
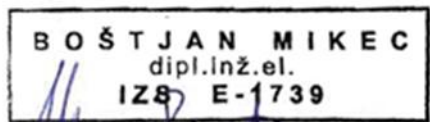


**6/01 Načrt telekomunikacij  
ZAŠČITE IN PRESTAVITVE SVTK**

<b>INVESTITOR</b>	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana
<b>OBJEKT</b>	Zahodna obvoznica z nadvozom čez železniško progo v Ivančni Gorici
<b>VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE</b>	PZI
<b>ŠTEVILKA PROJEKTA</b>	17_637
<b>ZA GRADNJO</b>	nova gradnja
<b>PROJEKTANT</b>	PROJEKT-ECO d.o.o. Na Lazu 25 8000 Novo mesto
<b>ODGOVORNA OSEBA PROJEKTANTA</b>	Robert Miklič
<b>žig in podpis</b>	
<b>ODGOVORNI PROJEKTANT</b>	Boštjan Mikec, dipl. inž. el., E-1739
<b>žig in podpis</b>	
<b>ODGOVORNI VODJA PROJEKTA</b>	Marko Jelenc, univ. dipl. inž. grad., G-2845
<b>žig in podpis</b>	
<b>ŠTEVILKA NAČRTA</b>	1320/2019
<b>KRAJ IN DATUM</b>	Ljubljana, januar 2019; po rec. november 2019

1195	0017.00	004.2265	S.1	
------	---------	----------	-----	--

**6/01.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA**  
**Načrt telekomunikacij**  
**ZAŠČITE IN PRESTAVITVE SVTK**  
**št. 1320/2019**

**zvezek 1**

<b>6/01.1</b>	Naslovna stran načrta
<b>6/01.2</b>	Kazalo vsebine načrta
<b>6/01.4</b>	Tehnični opisi in izračuni
<b>6/01.4.1</b>	Tehnično poročilo
<b>6/01.4.2</b>	Popis del s predizmerami
<b>6/01.4.3</b>	Projektantski predračun
<b>6/01.4.4</b>	Priloge
<b>6/01.4.5</b>	Dokumentacija o recenziji načrta

**zvezek 2**

<b>6/01.5</b>	Risbe
<b>G.101</b>	Situacija zaščite in prestatvitve SVTK vodov
<b>G.102</b>	
<b>G.142</b>	
<b>G.131</b>	
<b>G.132</b>	

1195	0017.00	004.2265	S.3.2	
------	---------	----------	-------	--

## 6/01.4 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

---

1195	0017.00	004.2265	T.1	
------	---------	----------	-----	--

## 6/01.4.1 TEHNIČNO POROČILO

---

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## KAZALO VSEBINE

1	UVOD
2	TEHNIČNI POGOJI
3	PROJEKTNE REŠITVE
4	IZRAČUN REŠITEV
5	TEHNIČNA REŠITEV ZAŠČITE IN PRESTAVITVE
6	SPECIFIKACIJA KABLOV
7	IZBIRA KABLOV
8	MONTAŽNA DELA
9	GRADBENA DELA
10	ZAŠČITA KABLOV
11	MERITVE
12	TUJI VPLIVI NA SVTK OMREŽJE
13	TEHNIČNA DOKUMNETACIJA
14	FAZNOST DEL, FUNKCIONALNOST, MERILNI LISTI

## KAZALO SLIK

[Slika 1: Prikaz območja predvidene ureditve zahodne obvoznice v Ivančni Gorici](#)**Napaka! Zaznamek ni definiran.**

