

## 6.4.1 TEHNIČNI OPIS

### KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>2</b>
1.1	UPORABLJENI PREDPISI .....	2
1.2	POGOJI GRADNJE .....	2
<b>2</b>	<b>OBSTOJEČE STANJE .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PROJEKTNE REŠITVE .....</b>	<b>2</b>
3.1	KABELSKA KANALIZACIJA ZA PRESTAVITEV TANGIRANEGA TK OMREŽJA .....	2
3.2	KABELSKA KANALIZACIJA ZA TK PRIKLJUČEK ŠOLE IN VRTCA.....	3
3.3	ZAŠČITA OBSTOJEČEGA TK PRIKLJUČKA OSNOVNE ŠOLE.....	3
<b>4</b>	<b>NAVODILO ZA IZGRADNJO KABELSKE KANALIZACIJE.....</b>	<b>3</b>
4.1	KABELSKA KANALIZACIJA ZA PRESTAVITEV TANGIRANEGA TK OMREŽJA .....	3
<b>5</b>	<b>PRIKLJUČNA OMARICA.....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>OPIS ZAPOREDJA DEL PRI PRIKLJUČEVANJU KABLOV .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>TANGENCE Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI .....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>MONTAŽNA DELA IN ELEKTRIČNE MERITVE.....</b>	<b>6</b>
8.1	IZDELAVA SPOJKE NA KABLU .....	6
8.2	ELEKTRIČNE MERITVE KABLOV PRED POLAGANJEM IN POLOŽENIH KABLOV PRED SPAJANJEM.....	6
8.3	KONČNE ELEKTRIČNE MERITVE .....	6
8.4	ELEKTRIČNE MERITVE OZEMLJITEV.....	7
8.5	DOKUMENTACIJA .....	7

## 1 UVOD

Savaprojekt d.d., Cesta krških žrtev 59, iz Krškega izdeluje projektno dokumentacijo za prenovo OŠ Artiče in izgradnjo novega vrtca.

Predmetna dokumentacija je projekt prestavitve in zaščite obstoječega TK omrežja (bakreno in optično), ki bo z izgradnjo novega objekta močno tangirano.

Predmet PGD dokumentacije je izvedba nove kabelske kanalizacije za prestavitev tangiranih vodov, kabelska kanalizacija za nov TK priključek novega objekta ter zaščita obstoječih TK vodov, ki bodo z izgradnjo objekta tangirani.

Prestavitve obstoječih kablov, izvedba kabelskih spojk in ostala montažna dela bodo obdelana v PZI projektni dokumentaciji.

### 1.1 UPORABLJENI PREDPISI

Dokumentacija je izdelana v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in normativi. Pri projektiranju so upoštevani naslednji predpisi, dokumenti in podatki:

- Projektni pogoji št.: 57640-NM/1073-SH

### 1.2 POGOJI GRADNJE

Najmanj 30 dni pred pričetkom del, je zaradi točnega dogovora glede zakoličbe, zaščite in prestavitve TK omrežja, terminske uskladitve in nadzora nad izvajanjem del, investitor oziroma izvajalec o tem dolžan obvestiti skrbniško službo Telekom Slovenije na telefonsko številko kontaktne osebe. Za prestavitev TK naprav mora investitor pridobiti vsa potrebna dovoljenja in soglasja lastnikov zemljišč.

## 2 OBSTOJEČE STANJE

Na predmetnem delu izgradnje vrtca (I. faza gradnje) poteka obstoječe TK omrežje (primarno in sekundarno; bakreni in optični kabli). Del kablov je položen v kabelsko kanalizacijo. Tangirana trasa poteka na zahodni strani predmetnega objekta.

Do objekta OŠ Artiče je že izveden TK priključek, ki je zaključen v telefonski omarici, ki je montirana na fasadi objekta.

## 3 PROJEKTNE REŠITVE

### 3.1 KABELSKA KANALIZACIJA ZA PRESTAVITEV TANGIRANEGA TK OMREŽJA

Za potrebe prestavitve obstoječega tangiranega TK omrežja se na zahodni strani objekta OŠ Artiče (v obstoječi lokalni cesti) predvidi izvedba nove kabelske kanalizacije s cevmi Alkaton 2x fi-125mm + PEHD 2x50mm.

Začetek nove kabelske kanalizacije se predvidi z jaškom TJn2, ki se predvidi na obstoječem parkirišču predmetnega objekta (na obstoječi trasi kabelske kanalizacije optičnega kabla).

Kabelska kanalizacija poteka v obstoječi lokalni cesti do novega predvidenega jaška TJn4, ki se predvidi v zelenici (na južni strani predvidenega vrtca), in sicer na obstoječi trasi kabelske kanalizacije optičnega kabla.

