

NAPOMENA:

OPŠTA DOKUMENTACIJA SE NALAZI U SKLOPU KNJIGE „0“

SADRŽAJ:

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	4
1.1 OPŠTI DIO	5
1.1.1 SPISAK PROPISA PRIMIJENJENIH PRI IZRADI PROJEKTA	5
1.2 OPŠTI USLOVI ZA IZRADU INSTALACIJA SLABE STRUJE	6
1.3 TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA SLABE STRUJE	7
1.4 PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU	8
1.4.1 OPŠTE ODREDBE	8
1.4.2 Zaštita na radu prilikom polaganja kablova	9
1.4.2.1 Mehaničke opasnosti	9
1.4.2.2 Hemijske opasnosti i mjere zaštite	10
1.4.2.3 Biološke opasnosti i mjere zaštite	10
1.4.2.4 Opasnost od dejstva električne struje i zaštitne mjere	10
1.4.2.5 Opasnosti od požara i eksplozije i zaštitne mjere	10
1.4.3 Završni radovi	11
1.5 TEHNIČKO RJEŠENJE	12
1.5.1 UVOD	12
1.5.2 OPIS POSTOJEĆEG STANJA TK INFRASTRUKTURE	12
1.5.3 PLANIRANO STANJE	12
1.6 DETALJNI OPIS IZRADE INFRASTRUKTURE	13
1.6.1 PRIPREMA ZA IZGRADNJU KANALIZACIJE	13
1.6.2 MATERIJAL ZA IZGRADNJU KANALIZACIJE	13
1.6.3 TRASIRANJE KANALIZACIJE	15
1.6.4 KOPANJE ROVA	15
1.6.5 NASTAVLJANJE PVC CIJEVI	16
1.6.6 SAVIJANJE PVC CIJEVI	16
1.6.7 UVOĐENJE PVC CIJEVI U OKNO	17
1.6.8 PODLOGA ZA PVC CIJEVI	17
1.6.9 POLAGANJE PVC CIJEVI I ZATRPAVANJE ROVA	17
1.6.10 Rastojanje od drugih podzemnih instalacija	17
1.6.11 Izrada kablovskih okana	18
1.6.12 Uvlačenje kabla u kablovsku TK kanalizaciju	19
2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	20
2.1 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA	21
3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	23
1. TK INFRASTRUKTURA – PREGLEDNI SITUACINI PLAN TRASE_ PRILOG 1	24
2. TK INFRASTRUKTURA – PREGLEDNI SITUACINI PLAN TRASE_ PRILOG 2	25
3. TK INFRASTRUKTURA – PREGLEDNI SITUACINI PLAN TRASE_ PRILOG 3	26
4. TK INFRASTRUKTURA – PREGLEDNI SITUACINI PLAN TRASE_ PRILOG 4	27
5. TK INFRASTRUKTURA – RAZVIJENA ŠEMA	28
6. PARALELNO VOĐENJE ENERGETSKIH I TELEKOMUNIKACIONIH KABLOVA	29
7. PARALELNO POLAGANJE VODOVODNIH CIJEVI I TK KABLOVA	30
8. MONTAŽNI DRVENI MOSTIĆ ZA PRELAZ PREKO ROVA I ZAŠTITU ROVA	31
9. PVC CIJEV, GUMENI ZAPTIVNI PRSTEN I DRŽAČ RASTOJANJA ZA ČETIRI PVC CIJEVI	32
10. PVC UVODNICA, PVC POKLOPAC I DETALJ SPAJANJA PVC CIJEVI	33
11. LAKI TK POKLOPAC	34
12. POPREČNI PRESJEK ROVA TK KANALIZACIJE SA 2xPVC CIJEVI	35
13. DETALJ UKRŠTANJA CIJEVI SA ENERG. VODOM KADA JE RASTOJ. MANJE OD 30cm I DETALJ HLADNOG SAVIJANJA PVC CIJEVI	36
14. TIPSKA RAZVOJNA ŠEMA PROJEKTOVANIH OKANA U TROTOARU I ASFALTU SA KARAKTERISTIKAMA GRADNJE	37

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1.1 OPŠTI DIO

1.1.1 SPISAK PROPISA PRIMIJEJENIH PRI IZRADI PROJEKTA

Prilikom izrade ovog projekta korišćeni su slijedeći zakoni, pravilnici, tehnički propisi, standardi i literatura:

Zakoni:

- Zakon o i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 19/2025)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG" br. 34/14, 44/2018)
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG", br. 13/2007, 5/2008 - ispr., 86/2009 - dr. zakon, 32/2011 i 54/2016)
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. list CG", br. 40/2013, 56/2013 - ispr. i 2/2017, 049/2019)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 75/2018)
- Zakon o standardizaciji ("Sl. list CG", br. 13/2008)

Propisi:

- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 44/18 i 43/2019)
- Pravilnik o uslovima za planiranje, izgradnju, održavanje i korišćenje elektronskih komunikacionih mreža, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme ("Sl. list Crne Gore", br. 59 od 15. oktobra 2015, 39/16)
- Upustvo o izradi kablovskih okana od betona (PTT vesnik br.7- 1989.g.),
- Tehnički uslovi za PVC-e cijevi i spojnice za kablovsku kanalizaciju (PTT- vesnik br.6- 1973.g.),
- Upustvo za građenje kablovske kanalizacije od PVC-e cijevi (PTT vesnik br.6- 1983.g.),
- Zbirka propisa iz oblasti vazdušne i kablovske tt linije,
- Zbirka propisa iz oblasti tt linija i mreža,(LN-IV, 1992),
- JUS-standardi
 - JUS G.C6. 501
 - JUS G.C6. 502
 - JUS G.C6. 503
 - JUS G.C6. 504
 - JUS G.C6. 505
 - JUS G.K6. 020

1.2 OPŠTI USLOVI ZA IZRADU INSTALACIJA SLABE STRUJE

1. Investitor i Izvođač radova su obavezni da se pri izgradnji objekta pridržavaju opštih i posebnih propisa, kao i projekta za koji je dobijeno odobrenje za izgradnju od nadležnog organa.
2. Izvođač radova je dužan da prouči projekat prije početka radova. Prije otvaranja gradilišta rukovodilac radova zajedno sa nadzornim organom Investitora mora da provjeri usaglašenost projekta sa stanjem na terenu i da po potrebi predloži usklađivanja.
3. Ukoliko se u toku gradnje pojavi potreba za odstupanjem od projekta kako u pogledu tehničkog rješenja, tako i u pogledu izbora materijala i opreme, izvođač mora da pribavi pismenu saglasnost nadzornog organa Investitora u građevinskom dnevniku. Prije izdavanja pismene saglasnosti nadzorni organ će po potrebi upoznati projektanta i od njega zatražiti prethodnu saglasnost.
4. Radovi na objektu mogu početi tek po prijavi gradilišta nadležnom organu i kada su obezbijeđeni oprema i materijal, kao i sredstva rada, transporta i zaštite.
5. Oprema i materijal koji se ugrađuju moraju po kvalitetu odgovarati relevantnim tehničkim uslovima i standardima. Neodgovarajuća oprema i materijal ne smiju se ugrađivati.
6. Svi predviđeni radovi se moraju izvesti sa stručnom radnom snagom i odgovarajućim sredstvima rada – kvalitetno, efikasno i čisto uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite na radu.
7. Kod izvođenja radova mora se voditi računa da se postojeće, odnosno već izvedene instalacije i radovi drugih izvođača ne oštete više nego što je najnužnije. Pri tome je obaveza svih izvođača da međusobno koordiniraju pojedine faze radova.
8. Probijanje otvora i dubljenje armirano-betonskih konstrukcija se smiju vršiti samo uz pismenu saglasnost nadzornog organa za građevinske radove.
9. Sve kvarove i štete koju učini investitoru ili drugim – izvođač je dužan da nadoknadi i da otkloni o svom trošku.
10. Izvođenje radova navedenih u *Uslovima za priključivanje na TK mrežu*, Investitor je obavezan da povjeri izvođačkom preduzeću koje je specijalizovano za tu vrstu radova.
11. Po završetku radova dužnost izvođača radova je da ispita kompletan izgrađen objekat, da izradi odgovarajuće protokole, dokumentaciju izvedenog stanja i uputstva za upotrebu, kao i da učestvuje u tehničkom pregledu objekta od strane komisije Investitora i/ili organa koji je izdao građevinsku dozvolu. Investitor će uz zahtjev za formiranje komisije za kvalitetan prijem dostaviti nadležnoj organizaciji dokumentaciju izvedenog stanja, geodetski snimak ovjeren od Republičkog geodetskog zavoda sa potvrdom da je snimanje izvršeno, kao i podatke o predstavnicima Investitora i izvođača radova koji će prisustvovati radu Komisije.
12. Investitor je dužan da u ugovoru sa izvođačem odredi period garantnog roka za ovu instalaciju. Garantni rok ne smije biti kraći od dvije godine dana za radove i jedne godine za funkcionalnost, a računa se od dana izdavanja upotrebne dozvole. U ovom roku izvođač je dužan da sve kvarove i nedostatke koji proizilaze kao posljedica nesolidnog rada ili lošeg kvaliteta upotrijebljenog materijala i opreme, otkloni o svom trošku. Ukoliko kvarovi nastanu usled nestručnog rukovanja, izvođač je takođe obavezan da ih otkloni na zahtjev Investitora – ali ne o svom trošku.

1.3 TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU ELEKTRIČNIH INSTALACIJA SLABE STRUJE

1. Sve uređaje postaviti prema dispozicionim crtežima iz ovog projekta. Eventualne izmjene vršiti na osnovu pismene saglasnosti nadzornog organa. Prije nego što počne sa radovima, izvođač je dužan da obilježi mjesta postavljanja uređaja, razvodnih ormara, razvodnih kutija i vodova.
2. Detalje pričvršćenja uređaja na pod, zid ili odgovarajuće nosače definiše dokumentacija isporučioća opreme.
3. Nakon fiksiranja, nivelacije i ožičavanja ormara za smještaj uređaja – ugraditi opremu koja je zbog transporta posebno zapakovana u svemu prema dokumentaciji proizvođača opreme.
4. Sve kablove i provodnike voditi kako je to predviđeno ovim projektom i to:
 - Po zidu ili plafonu u odgovarajućim kablovskim regalima,
 - U podu u plastičnim izolacionim cijevima,
 - Po zidu ili ispod lamperija na plastičnim odstoynim obujmicama, i/ili
 - U zidu ili na zidu u plastičnim instalacionim cijevima.
5. Sve cijevi i razvodne kutije upotrijebljene na djelovima instalacija koje se rade u cijevima, moraju biti od izolacionog materijala. Unutrašnji prečnik cijevi mora odgovarati presjeku i broju provodnika koji se uvlače u njih, a prema JUS standardima. Cijevi po zidovima i tavanici se moraju polagati pod malterom.
6. Pri polaganju cijevi na zidove mora se obratiti posebna pažnja da se zidovi ne oštete više no što je najnužnije. Cijevi se moraju polagati tako da između dvije razvodne kutije nema ni jednog mjesta gdje bi se mogla skupljati kondenzovana voda.
7. Kod horizontalnih vodova, cijevi između dvije razvodne kutije moraju sačinjavati blag luk sa tjemonom prema gore i sa padom krajeva prema razvodnim kutijama.
8. Nastavljanje provodnika i grananje vodova mora se vršiti isključivo u razvodnim kutijama dovoljnih dimenzija, tako da se mogu smjestiti sve veze. Najmanji unutrašnji prečnik razvodnih kutija u kojima se vrše veze provodnika ne smije biti manji od 70mm. Veze se moraju zalemiti i izolovati. Zabranjeno je nastavljanje provodnika uvlačenjem u cijevi.
9. TK i EE vodovi se paralelno polažu na odstojanju koje ne smije biti manje od 20cm. U slučaju horizontalnih raspona EE vodovi se polažu na 30cm od tavanice, na 10cm iznad njih vodovi za signalizaciju i druge instalacije, a na 10cm iznad ovih telefonski vodovi. Razvodne kutije na tim vodovima se postavljaju po pravilu jedna prema drugoj koso pod uglom od 45 stepeni. Pri paralelnom polaganju tvrdih cijevi razmak između pojedinih vrsta instalacija mora biti bar 5cm.
10. Ukrštanje vodova TK instalacije sa EE vodovima treba izbjegavati. Na mjestima ukrštanja, koja treba izvesti pod pravim uglom, rastojanje između jednih i drugih vodova mora iznositi 10mm, a gdje to nije moguće treba postaviti izolacioni umetak debljine bar 3mm.
11. Uvlačenje provodnika u cijevi ima se vršiti posle krpljenja zidova, a postavljanje priključnica, razvodnih kutija, uređaja i prekidača posle malanja zidova.
12. Pri polaganju kablova mora se voditi računa da se kabal ne ošteti. Na mjestima gdje kablovi mijenjaju pravac – praviti blage krivine, čiji poluprečnik ne smije biti manji od 15xspoljašnji prečnik kabla.
13. Svi metalni djelovi telekomunikacionih uređaja, razvodnih ormara, razdjelnika i kablovskih regala moraju biti uzemljeni bakarnim licnastim provodnikom.
14. Na izvodima za priključenje uređaja ostaviti dovoljne dužine tako da se uređaji mogu postaviti na datim pozicijama.
15. Po završetku montaže kablova obavezno položiti kablove pomoću metalnih prstenova i provjeriti razbrajanje žila. Takođe provjeriti da otpornost izolacije ispunjava sledeći uslov: otpor izolacije ne smije da bude ispod minimalne vrijednosti od 10 MΩ.
16. Oprema se pušta u rad isključivo u prisustvu rukovodioca radova i nadzornog organa. Nakon pregleda ugrađene opreme i izvedenih veza, privesti napon napajanja i uključiti uređaj.
17. Program finalnih usmjeravanja i ispitivanja uređaja, opreme i instalacija sačinjava rukovodilac radova i podnosi nadzornom organu na saglasnost

