

El.potpis projektanta

El.potpis revidenta

INVESTITOR:

OPŠTINA HERCEG NOVI

OBJEKAT:

SAOBRAĆAJNICA U DIJELU NASELJA KUMBOR – FAZA 1

LOKACIJA:

**Djelovi kat.parc.br. 555, 802, 793, 796, 795 KO Kumbor i
dijelovi kat.parc.br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,
690 KO Đenići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
(Sl.list CG, op.prop.br 36/13)**

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:

**GLAVNI PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA
SLABE STRUJE**

PROJEKTANT:

IVKON DOO NIKŠIĆ

ODGOVORNO LICE:

Vlatko Daković, dipl.inž.el.

ODGOVORNI INŽENJER:

Vlatko Daković, dipl.ing.el.

NAPOMENA:

OPŠTA DOKUMENTACIJA SE NALAZI U SKLOPU POSEBNE KNJIGE

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 OPŠTE NAPOMENE	12
1.5.1 ORGANIZACIJA RADOVA	12
1.5.2 TEHNIČKI PREGLED	12
1.5.3 DOKUMENTACIJA IZVEDENOG STANJA	12
1.6 TEHNIČKO RJEŠENJE	14
1.6.1 UVOD	14
1.6.2 OPIS POSTOJEĆEG STANJA	14
1.6.3 PLANIRANO STANJE.....	14
1.7 DETALJNI OPIS IZRADE INFRASTRUKTURE	14
1.7.1 PRIPREMA ZA IZGRADNJU KANALIZACIJE.....	15
1.7.2 MATERIJAL ZA IZGRADNJU KANALIZACIJE.....	15
1.7.3 TRASIRANJE KANALIZACIJE	16
1.7.4 KOPANJE ROVA.....	17
1.7.5 NASTAVLJANJE PVC CIJEVI	18
1.7.6 SAVIJANJE PVC CIJEVI	18
1.7.7 UVOĐENJE PVC CIJEVI U OKNO.....	18
1.7.8 PODLOGA ZA PVC CIJEVI	18
1.7.9 POLAGANJE PVC CIJEVI I ZATRPAVANJE ROVA	19
1.7.10 Rastojanje od drugih podzemnih instalacija	19
1.7.11 Izrada kablovskih okana	20
1.7.12 Uvlačenje kabla u kablovsku TK kanalizaciju.....	22
2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	23
2.1 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA.....	24
3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA.....	26
1. TK INFRASTRUKTURA – PREGLEDNI SITUACINI PLAN TRASE	27
2. TK INFRASTRUKTURA – RAZVIJENA ŠEMA	28
3. PARALELNO VOĐENJE ENERGETSKIH I TELEKOMUNIKACIONIH KABLOVA	29
4. PARALELNO POLAGANJE VODOVODNIH CIJEVI I TK KABLOVA	30
5. MONTAŽNI DRVENI MOSTIĆ ZA PRELAZ PREKO ROVA I ZAŠTITU ROVA	31
6. PVC CIJEV, GUMENI ZAPTIVNI PRSTEN I DRŽAČ RASTOJANJA ZA ČETIRI PVC CIJEVI	32
7. PVC UVODNICA, PVC POKLOPAC I DETALJ SPAJANJA PVC CIJEVI	33
8. LAKI TK POKLOPAC	34
9. TEŠKI TK POKLOPAC	35
10. POPREČNI PRESJEK ROVA TK KANALIZACIJE SA 2xPVC CIJEVI	36
11. DETALJ UKRŠTANJA CIJEVI SA ENER. VODOM KADA JE RASTO. MANJE OD 30cm I DETALJ HLADNOG SAVIJANJA PVC CIJEVI	37

12.	TIPSKA RAZVOJNA ŠEMA PROJEKTOVANIH OKANA U TROTOARU I ASFALTU SA KARAKTERISTIKAMA GRADNJE	38
13.	TIPSKI VERTIKALNI I HORIZONTALNI PRESJEK PROJEKTOVANIH OKANA U TROTOARU I ASFALTU	39

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 planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 64/2017, 44/2018 i 63/2018, 011/19, 82/20)
- 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)
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 064/11 i 039/16)

Propisi:

- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 44/18 i 43/2019)
- Uputstvo 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.),
- Uputstvo 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 odstupanjama 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 provjeri 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 isporučioca 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 odstojnim 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 tjemnom 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 osvjettljenja 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 bezbjednost 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 užu 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 takodje 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 prodreti sumpor-vodonik.

1.4.2.3 Biološke opasnosti i mjere zaštite

Bioiološke 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 minimalnih međusobnih 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 kابلu.

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 provjetranje , 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 izvođe 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, uređaji i druga sredstva za rad moraju biti snabdjeveni zaštitnim uređajima 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 snije 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. Takodje 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 OPŠTE NAPOMENE

1.5.1 ORGANIZACIJA RADOVA

Prije početka radova potrebno je da se Izvođač upozna sa projektnom dokumentacijom, da bi se što bolje izvršila organizacija radova na izgradnji kanalizacije. S tim u vezi Izvođač je dužan da na vrijeme obezbijedi sav potrebni materijal i radnu snagu koja će na najbolji mogući način izvršiti sve poslove na trasi. Potrebno je takođe da se prije početka radova Izvođač upozna sa trasom i položajem drugih instalacija, te da preduzme odgovarajuće mjere. Materijal i oprema treba prije ugradnje biti propisno uskladišten i zaštićen.

Radovi na zaštiti postojeće i izradi planirane kanalizacije mogu se organizovati paralelno.

1.5.2 TEHNIČKI PREGLED

Na osnovu zakona o prostornom uređenju odgovarajući opštinski organ na zahtjev Investitora imenuje stručnu komisiju za tehnički pregled izvedenih radova, koja provjerava:

- da li postoji odobrenje za izvođenje radova,
- da li postoji investiciono – tehnička dokumentacija,
- da li su ispravno vođene knjige o izvođenju radova,
- da li postoje dokazi o kvalitetu ugrađene opreme i materijala,
- da li postoje dokazi o izvršenom ispitivanju kvaliteta radova u pogledu tehničke ispravnosti,
- da li je objekat izgrađen u skladu sa tehničkom dokumentacijom na osnovu koje je izdato odobrenje za izvođenje radova,
- da li su radovi izvedeni u skladu sa tehničkim propisima, standardima i normativima,
- da li dokumentacija izvedenog stanja odgovara situaciji na terenu,
- da li su sprovedene mjere zaštite na radu i zaštite od požara.

Komisija daje mišljenje o tome da li se objekat može pustiti u rad.

1.5.3 DOKUMENTACIJA IZVEDENOG STANJA

Nakon izvedenih radova treba sačiniti knjigu izvedbeno-tehničke dokumentacije za kanalizaciju. Tačna i sveobuhvatna dokumentacija smatra se neophodnom za ispravno funkcionisanje i eksploataciju kanalizacije. Izvođač je odgovoran za izradu dokumentacije. SI-sistem će se koristiti za mjere. Ako se u dokumentima koriste iste jedinice (milimetri, centimetri, metri i t.d.) onda se skraćenica za jedinice mora izostaviti i zamijeniti napomenom, kao naprimjer "sve mjere su u cm". Inače se skraćenice za jedinice uvijek moraju ponavljati u dokumentima. Zaglavlje za svaki tip dokumenta treba da bude na desnoj strani, da bi prilikom standardizovanog previjanja, ukoliko se koristi format veći od A4, zaglavlje bilo vidljivo. Zaglavlje treba da sadrži sledeće informacije:

- naziv objekta;
- naziv dokumenta;
- naziv i adresu Izvođača;
- broj karte ili dijagrama;
- status dokumenta;
- crtao: potpis, datum;
- provjerio: potpis, datum;
- odobrio: potpis, datum;
- pregledao: potpis, datum

Izvedbeno-tehnička dokumentacija za kanalizaciju treba da sadži:

- naslovni list;
- grafički popis;
- pregledna karta kanalizacije;
- veza skica;
- situacione skice;
- razvojna šema;
- skice razvijenih okana;
- legenda;
- popisni list;
- završni list.

1.6 TEHNIČKO RJEŠENJE

1.6.1 UVOD

Kako na području zahvata LSL Krstac nema razvijene telekomunikacione TK infrastrukture, to je planirana nova TK kablovska kanalizacija na cijelom području, bazirana na cijevima PVC fi 110 mm, sa odgovarajućim TK oknima.

Trasa TK kanalizacije ide uglavnom trasom puta, s obzirom da studijom putne infrastrukture nijesu predviđeni trotoari.

1.6.2 OPIS POSTOJEĆEG STANJA

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

1.6.3 PLANIRANO STANJE

Radovi na telekomunikacionoj infrastrukturi u ovom projektu, odnose se na izradu nove kablovske kanalizacije sa dvije PVC cijevi Ø110 mm od okna broj TK1 do okna broj TK5. Planirana tk okna, kao i trasa planirane kablovske kanalizacije prikazani su na grafičkom prikazu.

Prilikom lociranja TK okana i trase TK kanalizacije trasa se planira u saobraćajnici u trupu lijeve kolovozne trake.

Uzimajući u obzir :

- 1) pojavu novih operatera i vrste usluga koje za sada pružaju(kablovska televizija, internet,...),
- 2) Urbanističko tehničke uslove,
- 3) projektni zadatak,
- 4) 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.

