ЈП Урбанизам - Крагујевац
34 000 Крагујевац ул. Краља Петра I 23
www.urbanizam.co.rs ПИБ: 101577522; Мат бр: 07165862
тел: 034/306-603 (централа); e-mail: office@urbanizam.co.rs
рачун: 165-7010418199-74; 155-42830-45; 205-61692-88

3.1. NASLOVNA STRANA DELA PROJEKTA

3 – PROJEKAT KIŠNE KANALIZACIJE

Investitor:	**GRADSKA UPRAVA ZA RAZVOJ** **SEKRETARIJAT ZA INVESTICIJE** **Ul. Nikole Pašića br. 6/2, Kragujevac**
Objekat:	**Izgradnja druge trake dela ulice Vladimira Rolovića u Kragujevcu (od ulice Grada Karare do ulice Belodrimske) i dela ulice Belodrimske (od ulice Vladimira Rolovića do ulice Šestog puka) na kp. br. 10847/5, 10847/9, 4189/9, 4250/6, 6448/2, 6413/2, 6291/1, 6290/7 KO Kragujevac IV**
Vrsta tehničke dokumentacije:	**PROJEKAT ZA IZVOĐENJE (PZI)** **SEPARAT IZMENA**
Za građenje / izvođenje radova:	**NOVA GRADNJA**
Projektant:	JP Urbanizam - Kragujevac Ul. Kralja Petra I br. 23, 34000 Kragujevac
Odgovorno lice projektanta:	Ivan Stanković, dipl.inž.građ.
Potpis:	Ivan Stanković Digitally signed by Ivan Stanković DN: C=RS, OID.2.5.4.97=VATRS-101577522, OID.2.5.4.97=MB:RS-07165862, O=JP Urbanizam-Kragujevac, SERIALNUMBER=CA:RS-13382, SERIALNUMBER=PNORS-1511972720036, SN=Stanković, G=Ivan, CN=Ivan Stanković Reason: I am the author of this document Location: Date: 2025.05.07 08:43:26+02'00' Foxit PDF Reader Version: 2023.3.0
Odgovorni projektant:	Vladislav M. Milovanović,dipl.inž.građ.
Broj licence:	314 E517 07
Potpis:	ВЛАДИСЛАВ МИЛОВАНОВИЋ 008257808 Auth Digitally signed by ВЛАДИСЛАВ МИЛОВАНОВИЋ 008257808 Auth Date: 2025.04.03 14:18:10 +02'00'
Broj tehničke dokumentacije:	III-3/20/20/PZI
Mesto i datum:	Kragujevac, april 2025. godine

3.2. SADRŽAJ DELA PROJEKTA

3.1.	Naslovna strana dela projekta	
3.2.	Sadržaj dela projekta	
3.3.	Rešenje o imenovanju odgovornog projektanta	
3.4.	Izjava odgovornog projektanta	
3.5.	Tekstualna dokumentacija	
	Tehnički opis	
	Tehnički uslovi za izvođenje radova	
3.6.	Numerička dokumentacija	
	Predmer i predračun radova	
3.7.	Grafička dokumentacija	
1	SITUACIJA-NIVELACIJA KIŠNE KANALIZACIJE od 0+000.00km do 0+500.00 km	R=1:500
2	SITUACIJA-NIVELACIJA KIŠNE KANALIZACIJE od 0+500.00km do 0+975.50 km	R=1:500
3	DETALJI KIŠNE KANALIZACIJE	R=1:25

3.3. REŠENjE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128a Zakona o planiranju i izgradnji *(„Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09 – ispravka, 64/10 – US, 24/11, 121/12, 42/13 – US, 50/13 – US, 98/13 – US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23)* i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, kao:

O D G O V O R N I P R O J E K T A N T

za izradu **PROJEKTA KIŠNE KANALIZACIJE**, **PROJEKTA ZA IZVOĐENJE (PZI) SEPARAT IZMENA u sklopu izgradnje drugetrake dela ulice Vladimira Rolovića u Kragujevcu (od ulice Grada Karare do ulice Belodrimske) i dela ulice Belodrimske (od ulice Vladimira Rolovića do ulice Šestog puka) na kp. br. 10847/5, 10847/9, 4189/9, 4250/6, 6448/2, 6413/2, 6291/1, 6290/7 KO Kragujevac IV** određuje se:

Vladislav Milovanović, dipl.inž.građ. broj licence 314 E517 07

Projektant: JP Urbanizam - Kragujevac
Ul. Kralja Petra I br. 23, 34000 Kragujevac

Odgovorno lice/zastupnik: Ivan Stanković, dipl.inž.građ.

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: III-3/20/20/PZI

Mesto i datum: Kragujeva, april 2025. godine

3.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA KIŠNE KANALIZACIJE

Odgovorni projektant **PROJEKTA KIŠNE KANALIZACIJE**, **PROJEKTA ZA IZVOĐENJE (PZI) SEPARAT IZMENA u sklopu izgradnje druge trake dela ulice Vladimira Rolovića u Kragujevcu (od ulice Grada Karare do uliceBelodrimske) i dela ulice Belodrimske (od ulice Vladimira Rolovića do ulice Šestog puka) na kp. br. 10847/5, 10847/9, 4189/9, 4250/6, 6448/2, 6413/2, 6291/1, 6290/7 KO Kragujevac IV** određuje se:

Vladislav Milovanović, dipl.inž.građ.

I Z J A V Lj U J E M

1. da je projekat u svemu u skladu sa izdatim lokacijskim uslovima i imalaoca javnih ovlašćenja br. ROP-KRG-15999-LOC-1/2020 izdato dana 07.08.2020.godine, građevinskom dozvolom ROP-KRG-15999-CPAH-6/2024 izdato dana 13.06.2024.godine, i projektom za građevinsku dozvolu;

2. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Glavni projektant: Vladislav Milovanović, dipl.građ.inž.
Broj licence: 314 E517 07

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: III-3/20/20/PZI

Mesto i datum: Kragujevac, april 2025. godine

T E H N I Č K I O P I S

uz projekat kišne kanalizacije u ulicama Vladimira Rolovića i Belodrimskoj

Zbog ažuriranja cena u predmeru i predračunu došlo je do izmene projekta za kišnu kanalizaciju.

U ulicama Vladimira Rolovića i delu Belodrimske, postoji ranije urađena ulična instalacija kišne kanalizacije. Postojeća instalacija izgrađena je u I fazi izgradnje ulica Vladimira Rolovića i Belodrimske a prema planu Generalne regulacije, PGR." Naselja Denino Brdo" u Kragujevcu. Trasa kišne kanalizacije definisana je planovima regulacije, nivelacije i infrastrukture. Postojeća instalacija kišne kanalizacije projektovana je i izgrađena da zadovolji potrebe odvodnjavanja saobraćajnica u punom profilu izgrađenosti.

