje na pritisak cijevi**

Opis rada

- Ispitivanje na pritisak je vremenski ograničeno ispitivanje, sa pritiskom koji je veći od nazivnog pritiska. Ispitivanja se dijele na: kratka ispitivanja (I, II, III), prethodno ispitivanje, glavno ispitivanje i skupno ispitivanje. Ako cevovod nije

moгуće ispitati odjednom, mora se ispitati po dionicama. U tom slučaju moraju se spojna mesta između deonica ispitati na nepropusnost skupnim ispitivanjem;

- Ispitivanje se uglavnom vrši na deonicama dugim do 500 m. Ako se javljaju velike visinske razlike moraju se izabrati takve dužine deonica cjevovoda da se pri ispitivanju u najvišoj tački cevovoda ostvari bar radni pritisak;

- Pre ispitivanja cjevovoda na pritisak cjevovod se mora usidriti na svim mjestima lomova trase i račvanja cevovoda. Pri tome treba uzeti u obzir ispitni pritisak i nosivost okolnog tla na pritisak i klizanje. Cjevovod se zatrpava ili u slučaju unutrašnje instalacije učvršćuje u zid, s tim da se sva spojna mesta ostavljaju vidljivim. Cjevovod se puni čistom vodom i iz njega ispušta sav zrak. Punjenje cjevovoda se vrši sa najniže tačke. Pumpa za podizanje pritiska se mora postaviti na takvo mesto koje je obezbeđeno od nezgode. Za vreme ispitivanja nisu dozvoljeni nikakvi radovi ni zadržavanje u rovu da u slučaju pucanja cijevi ne bi došlo do nesretnih slučajeva;

- Za ispitivanje se upotrebljavaju provereni manometri. Moraju imati takvu podelu da se može čitati promena pritiska od 0,1 bara. Preporučuje se dva mjerna instrumenta, od kojih je jedan kontrolni manometar. Manometar se postavlja na najnižu tačku ispitne deonice cjevovoda. Uz pritisak se meri i količina vode koja se dodaje zbog temperaturnog i elastičnog širenja cevovoda;

- Pri ispitivanju je potrebna i prisutnost instalatera zbog eventualnih popravaka na cjevovodu za kojim će se pokazati potreba u vreme ispitivanja;

- Ako se na ispitnim deonicama cjevovoda pokažu mjesta koja propuštaju na spojevima (kapljice, mlazevi itd.) mora se ispitivanje prekinuti i deonica isprazniti. Na propusnim mestima mora se potpuno odstraniti voda. Ispitivanje se može ponoviti posle popravka nedostatka;

- O ispitivanju na pritisak se vodi zapisnik koji se jedan primerak predaje investitoru, a jedan primerak izvođač zadržava za sebe.

Kratko ispitivanje I

To ispitivanje se vrši na kratkim cevovodima (npr. kućni priključci malih profila dužine do 15 m). Ispitivanje se odnosi na pregled cjevovoda i spojeva pod radnim pritiskom.

Kratko ispitivanje II

Ispitivanje se izvodi na cjevovodima do približno 30 m dužine (npr. duži kućni priključci). Cjevovod se stavi pod pritisak 1,5 x radni pritisak. Posle 30 min počinje ispitivanje, bez bilo kakvog podizanja pritiska za to vreme ako je u tih 30 min opao. Posle početka ispitivanja pritisak u cjevovodu u toku svakih 5 min ne sme da opadne za više od 0,- bara. Ispitivanje traje 60 min.

Kratko ispitivanje III

Ispitivanje se vrši na cjevovodima bez međuelemenata (priključaka, fazona, armatura) dužine preko 30 m. Cjevovod se stavi pod pritisak 1,5 x radni pritisak. Posle - sata pritisak koji je opao za to vreme treba podići do 1,3 x radni pritisak. Posle sledeća dva sata počinje ispitivanje, bez ponovnog podizanja pritiska. Posle početka ispitivanja može se računati sa opadanjem pritiska za 0,- bara na sat. Ispitivanje traje 30 min za svakih započetih 100 m cevovoda, a najmanje - sata.

Prethodno ispitivanje

Ispitivanje se izvodi na dionicama cjevovoda sa međuelementima (priklučci, fazoni, armature) dužine do 500 m. Iz cjevovoda mora biti ispušten zrak. Zrak koji je ostao u cjevovodu odstrani se sa vodom u toku prethodnog ispitivanja. Cjevovod se širi zavisno od materijala od kojeg je izgrađen, te povećanje zapremine cjevovoda treba uzeti iz tablica proizvođača cijevnog materijala. Pritisak ispitivanja iznosi 1,3 x radni pritisak. Prethodno ispitivanje traje najmanje 1- sati. U pravilnim vremenskim razmacima (npr. svaka - sata) cjevovod se dopuni vodom do pritiska ispitivanja (maksimalno povećanje zapremine vidi u tabeli proizvođača cijevnog materijala). Pri kraju prethodnog ispitivanja može, svaka - sata posle poslednjeg podizanja pritiska, opadanje pritiska iznositi 0,1 do 1,- bara na sat i ako je cevovod nepropustljiv na svim mestima ovisno o vrsti materijala i promeni temperature.

Glavno ispitivanje

Ako se u toku prethodnog ispitivanja na cijevima, spojevima i armaturama ne pokaže propuštanje vode, i ako se zapremina cjevovoda u toku prethodnog ispitivanja povećala kao što je opisano može se preći na glavno ispitivanje, ne spuštajući pritisak. Pritisak ispitivanja je isti kao na kraju prethodnog ispitivanja. Preporučuje se da ispitivanje traje 30 min za svakih 100 m, a najmanje - sata. I za vreme glavnog ispitivanja mora se paziti na širenje cevovoda, koje još nije potpuno završeno. Savetujemo da glavno ispitivanje počne tek - sata posle poslednjeg podizanja pritiska u prethodnom ispitivanju. Ispitivanje je završeno ako se ne javi opadanje pritiska veće od 0,1 do 0,- bara na sat i ako nema mesta koja propuštaju vodu.

Skupno ispitivanje

Ispituju se spojna mesta između ispitnih dionica. Moraju biti izvedena kratka ispitivanja i glavno ispitivanje. Spojna mesta ne smeju biti pokrivena. Pritisak ispitivanja je 1,3 x radni pritisak. Ispitivanje traje - sata.

Način obračuna

Plaćanje se obračunava po m' određenog profila cjevovoda. U jediničnu cijenu ulazi pripremanje cijevne mreže za probu, postavljanje čepova kod unutrašnje instalacije, postavljanje ispitne pumpe na radno mesto, punjenje cjevovoda vodom, obeležavanje mesta procurivanja, popravak mesta procurivanja, vođenje zapisnika o ispitivanju mreže, pražnjenje cjevovoda posle ispitivanja.

- **Ispiranje i dezinfekcija vodovodne instalacije, rezervoara i crpnih bazena**

Zagađenost dovoda može da potiče od zaprljanosti samih cijevi i delova koji se ugrađuju kao i prodiranja nečistoća (peska, zemlje, blata, zagađene vode iz rova i dr.) pri izvođenju radova na polaganju cevovoda.

Iz tog razloga, da bi se postupak oko pranja i dezinfekcije dovoda što jednostavnije i efikasnije mogao da sprovede, potrebno je obratiti pažnju da se s jedne strane koriste što čistije cijevi, fazonski komadi i armatura, a s druge strane da se pri polaganju cjevovoda preduzmu sve mere oko sprečavanja prodiranja nečistoće i drugih stranih tela u sam cjevovod.

U slučaju da se u rovu nalazi voda, istu treba bezuslovno ispumpati za vreme polaganja cjevovoda.

Pri prekidu radova na polaganju obavezno treba drvenim čepom zatvarati kraj cijevi. Ovim se istovremeno sprečava i ulazak raznih životinjica (miš, pacov, lasica, jež, mačka i dr.) u cjevovod.

Rezervoarske komore se isto tako često zagađuju pri samoj izgradnji. Tako pored pijeska, maltera, otpadaka od oplata može pri nailasku vode da prodre kroz ostavljene otvore ugrađenih cijevnih komada, ako nisu zatvoreni čepovima, prilijava voda sa zemljom i blatom.

Iz tog razloga je potrebno po završenoj izgradnji rezervoarskih komora da se iz istih iznese sav strani materijal i savesno očiste metlama.

Dezinfekcija unutrašnjih površina novih ili remontovanih cjevovoda je znatno teža nego dezinfekcija zagađene vode, jer hlor mora da prodre kroz organske materije, kojima je pokrivena unutrašnja površina zidova cijevi.

Za dobijanje dobrih rezultata potrebno je prethodno očistiti i dobro isprati cjevovode i komore crpnog bazena i rezervoara.

Pranje

Pranju cjevovoda treba pristupiti po izvršenom ispitivanju na probni pritisak, a pranju rezervoarskih komora tek po tehničkom prijemu.

Za pranje je dozvoljeno upotrebljavati samo ispravnu pijaću vodu. Efikasno pranje je omogućeno samo u slučaju ako je obezbeđena minimalna brzina vode od 1,5 m/s.

Kako će se vršiti pranje zavisi od broja ispusta. Kod cjevovoda koji imaju pad, pranje izvršiti odozgo na niže.

Ne sme se pričiniti nikakva šteta sa ispuštenom vodom tokom pranja. U koliko o ovome nije dato rešenje u projektu nadzorni organ je obavezan da da rešenje neposredno na terenu.

Pranje treba nastaviti sve dotle dok se ne dobije sasvim čista voda na ispustu.