Na sredini trase se predvidi revizijski kabelski jašek (TJn3) skozi katerega poteka neprekinjena kabelska kanalizacija. Revizijski jašek služi za morebitno pomoč pri kasnejši uvleki kablov (v kolikor zaradi dolžine in krivin kabelske kanalizacije ne bi bilo možna uvleka novih kablov).

Dolžina nove predvidene kabelske kanalizacije je ca. 85m.

Na lokaciji obstoječega razvoda TK omrežja se predvidi izvedba novega kabelskega jaška TJn1, ki se ga poveže z obstoječim kabelskim jaškom TJo, in sicer s cevmi Alkaten 2x fi-125mm + PEHD 2x50mm.

### 3.2 KABELSKA KANALIZACIJA ZA TK PRIKLJUČEK ŠOLE IN VRTCA

Za potrebe izvedbe novega TK priključka za OŠ Artiče in vrtec se iz jaška TJn4 v temeljih objekta predvidi nova kabelska kanalizacija Alkaten 1x fi-110mm + PEHD 2x50mm. Kabelska kanalizacija se zaključi v prostoru AP.21, kjer bo predvidena lokacija komunikacijske omare za vrtec (kabelska kanalizacija se izvede v I. fazi gradnje).

OPOMBA:

TK priključek za OŠ Artiče, ki je predmet II. Faze gradnje se bo izvedel iz komunikacijske omarice vrtca, ki bo izgrajena v I. fazi gradnje. Priključek bo potekal delno po kabelskih policah, delno v izolacijski cevi do komunikacijskega prostora šole.

Ob jašku TJn4 se predvidi nova (prostostoječa) telefonska omarica, skladno z navodili upravljalca omrežja Telekom Slovenije.

### 3.3 ZAŠČITA OBSTOJEČEGA TK PRIKLJUČKA OSNOVNE ŠOLE

Ker bo gradnja potekala v dveh fazah, je potrebno v prvi fazi gradnje izvesti zaščito in začasno povezavo obstoječe Osnovne šole na TK omrežje. Začasna prevezava se izvede na obstoječo TK omarico, ki je montirana na fasadi objekta, ki v I. fazi gradnje ostane v funkciji.

## 4 NAVODILO ZA IZGRADNJO KABELSKE KANALIZACIJE

### 4.1 KABELSKA KANALIZACIJA ZA PRESTAVITEV TANGIRANEGA TK OMREŽJA

Telefonsko kabelsko kanalizacijo je potrebno zgraditi skladno z navodili navedenimi na koncu poročila.

#### Izkop jarka

Izmere jarka so odvisne od mesta vgraditve, števila in načina vgraditve cevi, tako da je globina jarka od zgornjega sloja cevi do pločnika najmanj 50 cm, do cestišča pa 80 cm. Širina jarka je odvisna od števila cevi v jarku, razmaka med cevmi in širine prostora ob strani za manipulacijo s cevmi. Tako predvidimo razmak med cevmi 3 cm in prostor z obeh strani cevi 10 cm.

#### Podloga za cevi

Na dno izkopanega jarka položimo 10 cm peska granulacije 4 do 8 mm. Pesek izravnamo in ustrezno nabijemo.

V posebnih primerih, kjer je nevarnost, da bo pesek izprala talna voda, izberemo podlogo z mešanico cementa in peska v razmerju 1:20, prav tako je treba s tako mešanico obbetonirati cevi. V kolikor podlogo delamo v zemljišču z majhno nosilnostjo, je treba podlogo armirati v višini 10 cm.

#### Polaganje in zasipanje cevi

Na nabito in nivelirano plast peska položimo cevi. Razmak med cevmi je 3 cm, kar dosežemo s pomočjo distančnikov - glavnikov. Izmere glavnikov so odvisne od števila cevi v jarku, zunanega premera cevi in načina zlaganja. Za predmetno kabelsko kanalizacijo so izmere distančnikov - glavnikov podane na listu v prilogi. Distančnike postavljamo v razmaku 1,5 m na mestih, kjer cevi zasipljemo s peskom, in do 3 m, kjer cevi obbetoniramo.

Pred polaganjem v jarek je potrebno cevi pregledati, če niso poškodovane. Vgraditi se smejo le cevi, ki so nepoškodovane. Prav tako je treba pred polaganjem cevi med njimi odstraniti vse ostre predmete, ki bi lahko poškodovali cevi.