Tipski vertikalni i horizontalni presjek projektovanih okana prikazan u prilogu br. 13.

Tipska razvojna šema projektovanih okana, sa položajem PVC cijevi i karakteristikama gradnje, prikazan u prilogu br. 1.

Način izrade projektovanih okana i kanalizacije opisan u poglavlju 'Detaljni opis izrade infrastrukture'.

1.7 DETALJNI OPIS IZRADE INFRASTRUKTURE

1.7.1 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.

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.

1.7.2 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, cement, betonsko gvožđe i drugi građevinski materijal.

Za navedeni materijal treba naglasiti:

➤ **PVC cijevi** (prilog 6, 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 koristiti i kao dopunsku zaštitu za PE cijevi preko makadamskih ili asfaltnih puteva.

- **PVC lukovi** se upotrebljavaju za veće promjene pravca kablovske kanalizacije. Ukoliko se nađe 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 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 prirubnicom. Koristiti PE cijev visoke gustine presjeka 40 mm.
- **Tk poklopac** (metalni) (prilog 9) 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 7, 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 nastavljavanje 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 7, sl.1) dužine 0,5 m koje imaju proširenje za nastavljavanje cijevi sa jedne strane, a sa druge strane proširenje sa zaobljenjem, koje se postavlja u zid okna.
- **Gumene brtve (gumeni zaptivni prsten)** (prilog 6, 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.

1.7.3 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).

1.7.4 KOPANJE ROVA

Kablovska TK kanalizacija predstavlja mrežu podzemnih cijevi koja služi za razvod i zaštitu kabela i ona se sastoji od kanalizacionih 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 odredjivanja 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 tjemena 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:

- 50x71cm(širina x dubina) za kanalizaciju kapaciteta 1x2xPVC Ø110mm u trotoaru ili zemlji;
- **50x101cm(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 10, sl. 2).

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

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 naide 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 2.

1.7.5 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 6.

1.7.6 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 $r = 5\text{ m}$. 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.

1.7.7 UVOĐENJE PVC CIJEVI U OKNO

Uvođenje PVC cijevi u okna se vrši pomoću PVC uvodnica (prilog 6, sl. 1), koje imaju proširenje za nastavljanje 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.

1.7.8 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 10). 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 izravnja. 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.

1.7.9 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.

1.7.10 Rastojanje od drugih podzemnih instalacija

Na trasi kablovske kanalizacije često se dešava da se prilikom iskopa nađe 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 i	1,2	0,8
Ivica lokalne saobraćajnice	1,0	-
Cevi toplovoda	1,0	0,5
Donja ivica nasipanih električnih i autoputeva	5,0	-

1.7.11 Izrada kablovskih okana

Po završetku kopanja jame za okno (raditi uporedno sa izradom kanalizacije na tom rasponu) i nivelisanju dna, pristupa se izradi okna. Unutrašnje dimenzije pojedinačnih okana prikazane su u razvojnoj šemi planirane kanalizacije – prilog 3.

-Konstrukcija okna-

Planirana TK okna se sastoje od donje ploče (dna), stranica (zidova), gornje ploče (plafona) i grla sa poklopcem (prilozi 12,13).

- **Izrada donje ploče poda (dna) okna**

Najprije se pripremi oplata za otvor u sredini donje ploče dimenzija 20x20 cm. Otvor se koristi za stavljanje glave vodene pumpe-crpkice, da bi pumpa izbacila u potpunosti vodu iz okna. 20 cm ispod otvora u odnosu na donji nivo ploče nasuti šljunak da bi ovaj otvor poslužio kao drenaža. Oplatu dobro utvrditi sa kočicama. Zatim se u uglovima jame nabiju kočice, a na njima ukuju 4 letve pored zidova. Ove letve treba da budu 1,5% više od gornje ivice šablona za otvor i čine niveletu donje ploče odnosno dna okna. Donja ploča se izliva od betona debljine 15 cm, a u zemljištu slabe nosivosti 20 cm. Beton se spravlja od mješavine cementa i šljunka u razmjeri 1:7 (MB 20). Cement mora da odgovara standardu JUS B.C1.010, šljunak standardu JUS B8.030, a voda JUS M1.014. Beton prilikom livenja donje ploče se mora dobro nabijati, a gornja površina ploče mora biti glatka. Ivica ploče u pojasu širine 25 cm, treba da zauzimaju horizontalni položaj. Spravljenje betona se vrši prema "Pravilniku za beton i armirani beton". Donja ploča se može izraditi i od armiranog betona manje debljine.

- **Izrada stranica okna (zidova)**

Stranice okna (zidovi) mogu biti izrađene na više načina: zidane od betonkih blokova, armiranog betona i izrađene kombinovano. Iz iskustvenih razloga Projektant predlaže izradu zidova od armiranog betona. Livenje stranice se rade na licu mjesta, a izlivaju se od betona mješavine cementa i šljunka 1:7 (MB 20). Pri izlivanju pripremi se oplata od dasaka ili kliznih ploča, koje se postavljaju pored svih zidova iskopane jame. Vezivanje oplata i razupiranje vrši se gredicama. Oplata se izrađuje odjednom za sve zidove. Oplata mora biti dovoljno čvrsta i međusobno stabilno postavljena da armaturna mreža bude u sredini, minimalno udaljena od oplata 3 cm, i da se pod teretom betona i vibracije (sabijanje betona) oplata ne izvitoperi i da ne

dođe do udubljenja ili ispupčenja zidova. Unutrašnje stranice oplata moraju biti tako urađene i postavljene da ne budu uklještena betonom i da se mogu lako skinuti i izvući bez oštećenja betonskih zidova i razaranja oplata. Kod izrade oplata na stranicama zidova gdje se priključuju kanalizacione cijevi, mora se voditi računa da beton ne zatvori cijevi kanalizacije, jer cijevi ulaze u zid i preklapaju se dužinom veličine debljine zida. Pored cijevi koje se uvode u okno potrebno je postaviti PVC uvodnice Ø 110 mm u zidove kako je prikazano u razvojnim šemama planiranog okna, kako se nebi narušila statika okna ukoliko u budućnosti dođe do potrebe uvođenja dodatnih PVC cijevi u okno. Debljina zidova je 20 cm za okna u trotoaru i asfaltu (prilozi 12 i 13). Za armiranje zidova upotrebiti armaturnu mrežu Q257 za okna u trotoaru ili zemlji. Nalivanje zidova vrši se ravnomjerno u krugu uz nabijanje odnosno vibriranje betona ručno ili vibratorom. Oplata se skida nakon četiri dana po nalivanju betona.

- Izrada gornje ploče (plafona)

Po završetku zidova pristupa se pripremi oplata za gornju ploču. Oplata se izrađuje za cijelu unutrašnju površinu okna, sem otvora za ulaz, odjednom i mora biti dovoljno čvrsta da podnese teret betona, armature i plus 300 kp opterećenja od radnika. Oplata mora biti poduprta (podšpajcovana) gredicama 8x8 cm najmanje na svaki metar uzduž i

poprijeko. Visina spoljašnjeg okvira i okvira za ulaz u okno mora biti ista kao debljina ploče. Oplata mora biti urađena tako da ne bude uklještena betonom i da se može nakon vezivanja rašalovati i izvući kroz grlo okna površine 60x60 cm bez oštećenja. Nakon izrade oplata pristupa se postavljanju armaturne mreže Q257 sa ojačanjem serklaža glatkim čelikom Ø12mm za okna u asfaltu. Nakon postavljanja i vezivanja armature pristupa se izlivanju (betoniranju) ploče. Mješavina betona za gornju ploču sprema se od cementa i šljunka u razmjeri 1:3, marke betona MB 30. Debljina ploče je 20 cm. Skidanje oplata može se izvršiti nakon 8 dana od dana nalivanja ploče betonom. U zavisnosti od vremenskih uslova ovaj period može biti: kraći ako se radovi izvode kada je temperatura visoka, odnosno duže ako se radovi izvode kada je vrijeme kišovito i hladno.

- Izrada ulaznog grla i postavljanje poklopca

Po završetku izrade gornje ploče pristupa se izradi ulaznog grla u okno i postavljanje poklopca. Gornja površina gornje ploče se malta cementnim malterom koji se spravlja od cementa i pijeska u razmjeri 1:20 debljine 2 cm, da ne bi došlo do prokišnjavanja plafona, a zatim se pristupa izradi grla. Grlo radiiti od zidova 25 cm, tako da unutrašnje stranice grla budu ravne sa ulaznim otvorom u ploči (60x60 cm). Visina grla treba da bude tako podešena da postavljeni gvozdeni ram sa poklopcem bude viši od nivoa okolnog terena za 1 cm u trotoaru ,odnosno 2 cm u zemlji. Ram poklopca se učvrsti na svom mjestu i spoj zalije betonom koji se spravlja u razmjeri 1:4. Nakon postavljanja poklopca vrši se postavljanje gazne površine. Na okna u trotoaru ili asfaltu ugraditi teški tk poklopac (prilog 9). Poslije zatrpavanja okna i saniranja terena pristupa se malterisanju unutrašnjih površina okana (poda, stranica, plafona i grla) ukoliko nijesu korištene klizne glatke ploče. Malterisanje se vrši cementnim malterom od cementa i pijeska u razmjeri 1:2. Malterisanje se vrši gletovanjem i glačanjem do crnog sjaja. Prilikom malterisanja okna vrši se obrada ivica zidova gdje PVC uvodnice ulaze u okno. Otvor za cijevi u zidu okna se radi u vidu lijevka za cio profil uvodnica sa zakošenim stranicama pod uglom od 45°. Sve uvodnice moraju biti iste dužine to jest u istoj ravni, čija se ravan malteriše.