Za vreme ovog pranja potrebno je povremeno kontrolisati kvalitet vode na ispustu, pa čim prestane da izlazi замуćena voda, odnosno kad se pojavi potpuno bistra voda, pranje je završeno. Ukoliko je ovo vreme pranja trajalo kraće od -0 min, pranje treba produžiti do ovog vremena kako bi upotrebljena količina vode za pranje dostigla približno trostruku zapreminu dionice koja se pere, što je u praksi uobičajeno.

Potrebne količine vode za pranje (min. norme) treba računati:

- do DN 150 - 3 do 5 - struka zapremina dionice koja se pere,
- preko DN 150 - do 3 - struka zapremina dionice koja se pere.

Pranje rezervoara se vrši zajedno sa zadnjom dionicom cjevovoda koja ide u rezervoar. Voda se potiskuje kroz zadnju deonicu u rezervoar, sa brzinom oko 1,5 m/s u trajanju 30 min posle kog vremena se pranje prekida.

Ukoliko se primeti da je ova voda u komori jako замуćena, treba je ostaviti preko noći da se istaloži. Zatim se na cjevovodu otvori zatvarač na ispustu i pusti da voda suprotnim pravcem iz rezervoara ispere zadnju dionicu. Ovo ispuštanje traje do pojave bistre vode na ispustu. Naravno pod uslovom da se voda u komori u toku noći izbistrila. Ukoliko na ispustu i dalje ide mutna voda, prekida se ispuštanje vode iz komora kad se nivo vode u komori spusti na oko 0,30 m od dna. Tada se zatvara zatvarač na izlazu iz rezervoara, otvara zatvarač na muljnom ispustu, spuštaju radnici sa čistim čizmama u komore, koji uz stalno razmućivanje, koristeći i metle, izbace sa dna komore svu vodu sa muljem.

Tada se zatvara zatvarač muljnog ispusta i ponavlja prethodno opisani postupak.

Dezinfekcija

Da bi se i posle izvršenog pranja sve eventualno zaostale organske materije i svi organizmi razorili te da bi dovod i rezervoarske komore bili po kvalitetu takvi da voda pri proticanju i akumuliranju u komorama zadrži svoju ispravnost i u bakteriološkom pogledu, biće neophodno da se izvrši i dezinfekcija ovih objekata.

Kako bi se ova dezinfekcija mogla da obavi u potpunosti potrebno je da voda sa određenom dozom hlora proboravi u cevovodu i rezervoarskim komorama oko -4 sata.

Dezinfekciono sredstvo će propisati sanitarna služba Vodovoda, a u saglasnosti sa sanitarnom inspekcijom grada. Kontrolu pranja i dezinfekcije vršiti isključivo pod rukovodstvom odgovornog, kvalifikovanog i ovlašćenog predstavnika sanitarne službe preduzeća.

Doza hlora za dezinfekciju treba da se kreće u granicama od 30--50 mg/l. Smatra se da je dovoljno 30-50 mg/l.

U konkretnom slučaju dozu propisuje ovlašćeni predstavnik sanitarne inspekcije koji je u cjelini odgovoran za dezinfekciju i eventualne posledice.

Niža koncentracija preporučuje se kada hlor ostaje u kontaktu 1---4 sata.

Normalno vreme delovanja hlora traje 3-1- sati. Veće doze hlora upotrebljavaju se kada je poznato da cjevovod sadrži organske materije, koje je nemoguće ukloniti pranjem ili kada je neophodno da se vreme dezinfekcije skрати.

Minimalno vreme dezinfekcije treba da iznosi 30-60 min. Dodavanje hlora se može izvršiti kroz početni hidrant ili posebno ostavljeni priključak. Ispuštanje vode vrši se na nizvodni hidrant sve dok se jasno ne oseti hlor.

Delovi mreže koji se ne dezinfikuju moraju biti sigurno isključeni od dela mreže koja se dezinfikuje.

Odgovorni rukovodilac sanitarne službe treba da obezbedi i zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, obzirom da je hlor opasan po zdravlje, ako se pažljivo ne rukuje sa njim.

Odgovorni rukovodilac takođe treba da obezbedi (putem javnog obaveštenja i sl.) da ne dođe do toga da neko koristi vodu koja služi za dezinfekciju.

O izvršenom hlorisanju mora se voditi zapisnik, koji overava lice pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija.

Prehlorisanom vodom napuniće se cevovodi i sve komore rezervoara do visine od oko 0,40 m od dna. U zavisnosti od doze hlora ova voda će ostati u objektima 1- do -4 sata.

Po uključivanju crpnih agregata i hipohlorinatora i njihovog rada u vremenu od oko 1 sata isti se zaustavljaju. U svaku rezervoarsku komoru spuste se po dva radnika sa maskama, gumenim čizmama i gumenim rukavicama i to svaki vezan, s tim što treba po dva radnika da stoje napolju kod šahta i drže krajeve užadi za koje su vezani radnici i da prate kretanje radnika u rezervoaru. U slučaju da primeće da radnici u komorama imaju problema odmah im pomažu da izađu napolje.

U komorama radnici treba novim metlama sa prehlorisanom vodom što hitnije da isperu zidove, tavanicu i stepenice i hitno napuste komore.

Po izlasku radnika iz komora, komore se zatvaraju poklopcima i ostavlja hlorna voda da stoji u njima 1---4 sata. Isto tako , toliko treba hlorna voda da ostane i u cjevovodima.

Po isteku ovog vremena proverava se koncentracija hlora. Ukoliko se tom prilikom utvrdi da voda sadrži oko 10 mg hlora na litar vode, to je indikacija da je dezinfekcija uspešno obavljena. I u tom slučaju se sva prehlorisana voda iz cjevovoda i rezervoarskih komora ispušta. Pri ispuštanju prehlorisane vode treba obratiti pažnju da se ova ne ispušta preko useva jer će ih u tom slučaju uništiti.

U slučaju da se proverom koncentracije hlora ustanovi da hlora u vodi ima oko 5 mg/l ili manje, to je neophodno dezinfekciju ponoviti.

Ispiranje

Ispiranje se vrši istim postupkom kao i pranje cjevovoda, rezervoarskih i usisnih komora. Ispiranje se vrši pitkom vodom sa koncentracijom hlora od 0,5 mg/l. Ispiranje traje dok se na ispustu ne ustanovi koncentracija hlora u vodi od 1 mg/l ili manje.

Po završetku ispiranja cjevovod i rezervoarske komore su spremne za uključivanje u redovan pogon.

- **Geodetsko snimanje trase novoizvedene vodovodne mreže**

Opis rada

Rad se sastoji u angažovanju geodetske ekipe koja izlazi na teren, meri koordinate za sve prelomne tačke trase, ukrštanja se drugim objektima (druge podzemne instalacije, trotoari, kolnici i sl.) i dubine cjevovoda, te iste podatke obrađuje u kancelariji i dostavlja pisani izveštaj i skice potrebne za dopunu katastra podzemnih instalacija.

Način obračuna

Geodetsko snimanje trase novoizvedene vodovodne i kanalizacione mreže se obračunava po m' snimljene trase.

Odgovorni inženjer:

GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE ATMOSFERSKE KANALIZACIJE

SLIVNIK/ REVIZIONO OKNO	PROFIL KAZANA (mm)	TIP POKLOPCA	Y	X
SL1	1000	jednodjelna rešetka	6,578,064.15	4,737,601.47
SL2	1000	jednodjelna rešetka	6,578,048.31	4,737,605.81
SL3	1000	jednodjelna rešetka	6,578,032.47	4,737,610.16
SL4	600	jednodjelna rešetka	6,578,024.07	4,737,607.45
SL5	1000	jednodjelna rešetka	6,578,019.62	4,737,591.27
SL6	1000	jednodjelna rešetka	6,578,013.39	4,737,568.25
RO1	1000	LG POKLOPAC	6,578,010.49	4,737,557.78
SL8	1000	jednodjelna rešetka	6,578,090.33	4,737,535.60
SL9	1000	jednodjelna rešetka	6,578,078.42	4,737,538.87
SL9'	600	jednodjelna rešetka	6,578,081.65	4,737,534.28
SL10	1000	jednodjelna rešetka	6,578,063.10	4,737,543.13
SL11	1000	jednodjelna rešetka	6,578,046.85	4,737,547.59
SL11'	600	jednodjelna rešetka	6,578,050.58	4,737,543.33
SL12	1000	jednodjelna rešetka	6,578,030.76	4,737,551.80
SL12'	600	jednodjelna rešetka	6,578,041.45	4,737,559.94
SL12	1000	jednodjelna rešetka	6,578,030.76	4,737,551.80
RO2	1000	LG POKLOPAC	6,577,990.81	4,737,563.49
RO3	1000	LG POKLOPAC	6,577,970.91	4,737,569.34
RO.PR1	1000	LG POKLOPAC	6,577,968.37	4,737,574.70
SL7	1000	jednodjelna rešetka	6,578,008.67	4,737,550.65
SL14	1000	jednodjelna rešetka	6,578,004.33	4,737,534.08
SL15	1000	jednodjelna rešetka	6,578,000.15	4,737,518.40
SL16	1000	jednodjelna rešetka	6,577,986.49	4,737,510.45
SL17	1000	jednodjelna rešetka	6,578,108.27	4,737,477.49
SL17'	600	jednodjelna rešetka	6,578,114.64	4,737,486.42
SL18	1000	jednodjelna rešetka	6,578,089.03	4,737,482.73
SL18'	600	jednodjelna rešetka	6,578,101.18	4,737,490.30
SL19	1000	jednodjelna rešetka	6,578,064.14	4,737,489.43
SL19'	600	jednodjelna rešetka	6,578,072.13	4,737,499.73
SL20	1000	jednodjelna rešetka	6,578,036.27	4,737,497.07
SL20'	600	jednodjelna rešetka	6,578,041.11	4,737,508.02
SL21	1000	jednodjelna rešetka	6,578,017.67	4,737,502.09
SL22	1000	jednodjelna rešetka	6,578,002.32	4,737,506.32
RO PR2	1000	LG POKLOPAC	6,577,975.37	4,737,500.32
SL29	600	jednodjelna rešetka	6,578,129.52	4,737,516.54
SL28	1000	jednodjelna rešetka	6,578,134.68	4,737,500.98
SL27	1000	jednodjelna rešetka	6,578,149.26	4,737,496.97
SL26	1000	jednodjelna rešetka	6,578,154.91	4,737,524.57
SL25	1000	jednodjelna rešetka	6,578,159.00	4,737,539.61
SL24	1000	jednodjelna rešetka	6,578,163.57	4,737,556.36
RO PR3	1000	LG POKLOPAC	6,578,166.32	4,737,557.89

PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

**PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA ZA IZRADU ATMOSFERSKE KANALIZACIJE -
GRUDSKA MAHALA**

ATMOSFERSKA KANALIZACIJA

PRIPREMNI RADOVI

R.broj	Pozicija	Jed.mjere	Količina	Jed.cijena (€)	UKUPNO(€)
1	Obilježavanje elemenata trase atmosferske kanalizacije prije početka građenja sa obnavljanjem u toku građenja	m	602.00	0.43	258.86
UKUPNO PRIPREMNI RADOVI					258.86

ZEMLJANI RADOVI

R.broj	Pozicija	Jed.mjere	Količina	Jed.cijena (€)	UKUPNO(€)
1	Iskop kanala u materijalu III ili IV kategorije, u uskom iskopu za polaganje plastičnih kanalizacionih cijevi . Prosječna širina iskopa je 0.8m .Prosječna dubina rova je 1.6m .Iskopani materijal odbaciti na 1.0m od ivice rova sa jedne strane tako da jedna strana rova bude slobodna za odlaganje cijevi i ostalog potrebnog materijala za montažu kanala.Kod iskopa voditi računa da dno kanala bude fino isplanirano u niveleti, a strane rova da budu pravilno odsječene Po potrebi kod iskopa rova van objekta gornju ivicu rova osigurati drvenim talpama pričvršćenim na drvenim stubićima koji nadvisuju zemljište za 50cm, radi zaštite od obrušavanja materijala iz iskopa Obračun iskopane zemlje izvršiće se u sraslom zbijenom stanju	m ³	770.56	6.00	4,623.36
2	Dodatni iskop za slivnike i reviziona okna u terenu III i IV kategorije.	m ³	72.62	6.00	435.73
3	Nabavka,transport i ugradnja pijeska d=10 cm ispod, oko i iznad cijevi	m ³	255.00	12.00	3,060.00
4	Zatrpavanje rova materijalom iz iskopa u slojevima od po 30 cm sa prethodnim nabijanjem	m ³	482.25	3.50	1,687.89
5	Odvoz viška materijala na deponiju udaljenu do 5 km	m ³	360.93	7.27	2,623.94
UKUPNO ZEMLJANI RADOVI					12,430.92

BETONSKI RADOVI					
R.broj	Pozicija	Jed.mjere	Količina	Jed.cijena (€)	UKUPNO(€)
1	Izrada revizionih šahtova. Revizionna okna su kružnog presjeka $\varnothing 1000$ mm. Zidovi su debljine 15cm.U cijenu je uračunato i probijanje zidova i izrada kinete. Obračun po komadu revizionog	kom	4.00	248.00	992.00
2	Nabavka, transport i ugradnja AB cijevi prečnika 1000 mm, dužine 1 m za formiranje slivnih kazana.U dnu slivnog kazana uraditi kinetu prema projektovanom nagibu.U cijenu uračunati potrebna skraćjenja i temeljenja cijevi. Obračun po komadu revizionog okna.H do 2m	kom	28.00	248.00	6,944.00
3	Nabavka, transport i ugradnja AB cijevi prečnika 600 mm, dužine 1 m za formiranje slivnih kazana.U dnu slivnog kazana uraditi kinetu prema projektovanom nagibu.U cijenu uračunati potrebna skraćjenja i temeljenja cijevi. Obračun po komadu urađenog slivnog kazana dubine do 1 m	kom	8.00	144.50	1,156.00
4	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30 u gornju i donju armirano-betonsku ploču debljine 20cm ispod i na revizionom oknu i slivnom kazanu cijevi prema detalju datom u grafičkom prilogu projekta. Cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal uključujući potrebnu oplatu i betonsko željezo . Obračun po m3 ugrađenog betona	m3	32.00	160.00	5,120.00
5	Nabavka, transport i ugradnja AB betona MB30 debljine 10 cm za izradu zaštite cijevi prema detalju datom u grafičkom prilogu projekta. Cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal uključujući potrebnu oplatu i betonsko željezo (3,06 kg/m2 ploče). Obračun po m3 ugrađenog betona	m3	73.80	160.00	11,808.00
UKUPNO BETONSKI RADOVI					26,020.00

INSTALATERSKI RADOVI					
R.broj	Pozicija	Jed.mjere	Količina	Jed.cijena (€)	UKUPNO(€)
1	Nabavka,transport i montaža cijevi za uličnu kanalizaciju, nosivosti SN 8 kN/m ² . Cijevi položiti prema projektovanim nagibima u sloju sitnog pijeska. Obračun po m montirane i ispitane cijevi	m			
	PE DN 200 mm	m	95.00	8.21	779.95
	PE DN 250 mm	m	90.00	8.21	738.90
	PE DN 315 mm	m	400.00	27.75	11,100.00
	PE DN 400 mm	m	17.00	42.16	716.72
2	Nabavka, transport i ugradnja liveno-gvozdenih jednodjeljnih slivnih rešetki za teški saobraćaj nosivosti do 40 Mpa. Dimenzija 600x600mm. Obračun po komadu montirane rešetke	kom	33.00	185.47	6,120.51
3	Nabavka transport i ugradnja liveno-gvozdenih poklopaca profila 600 mm za teški saobraćaj nosivosti 40 Mpa. Obračun po komadu montiranog poklopca	kom	4.00	204.66	818.64
4	Nabavka transport ugradnja penjalica	kom	48.00	8.55	410.40
5	Ispitivanje atmosferske kanalizacije na vodonepropusnost.Obračun po m1	m1	600.00	2.00	1200.00
6	Nepredviđeni radovi koji podrazumijevaju obezbjeđenje ili izmještanje podzemnih ili nadzemnih instalacija	paušal			500
UKUPNO INSTALATERSKI RADOVI					22,385.12

OSTALI RADOVI					
R.broj	Pozicija	Jed.mjere	Količina	Jed.cijena (€)	UKUPNO(€)
1	Podizanje i spuštanje postojećih kanalizacionih šahtova.Obračun po komadu.	kom	24.00	200	4800
2	Izmještanje postojeće vodovodne mreže.Obračun po m1	m1	35.00	150	5250
3	Izmještanje postojeće fekalne kanal. mreže. Obračun po m1	m1	35.00	200	7000
4	Rezanje asfalta.Obračun po m.	m	14.00	3.50	49.00
5	Asfaltiranje prekopa ulice.Obračun po m2	m2	5.50	20.00	110.00
UKUPNO OSTALI RADOVI					17,209.00

REKAPITULACIJA

PRIPREMNI RADOVI (€)	258.86
ZEMLJANI RADOVI (€)	12,430.92
BETONSKI RADOVI (€)	26,020.00
INSTALATERSKI RADOVI(€)	22,385.12
OSTALI RADOVI RADOVI(€)	17,209.00