1.4 PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU

1.4.1 OPŠTE ODREDBE

Zakon o zaštiti na radu određuje da se u posebnom dijelu Projekta prikaže skup svih tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu prilikom:

- izgradnje objekta;
- eksploatacije objekta.

Prvenstveno se primjenjuju osnovna pravila zaštite, a u slučaju potrebe i posebna pravila. U osnovna pravila zaštite na radu spada:

- - opskrbljenost sredstava rada zaštitnim napravama (pod sredstvima rada smatraju se objekti namijenjeni za rad ili kretanje osoba na radu i pomoćne prostorije sa pripadajućom instalacijom);
- osiguranje od udara električne energije;
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora;
- osiguranje potrebnih puteva za prolaz, transport i evakuacija radnika;
- osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti vazduha;
- osiguranje potrebnog osvijetljenja radne okoline;
- ograničenje buke i vibracije u radnoj okolini;
- osiguranje od nastanka požara i eksplozije;
- osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih uticaja;
- osiguranje od djelovanja opasnih materija i zračenja;
- osiguranje prostorija i uređaja za ličnu higijenu.

U posebna pravila zaštite na radu spada:

- određivanje uslova u pogledu stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja i psihofizičkih sposobnosti radnika;
- određivanje načina na koji se moraju izvoditi određeni uslovi i radne operacije;
- preporuke proizvođača prema tehničkim uslovima;
- pravilno uskladištenje i zaštita materijala, uređaja i opreme;
- određivanje trajanja posla, korištenje ličnih zaštitnih sredstava, zaštitnih naprava;
- obavezno postavljanje znakova upozorenja od određenih opasnosti;
- osiguranje normalnog strujanja vazduha;
- osiguranje da na svakom radilištu na kojem radi istovremeno 20 radnika, jedan bude osposobljen za pružanje prve pomoći.

Sredstva za rad i lična zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu sa pravilima zaštite na radu da bi bila dozvoljena njihova upotreba:

a) Posebno je važno da se provjeri ispravnost rada sredstava za rad sa povećanim opasnostima, kao što su: oruđa koje pokreće elektromotor, motor sa unutrašnjim sagorijevanjem, ili neka druga energija, te oruđa sa posudom pod pritiskom, koja prema pravilima zaštite na radu moraju imati ventil sigurnosti, te oruđa čijim korištenjem nastaju opasne materije. Provjera ispravnosti se mora izvršiti: prije njihovog stavljanja u upotrebu, najmanje jedan put svake 2 godine, poslije rekonstrukcije, a prije ponovnog početka korištenja, ako posebnim propisima nisu određeni drugi rokovi ispitivanja.

b) Kao lična zaštitna sredstva se koriste: rukavice od izolacionog materijala, alati sa izoliranim drškama, kacige od izolacionog materijala, obuća od izolacionog materijala, odijela od izolacionog materijala, pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori napona, izolacione podloge i dr.

Kod polaganja PVC cijevi, rov mora biti propisnih dimenzija da se omogući nesmetanu ugradnju. Konstrukcije okana u ovom projektu prilagođene su potrebama radnog prostora. Otvor jame je potrebno ograditi zaštitnom tipskom ogradom, alat držati udaljen najmanje 20 cm od ruba otvora.

Buka i vibracije se javljaju kod kopanja rova sa pneumatskim čekićem i kompresorom. Prevelika buka se može smanjiti upotrebom zvučno-prigušnog kompresora ili zvučno-prigušnim slušalicama.

Radnicima je potrebno osigurati potrebnu prostoriju za presvlačenje i pranje prije jela i nakon završetka rada. Potrebno je takođe radnike snabdjeti odgovarajućim priborom za ličnu higijenu.

1.4.2 Zaštita na radu prilikom polaganja kablova

Prilikom izvođenja radova na polaganju kablova, kao i prilikom izvođenja montažnih radova postoji mogućnost da dodje do oštećenja objekata i postrojenja ili da se poremeti saobraćaj i time ugrozi bezbednost prolaznika. Takođe radnici mogu biti izloženi uticajima štetnim po zdravlje ili se povrediti. Da bi se preventivno uticalo protiv toga preduzimaju se adekvatne mere zaštite.

Svi kablovi na polaganju i montaži moraju odgovarati propisima o zaštiti na radu u saglasnosti sa Zakona o zaštiti na radu.

Ovim projektom stvaraju se potrebni preduslovi za siguran i dug vijek kabla i bezbjednost života i zdravlja ljudi koji rade na montaži i održavanju kada isti bude pušten u pogon ukoliko se izvodjač bude pridržavao propisanih mjera.

Prilikom polaganja i montaže kablova mogu nastupiti opasnosti koje se mogu klasifikovati na sledeći način:

- a. Mehaničke opasnosti
- b. Hemijske opasnosti
- c. Biološke opasnosti
- d. Opasnosti od dejstva električne struje
- e. Opasnosti od požara i eksplozije

1.4.2.1 Mehaničke opasnosti

Za polaganje i provlačenje kablova potrebno je koristiti vozila i prikolice čije su karakteristike usaglašene sa težinom bubnjeva koji se transportuju. Pri utovaru treba se poslužiti rampom ili strmom ravni da kalem ne isklizne i povredi nekoga. Najbolje je provući uže kroz osovinu kalema tako da nekoliko radnika mogu njime manipulirati kako kod utovara tako i kod istovara.

Gradilište mora biti propisno označeno i obilježeno uočljivim znacima a ljudi koji rade na utovaru ili istovaru moraju da nose zaštitnu opremu (rukavice i šlemove). Moguća opasnost od urušavanja rova postoji u slučajevima kada je zemljište po svojoj prirodi pjeskovito ili je pak dubina rova veća od 1m. Radi zaštite mora se propisno poduprijeti rov. Alat i materijal koji se koriste prilikom izvođenja radova moraju biti atestirani i predviđeni za određena opterećenja.

Za alate koji iziskuju periodične preglede mora postojati ažurna potvrda o izvršenom ispitivanju.

1.4.2.2 Hemijske opasnosti i mjere zaštite

Prilikom izvođenja radova u rovovima i kablovskim TT oknima postoji mogućnost od nagomilavanja štetnih gasova koji mogu biti eksplozivni. Najopasniji u urbanim sredinama predstavlja zemni gas koji i pri najmanjem kvaru u razvodnoj mreži može prodrijeti u TT postrojenja. Vrlo je toksičan i u najmanjim količinama i može dovesti do trovanja radnika. Može se također pojaviti sumporovodonik koji nastaje raspadanjem organskih materija i nalazi se u kanalizacionim cevima te ukoliko TT postrojenja na ma koji način dodju u vezu sa njom u njih može prodrati sumpor-vodonik.

1.4.2.3 Biološke opasnosti i mjere zaštite

Biološke opasnosti mogu se u TT postrojenjima javiti kao rezultat taloženja prljavštine i raznog organskog otpada ili pojavom glodara. Ovo može dovesti do pojave zaraze. Preventiva je redovno čišćenje i održavanje TT postrojenja i održavanje lične higijene.

1.4.2.4 Opasnost od dejstva električne struje i zaštitne mjere

Nepažljivim postupkom prilikom kopanja dešava se da radnik probije armatura i olovni omotač energetskog kabla i tako dodje u dodir sa opasnim naponom. Zato je potrebno pre početka radova obilježiti mjesta ukrštanja sa energrtskim kablovima. Pritom treba voditi računa o naponskim nivoima energrtskog kabla i održavanju dopuštenih rrinimalnih medjusobnih rastojanja.

Aparati i merni instrumenti pri radu moraju biti uzemljeni a predhodno provjerene ispravnosti atestirani u pogledu izolovanosti.

U blizini elektroenergrtskih objekata ili ispod dalekovoda treba paziti da ne dodje do direktnog spoja alata i opreme sa kojom se rukuje sa visokim potencijalom. Rukovodilac gradilišta je tada u obavezi da neposredno kontroliše izvođenje radova i primjenu mjera bezbjednosti.

Ukoliko je indukovani napon u instalaciji veći od dozvoljenih 430V, potrebno je primijeniti mjere u cilju smanjenja napona na kabl.

1.4.2.5 Opasnosti od požara i eksplozije i zaštitne mjere

Prilikom izvođenja montažnih radova na telekomunikacionim kablovima može doći do požara ili eksplozije posude koja sadrži gorivo ili benzinske lampe. Prisutnost zemnog gasa u TT posrojenjima predstavlja realnu opasnost od eksplozije pa treba pravilno izvesti provjetravanje , provjeriti prisustvo otrovnih i zapaljivih gasova i pare prije silaska u rov, kao i pravilnu upotrebu benzinskih lampi. Kada se radi sa gasnim lampama, bocu je neophodno držati dalje od rova u kome se vrše radovi.

Rukovodilac radova mora se brinuti o ispravnosti alata koji se koristi i koji može prouzrokovati pojavu požara i eksplozije.

Radnici koji izvode radove moraju biti upoznati sa mjerama zaštite na radu, a to je zadatak odgovornih službi preduzeća. Za primjenu mjera zaštite u procesu rada odgovorni su i rukovodilac radova i sam radnik koji mora biti snabdjeven odgovarajućim sredstvima lične zaštite i ličnom zaštitnom opremom.

Orudja, uredjaji i druga sredstva za rad moraju biti snabdjeveni zaštitnim uredjajima i propisanim ispravama o njihovoj sposobnosti za bezbedan rad.

Izvršenje radnih zadataka mora biti organizovano tako da radnik može obavljati radne zadatke bez opasnosti po svoj život i zdravlje i bez opasnosti za sredstva za rad. On srnije da bude rasporedjen isključivo na poslove koji odgovaraju njegovom stručnom obrazovanju i zdravstvenom stanju i da ili obavlja sa punom pažnjom i namjenski da koristi zaštitna sredstva i

opremu. Takođe je dužan da neposrednom rukovodiocu prijavi svaki nedostatak, događaj ili pojavu koja bi mogla prouzrokovati neželjene posledice po radnika, proces rada i okoline.

Rukovodilac radova i radnici moraju biti obučeni za pružanje prve pomoći i raspolagati priručnom apotekom na gradilištu.

1.4.3 Završni radovi

Po završenoj izgradnji kablovske privodne mreže a prije korišćenja iste, potrebno je izvršiti čišćenje TT okna i izvršiti provjeru kvaliteta izgrađene privodne tt mreže kako bi se utvrdilo da li su radovi izvedeni u skladu sa investiciono tehničkom dokumentacijom i da li izvedeni radovi odgovaraju tehničkim propisima, odgovarajućim standardima, odnosno zahtevima utvrđenim investiciono tehničkom dokumentacijom.