Postojeća kišna kanalizacije koristiće se za odvodnjavanje druge kolovozne trake čija se izgradnja planira.
Za prikupljanje i odvođenje ormosferskih voda sa kolovoza predviđena je ugradnja Gajgerovih slivnika sa LG konkavnim rešetkama klase D400.

Na trasi je predviđena ugradnja 33 slivnika Slivnici će biti priključeni na postojeće šahtove kišne kanalizacije. Priključenje će se uraditi PVC kanalizacionim cevima DN200mm, klase temene nosivosti SN8.
U raskrsnici sa Cvetnom ulicom , predviđena je izgradnja dela kišne kanalizacije, dva polja, od PEHD cevi prečnika DN315mm klase SN8. Kanalizaciju uraditi sa padom dna cevi od J=2%, i priključiti na postojeći šaht kišne kanalizacije. Šahtove uraditi od AB prstenova D1000mm. Donje ploče uraditi na licu mesta. Na završni konusni prsten šahtova ugraditi rasteretni prsten. Rasteretni prsten ugraditi, prema nivelacionom rešenju, kolovoza.
Sve cevi je potrebno ugraditi u sloj čistog sitnog peska min 10 cm ispod cevi i min 10 cm iznad temena cevi.
Sloj zemlje i peska ispod cevi , posteljica, moraju se pre ugradnje stabilizovati da ne bi došlo do naknadnih sleganja. Pre ugradnje cevi, mora se proveriti zbijenost posteljice.
Pre ugradnje peska proveriti zbijenost dna rova min modul stišljivosti Ms = 20MPa
Pesak i sloj nasipa do visine 60 cm, iznad temena cevi, mora se zbijati ručno. Ostali slojevi mogu se zbijati mašinski, (Ms = 40Mpa)
Cevi se moraju polagati u pravcu penjanja nivelete uz geodetsku kontrolu.



Vladislav Milovanović dipl.ing.građ

SADRŽAJ OPŠTIH I POSEBNIH TEHNIČKIH USLOVA IZVOĐENJA INSTALACIJA

1. PRIPREMNI RADOVI

1.1. Opšte

Pripremni radovi za izradu vodovodne i kanalizacione instalacije dele se na pripremne radove za vodovod i kanalizaciju u objektu i pripremne radove za vodovod i kanalizaciju van objekta.

Pod pripremnim radovima podrazumevamo sledeće:

- izlazak brigade na objekat sa alatom,
- smještaj alata i materijala u magacin,
- proučavanje tehničke dokumentacije,
- upoznavanje objekta,
- uvođenje monterskih grupa u posao.

Obračun za pripremne radove za vodovod i kanalizaciju u objektu se vrši po objektu.

Pripremni radovi za vodovod i kanalizaciju van objekta

Pripremni radovi za vodovod i kanalizaciju van objekta dele se na četiri kategorija ovisno o dužini voda i to prema sledećoj podeli:

- Objekat do 500 m’ dužine voda,
- Objekat od 500 m’ do 1000 m’ dužine voda,
- Objekat od 1000 m’ do 2000 m’ dužine voda,
- Objekat od 2000 m’ do 3000 m’ dužine voda.

Pod pripremnim radovima podrazumevamo sledeće:

- izlazak brigade na objekat sa alatom,
- smeštaj alata i materijala u magacin,
- proučavanje tehničke dokumentacije,
- obilazak terena,
- uvođenje monterskih grupa u posao.

2. ZEMLJANI RADOVI

2.1. Opšte

U toku izrade projekta zemljište se blagovremeno ispituje i podaci unose u knjigu o ispitivanju zemljišta.
Pre početka zemljanih radova teren treba očistiti od šiblja, drveća i korenja. Ukoliko se sloj od humusa upotrebljava kasnije, iste iseći na komade debljine do 15 cm i složiti sa žilama na dole u kupu; iste svakodnevno polivati i održavati do upotrebe.

Svi zemljani radovi dele se na 7 kategorija zemljišta i to:

I kategorija: rastresita, laka (meka) zemlja, tj. čist pesak, nevezan šljunak, humus, finja, rastresita les i zemljište slično onom bez unutrešnje veze. Vrši se najnužnije otkopavanje i odbacivanje lopatom, a po potrebi (pomaže) i ašovom;

II kategorija: plodna zemlja, mekša zdravica i peskuša, laka peskovita glina - glinoviti pesak, zbijeni pesak i sitniji šljunak, tj. u zemljištu sa slabijom unutrešnjom vezom. Otkopavanje se vrši ašovom;

III kategorija: čvrsta i žilava zemlja, zdravica, grub poluvezan šljunak, utrinsko zemljište sa samcima i prirodno vlažna glina sa malim procentom peska. Otkopavanje se vrši ašovom i pijukom (krampom, budakom, trnokopom i sl.);

IV kategorija: stene prelaznih formacija u raspadanju, laporoviti i umoviti škriljci, meki i raspadnuti krečnjaci, meki peščari, konglomerati i brečije sa slabijom vezom filitima, mikišistima i bogatim liskunom, hlotizošistima i kvarcitnim škriljcima. Otkopavanje se vrši ćuskijama, klinovima, pijucima (krampovima) kao i povremeno eksplozivom;

V kategorija: meka stena (srednja čvrstoća), tj. čvrst peščar, konglomerat, krečnjak, čvrsti vulkanski tufovi, škriljeviti gnajsevi kao i sve prsline jako ispresecani masivnim stenama itd. Razbijanje se vrši ćuskijom, klinovima, pijukom, uz povremenu upotrebu eksploziva (baruta);

VI kategorija: čvrsta ali krta stena, tj. jedri masivni krečnjaci, mermeri, dolomiti, peščari i konglomerati debelih slojeva i dobro cementirani; u većini magmatskih stena, granatske, sijenitske i dioritske magme; u gnajsu, u uslojenim kvarcitima itd. Razbijanje se vrši samo eksplozivom (dinamitom);

VII kategorija: vrlo čvrsta i žilava stena, tj. sveža bazična i ultrabazična magmatska stena kao: granit, porfir, bazalt, kvarcit, dijabaz, piroksenit, mnogi gabri, neki dioriti, masivni amfiboligim, itd. Razbijanje se vrši samo eksplozivom (dinamitom).

