TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor, d.o.o., Celovška c. 172, 1000 Ljubljana
TEL: +386 (1) 500 04 10, FAX: +386 (1) 500 04 16, Email: info@tkprojekt.si,
ID DDV: SI43475540, poslovni račun: 02011-0089733162

6/1.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

NAČRT TELEKOMUNIKACIJ – 6

NAČRT ZAŠČITE IN PREUREDITVE TK VODOV – 6/1

INVESTITOR :

OBČINA DOMŽALE

Ljubljanska cesta 69, 1230 Domžale

OBJEKT:

Rekonstrukcija lokalne ceste LC 071041 Domžale – Bišče na Odseku Mala Loka – Bišče (km 1+800 – km 2+535) v dolžini 735m

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI – PROJEKT ZA IZVEDBO

ZA GRADNJO:

REKONSTRUKCIJA

PROJEKTANT:

TK PROJEKT d.o.o. identifikacijska št.: **IZS 2213**
ODGOVORNA OSEBA: **Miloš Mulh**, univ.dipl.inž.el.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Miloš Mulh, u.d.i.e. **IZS E-0087**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Janez Žura, u.d.i.g. **G-1143**

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Št. 161776-TK, Ljubljana, marec 2016

TK PROJEKT, projektiranje, inženiring, nadzor, d.o.o., Celovška c.172, 1000 Ljubljana
TEL: +386 (1) 500 04 10, FAX: +386 (1) 500 04 16, Email: info@tkprojekt.si,
ID DDV: SI 43475540, poslovni račun: 02011-0089733162

6/1.2 KAZALO VSEBINA NAČRTA, ŠT. 161776-TK

6/1.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU 1

6/1.2 KAZALO VSEBINA NAČRTA, ŠT. 161776-TK 2

6/1.3.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI 3

6/1.3.2 UVOD 3

6/1.3.3 OBSTOJEČE STANJE TK OMREŽJA 3

6/1.3.4 TEHNIČNA REŠITEV 3

6/1.3.5 OCENA TUJIH VPLIVOV NA TK OMREŽJE 5

6/1.3.6 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL 6

6/1.3.7 ELEKTRIČNE MERITVE TK KABLOV 8

6/1.3.8 TEHNIČNA DOKUMENTACIJA 9

6/1.3.9 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO 10

6/1.4 RISBE 11

1. Situacije

1	Pregledna situacijska risba	M1:10000
2, 3	Situacijska risba	M1:500

2. Priloge

4 Tipska risba kabelske kanalizacije v nepovoznih in povoznih površinah

5 Tipska risba križanja TK kabelske kanalizacije in ostalih komunalnih vodov

6 Tipska risba križanja telefonske kabelske kanalizacije z vodovodom

7 Kabelski jaški iz betonske cevi

6/1.3.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

6/1.3.2 UVOD

Naročnica projekta, *Občina Domžale*, želi urediti odsek lokalne ceste LC 071041 Domžale – Bišče na odseku od središča vasi Mala Loka do križišča z lokalno cesto LC 073091 (Selo pri Ihanu – Pšata) v vasi Bišče.

Predvideni so naslednji posegi:

- Lokalna cesta LC 071041 se izven naselja med Malo Loko in Biščami uredi v širini 4,5m asfaltnega vozišča in 2x0,50m bankine tako, da bo možno srečevanje dveh osebnih vozil. Pri srečevanji s tovornim vozilom bo eno moralo zapeljati na bankino.
- V Mali Loki se uredi vozišče glede na razpoložljiv prostor, vendar ne manj kot 3,5m. Po možnosti se predvidijo izogibališča za srečevanje vozil.
- V Biščah se vozišče uredi v širini 4,5-5,0m in se prilagodi obstoječemu vozišču v krožišču.
- Po potrebi se uredi cestna razsvetljava na celotnem odseku.
- Preureditev ostalih komunalnih vodov zaradi ureditve vozišča ni potrebna, razen morebiti potrebne zaščite na krajših odsekih.
- Odvodnjavanje ceste izven naselja je preko bankine na nižji teren. V naselju se meteorna voda z vozišča zajame s požiralniki in vodi preko meteorne kanalizacije na nižji teren ali ponikalnice.

Predmet načrta je ureditev telekomunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije.

Načrt je izdelan v skladu s projektnimi pogoji Telekoma Slovenije.

6/1.3.3 OBSTOJEČE STANJE TK OMREŽJA

Na območju rekonstrukcije poteka kabelska kanalizacija ter zemeljski simetrični (bakreni) kabli Podgorica KKB1.

