

3/1 Načrt elektro kabelske kanalizacije

110 kV kabelska povezava med RTP PCL in RTP Toplarna (RTP TE-TOL) in med RTP Center in RTP Toplarna (RTP TE-TOL) – odsek TE-TOL – PCL

Investitor	SODO d.o.o. Minařikova ulica 5, 2000 Maribor ELEKTRO LJUBLJANA, P. za di. el. en. d.d., Slovenska cesta 58, 1516 Ljubljana
Vrsta projekta	PZI
Št. projekta	DK07-A430/003
Št. načrta	331120090
Odg. vodja projekta	Tomaž Štrumbelj, univ.dipl.inž.el. (IZS E-1282)
Odg. projektant	Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-0187)
Direktor	Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad.
Stanje načrta	
Datum	julij 2018
Št. izvoda	1 2 3 4 5 6 arhiv

3/1.1	Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu
3/1	Načrt elektro kabelske kanalizacije
Investitor	SODO d.o.o. Minařikova ulica 5, 2000 Maribor ELEKTRO LJUBLJANA, P. za di. el. en. d.d., Slovenska cesta 58, 1516 Ljubljana
Objekt	110 kV kabelska povezava med RTP PCL in RTP Toplarna (RTP TE-TOL) in med RTP Center in RTP Toplarna (RTP TE-TOL) – odsek TE-TOL – PCL
Vrsta projektne dokumentacije	PZI
Za gradnjo	nova gradnja
Projektant	Elea iC projektiranje in svetovanje d.o.o. Dunajska cesta 21, SI-1516 Ljubljana
Odgovorna oseba	Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad. Žig in podpis:
Odgovorni projektant	Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-0187) Žig in podpis:
Odg. vodja projekta	Tomaž Štrumbelj, univ.dipl.inž.el. (IZS E-1282) Žig in podpis:
Številka načrta	331120090
Številka projekta	DK07-A430/003
Številka izvoda	1 2 3 4 5 6 arhiv
Kraj in datum	Ljubljana, julij 2018

3/1.1.1**Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta****Darja Sever, grad.teh.**

Elea iC, d.o.o., Dunajska 21, 1000 Ljubljana

Ivan Šepetavc, grad.teh.

Elea iC, d.o.o., Dunajska 21, 1000 Ljubljana

3/1.2	Kazalo vsebine načrta elektro kableske kanalizacije št. 331120090
3/1.1	Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu
3/1.2	Kazalo vsebine načrta elektro kableske kanalizacije št. 331120090
3/1.4	Tehnično poročilo
3/1.5	Risbe

3/1.4

Tehnično poročilo

110 kV kabelska povezava med RTP PCL in RTP Toplarna (RTP TE-TOL) in med RTP Center in RTP Toplarna (RTP TE-TOL) – odsek TE-TOL – PCL

Tehnično poročilo

Odgovorni projektant	Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-0187)
Avtor	Darja Sever, grad. teh.
Številka načrta	331120090
Številka projekta	DK07-A430/003
Vrsta projekta	PZI
Kraj in datum	Ljubljana, julij 2018
Številka dokumenta	3/1.4
Različica	1

Kontrolni list

Številka načrta	331120090
Številka dokumenta	3/1.4
Naročnik	SODO d.o.o. Minařikova ulica 5, 2000 Maribor
Investitor	SODO d.o.o. Minařikova ulica 5, 2000 Maribor ELEKTRO LJUBLJANA , P. za di. el. en. d.d., Slovenska cesta 58, 1516 Ljubljana
Projektant	ELEA iC projektiranje in svetovanje d.o.o. Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana, Slovenija T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01 info@elea.si, www.elea.si
Avtor	Darja Sever, grad. teh. Žig in podpis:
Odgovorni projektant	Andrej Pogačnik, univ. dipl. inž. grad. (IZS G-0187) Žig in podpis:

Datum	Različica	Avtor	Pregledal	Odobril

Kazalo vsebine

1	TEHNIČNO POROČILO	4
1.1	SPLOŠNO	4
1.2	IZHODIŠČA IN PODLOGE	4
1.3	OPIS POTEKA TRASE ELEKTRO CEVNE KABELSKE KANALIZACIJE	5
1.4	POVZETEK INŽENIRSKO – GEOLOŠKEGA POROČILA,.....	6
1.5	IZVEDBA IN VAROVANJE ZA GRADNJO JAŠKOV TER ELEKTRO CEVNE KABELSKE KANALIZACIJE	6
1.6	INŠTALACIJSKE CEVI ZA ELEKTRO KABLE TER NAČIN POLAGANJA.....	10
1.7	OZEMLJITEV IN KATODNA ZAŠČITA	11
1.8	JAŠKI	11
1.9	POKROVI JAŠKOV	12
1.10	POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJ – NEGOVANJE	12
1.11	SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL	12
1.12	KOMUNALNA INFRASTRUKTURA.....	13
1.13	ODMIKI	13
1.14	TABELA KRIŽANJ EKK Z INFRASTRUKTURO	14
1.16	POPIS IN PREDRAČUN GRADBENIH IN OBRTNIŠKIH DEL	17

1 TEHNIČNO POROČILO

1.1 SPLOŠNO

Investitor Sodo in Elektro Ljubljana načrtujeta gradnjo elektro cevne kabelske kanalizacije ter položitev dvo-sistemskega visokonapetostnega voda (110 kV) med RTP Potniški center Ljubljana (PCL) in RTP Termo elektrarna – Toplarna Ljubljana (TE-TOL). Projektirana trasa elektro cevne kabelske kanalizacije tako poteka na območju katastrske občine Tabor, Bežigrad, Zelena jama, Udmat in k.o. Moste.