Radu komisije prisustvuju predstavnici investitora i izvođačke organizacije radi davanja potrebnih podataka i obaveštenja o izgradnji objekta, odnosno izvođenju radova. Navedem predstavnici su:

nadzornik kod građenja objekta, rukovodilac gradnje a po potrebi i predstavnik projektne organizacije.

Izvođačka organizacija i investitor dužni su da stručnoj komisiji dostave:

- ugovor između investitora i izvođačke organizacije o gradnji objekta
- investiciono-tehničku dokumentaciju sa svim izmenama i dopunama na osnovu koje su izvedeni radovi,
- knjige koje se vode pri izvođenju radova,
- dokaze o kvalitetu ugrađenog materijala (atesti i potvrde o kvalitetu, izveštaj o kvalitetnom prijemu)
- rezultate merenja i ispitivanja vršenih od strane izvođačke organizacije,
- tehničku dokumentaciju izvedenog stanja,
- dokaze o dubini postavljanja kablova, kablovske kanalizacije, primenjene zaštite i drugih radova koji su

izgradnjom objekta skriveni.

Stručna komisija na osnovu dobijenog materijala vrši pregled izvedenih radova. Posle izvršene kontrole komisija sačinjava izveštaj koji potpisuju osim članova komisije nadzorni organ i predstavnik izvođačke organizacije. Izveštaj se dostavlja investitoru.

Izvođač radova je u obavezi da komisiji obezbijedi radnu snagu, instrumente i drugo.

1.5 TEHNIČKO RJEŠENJE

1.5.1 UVOD

Kako na dijelu katastarskih parcela KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ nema razvijene telekomunikacione TK infrastrukture, to je planirana nova TK kablovska kanalizacija, bazirana na cijevima PVC fi 110 mm, sa odgovarajućim TK oknima.

Trasa TK kanalizacije ide ispod trotoara i dijelom ispod saobraćajnice.

1.5.2 OPIS POSTOJEĆEG STANJA TK INFRASTRUKTURE

Obilaskom terena na lokalitetu gradnje saobraćajnice konstatovano da ne postoji izgrađena infrastruktura, niti bakarni ili optički kablovi položeni direktno u zemlju.

1.5.3 PLANIRANO STANJE

Planiranim rješenjem, a sve na osnovu projektnog zadatka planirana je izgradnja nove telekomunikacione kanalizacije. U skladu sa tim, predviđena je izgradnja 15 novih telekomunikacionih okna na trotoarskim površinama. Sva okna su montažno betonska, unutrašnjih dimenzija 800x1000x1000mm.

Betonska montažna okna se montiraju na predviđenoj lokaciji iz prethodno proizvedenih elemenata.

Radovi na telekomunikacionoj infrastrukturi u ovom projektu, odnose se na izradu nove kablovske kanalizacije sa dvije PVC cijevi Ø110 mm od okna broj 1 do okna broj 15.

Planirana TK okna, kao i trasa planirane kablovske kanalizacije prikazani su na grafičkom prikazu.

Nova telekomunikaciona kanalizacija obuhvata dužinu od 1000 m, od kojih je 992 m kanalizacije planirano na trotoarskim, dok 8 m planirano u kolovozu.

U dijelu gdje se vrše prelazi preko kanala i gdje nije moguće obezbijediti potrebnu dubinu polaganja cijevi, pristupa se izradi betonskih obloga debljine 20cm, kojima se štite PVC cijevi.

Na svim planiranim oknima se ostavljaju uvodnice za buduće proširenje i za povezivanje novih korisnika.

Trasa rova između dva okna može biti pravolinijska ili sa dozvoljenim zakrivljenjima. Dimenzije rova zavise od mjesta ugradnje, broja cijevi, načina slaganja cijevi i eventualnim preprekama.

Trasu planirane telekomunikacione kanalizacije potrebno je, gdje god je to moguće, uklopiti u trase trotoara ili zelenih površina, jer bi se u slučaju da se telekomunikaciona okna rade u trasi saobraćajnice ili parking prostora, morali ugraditi teški poklopci sa ramom i u skladu sa tim uraditi i ojačanje okana, što bi bilo neekonomično.

Tokom izvođenja, izvođač može lokacije TK okna rasporediti i drugačije, zavisno o tehnologiji koju koristi i situaciji na terenu. U TK okna nije dopušteno uvlačiti energetske kablove.

Uzimajući u obzir :

- 1) pojavu novih operatera i vrste usluga koje za sada pružaju (kablovska televizija, internet,...),
- 2) projektni zadatak,
- 3) da je u pitanju savremena saobraćajnica i potrebno je sačuvati od naknadnih rušenja pri budućim priključenjima privodnih kanalizacija ili proširenja pristupne mreže usled malog kapaciteta,

potrebno izvršiti:

- 1) Predloženi kapacitet kanalizacije i broj prelaza garantuju da neće doći do naknadne devastacije izgrađenih ulica u budućnosti zbog potrebe provlačenja novih kablova.

- 2) Prilikom izgradnje okana voditi računa da se poklopac(otvor) postavi u pravcu PVC cijevi, da bi se omogućio pravilan pristup PVC cijevi prilikom provlačenja kablova.
- 3) Slobodne PVC cijevi i uvodnice obavezno zatvoriti PVC čepovima kako bi se sačuvale od ulaska zemlje i drugih stranih predmeta.

Takođe, da bi se mogle priključiti privodne kanalizacije bez razbijanja trotoara ili ulica, iz svakog okna izvesti 1.0m duže od kraja ulice TK kanalizaciju kapaciteta 2xPVC cijevi Ø110mm.

Za kanalizaciju obavezno ugrađivati krute PVC cijevi Ø 110mm.

Tipska razvojna šema projektovanih okana, sa položajem PVC cijevi i karakteristikama gradnje, prikazan u prilogu br. 5.

1.6 DETALJNI OPIS IZRADE INFRASTRUKTURE

1.6.1 PRIPREMA ZA IZGRADNJU KANALIZACIJE

Radove na izgradnji kablovske kanalizacije treba početi po izvršenoj pripremi radova, dobijanju građevinske dozvole i saglasnosti Nadzornog organa (Investitora). Rad se u svemu mora izvesti prema postojećim propisima koji važe za ovu vrstu radova, odredbama i detaljima iz ovog Projekta. Izvođač radova je dužan da prije početka radova prouči projektnu dokumentaciju i blagovremeno zatraži objašnjenja od Projektanta. Ukoliko se ukaže potreba za izmjenama tehničkog rješenja datog projektom koje mogu da nastanu izmjenom terenskih uslova ili na zahtjev Investitora, Izvođač radova dužan je po istom postupiti po dobijanju saglasnosti Nadzornog organa i Investitora. Svi radovi moraju biti izvedeni estetski, stručno i zanatski kvalitetno.

Izvođačka organizacija je obavezna da obavijesti o početku radova sve organizacije - vlasnike (Telekom, Vodovod, Elektodistribuciju, itd.) podzemnih instalacija u zoni građenja-kopanja. Nedolazak predstavnika obaviještenih organizacija ne oslobađa Izvođača obaveza da preduzme potrebne sigurnosne mjere u slučaju podzemnih objekata. U nedostatku podataka o drugim podzemnim instalacijama, naročito ako se kopanje vrši mašinski, treba napraviti ručno poprečni rov (šlic) dužine 2-3 m na svakih 30 m ili kraćem rastojanju ako se sumnja u postojanje podzemnih instalacija. Kvarovi i štete nastale na objektima ucrtanim u katastru podzemnih instalacija i zemljištu u toku izvođenja radova, moraju biti stručno i kvalitetno otklonjeni. Ukoliko dođe do oštećenja podzemnih instalacija koje nijesu ucrtane u katastar instalacija, troškove opravke instalacija snosi davalac katastra podzemnih instalacija. Investitor je dužan da obezbijedi katastar podzemnih instalacija prije početka radova. Izvođač je odgovaran za kvalitet izvedenih radova u toku garantnog roka, što se reguliše Ugovorom o gradnji. Svi materijali koji su ugrađeni u tk kanalizaciju moraju imati ateste, a materijali koji nemaju propisane karakteristike ne mogu biti ugrađeni.

Broj osoblja koje treba angažovati za izvođenje radova zavisi od postavljenih rokova za izvođenje radova, primjene mehanizacije, atmosferskih uslova, i drugog. Broj radnika se ne smije redukovati ispod granice koja bi ugrozila kvalitet izvedenih radova.

1.6.2 MATERIJAL ZA IZGRADNJU KANALIZACIJE

Za izradu kablovske kanalizacije koristi se sledeći materijal : PVC cijevi, lukovi, PVC spojnice, gumeni prstenovi, PE cijevi, sponice za PE cijevi, PVC i PE čepovi, sredstva za čišćenje, pijesak, upozorna traka, cemenat, betonsko gvožđe i drugi građevinski materijal.

Za navedeni materijal treba naglasiti:

➤ **PVC cijevi** (prilog 9, sl.1) za kablovsku kanalizaciju su bešavne cijevi, kružnog presjeka izgrađene od tvrdog PVC-a odgovarajućih mehaničkih i drugih karakteristika. Cijevi se izrađuju sa i bez proširenja na jednom kraju. Prošireni dio cijevi služi za spajanje, to jest nastavljjanje cijevi prilikom polaganja. Zbog lakšeg i bržeg rada Projektant preporučuje cijevi sa proširenjem na jednom kraju, gdje se dihtovanje spoja vrši pomoću gumenog prstena. Karakteristike cijevi od PVC materijala su:

- Neosjetljive na lutajuće struje;
- Otporne na koroziju;
- Veoma glatki zidovi, pa je veoma mali koeficijent trenja pri uvlačenju kablova;
- Nepropusne za vodu;
- Otporne na starenje;
- Mogućnost ugradnje velikog broja cijevi u rovu.

Nominalni prečnik cijevi je jednak spoljašnjem prečniku i iznosi 110 mm. Debljina zida cijevi je 3,2 mm, a dužina cijevi je 6 i 12 m. Osim za izradu kablovske kanalizacije, PVC cijevi se postavljaju na prelazima preko makadamskog ili asfaltnog puta. Ukoliko kablovska instalacija prolazi pored energetskih kablova ili toplovoda ili se ne može postići projektovana dubina i ne mogu se primijeniti u potpunosti dodatne zaštitne mjere, onda se mogu na toj dionici postaviti PVC cijevi spoljašnjeg prečnika 110 mm sa debljinom zida 5,3 mm. PVC cijevi koriste se i kao dopunska zaštita za PE cijevi preko makadamskih ili asfaltnih puteva.

➤ **PVC lukovi** se upotrebljavaju za veće promjene pravca kablovske kanalizacije. Ukoliko se naiđe na podzemne objekte čiji položaj i gabariti ne dozvoljavaju da se prođe pravolinijski kablovskom kanalizacijom pored, ispod ili iznad njih, onda je neophodna upotreba PVC lukova.

➤ **Sredstva za čišćenje PVC cijevi** upotrebljavaju se za čišćenje krajeva cijevi prije nastavljanja. Obično se upotrebljava Mathylenchlorid.

➤ **PE cijevi** služe za zaštitu mrežnih kablova. Mogu biti polagane direktno u zemlju ili uvlačene u PVC cijevi kablovske kanalizacije. Kada se polažu direktno u zemlju uglavnom služe kao zaštita mrežnih kablova manjeg kapaciteta. U telekomunikacijama se uglavnom koriste PE (Polietilen srednje i visoke gustine-MDPE,HDPE) cijevi izdržljivosti pritiska 10 bara i sledećeg presjeka: 32mm, 40mm, 50 mm i 75 mm. Izrađuju se u fabričkim dužinama od 100 do 500m, a nastavljaju zavarivanjem (neraskidivi spoj) i spojnica (raskidivi spoj) sa vijencem i priрубnicom. Koristiti PE cijev visoke gustine presjeka 40 mm.

➤ **Tk poklopac** (metalni) (prilog 11) se ugrađuje u gornju ploču tk okna i služi za pristup unutrašnjosti okna tokom eksploatacije, to jest prilikom provlačenja i vezivanja kablova. Laki tk poklopac se ugrađuje u tk okna koja su smještena u zemlji ili trotoaru. Teški tk poklopac se ugrađuje u tk okna koja su smještena u asfaltu.

➤ **Upozorna traka** je žute boje i sa gornje strane je jasno ispisana oznaka "PAŽNJA PTT KABAL". Prilikom zatrpavanja iskopanog rova postavlja se u gornjem dijelu rova radi označavanja trase kablovske kanalizacije.