U K U P N O (€)	78,303.90
PDV (21 %) (€)	16,443.82

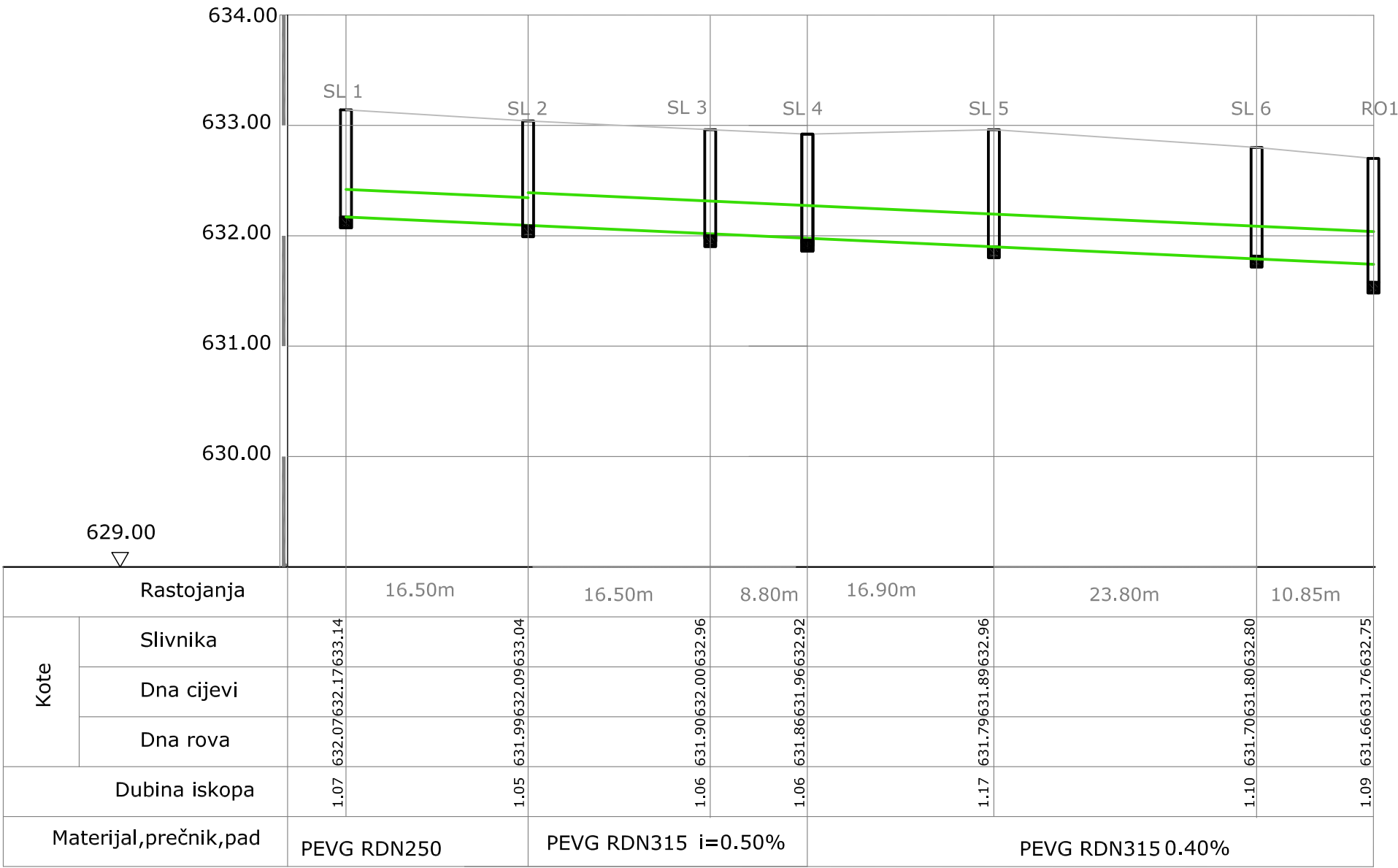
U K U P N O (€)	94,747.72
------------------------	------------------

REKAPITULACIJA

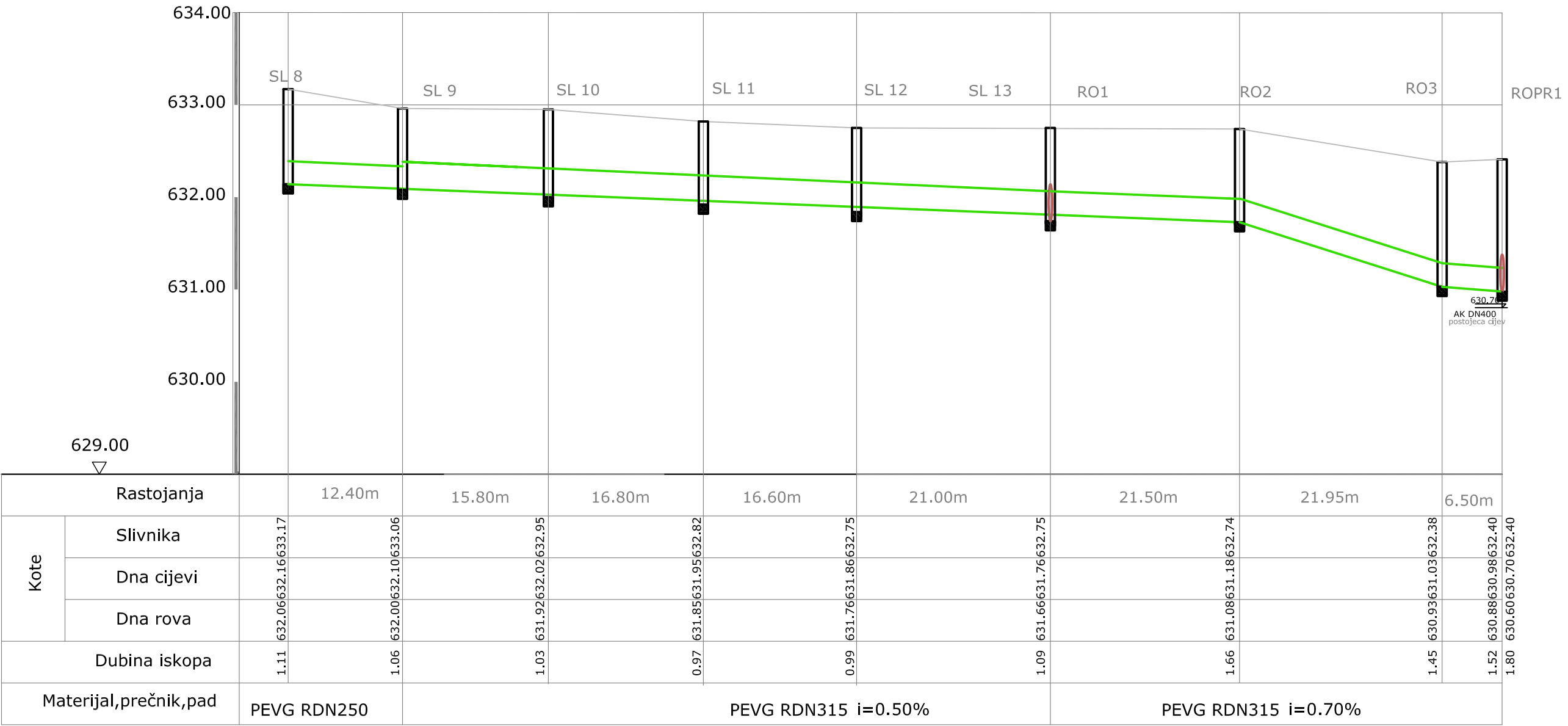
U K U P N O ATMOSFERSKA KANALIZACIJA (€)	78,303.90
U K U P N O (€)	78,303.90
PDV (21 %) (€)	16,443.82
UKUPNO HIDROTEHNICKE INSTALACIJE (€)	94,747.72

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

PODUŽNI PROFIL DIONICE OD SL1 DO RO 1



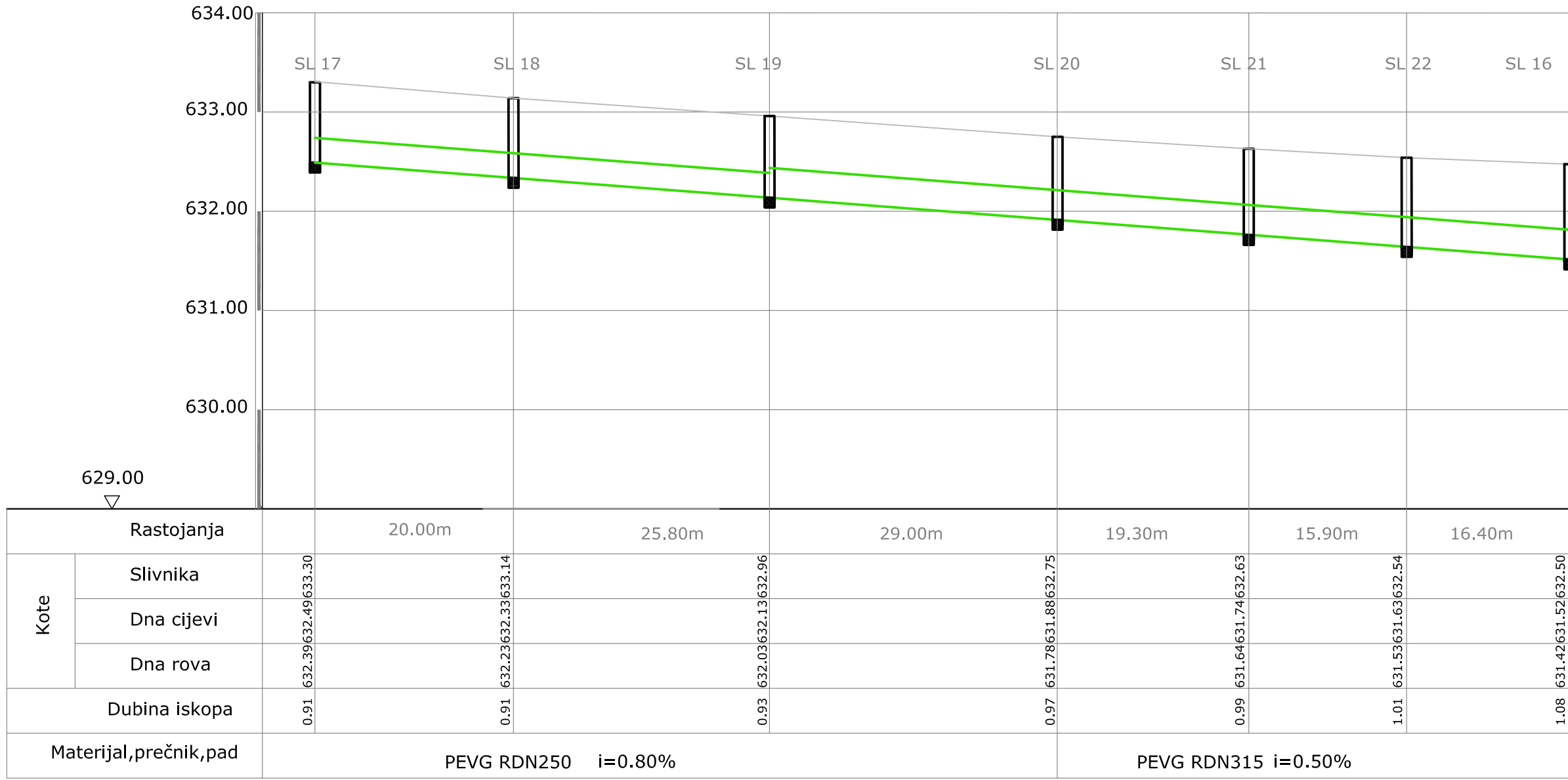
PODUŽNI PROFIL DIONICE OD SL8 - RO1-ROPR1