6/1.3.4 TEHNIČNA REŠITEV

<u>Profil P2</u>

Obstoječa kabelska kanalizacija ter simetričen kabel se zaščiti z obbetoniranjem. Nad traso je potreben pazljiv ročni izkop.

<u>Profil P5</u>

Obstoječa kabelska kanalizacija ter simetričen kabel se zaščiti z obbetoniranjem. Nad traso je potreben pazljiv ročni izkop.

Profil P10

Obstoječa kabelska kanalizacija ter simetričen kabel se zaščiti z obbetoniranjem. Nad traso je potreben pazljiv ročni izkop. Pokrov obstoječega kabelskega jaška se prilagodi novi višini vozišča.

Profil P12

Obstoječa kabelska kanalizacija ter simetričen kabel se zaščiti z obbetoniranjem. Nad traso je potreben pazljiv ročni izkop. Pokrov obstoječega kabelskega jaška se zamenja z novim litoželeznim pokrovom nosilnosti 400kN z napisom Telekom Slovenije ter prilagodi novi višini vozišča.

Profil P13 – P19

Obstoječa kabelska kanalizacija ter simetričen kabel se zaščiti z obbetoniranjem. Nad traso je potreben pazljiv ročni izkop. Pokrovi obstoječih kabelskih jaškov se zamenja z novimi litoželeznimi pokrovi nosilnosti 400kN z napisom Telekom Slovenije ter prilagodi novi višini vozišča.

Profil P22 – P23

Obstoječa kabelska kanalizacija prestavi izven vozišča. Nad traso je potreben pazljiv ročni izkop.

Profil P25

Pokrov obstoječega kabelskega jaška se zamenja z novim litoželeznim pokrovom nosilnosti 400kN z napisom Telekom Slovenije ter prilagodi novi višini vozišča.

Profil P33

Pokrov obstoječega kabelskega jaška se zamenja z novim litoželeznim pokrovom nosilnosti 400kN z napisom Telekom Slovenije ter prilagodi novi višini vozišča.

Profil P39

Obstoječa kabelska kanalizacija ter simetričen kabel se zaščiti z obbetoniranjem. Nad traso je potreben pazljiv ročni izkop. Pokrov obstoječega kabelskega jaška se zamenja z novim litoželeznim pokrovom nosilnosti 400kN z napisom Telekom Slovenije ter prilagodi novi višini vozišča.

6/1.3.5 OCENA TUJIH VPLIVOV NA TK OMREŽJE

Električni vplivi

Pri polaganju TK kabla v bližini elektroenergetskih kablov in naprav je potrebno izvesti določene odmike telefonskega voda ter zaščitne ukrepe pri približevanjih in križanjih. Večji del projektiranega omrežja je predviden s kabli, ki imajo kovinsko folijo in zunanji polietilenski plašč, kar že predstavlja določeno zaščito. Zavarovanje vodov ni potrebno pri omrežju, ki je v celoti podzemne izvedbe. Zaradi digitalne TC pa je potrebno zavarovanje parov kabla v glavnem delilniku, v kabelskih razdelilcih in v kabelskih omaricah. Za zavarovanje se uporabijo prenapetostni odvodniki 230V, 5A/5kA, ki se vključijo med žilo in zemljo (ozemljitvijo, ki je sestavni del kabelske omarice). Konstrukcija optičnega kabla je popolnoma nekovinska, zato so induktivni vplivi ter vplivi atmosferskih praznitev praktično izločeni, zaradi konstrukcije tudi ni blodečih tokov.

Kvaliteta prenosa telefonskega omrežja

V skladu z ustreznimi navodili je potrebno preveriti kvaliteto prenosa za vsako planirano telefonsko omrežje. Osnovna naloga TK omrežja je, da omogoči vsakemu naročniku kvalitetno zvezo. Telefonski sistem sestavljajo telefonske centrale, prenosni sistemi in naročniški sistemi. Naročniški sistem sestavljajo tf aparat, naročniški vod in napajalni most v telefonski centrali. Pri telefonskih aparatih, ki se vgrajujejo v omrežje, se lahko referenčni ekvivalent giblje v mejah:

pri oddaji: od +3,5 do 10,4 dB

pri sprejemu: od -3,5 do 1,7 dB

Upornost napajalnega mostu je odvisna od višine napajalne napetosti in lahko znaša:

pri napajalni napetosti: 24V 2x200Ω,

pri napajalni napetosti: 48V 2x400Ω,

pri napajalni napetosti: 60V 2x500Ω

Upornost naročniške zanke lahko znaša največ 1150 Ω oziroma z telefonskim aparatom 1500Ω.

referenčni ekvivalent se izračuna po sledečem obrazcu:

$Q = k \cdot \alpha_{800} \cdot l = q \cdot l$

α_{800} - koeficient slabljenja naročniškega voda pri 800Hz

l - dolžina voda

q - približna vrednost referenčnega ekvivalenta na enoto dolžine.