➤ **Pijesak** sitne granulacije 0-4mm služi za nasipanje podloge, zasipanje između PVC cijevi i nasipanje zaštitnog sloja.

➤ **Beton i betonsko gvožđe** služi za izradu dopunske zaštite PVC cijevi ukoliko uslovi na terenu ne dozvoljavaju da se postigne propisana dubina rova.

➤ **PVC poklopac (čep)** (prilog 10, sl. 2) od tvrdog PVC-a upotrebljava se za zatvaranje PVC cijevi dok se ne uvuče kabal, sa zadatkom da zaštiti cijevi od mulja, vode, i druge prljavštine.

➤ **PVC spojnice** služe za nastavljnje PVC cijevi bez proširenja. Spojnica može da bude nalijepljena na cijev kod proizvođača a može se isporučiti i posebno, pri čemu se lijepljenje na cijev vrši prilikom polaganja cijevi. Za uvođenje cijevi u kablovsko okno upotrebljavaju se **'uvodnice'** (prilog 10, sl.1) dužine 0,5 m koje imaju proširenje za nastavljnje cijevi sa jedne strane, a sa druge strane proširenje sa zaobljenjem, koje se postavlja u zid okna.

➤ **Gumene brtve (gumeni zaptivni prsten)** (prilog 9, sl.2) služe za zaptivanje prostora između dvije PVC cijevi koje se nastavljaju. Prilikom montaže neophodno je premazati gumice uljem kako se ne bi uvrnule prilikom nastavljanja, to jest uklapanja jedne cijevi u drugu.

1.6.3 TRASIRANJE KANALIZACIJE

Izbor trase kanalizacije i samo trasiranje rova pred početak izgradnje značajno utiče na kvalitet radova, odnosno kasnije na funkcionalnost i vijek trajanja kanalizacije. Iz ovih razloga, trasiranju treba posvetiti pažnju prilikom početka izvođenja radova. Projektant je prilikom određivanja trase kanalizacije, a držeći se opštih uslova za izbor trase i terenskih uslova odabrao najpovoljniju trasu. Naravno, da će prilikom trasiranja dolaziti do ostupanja, ali ono ne smije ugroziti sigurnost trase, kao ni sigurnost drugih podzemnih instalacija ukoliko se iste nađu u blizini trase. Prilikom lociranja planiranih okana voditi računa da njihov položaj omogućava izradu kanalizacije ispod trotoara ili uz samu spoljnu ivicu trotoara ako nije moguće kanalizaciju smjestiti u potpunosti ispod trotoara usled velike zakrivljenosti ulica. Kanalizacija i okna su smještena ispod ili uz trotoar iz dva razloga:

a./ najmanji rizik od fizičkog oštećenja;

b./ najlakši rad prilikom njihove eksploatacije, to jest provlačenja i montaže kablova.

Kako su PVC cijevi savitljive i imaju mali koeficijent trenja, to omogućava da kanalizacija između dva okna ne mora da bude uvijek pravoliniska, da se između okana može vršiti promjene načina slaganja cijevi i da rastojanje između okana bude veće.

Projektovana trasa prikazana je na situacionoj šemi planirane infrastrukture (prilog 1).

1.6.4 KOPANJE ROVA

Kablovska TK kanalizacija predstavlja mrežu podzemnih cijevi koja služi za razvod i zaštitu kablova i ona se sastoji od kanizacionih cijevi i kablovskih okana.

Ovim projektom predviđeno je polaganje cijevi privodne TK kanalizacije od termoplastičnih masa (PVC cijevi). Kroz ovu kablovsku kanalizaciju mogu se provlačiti kablovi sa metalnim omotačima zaštićenim od korozije (TKOOV).

PVC cijevi su bešavne cijevi izradjene od tvrdog PVC-a odgovarajućih mehaničkih i drugih karakteristika. Spoljašnji prečnik cijevi iznosi 110 mm, debljina zida cevi je 3,2mm, a dužina iznosi 6m. U posebnim slučajevima upotrebljavaju se cijevi debljine zidova 5.3mm (kada se upotrebljavaju kao zaštitne cijevi).

Izbor trase kablovske kanalizacije i samo trasiranje rova pred početak izgradnje značajno utiče na kvalitet radova, odnosno kasnije na funkcionalnost i vijek trajanja kablovske kanalizacije. Iz ovih razloga, trasiranju treba posvetiti pažnju prilikom početka izvođenja radova.

Pri obilježavanju trase kablovske kanalizacije između dva kablovska okna, trasa može da bude pravolinijska ili sa manjini zakrivljenjem. Nakon što je izvršeno trasiranje, pristupa se kopanju rova. Uporedo sa kopanjem rova za kanalizaciju, kopa se i jama za okno.

Po pravilu, rov treba da bude dubok da najmanje rastojanje od površine zemlje do tjemena cijevi u najgornjem redu iznosi:

- za cijevi postavljene u trotoaru: 50cm;
- za cijevi postavljene u asfaltu: 80cm;

Kod određivanja dubine iskopa treba uzeti u obzir debljinu podloge od pijeska, broj redova cijevi u snopu, međusobno rastojanje između redova, kao i napred naznačeno rastojanje od nivelete tla do temena vršnog reda u cijevi.

Širina iskopa (rova) zavisi od broja cijevi u jednom redu, rastojanja između cijevi, širine prostora potrebnog za manipulaciju (što iznosi najmanje po 0,10m za obje strane cijevi ili snopa cijevi). Uzimanjem u obzir ovih parametara rov treba da bude:

- **40x71cm(širina x dubina) za kanalizaciju kapaciteta 1x2xPVC Ø110mm u trotoaru ili zemlji;**
- **40x101cm(širina x dubina) za kanalizaciju kapaciteta 1x2xPVC Ø110mm u asfaltu;**
- **60x71cm(širina x dubina) za kanalizaciju kapaciteta 1x3xPVC Ø110mm u trotoaru ili zemlji;**

- 60x101cm(širina x dubina) za kanalizaciju kapaciteta 1x3xPVC Ø110mm u asfaltu.

Prilikom iskopa rova potrebno je proširiti rov na djelovima trase na kojima dolazi do lomova (skretanja sa pravoliniskog pravca) kako bi se ublažilo savijanje PVC i PE cijevi. (prilog 13, sl. 2).

Iskop može da se obavlja ručno ili mašinski, a oblik iskopa mora da bude u vidu pravougaonika.

Prilikom iskopa rova krupnije kamenje vaditi i odlagati na jednu stranu rova, a iskopanu zemlju na drugu stranu, kako ne bi došlo do miješanja sa iskopanom zemljom koja se vraća u rov poslije oblaganja cijevi sitnim pijeskom. Iskopani materijal odlagati najmanje 50 cm od ivice rova.

Ukoliko postoji opasnost da se obruši rov, pristupa se razupiranju rova. Razupiranje rova vrši se na taj način, što se od dasaka postavlja oplata na bočne zidove rova koja se razupire gredicama.

Kad se iskopa propisana dubina rova pristupiti nivelaciji dna rova. Nivelacija se vrši na taj način, što se na dvije krajnje tačke kod svakog okna koji se povezuju, postavljaju vertikalno drvene nivelirke, koje čine utvrđene dubine iskopa rova na tom mjestu. Zategnuti kanap između postavljenih nivelirki iznad rova na visini od 2 cm, a onda trećom drvenom nivelirkom tražiti na svakih 5-10 cm propisanu dubinu rova. Na kraju nivelisanja pristupiti izravnavanju rova sa ašovom ili lopatom.

Ako se prilikom kopanja naiđe na podzemne instalacije i ne mogu se zaobići na propisan način, potrebno je u dogovoru sa Nadzornim organom (Investitor) i vlasnicima podzemnih instalacija izvršiti izmještanje pomenutih instalacija. Razvojna šema kanalizacije je prikazana u prilogu 5.

1.6.5 NASTAVLJANJE PVC CIJEVI

Nastavljanje PVC cijevi se vrši pomoću PVC spojnice ili upotrebom cijevi sa proširenjem. Da bi spoj bio vodonepropustljiv, mjesto spoja se mora lijepiti. Kod nastavljanja cijevi sa proširenjem, kraj cijevi sa proširenjem sa unutrašnje strane i neprošireni kraj druge cijevi sa spoljašnje strane se dobro očiste, obrišu i namažu tankim slojem lijepka aksijalno od unutra prema spolja. Zatim se neprošireni kraj jedne cijevi uvuče u prošireni kraj druge cijevi. Spoj se ne smije dirati nekoliko minuta, a nakon 1-2 sata se može izložiti naprezanju: polaganje u rov, savijanje i slično. Navedeni postupak se primjenjuje i kod nastavljanja cijevi pomoću spojnice, pri čemu se unutrašnja površina spojnice premazuje ljepilom. Pri izradi spoja pomoću ljepila mora se pridržavati uputstva za korišćenje ljepila. Ispitivanje PVC cijevi na vodonepropustljivost izvesti komprimiranim vazduhom na pritisak 1,5 bara. Cijevi se smatraju ispravno montirane ako ispitivani pritisak ne opadne u roku od 1 minuta. Projektant predlaže PVC cijevi sa proširenjem, kod kojih se dihtovanje spojeva vrši pomoću gumenih prstenova. Detalj nastavljanja cijevi sa proširenjem na jednom kraju prikazan je na sl.3, priloga 10.

1.6.6 SAVIJANJE PVC CIJEVI

Ako okolnosti na terenu (gradilištu) nedozvoljavaju pravoliniski rov za kanalizaciju, potrebno je vršiti savijanje PVC cijevi ili upotrebiti savitljive PVC cijevi. Kod većih promjena pravaca moraju se upotrebiti PVC lukovi. Na mjestu krivine treba upotrebiti što duže cijevi i broj nastavaka treba da bude što manji. Kod krivine malog poluprečnika potrebno je upotrebiti cijevi dužine 12m, a spojno mjesto ne treba da se nalazi u sredini krivine. Iza svakog spojnog mjesta u krivini treba postaviti drveni kočić da spojevi ne budu opterećeni u toku daljih radova. Način hladnog savijanja PVC cijevi prikazan je na sl. 2 u prilogu 10.

PVC cijevi se moraju savijati polako i ravnomjerno da ne bi došlo do nedozvoljenih naprezanja u materijalu. Savijene cijevi pričvrstiti kočićima, a između cijevi postaviti češljeve. Dozvoljeni poluprečnik krivine savijene cijevi zavisi od dimenzija cijevi, spoljašnje temperature i postupka savijanja. Pri temperaturi većoj od + 5°C PVC cijevi spoljašnjeg prečnika 110 mm i debljine zida 3,2 mm saviti sa poluprečnikom krivine $r = 5$ m. Manji poluprečnik krivine nije dozvoljen pošto dolazi do velike promjene prečnika cijevi. Za veće krivine se upotrebljavaju PVC lukovi. Oni se postavljaju na isti način kao i PVC cijevi.

1.6.7 UVOĐENJE PVC CIJEVI U OKNO

Uvođenje PVC cijevi u okna se vrši pomoću PVC uvodnica (prilog 10, sl. 1), koje imaju proširenje za nastavljjanje na PVC cijev sa jedne strane, a proširenje sa zaobljenjem sa druge strane. Postavljaju se na isti način kao PVC cijevi. Obavezno obratiti pažnju prilikom uvođenja PVC cijevi u okna da pravac cijevi bude na pravcu poklopca, zbog lakše pristupačnosti cijevima kanalizacije tokom eksploatacije, pri provlačenju kablova.

1.6.8 PODLOGA ZA PVC CIJEVI

Na dno rova se postavlja podloga za PVC cijevi. Podloga se sastoji od sloja sitnog pijeska debljine oko 10 cm (prilog 12). Pijesak treba da bude granulacije od 0 - 4 mm. Sloj sitnog pijeska se lagano nabije pomoću odgovarajućeg uređaja ili drvenog nabijača ako Izvođač nema potrebnu mehanizaciju. Gornja površina sloja se pomoću grabulja izravna. Ako u iskopanoj zemlji ne postoji material (pijesak, kamenčići) veće granulacije od 4mm za podlogu se može upotrebiti iskopana zemlja.

U slučaju, ako postoji opasnost da pijesak bude izapran podzemnom vodom podloga se izrađuje od mješavine cementa i pijeska u odnosu 1:20. Istom mješavinom se tada oblažu i PVC cijevi.