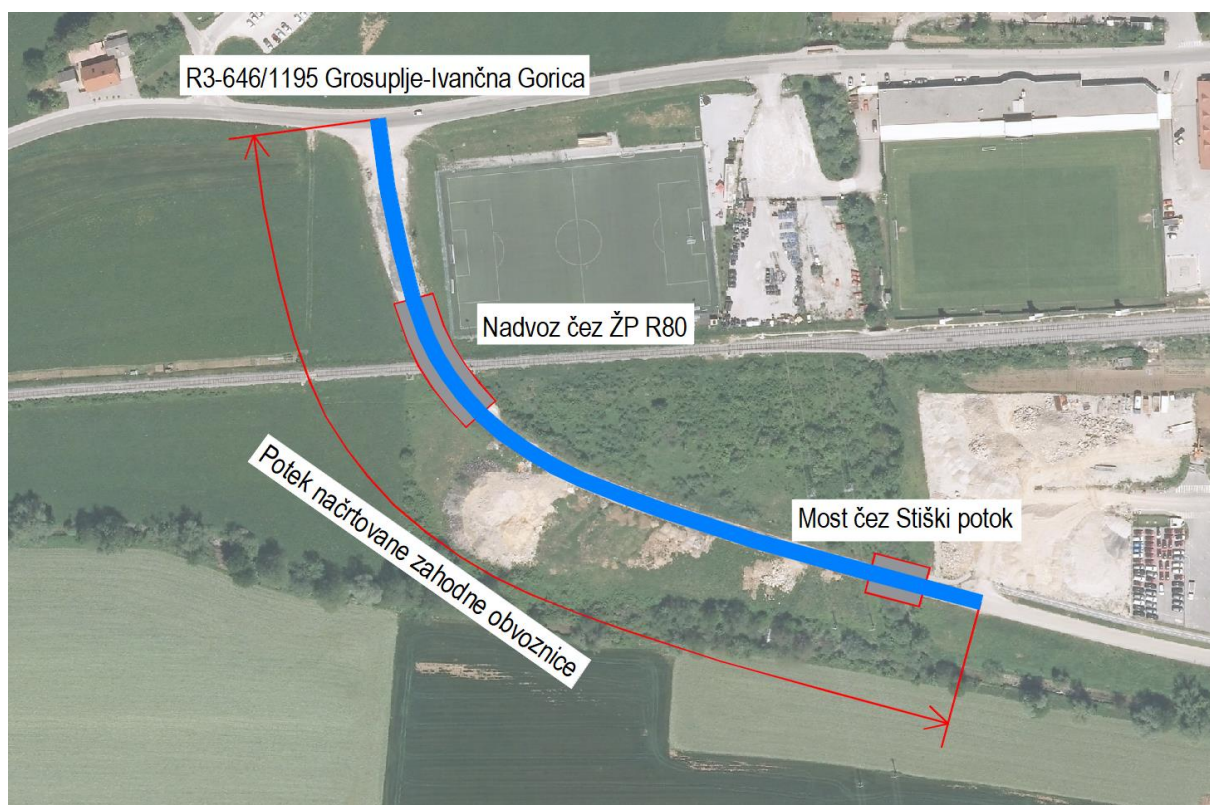
1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## 1. UVOD

Ivančna Gorica ima neposredni stik s slovenskim avtocestnim in železniškim sistemom. Skozi Ivančno Gorico poteka tudi regionalna železniška proga št. 80 d.m.–Metlika–Ljubljana. Dobra dostopnost in povezanost z okoljem spodbuja gospodarski in družbeni razvoj celotne občine, slaba stran tega pa so močni tranzitni tokovi, ki povzročajo prometne, okoljske in druge težave.

Ivančna Gorica leži na križišču zelo močnih prometnih žil, kar se pozna v zelo intenzivnem prometu vseh vrst motornih vozil. Promet narašča iz leta v leto in obstoječe stanje prehajanja čez železniško progo v centru Ivančne Gorice, ki je zavarovana samo z ročno vodenimi zapornicami predstavlja zelo nevarno in kritično točko v prometu. Po izgradnji avtoceste so se prometne razmere le še poslabšale, saj ni bilo poskrbljeno za ureditev prometnic in prometnih tokov v neposredno bližini izvoza iz avtoceste.

Slika 1 v nadaljevanju prikazuje predviden potek načrtovane zahodne obvoznice, z grafičnim prikazom lokacije novih objektov – nadvoza čez železniško progo R80 in mostom čez Stiški potok.



Slika 1: Prikaz območja predvidene ureditve zahodne obvoznice v Ivančni Gorici

Z izgradnjo nadvoza čez regionalno železniško progo št. 80 d.m.–Metlika–Ljubljana v km 117+193 dobi naselje Ivančna Gorica novo obvoznico, kar pomeni za center mesta razbremenitev tovornega in delno tudi osebnega prometa. Naselja, ki ležijo severno od Ivančne Gorice dobijo obvoznico ter hitrejši in prometno varnejši dostop do avtoceste, ki je neodvisen od železniškega prometa. Na ta način se razbremeni nivojski železniški prehod regionalne ceste R3-646/1195 Grosuplje–Ivančna Gorica v km 116+379 v samem centru naselja. Hkrati zahodna obvoznica daje možnost novega poteka in boljše povezave regionalne ceste skozi naselje Ivančna Gorica in s tem tudi možnost obvoza mimo naselja. Z izvedbo krožišča se zahodna obvoznica priključi na obstoječo cesto R3-

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

646/1195 Grosuplje–Ivančna Gorica, ki je obdelano v projektu PZI ureditve krožnega krožišča na regionalni cesti R3-646-1195 Grosuplje–Ivančna Gorica v km 13+020 (Acer d.o.o., št. proj- 250100/10, december 2011).

## 2 TEHNIČNI POGOJI

Načrt obravnava zaščito in prestavitev obstoječega SV in TK omrežja za potrebe zaščite in prestavitve SVTK vodov na območju obdelave.