Predmet projektne dokumentacije je izdelava projekta za izgradnjo elektro cevne kabelske kanalizacije ter položitev dvo-sistemskega visokonapetostnega voda (110 kV) med RTP Potniški center Ljubljana (PCL) in RTP Termo elektrarna – Toplarna Ljubljana (TE-TOL). Zaradi predvidene gradnje elektro kanalizacije je predvidena prestavitev javnega vodovoda, za kar je izdelan tudi načrt št. 331120090-V, Elea iC d.o.o., št. proj. DK07-A430/003.

V tem načrtu so obdelana gradbena in obrtniška dela za izgradnjo elektro jaškov in elektro cevno kabelsko kanalizacijo.

1.2 IZHODIŠČA IN PODLOGE

Projekt smo izdelali:

- na osnovi zahtev ter dogovorov z investitorjem SODO d.o.o. in Elektro Ljubljana d.d. ter odgovornim vodjo projekta in projektantom električnih inštalacij za fazo PZI IBE d.d.;
- na podlagi IDZ Načrta gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti podjetja IBE d.d. (Objekt: 2 x 110 kV kabelska povezava med RTP PCL in RTP Toplarna, št. projekta DKPCTO-A572/239, št. načrta DKPCTO-1G/01K-4336, december 2011);
- v dogovoru in sodelovanju s tehnologom podjetja Vilkoograd d.o.o., ki je izdelal: »Tehnološki elaborat za izvedbo horizontalnega usmerjevalnega vrtanja z uporabo radijskega vodenja (HDD) « september 2014, ter »Tehnološki elaborat za izvedbo horizontalnega vrtanja po metodi mikrotuneliranja« september 2014 in »Popravek oz. dopolnilo projekta« september 2014;
- na podlagi »Inženirsko – geološkega poročila o geomehanskih in geotermalnih razmerah na območju projektiranega podzemnega kabla 110 kV RTP Toplarna – RTP PCL (odsek mikrotuneliranja: KJ7 – izstopna gradbena jama)«, podjetja GEOMAP, inženirska geologija, št.: GEOMAP: 13-3-2016, Marec 2016;
- na podlagi »Inženirsko – geološkega elaborata o geomehanskih in geotermalnih razmerah na območju projektiranega kablovoda 110 kV RTP Toplarna – RTP PCL (odsek RTP PCL – KJ6)«, podjetja GEOMAP, inženirska geologija, št. DN: GEOMAP: 29-6-2017, Junij 2017;
- na pridobljene katastre obstoječe komunalne infrastrukture pristojnih soglasodajalcev;
- na Geodetski načrt št.: LUZ-2009/1338, junij 2010.

Načrte in elaborate nam je posredoval naročnik.

1.3 OPIS POTEKA TRASE ELEKTRO CEVNE KABELSKJE KANALIZACIJE

Kabelska trasa poteka od RTP PCL do RTP TE-TOL, kar je generalno gledano v smeri vhoda.

Začetek poteka visokonapetostnega kablovoda je v objektu Situla, to je v RTP PCL in poteka po kabelskih policah kletnih prostorov proti vzhodu, preko obstoječega elektro jaška KJ05061_2932 ter jaška KJ05062_2933. Nato poteka v smeri vzhoda po opuščeni ter očiščeni kanalizacijski cevi $\varnothing 240$ cm (sedaj upravljavec Elektro Ljubljana) pod Šmartinsko cesto, do obstoječega elektro jaška KJ05063_2935 na avtobusni postaji Šmartinske ceste. Celoten opisan potek kablovodov z vsemi potrebnimi kabelskimi policami, stojkami je predmet načrta električnih instalacij in električne opreme.

Od obstoječega jaška KJ05063_2935 naprej je za položitev - uvlek visokonapetostnih kablovodov predvidena gradnja elektro kanalizacije in sicer proti parku, v smeri SV preko jaška KJ1, ki je lociran na križpotju pešpoti skozi park. Od omenjenega jaška kanalizacija poteka v smeri JV po Kolinski ulici do jaška KJ2, ki je lociran v križišču Kolinske in Kavčičeve ulice ter ceste Ob Zeleni jami. Od tu naprej poteka trasa po cesti Ob Zeleni jami, v smeri JV, prečka križišče s Tovarniško ulico, v smeri vzhoda in nato poteka preko jaška KJ3, ki je lociran v območju pešpoti ob železniški progi. Kanalizacija od tu naprej še poteka po pešpoti, vzporedno z železniško progo (med vrtilčki in brežino železniške proge) do jaška KJ4.

Od Jaška KJ4 je predvidena trasa v smeri vzhoda do jaška KJ5, ki je lociran na cesti Ob železnici in sicer na vzhodni strani industrijskega železniškega tira, ki prečka cesto Ob železnici. Za omenjeno traso (od jaška KJ4 do jaška KJ5) je predvidena gradnja po tehnologiji horizontalnega usmerjevalnega vrtanja z uporabo radijskega vodenja (HDD). Tako je za čas gradnje predvidena gradbena jama na dostopni cesti za objekt št. 15 na Pokopališki ulici ter intervencijski poti za Osnovno šolo Vide Pregarc, med jaškom KJ4 in KJ5. Prva vrtina je predvidena od gradbene jame med jaškoma proti KJ4 in druga vrtina od jaška KJ5 proti gradbeni jami med jaškoma, kar pomeni obe v smeri vzhod - zahod. Situacijsko omenjena trasa poteka v območju pešpoti – ob železniški progi in nato preide v območje ceste Ob železnici, vzdolžno pa poteka trasa pod Proletarsko cesto in Pokopališko ulico (glej vzdolžni profil na risbi G.342.3).