1.6.9 POLAGANJE PVC CIJEVI I ZATRPAVANJE ROVA

Na nabijenu i nivelisanu podlogu od sitnog pijeska postavljaju se cijevi. Rastojanje između cijevi od 3 cm se održava pomoću PVC držača rastojanja (češljeva). Češljevi se postavljaju na rastojanju ne većem od 1,5 m . Ukoliko postoji opasnost od ispiranja pijeska u podlozi, onda staviti betonsku podlogu od cementa i pijeska u odnosu 1:20, a češljeve postavljati na rastojanju od 3,0 m. Unutrašnjost zaprljanih cijevi je potrebno očistiti prije polaganja. Prilikom ovog čišćenja paziti da se ne ošteti unutrašnja površina cijevi. Prije polaganja cijevi potrebno je, takođe, pregledati da li su sve ivice oštećene ili nepravilno obrađene. Ugraditi se smiju samo cijevi sa pravilno obrađenim i neoštećenim ivicama. Prije polaganja cijevi izvršiti pregled postavljene podloge za cijevi. Podloga mora biti ravna i ne smije da sadrži kamenje, strane predmete i oštre predmete koji mogu da oštete cijevi.

Poslije polaganja i nastavljanja PVC cijevi vrši se zatrpavanje cijevi sa sitnim pijeskom granulacije 0-4 mm. Pijesak se pažljivo nabija između cijevi sa drvenim pljosnatim nabijačem. Debljina sloja iznad cijevi iznosi oko 10 cm (prilog 10). Pijesak je, takođe, kao za podlogu granulacije 0-4 mm. U slučaju da postoji opasnost da pijesak bude izapran, onda cijevi obložiti mješavinom od cementa i pijeska u odnosu 1:20. Ako u iskopanoj zemlji ne postoji materijal (pijesak, kamenčići) veće granulacije od 4mm, za zatrpavanje PVC cijevi umjesto sitnog pijeska može se upotrebiti iskopana zemlja.

Nakon nabijenog sloja pijeska iznad cijevi, vrši se zatrpavanje rova iskopanom zemljom. Zatrpavanje se vrši u slojevima od 20-30 cm koji se dobro nabijaju. Na visini 25-30 cm iznad nivoa terena postaviti upozornu traku cijelom dužinom rova. Traku položiti po sredini rova tako da je natpis na traci "PAŽNJA PTT KABAL" okrenut prema spoljašnjoj strani rova. Ako se prilikom iskopa ne može postići propisana dubina, to jest ako je rastojanje od površine zemlje do najgornjeg reda cijevi manji od 50 cm za trotoar, odnosno 80 cm za kolovoz, moraju se primijeniti zaštitne mjere. Ako je navedeno rastojanje između 30 i 50 cm izvršiti betoniranje cijevi, a ako je manje od 30 cm iznad gornjeg reda cijevi postaviti armirani betonski sloj (MB 20) i upotrebiti obavezno PVC cijevi debljine zida od 5,3 cm. Da li treba primijeniti zaštitne mjere i kakve odlučuje Nadzorni organ u saradnji sa projektantom.

1.6.10 Rastojanje od drugih podzemnih instalacija

Na trasi kablovske kanalizacije često se dešava da se prilikom iskopa naiđe na instalacije za koje vlasnici nijesu imali podatke. Da bi se zaštitila kablovska kanalizacija i budući kablovi u njoj od raznih smetnji i oštećenja mora se voditi računa o rastojanju između kablovske kanalizacije od PVC (PE) cijevi i drugih

podzemnih instalacija. Potrebne zaštitne mjere između pojedinih instalacija izvesti u dogovoru sa vlasnicima instalacija.

Najmanje rastojanje između kanalizacije od PVC(PE) cijevi i podzemnih električnih instalacija iznosi

- 0,3 m bez primjene zaštitnih mjera;
- 0,1 m sa primjenom zaštitnih mjera.

Zaštitne mjere se moraju preduzeti na mjestima ukrštanja i približavanja kao i na dužini od 0,5m sa obje strane ugrožene dionice.

Najmanje rastojanje između podzemno postavljenih toplovoda i kablovske kanalizacije od PVC (PE) cijevi treba da bude:

- 1,0 m bez primjene zaštitnih mjera;
- 0,1 m sa primjenom zaštitnih mjera.

Zaštita se izvodi tako što se između toplovoda i PVC(PE) cijevi postavlja zaštitni sloj od mješavine cementa i pijeska u odnosu 1:20.

Dozvoljena minimalna rastojanja u slučaju približavanja i ukrštanja telekomunikacionih kablova sa ostalim nadzemnim i podzemnim objektima iznose:

Vrsta podzemnog ili nadzemnog objekta	Horizontalna udaljenost (m)	Vertikalna udaljenost (m)
Vodovodne cevi	0,6	0,5
Kanalizacione cevi	0,5	0,5
Regulaciona linija zgrada	0,5	-
Tramvajske šine	1,2	0,8
Ivica lokalne saobraćajnice	1,0	-
Cevi toplovoda	1,0	0,5
Donja ivica nasipa železničkih šina i autoputeva	5,0	-

1.6.11 Izrada kablovskih okana

Okno se sastoji iz donje betonske ploče, bočnih zidova, gornje armirano-betonske ploče, poklopca i opreme za slaganje kablova.

Okna treba graditi u skladu sa Pravilnikom o uslovima za planiranje, izgradnju, održavanje i korišćenje elektronskih komunikacionih mreža, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme ("Sl. list Crne Gore", br. 59 od 15. oktobra 2015, 39/16)

Predviđena je izgradnja 15 novih telekomunikacionih okna na trotoarskim površinama. Sva okna su montažno betonska, unutrašnjih dimenzija 800x1000x1000mm.

Betonska montažna okna se montiraju na predviđenoj lokaciji iz prethodno proizvedenih elemenata.

Planirana TK okna, kao i trasa planirane kablovske kanalizacije prikazani su na grafičkom prikazu.

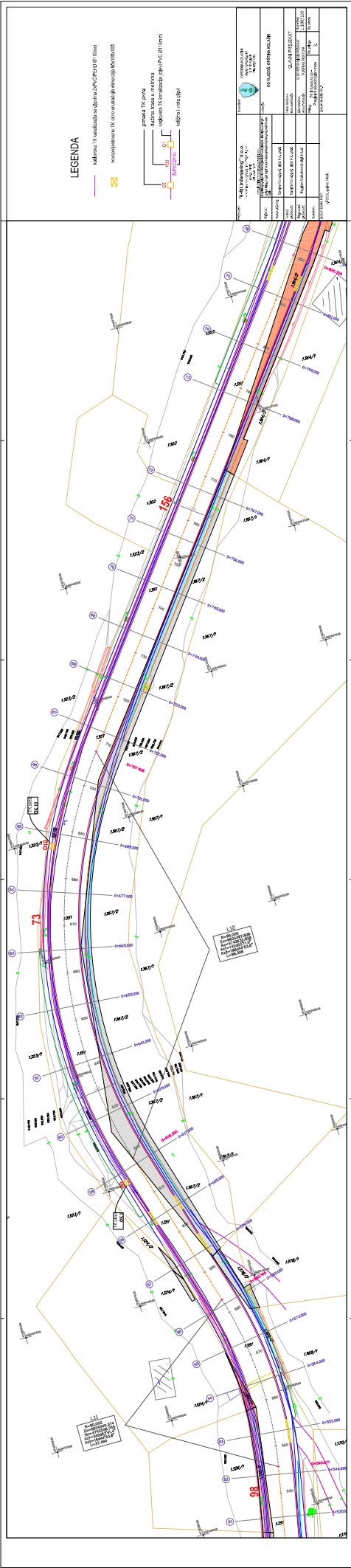
Tehnički opis radova na izgradnji okana TK kanalizacije sadržan je po fazama u predračunu radova, sa svim tehničkim detaljima na nivou izvedenih rešenja prema tipovima okana.

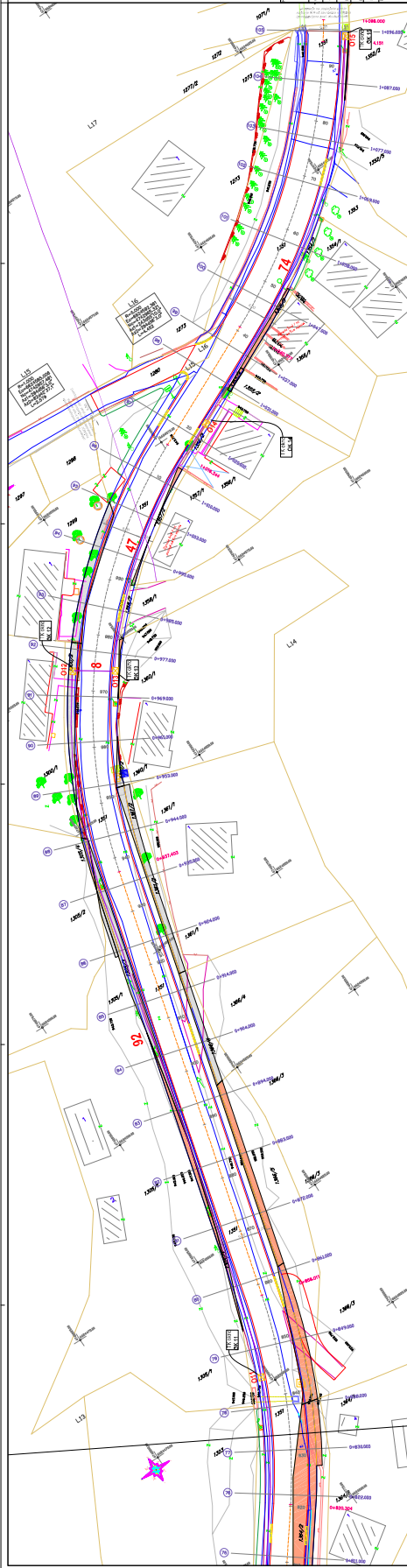
1.6.12 Uvlačenje kabla u kablovsku TK kanalizaciju

Kabl se provlači u novoprojektovanu kanalizaciju uz predhodnu proveru prolaznosti cijevi. Prije uvlačenja kabla provući pomožno vučno uže i spojiti ga sa kablom preko kablovske čarape ili vučne kuke. Predhodno postaviti doboš sa kablom iznad otvora okna u pravcu uvlačenja kabla. Za uvlačenje kabla koristiti ručnu vučnu kablovsku mašinu. Dozvoljeni poluprečnik savijanja iznosi 10x spoljašnji prečnik kabla. U okno ostaviti rezervu za formiranje krivine kabla, postavljanje na konzole i izradu nastavaka, kao i za vršenje potrebnih ispitivanja. Dužina preklopa zavisi od kapaciteta kabla i kreće se od 30 - 130cm.

Po završetku provlačenja i povezivanja kabla, treba izvršiti zatvaranje otvora kanalizacionih cijevi. Za tu svrhu se koriste čepovi pogodnog oblika, koji sprečavaju prodiranje vode i gasa u iste.