TABELA OSOBINA ZEMLJIŠTA

Kategorija zemljišta	Naziv zemljišta po kategorijama	Alat koji se naročito upotrebljava za otkopavanje i razbijanje	Koeficijent tovarenja/privremeno povećanje zapremine	Trajno povećanje zapremine u % samonikle zemlje
I	Rastresita zemlja	Lopata	1,15	0-2 %
II	Obična zemlja	Ašov	1,20	2-4 %
III	Čvrsta zemlja	Teški ašov i pijuk	1,25	3-5 %
IV	Trošna stena	Pijuk i ćuskija	1,30	4-7 % i više
V	Meka stena	Barut	1,40	8-10 % i više
VI	Čvrsta stena	Dinamit	1,50	10-15 % i više
VII	Vrlo čvrsta stena	Dinamit	1,50	10-15 % i više

Kategorije zemljišta ulaze u predračun po prethodnoj ceni, ali njihove prave kategorizacije utvrđuju se tek prilikom izvršenja radova.
Pre nego što počne kopanje moraju se snimiti profili radi obračuna.
Kad se radi o iskopu pozajmišta određuje se kako da se vrši otkopavanje da bi iskop imao pravilnu figuru.
Prvenstveno se koriste pozajmišta sa najmanjom daljinom transporta.
Obračuni za otkopanu zemlju vrše se prema ranije snimljenim profilima, pošto se nivelisanjem utvrdi da je otkop izvršen na potrebnu dubinu.

Ručno otkopavanje zemljišta za kanalske rovove svih širina i otkop koji ne pripada kategoriji otkopavanje zemljišta u širokom otkopu

2.1.1. 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 2 m kopanje izvršiti postupnim putem prebacivanjem iskopanog materijala lopatom ili ručno sa skele na skelu.

2.1.2. Način obračuna

Način obračuna je po 1 m^3 otkopa računajući po lamelama od 0-2, 2-4, 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 zamljišta 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.

2.2. Nasipanje i nabijanje

2.2.1. 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.

2.2.2. Način plaćanja

Plaćanje se obračunava po 1 m^3 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 20 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,

2.3. Planiranje

2.3.1. Opis rada

Planiranje podrazumeva planiranje terena sa tačnošću ± 3 cm sa prosečnim otkopom od 0,05 m^3/m^2 i odvozom suvišnog materijala na daljinu od 50 m.

2.3.2. Način plaćanja

Plaćanje se obračunava po 1 m^2 isplanirane površine. Geodetski radovi potrebni za planiranje nisu obračunati u normativu.

2.4. Mašinski iskop bagerom

2.4.1. Opis rada

U mašinski iskop bagerom podrazumeva se iskop sa direktnim utovarom u transportno vozilo. Pri tome se ne dozvoljava prekopavanje, odnosno iskop bagerom ispod potrebne kote.

2.4.2. Način obračuna

Obračun mašinskog iskopa se vrši po 1 m^3 iskopane zdravice. Jedinična cena obuhvata cenu unajmljivanja bagera.

3. MONTERSKI RADOVI

Montaža PVC vodovodnih cevi

3.1.1. Opis rada

U poziciji montaža PVC vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m, do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Za sve profile se podrazumeva ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavljena dužina cevi je 6m te spuštanje u rov u suvom.

Način montiranja cevi je na sledeći način:

- Širina rova se određuje prema promeru cevi prema obrascu š= DN + 2 h 20 cm, a minimalna širina rova je 0,60 m;
- Dubina polaganja cevovoda je ovisno o klimatskim uslovima. U našim krajevima dubina ne bi trebala biti manja od 80 cm od temena cevi do površine terena;
- Cev mora ležati u rovu po celoj dužini i to na materijalu kao što je pesak, ilovača i slični materijali, bez primesa krupnijeg kamenja;
- Kod zatrpavanja rova prvi sloj iznad cevi 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;
- Dalje zatrpavanje rova treba izvesti materijalom od iskopa u slojevima od 30 cm uz nabijanje ručnim nabijačem težine 10 kg do visine 0,5 m od cevi, a dalje vibro pločom;
- Pri spajanju cevi treba očistiti naglavak, gumeni zaptivač formirati u obliku srca i umetnuti ga u naglavak, zakošeni dio druge cevi namazati kliznim sredstvom (kalijev sapun) i laganim zakretanjem zakošeni kraj druge cevi ugurati u naglavak do kraja, a zatim ga izvući do obilježenog graničnika, ukoliko ga ima, a ukoliko ga nema, onda za cca 5 mm;
- Montaža PVC cevi se može obaviti i izvan rova pa naknadno spustiti (u hladnijim, zimskim uslovima se to ne preporučuje zbog krtosti cevi);
- Spajanje PVC cevi sa liveno-gvozdenim cevima obaviti preko EKS i FKS liveno-gvozdenih fazonskih komada, a priključenje potrošača preko ogrlice za kućne priključke;
- Na svim lomovima, krajevima i račvama cevovoda potrebno ga je osigurati betonskim usidrenjem;
- Kod PVC cevovoda su dozvoljena određena odstupanja po pravcu trase.

3.1.2. Transport

Transport PVC cevi je moguće vršiti svim prevoznim sredstvima. Prilikom transporta cevi bi trebalo da leže celom svojom dužinom na utovarnoj površini. Ukoliko cevi strče izvan kamiona trebalo bi ih zaštititi, pošto se ne smeju “klackati”.

Zajedno sa cevima ne treba transportovati predmete oštrih ivica. Prilikom utovara i istovara cevi ne treba bacati.
PVC cevi i fazonske komade ne treba vući po zemlji. Pri niskim temperaturama PVC cevi su osetljive na udar, pa sa njima, u zimskom periodu, treba pažljivo rukovati.
Prilikom skladištenja maksimalna visina do koje treba slagati cevi je 2 m. Pri tome naglavak i skošeni kraj susedne cevi treba da budu jedan do drugoga. Cevi ne treba dugo izlagati na suncu. Dužim stajanjem na suncu PVC cevi blede ali ne gube na kvalitetu.

3.1.3. Način plaćanja

U poziciji montaža PVC vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Podrazumeva se ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavljena dužina cevi je 6 m, te spuštanje u rov u suvom.
Plaćanje se obračunava po 1 m' cevi. U slučaju otežanih uslova (rad u mokrom, rad između razupirača) rad se dodatno obračunava. U jediničnu cenu rada se uzima angažirana radna snaga te sav potreban materijal.

Polietilenske (P.E.) vodovodne cevi

3.1.4. Opis rada

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

P.E. cevi se spajaju u cevovode sa rastavljivim i nerastavljivim spojevima (SRPS G.C6.685).

Među rastavljive spojeve ubrajamo:

1. Spojeve sa spojnicama

    a. PP-spojnice sa navrtkama za cevi od P.E. male gustoće;
    b. Zupčaste spojnice sa cevnim navojem za cevi od P.E. male i velike gustoće;
    c. Ogrlice od livenog gvožđa za cevi od P.E. male i velike gustoće.

2. Spojevi sa prirubnicama

    a. Spoj sa slobodnom prirubnicom i zavarenim tuljkom za cevi od P.E. velike gustoće;
    b. Spoj sa slobodnom prirubnicom i zupčastom spojnicom za cevi od P.E. male i velike gustoće.

Među nerastavljive spojeve ubrajamo:

a. Spoj sa čeonim varom za cevi od P.E. velike gustoće;
b. Spoj sa naglavkom od P.E. male gustoće privarenim na cev pomoću posebnog grejnog elementa;
c. Spoj sa naglavkom od P.E. velike gustoće privarenim pomoću otpornog spiralnog grejača.