Od jaška KJ5 poteka EKK v smeri vzhoda po cesti Ob železnici do jaška KJ6, ki je lociran v cesti pri parkiriščih oz. pred industrijskimi tiri, ki prečkajo cesto Ob železnici. Od jaška KJ6 je predvidena trasa v smeri vzhoda do jaška KJ 7, ki je lociran na parkirišču in dovozni cesti Tovorne postaje Moste (situacijsko zahodno od vodnikov nad terenom) ter v bližini železniške proge. Omenjena trasa poteka vzporedno z železnico pod Kajuhovo ulico (glej vzdolžni profil na risbi G.342.4). Za omenjeno traso (od jaška KJ6 do jaška KJ7) je ponovno predvidena gradnja po tehnologiji horizontalnega usmerjevalnega vrtanja z uporabo radijskega vodenja (HDD) in sicer smeri vzhod – zahod (od KJ7 do KJ6).

Od jaška KJ7 je predvidena trasa v smeri JV, pod železniško progo št. 10 drž. meja – Dobova – Ljubljana, v približno km 563+525 ter pod kotom približno 50° do obstoječega jaška pri RTP TE-TOL. En sistem kablovoda se priključi na obstoječi sistem pred obstoječim jaškom, za drugi sistem pa je predvidena navezava kanalizacije na obstoječi jašek (preboj v jašek). Za prečkanje železniške proge je predvidena gradnja po tehnologiji horizontalnega vrtanja – mikrotuneliranja v smeri sever - jug.

Globina elektro cevne kabelske kanalizacije je razvidna iz vzdolžnih profilov na risbah G.342.

Trasa elektro cevne kabelske kanalizacije v izvedbi klasičnega izkopa je dolga cca. 1090 m, dolžina ene vrtine (za en sistem) po tehnologiji horizontalnega usmerjevalnega vrtanja z uporabo radijskega vodenja (HDD) je cca. 525 m (za oba sistema oz. dve vrtini je cca. 1050 m) in dolžina za eno vrtino (za en sistem) po tehnologiji horizontalnega vrtanja – mikrotuneliranja je cca. 70 m (za oba sistema oz. dve vrtini je cca. 140 m).

Celotna trasa elektro cevne kabelske kanalizacije je dolžine cca. 1685 m.

1.4 POVZETEK INŽENIRSKO – GEOLOŠKEGA POROČILA,

Predvidena trasa leži na območju kvartarno karbonatnih sedimentov heterogene sestave – različne granulacijske sestave, razmerja med prodom, peski in meljno peščenimi glinami. V zgornjih plasteh na katerih delih prevladujejo umetna nasutja (potrebna odstranitev in nadomeščanje z enakomernim gruščnatim materialom).

Zaradi omejenega števila raziskav natančna sestava temeljnih tal (debelina slojev umetnih nasutij, obseg konglomeratov) ni določena.

Do globine cca. 2,0 m se nahajajo umetni nasipi in preperina, od globine 2,0 do 6,0 - 7,0 m pa se nahajajo peski, meljno – peščene gline ter prodi in zaglinjeni prodi.

Ob kartiranju in sondažnih izkopih na obravnavanem območju ni bila zaznana podtalna voda. Horizont podtalne vode in proto gladino in se nahaja v prodno peščenem sloju in glinastih zemljinah s peski. Nivo podtalne vode se nahaja na večjih globinah (ocena pod 15 m). Ob močnejših nalivih so možna manjša precejanja in zadrževanja podtalnice na območjih, kjer se nahajajo vložki meljno – peščenih glin. Možni so dotoki vode iz neurejenih kanalizacij, dreniranj.

Zaradi zahtevnih geotermalnih razmer je predlagan inženirsko – geološki nadzor pri izvedbi vkopov, podvrtavanju in pri vgradnji termalnih zasipov (določitev debeline zasipnih materialov glede na toplotne razmere okolja) in obvezna izvedba toplotnih upornosti zasipnih materialov.

Za izvedbo izkopov je predviden vertikalni izkop. Kjer se pojavljajo nižje debeline plasti umetnih nasutij in kompaktne zemljine je možen izkop pod naravnim naklonom $>50^\circ$ (inženirsko – geološki nadzor). Na mestih, kjer se pojavljajo bolj nekoherentne zemljine se izkop izvaja v manjših kampadah. Kjer pa razmere tega ne dopuščajo (širša dimenzija izkopa ni možna) se izkopna dela izvajajo z zaščito izkopnih brežin – opazno razpiranje, zagatna stena. Predlagana je obvezna odstranitev vseh umetnih nasipov in nadomeščanje s prodno – peščenimi zasipi.

1.5 IZVEDBA IN VAROVANJE ZA GRADNJO JAŠKOV TER ELEKTRO CEVNE KABELSKKE KANALIZACIJE

1.5.1. Pri izdelavi in lokaciji trase elektro cevne kabelske kanalizacije smo upoštevali, da trasa poteka v urbanem območju, po obremenjenih večjih prometnih cestah, ki so prepredene z veliko obstoječe in predvidene komunalne infrastrukture, pogoje Slovenskih železnic saj trasa poteka vzporedno z železniško progo Ljubljana – Zidani most, katero tudi prečka ter upoštevali, da trasa čim manj posega v privatne parcele. Upoštevali smo tudi, da bo omogočen uvlek elektro kablov, v že izvedeno gradbeno traso, tako imajo jaški večje vstopne odprtine - pokrove. Pri izdelavi trase kabelske kanalizacije je upoštevan tudi minimalni radij krivljenja PEHD cevi $\varnothing 200$ pri temperaturi 20°C , kar znaša 4 m in minimalni radij 100 m za tehnologijo horizontalnega usmerjevalnega vrtanja z uporabo radijskega vodenja (HDD).