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA





LEGENDA

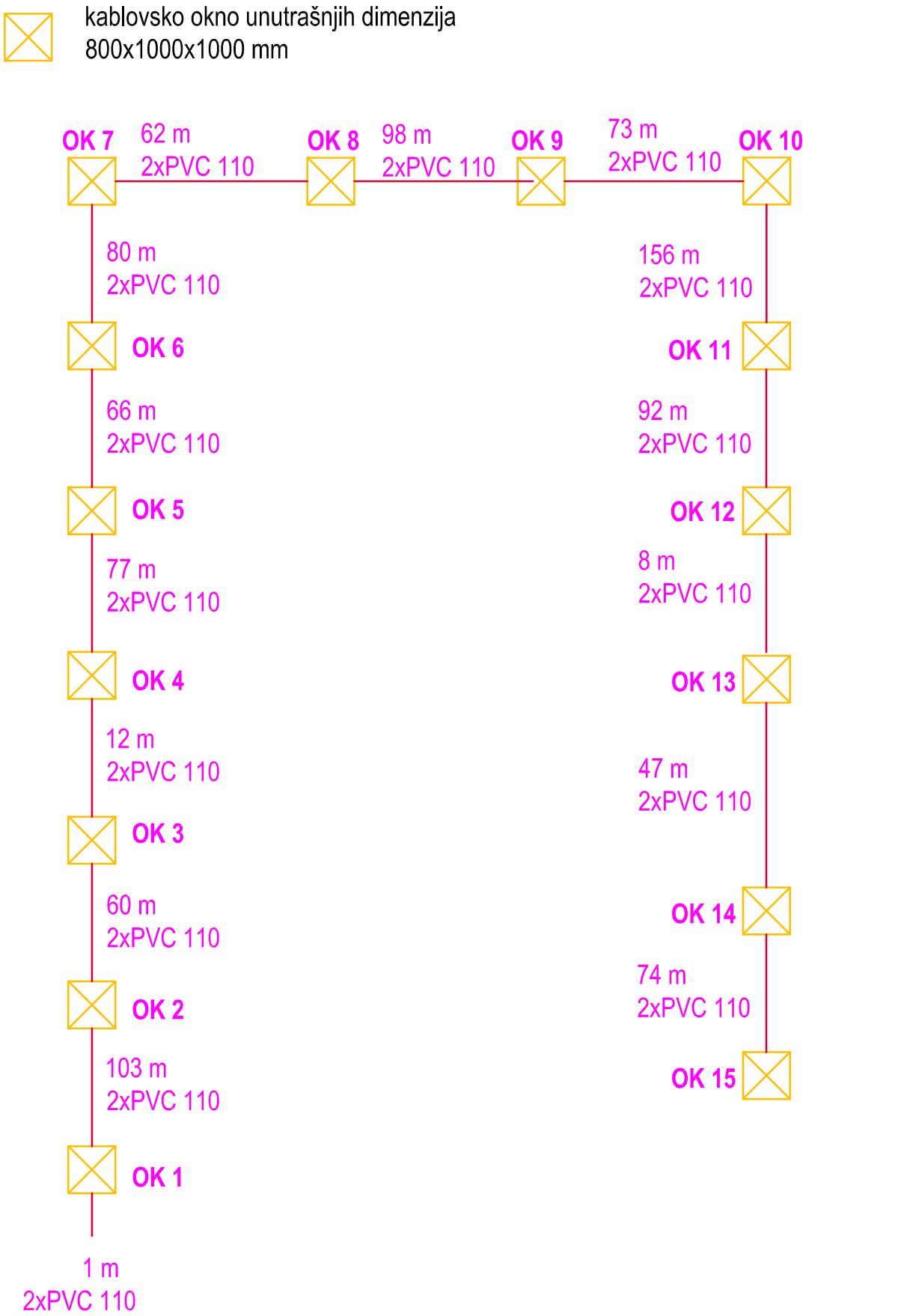
koj blysta TK karabazga sa oclima 20°C CPD-HO 0110mm

ponaka TK oline
 elektra traso v nebrtina
 kladnega TK kladnosti (črna PVC 010mm)
 kladna / vstop črna

Q1
 103
 Q2
 24V/20110

[illegible]

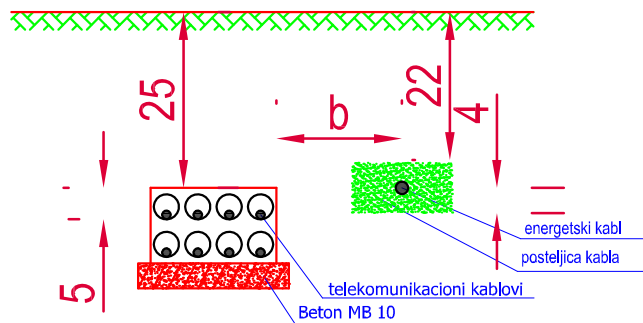
INVESTITOR: OPŠTINA KOLAŠIN	SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1 (OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI) na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ	PROJEKAT: TK instalacija
	RAZVOJNA ŠEMA KABLOVSKE KANALIZACIJE	PRILOG BR.: -5-



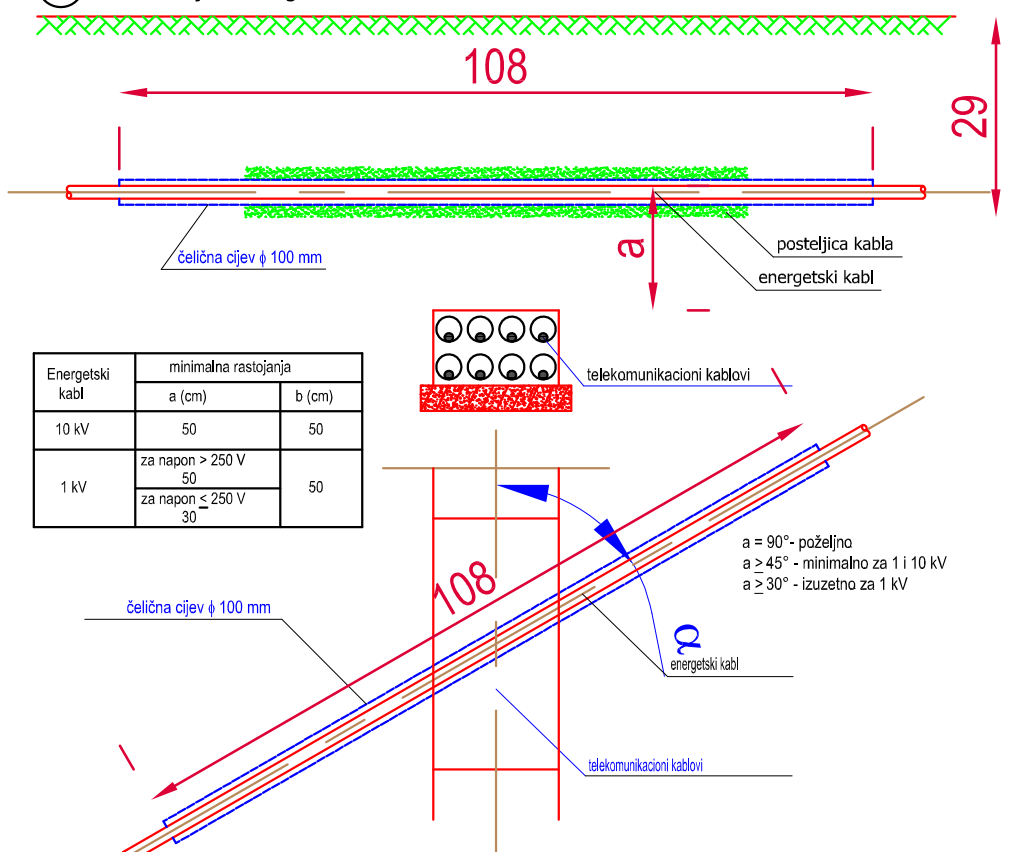
INVESTITOR: OPŠTINA KOLAŠIN	SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1 (OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI) na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ	PROJEKAT: TK instalacija
	Paralelno vođenje energetskih i telekomunikacionih kablova	PRILOG BR.: -6-

Polaganje energetskih kablovskih vodova preko telekomunikacionih kablovskih vodova nije dozvoljeno.

(A) Paralelno vođenje energetskih i telekomunikacionih kablova



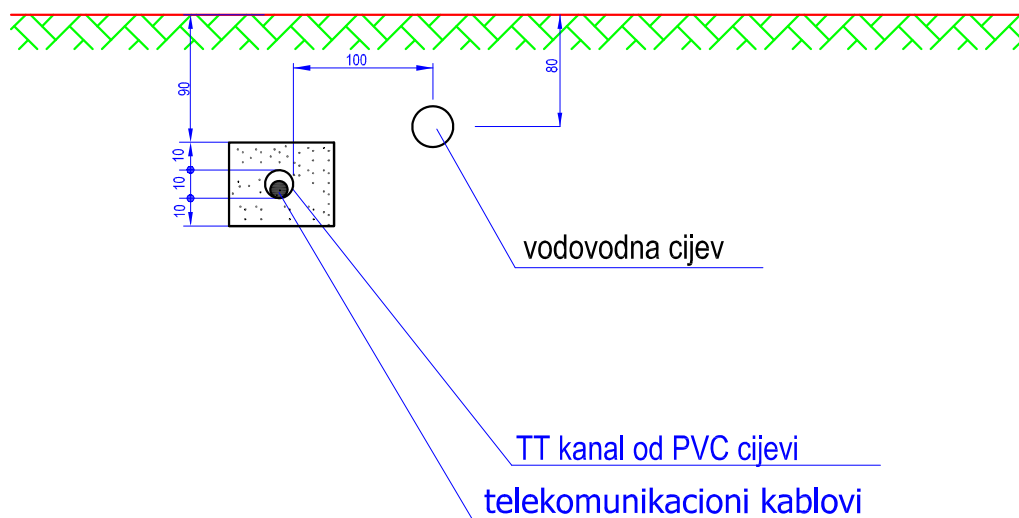
(B) Ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova



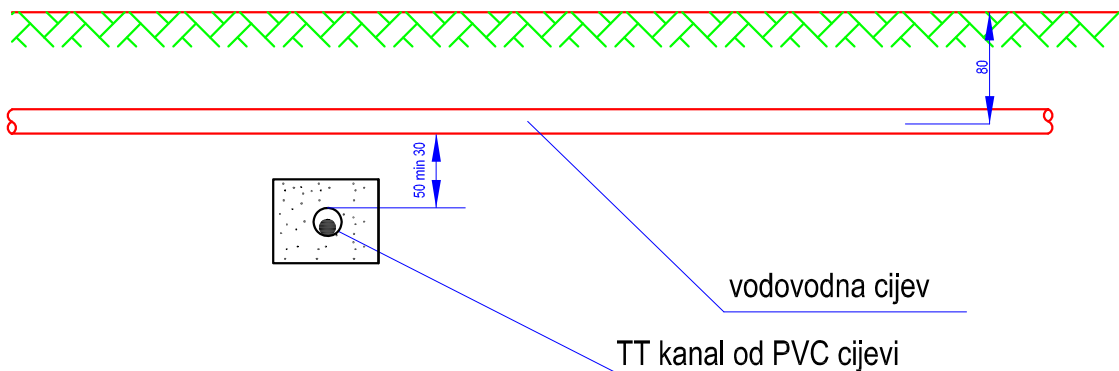
U slučaju da se horizontalno rastojanje (b) energetskih i telekomunikacionih kablova ne može postići, na tim mjestima treba energetske kablove provesti kroz cijevi od provodnog materijala, ali i tada (za vod 10 kV) razmak ne sme biti manji od 0,3 m.