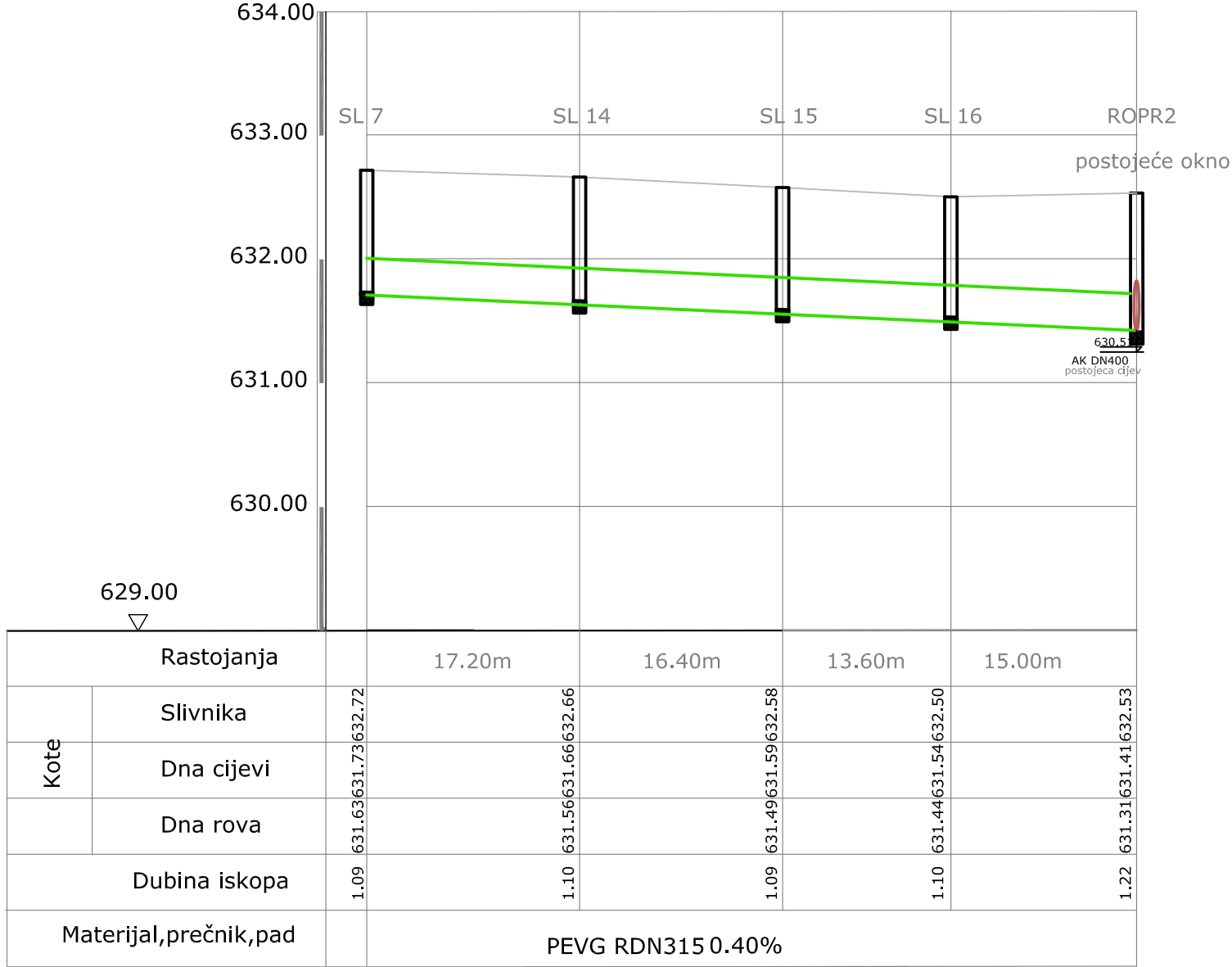
PODUŽNI PROFILI ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
SL1-RO1
SL8-RO1-ROPR1

PROJEKTANT:	Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić	INVESTITOR:	Opština Nikšić		
Objekat:	Prostor u MZ Grudska Mahala II faza	Lokacija:	Nikšić PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić		
Glavni inženjer:	Ranka Pejović, dipl.inž.građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	Glavni projekat		
Odgovorni inženjer:	Bojan Babić, dipl.inž.građ.	Dio tehničke dokumentacije:	Hidrotehnika		Razmjera: 1:50/500
Saradnici:	Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.	Prilog: PODUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE	Br. priloga: 2	Br. strane:	
Datum izrade i M. P.		Datum revizije i M. P.			

PODUŽNI PROFIL DIONICE OD SL17 DO SL16



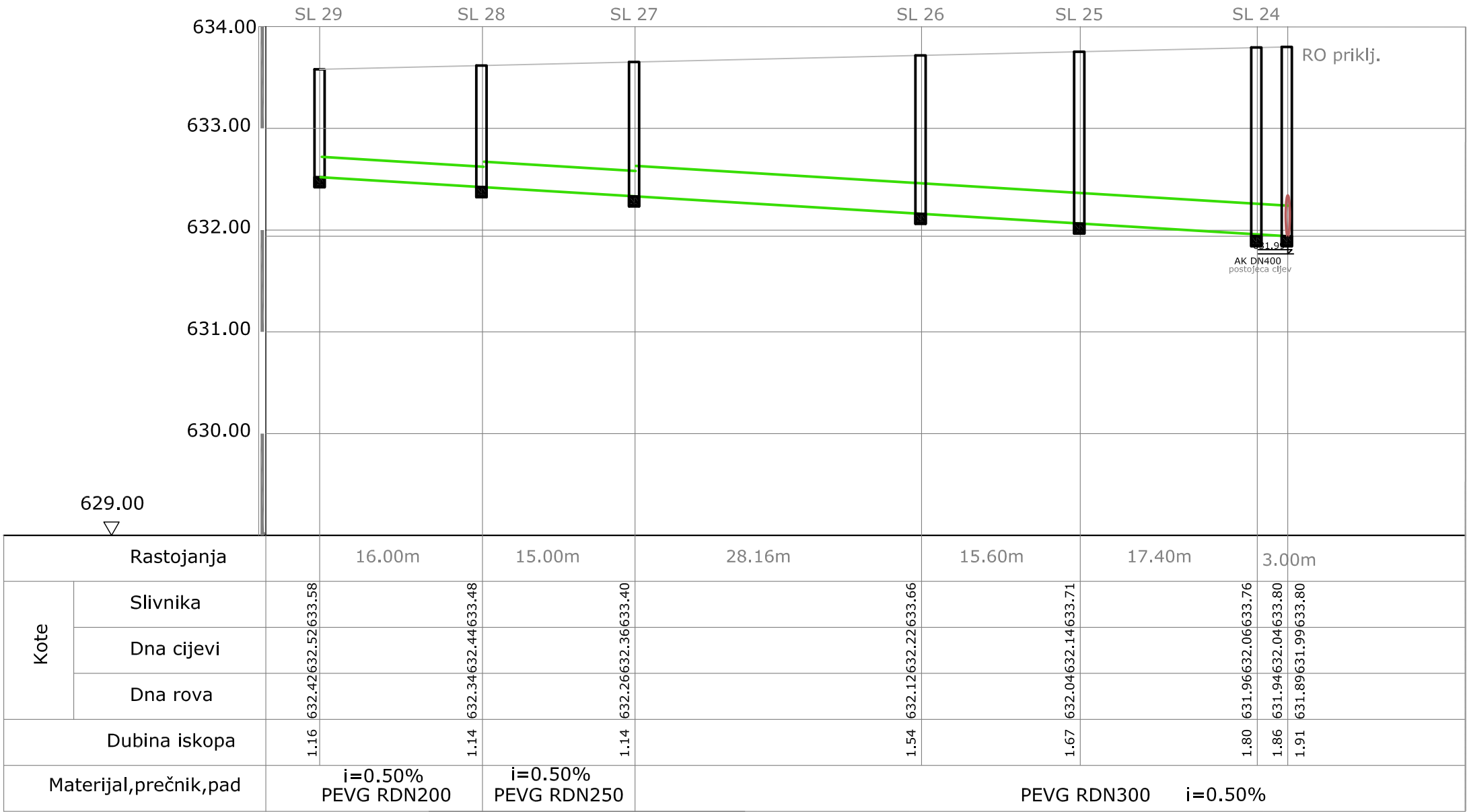
PODUŽNI PROFIL DIONICE OD SL7 DO ROPR2



PODUŽNI PROFILI ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
SL17-SL16
SL7-ROPR2

PROJEKTANT:	Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić		INVESTITOR:	Opština Nikšić	
Objekat:	Prostor u MZ Grudska Mahala II faza		Lokacija:	Nikšić PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić	
Glavni inženjer:	Ranka Pejović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni inženjer:	Bojan Babić, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehnika		Razmjera: 1:50/500
Saradnici:	Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.		Prilog: PODUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE	Br. priloga: 3	Br. strane:
Datum izrade i M. P.			Datum revizije i M. P.		