Po položitvi prvega sloja cevi zasujemo s peskom granulacije največ 7 mm, ki ga nabijemo s ploščatim lesenim nabijačem med cevi. Plast peska med cevmi je debela 3 cm. Polaganje naslednjih slojev cevi je treba izvesti na enak način kot prvega. Nad zadnjim slojem cevi nasujemo še 10 cm peska. Če je razdalja med temenom

cevi in nivojem zemljišča manjša od 50 cm v pločniku in manjša od 80 cm v cestišču, je potrebno cevi obbetonirati. Kabelsko kanalizacijo nato zasujemo z izkopanim materialom z nabijanjem v slojih po 20 cm.

### **Spajanje plastičnih cevi**

Spajanje plastičnih cevi izvedemo s plastičnimi spojkami ali z razširitvijo cevi. Spoj mora biti vodotesen, kar dosežemo z lepljenjem ali z uporabo gumijastih tesnil.

### **Uvod cevi v kabelski jašek**

Uvod cevi v kabelski jašek izvedemo s PVC uvodnicami, prirejenimi za uvod cevi v jašek. Zagotovljena mora biti vodotesnost med uvodnico in cevjo. Teme cevi mora biti vsaj 50 cm pod stropom kabelskega jaška.

### **Vlečenje kablov v telefonsko kanalizacijo**

Pred uvlačenjem kablov v kabelsko kanalizacijo se morajo izvršiti priprave, ki omogočajo normalne delovne pogoje:

- ograditev delovnega mesta in postavitev prometnih znakov,
- odstranjevanje pokrova z jaška,
- kontrola škodljivih vplivov,
- 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 ugotavljamo prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov posebej še tam, kjer v bližini poteka plinovod. V našem primeru zgoraj navedeno velja na segmentu obstoječe kabelske kanalizacije.

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, nato se potegne vlečno vrv ter se jo spoji s kabelsko nogavico oz. z vlečno kljuko. Za vlečenje pomožne vrvi lahko uporabljamo kabelske palice, ki so na koncih 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 polaganja kablov mora biti usmerjena k ATC. Cev, v katero se uvleče projektirani kabel, določi nadzorni organ investitorja. Pri tem je potrebno kable manjših kapacitet uvleči v gornje cevi.

## **5 PRIKLJUČNA OMARICA**

Predvidena je prostostoječa kabelska priključna omarica na betonskem podstavku.

V uporabi so kabelske omarice po tehničnih pogojih objavljenih v Uradnem glasilu Telekom Slovenije št. 2 z dne 25. maj 2001, ki so kovinske izvedbe.

Omarica mora biti opremljena s cilindrično ključavnico, ki jih uporablja TELEKOM SLOVENIJE.

Omarico postavimo na betonski temelj na višino 1,1 m od tal. Od omarice do zemlje položimo dve alkatni cevi premera 50 mm in eno cev premera 40 mm dolžine 3 m za dovod ozemljitve in kablov v omarico. Pod omarico se zgradi pomožni kabelski jašek dimenzij 0,8m x 0,8m z LŽ pokrovom z namenom povezave vseh položenih PE cevi.

Naloga kabske omarice je, da v njej zaključimo telefonske vode in da v njej priključimo vode notranje telefonske instalacije, napeljene v stavbi. Zato mora omarica vsebovati vse elemente za zaključevanje in varovanje (zaščito) kablov oz. telefonskih vodov.

Zaključitev kablov v vseh kabelskih objektih se izvede z letvico Iskra Zaščite LR/I in prenapetostno zaščito LPA 02 (oz. z opremo, ki jo določi upravljalec).

Za efektivno izvedbo varovanja je potrebno izdelati ustrezne ozemljitve prevodnih delov telefonskih vodov, in sicer ohišja omaric, odvodnikov itd.

## 6 OPIS ZAPOREDJA DEL PRI PRIKLJUČEVANJU KABLOV

Predvidena je prostostoječa kabelska priključna omarica na betonskem podstavku.

Priključevanje kabla je potrebno izvajati tako, da bo v najmanjši možni meri prekinjen TK promet. Zato podajamo zaporedje del, po katerem jih je potrebno opraviti, da bodo prekinitve čim krajše:

- izkop jarka ter polaganje cevi in kablov,
- meritve kablov pred in po polaganju,
- izdelava ravnih in razcepnih spojk,
- zaključitev odcepnih kablov v omaricah, povezave razvodnih kablov, ureditev omarice; pri tem obvezno sodeluje ekipa monterjev za priključevanje obstoječih naročnikov na nov kabel oziroma nove končnike v KO in na delilniku v centrali,
- vsa ostala dela, ki niso neposredno vezana na priključevanje, kot zasipanje jarka in ureditev okolice.

