

## **T.1.1 TEHNIČNO POROČILO**

### **T.1.1.1 UVOD**

Projekt obravnava zaščito obstoječega telekomunikacijskega omrežja podjetja Telekom Slovenije d.d., Ljubljana, za potrebe zaščite TK vodov pri ureditvi območja državnih cest R2-430/0274/0275 Fram – Slovenska Bistrica in 1452 – Križišče »Pod Jožefom«. Izhodiščni tehnični podatki za izdelavo tega načrta so podani v projektu AP037-17 s strani podjetja APPIA d.o.o, Ljubljana, in projektnih pogojih ter posredovanih podatkih Telekoma Slovenije d.d.

Po končanih gradbeno montažnih delih je potrebno izdelati izvršilno tehnično dokumentacijo, ki obsega situacijski in shematski načrt z vsemi potrebnimi detajli posameznih križanj in drugimi detajli.

### **T.1.1.2 OBSTOJEČE RAZMERE IN POGOJI VKLJUČITVE**

#### **T.1.1.2.1 OMEJITEV PODROČJA**

Projekt obravnava zaščito telekomunikacijskega omrežja, ki se bo odkazalo in preverilo na kraju samem v času gradnje ter določilo terminski plan morebitnih potrebnih prestavitev TK vodnikov podjetja Telekom Slovenije.

#### **T.1.1.2.2 TEHNIČNI POGOJI**

Za projekt zaščite TK omrežja podjetja Telekom Slovenije d.d. je tehnične pogoje postavil Telekom Slovenije, ki zahteva vse tangirane TK vode zaščititi na območju tangenc z navezavo na obstoječe stanje. V bližini obstoječih TK vodnikov je potrebno vršiti ročni izkop pod nadzorom pristojne osebe Telekoma Slovenije, ki ima vlogo soglasodajalca.

### **T.1.1.3 PROJEKTNE REŠITVE**

#### **T.1.1.3.1 OBSTOJEČE STANJE**

V projektu se obdelava zaščita obstoječega tangiranega telekomunikacijskega omrežja podjetja Telekom Slovenije d.d. na območju obdelave.

Na predmetnem območju (po posredovanih podatkih Telekoma Slovenije d.d.) predstavljajo krajevno kabelsko telekomunikacijsko omrežje zemeljski kabli položeni prosto v zemljo in delno v zaščitnih ceveh pod povoznimi in utrjenimi površinami ter kabelski kanalizaciji iz centrale LC Slovenska Bistrica.

Na delu območja potekajo tudi optični vodniki in medkrajevni vodniki K-218, ki so položeni v ceveh dvojčka.

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

Na predmetnem območju obstajajo tudi kabelske spojke, ki bodo s posegom tanoirane, in sicer obstoječa optična spojka v obstoječem roto jašku.

#### T.1.1.4 IZRAČUN REŠITEV

Ker projekt obravnava le zaščito telekomunikacijskega omrežja podjetja Telekom Slovenije d.d. na območju ureditve, tehnični izračuni glede dimenzioniranja kablov niso potrebni, saj se kapaciteta kablov in njihova dolžina ter funkcija z rekonstrukcijo ne bo spremenila oz. podaljšala. Kapacitete kablov so določene z obstoječim stanjem in se ne spreminjajo.

#### T.1.1.5 TEHNIČNA REŠITEV ZAŠČITE IN PRESTAVITVE

Pod utrjeno površino in na mestih križanj se izvede zaščita obstoječih TK zemeljskih tangiranih vodnikov skupne dolžine 76m, ki se jih ročno odkoplje in nato zaobjame s prerezano cevjo stigmafleks  $\Phi 125\text{mm}$ , nato obsiplje z drobnim peskom granulacije 0-4mm ter obetonira z betonom C10/15.

Izvede se tudi prestavitev obstoječega kabskega jaška iz Roto PVC cevi  $\Phi 60\text{cm}$  izven predvidene povozne površine. Dela se bodo izvajala pod nadzorom pristojne osebe Telekom Slovenije d.d., Ljubljana, saj se v navedenem jašku nahaja optična spojka na medkrajevnem optičnem vodniku (dela pod TK prometom), ki se ustrezno zaščitijo v času prestavitve (gradbena dela).

Zaščiten TK omrežje ima na delu trase križanja z drugimi obstoječimi in projektiranimi komunalnimi vodi, zato je potrebno pri izgradnji upoštevati pogoje vseh komunalnih upravljalcev. Predlagamo, da se v času gradnje najprej izvede zaščita ogroženega obstoječega TK omrežja, saj bi to lahko preprečilo večje motnje v telekomunikacijskem prometu. V kolikor to ne bo izvedljivo, je izvajalec dolžan v primeru okvare zagotoviti takojšnji dostop do obstoječih kablov telekomunikacijskega omrežja v smislu zagotovitve najkrajših motenj TK prometa.