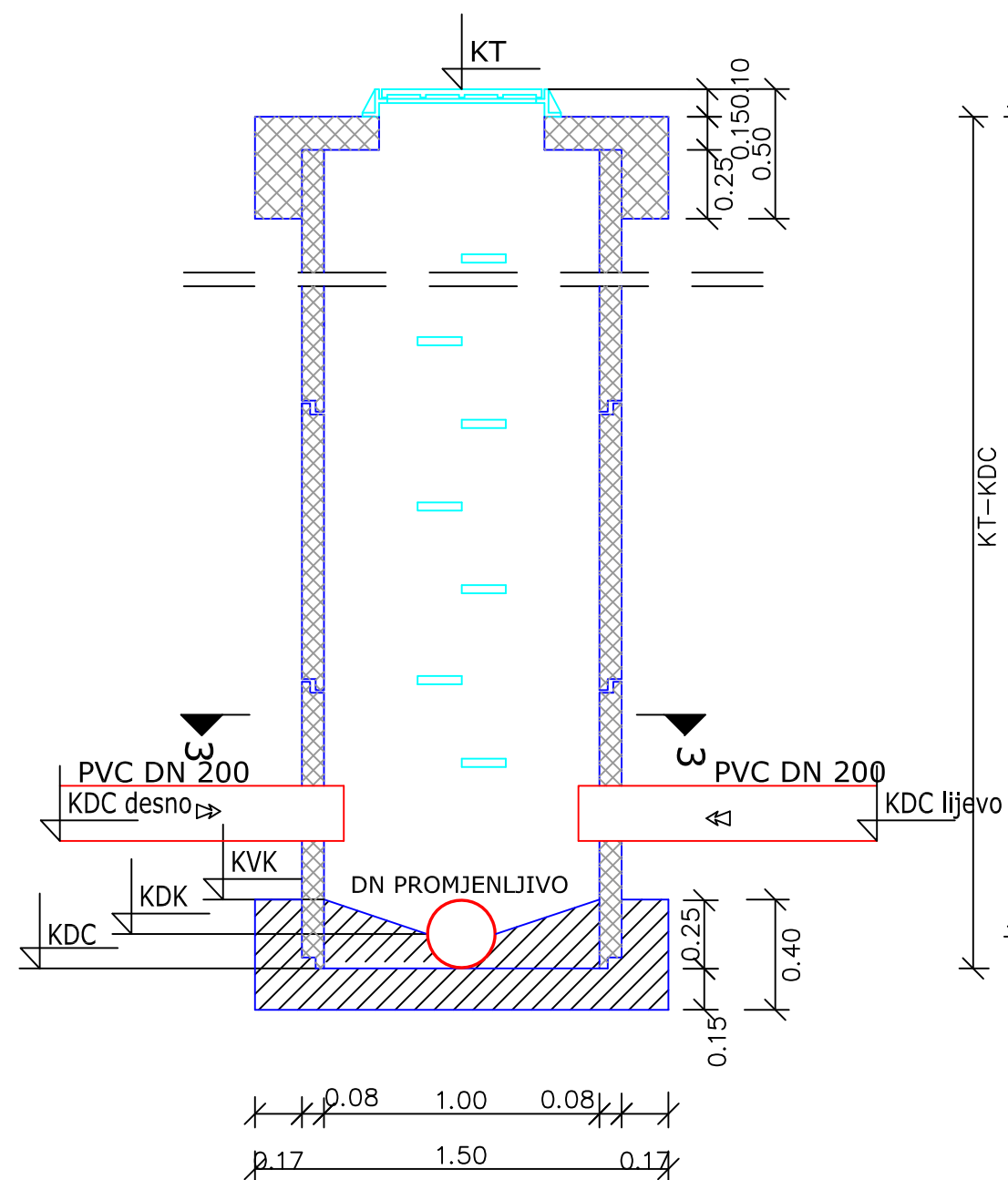
PODUŽNI PROFIL DIONICE OD SL29 DO RO PR3



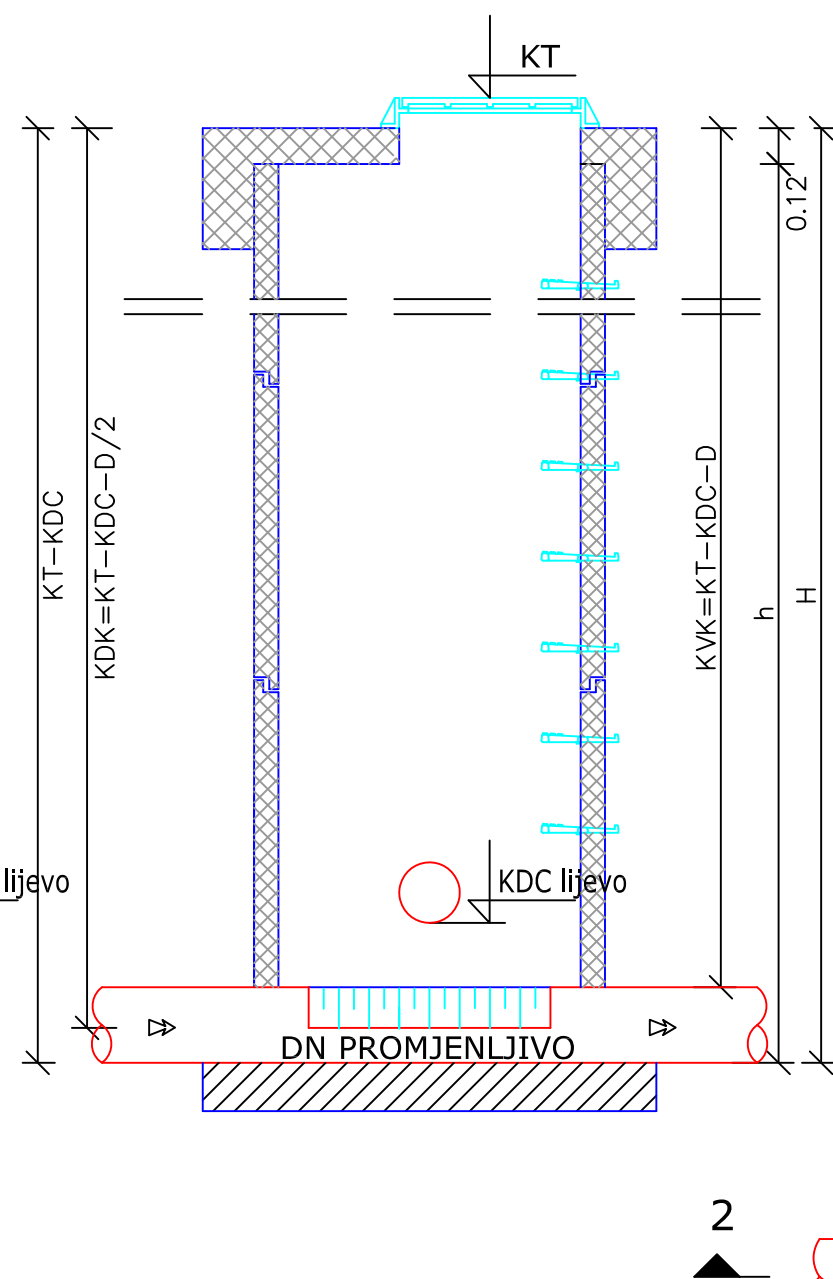
PODUŽNI PROFILI ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
SL29-RO PR3

PROJEKTANT:	Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić		INVESTITOR:		Opština Nikšić	
Objekat:	Prostor u MZ Grudska Mahala II faza		Lokacija:		Nikšić PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić	
Glavni inženjer:	Ranka Pejović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije:		Glavni projekat	
Odgovorni inženjer:	Bojan Babić, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije:		Hidrotehnika	Razmjera: 1:50/500
Saradnici:	Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.		Prilog:	PODUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE	Br. priloga: 4	Br. strane:
Datum izrade i M. P.			Datum revizije i M. P.			

NOSIVOST 400KN
POKLOPAC Ø625



NOSIVOST 400KN
POKLOPAC Ø625



OSNOVA 3 - 3

1.50

0.62

0.27

0.62

DN PROMJENLJIVO

1

2

PROJEKTANT:	Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić		INVESTITOR:	Opština Nikšić	
Objekat:	Prostor u MZ Grudska Mahala II faza		Lokacija:	PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić	
Glavni inženjer:	Ranka Pejović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije:	Glavni projekat	
Odgovorni inženjer:	Bojan Babić, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije:	Hidrotehnika	Razmjera: 1:25
Saradnici:	Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.		Prilog:	Br. priloga: 5	Br. strane:
Datum izrade i M. P.			Datum revizije i M. P.		

SLIVNIČKA REŠETKA 600x600
NOSIVOST 400KN

KUT

20/24

0.10
0.15
0.25
0.40
0.10

0.50
0.30
0.30
1.00
1.00
0.20
0.20

3

PVC R DN promenljivo

PVC DN 200

KDC

2% 2%

0.10
0.10
0.10
D
D+0.10
D+0.20

1.40

The technical drawing shows a square plate with a side length of 1.50 units. A central circular hole has a diameter of 0.60 units. A rectangular cutout is located at the bottom center of the plate, with a width of 0.75 units and a height of 0.55 units. The distance from the top edge of the plate to the top edge of the rectangular cutout is 0.95 units. The distance from the left edge of the plate to the right edge of the rectangular cutout is 0.75 units. The drawing includes dimension lines and arrows indicating the measurements.