1.5.2. Zaradi vseh pogojev je poleg klasičnega izkopa predvidena tehnologija horizontalnega usmerjenega vrtanja z uporabo radijskega vodenja (HDD) ter horizontalno vrtanje po tehnologiji mikrotuneliranja. Tehnologija horizontalnega usmerjevalnega vrtanja nam omogoča izdelavo vzdolžnih vrtin s horizontalnimi in vertikalnimi zaokrožitvami projektirane osi vrtine, različnih premerov in montažo več cevi hkrati. Tehnologija horizontalnega vrtanja - mikrotuneliranja je predvidena na prečkanju železniških tirov, v izogib morebitnim deformacijam železniških tirov, saj ta metoda omogoča kontroliran iznos materiala iz vrtine, kar preprečuje deformacije površja (naravi in posedkom materiala). S takima tehnologijama izvedbe elektro cevne kabelske kanalizacije je omogočen manjši poseg v prostor (manj poškodb na površinah), z brez ali manj

prekinitvami prometa (prečkanje velikih križišč) ter premostitev gradbenih objektov (podvozov) in obstoječe komunalne infrastrukture na večjih globinah.

Priprava platojev in gradbenih jam za izvedbo tehnologij (HDD in kovinski preboj) je treba izvesti po navodilih izvajalca (npr. gradbena jama za mikrotuneliranje cca. 6x4 m oz. jašek KJ7).

- 1.5.3. Pred pričetkom izkopa gradbene jame za elektro cevno kabelsko kanalizacijo in elektro jaškov je treba zakoličiti traso nove elektro cevne kabelske kanalizacije ter vse komunalne vode v bližini (vodovod, kanalizacija, plinovod, toplovod, elektroenergetski vodi, telekomunikacijski vodi, vodi za optiko in signalni vodi). Po zakoličbi preveriti skladnost zakoličbe s tehnično dokumentacijo.

Za tem se izvede strojni izkop površinske plasti, tampona ali humusa do globine cca. 40 cm. Nato izvesti sondažni izkop za točno določitev pozicije obstoječih vodov. V bližini obstoječih komunalnih vodov je obvezen ročni izkop.

- 1.5.4. Zavarovanja obstoječih komunalnih vodov na prečkanju z novo elektroenergetsko cevno kabelsko kanalizacijo - spodkopavanje, morebitno vrtanje, opiranje..., se bodo definirala glede na dejansko stanje na terenu oz. po detajlu na risbi G.351.3 ter morebitnem predhodnem posvetu s projektantom in v skladu ter prisotnostjo nadzornega organa in lastnika oz. upravljavca komunalnega voda.

Izvajalec mora upoštevati vse pogoje, ki jih dajejo upravljavci komunalnih vodov za dela in zaščite komunalnih vodov na križanjih s kabelsko traso ter izdelati geodetski posnetek in vpis v gradbeni dnevnik.

- 1.5.5. Zaradi zahtevnih geomehanskih razmer in zaradi pomanjkljivih podatkov o sestavi temeljnih tal smo za izgradnjo elektro cevne kabelske kanalizacije (jarki) predvideli varovanje gradbene jame s standardnimi jeklenimi opaži z razpiranjem (npr. SBH opaži ali enakovredni), za izgradnjo jaškov in jam za vodeno vrtanje in mikrotuneliranje pa je predvideno v smeri poteka kabelske kanalizacije obojestransko in vsestransko zavarovanje z jeklenimi profiliranimi lamelami kot LARSEN tip L22 cca. Wy 1300 cm³/m, h=34 cm ali podobnimi, dolžine 8 m in 11 m (glede na globino gradbene jame).

Za dokončno varovanja gradbenih jam in jarkov je potrebno ob dejanskem razkopu ter prisotnosti geomehanika določiti način varovanja in po potrebi izdelati načrt s statično preverbo.

- 1.5.6. Zaradi predvidene gradnje elektro kanalizacije je predvidena prestavitev javnega vodovoda, za kar je izdelan tudi načrt št. 331120090-V, Elea iC d.o.o., št. proj. DK07-A430/003.
- 1.5.7. V času gradnje elektro kanalizacije v območju pešpoti, vzporedno z železniško progo Ljubljana - Zidani most (od jaška KJ3 do KJ4) je treba drogove JR (6 kom) varovati oziroma nekatere odstraniti in nato ponovno vgraditi (novi AB temelj, obst. drog, morebitne vezave kablov in ozemljitve), kablovod pa začasno varovati.
- 1.5.8. Ker poteka elektro cevna kabelska kanalizacija v cestnem pasu lokalnih cest oz. po prometnih cestah (Šmartinska cesta, Kolinska ulica, Ob zeleni jami, Tovarniška ulica, Ob železnici) je treba izdelati elaborat prometne ureditve s polovičnimi ali popolnimi zaporami, ustreznim zavarovanjem gradbišča in prometno ureditvijo (morebitni obvozi, prehodi...) oz. potrebno signalizacijo (prometni znaki, svetlobna signalizacija, semaforizacija...). Prav tako mora biti elaborat izdelan v dogovoru oz. v soglasju s pristojnimi organi (upravljavec ceste, občina...) ter v

skladu z veljavnimi predpisi. Elaborat prometne ureditve za čas gradnje ni predmet tega projekta. V načrtu je prikazana shema zapor v času gradnje.

- 1.5.9. Trasa kabelske kanalizacije poteka vzporedno z železniško progo Ljubljana – Zidani most, katero tudi prečka. Lastnik železnic (Slovenske železnice d.o.o.) je izdal soglasje na projektne rešitve, v katerih so upoštevani vsi pogoji lastnika železnic in sicer slednji izpostavljeni so:
- pri vzporednem poteku trase kanalizacije je upoštevan odmik 8 m osi skrajnega tira,
 - odmik jaškov ni manjši od 6 m od osi skrajnega tira,
 - križanje proge je predvideno s tehnologijo horizontalnega vrtanja – mikrotuneliranja in vrh zaščitne cevi je več kot 1,5 m pod nivojem tira (gornji rob tirnic),
 - kot križanja je približno 50°, za kar je pridobljeno pozitivno mnenje Slovenskih železnic št. zadeve 31002-628/2015-BM (2.2.-36/11-BM) z dne 14.08.2015.