#### T.1.1.6 SPECIFIKACIJA KABLOV

##### T.1.1.6.1 KABLI

V tej fazi obdelave ni predvideno polaganje vodnikov, ampak samo prestavitve optičnega vodnika in optične spojke v roto jašku.

#### T.1.1.7 IZBIRA KABLOV

##### T.1.1.7.1 IZBIRA KABLOV

Izbira kablov je pogojena z obstoječimi TK kabli, ki pa niso predmet tega načrta.

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

V tej fazi obdelave ni predvideno polaganje vodnikov.

#### T.1.1.8 MONTAŽNA DELA

V tej fazi obdelave ni predvideno polaganje vodnikov, ampak samo zaščita obstoječih TK vodnikov, zato izdelava novih spojk ni predvidena.

#### T.1.1.9 GRADBENA DELA (IZVAJANJE DEL NA TK OMREŽJU)

##### T.1.1.9.1 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 predpisov iz varstva pri delu.

##### T.1.1.9.2 TK CEVNA ZAŠČITA

Cevi se obsipajo z drobnim peskom ter nad/ob/betonirajo (pod utrjeno površino) s pustim betonom C10/15 v višini 20cm za zagotovitev potrebne mehanske zaščite. Najmanjša razdalja od vrha zgornje cevi do višine terena zemljišča mora znašati 0.6m, do asfaltiranih površin pa 0.8m.

Razdalje in medsebojni odmiki TK/KKS in energetskimi kablji so podani v spodnji tabeli:

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

Najmanjše dopustne razdalje TK/KKS 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 TK/KKS 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

##### T.1.1.9.3 PREVEZAVE

V tem načrtu niso predvidene prevezave na obstoječe omrežje.

##### T.1.1.9.4 KRIŽANJE KABLA S KOMUNALNIMI INSTALACIJAMI

Pri križanjih telefonskega kabla z drugimi deli instalacij je potrebno kabel položiti v PVC 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 telefonskega kabla se pri križanju z elektroenergetskim kablom izvede s cevjo dolžine  $l=3m$  in energetski kabel v kovinsko cev  $l=3m$ .

Pri križanjih in približevanjih TK/KKS 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° (v izjemnih primerih 30°). 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:

Približevanje TK/KKS 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 direktne ozemljitve	2
od oporišča DV do 110kV	10
od instalacij in rezervoarjev z vnetljivimi in eksplozivnimi snovmi	10

Križanje TK/KKS 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 ustrezen rešitev (prestavitve oz. korekcije tras predvidenih naprav novih komunalnih vodov).

#### T.1.1.10 ZAŠČITA KABLOV

##### T.1.1.10.1 OZEMLJITEV

Zaradi zaščite pred električnimi in atmosferskimi vplivi, mora biti kabelsko TK/KKS omrežje ozemljeno pri kabelskih objektih (TKR, PKR, KO, itd.) in spojkah kabla ter strelodivih. 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 strelodive in  $R < 25\Omega$  pri križanju z elektroenergetskim kablom. Običajno se uporablja trakasto ozemljilo FeZn 25x4mm položenega nad kablom na višini 30cm. Dolžina trakastega ozemljila pri srednje prevodnem zemljišču znaša 25m. 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=25m)

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

$H$  .. globina vkopa (0.6m)

$d$  .. premer traku (za FeZn 25x4mm  $\Rightarrow$  0.0125m)

Zaradi predvidenih del na tangiranem območju se obstoječe ozemljitve ne dopolnjuje.

#### T.1.1.10.2 ELEKTRIČNO VAROVANJE NAROČNIŠKIH VODOV

Zaradi zaščite TK naprav, osebja in koristnikov telekomunikacijskih storitev pred nevarnimi prenapetostmi in tokovi je potrebno izvesti električno varovanje TK vodov v skladu z Navodili o gradnji mestnih 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 230V;
- 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 230V 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 ne spreminja in ne dopolnjuje.

#### T.1.1.11 MERITVE

V tej fazi obdelave ni predvideno polaganje vodnikov, ampak samo zaščita obstoječih TK vodnikov, zato tudi izvedba meritev ni predvidena.

#### T.1.1.12 TUJI VPLIVI NA TK OMREŽJE

##### T.1.1.12.1 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 230V/5A/5kA, 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.

##### T.1.1.12.2 ATMOSFERSKI VPLIVI

Za zaščito obstoječega in ščitenega ter prestavljenega TK 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, 5A/5kA ali 10A/10kA na zemeljskih kablilih ter na samonosilnih kablilih

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

#### T.1.1.12.3 VPLIVI DALJNOVODOV

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

#### T.1.1.13 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.

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