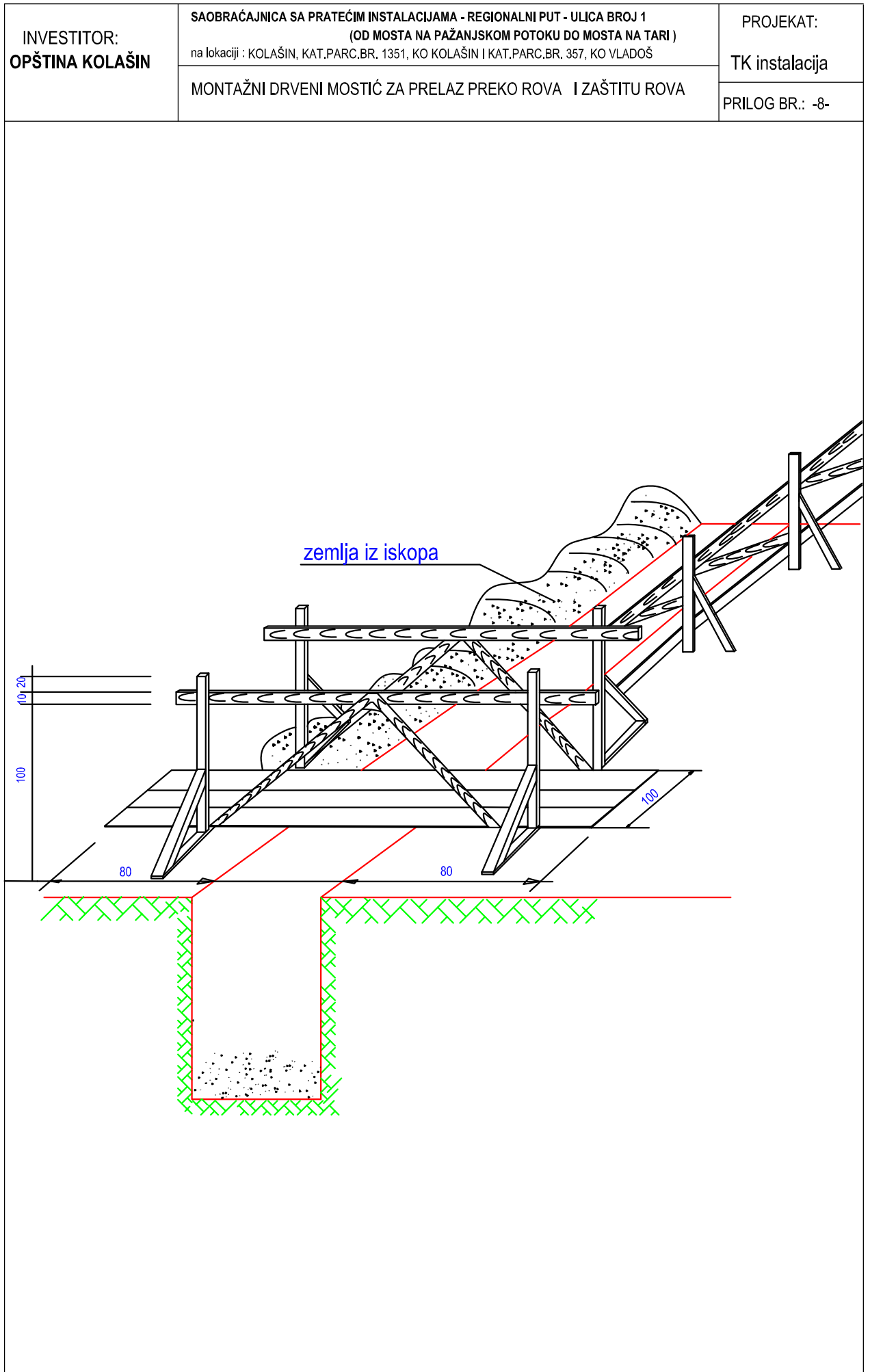
INVESTITOR: OPŠTINA KOLAŠIN	SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1 (OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI) na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ	PROJEKAT:
	PARALELNO POLAGANJE VODOVODNIH CIJEVI I TK KABLOVA	TK instalacija
		PRILOG BR.: -7-

PARALELNO POLAGANJE VODOVODNIH CIJEVI I TK KABLOVA



UKRŠTANJE VODOVODNIH CIJEVI I TK KABLOVA



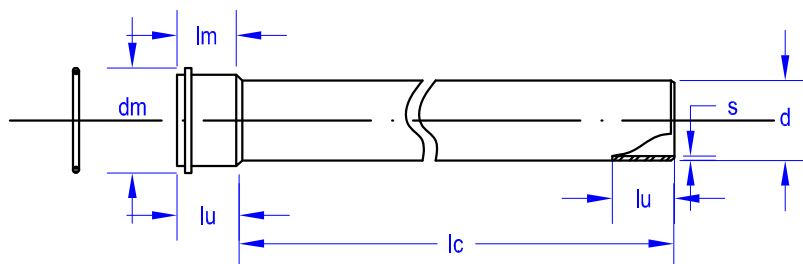


INVESTITOR:
OPŠTINA KOLAŠIN

SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1
(OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI)
na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ

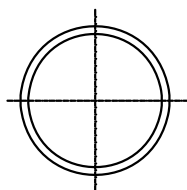
PVC cijev, držač rastojanja i gumeni prsten

PROJEKAT:
TK instalacija
PRILOG BR.: -9-

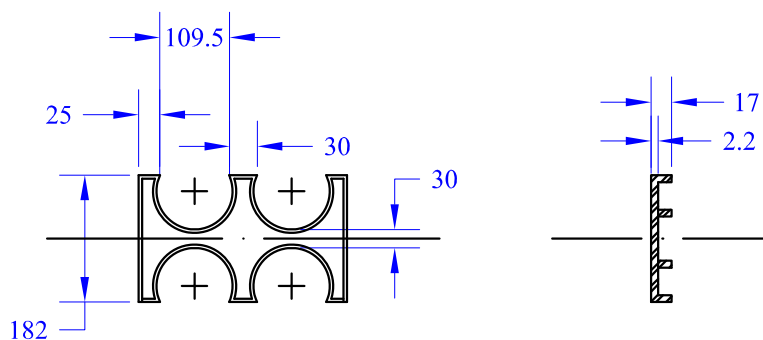


d=110 mm - spoljni prečnik cijevi;
s=3,2 mm -- debljina zida cijevi;
lm=54 mm - dižina ravnog dijela naglavka;
lu=61 mm -- dužina naglavka cijevi;
dm=127 mm - prečnik naglavka cijevi;
lc= 6000 mm - dužina cijevi

sl. 1. -PVC cijev Ø 110 mm sa naglavkom



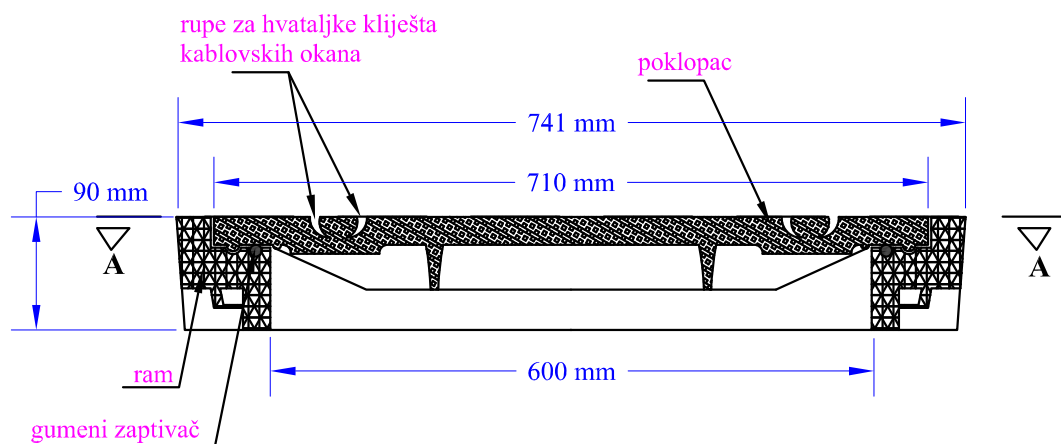
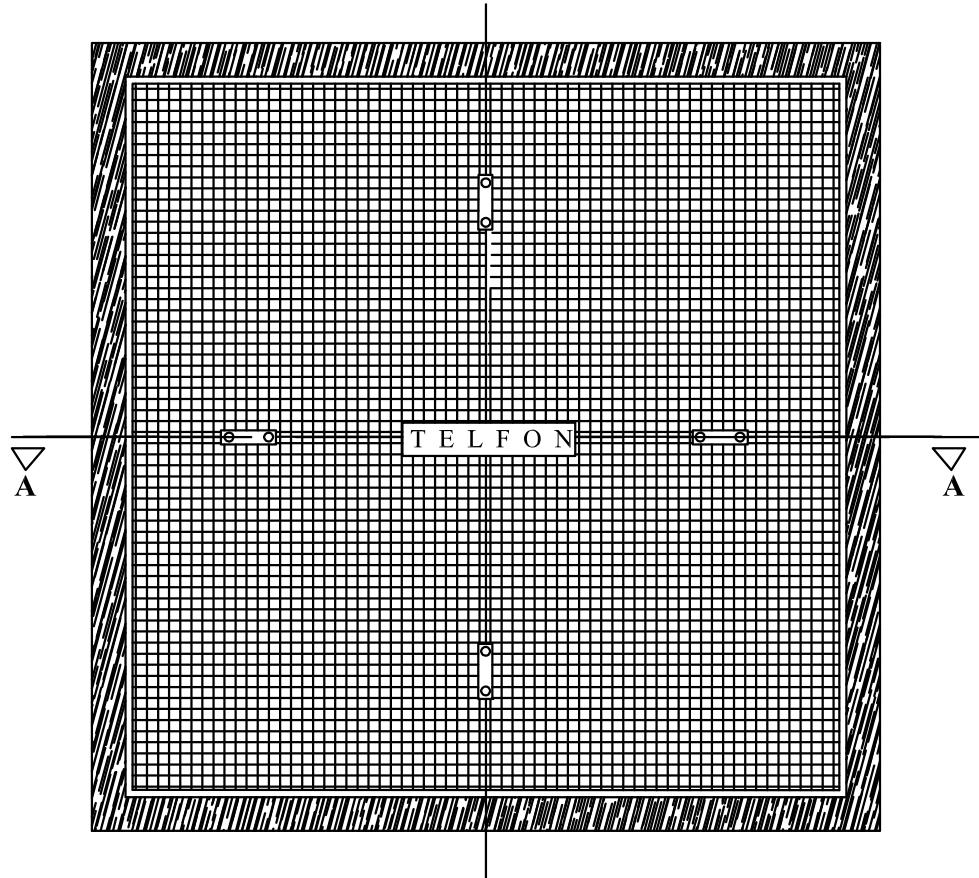
sl.2. - Gumeni zaptivni prsten za PVC cijev Ø 110 mm sa naglavkom



Napomena: sve mjere su u mm

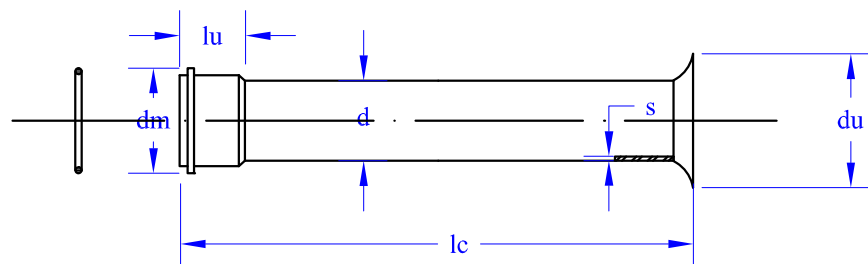
sl. 3 -- Držač rastojanja za 4 cijevi Ø110 mm (110/4)

INVESTITOR: OPŠTINA KOLAŠIN	SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1 (OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI) na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ	PROJEKAT: TK instalacija
	Laki TK poklopac	PRILOG BR.: -11-



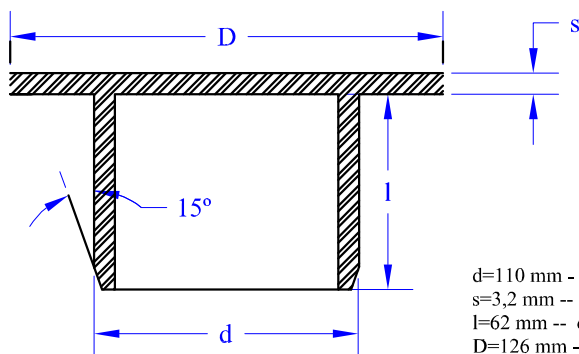
Presjek A-A

INVESTITOR: OPŠTINA KOLAŠIN	SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1 (OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI) na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ	PROJEKAT: TK instalacija
	PVC uvodnica, PVC poklopac i detalj spajanja PVC cijevi	PRILOG BR.: -10-



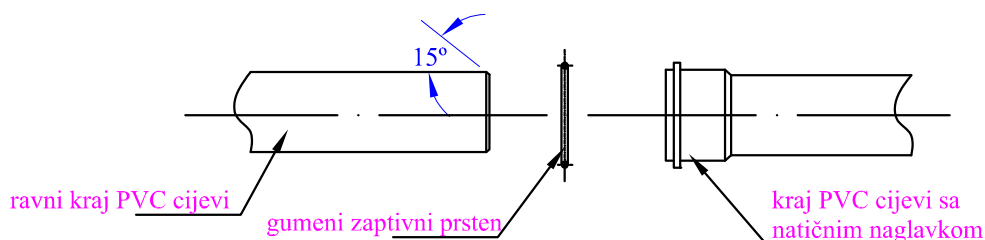
$d=110$ mm - spoljni prečnik cijevi;
 $s=3,2$ mm -- debljina zida uvodnice;
 $lu=110$ mm -- dužina naglavka cijevi;
 $dm=127$ mm - prečnik naglavka uvodnice;
 $lc= 500$ mm - dužina uvodnice;
 $lu=130$ mm - prečnik uvodnog grla u oknu.