- Postavljanje nosača za kablove

Od broja i rasporeda cijevi u oknu odnosno njihovog profila na ulazu u okno zavisi koliko će biti ugrađeno konzolnih nosača kablova. Nosači kablova mogu biti prosti i složeni. Prosti nosači se ugrađuju kod manjih okana, a složeni nosači se ugrađuju kod većih okana nakon malterisanja okna. Projektant predlaže ugradnju dva prosta nosača na stranicama planiranih tk okana. Razmak između stubova-tijela složenih nosača je 55 cm. Dužina nosača zavisi od broja i konstrukcije kablova i spojnice u jednom redu i Projektant predlaže ugradnju nosača dužine 50 cm. Kod složenih nosača konzole su demontažne pa se dužine mogu kombinovati. Od isporučioca betona obavezno uzimati uzorke za betonske kocke 20x20 cm koje treba podvrgnuti atestima saglasno "Pravilniku za beton i armirani beton".

1.7.12 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.

2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.1 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA ZA TK PRIKLJUČAK

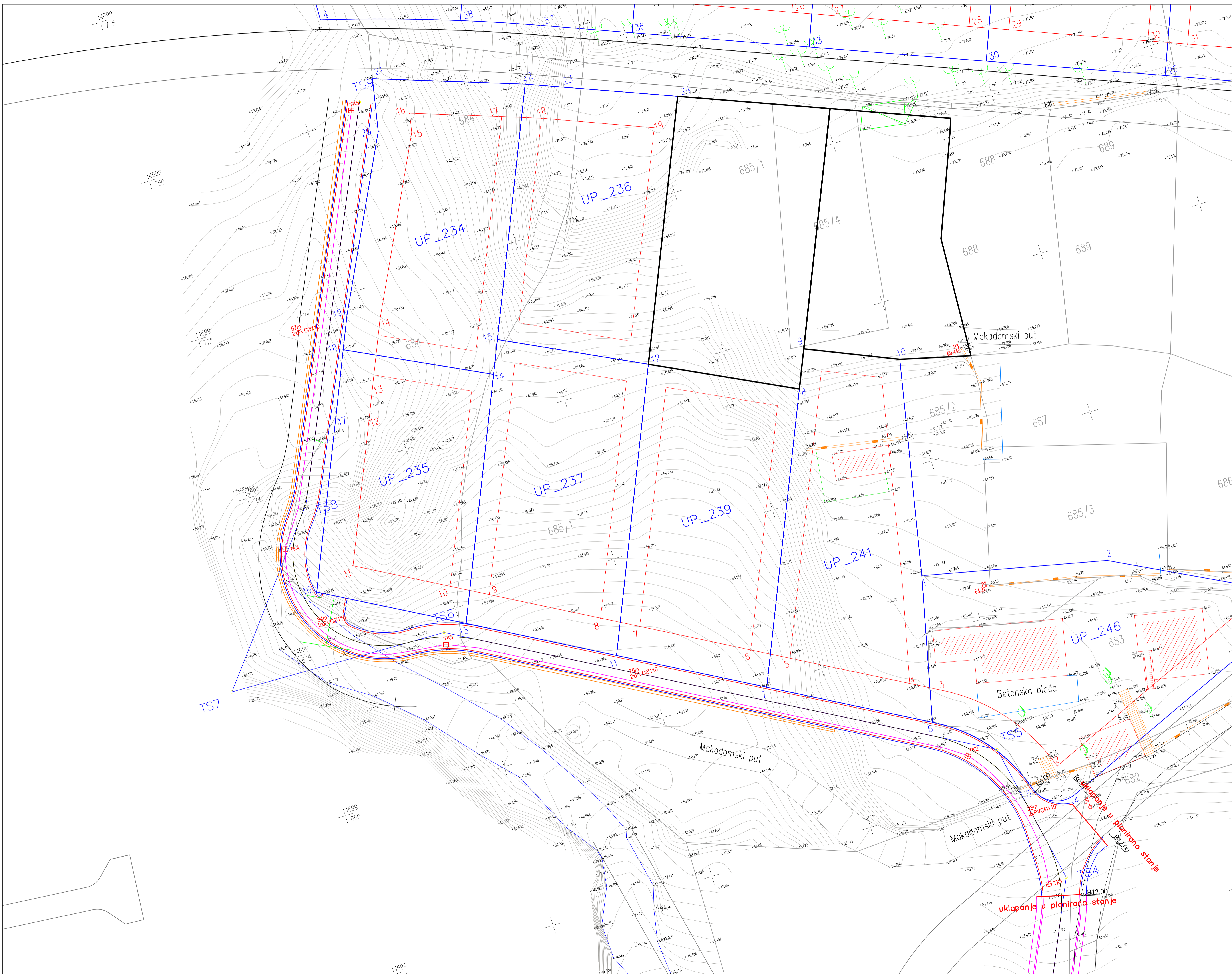
R.B.	Opis stavke	Jed. mjera	Količina	Jed. cijena	Ukupno
A MATERIJAL					
1	PVC cijev(krute) Ø 110/3,2 mm - 6 m	kom	70	26.00	1820.00
2	Gumene brtve za nastavljajanje PVC cijevi Ø 110/3,2 mm	kom	140	1.80	252.00
3	PVC uvodnica Ø 110/3,2 mm duž. 0,5 m	kom	35	3.80	133.00
4	PVC držač odstojni 110/2	kom	100	3.00	300.00
5	Čepovi za zatvaranje PVC cijevi Ø 110/3,2 mm	kom	10	3.00	30.00
6	PTT traka za upozorenje	m	250	0.30	75.00
7	Teški tk poklopac sa ramom (nosivosti do 250 kN)	kom	5	240.00	1200.00
8	Sitni pijesak granulacije 0-4mm	m3	21.5	40.00	860.00
UKUPNO					4670.00

B KABLOVSKA KANALIZACIJA					
1	Trasiranje - određivanje trase rova i lociranje okana prije iskopa	paušal	1	100.00	100.00
2	1. Izrada kablovske tk kanalizacije od PVC cijevi sa opisom radova: -iskop rova sa razupiranjem; -nasipanje donjeg sloja d=10 cm pijeska ili iskopane zemlje (granulacije do 4mm), -polaganje PVC cijevi i postavljanje češljeva na rastojanju ne većem od 1,5m, -nasipanje između cijevi pijeska ili iskopane zemlje (granulacije do 4mm); -nasipanje d=10 cm zaštitnog sloja pijeska ili iskopane zemlje (granulacije do 4mm); -zatrpanje rova u slojevima sa nabijanjem, -postavljanje pozor trake; -uređenje trase sa utovarom i odvozom viška materijala : za 1x2xPVCØ110mm(45x101cm) KOMPLET RAD+MATERIJAL	m	250	29.00	7250.00
UKUPNO					7350.00

C KABLOVSKA OKNA					
1	Izrada AB(Q335) okna unutrašnjih dimenzija 150x110x110cm: ručni iskop rupe za okno, odvoz šuta na deponiju, izrada okna (d=20cm (zidova, i donje ploče), d=20cm gornje ploče) sa ugradnjom teškog čeličnog tk poklopca sa ramom i četiri podešavajuće konzole prema prilogu (rad+materijal bez tk poklopca sa ramom). U razvojnoj šemi projektovane kanalizacije navedene su pozicije projektovanih okana datih dimenzija.	kom	5	820.00	4100.00
UKUPNO :					4100.00

Zbirna rekapitulacija :			
A	MATERIJAL	€	7350.00
B	KABLOVSKA KANALIZACIJA	€	7350.00
C	KABLOVSKA OKNA	€	4100.00
UKUPNO BEZ PDV-A		€	18800.00
PDV 21 %		€	3948.00
UKUPNO SA PDV-om		€	22748.00

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



PROJEKTANT: "IVKON" D.O.O. NIKŠIĆ		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor- FAZA I	Lokacija:	općina Kotor, katastarski posređnik br. 555.822.799.796 Kumbor dijelovi katastarski broj: 711, 684.710, 685/1, 702, 688, 689, 690 KO Denovo43, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Vlatko Daković dipl. inž. el.	Dio tehničke dokumentacije:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.grad. Martina Vojnović spec. sci.grad.	Prilog:	SITUACIONI PLAN TK infrastruktura	Razmjera: 1:250
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
Februar 2023. godine, Podgorica				

INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1 djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi	PROJEKAT:
	RAZVOJNA ŠEMA KABLOVSKE KANALIZACIJE	TK instalacija
		PRILOG BR.: -2-



kablovsko okno unutrašnjih
dimenzija 150x110x110 cm

TK1



23 m
2xPVC 110

TK2



75 m
2xPVC 110

TK3



34 m
2xPVC 110

TK4



67 m
2xPVC 110

TK5



INVESTITOR:
OPŠTINA HERCEG NOVI

Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1
djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711,
684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi

Paralelno vođenje energetskih i telekomunikacionih kablova

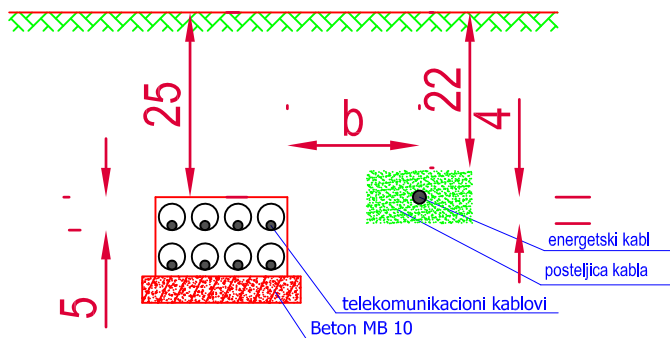
PROJEKAT:

TK instalacija

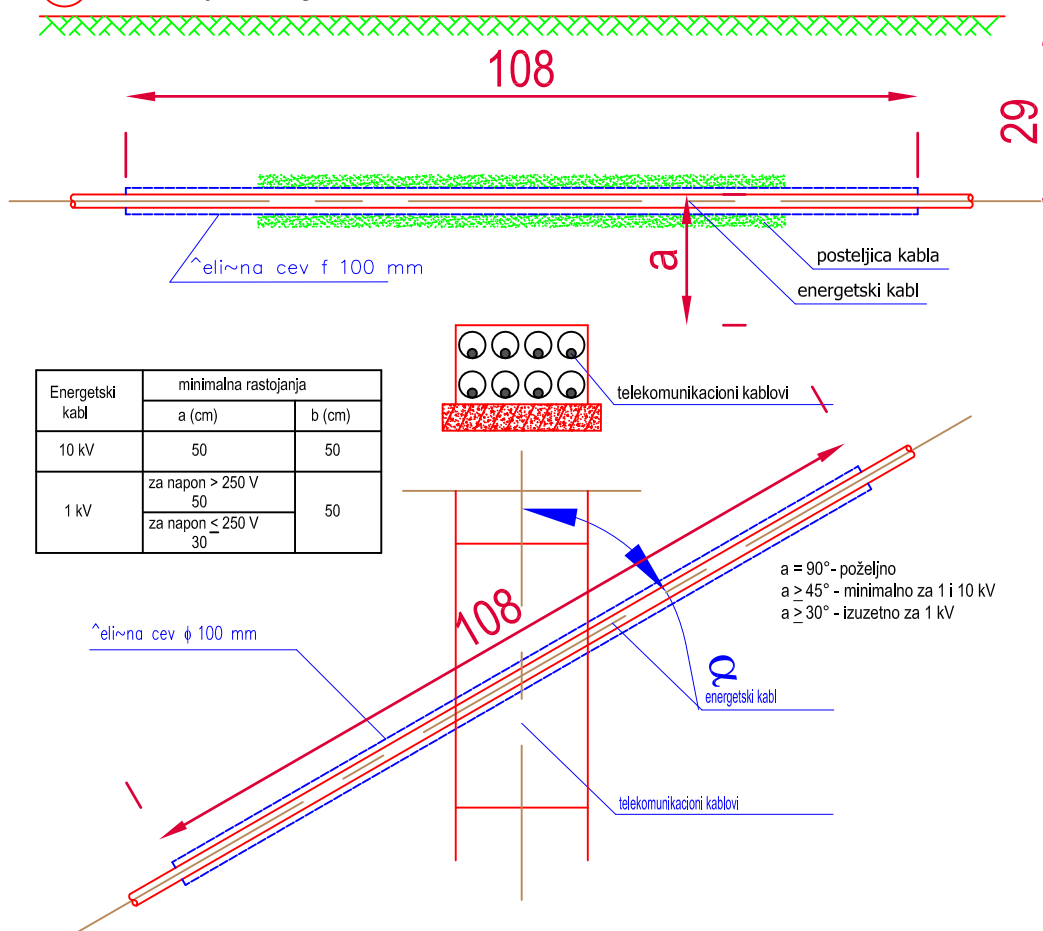
PRILOG BR.: -3-

Polaganje energetskih kablovskih vodova preko telekomunikacionih kablovskih vodova nije dozvoljeno.

A) Paralelno vođenje energetskih i telekomunikacionih kablova



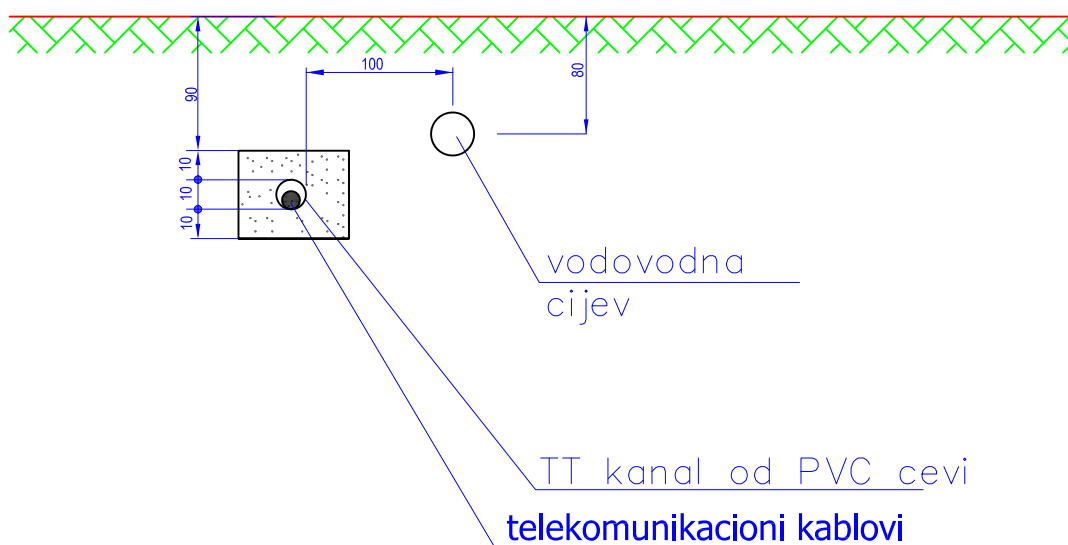
B) Ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova



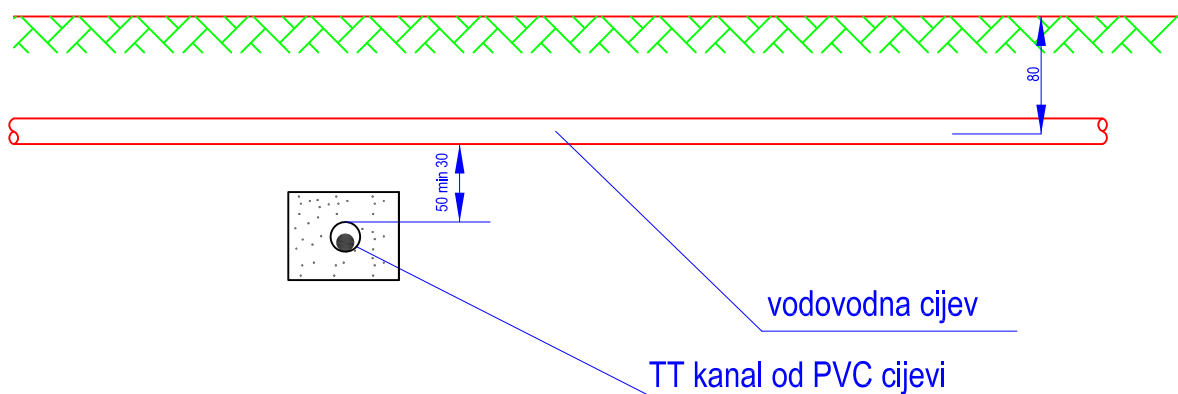
U slučaju da se horizontalno rastojanje (b) energetskih i telekomunikacionih kablova ne može postići, na tim mjestima treba energetske kablove provesti kroz cijevi od provodnog materijala, ali i tada (za vod 10 kV) razmak ne sme biti manji od 0,3 m.

INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1 djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi	PROJEKAT:
	PARALELNO POLAGANJE VODOVODNIH CIJEVI I TK KABLOVA	TK instalacija
		PRILOG BR.: -4-

PARALELNO POLAGANJE VODOVODNIH CIJEVI I TK KABLOVA



UKRŠTANJE VODOVODNIH CIJEVI I TK KABLOVA



INVESTITOR:
OPŠTINA HERCEG NOVI

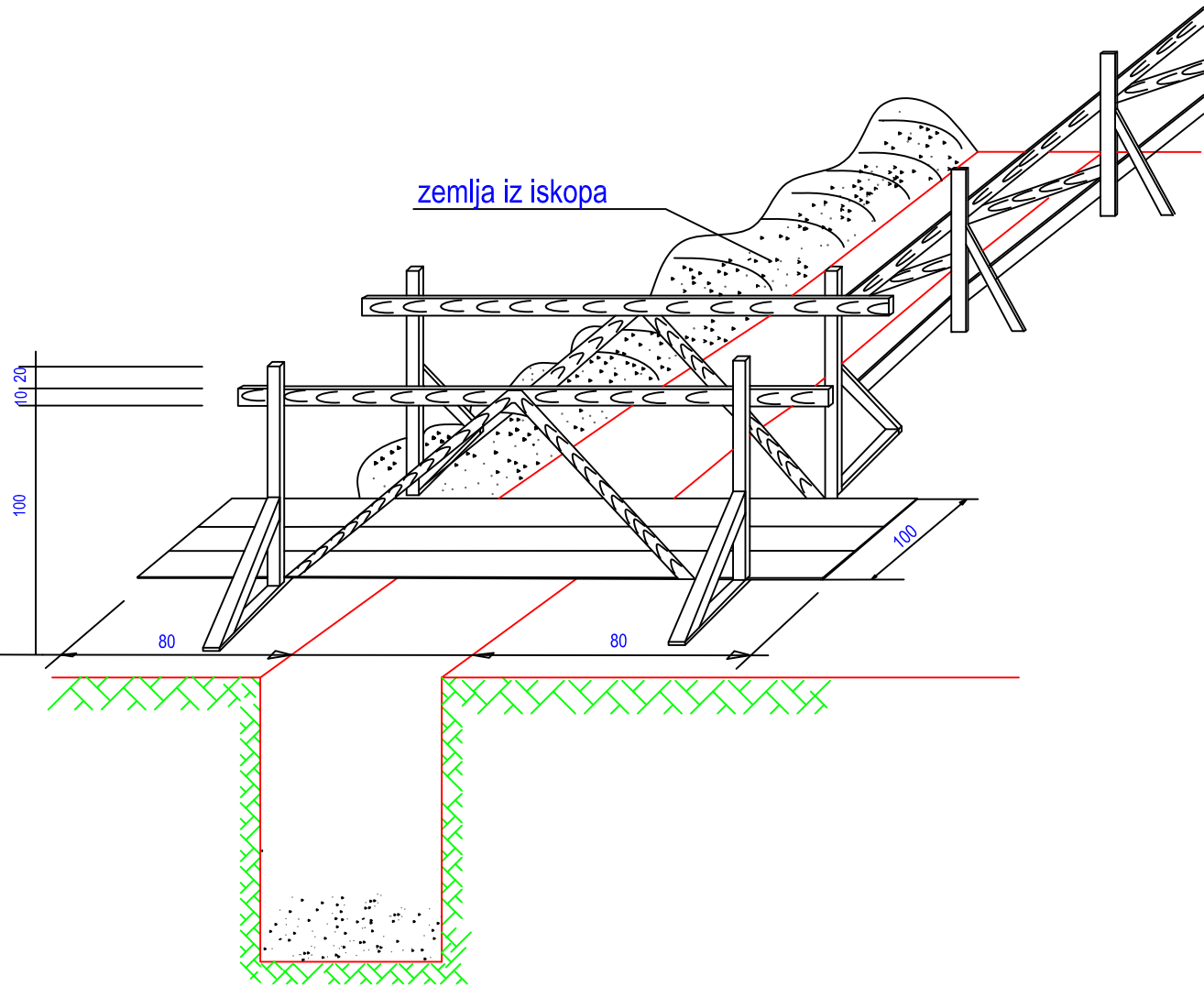
Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1
djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711,
684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi

MONTAŽNI DRVENI MOSTIĆ ZA PRELAZ PREKO ROVA I ZAŠTITU ROVA

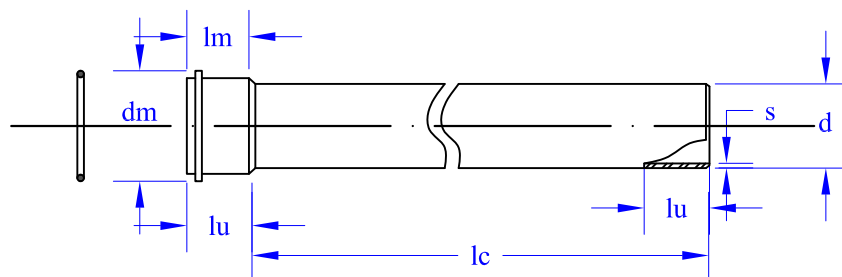
PROJEKAT:

TK instalacija

PRILOG BR.: -5-

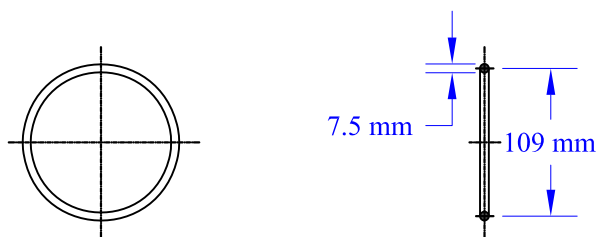


INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1 djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi	PROJEKAT:
	PVC cijev, držač rastojanja i gumeni prsten	TK instalacija
		PRILOG BR.: -6-

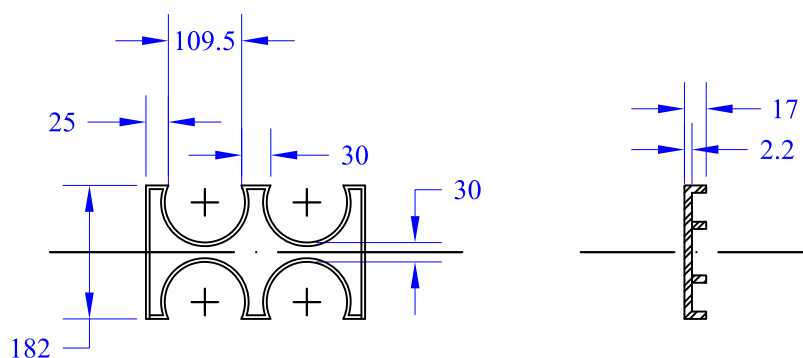


$d=110$ mm - spoljni prečnik cijevi;
 $s=3,2$ mm -- debljina zida cijevi;
 $lm=54$ mm - dužina ravnog dijela naglavka;
 $lu=61$ mm - dužina naglavka cijevi;
 $dm=127$ mm - prečnik naglavka cijevi;
 $lc= 6000$ mm - dužina cijevi

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 HERCEG NOVI

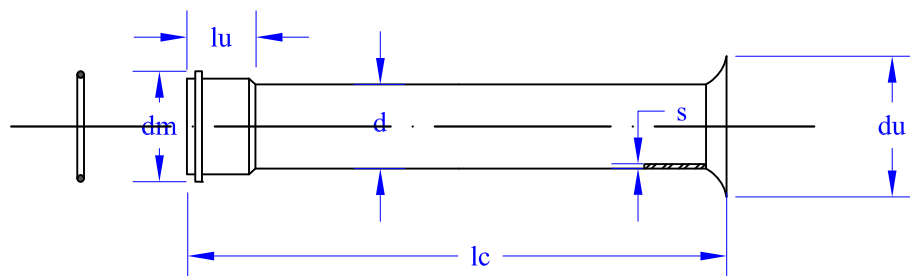
Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1
djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711,
684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi

PROJEKAT:

TK instalacija

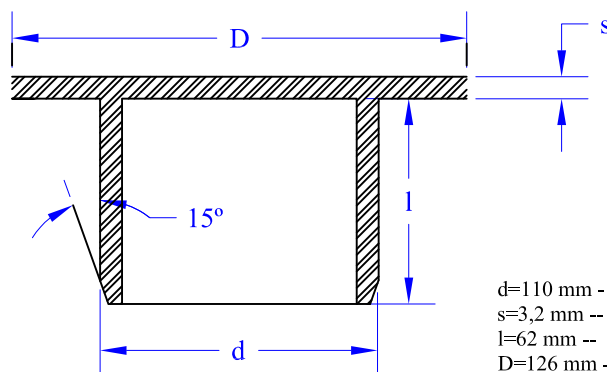
PVC uvodnica, PVC poklopac i detalj spajanja PVC cijevi

PRILOG BR.: -7-



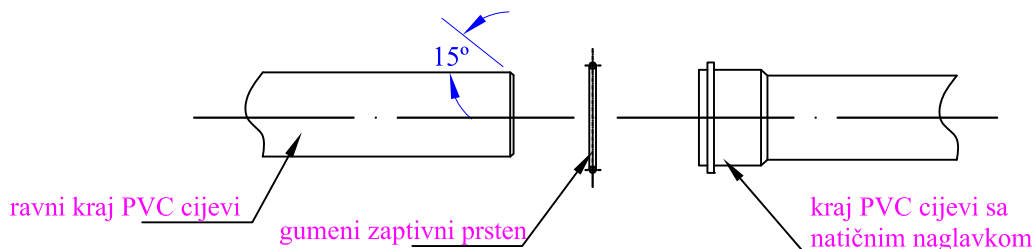
d=110 mm - spoljni prečnik cijevi;
s=3,2 mm -- debljina zida uvodnice;
lu=110 mm -- dužina naglavka cijevi;
dm=127 mm - prečnik naglavka uvodnice;
lc= 500 mm - dužina uvodnice;
lu=130 mm - prečnik uvodnog grla u oknu.

