investitor:

OBČINA BOVEC
Trg golobarskih žrtev 8
5230 Bovec

objekt:

OBMOČJE KLANEC V BOVCU

vrsta projektne dokumentacije:

PZI

vrsta načrta:

3.2 – NAČRT TK VODOV

št. načrta:	**14008_2_3.2**
št. projekta:	**14008_2**
datum:	**maj 2025**

PROJEKT

podjetje za inženiring , geodezijo, urbanizem in projektiranje
Kidričeva ulica 9a, 5000 Nova Gorica, Slovenija

tel.: +386 (0)5 338 0000 fax: +386 (0)5 302 4493
e-mail: info@projekt.si

PODATKI O PROJEKTANTIH SODELAVCIH

SEZNAM SODELAVCEV:

Miha Koder, dipl. inž. el.

Gregor Malik, univ. dipl. inž. el.

Mitja Humar, dipl. inž. el.

KAZALO VSEBINE NAČRTA

Priloga 1C	Naslovna stran načrta
Priloga 2C	Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka, ki je izdelal načrt v PZI in PID
	Tehnično poročilo
	Popis del in projektantski predračun
	Tehnični prikazi

3.2.1 UVOD

Na osnovi naročila Občine Bovec se izdeluje dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja za 2.fazo gradnje komunalne infrastrukture območja Klanec v naselju Bovec.

V sklopu dokumentacije je predvidena ureditev cestnih površin, padavinske in komunalne kanalizacije, vodovodnega omrežja, elektroenergetskih in telekomunikacijskih vodov, ki bodo namenjeni stanovanjski pozidavi na območja Klanec.

Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja se izdeluje na osnovi predhodne projektne obdelave , ki obsega:

- Ureditev vodovoda Bovec – visoka cona (PZI, št.11227, Projekt d.d.) in
- Idejne rešitve za nepozidano območje V klancu, Bovec (IDR, št.13007, Projekt d.d.).
- Območje Klanec v Bovcu(PGD, št14008, Projekt d.d. Nova Gorica, maj 2018)

Na osnovi navedene projektne dokumentacije PGD je bilo izdano tudi gradbeno dovoljenje za 1.fazo gradnje komunalne opreme (RS, UE Tolmin, št.351-328/2017 z dne 13.7.2018). Komunalna oprema 1.faze je bila v preteklih letih tudi zgrajena.

V sklopu načrta 3.2 - Načrt TK vodov, št. 14008_3_3.2 se predvidi:

- TK razvod kabelske kanalizacije
- KTV razvod kabelske kanalizacije

3.2.2 OBSTOJEČE STANJE

Na območju ni razvejanega TK omrežja, ki bi omogočalo priključitev novih naročnikov. Na skrajnem južnem robu območja, kjer poteka cesta na katero je izveden priključek poteka ob samem cestišču obstoječi krajevni vod, kateri bo zaradi gradbenih del ogrožen.
Na samem območju poteka tudi kabelska KTV kabelska kanalizacija katera poteka v trasi skupaj z vodi elektro distribucijskega omrežja.

3.2.3 PREDVIDENO STANJE

3.2.3.1. TK vodi

Za potrebe priključevanja bodočih naročnikov se izvede nov razvod kabelske kanalizacije. Priključna točka razvoda kabelske kanalizacije je kabelski jašek na južni strani recepcije počitniškega kompleksa Kaninska vas v jašku kj0. Kabesko kanalizacijo se izvede s cevjo 1xPVC110mm. Kabelsko kanalizacijo omenjene kapacitete se izvede po celotnem obravnavanem območju. Za potrebe priključevanja posameznih naročnikov se predvidi na območju kabelske jaške ter iz njih povezave do pozamezne parcele, katere se izvede s cevjo PE 50mm. Ti na posamezno parcelo segajo ca. 1m. Kjer lokacije bodočih objektov še niso znane oz. jih ni mogoče predvidevati, prav tako pa ni definiranih dovoznih poti teh priklopov v načrtu ni predvidenih. Takšni objekti se bodo priključevali na razvod kabelske kanalizacije v prej omenjenih jaških skladno s projektnimi pogoji posameznega upravljalca. Na ustreznih medsebojnih razdaljah, lomih, koncih in mestih spojk se izvede AB kabelske jaške dimenzij 1,2x1,2x1,2m oz. jaške iz betonske cevi fi0,8m. (Glej situacijo). Za potrebe priključevanja se na območju severno predvidi omarico TKO2. Te se postavi ob predvideni cesti. Optični in bakreni kabli niso predmet tega načrta.