Največja vrednost ekvivalenta ne sme presegati vrednosti 6,3dB.

Ker gre v predmetnem načrtu za nadomestitev obstoječih kablov - kabelskih dolžin menimo, da dodaten izračun referenčnega ekvivalenta ni potreben.

6/1.3.6 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

Telekomunikacijsko omrežje se gradi na osnovi tehnične dokumentacije. Iz dokumentacije je razvidno ali telefonske kable polagamo v kabelsko kanalizacijo, v zemljo, v izjemnih primerih pa se poslužimo zračnega razvoda. Izvedba telefonskega omrežja se sestoji iz gradbenih del in montažnih del.

Gradbena dela

Zemeljska dela

Na podlagi zakoličbe izvedemo izkop kabelskih jarkov. Izkope lahko izvajamo ročno ali strojno. Način izkopa določajo razmere na trasi. Globina izkopa je odvisna od števila cevi. na obdelovanih kmetijskih zemljiščih pa min 1,2m. Približevanje in križanja telefonske trase z ostalimi podzemnimi instalacijami se izvedejo na predpisanih medsebojnih razdaljah ter kotu križanja. Pri prehodih preko cest mora biti kabel položen v ceveh, prav tako pred garažami, dovozi oziroma pri križanjih z drugimi podzemnimi instalacijami.

Telefonska kabelska kanalizacija

Kabelska kanalizacija predstavlja mrežo podzemnih cevi iz plastičnega materiala, ki se polagajo po skupinah 1x2, 2x2, itd. v odprt rov. Cevi se položijo v 2x sejani pesek ter zasujejo z drobnim izkopanim materialom do vrha in sicer v slojih z utrjevanjem. Najmanjša razdalja od vrha zgornje cevi do višine terena zemljišča mora znašati 0,5 m, do asfaltiranih voznih površin pa 0,8 m nad temenom cevi.

Uporabljamo atestirane PVC cevi dim. 110/103,6 mm in PEHD cevi dim. 110/97,6 mm.

V primerih, da so razdalje med gornjo cevjo in površino terena manjše od predpisanih, je treba cevi obbetonirati. Če je ta razdalja manjša od 30 cm, se gornji sloj naredi iz armiranega betona uporabijo pa se cevi z večjo debelino stene. Pri prehodih preko cest je potrebno zgornji del rova zabetonirati z betonom C8/10 v višini 30 cm. Nad cevi se položi tudi PVC opozorilni trak POZOR TELEKOM KABEL (1-2 trakova, 30 cm nad cevmi). Tako zgrajena kabelska kanalizacija omogoča hitro in enostavno zamenjavo obstoječih kablov, enostavno povečanje kapacitete omrežja ter morebitna popravila brez ponovnega razkopavanja površin.

Približevanje in križanja telefonske kanalizacije z ostalimi podzemnimi instalacijami se izvedejo na predpisanih medsebojnih razdaljah ter kotu križanja. Najmanjši dopustni razmak med telefonsko kabelsko kanalizacijo in elektro kablom znaša:

- pri približevanju:

NN kabel	0,5 m
VN kabel	1,0 m

- pri križanju NN in VN kabel (kot križanja 45 - 90):

  0,3 m brez zaščitnih ukrepov

Zaščitni ukrepi se izvedejo vsaj 0,5 m na vsako stran križanja.

Odmik telefonske kabelske kanalizacije od stebra DV znaša 10 m, v kolikor se te razdalje ni možno držati, je v naseljih potreben odmik vsaj 1 m za DV do 35 kV!

Odmiki telefonske kabelske kanalizacije od drugih instalacij so odvisni od dimenzij in globine le teh, v splošnem pa znašajo:

- kanalizacija	približevanje	1,0 m
	križanje	0,5 m
- vodovod	približevanje	1,0 m
	križanje	0,5 m
- plinovod 1-16 Bar	približevanje	0,4 - 0,6 m
	križanje	0,4 m
- ozemljitveni trak	križanje	0,3 m.

Kabelski jaški

Skladno s kabelsko kanalizacijo se predvidijo tudi kabelski jaški in sicer na mestih odcepov telefonskih kablov ali na mestih kabelskih spojk.