## 7 TANGENCE Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

Prečkanje energetskih kablov, ozemljilnih in strelovodnih naprav izvedemo v izolirni cevi v skladu z obstoječimi predpisi. Najmanjši odmiki od posameznih vrst podzemnih instalacij morajo ustrezati vrednostim v tabeli:

<i>PRIBLIŽEVANJA IN KRIŽANJA DRUGIH KOMUNALNIH VODOV S KABELSKIMI TK VODI</i>	
<b>a) Vzporedni potek TK kabla in drugih komunalnih vodov</b>	razdalja najmanj (m)
• spodnji rob nasipa železniške proge ali avtoceste	15
• oporišče napajalnih vodov elektrovleke	10
• semafor	1
• oporišče TK nadzemne linije	2
• cevovodi mestne kanalizacije toplovod	1
• vodovodne cevi do 200 mm	1
• vodovodne cevi preko 200 mm	2
• plinovod do 16 bar	1
• plinovod 50 bar	5
• od jaškov in kanalizacije	0,5
• od oporišč daljnovodov do 1 kV	0,8
• od DV preko 1 kV brez direktne ozemljitve (neozemljena lesena oporišča)	0,8
• od oporišča DV do 110 kV	10
• od DV 220 kV	15
• od 380 kV	25

• električni kabli do 35 kV	0,5
• preko 35 kV	1

Izogibati se je potrebno dolgih vzporednih potekov.

<b>b) Križanja TK kabla in drugih komunalnih vodov</b>	<b>razdalja najmanj (m)</b>
• električni kabel do 250 V	• 0,3
• preko 250 V	• 0,5

V primeru, ko TK kabel zaščitimo z izolacijsko in električni kabel z železno cevjo, je na mestu križanja dopustna najmanjša oddaljenost 0,3 m.

Križanje TK kabla s cevovodnimi in kanalizacijskimi cevmi se izvede na razdalji 0,5 m oz. min 0,3 m z upoštevanjem dodatnih zaščitnih pogojev.

## 8 MONTAŽNA DELA IN ELEKTRIČNE MERITVE

### 8.1 IZDELAVA SPOJKE NA KABLU

Spojka je predvidene na plastičnih kablil TK 59 GM, ki imajo izolacijo iz polietilena in tudi polietilenski plašč ter so polnjeni s petrolati. Za spajanje žil so primerne metode s konektorji, kjer ni potrebno snemati izolacije (3M, Krone), za spojko pa uporabimo termoskrčno izvedbo Raychem, v kateri je potrebno premostiti Al trak - ekran v kablil.

### 8.2 ELEKTRIČNE MERITVE KABLOV PRED POLAGANJEM IN POLOŽENIH KABLOV PRED SPAJANJEM

Dobavljene kable je treba še v skladišču pregledati, če niso poškodovani in če so pravilno označeni. Po izvršeni kontroli kabel odpremo in preverimo usmerjenost parov in četvork, neprekinjenost žil, upornost zanke ter izolacijsko upornost.

Pred spajanjem že položenih kablov je potrebno postopek še enkrat ponoviti.

### 8.3 KONČNE ELEKTRIČNE MERITVE

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

- upornost zanke kablanskih parov,
- upornost izolacije ene žile proti ostalim četvorkam ter proti zemlji,
- neprekinjenost kablanskih parov na vseh parih v kablil,
- presluh med pari na vseh parih v kablil.

Vse meritve izvedemo na relaciji ATC glavni delilnik-kablanski objekt. Če je v omrežju kablanski razdelilnik, merimo na relacijah ATC (glavni delilnik) - kablanski razdelilnik ter kablanski razdelilnik - kablanski objekt.

Vse izmerjene vrednosti morajo biti v skladu z navodili navedenimi na koncu projekta.

## 8.4 ELEKTRIČNE MERITVE OZEMLJITEV

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od 30 Ohm za ozemljitev kabelskih objektov. Če izmerjena vrednost ne ustreza, je potrebno vkopati dodatne dolžine ozemljitvenega traku.

Ponikalna upornost ozemljila prenapetostnih odvodnikov mora biti manjša od 30 Ohmov, priporočljivo pa je da je manjša od 10 Ohmov.

## 8.5 DOKUMENTACIJA

Po končanih gradbeno-montažnih delih je potrebno izdelati izvršilno (izvedbeno) projektno

dokumentacijo, ki obsega situacijski in shematski načrt nove kabelske kanalizacije, situacijo in plašče novih kabelskih jaškov, oboje tudi s potekom kabla, ter situacijski in shematski načrt kablov z vsemi potrebnimi detajli.

Krško, december 2017

Sestavil:

Andrej Molan, el. teh.