3.2.3.2. KTV vodi

Za potrebe priključevanja bodočih naročnikov se izvede nov razvod kabelske kanalizacije s katerim se dopolni že obstoječi razvod kabelske KTV kanalizacije na območju. . Priključna točka razvoda kabelske kanalizacije na jugu je obstoječi TK razvod kabelske kanalizacije nasproti električnega kabelskega razdelilca KR – Škander. Druga točka navezave pa se nahaja severno ob električnem razdelilcu KR – Repič. Kabesko kanalizacijo se izvede skladno z grafičnimi prikazi. Za dovod do KTV omaric se predvidi cev 1xSF75mm. Za potrebe priključevanja posameznih naročnikov se predvidi na območju kabelske jaške ter iz njih povezave do pozamezne parcele, katere se izvede s cevjo SF 50mm. Ti na posamezno parcelo segajo ca. 1m. Kjer lokacije bodočih objektov še niso znane oz. jih ni mogoče predvidevati, prav tako pa ni definiranih dovoznih poti teh priklopov v načrtu ni predvidenih. Takšni objekti se bodo priključevali na razvod kabelske kanalizacije v prej omenjenih jaških skladno s projektnimi pogoji posameznega upravljalca. Na ustreznih medsebojnih razdaljah, lomih, koncih in mestih spojk se izvede AB kabelske jaške iz betonske cevi fi0,6m. Za potrebe priključevanja se severno na območju predvidi omarico KTV2. To se postavi ob predvideni cesti.
Kabli niso predmet tega načrta.

3.2.4 SPLOŠNO

3.2.4.1. Polaganje kablov, mehanska zaščita in izvedba križanj

3.2.4.1.1. Električna zaščita TK vodov

Pri vsaki prestavitvi je potrebno paziti na sistem električne zaščite vodov, ki pa mora biti enak obstoječi zaščiti ali v skladu s tehničnimi predpisi oziroma navodili upravljavca voda.

3.2.4.1.2. Zaščita obstoječih TK vodov

Obstoječe z gradnjo tangirane TK vode je potrebno med gradnjo ščititi. Za opozorilo pred traso zaščitenega (obbetoniranega v cevi) ali prestavljenega kabla se postavi opozorilne ograje ali drugo ustrezno opozorilo. Ograjo je možno izvesti z lesenimi trami 8 x 8 cm ali podobnimi kovinskimi ograjami na primerni razdalji ter opozorilnimi zastavicami ali PVC opozorilnim trakom. Opozorilna ograja mora biti postavljena do dokončanja izgradnje cestnih oziroma zemeljskih del.

3.2.4.1.3. Gradbena dela

Vsa dela se morajo izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi za telekomunikacijske gradnje in z določili Zakona o varstvu pri delu. Upoštevati je potrebno dinamiko gradnje objekta, določila upravnega organa, ter dejstvo, da se TK vodi nahajajo blizu ceste. Podzemne cevovode, kable in naprave je potrebno pred pričetkom del zakoličiti, zakoličbo praviloma izvrši lastnik ali pooblaščena institucija. V ožjem območju približevanja ali križanja je potrebna označitev in povečana pazljivost pri izvajanju del, pri kritičnih točkah je potrebna prisotnost nadzornega organa lastnika voda! V vsem ostalem je potrebno upoštevati pogoje soglasij upravnega organa in lastnikov instalacij!

3.2.4.1.4. Kabelska kanalizacija in jaški

Kabelska kanalizacija

Dimenzije jarka so odvisne od števila in načina vgraditve cevi, tako, da je globina jarka od zgornjega sloja cevi do zemlje oziroma pločnika najmanj 50 cm, v cestišču pa 80 cm. Širina jarka je odvisna od števila cevi v jarku, razmaka med cevmi in širine prostora ob

strani za manipulacijo s cevmi. Predviden razmak med cevmi je 3 cm in prostor z obeh strani cevi 10 cm. Obstoječe cevi so 110/103,6 mm.

Na dno jarka se položi 10 cm peska granulacije 4-8 mm, kateri se izravna in ustrezno nabije. V posebnih primerih, kjer je nevarnost, da bo pesek izprala talna voda, se izbere podloga z mešanico cementa in peska v razmerju 1:20, prav tako je potrebno z mešanico obbetonirati cevi. V kolikor se podloga dela v zemljišču z manjšo nosilnostjo, je potrebno podlogo armirati v višini 10 cm.

Na nabito in znivelirano plast peska se položijo cevi. Razmak med cevmi je 3 cm, ki se ga doseže s pomočjo distančnikov - glavnikov. Izmere glavnikov so odvisne od števila cevi v jarku, zunanjega premera cevi in načina zlaganja. Distančniki se postavljajo v razmaku 1.5 m na mestih, kjer se cevi zasipljejo s peskom ali do 3 m, kjer se cevi obbetonirajo.