Za projekt zaščite SVTK (signalno varnostni in telekomunikacijski vodniki in naprave) omrežja podjetja Slovenske železnice (Slovenske železnice – infrastruktura, d.o.o., Ljubljana) so tehnični pogoji prestavitve določeni v projektnih pogojih št. 31002-858/2017-JB z dne 12.12.2017, kot tudi v Pravilniku o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Uradni list RS 82/2006) in tudi v Priročniku za načrtovanje, odobritev in izvajanje zapore proge ali tira in izključitev EE, SV in TK naprav Slovenskih železnic (Priročnik 002.62). Upošteva se tudi Zakon o varnosti v železniškem prometu (ZVZelP-UPB3, Ur.list RS, št. 56/2013, 91/13, 82/15 in 84/15 ZZelP-J in Pravilnik o pogojih za graditev gradbenih ali drugih objektov, saditev drevja ter postavljanja naprav v varovalnem progovnem pasu in v varovalnem pasu ob industrijskem tiru (Ur. List SRS št. 2/87 in 25/1988), ter Pravilnik o zgornjem ustroju železniških prog (Ur. List RS št. 92/2010).

Izvede se prestavitev ogroženih obstoječih vodnikov in cevi kableske kanalizacije GSM-R vodnika kot tudi prosto zračnega progovnega vodnika ter odstranitev lesenih oporišč na območju tangenc. Zaradi opravljanja predvidenih del blizu tirov železniške proge in prevezave demontiranega prosto zračnega vodnika na novi zemeljski, je nujno potrebno sodelovanje ustreznih strokovnih služb Slovenskih železnic (čuvaj delovne skupine, vlakovna odpravnikarja sosednjih postaj, nadzornik, Služba za načrtovanje in tehnologijo (SNT), Služba za vodenje prometa (SVOP)) ter uskladitev z izvajalcem pri predvideni izvedbi navedenih del.

Vsa predvidena dela se izvedejo po postopku vzdrževalnih del v javno korist.

Predlagamo opravljanje del v času, ki bo v železniškem prometu povzročil najmanj ovir (vzdrževalna okna, med konci tedna,...). Pristojne službe SŽ določijo tudi morebitno izvedbo pričakovane zapore (znižana hitrost oz. počasna vožnja do predpisane hitrosti). Najmanj 15 dni pred pričetkom del je potrebno na ustrezne službe SŽ predložiti pisno zahtevo za izključitev SVTK naprav, ki bodo predmet prestavitve oz. posega.

V bližini obstoječih vseh SVTK vodnikov je potrebno vršiti ročni izkop pod nadzorom pristojne osebe Slovenskih železnic, ki ima vlogo mnenjedajalca. Po končanih gradbeno montažnih delih je potrebno izdelati izvršilno tehnično dokumentacijo, ki obsega situacijski in shematski načrt izvedenih prestavitev z vsemi potrebnimi detajli posameznih križanj in drugimi detajli.

## 3 PROJEKTNE REŠITVE

### T.1.1.3.1 OBSTOJEČE STANJE

Na predmetnem območju (po posredovanih podatkih predstavnika Slovenskih železnic (Služba za EE in SVTK, pisarna Ljubljana)) predstavljajo tangirano kabelsko in prosto zračno ter omrežje v ceveh kableske kanalizacije naslednje trase, in sicer zračna TK trasa s pripadajočimi lesenimi oporišči (trasa vodnika med dvema A drogovima) po katerih poteka ponapet zračni progovni vodnik tip TF 33CP 7x4x1,2 mm, obstoječa zemeljska trasa s tremi zemeljskimi vodniki SPZ, in sicer SPZ 33x1,4 mm, SPZ 12x1,4 mm in SPZ 4x1,4 mm, in enim vodnikom TK 33U 3x4x0,8, ter zemeljska trasa kableske kanalizacije za potrebe sistema GSM-R, v kateri se nahaja cev 2x PEHD 2xφ50mm z 72 (ZOK 80-41 SJAD 6x12\_G.652-D) vlakenskim optičnim vodnikom.

Na vseh tangiranih vodnikih in ceveh se izvedejo ustrezni zaščitni ukrepi, ki so opisani v nadaljevanju.

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

#### 4 IZRAČUN REŠITEV

Ker projekt obravnava le zaščito in prestavitev obstoječega SVTK omrežja na območju obdelave, tehnični izračuni glede dimenzioniranja kablov niso potrebni, saj se kapaciteta kablov in njihova dolžina ter funkcija zaradi predvidenih del ne bo bistveno spremenila oz. podaljšala. Kapacitete kablov so določene z obstoječim stanjem in se ne spreminjajo.