Le-ti služijo za spajanje kablov, vlečenje kablov v cevi ter morebitno namestitev kabelske opreme. V skladu z navodili Telekom Slovenije so dimenzije kabelskih jaškov odvisne od števila cevi ter znašajo 1,1x1,8x1,9 m (1,5x1,8x1,9 m) za kapaciteto do 4 cevi, oziroma 1,8x2,5x1,9 m za kapaciteto 6 -12 cevi in več. V predmetnem načrtu so uporabljeni slednji, saj bi z gradnjo večjih kabelskih jaškov ne zadostili predpisanim odmikom od drugih komunalnih vodov.

Za manjše kapacitete cevi ali kot prehodni kabelski jašek je možna izvedba jaška dimenzij 1,2x1,2x1,2 m.

Če se jašek nahaja v zelenici ali pločniku, se vgradi litoželezni lahki pokrov z napisom TELEFON oziroma, če se jašek nahaja na voznih površinah, se vgradi litoželezni težki pokrov z napisom TELEFON.

Montažna dela

Uvlečenje TK kablov v telefonsko kabelsko kanalizacijo

Pred vlečenjem kablov v telefonsko kabelsko kanalizacijo se morajo izvršiti priprave, ki omogočajo normalne delovne pogoje: ograditev delovnega mesta in postavitev prometnih znakov, odstranjevanje pokrova z jaška, kontrola škodljivih plinov, prezračevanje, čiščenje jaška in odstranjevanje vode ter 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 ugotovi

prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov posebej še tam, kjer v bližini poteka plinovod. Če se ugotovi prisotnost omenjenih plinov se z delom lahko prične, ko so le-ti na primeren način odstranjeni, vendar je treba potem še večkrat kontrolirati njihovo prisotnost.

Preden se uvleče kabel v cev je treba povleči pomožno vrv, kontrolirati stanje kanalizacijskih cevi in jih očistiti, povleči vlečno vrv ter jo spojiti s kabelsko nogavico oziroma vlečno kljuko. Za vlečenje pomožne vrvi lahko uporabljamo kabelske palice, ki so na konceh opremljene s kljukami in navoji za spajanje, elastični jekleni trak ali jekleno žico premera 5-6 mm.

Po končanem čiščenju se s pomožno vrvjo uvleče vlečno vrv, kabel se lahko uvleče s strojem ali ročno. Boben z navitim kablom se postavi nad kabelski jašek tako, da gre kabel v jašek z gornje strani bobna.

Smer kablov mora biti k TC, cev v katero se uvlečejo projektirani kabli določi nadzorni organ investitorja. Pri tem je potrebno kable manjših kapacitet uvleči v gornje cevi ali pa v dodatno cev nad kanalizacijo.

Izdelava spojke na kablu TK 59

Pri polaganju (vlečenju) kabla je potrebno poskrbeti za zadosten preklop kabla na mestu spoja, ki znaša 40 cm za 10 parne kable do 1,3 m za 1000 parne kable. Poleg tega je pri sami izdelavi potrebno poskrbeti za varne pogoje dela, kot pri vlečenju kabla.

Spojka se izdela s pripravo sosednjih koncev kabla po posebnem postopku. Žile kabla se vežejo ravno ali odcepno s pomočju UR konektorjev ali modula. S Cu žico se izvede premostitev kovinske folije sosednjih kabelskih dolžin. Tesnenje slojevitega plašča v spojki se izvede s termoskrčljivo cevjo dolžine 10 cm. Nato se spoj prekrije s spojko iz termoskrčljivega polietilena ustrezne velikosti. Rezerva kabelskih parov se v spojki izvede s koncem kabla ustrezne kapacitete.

6/1.3.7 ELEKTRIČNE MERITVE TK KABLOV

Meritve TK kablov z bakrenimi vodniki

Električne meritve kablov na bobnu v skladišču in položenih kablov pred spajanjem

Dobavljene kable, ki so naviti na kabelske bobne je treba še v skladišču pregledati, če niso poškodovani ter kontrolirati oznako kabla. Nato se kabel odpre ter se kontrolira pravilna usmerjenost parov in četvork kabla Z, K, neprekinjenost žil, upornost zanke ter upornost izolacije.

Pred spajanjem že položenih kablov je potrebno še enkrat izvršiti enake meritve.

Končne električne meritve

Po polaganju in spajanju krajevnega kabelskega omrežja se opravijo preizkusi in električne meritve z namenom, da se ugotovi brezhibnost montažnih del ter točnost karakteristik prenosa.