Technical drawing of a manhole cross-section. The drawing shows a circular manhole with a diameter of 1.40m. The manhole is constructed from a material labeled "PVC DN promenljivo". The manhole is surrounded by a concrete frame. The drawing includes dimensions and labels for the components:

- Manhole Diameter:** 1.40m
- Manhole Material:** PVC DN promenljivo
- Manhole Frame:** Concrete frame surrounding the manhole.
- Manhole Cover:** Circular cover with a diameter of 1.40m.
- Labels:** "OSNOVA 3-3" (Cross-section 3-3), "PEVG R DN 200" (PVC R DN 200), "1" (Manhole cover), "2" (Manhole frame).

PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić		Opština Nikšić	
Objekat:	Prostor u MZ Grudska Mahala II faza	Lokacija: PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić	
Glavni inženjer:	Ranka Pejović, dipl.inž.građ.	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer:	Bojan Babić, dipl.inž.građ.	Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehnika	Razmjera: 1:25
Saradnici:	Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.	Prilog: Detalj slivnog okna	Br. priloga: 6
Datum izrade i M. P.		Datum revizije i M. P.	

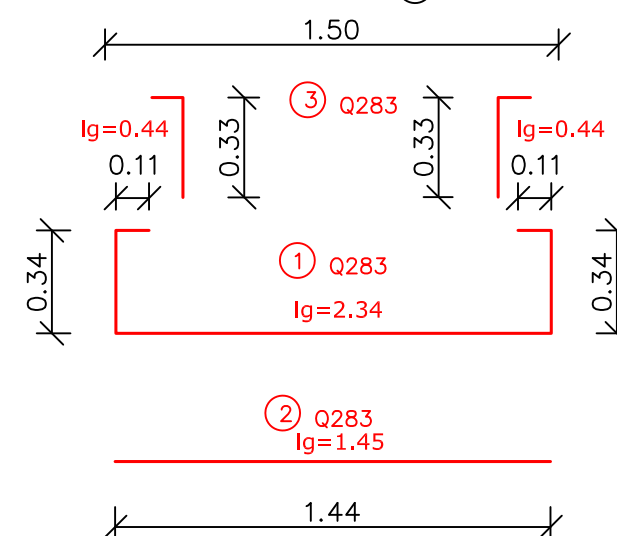
PRESJEK 1 - 1



1.50



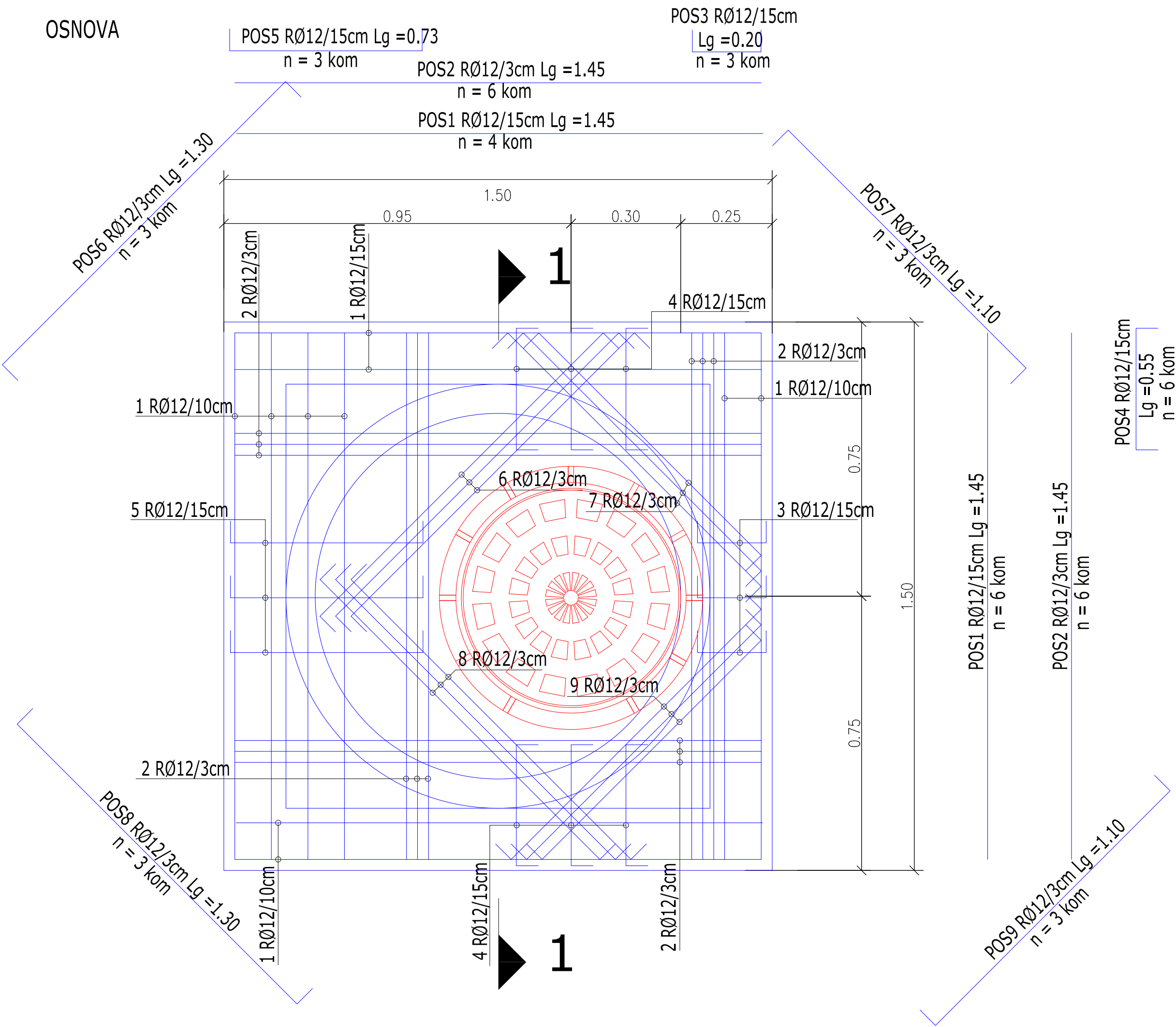
Technical drawing of a U-shaped channel cross-section. The channel has a total width of 1.16 and a height of 0.40. The top flanges have a thickness of 0.17. The drawing is divided into three numbered regions: (1) the bottom flange, (2) the web, and (3) the top flanges. The top flanges are labeled 'ao, sp'.


$$\begin{aligned} a_{o,sp} &= 3 \text{ cm} \\ a_{o,un} &= 2 \text{ cm} \end{aligned}$$

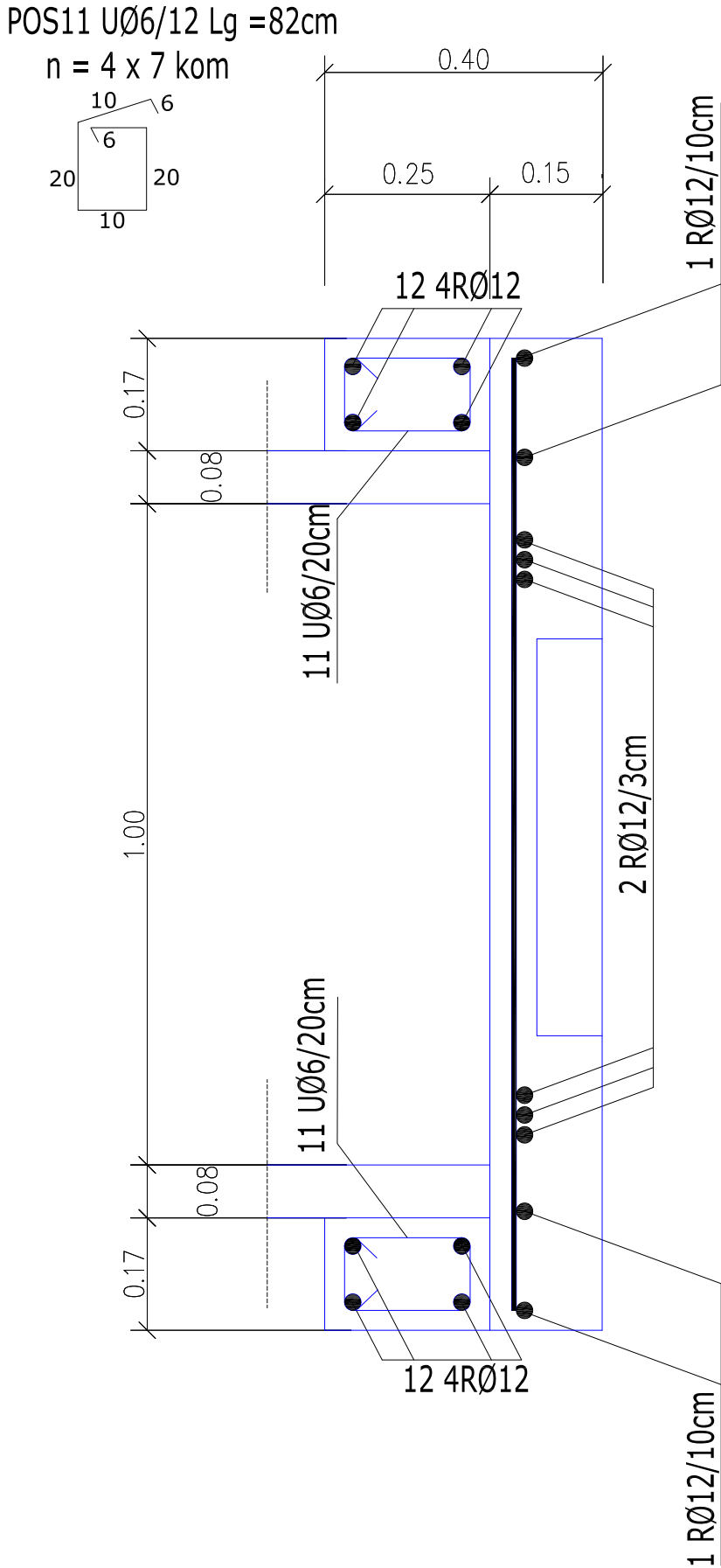
укупно MAG 500/560 33,94kg
укпно:33,25kg