Spajanje cevi sa standardnim fazonskim komadima i sa posebnim fazonskim komadima od livenog gvožđa mogu se izvesti kao prirubnički spojevi ili sa spojnicama sa cevnim navojem.
Posebno su interesantni manji profili P.E. cevi koji uspješno zamenjuju čelične pocinkovane cevi za izradu potrošačkih priključaka.

Polaganje:

- Kod montaže cevovoda treba uzeti u obzir promene dužine koje su posljedica razlike temperature. Dužinske promene P.E. cevi su 16 puta veće nego kod gvozdenih cevi;
- Širina rova se određuje prema promeru cevi prema obrascu š= DN + 2 h 20 cm, a minimalna širina rova je 0,60 m ukoliko se cev polaže izvan objekta, ukoliko se cev polaže unuter objekta širina rova je 0,40 m;
- Dubina polaganja cevovoda je ovisno o klimatskim uslovima. U našim krajevima dubina nebi trebala biti manja od 80 cm od temena cevi do površine terena;
- Cev mora ležati u rovu po celoj dužini i to na materijalu kao što je pesak, ilovača i slični materijali, bez primesa krupnijeg kamenja;
- Kod zatrpavanja rova prvi sloj iznad cevi 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 cevi, a dalje vibro pločom;
- Dalje zatrpavanje rova treba izvesti materijalom od iskopa u slojevima od 30 cm.

3.1.5. Transport

P.E. cevi se isporučuju, ovisno o profilu, u kolutovima od 200 i 100 m dužine i u ravnim cevima 6 -12 m dužine. Mogu se prevoziti svim transportnim sredstvima.

3.1.6. Način obračuna

U poziciji montaža P.E. vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m, do mesta spuštanja u rov, odmotavanje iz koluta, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Podrazumeva se ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavlja se spuštanje u rov u suvom.
Plaćanje se obračunava po 1 m’ cevi. U slučaju otežanih uslova (rad u mokrom, rad između razupirača) rad se dodatno obračunava. U jediničnu cenu rada se uzima angažirana radna snaga te sav potreban materijal.

Plaćanje se obračunava po 1 m’ cevi.

Montaža PVC i PEHD kanalizacionih cevi za spoljnju kanalizaciju

3.1.7. Opis rada

U poziciji montaža kanalizacionih cevi za spoljnju kanalizaciju podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Za sve profile se podrazumeva ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavljena dužina cevi je 6 m te spuštanje u rov u suvom.

Način montiranja cevi je na sledeći način:

- Širina rova se određuje prema promeru cevi prema obrascu š= DN + 2 h 20 cm, a minimalna širina rova je 0,60 m;
- Dubina polaganja cevovoda je ovisno o klimatskim uslovima i o spoljnjem opterećenju cevi. U našim krajevima dubina ne bi trebala biti manja od 80 cm od temena cevi do površine terena. Obavezno se izračunava dubina polaganja cevovoda ovisno o statičkom opterećenju tla i dinamičkom, saobraćajnom opterećenju;
- Cev mora ležati u rovu po celoj dužini i to na materijalu kao što je pesak, ilovača i sličani materijali, bez primesa krupnijeg kamenja;
- Kod zatrpavanja rova prvi sloj iznad cevi 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;
- Dalje zatrpavanje rova treba izvesti materijalom od iskopa u slojevima od 30 cm uz nabijanje ručnim nabijačem težine 10 kg do visine 0,5 m od cevi, a dalje vibro pločom;
- Pri spajanju cevi treba očistiti naglavak, gumeni zaptivač formirati u obliku srca i umetnuti ga u naglavak, zakošeni dio druge cevi namazati kliznim sredstvom (kalijev sapun) i laganim zakretanjem zakošeni kraj druge cevi ugurati u naglavak do kraja i zatim ga izvući do obilježenog graničnika, ukoliko ga ima, a ukoliko ga nema, onda za cca 5 mm;
- Montaža PVC cevi se može obaviti i izvan rova pa naknadno spustiti (u hladnijim, zimskim uslovima se to ne preporučuje zbog krtosti cevi);
- Kod PVC cevovoda su dozvoljena određena odstupanja po pravcu trase;
- Pri prodoru cevi kroz zid betonskog šahta treba cev zaštititi gumenim zaptivnim prstenom kojim ujedno i štitimo cev od oštećenja betonom, a i zaptivamo spoj između betonskog zida i PVC cevi, pošto se beton na veže za PVC.

3.1.8. Transport

Transport PVC cevi je moguće vršiti svim prevoznim sredstvima. Prilikom transporta cevi bi trebalo da leže celom svojom dužinom na utovarnoj površini. Ukoliko cevi strše izvan kamiona trebalo bi ih zaštititi, pošto se ne smeju “klackati”.
Zajedno sa cevima ne treba transportovati predmete oštrih ivica. Prilikom utovara i istovara cevi ne treba bacati.

PVC cevi i fazonske komade ne treba vući po zemlji. Pri niskim temperaturama PVC cevi su osetljive na udar, pa sa njima, u zimskom periodu, treba pažljivo rukovati.
Prilikom skladištenja maksimalna visina do koje treba slagati cevi je 2 m. Pri tome naglavak i skošeni kraj susedne cevi treba da budu jedan do drugoga. Cevi ne treba dugo izlagati na suncu. Dužim stajanjem na suncu PVC cevi blede ali ne gube na kvalitetu.

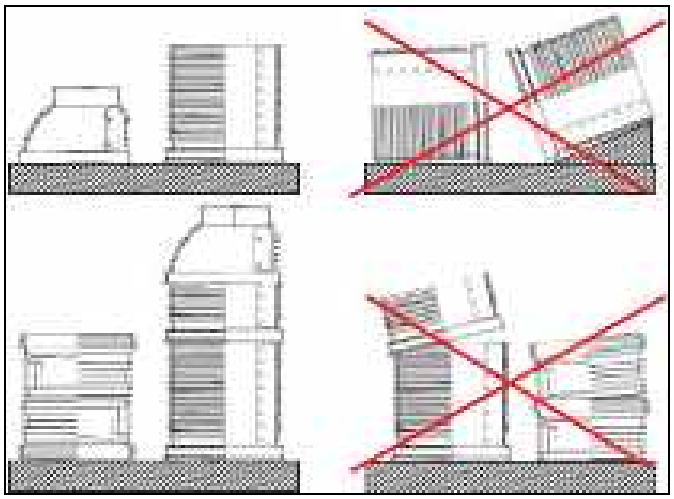
3.1.9. Način plaćanja

U poziciji montaža PVC vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov, nivelisanje i montaža cevi. Podrazumeva se ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavljena dužina cevi je 6 m, te spuštanje u rov u suvom.
Plaćanje se obračunava po 1 m' cevi. U slučaju otežanih uslova (rad u mokrom, rad između razupirača) rad se dodatno obračunava. U jediničnu cenu rada se uzima angažirana radna snaga te sav potreban materijal.