#### 5 TEHNIČNA REŠITEV ZAŠČITE IN PRESTAVITVE

##### 5.1 SVTK VODNIKI

Projektne rešitve se nanašajo na prestavitev in zaščito SVTK (tudi izvedenega GSM-R) omrežja podjetja Slovenske železnice na območju izvedbe (ca. 50 m) predvidene državne ceste, viadukta nad železniško progo (ca. 120 m) in izgradnje pločnika za pešce ter kolesarske steze (ca. 220 m) upoštevajoč razmere, potek kablov in cevi ter kabelskih jaškov ter zahtevane tehnične pogoje s strani podjetja Slovenske železnice.

Zaradi izvedbe viadukta s podpornimi stebri, upoštevaje predviden izkop za gradbeno jamo, je potrebno prestaviti vse navedene obstoječe SVTK vodnike na tangiranem območju dolžine ca. 50 m.

Na navedenem delu trase se tangirani vodniki in cevi (obstoječa zemeljska trasa z zemeljskimi vodniki SPZ 33x1,4 mm, SPZ 12x1,4 mm, SPZ 4x1,4 mm in TK 33U 3x4x0,8 v dolžini trase 10m, ter trasa kabelske kanalizacije za potrebe sistema GSM-R 2x PEHD 2x $\phi$ 50 mm s SJAD 6x12\_G.652-D optičnim vodnikom v dolžini 56 m) ročno odkopljejo pod nadzorom pristojnih služb in oseb podjetja Slovenske železnice in prestavijo v novo izkopen kabelski kanal izven tangiranega območja, kot je razvidno iz situacije v grafičnih prilogah (na področju postavitve opornega stebra viadukta št. 4). Dolžina posameznih obstoječih in prestavljenih tras je enaka (10 m in 56 m), kar pomeni, da se trasa dolžinsko ne spreminja.

Izdela se tudi demontaža dela obstoječe zračne TK trase s pripadajočimi dvema lesenimi oporišči (2 kos A drogovi) po katerih poteka ponapet zračni progovni vodnik tip TF 33CP 7x4x1,2 mm, ki se ga nadomesti z enakim vodnikom (namesto predvidenega enakega vodnika se lahko uporabi tudi vodnik TD 59 7x4x1,2 M) položenim v cev stigmafleks  $\phi$ 110mm v zemljo. Dolžina demontirane zračne trase znaša 57 m, toliko znaša tudi izkop kabelskega kanala v zemlji za zemeljski nadomestni vodnik, kar je razvidno iz situacije v grafičnih prilogah (na področju postavitve opornega stebra viadukta št. 3). Na mestu začetnega in končnega demontiranega oporišča se postavi nova dvojnika (dvojno I leseno oporišče – razvodišče z vezano oporo) višine 9m. Na navedenih obeh dvojniki se izvedejo prespojitev obstoječega zračnega (predhodno demontiran in nato ponovno ponapet ter ustrezno skrajšan) in predvidenega zemeljskega vodnika, in sicer par po par v predvideni VVD dozi (10/65). Na obeh predvidenih drogovi se zaradi prehoda SVTK vodnikov zemlja-zrak izvede ustrezna ozemljitev preko Cu pletenice po drogu do tračnega ozemljila FeZN 25x4mm (kraki dolžine 25 m), kjer se izvede Cu-Zn spoj.

Pri navedeni prevezavi, odklopu vodnikov, meritvah, ....itd, mora biti prisoten nadzornik s strani Slovenskih železnic. Predlagamo, da vsa dela in posege na SVTK vodnikih opravijo ustrezne službe Slovenskih železnic.

Povzročene prekinitev morajo biti kar najkrajše, s tem pa tudi motnje v telekomunikacijskem in železniškem prometu (vezava par po par).

Predlagamo, da se v času gradnje najprej izvede prestavitev ogroženega obstoječega (EE vodniki na območju obdelave ne potekajo!) SVTK omrežja, saj bi to lahko preprečilo večje motnje v telekomunikacijskem železniškem prometu.

Zaradi izvajanja del nastajajo gradbeni odpadki, ki pa jih bo zaradi izvedbe cestne razsvetljave zanemarljivo malo, saj se večino izkopenega materiala uporabi za zasutje izkopanih kanalov.

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--



## 6 SPECIFIKACIJA KABLOV

### 6.1 SVTK KABLI

Projektirano TK omrežje bo izvedeno po veljavnih predpisih in navodilih Slovenskih železnic. Novi SVTK kabli, ki nadomestijo obstoječe na obravnavani trasi, so tipa TF 33CP (enak kot obstoječi) oziroma TD 59... M, ki so uvlečeni v cevi. Za polaganje in uvlačenje v cevno kanalizacijo izbrani kabli vsebujejo penasto PE izolacijo žil, s PE plaščem in PE zaščitnim plaščem. Jedro kabla je polnjeno s petrolatom.