Pri gradnji EKK, na območju železnice, bo potrebno za čas gradnje odstraniti železniške tire:

- industrijski tir na cesti Kolinske ulice,
- tir na cesti Ob železnici
- ter industrijski tir na območju TE-TETOL-a)



Pri izdaji soglasja so Slovenske železnice navedle slednje pogoje, ki jih je potrebno upoštevati pred in med izgradnjo:

- Pred pričetkom del je potrebno zakoličiti podzemne železniške signalnovarnostne in telekomunikacijske (SVTK) ter elektroenergetske (EE) vode in dela pri križanju SVTK kablov izvajati pod strokovnim nadzorom s strani SŽ - Infrastrukture, d. o. o., Službe za EE in SVTK, Pisarne SVTK Ljubljana, Trg OF 6, 1000 Ljubljana, ki jo je treba obvestiti vsaj 8 dni pred začetkom del (kontaktna oseba je g. Zadravec, el. naslov: bojan.zadravec@slo-zeleznice.si). Na območju tras SVTK kablov se prepoveduje zniževanje nivoja zemljišča ali nasipavanje z gradbenim oz. drugim materialom in prepoveduje vožnja s težko gradbeno mehanizacijo po sami kabelski trasi ter kakršenkoli poseg v območje obstoječih tras SVTK kablov brez prisotnosti prej navedene službe.
- Prav tako je treba pred pričetkom del upravljavcu javne železniške infrastrukture (SŽ - Infrastruktura, d. o. o., Služba za gradbeno dejavnost, Pisarna Ljubljana, Masarykova cesta 15, 1000 Ljubljana), predložiti »Vlogo za pridobitev dovoljenja za delo in gibanje na železniškem območju« (94. čl. Zakona o varnosti v železniškem prometu, Ur. / . RS, št. 56/2013) in »Varnostni načrt« z opredeljenimi varnostnimi ukrepi v nevarnem železniškem območju v skladu z »Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in pomičnih gradbiščih« (Ur. 1. RS, št. 83/2005). Po potrditvi ustreznosti Varnostnega načrta upravljavec izda »Dovoljenje za delo in gibanje na železniškem območju«.

- Vsaj 8 dni pred začetkom del je treba obvestiti SŽ - Infrastrukturo, d. o. o., Službo za gradbeno dejavnost, Pisarno Ljubljana, Masarykova 15, 1000 Ljubljana in dela izvajati pod tehničnim nadzorom in v prisotnosti varnostnega čuvaja prej navedene službe (kontaktna oseba je g. Agić, GSM 031 325 721 ali el. naslov: sead.agic@slo-zeleznice.si).
- Med izvedbo del je treba zagotoviti varnost pri delu pred udarom električnega toka (enosmerna napetost 3 kV). Pred začetkom del mora biti izdelan varnostni načrt. Vsaj 8 dni pred začetkom del je treba obvestiti SŽ - Infrastrukturo, d. o. o., Službo za EE in SVTK, Pisarno EE Ljubljana, Tivolska 41, 1000 Ljubljana in dela izvajati pod nadzorom s strani navedene službe (kontaktna oseba je g. Slavko Rus, Lokacija vzdrževanja vozne mreže Ljubljana, GSM 051 366 765). Med in po izvedbi del mora biti zagotovljena stabilnost temeljev drogov vozne mreže. Na prej navedeni naslov je treba poslati naročilnico za morebitno izvedbo izklopa napetosti, zavarovanje delovišča in nadzor nad deli. Izvajalec del mora po končanih delih zagotoviti prvotno stanje opreme in napeljav.
- Izvajalec del si mora na podlagi 2. odst. 94. cl. Zakona o varnosti v železniškem prometu (ZVZelP - UPB3, Ur. list RS, št. 56/13, 91/13 in 82/15), za dela na železniškem območju, pridobiti pisno dovoljenje upravitelja javne železniške infrastrukture SŽ - Infrastrukture, d. o. o., Službe za gradbeno dejavnost, Pisarne Ljubljana, Masarykova 15, 1000 Ljubljana (kontaktna oseba je g. Agić).
- Izvajalec del mora upoštevati 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).

Po končanih delih je potrebno dostaviti PID za del objekta, ki se nahaja v progovnem pasu (8 m levo in desno od osi skrajnega tira) na naslov: SŽ - Infrastruktura, d. o. o., Služba za gradbeno dejavnost, Pisarna Ljubljana, Masarykova cesta 15, 1000 Ljubljana).

Pristop izvedbenih del pri odstranitvi in ponovni vgradnji železniških tirov:

Tire, pragove ter zgornji ustroj (tirna greda) odstrani in ponovno vgradi ustrezna služba upravitelja (služba gradbene dejavnosti). Ostala dela (prekopi, podboji) za izvedbo prečkanj žel. proge izvede zunanji izvajalec, ki izpolnjuje pogoje za dela v železniškem območju na podlagi predhodno pridobljenega pisnega dovoljenja upravitelja.

Pri izvedbi prekopov služba upravitelja predhodno odstrani (razmakne) pragove in po potrebi začasno odstrani tire. Zunanji izvajalec izvede izkop, vgradnjo zaščitnih cevi z obbetoniranjem ter zasip s kamnitim drobljencem s komprimiranjem v slojih do zahtevane zbitosti do nivoja planuma zgornjega ustroja. Služba upravitelja nato vgradi tirno gredo, pragove in tire.

Vsa dela se morajo izvajati pod tehničnim nadzorom in v prisotnosti izvršilnih železniških delavcev (varnostni oz. progovni čuvaj).

- 1.5.10. Po izgradnji bo zemljišče povrnjeno v prvotno stanje (zelenica, asfalt, robniki, ograje, železniški tiri, grmovnice...).

1.6 INŠTALACIJSKE CEVI ZA ELEKTRO KABLE TER NAČIN POLAGANJA

Na celotni trasi je predvidena dvo-sistemski profil kabelske kanalizacije, le zadnjih cca. 13 m je predviden eno-sistemski profil, ki se ga naveže na obstoječ jašek pri Te-TOL-u.