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

Po položitvi prvega sloja se cevi zasujejo s peskom granulacije 4-8 mm, katerega se med cevmi nabije s ploščatim lesenim nabijačem. Polaganje naslednjih slojev cevi je treba izvesti na enak način kot prvega.

Nad zadnji sloj cevi se nasuje še 10 cm peska. Če je razdalja med temenom cevi najvišje plasti in nivojem zemljišča manjša od 50 cm v pločniku in manjša od 80 cm v cestišču, je potrebno cevi obbetonirati.

Približevanja in križanja telefonske kanalizacije z ostalimi podzemnimi instalacijami se izvedejo na predpisanih medsebojnih razdaljah ter kotu križanja. Izvedba križanj je pri uporabi plastičnih cevi zaradi njihove fleksibilnosti sorazmerno lahka.

Najmanjši dopustni razmak med telefonsko kanalizacijo in elektro kablom znaša:

• pri približevanju:	NN kabel	0,5 m
• pri križanju	NN kabel	0,3 m brez zaščitnih ukrepov 0,1 m z izvedbo zaščitnih ukrepov

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

Odmik kabelske kanalizacije od drugih instalacij (vodov), je odvisen od dimenzij in globine le te, ter od pogojev soglasij lastnikov vodov, v splošnem pa znaša:

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

Kabelski jaški

Na mestih odcepov telefonskih kablov ali na mestih kabelskih spojk je potrebno zgraditi betonske kabelske jaške, ki služijo za spajanje kablov, uvlačenje kablov v cevi ter morebitno namestitev kabelskega pribora in opreme.

Kabelski jaški so dimenzij Φ0,6x1m, Φ0,8x1m z litoželeznim pokrovom. Če se jašek nahaja v zelenici ali pločniku, se vgradi litoželezni lahki pokrov z napisom Telekom oz., če se jašek nahaja na voznih površinah, se vgradi litoželezni težki pokrov z napisom Telekom. Pri izdelavi kabelskih jaškov je potrebno upoštevati nosilnost tal, izvedba mora biti v skladu z oceno nosilnosti tal, kar izvede pooblaščena organizacija na licu mesta. Kabli in spojke se v jaških montirajo na za to vgrajene nosilce (sohe, konzole, vzidljive konzole). Uvod cevi v jašek mora biti vsaj 40 cm pod stropom.

Vgraditev ozemljitve

Vse telefonske omarice se morajo ozemljiti. Za ozemljitev se pri telefonskih omrežjih uporablja tračna ozemljitev s polaganjem pocinkanega traku 25x4 mm, ki se polaga nad kabel oziroma kabelsko kanalizacijo (0,1 m) ali samostojno v teren na globino 0,6 m. Dolžina traku je odvisna od vrste terena in znaša od 25 do 40 m. Vrednost ozemljitvene upornosti mora biti manjša od 30 Ω, priporočljiva pa je vrednost okrog 10 Ω zaradi boljšega delovanja prenapetostnih odvodnikov. Za ozemljitev omaric se lahko koristi tudi ozemljitev izvedeno za potrebe javne razsvetljave.

Vlečenje telefonskega kabla

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 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 ugotavlja prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov še posebej tam, kjer v bližini poteka plinovod. Če se ugotovi prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov, se z delom lahko prične, če so le - ti na primeren način odstranjeni, vendar je potrebno 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 jo spoji s kabelsko nogavico oz. 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. Cev v katero se uvlečejo projektirani kabli določi nadzorni organ Telekom - a. Kabel je potrebno v vsakem jašku označiti z ustrezno vodoodporno napisno ploščico.

3.2.4.2. MONTAŽNA DELA IN ELEKTRIČNE MERITVE

3.2.4.2.1. Specifikacija in izbira kablov
TK omrežje je izvedeno s kabli TK59GM.

3.2.4.2.2. Kvaliteta prenosa telefonskega omrežja

Domet naročniškega voda

Telefonski sistem sestavljajo telefonske centrale,prenosni sistemi in naročniški sistemi. Naročniški sistem sestavljajo telefonski aparat, naročniški vod in napajalni most v telefonski centrali. Pri telefonskih aparatih, ki se sedaj vgrajujejo v omrežje, se lahko referenčni ekvivalent giblje v mejah:
- pri oddaji: od +3.5 do 10 dB
- pri sprejemu: od -3.5 do 10.7 dB

Upornost napajalnega mostu v centrali je odvisna od višine napajalne napetosti in lahko znaša:
- pri napajalni napetosti 24V = 2 x 200 Ω
- pri napajalni napetosti 48V = 2 x 400 Ω
- pri napajalni napetosti 60V = 2 x 500 Ω