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

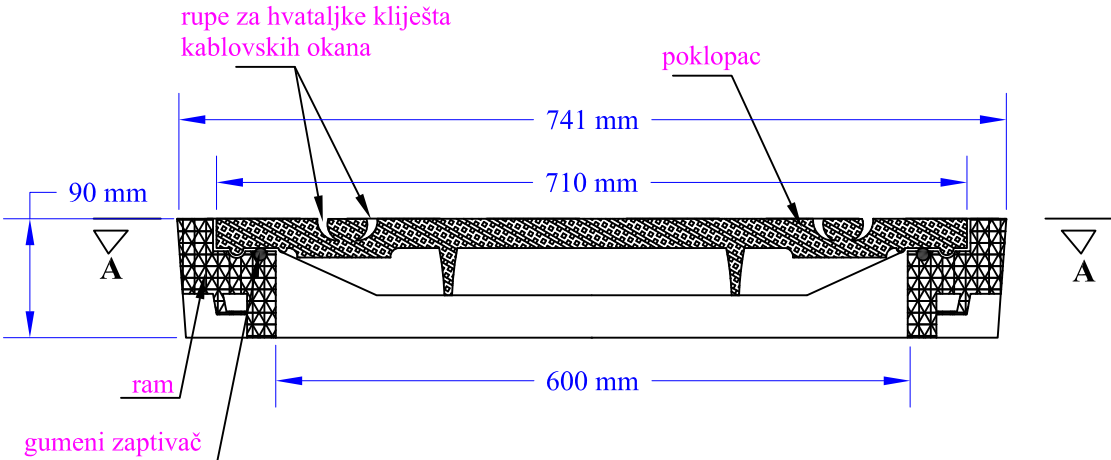
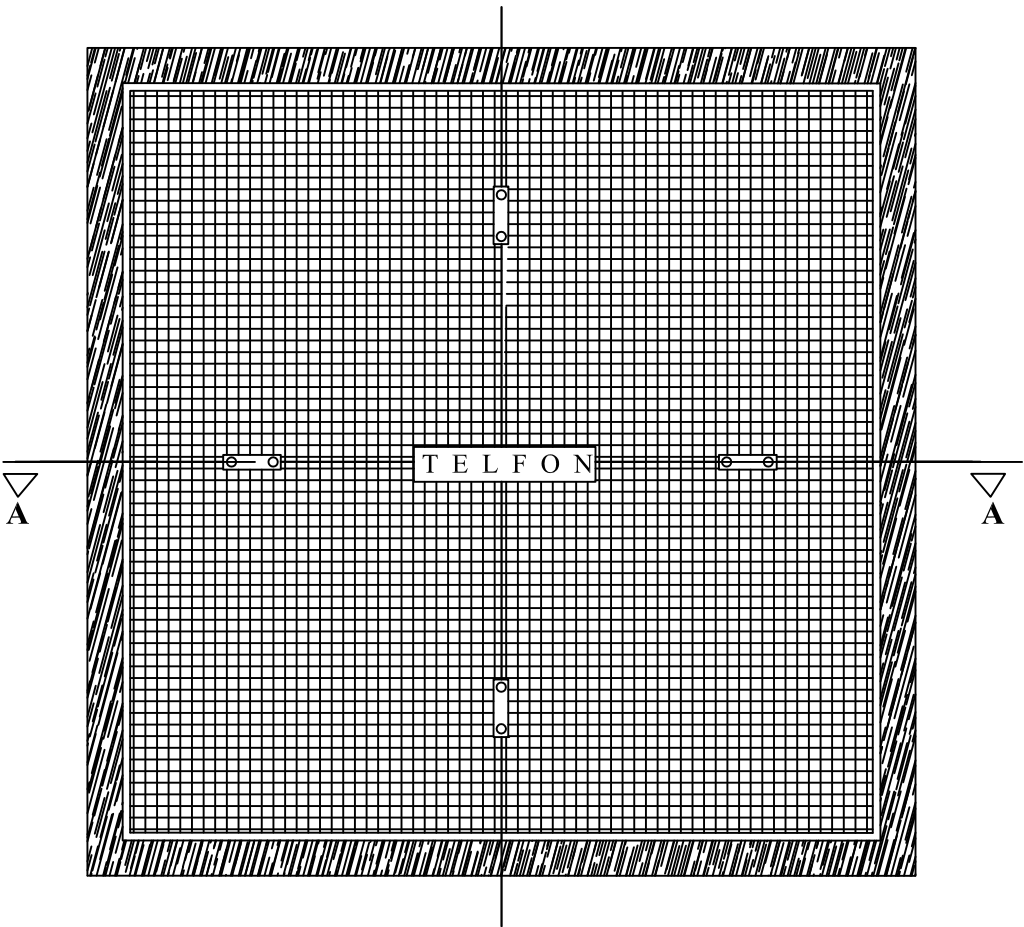
INVESTITOR:
OPŠTINA HERCEG NOVI

Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1
djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711,
684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi

PROJEKAT:
TK instalacija

Laki TK poklopac

PRILOG BR.: -8-



Presjek A-A

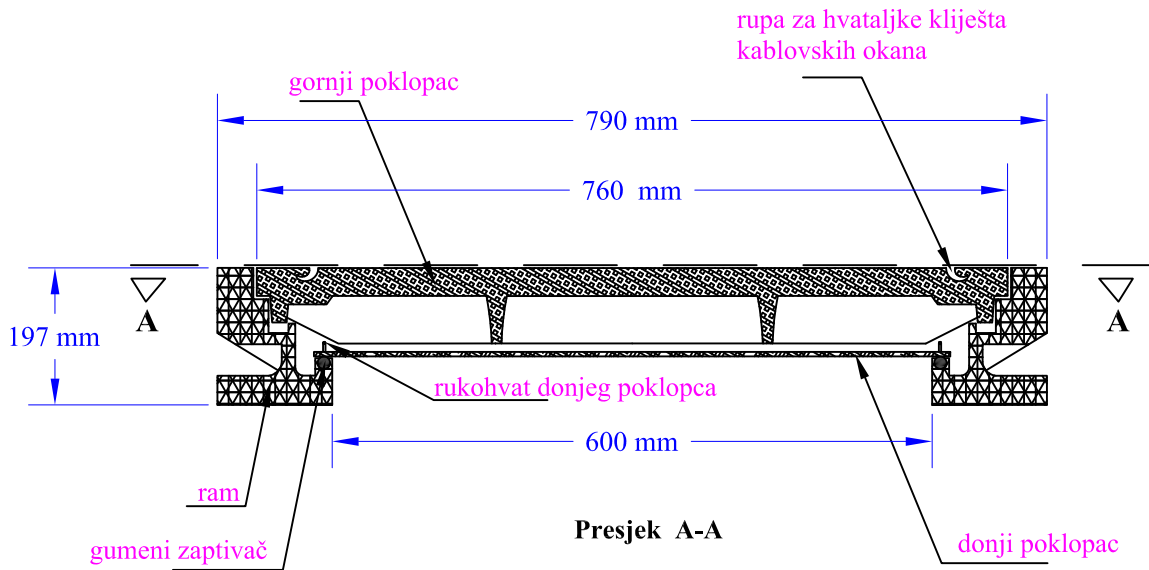
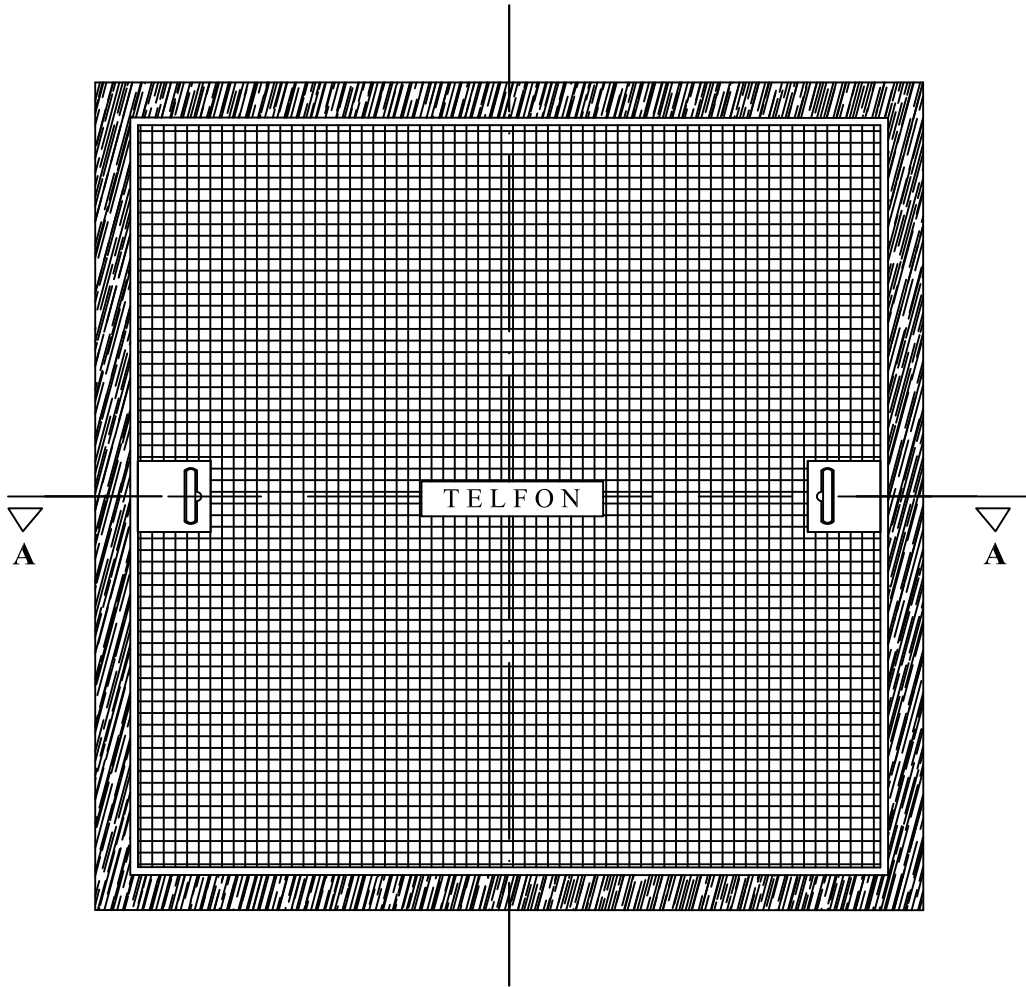
INVESTITOR:
OPŠTINA HERCEG NOVI

Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1
djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711,
684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi

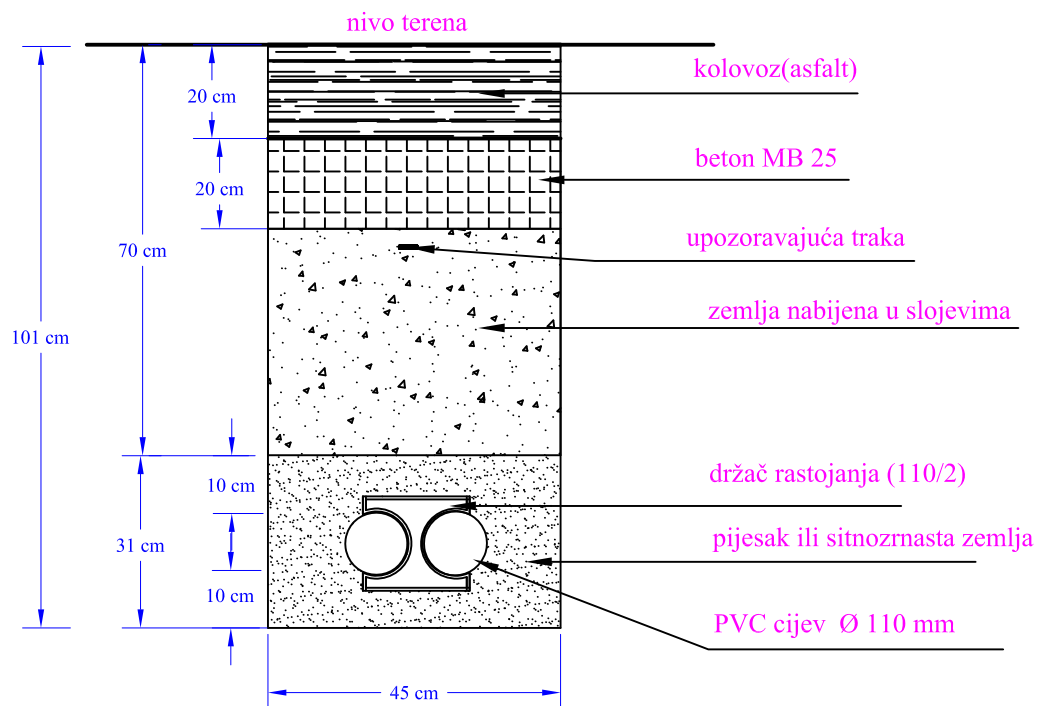
PROJEKAT:
TK instalacija

PRILOG BR.: -9-

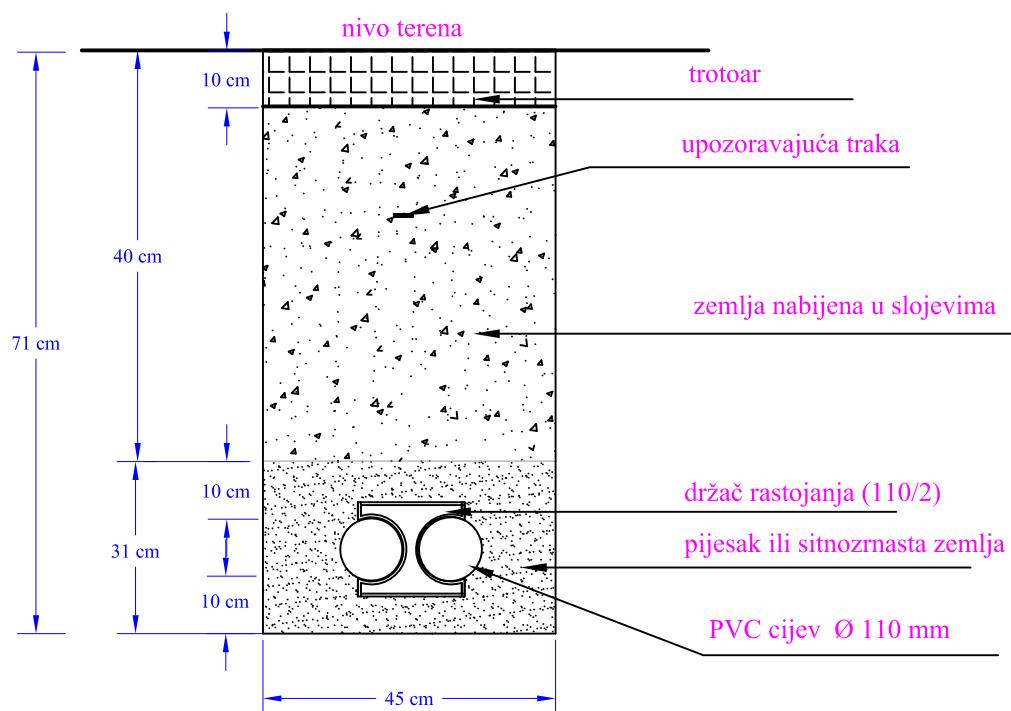
Teški tk poklopac



INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1 djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi	PROJEKAT:
	Poprečni presjeci rova u asfaltu i trotoaru za kanalizaciju sa 1x2xPVC cijevi Ø 110 mm	TK instalacija
		PRILOG BR.: -10-