Pri klasičnem izkopu ima vsak sistem 3 cevi PE100 PN10 (SDR17) d200 mm za visokonapetostne energetske kable, ki so položeni v trikotni konfiguraciji. Poleg vsakega sistema se položi tudi 1 cev PE100 PN10 (SDR17) d110 mm za ozemljilni kabel ter dvojček – 2 cevi PE100 PN10(SDR17) d50 mm za optično komunikacijo. Predvideno je ELEKTROFUZIJSKO spajanje cevi iz plastičnih mas z gladko notranjo površino (karakteristike cevi kot npr. Aqualine RC).

Izjema je tehnologija horizontalnega usmerjevalnega vrtanja z uporabo radijskega vodenja (HDD) in tehnologa horizontalnega vrtanja – mikrotuneliranja. Pri obeh tehnologijah ima vsak sistem 3 cevi PE100 PN16 (SDR11) d200 mm za visokonapetostne energetske kable, ki so uvlečeni v trikotni konfiguraciji. Poleg vsakega sistema se uvleče tudi 1 cev PE100 PN16 (SDR11) d110 mm za ozemljilni kabel ter cev PE100 PN 16 (SDR11) d125 mm v katero bosta uvlečeni dve cevi PE100 PN16 (SDR11) d50 mm - za optično komunikacijo (namesto dvojčka). Pri mikrotuneliranju je predvidena k vsakem sistemu dodana še ena cev PE100 PN16 (SDR11) d110 mm za injektiranje POLNILA v vrtino, med izvlačenjem cevi iz vrtine. Tu so predvideno SOČELNO varjenje cevi iz plastičnih mas z gladko notranjo površino (karakteristike cevi kot npr. Aqualine RC ROBUST) in odstranitvijo notranje žmule.

Pri klasičnem izkopu (odprti jarek) se inštalacijske cevi za elektro kable položi na 10 cm podlogo kremenčeve mivke in obsuje s kremenčevim peskom 0 - 3 mm (termična prevodnost $<0,8 \text{ Km/W}$). Ob straneh cevi je predvideno 10 cm, nad cevmi pa 25 cm kremenčevega peska. Celoten zasip kremenčevega peska se zaščiti z geotekstilom 200 g/m^2 , ki preprečuje izpiranje tega sloja v okoliški teren, katerega namen je dobra termična prevodnost, ki skrbi, da se kabli boljše oz. lažje ohlajajo. Na to je predvidena mehanska zaščita in sicer z armirano betonskimi ploščami (dimenzijsko odvisno od tipa cevi - glej risbo G.332). Nad zasipom cevi cca. 30 cm se namesti opozorilne trakove »POZOR ENERGETSKI KABEL«. Jarek se nato zasuje z izkopanim materialom oz. gruščnatim zasipom - primeren material z odobritvijo geomehanika in projektanta elektro instalacij (komprimiran $E_v \geq 60 \text{ MPa}$) in izdela spodnji in zgornji ustroj glede na obstoječe stanje.

Utrjevanje obsipa in zasutja po plasteh 30 cm je treba izvajati zelo previdno (glede na dopustne sile na cevi in AB plošče), da ne pride do njihovih poškodb.

KATAKTERISTIKE GEOTEKSTILA:

- Mehanske lastnosti:
 - Natezna trdnost (vzdolžno) 14 - 18 kN/m
 - Natezna trdnost (prečno) 14 - 18 kN/m
 - Raztezek pri maksimalni obremenitvi (vzdolžno) 100 %
 - Raztezek pri maksimalni obremenitvi (prečno) 100 %
 - Odpornost na prebod 2300 N
- Hidravlične lastnosti:
 - Vodopropustnost skozi ravnino $90 \text{ l/m}^2/\text{s}$
 - Karakteristična velikost por $100 \mu\text{m}$
- Identifikacijske lastnosti:
 - Debelina 1.9 kPa
 - Površinska masa 200 g/m^2

Uvlek elektro kablov bo v že izvedeno gradbeno traso, zato je treba vse spoje cevi obbetonirati in sicer 20 cm na vsako stran spoja (C25/30, Q226; - sestava mora dosežati specifično toplotno upornost 1,0 km/w).

V območju prehoda cevi skozi stene kabelskih jaškov je treba odprtine zapolniti s fino cementno malto 1:3 z dodatkom za nabrekanje ter zatesnitev stikov s trajnoelastičnim (TIO) kitom – vodotesno ! Vodotesno je treba zatesniti tudi prehode kablov iz cevi v jašek.

Dno elektro cevne kabelske kanalizacije je odvisen od križanja z drugimi komunalnimi vodi in tipa cevi, praviloma je vzdolžna linija čim bolj ravna (glej vzdolžne profile G.342). Pri poteku trase elektro cevne kabelske kanalizacije v območju obstoječega vozišča je zagotovljen minimalni vertikalni odmik od nivelete vozišča po Pravilniku o projektiranju cest (Ul. št. 91/2005), ki znaša 80 cm (teme inštalacijske cevi). V primeru, da so na tej globini ovira obstoječi komunalni vodi, je/bo globina trase elektro cevne kabelske kanalizacije prilagojena njim.

Pri tehnologiji horizontalnega usmerjenega vrtanja z uporabo radijskega vodenja (HDD) sta predvideni po dve vrtini (dva sistema) premera $\varnothing 850$ mm, v horizontalni osni razdalji 3,0 m ter vertikalni 2,5 m. Sestava polnila vrtin mora dosežati specifično toplotno upornost 1,0 Km/W in sicer zato, da cevi obdaja več dobro prevodnega materiala, ki skrbi, da se kabli boljše oz. lažje ohlajajo.