sl. 1-- PVC uvodnica Ø 110 mm sa naglavkom



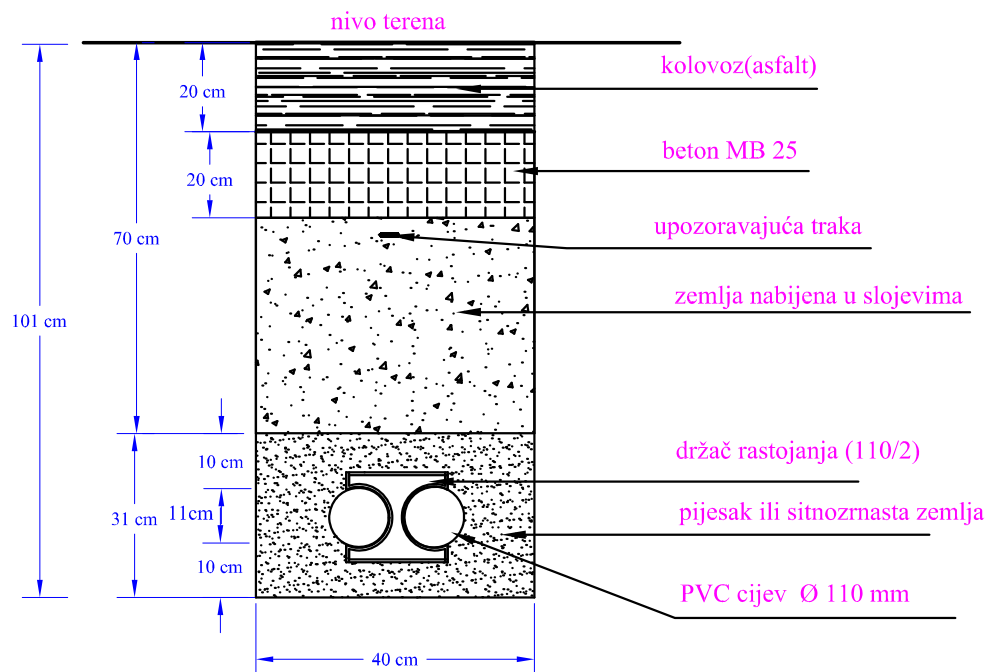
$d=110$ mm - spoljni prečnik PVC čepa;
 $s=3,2$ mm -- debljina zida PVC čepa;
 $l=62$ mm -- dužina tijela PVC čepa;
 $D=126$ mm - prečnik šesira PVC čepa;

sl.2 -- PVC čep Ø 110

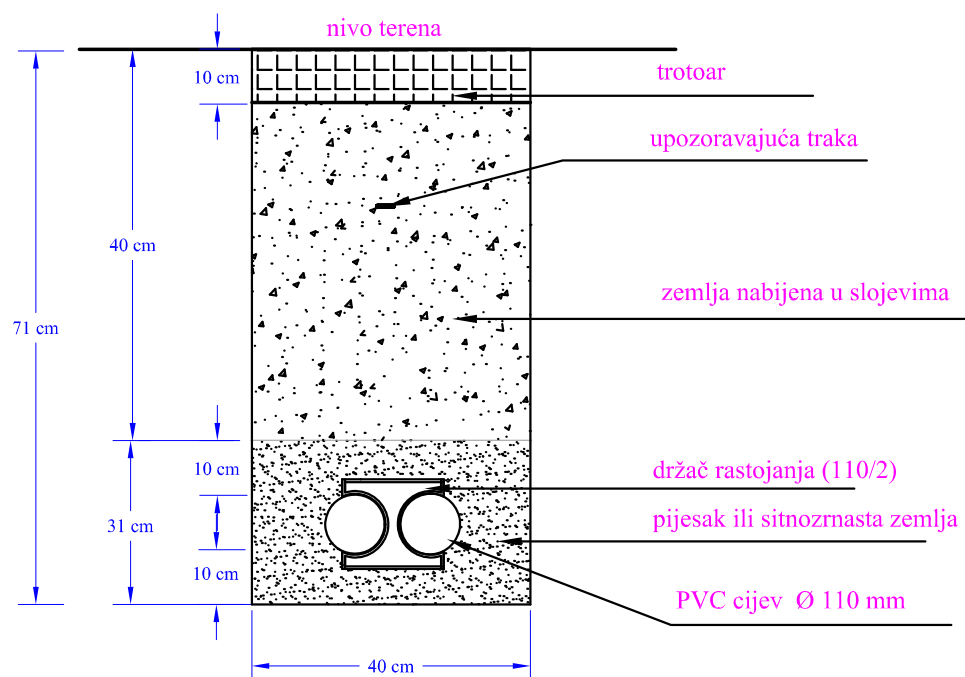


sl.3 -- Detalj spajanja PVC cijevi Ø110 mm pomoću gumenog zaptivnog prstena

INVESTITOR: OPŠTINA KOLAŠIN	SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1 (OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI) na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ	PROJEKAT: TK instalacija
	Poprečni presjeci rova u trotoaru i asfaltu za kanalizaciju sa 1x2xPVC cijevi Ø 110 mm	PRILOG BR.: -12-

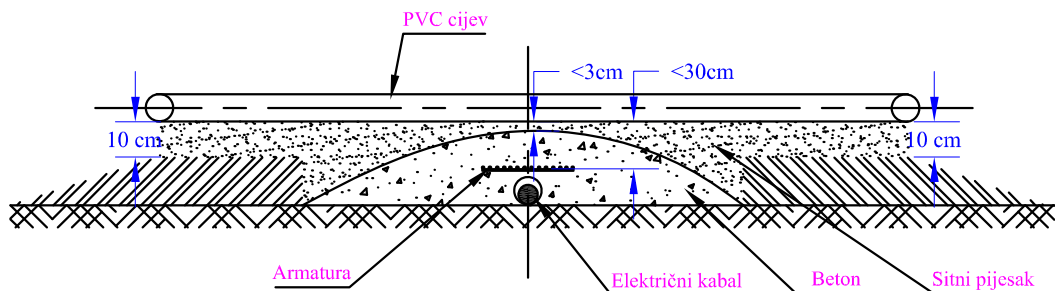


sl.1 -- Poprečni presjek rova u asfaltu

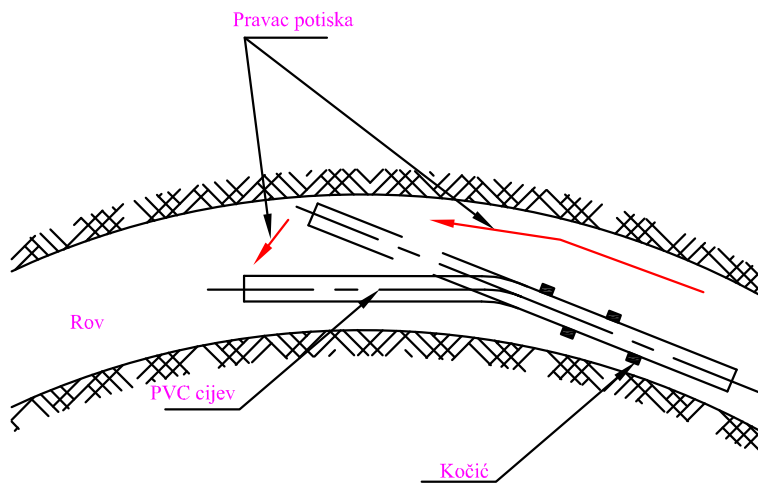


sl.2 -- Poprečni presjek rova u trotoaru

INVESTITOR: OPŠTINA KOLAŠIN	SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1 (OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI) na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ	PROJEKAT:
	Detalj ukrštanja PVC cijevi sa energetske vodom kada je rastojanje manje od 30 cm i detalji hladnog savijanja PVC cijevi	TK instalacija
		PRILOG BR.: -13-



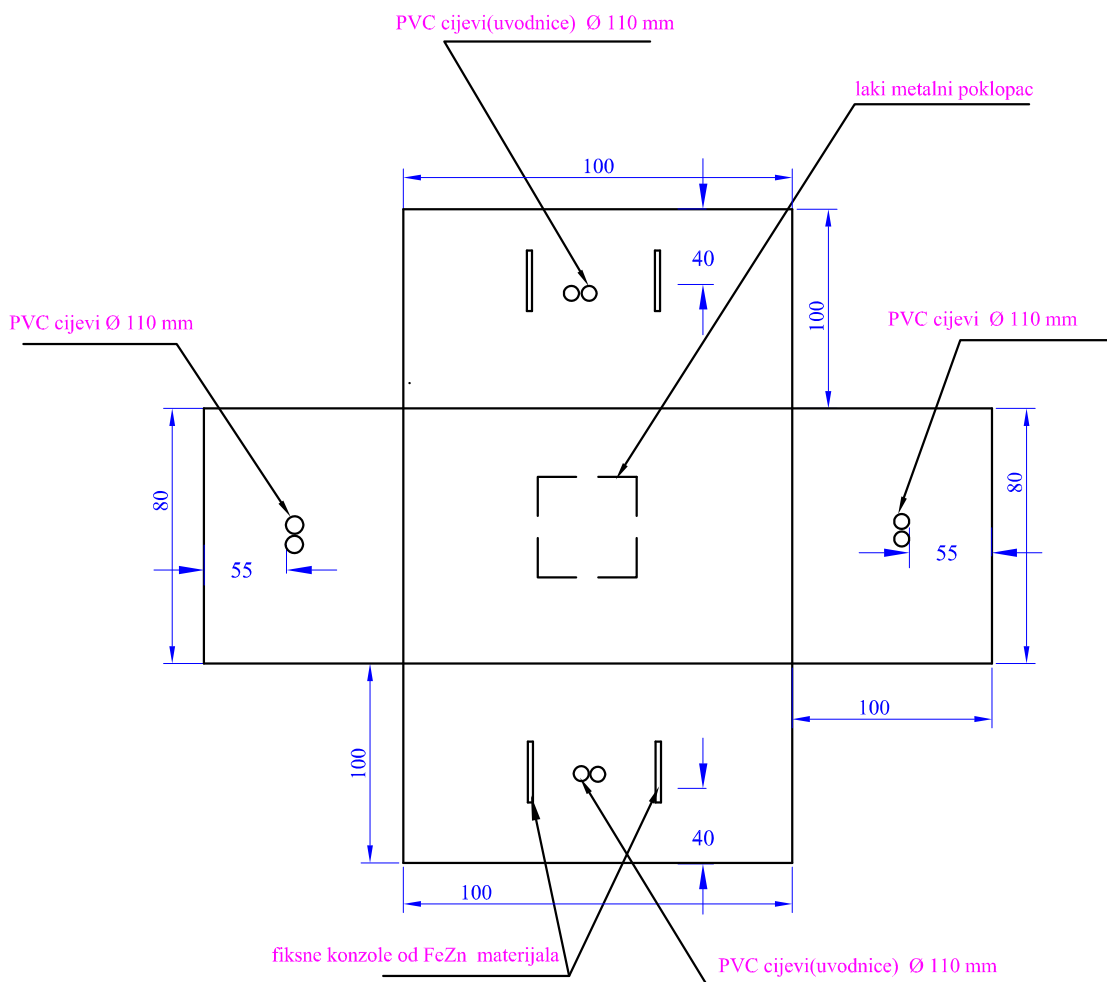
sl.1 -- Detalj ukrštanja TK kanalizacije sa energetske vodom kada je rastojanje manje od 30 cm i zaštita sa betonskom armaturom



sl.2 -- Detalj hladnog savijanja PVC cijevi

INVESTITOR: OPŠTINA KOLAŠIN	SAOBRAĆAJNICA SA PRATEĆIM INSTALACIJAMA - REGIONALNI PUT - ULICA BROJ 1 (OD MOSTA NA PAŽANJSKOM POTOKU DO MOSTA NA TARI) na lokaciji : KOLAŠIN, KAT.PARC.BR. 1351, KO KOLAŠIN I KAT.PARC.BR. 357, KO VLADOŠ	PROJEKAT:
	Tipska razvojna šema projektovanih okana u trotoaru sa karakteristikama gradnje	TK instalacija
		PRILOG BR.: -14-

Montažna armirano betonska okna DO1 - 80x100x100



N A P O M E N A:

- sve dužine u "cm"
- označene unutrašnje dimenzije okna i broj cijevi za okno odrediti iz razvojne šeme kanalizacije

○ - PVC cijev(uvodnica) Ø 110 mm