Trase vseh prestavljenih obstoječih in nadomestnih SVTK vodov so usklajene s poteki drugih instalacij. Pred pričetkom del je potrebno označiti in zakoličiti druge instalacije. Vsako odstopanje od predvidene trase je potrebno uskladiti z drugimi komunalnimi vodi.

## 7 IZBIRA KABLOV

### 7.1 IZBIRA SVTK KABLOV

Izbira kablov je pogojena z obstoječimi SVTK kabli. V projektu je predvidena uporaba kabla debeline žil 1,2mm. Projektirano nadomestno SVTK omrežje bo izvedeno po veljavnih predpisih in navodilih Slovenskih železnic.

### 7.2 PODATKI O KABLIH

#### 7.2.1 PODATKI O SVTK KABLIH

Za omenjene SVTK kable se uporabljajo kabli premera žil 1,2 mm. Pri tem se kabli premera žil koristijo do maksimalne oddaljenosti, ki jo dopuščajo norme prenosa. Podatki za posamezen kabel so prikazani v prilogah tega načrta.

## 8 MONTAŽNA DELA

### 8.1 KABELSKI OBJEKTI

TK kabel se na eni strani zaključi v centrali na končni kabelski glavi, na drugi strani pa na kabelskih objektih, v našem primeru imamo kabelsko razvodišče za montažo na dvojni drog z zaščitnim koritom od tal ter do višine 3 m (delovna višina 1.2 m);

V omarici je kabel TF 33CP oziroma TD 59 M zaključen na letvici z odvodniki 230 V, ZM 52 8230 230 V (5A / 5kA). Letvica je ozemljena na ozemljitveno zbiralko.

Za potrebe predstavitev in zaščite SVTK vodov na predmetnem območju niso predvideni novi kabelski objekti (samo VVD dozi), pač pa bodo dela na omrežju povzročale motnje v železniškem telekomunikacijskem prometu.

## 9 GRADBENA DELA (IZVAJANJE DEL NA TK OMREŽJU)

### 9.1 ZEMELJSKA DELA

Kvaliteta zemljišča je ocenjena na III. in IV. kategorijo ter delno V. kategorijo. Dejanska kategorija se določi pri izvajanju del. Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje telekomunikacijskih (Slovenske železnice) predpisov iz varstva pri delu.

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## 9.2 CEVNA KANALIZACIJA

Cevna kanalizacija predstavlja podzemno cev iz plastičnega ali drugega materiala, ki se polaga v v odprti kabelski kanal. Cevi se polagajo na peščeno posteljico. Najmanjša razdalja od vrha zgornje cevi do višine terena zemljišča mora znašati 0.6 m, do asfaltiranih površin pa 0.8 m (tega v tem projektu ni). Več cevno kanalizacijo se polaga tako, da se med cevi postavlja plastične distančnike. Na globini ca 0,5 - 0.6 m se položi ozemljilo - pocinkani trak (samo pri kabelskih objektih, in ne v pesek, zaradi slabe prevodnosti!), nad njim pa se položi opozorilni PVC trak. Če so razdalje manjše od predpisanih, še posebno pri razdaljah manjših od 30 cm, pa je potrebno uporabiti cevi z debelejšo steno in zgornji sloj izdelati iz armiranega betona v višini 30 cm.

Tako zgrajena kabelska kanalizacija omogoča hitro in enostavno polaganje novih in zamenjavo starih kablov, možnost povečevanja kapacitet omrežja in popravila brez dodatnih gradbenih posegov.

Razdalje in medsebojni odmiki SVTK in energetskimi kabli so podani v spodnji tabeli:

Najmanjše dopustne razdalje SVTK kablov in elektroenergetskim kablom	
Pri približevanju VN in NN kabla:	(m)
NN kabel	0.5
VN kabel	1.0

Najmanjše dopustne razdalje SVTK kablov in elektroenergetskim kablom	
Pri križanju VN in NN kabla (kot križanja 45°-90°):	(m)
NN kabel	0.3 ..... brez zaščitnih ukrepov
VN kabel	0.1 ..... z izvedbo zaščitnih ukrepov

Zaščitni ukrepi se izvedejo vsaj 0.5m na vsako stran križanja.