Pri tehnologiji horizontalnega vrtanja - mikrotuneliranja sta prav tako predvideni dve vrtini (dva sistema) s potisno armirano betonsko cevjo DN700/860 mm, v horizontalni osni razdalji 1,36 m. Armirano betonsko cev se po uvleku PEHD cevi zapolni s kremenčevim peskom 0 - 3 mm (termična prevodnost $<0,8$ Km/W).

1.7 OZEMLJITEV IN KATODNA ZAŠČITA

Ozemljilni sistemi in sistem kompenzacijskih vodnikov je obdelan v Načrtu električnih inštalacij in opreme (elektrotehnoški načrt). Armatura jaškov in vse kovinske mase v samih jaških (okvirji, pokrovi...) bodo priključene na ozemljilni sistem skladno z načrtom električnih inštalacij in opreme.

Okoli vsakega jaška se položi ozemljilni vodnik FeZn 40x4 mm na globini približno 0,8 m v skupni dolžini približno 85 m.

Armatura jaškov mora biti varjena tako, da je najmanj 30% stikov med posameznimi palicami armature varjenih. V primeru prekrivanja armaturnih mrež mora biti varjenih vsaj 30% stikov med posameznimi armaturnimi mrežami.

V vsakem kabelskem jašku je potrebno izdelati po dva priključka ozemljitve armature. Ozemljilni priključek se izdelata tako, da se na armaturo privari pocinkani valjanec dolžine cca. 0,8 m, skupaj po dva na kabelski jašek.

Vodnik se položi in zasuje s plastjo ilovnate zemlje po risbi G.351.2

Ozemljilni sistem v notranjosti jaškov in sistem kompenzacijskih vodnikov je v obsegu razpisne dokumentacije za dobavo in montažo 110 kV kabelskega sistema - elektrotehnoški načrt.

Načrt katodne zaščite, ki ni predmet tega načrta.

1.8 JAŠKI

Za potrebe obratovanja kabelske povezave in uvlačenja kablovodov v že zgrajeno kanalizacijo so na trasi kanalizacije predvideni jaški različnih dimenzij.

Jaški morajo biti izdelani iz vodotesnega armiranega betona marke C30/37 in armirani z rebrasto armaturo kvalitete S – 500 A. Za vse elemente se upošteva se razred izpostavljenosti XC4, PVII, XA2, in XD3 ter zaščitno plastjo min 3,5 cm.

Tampon pod jaški je potrebno utrditi na elastičnost min. $E = 60$ MPa.

Situacija in lega jaškov ter pokrovov glej risbe G.302. Višino jaškov in koto pokrovov je treba prilagoditi niveleti (cestišče, pločnik, pešpot...).

Za vstop v jaške so predvidene prenosne jeklene lestve.

V vseh jaških s kabelskimi spojkami se med spodnjo in zgornjo etažo spoj (med sistemoma) namestijo pohodne mreže iz poliesterskih kompozitnih materialov na nosilni konstrukciji, kar je predmet načrta električnih instalacij in električne opreme.

Specifikacija jaškov:

KJ5	A	1000x280x400 cm	1 kom
KJ3	B	1000x350x270 cm	1 kom
KJ1, KJ2, KJ6	C	350x350x270 cm	3 kom
KJ4	D	350x350x400 cm	1 kom
KJ7	E	mnogokotne oblike in globine 270 cm	1 kom

1.9 POKROVI JAŠKOV

Zaradi potrebe po večjih odprtinah v jaških so predvideni več sistemski pokrovi z odstranljivim nosilcem in varnostnim zaklepanjem, proizvajalca NORICO ERMATIC.

Okvirje pokrovov vgraditi po navodilih proizvajalca!!!

Specifikacija pokrovov:

KJ1, KJ2, KJ4, KJ6 in KJ7	en pokrov / jašek	kom 5
KJ3 in KJ5	dva pokrova / jašek	kom 4
Skupaj pokrovov	NORICO ERMATIC D400, art. ER5S214197VOTC	kom 9

1.10 POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJ – NEGOVANJE

Pred pričetkom armiranobetonskih del je potrebno izdelati projekt betona, ki mora upoštevati ustrezne veljavne standarde in tehnične predpise. Projekt betona mora vsebovati vsaj naslednje podatke:

- sestavo betonskih mešanic, količine in tehnične zahteve za projektirane kakovostne razrede betona
- eventuelni dodatki betonom
- maksimalno zrno agregata za betonsko mešanico
- posebne zahteve npr. vidni betoni
- načrt betoniranja, organizacijo in opremo
- način transporta in vgrajevanja betonske mešanice
- način negovanja vgrajenega betona
- program kontrolnih preiskav sestavin betona
- program kontrole betona, odvzemanja vzorcev in preiskav betonske mešanice ter betona po partijah
- načrt montaže elementov

Kontrola kvalitete

- Zahteva se stalni strokovni nadzor.
- Strokovni nadzor mora pred vsako fazo betoniranja prevzeti položeno armaturo.
- Izvajalec je pred izvedbo dolžan pripraviti program tekoče kontrole, ki vsebuje vrsto in pogostost preiskav. Program potrdi tehnična služba investitorja ali superkontrole.

1.11 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

Pri izvedbi del je potrebno poskrbeti za upoštevanje elektroenergetskih predpisov in predpisov o varstvu pri delu. Posebno pozornost je potrebno posvetiti cestnemu prometu in podzemnim telekomunikacijskim vodom, vodom javne razsvetljave, plinovodu, vodovodu in kanalizaciji. Podzemne komunalne vode je

potrebno pred pričetkom del zakoličiti, zakoličbo izvrši lastnik oz. upravljavec posameznega komunalnega voda, ali pooblaščen institucija. Prav tako je potrebno zakoličiti obstoječe elektroenergetske kable. V območju križanj je potrebna povečana pazljivost pri izvajanju del, pri kritičnih točkah je potrebna prisotnost nadzornega organa lastnika oz. upravljavca voda, ki se ga križa. Pri gradnji je potrebno dosledno upoštevati pogoje soglasij upravnega organa in lastnikov posameznih komunalnih vodov.