Montaža PE i PP prefabrikovanih kanalizacionih šahtova

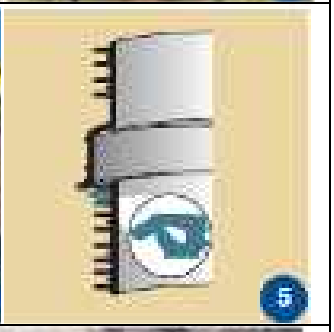
3.1.10. Skladištenje

Prefabrikovani PE i PP šahtovi se skladište na ravnoj podlozi. Šahtovi se skladište u vertikalnom položaju kako će biti i ugrađeni. Na ovaj način se izbegavaju deformacije šahtova nastale tokom skladištenja.



3.1.11. Način polaganja

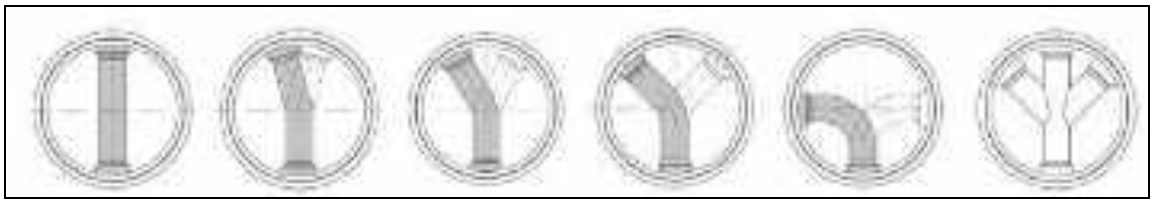
Preabrikovani PE i PP šahtovi se polažu na sledeći način:

Kanalizacioni rov se proširi i dno niveliše i sabije vibro pločom	
Na nabijeno dno rova se postavnja kineta šahta potrebnog profila	 
Postavlja se gumeni dihtung u drugi žleb korugovane cevi	 
Spoj se premaže kliznim sredstvom i postavi nastavak šahta	 
Ukoliko je potrebno skratiti zadnji nastavak šahta to se radi presecanjem testerom na potrebnu dužinu	

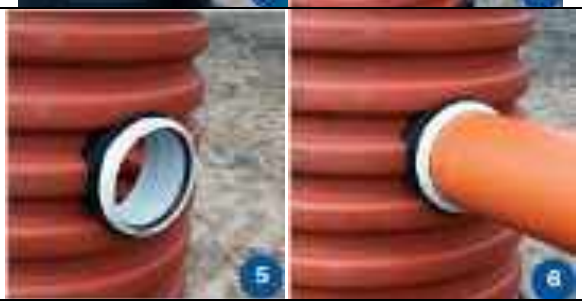
Na kraju se postavlja završni komad sa grlom.	
Šaht se zatrpava i zemlja nabija vibro pločom	
Na grlo šahta se postavlja betonski noseći presten na koji se oslanja liveno gvozdeni poklopac. Ili se kod nekih proizvođača postavlja klizni liveni tuljak na koji se postavlja betonski prsten	



Tipovi prefabrikovanih kineta:



Ukoliko se pokaže potreba za izradom priključaka na terenu (npr. slivnici) postoje prefabrikovani spojni elementi. Postupak izrade spoja na terenu je sledeći:

Buši se rupa potrebnog profila	
U probušenu rupu se ugrađuje prefabrikovani gumeni tuljak,element za spoj na šaht	
Tuljak se premazuje kliznim sredstvom i ubacuje PE ili PP spojni element	
U ovakav spoj se utiskuje kanalizaciona cev	

3.1.12. Obračun

Obračun se vrši po m’ ugrađenog šahta.

4. ZAVRŠNI RADOVI

Ispitivanje na pritisak novoizvedene vodovodne instalacije

4.1.1. Opis rada

- Ispitivanje na pritisak je vremenski ograničeno ispitivanje, sa pritiskom koji je veći od nazivnog pritiska. Ispitivanja se dele na: kratka ispitivanja (I, II, III), prethodno ispitivanje, glavno ispitivanje i skupno ispitivanje. Ako cevovod nije moguće ispitati odjednom, mora se ispitati po deonicama. 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 cevovoda da se pri ispitivanju u najvišoj tački cevovoda ostvari bar radni pritisak;
- Pre ispitivanja cevovoda na pritisak cevovod se mora usidriti na svim mestima lomova trase i račvanja cevovoda. Pri tome treba uzeti u obzir ispitni pritisak i nosivost okolnog tla na pritisak i klizanje. Cevovod se zatrpava ili u slučaju unutrašnje instalacije učvršćuje u zid, s tim da se sva spojna mesta ostavljaju vidljivim. Cevovod se puni čistom vodom i iz njega ispušta sav zrak. Punjenje cevovoda 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 cevi 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 merna istrumenta, od kojih je jedan kontrolni manometar. Manometar se postavlja na najnižu tačku ispitne deonice cevovoda. 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 cevovodu za kojim će se pokazati potreba u vreme ispitivanja;
- Ako se na ispitnim deonicama cevovoda pokažu mesta 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.

4.1.1.1. Kratko ispitivanje I

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

4.1.1.2. Kratko ispitivanje II

Ispitivanje se izvodi na cevovodima do približno 30 m dužine (npr. duži kućni priključci). Cevovod 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 cevovodu u toku svakih 5 min ne sme da opadne za više od 0,2 bara. Ispitivanje traje 60 min.

4.1.1.3. Kratko ispitivanje III

Ispitivanje se vrši na cevovodima bez međuelemenata (priključaka, fazona, armatura) dužine preko 30 m. Cevovod se stavi pod pritisak 1,5 x radni pritisak. Posle 2 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 0,2 bara na sat. Ispitivanje traje 30 min za svakih započetih 100 m cevovoda, a najmanje 2 sata.

4.1.1.4. Prethodno ispitivanje

Ispitivanje se izvodi na dionicama cevovoda sa međuelementima (priključci, fazoni, armature) dužine do 500 m. Iz cevovoda mora biti ispušten zrak. Zrak koji je ostao u cevovodu odstrani se sa vodom u toku prethodnog ispitivanja. Cevovod se širi zavisno od materijala od kojeg je izgrađen, te povećanje zapremine cevovoda treba uzeti iz tablica proizvođača cevnog materijala. Pritisak ispitivanja iznosi 1,3 x radni pritisak. Prethodno ispitivanje traje najmanje 12 sati. U pravilnim vremenskim razmacima (npr. svaka 2 sata) cevovod se dopuni vodom do pritiska ispitivanja (maksimalno povećanje zapremine vidi u tabeli proizvođača cevnog materijala). Pri kraju prethodnog ispitivanja može, svaka 2 sata posle poslednjeg podizanja pritiska, opadanje pritiska iznositi 0,1 do 1,2 bara na sat i ako je cevovod nepropustljiv na svim mestima ovisno o vrsti materijala i promeni temperature.