PROJEKTANT:	Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić	INVESTITOR:	Opština Nikšić		
Objekat:	Prostor u MZ Grudska Mahala II faza	Lokacija:	PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić		
Glavni inženjer:	Ranka Pejović, dipl.inž.građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	Glavni projekat		
Odgovorni inženjer:	Bojan Babić, dipl.inž.građ.	Dio tehničke dokumentacije:	Hidrotehnika		Razmjera: 1:25
Saradnici:	Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.	Prilog:	Detalj armiranja donje ploce	Br. priloga: 7	Br. strane:
Datum izrade i M. P.	Datum revizije i M. P.				

OSNOVA



PRESJEK 1-1



IZVOD ARMATURE

ELEMENT	POS.	OBLIK	Ø mm	Lg cm	n kom.	Σ Lg m'
AB. PLO^A	1	145	12	145	10	14.50
	2	145	12	145	12	17.40
	3	10 20 10	12	40	6	2.40
	4	10 35 10	12	55	3	1.65
	5	10 53 10	12	73	3	2.19
	6	10 110 10	12	130	3	3.90
	7	10 90 10	12	110	3	3.30
	8	10 110 10	12	130	3	3.90
	9	10 90 10	12	110	3	3.30
AB. VDIENAC	10	145	12	145	16	23.20
	11		6	82	28	22.96
UKUPNO:						98.70

REKAPITULACIJA RA 400/500

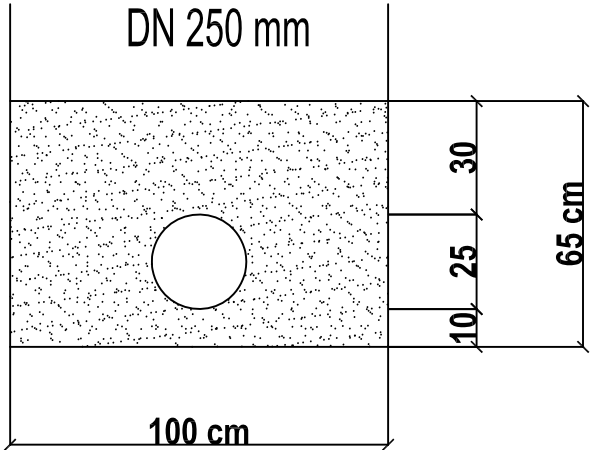
Ø	g (kg/m)	Σ Lg (m)	RASTUR 5%	G (kg)
12	0.920	75.45	3.77	70.49

UZENGIJE: GA 240/360
za Ø6 → g = 0.222 kg/m'
Σ Lg = 22.96m
G = 5.10kg

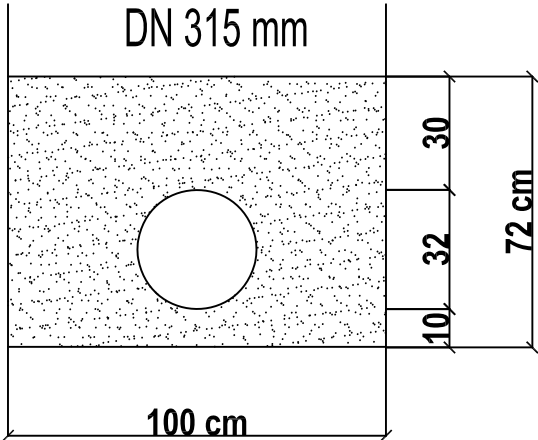
DETALJ ARMIRANJA GORNE PLOČE
REVIZIONOG OKNA

PROJEKTANT:	Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić	INVESTITOR:	Opština Nikšić	
Objekat:	Prostor u MZ Grudska Mahala II faza	Lokacija:	PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić	
Glavni inženjer:	Ranka Pejović, dipl.inž.građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	Glavni projekat	
Odgovorni inženjer:	Bojan Babić, dipl.inž.građ.	Dio tehničke dokumentacije:	Hidrotehnika	Razmjera: 1:25
Saradnici:	Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.	Prilog:	Detalj armiranja gornje ploce revizionog okna	Br. priloga: 8
Datum izrade i M. P.		Datum revizije i M. P.		

KUBATURE PIJESKA ZA KANALSKE
FEKALNE KANALIZACIJE

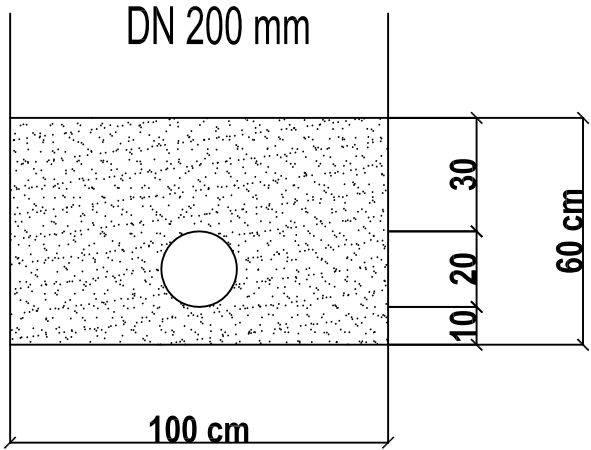


$0.65-0.05=0.60 \text{ m}^3/\text{m}'$

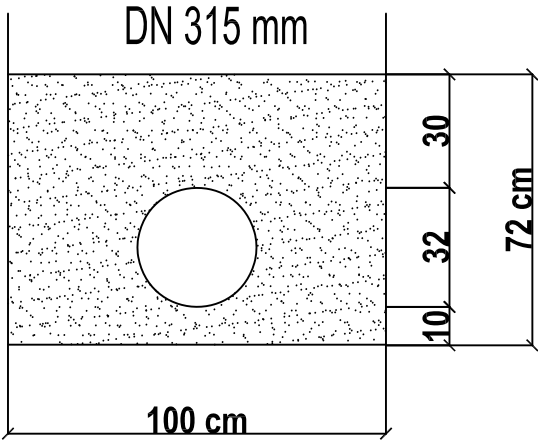


$0.72-0.08=0.64 \text{ m}^3/\text{m}'$

KUBATURE PIJESKA ZA KANALSKE
ATMOSFERSKE KANALIZACIJE



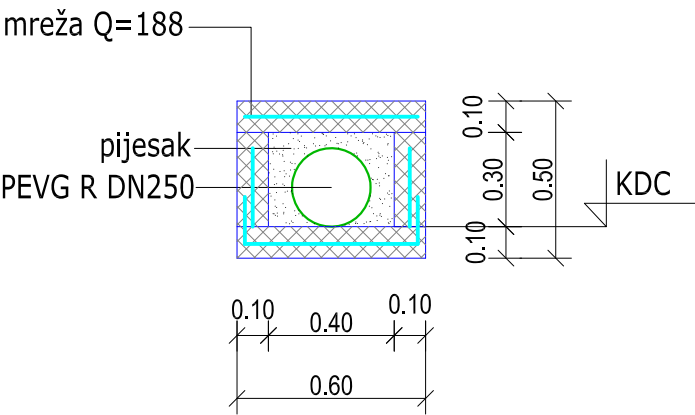
$0.60-0.03=0.57 \text{ m}^3/\text{m}'$



$0.72-0.08=0.64 \text{ m}^3/\text{m}'$

PROJEKTANT:	Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić		INVESTITOR:	Opština Nikšić	
Objekat:	Prostor u MZ Grudska Mahala II faza		Lokacija:	PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić	
Glavni inženjer:	Ranka Pejović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije:	Glavni projekat	
Odgovorni inženjer:	Bojan Babić, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije:	Hidrotehnika	Razmjera: 1:25
Saradnici:	Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.		Prilog:	Detalj ispune rova	Br. priloga: 10
Datum izrade i M. P.			Datum revizije i M. P.		

AB ZAŠTITA PEVG R CIJEVI DN250



PROJEKTANT: Agencija za projektovanje i planiranje Opština Nikšić		INVESTITOR: Opština Nikšić	
Objekat: Prostor u MZ Grudska Mahala II faza		Lokacija: PUP - GUR Nikšić, KO Nikšić	
Glavni inženjer: Ranka Pejović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Bojan Babić, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehnika	Razmjera: 1:25
Saradnici: Jadranka Radunović, dipl.inž.građ.		Prilog: Detalj ispune rova	Br. priloga: 11 Br. strane:
Datum izrade i M. P.		Datum revizije i M. P.	