Razdalje in medsebojni odmiki SVTK z drugimi deli instalacij:

Vodovod	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Kanalizacija	(m)
Pri približevanju:	0.5
Pri križanju:	0.5

Ozemljitveni trak	(m)
Pri križanju:	0.3

## 9.3 UVLAČENJE KABLOV V KABELSKO KANALIZACIJO

Pred pričetkom uvlačenja kablov v kabelsko kanalizacijo se morajo izvesti priprave, ki omogočajo normalne delovne pogoje:

- ograditev delovnega mesta in postavitve opozorilnih prometnih znakov
- odstranjevanje pokrova z jaška
- kontrola škodljivosti plina

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

- prezračevanje
- čiščenje jaška in odstranjevanje vode
- kontrola prehodnosti cevi

Pred pričetkom del v kabelskem jašku je potrebno pustiti jašek odprt najmanj 30 minut s tem, da sta odprta tudi sosednja dva jaška. Z indikatorjem se nato ugotovi prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov, še posebej tam, kjer v bližini poteka plinovod (v našem primeru ga ni). Ta kontrola prisotnosti plinov se med samim delovnim procesom še večkrat ponovi. V našem konkretnem primeru ni predvidenih kabelskih jaškov.

Preden se uvleče kabel v instalacijsko cev je potrebno kontrolirati stanje kanalizacijskih cevi in jih po potrebi očistiti. Kabel se uvleče v cev s pomočjo vlečne vrvi. Cev v katero se uvleče kabel, določi nadzorni organ investitorja. Kable manjših kapacitet se praviloma polaga v gornje cevi.

## 9.5 PREVEZAVE

V predmetnem projektu nastopa več vrst prevezav (progovni kabel). Mesta le-teh so označena v grafičnih prilogah na situacijah. Za vsako prevezavo, ki povzroči prekinitev telekomunikacijskega SVTK prometa je potrebno pridobiti soglasje ustreznih služb Slovenskih železnic. Pred vsako prevezavo je potrebno točno poznati zasedbe in vlogo posameznega kabla in objekta ter v skladu z njo pripraviti operativni plan prevezav. Vrstni red prevezav je odvisen od poteka del. Predlagamo, da se dela vršijo po posameznih zaključenih celotah, kar v marsičem olajša delo pri prevezavah in skrajša čas prekinitev prometa.

## 9.6 KRIŽANJE KABLA S KOMUNALNIMI INSTALACIJAMI

Pri križanjih SVTK kabla z drugimi deli instalacij je potrebno kabel položiti v PVC ali stigmafleks cevi. Minimalne razdalje so podane v zgornjih tabelah in so določene s predpisi. Križanje kabla s cestami, asfaltnimi površinami ter ostalimi ovirami se izvede s polaganjem kabla v zaščitne cevi.

Zaščita SVTK kabla se pri križanju z elektroenergetskim kablom izvede s cevjo dolžine  $l=3\text{m}$  in energetski kabel v kovinsko cev  $l = 3\text{ m}$ .

Pri križanjih in približevanjih SVTK kabla z drugimi komunalnimi podzemnimi instalacijami, se je potrebno držati predpisanih minimalnih medsebojnih odmikov. V področjih z gosto komunalno mrežo pogosto prihaja do odstopanj, zato je potrebno kable mehansko in toplotno na najbolj primeren način zaščititi glede na vrsto instalacije, ki jo kabel križa. Kot križanja ne sme biti manjši od  $45^\circ$  (v izjemnih primerih  $30^\circ$ ).

Približevanja in križanja morajo biti izvedena skladno s pogoji, ki jih zahtevajo upravljalci komunalnih naprav.

Minimalne oddaljenosti od objektov instalacij, so podane v spodnji tabeli:

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

Približevanje SVTK kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
oporišče nadzemne TK linije	2.0
vodovodne cevi do 200mm	1.0
vodovodne cevi nad 200mm	2
zgradbe v naseljih	0.5
temelji zgradb izven naselja	5.0
žive meje	3.0
krošnje dreves	2
od oporišč DV do 1kV, od DV preko 1kV brez direktna ozemljitve	2
od oporišča DV do 110kV	10
od instalacij in rezervoarjev z vnetljivimi in eksplozivnimi snovmi	10

Križanje SVTK kabla	Minimalna oddaljenost
/	(m)
od EE kabla do 10kV	0.5
od voda napetosti nad 10kV	1.0
od plinovoda s pritiskom do 3kg/cm <sup>2</sup>	1.0
od plinovoda s pritiskom nad 3kg/cm <sup>2</sup>	2.0
kanalizacija, toplovod	1.0
od cevi tl kanalizacione in jaškov	2.0

Vsi obstoječi komunalni vodi so vrisani in prikazani informativno, zato je potrebno pred izvedbo naročiti in izvesti zakoličbo posameznega obstoječega in predvidenega komunalnega voda. V primeru odstopanj je potrebno obvestiti projektanta in poiskati ustrezno rešitev (prestavitve oz. korekcije tras predvidenih naprav novih komunalnih vodov).