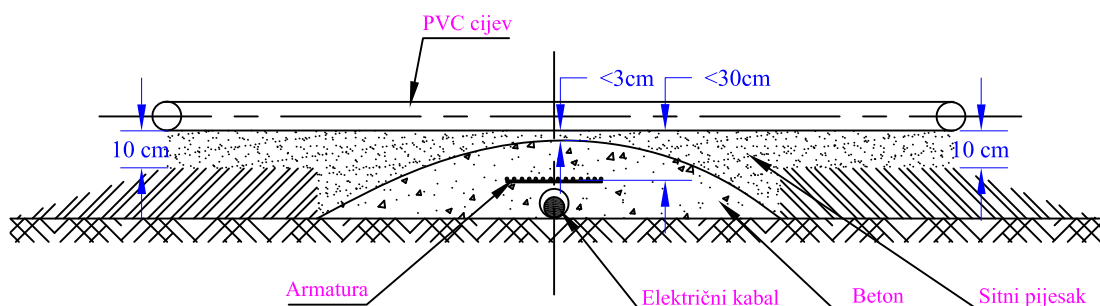


sl.1 -- Poprečni presjek rova u asfaltu

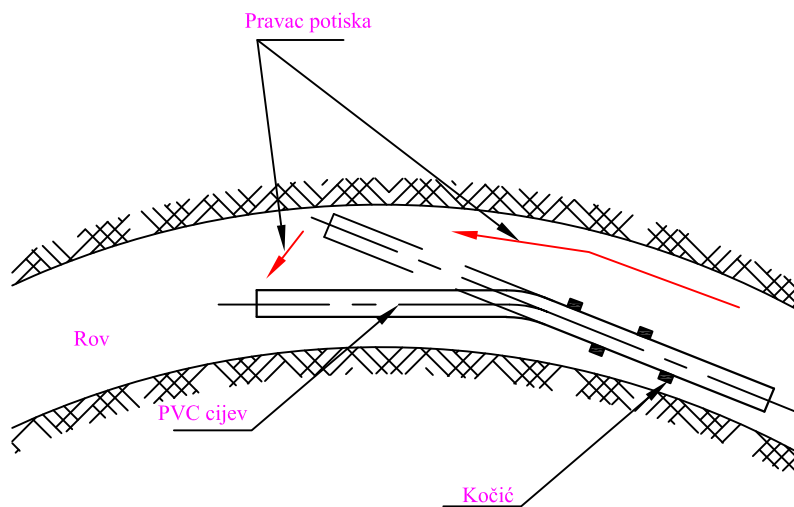


sl.2 -- Poprečni presjek rova u trotoaru

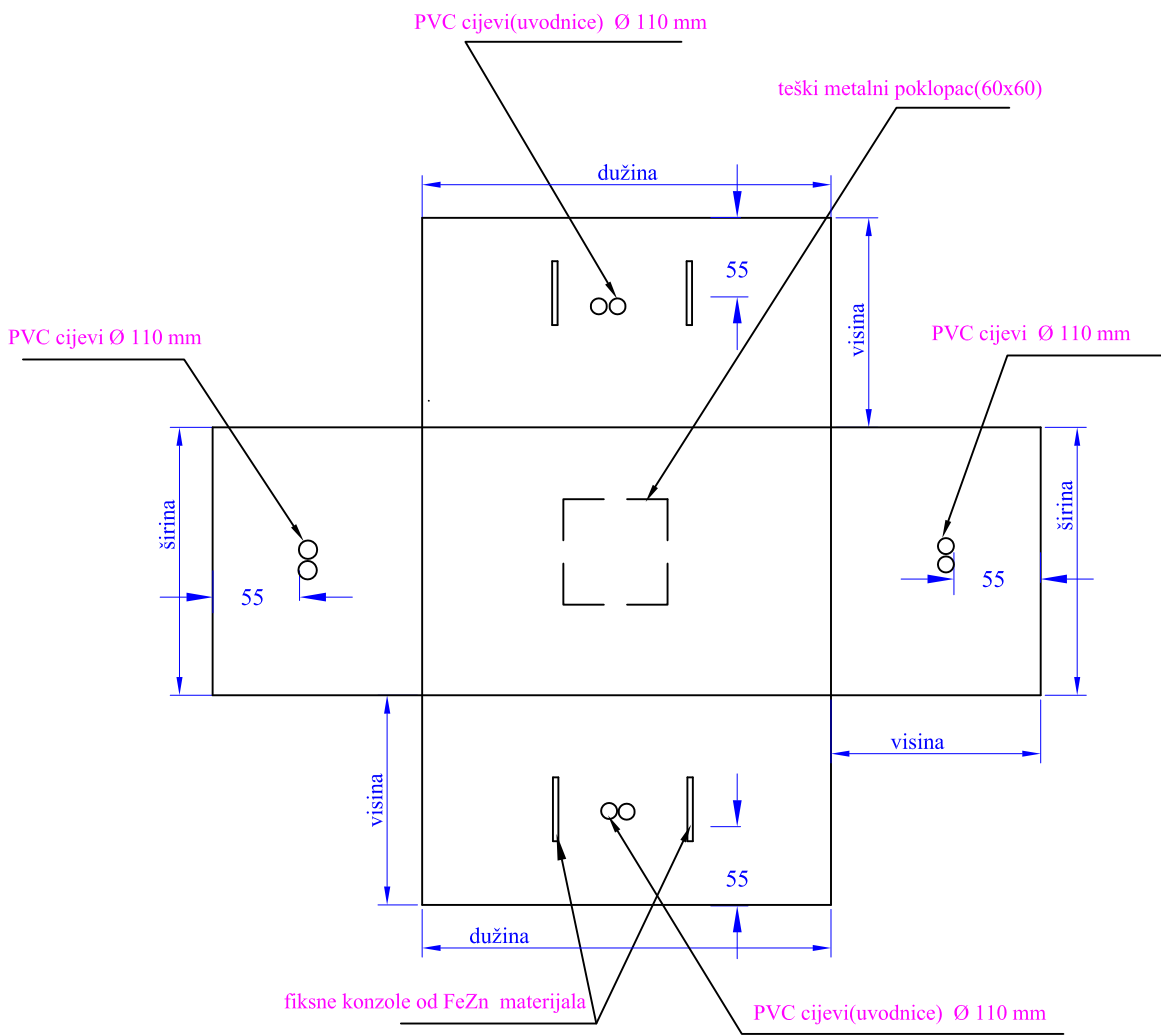
INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1 djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi	PROJEKAT:
	Detalj ukrštanja PVC cijevi sa energetske vodom kada je rastojanje manje od 30 cm i detalji hladnog savijanja PVC cijevi	TK instalacija
		PRILOG BR.: -11-



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 HERCEG NOVI	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1 djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi	PROJEKAT:
	Tipska razvojna šema projektovanih okana u trotoaru i asfaltu sa karakteristikama gradnje	TK instalacija
		PRILOG BR.: -12-
Materijal zida: AB zid Debljina zida: 20 cm Debljina donje ploče: 20 cm Debljina gornje ploče: 20 cm Poklopac: teški metalni poklopac Nosac kabla: od FeZn materijala Lestve: nema Zemljište: u asfaltu		
<div></div> <div>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</div>		

INVESTITOR:
OPŠTINA HERCEG NOVI

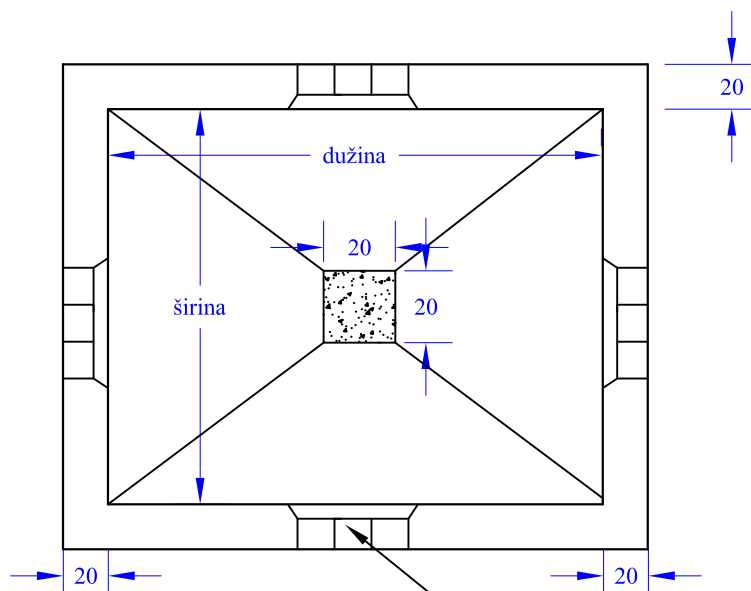
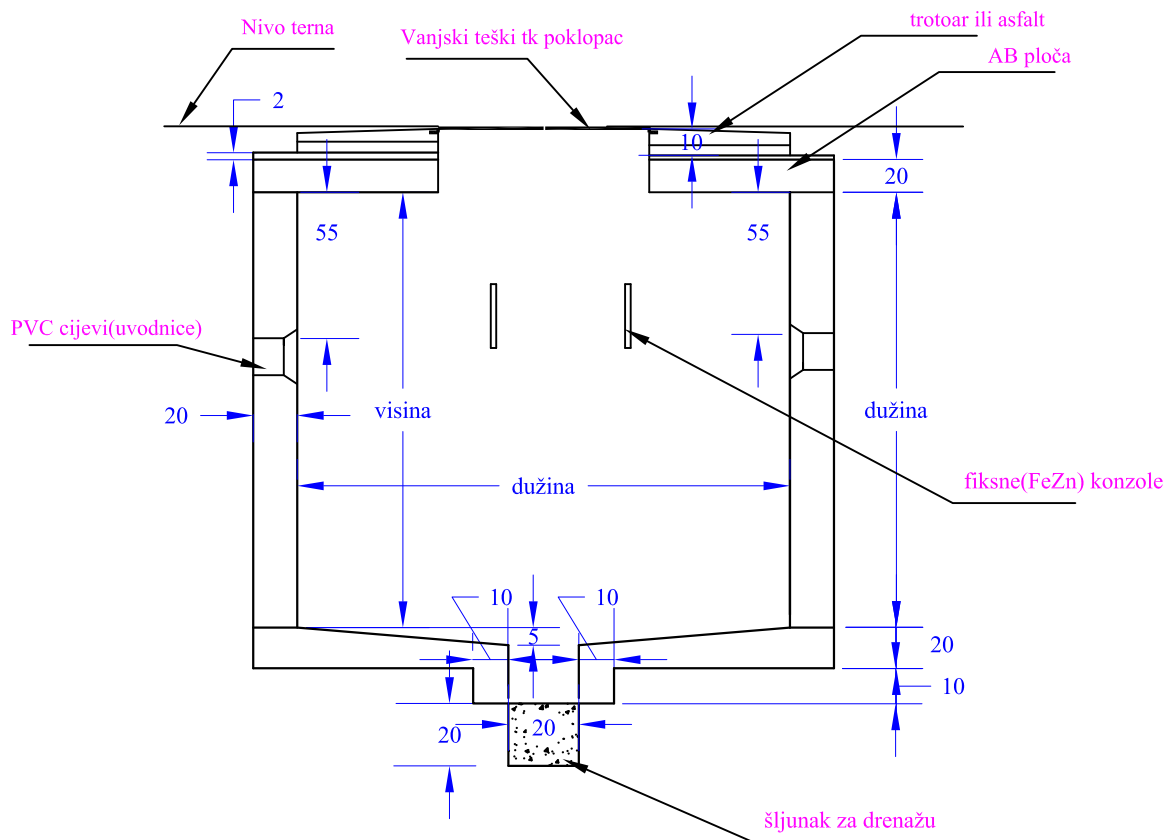
Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - Faza 1
djelovi kat.parc. 555, 802, 793, 795, 796 KO Kumbor i djelovi kat.parc 711,
684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689,690 KO Đenovići, Herceg Novi

PROJEKAT:

TK instalacija

Tipski vertikalni i horizontalni presjek
projektovanih okana u trotoaru i asfaltu

PRILOG BR.: -13-



N A P O M E N A:

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