4.1.1.5. Glavno ispitivanje

Ako se u toku prethodnog ispitivanja na cevima, spojevima i armaturama ne pokaže propuštanje vode, i ako se zapremina cevovoda 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 2 sata. I za vreme glavnog ispitivanja mora se paziti na širenje cevovoda, koje još nije potpuno završeno. Savetujemo da glavno ispitivanje počne tek 2 sata posle poslednjeg podizanja pritiska u prethodnom ispitivanju. Ispitivanje je završeno ako se ne javi opadanje pritiska veće od 0,1 do 0,2 bara na sat i ako nema mesta koja propuštaju vodu.

4.1.1.6. 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 2 sata.

4.1.2. Način obračuna

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

Ispitivanje kanalizacione instalacije

4.1.3. Spoljnja kanalizacija

Kanalizacione cevovode pre zatrpavanja treba ispitati kako bi se dokazao kvalitet izvedenih radova u pogledu vododrživosti. U dobro izvedenom radu ne treba da bude ni infiltracije ni eksfiltracije.

Tabela dopuštenih količina procurele vode:

m^3/24 h/km	7	12	15	18	20	21	22	23
Prečnik cevi	150	200	250	300	350	400	450	500

4.1.3.1. Cevovod u terenu sa podzemnom vodom

Ako je nivo podzemne vode na 2-4 m nad temenom cevi količina vode koja uvire u cev ne sme da bude veća od vrednosti navedenih u tabeli dopuštene količine procurele vode. Kada je nivo podzemne vode veći od 4 m dopuštena količina infiltrirane vode povećava se za 10 % na svaki metar iznad pomenutog nivoa. Merenje infiltracije se vrši merenjem količine vode koja istekne na nizvodnom kraju cevi kroz ispitnu slavinu u roku 30 minuta i izvrši preračunavanje na 24 sata.

4.1.3.2. Cevovod u suvom terenu

Kanalizacioni vod između 2 reviziona okna se napuni vodom do 4 m iznad temena cevi. Dopušteni gubitak vode ne sme biti veći od vrednosti datih u tabeli dopuštenih količina procurele vode. Eksfiltracija se meri količinom vode koja doliva u toku 30 minuta da bi se održao ispitni pritisak i preračunava se na 24 sata.

Ispiranje i dezinfekcija vodovodne instalacije, rezervoara i crpnih bazena

Zagađenost dovoda može da potiče od zaprljanosti samih cevi 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 cevi, fazonski komadi i armatura, a s druge strane da se pri

polaganju cevovoda preduzmu sve mere oko sprečavanja prodiranja nečistoće i drugih stranih tela u sam cevovod.
U slučaju da se u rovu nalazi voda, istu treba bezuslovno ispumpati za vreme polaganja cevovoda.
Pri prekidu radova na polaganju obavezno treba drvenim čepom zatvarati kraj cevi. Ovim se istovremeno sprečava i ulazak raznih životinjica (miš, pacov, lasica, jež, mačka i dr.) u cevovod.
Rezervoarske komore se isto tako često zagađuju pri samoj izgradnji. Tako pored peska, maltera, otpadaka od oplate može pri nailasku vode da prodre kroz ostavljene otvore ugrađenih cevnih komada, ako nisu zatvoreni čepovima, prljava 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 cevovoda je znatno teža nego dezinfekcija zagađene vode, jer hlor mora da prodre kroz organske materije, kojima je pokrivena unutrašnja površina zidova cevi.
Za dobijanje dobrih rezultata potrebno je prethodno očistiti i dobro isprati cevovode i komore crpnog bazena i rezervoara.

4.1.4. Pranje

Pranju cevovoda 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 cevovoda 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 zamućena voda, odnosno kad se pojavi potpuno bistra voda, pranje je završeno. Ukoliko je ovo vreme pranja trajalo kraće od 20 min, pranje treba produžiti do ovog vremena kako bi upotrebljena količina vode za pranje dostigla približno trostruku zapreminu deonice 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 deonice koja se pere,
- preko DN 150 2 do 3 - struka zapremina deonice koja se pere.

Pranje rezervoara se vrši zajedno sa zadnjom deonicom cevovoda 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 zamućena, treba je ostaviti preko noći da se istaloži. Zatim se na cevovodu 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.

4.1.5. 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 24 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 30-200 mg/l. Smatra se da je dovoljno 30-50 mg/l.
U konkretnom slučaju dozu propisuje ovlašćeni predstavnik sanitarne inspekcije koji je u celini odgovoran za dezinfekciju i eventualne posledice.
Niža koncentracija preporučuje se kada hlor ostaje u kontaktu 12-24 sata.
Normalno vreme delovanja hlora traje 3-12 sati. Veće doze hlora upotrebljavaju se kada je poznato da cevovod sadrži organske materije, koje je nemoguće ukloniti pranjem ili kada je neophodno da se vreme dezinfekcije skrati.
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 hlorisasnju 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 12 do 24 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 primete 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 12-24 sata. Isto tako , toliko treba hlorna voda da ostane i u cevovodima.
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 cevovoda 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.

4.1.6. Ispiranje

Ispiranje se vrši istim postupkom kao i pranje cevovoda, 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 cevovod i rezervoarske komore su spremne za uključivanje u redovan pogon.

Geodetsko snimanje trase novoizvedene vodovodne i kanalizacione mreže

4.1.7. Opis rada

Rad se sastoji u angažiranju 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 cevovoda, te iste podatke obrađuje u kancelariji i dostavlja pisani izveštaj i skice potrebne za dopunu katastra podzemnih instalacija.

4.1.8. Način obračuna

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



PROJEKTANT

Vladislav Milovanović, dipl.građ.inž.



PREDMER I PREDRAČUN RADOVA
za izgradnju kišne kanalizacije u sklopu izgradnje ulica Vladimira Rolovića i Belodrimske