## 10 ZAŠČITA KABLOV

### 10.1 OZEMLJITEV

Zaradi zaščite pred električnimi in atmosferskimi vplivi, mora biti kabelsko SVTK omrežje ozemljeno pri kabelskih objektih (TKR, PKR, KO, itd.). Ozemljitev je lahko paličasta, ploskovna, trakasta ali mrežasta. Vrednosti ozemljitvene upornosti znaša po predpisih  $R < 30 \Omega$  za kabelske objekte in razdelilce, spojke samonosilnega kabla in strelovode in  $R < 25 \Omega$  pri križanju z elektroenergetskim kablom. Običajno se uporablja trakasto ozemljilo FeZn 25x4mm položenega nad kablom na globini 60cm. Dolžina trakastega ozemljila pri srednje prevodnem zemljišču znaša 25 m. Vrednost ozemljitvene upornosti se določi po tabelah in preveri po sledeči formuli:

$$R = \frac{\rho}{2 * \pi * l} * \ln \frac{l/2}{H * d}$$

R.... upornost ozemljitve ( $\Omega$ )

l.... dolžina trakastega ozemljila (l = 25 m)

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

$\rho$  .. srednja specifična upornost tal ( $\Omega$  m)

$H$  .. globina vkopa (0.6 m)

$d$  .. premer traku (za FeZn 25x4 mm  $\Rightarrow$  0.0125 m)

Zaradi predvidenih del na tangiranem območju se izvede novi ozemljitvi predvidenih dveh razvodišč (dvojniki).

## 10.2 ELEKTRIČNO VAROVANJE SVTK VODOV

Zaradi zaščite SVTK naprav, osebja in koristnikov telekomunikacijskih storitev pred nevarnimi prenapetostmi in tokovi je potrebno izvesti električno varovanje SVTK vodov v skladu z Navodili o gradnji kabelskih mrež, poglavje G. Poleg tega je potrebno upoštevati tudi Dodatna navodila za električno varovanje naročniških vodov, ki jih je izdala strokovna komisija pri PTT Slovenije. V skladu z navedenimi navodili je potrebno upoštevati naslednje ukrepe:

- Vsa kabelska razvodišča, kjer je predviden nadzemni kabelski razvod, morajo biti opremljena z letvico z prenapetostnimi odvodniki;
- Vsak prehod podzemnega na nadzemni vod mora biti prenapetostno varovan z prenapetostnimi odvodniki 230 V;
- Nosilne vrvi samonosilnih kablov morajo biti obvezno povezane na ozemljitveno zbiralko. Na vsakih 500m je potrebno izdelati ozemljitev nosilne vrvi;
- V kolikor je predviden podzemni kabelski priključek do telefonskega aparata, električno varovanje ni obvezno;
- Obvezno električno varovanje s prenapetostnimi odvodniki je ne glede na podzemni ali nadzemni ali kombinirani naročniški vod izvedeno na zaključku voda za priključitev naprav kot so elektronski teleprinterji, telefaks naprave in naprave za prenos podatkov;
- Prenapetostno varovanje z odvodniki 230 V je obvezno na vseh vodih glavnih delilnikov VATC;
- Obvezno je prenapetostno varovanje dvojnih kaset. Dvojčna kaseta mora biti varovana na primarni in sekundarni strani. Za prenapetostno zaščito je potrebno uporabljati kabelske končnike z odvodniki (PAP Ljubljana) v razvodnih omrežjih pa varovalne letvice PLZ-1 (1x2), PLZ-4 (1x4) in PLZ-10 (1x10).

Zaradi predvidenih del na tangiranem območju se obstoječe električno varovanje dopolnjuje na predvidenih dvojniki.

## 11 MERITVE

Po polaganju in spajanju krajevnega kabelskega omrežja se opravijo preizkusi in električne meritve z namenom, da bi se ugotovila brezhibnost montažnih del ter točnost karakteristik prenosa (končne električne meritve). Preveri se:

- Upornost zanke in izolacije ene žile proti drugi iste četvorke in proti zemlji – plašču kabla (na 10% vseh parov)
- neprekinjenost kabelskih naprav (na vseh parih na kablju)
- presluj med pari (na vseh parih v kablju)

Vse meritve se izvedejo na relaciji glavni delilnik – kabelski objekti. Vse izmerjene vrednosti morajo biti v skladu z "Navodili o graditvi krajevnih telefonskih omrežij", SJPTT 1979.

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjši od predpisane. Če vrednost ni zadovoljiva, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku oz. dodatno vgraditi sonde.

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## 12 TUJI VPLIVI NA SVTK OMREŽJE

### 12.1 ELEKTRIČNI VPLIVI

Pri polaganju kablov v bližini EE kablov in naprav je potrebno energetske vode zaščititi s kovinskimi cevmi, telekomunikacijske pa z uvlačenjem v PVC cevi.