Upornost celotne naročniške zanke lahko znaša največ 1150 Ω oziroma skupaj z naročniškim aparatom 1500 Ω.
Upornost zanke se izračuna po obrazcu:

$$R = I \cdot R_0$$

kjer pomeni:
R - upornost celotne zanke (Ω)
l - dolžina voda (km)
R_o - upornost zanke na enoto dolžine pri 20 °C (Ω/km)

Referenčni ekvivalent naročniškega voda se izračuna po sledečem obrazcu:

$$Q = k \cdot \alpha_{800} \cdot l \;;\quad \text{oziroma } Q = q \cdot l$$

kjer pomeni:
Q - referenčni ekvivalent
k - korekcijska konstanta
α_{800} - koeficient slabljenja naročniškega voda pri 800 Hz
l - dolžina voda
q - približna vrednost referenčnega ekvivalenta enoto dolžine

Kvaliteta prenosa telefonskega omrežja
Po ustreznem "Navodilu SJPTT (1.8)" je potrebno za vsak planiran telefonski vod ugotoviti kvaliteto prenosa. Ta je odvisna od dolžine voda in koeficienta slabljenja uporabljenega kabla (referenčni kvocient).

TABELA 1: karakteristike krajevnih vodov

VRSTA VODA	PREMER ŽIL (mm)	KAPACIT. (nF/km)	UPORNOST ZANKE (Ω/km)	REF. EKVIVALENT (dB/km)	MAK. DOLŽINA VODA (km)
Kabel z zračno-papirno ali penasto PE izolacijo	0,4 0,6 0,8	36 38 38	280 122 68	1,75 1,06 0,77	3,6 5,9 8,2
Kabel s polietilensko izolacijo ali polnjen	0,6 0,8	50 50	122 68	1,13 0,87	5,5 7,2

3.2.4.2.3. Kabelsko montažna dela

Izdelava spojke na kablu s penasto polietilensko izolacijo v zemlji ali v jašku
Spojka se izdela s pripravo sosednjih koncev kabla po posebnem postopku. Žile kabla se vežejo ravno ali odcepno s pomočjo UR konektorjev ali modula. S priloženo Cu žico se izvede premostitev kovinske folije sosednjih kabelskih dolžin. Tesnenje slojevitega plašča v spojki se izvede s termoskrčljivo cevjo, nato se spoj prekrije s spojko iz termoskrčljivega mrežastega polietilena.

Po končani vezavi se spojka zapre in skupaj s kabelsko rezervo pritrdi na steno kabelskega jaška.

Kabel se zaključi na letvicah v omarici katera se nahaja na obstoječem oporišču.

Električna zaščita telefonskega voda

V projektu se obravnava trasa TK kablov, ki potekajo v kabelski kanalizaciji in posebna zaščita pred atmosferskimi vplivi na območju projektiranja ne bo potrebna. V telefonski omari, se bodo kabli zaključili na letvicah KRONE s prenapetostnimi odvodniki 230V 5A/5kA.

3.2.4.2.4. Električne meritve

Električne meritve kablov na bobnu 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. Na optičnih kablih se morajo opraviti kontrolne meritve vlaken.

Pred spajanjem kabla je potrebno ponovno opraviti sledeče meritve:
- neprekinjenost žil
- upornost zanke
- izolacijska upornost

Namen meritev je ugotavljanje eventuelnih poškodb na kablu, povzročenih med polaganjem oziroma uvlačenjem.

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

Končne električne meritve TK omrežja

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.
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 ATC glavni delilnik - kabelski zaključek. Po končanih montažnih delih se izvedejo sledeče meritve:
Simetrični vodi

a) enosmerne:
   - upornost zanke,
   - razlika upornosti,
   - izolacijska upornost,
   - dielektrična trdnost

b) izmenične (300 – 3.400 Hz) - 3 do 4 četvorke:
   - obratovalno slabljenje,
   - preslušno slabljenje,
   - karakteristična impedanca

Vse izmerjene vrednosti morajo biti v skladu z ustreznimi navodili.

3.2.5 POPIS DEL

3.2.5.1. 2.faza

GRAFIČNI PRIKAZI

3.2.1	SITUACIJA – OBSTOJEČE	1:500
3.2.2	SITUACIJA – PREDVIDENO	1:500
3.2.3	PREREZ KABELSKE KANALIZACIJE	RISBA
3.2.4	ARMATURNI NAČRT KABELSKEGA JAŠKA DIM. FI 0,6 M IN FI 0,8 M	1:25