r.b.	Opis radova	Jedinica mere	Količina	Jed. Cena RSD	Ukupna cena RSD
1	**Obeležavanje trase kanalizacije** sa svim njenim elementima (horozontalnim, vertikalnim prelomima) . Pre otpočinjanja radova trasu treba otkriti i uništene tačke obnoviti. Takođe treba precizno obeležiti mesta predviđena za reviziona okna.				
	Obračun : po m¹ obeležene trase cevovoda.	m¹	314.00		
2	**Mašinski iskop rova, širina 0.60 i 0.80 m** u materijalu III kategorije. Prilikom iskopa iskopani materijal odbaciti najmanje 1.00m od ivice rova ili utovariti direktno u transportna sredstva. Bočne strane pravilno odsecati. Radove na iskopu i montaži cevi vršiti u pravcu penjanja nivelete. Cenom su obuhvaćeni: iskop u suvom i mokrom zemljištu (sa eventualnim crpljenjem vode iz rova). Iskop izvršiti u svemu prema tehničkim propisima i uputstvima nadzornog organa.				
	Obračun : po m^3 iskopanog materijala				
	od 0 do 2 m	m3	254.10		
3	**Ručni iskop rova u materijalu III kategorije,** na mestima gde je predviđena izrada šahtova и slivničkih bubnjeva. Iskopani materijal odbaciti na stranu, minimalno 1.00m od ivice rova, ili utovariti direktno u transportno sredstvo.				
	Obračun : po m^3 iskopanog materijala	m^3	22.00		
4	**Razupiranje** bočnih strana rova zdravom čamovom građom, III klase, i metalnim razupiračima (približno 60% ukupne površine). Na delovima gde trasa prolazi blizu stanbenih objekata razupiranje vršiti po celoj visini rova.				
	Obračun po m2 razuprte površine	m2	411.40		
5	**Ručno planiranje dna rova** sa tačnošću ± 3,00 cm, prema projektovanoj niveleti. Rov se planira celom širinom, kako bi se obezbedila podloga za posteljicu od peska. Sav višak iskopane zemlje odbaciti na 1,00 m od ivice rova. U koliko je potrebno, **izvršiti zbijanje dna rova, do zbijenosti od Ms = 20MPa**. Zbijanje vršiti mašinskim ili ručnim putem.				
	Obračun: po m² isplaniranog i zbijenog rova	m2	196.00		

6	**Nabavka, transport i ugrađivanje, sitnog peska** ispod, oko i iznad cevi. Pesak mora biti čist i bez primesa organskih materija (trulež, mulj i td.) Pesak se razastire po celoj širini rova. Prvo se nasipa sloj ispod cevi -posteljica. Po završenoj montaži, pesak se rasporedi čitavom dužinom cevi i ručno nabija u slojevima debljine 10-20cm, (spojevi se ne zatrpavaju).Posle ispitivanja cevovoda na vododrživost, a po odobranju nadzornog organa, zatrpavaju se spojevi uz ručno nabijanje peska. Preostali deo rova ,do visine 10 cm iznad temena cevi ,takođe se nabija ručno. Preostali delovi rova, nasipaju se u slojevima (20-30cm).				
	Obračun : po m^3 stvarno ugrađenog peska	m^3	81.20		

7	**Zatrpavanje rova šljunkom** ili **mašinskim tamponom** do kolovozne posteljice u slojevima 20-30 cm uz nabijanje do 90% zbijenosti po Proktoru. Do na 1,00m od temena cevi nabijanje vršiti samo ručno. Preko 1,00m od temena cevi, nabijanje je moguće vršiti i mašinski prema uputstvima i preporukama proizvođača cevi. Najveća veličina zrna (komada) materijala za zatrpavanje ne sme preći granulaciju od 30mm. Zatrpavanje rova početi tek po odobrenju nadzornog organa. Modul stišljivosti nabijenog materijala Ms = 40 MPa.				
	Obračun : po m^3 ugrađenog materijala	m^3	172.90		

8	**Odvoz viška materijala** preostalog nakon zatrpavanja rova, na deponiju udaljenu do 5km. Zapremina materijala uvećava se 25% u odnosu na zapreminu u samoniklom stanju. U cenu je uračunat prevoz, utovar, istovar i grubo planiranje na deponiji.				
	Obračun: po m^3 odveženog i isplaniranog materijala.	m^3	345.25		

9	Nabavka, transport i ugradnja PEHD i **PVC kanalizacionih cevi , klase nosivosti SN 8 .** Cevi pažljivo položiti na prethodno pripremljenu posteljicu od peska a zatim doterati po pravcu i niveleti. Cenom je obuhvaćen materijal - cevi, kao i sav potreban rad na montaži: raznošenje cevi duž rova, pregled ispravnosti svake cevi , polaganje, spajanje cevi. Radove izvesti u svemu prema projektu, tehničkim propisima i uputstvima nadzornog organa.				
	Obračun : po m^1 ugrađene cevi				
	PVC DN 200	m^1	277.50		
	PEHD DN 315	m^1	36.50		

10	Izrada **šahtova od gotovih armiranobetonskih prstenova** unutrašnjeg prečnika D= 1,00m. Donje ploče šahtova uraditi od nabijenog betona MB 20. Dimenzije donje ploče 140x140 x20. Ploču raditi na prethodno ugrađen sloj nabijenog šlunka ili tampona. U šaht ugraditi livenogvozdene penjalice na međusobnom rastojanju od 30cm.U kanalizacionim šahtovima uraditi kinete od nabijenog betona. U obračun ulaze penjalice i sva potrebna probijanja otvora i zatvaranja prostora preostalog posle ugradnje cevi. Spajanje prstenova izvršiti cementnim malterom.				
	Obračun po m1 urađenog šahta	m1	4.00		

11	Nabavka, transport i montaža prefabrikovanog **armirano-betonskog rasteretnog prstena** d=20 cm, od betona MB 30. Prsten postaviti na prethodno nivelisanu i nabijenu posteljicu od kamenog materijala ili prirodnog šljunka. Na prsten igraditi livenogvozdeni ram šahtnog poklopca.				
	Obračun po ugrađenom komadu	kom	2.00		

12	Nabavka, transport i montaža **liveno-gvozdenih, šahtnih poklopaca** nosivosti **400 kN**.Poklopci su prečnika D 600 mm i ugrađuju se na gornji prsten revizionih okana. Montažu i ugradnju poklopca izvesti prema nivelaciji kolovoza uz obaveznu geodetsku proveru.				
	Obračun po ugrađenom komadu	kom	2.00		

13	Nabavka, transport i ugradnja **slivnika od armiranog betona D 450mm** sa svim pripadajućim elementima i livenogvozdenom slivničkom rešetkom . Rešetka je dimenzija 425x425mm i nosivosti klase D400. Cevne veze se rade na licu mesta ("in -situ")				
	Obračun po ugrađenom komadu	kom	33.00		

14	Probijanje otvora u postojećim šahtovima za priključenje novih slivnika. Otvore otvarati za priključne cevi od PVC prečnika DN200mm. Posle priključenja cevi uraditi betonski blok 30x30x 50 cm kojim se fiksira cev za šaht i sprečava prodor dočnih voda u šaht**.**				
	Obračun po komadu priključka	kom	33.00		

15	Ispitivanje urađene kanalizacije na vododrživost. Ispitivanje uraditi u svemu prema preporukama proizvođača cevi.Ispitivanje raditi po deonicama pre kompletnog zatrpavanja cevi.				
	Obračun: po m' cevovoda kanalizacije	m'	314.00		

16	Po završetku svih radova izvršiti ispiranje i urađene kanalizacije.cevovodi se moraju isprati od zaostalog materijala.				
	Obračun: po m' cevovoda kanalizacije	m'	314.00		