Preveri se:

- upornost izolacije ene žile proti drugi iste četvorke in proti zemlji (na 10% vseh parov),

- neprekinjenost kabelskih parov (na vseh parih v kablu) in

- presluh med pari (na vseh parih v kablu).

Vse meritve se izvedejo na relaciji RC glavni delilnik - kabelske omarice (ali razdelilnik). Vse izmerjene vrednosti morajo biti v skladu z ustreznimi navodili.

Električne meritve ozemljitev

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od predpisane (30 Ω ali ustrezno). V kolikor vrednost ne odgovarja, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku.

6/1.3.8 TEHNIČNA DOKUMENTACIJA

Po končanih gradbeno-montažnih delih je potrebno izdelati projekt izvedenih del (PID), ki obsega tehnično poročilo, situacijo in shematsko risbo kabelske kanalizacije, situacijo in plašč kabelskih jaškov, oboje tudi s potekom kabla, situacijo in shematsko risbo podzemnih kablov z vsemi potrebnimi detajli, ter po potrebi situacijo in shematsko risbo nadzemnih kablov z vsemi potrebnimi detajli.

PID mora biti izdelan skladno tudi s Pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne in tehnične dokumentacije.

Tehnična dokumentacija mora biti izdelana v skladu z Navodili o izdelavi tehnične dokumentacije krajevnega kabelskega omrežja, SJ PTT 1988 in v skladu z Zakonom o katastru komunalnih naprav, Uradni list SRS št. 26/74!

Izvajalec mora poskrbeti za vris vodov v podzemni kataster! Vse kable v jaških je potrebno obeležiti!

Potrebna je tudi dopolnitev obstoječe tehnične dokumentacije krajevnih kablov pri povečavi ali spremembi obstoječe kabelske kanalizacije, ter pri rekonstrukciji telefonskega omrežja.

Sestavni del tehnične dokumentacije so rezultati električnih meritev!

Pri kvalitativnem prevzemu zgrajenega objekta, ki mora biti opravljen v roku 30 dni po dokončanju del, mora izvajalec predati kompletno tehnično dokumentacijo!

6/1.3.9 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

A. GRADBENA DELA

Z.ŠT.	OPIS	KOLIČINA	ME	CENA/ME	ZNESEK
1	Trasiranje trase po obstoječem kablu ali kabelski kanalizaciji z uporabo obstoječih načrtov	1,00	KM		
2	Dobava in ročno vgrajevanje betona C12/15 v kanal, nakladanje in odvoz izkopanega materiala III-IV ktg.zaradi vgradnje betona in razlika med vgraditvijo betona in zasipom z utrditvijo	8,30	M3		
3	Ročni izkop okrog obstoječega kabla oziroma kabelske kanalizacije	55,00	M		
4	Ročni izkop okrog obstoječega kabla oziroma kabelske kanalizacije ter prestavitev trase izven vozišča	23,00	M		
5	Niveletna prilagoditev obstoječega pokrova pomožnega (betonska cev) kabelskega jaška	1,00	KOS		
6	Dobava in niveletna prilagoditev pomožnega (betonska cev) kabelskega jaška nosilnosti 400kN	11,00	KOS		
7	Prevozi materiala na teren in vračilo nekoriščenega materiala, kabli, bobni, cevi, pokrovi.....	0,00	KOS		
8	Dobava in montaža PVC traku z napisom "POZOR TELEKOM KABEL"	78,00	M		
9	Dodatek za oteženo delo (ovire; korenine, povozna površina, podzemne instalacije ipd) pri izkopu za kabel. kanalizacijo in kabelske jaške v zemlj. III-IV ktg.	1,00	KOS		
10	Priprava in organizacija gradbišča	1,00	KOS		
11	Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik - predvideno (5%)	1,00	KOS		
12	Stroški nadzora podjetja Telekom - predvideno	1,00	KOS		
	SKUPAJ				**7.292,20**

REKAPITULACIJA

A. GRADBENA DELA	**7.292,20**
DDV	**1.604,28**
SKUPAJ Z DDV	**8.896,48**

6/1.4 RISBE

1. Situacije

1	Pregledna situacijska risba	M1:10000
2, 3	Situacijska risba	M1:500

2. Priloge

4 Tipska risba kabelske kanalizacije v nepovoznih in povoznih površinah

5 Tipska risba križanja TK kabelske kanalizacije in ostalih komunalnih vodov

6 Tipska risba križanja telefonske kabelske kanalizacije z vodovodom

7 Kabelski jaški iz betonske cevi