Po "Navodilih o graditvi krajevnih telefonskih omrežij", 1979 ni potrebno varovanje TK omrežij, ki so v celoti zemeljskega tipa, zaradi digitalnih telefonskih central pa je potrebno varovanje parov kabla v ATC in kabelskih objektih. Za varovanje se uporabljajo prenapetostni odvodniki 230 V / 5 A / 5 kA, ki se vključujejo med žilo in zemljo (ozemljitvijo, ki je sestavni del vsakega objekta). Varovanje je potrebno tudi na vsakem prehodu zrak – zemlja.

Obstoječe varovanje je zadovoljivo in se ne dopolnjuje.

### 12.2 ATMOSFERSKI VPLIVI

Za zaščito obstoječega in ščitenega ter prestavljenega SVTK omrežja pred atmosferskimi vplivi so že izvedeni sicer pa v splošnem potrebni naslednji ukrepi:

- V vseh spojkah zemeljskega kabla se poveže plašč ali kovinsko folijo sosednjih kablov med seboj
- Povezati plašče različnih kablov
- Izvesti ozemljitev kabelskih objektov, razdelilcev in spojk
- Izvesti montažo prenapetostnih odvodnikov v reglete ter v vse objekte in sicer 230V, 5 A / 5 kA ali 10 A / 10 kA na zemeljskih kablji ter na samonosilnih kablji

Navedeni ukrepi so že izvedeni v obstoječem TK omrežju in se smatrajo kot zadovoljiva zaščita.

### 12.3 KOROZIJSKI VPLIVI

Predvideni tip kabla z zaščitnim plaščem ni podvržen navedeni koroziji.

### 12.4 VPLIVI DALJNOVODOV

Na področju obdelave se ne nahajajo daljnovodi napetosti 110kV – 380kV, za katere veljajo posebni predpisi glede zaščite SVTK omrežja.

## 13 TEHNIČNA DOKUMENTACIJA

Izvajalec del je dolžan po končanih delih predložiti investitorju izvršilno tehnično dokumentacijo. Ta mora biti izdelana v skladu z Zakonom o graditvi objektov ZGO in Gradbenim zakonom.

Potrebno je izdelati tudi geodetski posnetek novega dela SVTK omrežja in kabelske kanalizacije.

## 14 FAZNOST DEL, FUNKCIONALNOST, MERILNI LISTI

### 14.1. Faznost del, funkcionalnost, merilni listi

Dela se morajo izvajati skladno s Pravilnikom o železniškem telekomunikacijskem omrežju (Ur. l. RS št. 59/10) ter Priročnikom za načrtovanje, odobritev in izvajanje zapore proge ali tira in izključitev SV in TK naprav.

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

Zamenjava progovnega kabla se bo izvajala postopoma med dvema postajama. Predvideno je izvajanje del po naslednjih fazah:

1. izvede se manjkajoča kabelska kanalizacija do objektov v katere se uvede progovni kabel ali odcepi iz njega,
2. izkopljejo se jame na obstoječi kabelski kanalizaciji, za potrebe uvlačenja kabla
3. kabel se uvleče v kabelsko kanalizacijo na celotnem odseku med dvema postajama,
4. izvedejo se meritve na položenem kablu na 10% četvork
5. izvedejo se vse ravne in odcepne spojke
6. izvedejo se končne meritve položenega kabla
7. Odklopi se obstoječi in priklopi se novi progovni kabel
8. Preveri se funkcionalnost vseh naprav vezanih na zamenjani progovni kabel, izvedejo se meritve in o vseh meritvah se vodijo merilni listi.

Funkcionalni preizkusi se izvedejo skladno z :

- Evidenčni list telekomunikacijskih naprav - Kabli in linije - progovni kabli

V Ljubljani, januar 2019

Pripravil:

Boštjan Mikec, dipl. inž. el., E-1739

1195	0017.00	004.2265	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## 6/01.4.2 POPIS DEL S PREDIZMERAMI

---

1195	0017.00	004.2265	T.2.1	
------	---------	----------	-------	--



### 6/01.4.3 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

---

1195	0017.00	004.2265	T.2.2	
------	---------	----------	-------	--

## 6/01.4.4 PRILOGE

---

1195	0017.00	004.2265	T.1.3	
------	---------	----------	-------	--

## 6/01.4.5 DOKUMENTACIJA O RECENZIJ NAČRTA

---

1195	0017.00	004.2265	S.6	
------	---------	----------	-----	--

PROJEKT-ECO d.o.o., NA LAZU 25, 8000 NOVO MESTO

GSM: 041/773-457;

E-mail: [gepr.projekt@gmail.com](mailto:gepr.projekt@gmail.com)

Številka projekta: 17\_637

---

## 6/01.5 RISBE

---

1195	0017.00	004.2265	G	
------	---------	----------	---	--