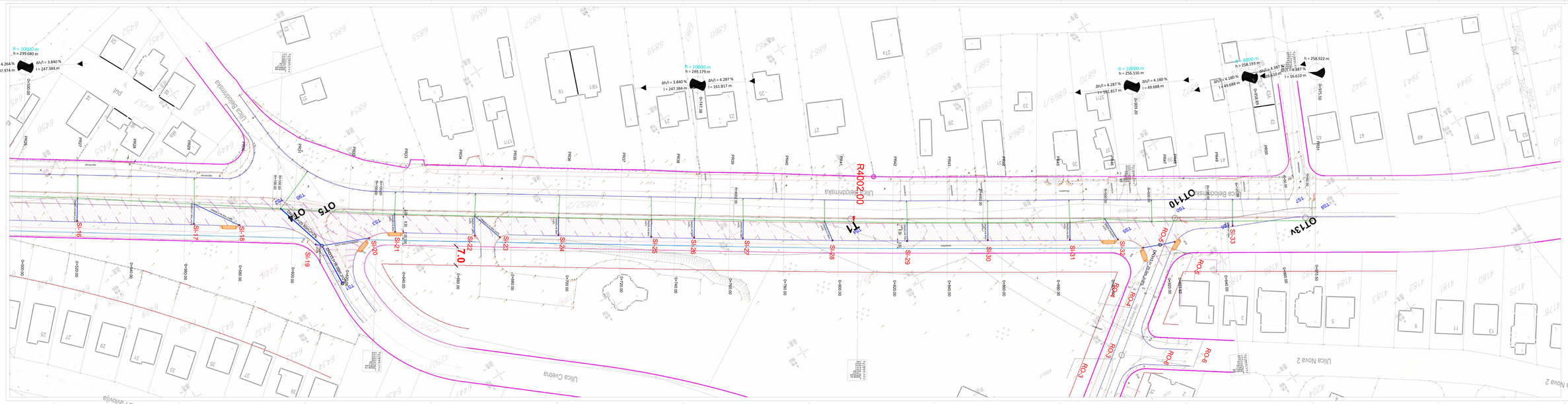
17	**Izrada projekta izvedenog stanja . Geodetsko snimanje objekta, od** strane ovlašćene geodetske službe, unošenja izvedenog objekta u katastar podzemnih instalacija. Po izvršenom snimanju, izvođač radova pribavlja potvrdu i kopiju plana snimljenog objekta.				
	Obračun: po m' snimljene trase kanalizacije	m'	314.00		

	KIŠNA KANALIZACIJA BEZ PDV-a		
	PDV 20 %		
	UKUPNO		



SITUACIJA - NIVELACIJA KIŠNE KANALIZACIJE

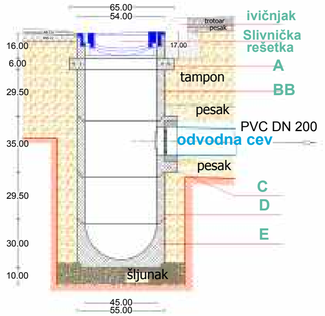
RAZMERA 1:500



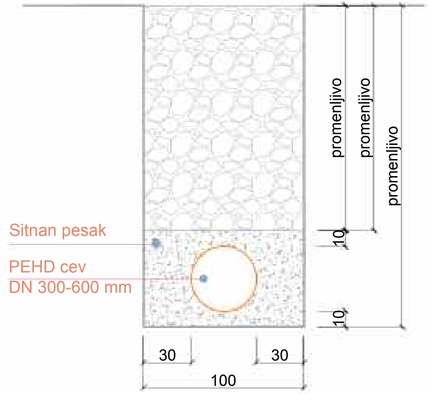
SITUACIJA-NIVELACIJA KIŠNE KANALIZACIJE

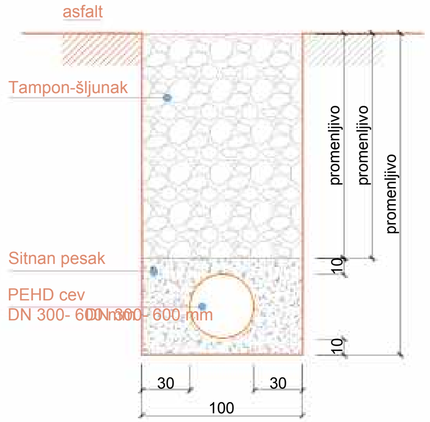
RAZMERA 1:500

AB slivnik sa LG rešetkom

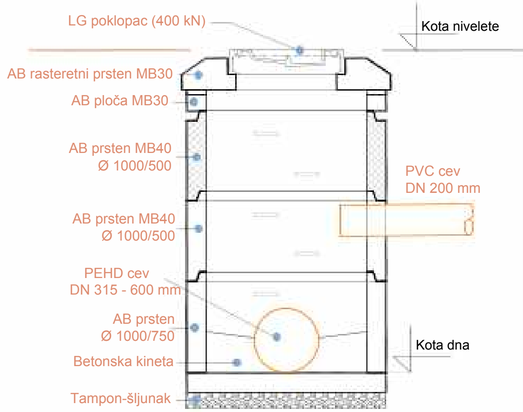


Poprečni presek rova





RO- kišne kanalizacije



DETALJI KIŠNE KANALIZACIJE

RAZMERA 1:25

JP Urbanizam Kragujevac

INVESTITOR	GRADSKA UPRAVA ZA RAZVOJ SEKRETARIJAT ZA INVESTICIJE Ul. Nikole Pašića br.6/2, Kragujevac
NAZIV OBJEKTA	Izgradnja druge trake dela ulice Vladimira Rolovića u Kragujevcu (od ulice Grada Karare do ulice Beloćrmske) i dela ulice Beloćrmske (od ulice Vladimira Rolovića do ulice Šestog puka) na kp. br. 10847/5,10847/9, 4189/9, 4250/6, 6448/2, 6413/2, 6291/1, 6290/7 KO Kragujevac IV.
PROJEKTANT	JP URBANIZAM - Kragujevac ul. Kralja Petra I br. 23, Kragujevac
VRSTA PROJEKTA	PROJEKAT ZA IZVOĐENJE (PZI) SEPARAT IZMENA
NAZIV PROJEKTA	3 - PROJEKAT KIŠNE KANALIZACIJE
NAZIV CRTEŽA	DETALJI KIŠNE KANALIZACIJE RAZMERA R=1:25
ODGOVORNI PROJEKTANT	Vladislav Milovanović, dipl.inž.građ licenca 314 E517 07
SARADNICI	Ivana Gvozdenović, dipl.inž.građ br.licence 343 I12623
IZVRŠNI DIREKTOR	Mirjana Ćirić, dipl.inž.arh DATUM 04.2025.
v.d. DIREKTORA	Ivan Stanković, dipl.inž.građ BR. CRTEŽA 3

Inženjerska komora Srbije
Milovanović M. Vladislav
građ. tehn. smer
314 E517 07