V bližini predvidene trase EKK se nahajajo tudi drevesa. Površine, pod katero rastejo korenine se z težkimi stroji ne utrjuje, ne odkopava in ne nasipa ter ne odlaga gradbenega materiala. V kolikor bo poseganje v koreninski sistem neizogiben je treba izvajati ročni ali drug manj destruktiven izkop. Morebitne poškodbe korenin mora usposobljen strokovnjak čim prej oskrbeti, da ne pride do izsušitve. Korenine ne smejo priti v stik s cementnim mlekom ali katerim drugim škodljivim sredstvom.

1.12 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA

Potek trase EKK je prilagojen obstoječim komunalnim vodov in pri tem so upoštevani odmiki, ki jih zahtevajo upravljavci vodov. Kataster obstoječih komunalnih vodov je pridobljen s strani upravljavcev. Ob morebitni razliki med dosegljivimi podatki o obstoječih in novih komunalnih vodih ter dejanskim stanjem je treba križanja nove elektroenergetske kabske kanalizacije prilagoditi stanju na terenu.

Pri izkopu izgradnje elektro cevne kabske kanalizacije in jaškov je obvezen ročni izkop v bližini drugih komunalnih vodov. Izvedba zavarovanja oz. po potrebi začasna prestavitev komunalnih vodov (drugačna pozicija vodov glede na kataster), se določi na terenu oz. po detajlu na risbi G.351.3 ter morebitnem predhodnem posvetu s projektantom in v skladu ter prisotnostjo nadzornega organa in lastnika oz. upravljavca komunalnega voda.

Izvajalec mora upoštevati vse pogoje, ki jih dajejo upravljavci komunalnih vodov za dela in zaščite komunalnih vodov na križanjih s kabsko traso ter izdelati geodetski posnetek in vpis v gradbeni dnevnik.

1.13 ODMIKI

Za križanja 110 kV kablov z drugimi infrastrukturnimi objekti oz. napeljavami ni posebnih predpisov. Tako je upoštevana najmanjša dopustna razdalja, ki je določena v pogojih lastnikov posameznih komunalnih vodov. Splošni odmiki :

- telekomunikacijski kabli:	približevanje	1,0 m
	križanje	0,5 m
	0,3 m (z zašč. ukrepi)	
- kanalizacija:	približevanje	1,0 m
	križanje	0,5 m
- vodovod:	približevanje	1,0 m
	križanje	0,3 m
- plinovod:	približevanje	0,4 - 0,6 m
	križanje	0,4 m

1.14 TABELA KRIŽANJ EKK Z INFRASTRUKTURO

EKK od RTP PCL do RTP TE-TOL			
Oznaka križanja	Stacionaža	preseki polaganja EKK oziroma tip cevi	križanje z kom. Infrastrukturo, opis
K1	27.34	el. kabli po kab.policah	TKK_Šmartinska_L
K2	28.83	el. kabli po kab.policah	Voda_Šmartinska_1
K3	32.34	el. kabli po kab.policah	Kanal_Šmartinska
K4	33.44	el. kabli po kab.policah	JR_Šmartinska_L
K5	37.56	el. kabli po kab.policah	Plin_Šmartinska_1
K6	48.09	el. kabli po kab.policah	Vroč_Šmartinska
K7	55.34	el. kabli po kab.policah	Plin_Šmartinska_2
K8	65.35	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Šmartinska GRP240 "A4"
K9	69.09	TIP A (odprti izkop)	JR_Šmartinska_D
K10	131.41	TIP A (odprti izkop)	110 kV Šmartinska
K11	139.67	TIP A (odprti izkop)	VN_Šmartinska-park
K12	141.37	TIP A (odprti izkop)	EKK_Šmartinska
K13	148.22	TIP A (odprti izkop)	Voda_Šmartinska_2
K14	149.22	TIP A (odprti izkop)	VN_Kolinska-park_1
K15	150.12	TIP A (odprti izkop)	VN_Kolinska-park_2
K16	239.38	TIP A (odprti izkop)	Voda_Kolinska
K17	372.59	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Kolinska fi60
K18	380.45	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Kolinska fi210
K19	385.39	TIP A (odprti izkop)	JR_Kolinska_Ob zeleni jami
K20	391.79	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Kavčičeva-Ob zel.jami
K21	402.75	TIP A (odprti izkop)	Voda_Nova_Ob zel.jami
K22	412.34	TIP A (odprti izkop)	NN_Ob zeleni jami
K23	425.82	TIP A (odprti izkop)	TKK_Ob zeleni jami
K24	433.94	TIP A (odprti izkop)	Voda_Novi-obst._Ob zel.j.-Ber.
K25	439.6	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Bernekerjeva-Ob zel.jami
K26	472.68	TIP A (odprti izkop)	Voda_Novi-obst._Ob zel.jami HŠ9
K27	484.32	TIP A (odprti izkop)	Voda_Novi-obst._Pohilnova
K28	489.74	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Pohilnova-Ob zel.jami-1
K29	497.83	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Pohilnova.-Ob zel.jami-2
K30	505.31	TIP A (odprti izkop)	Voda_Novi-obs._Ob zel.jami HŠ11
K31	523	TIP A (odprti izkop)	Voda_Novi-obs._Ob zel.jami HŠ13
K32	546.39	TIP A (odprti izkop)	Voda_Novi-obst._Bezenškova
K33	548.95	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Bezenškova
K34	552.28	TIP A (odprti izkop)	Voda_Nova_Ob zel.jami
K35	607.9	TIP A (odprti izkop)	Voda_prečkanje c.Ob zeleni jami
K36	609.78	TIP A (odprti izkop)	TKK_Ob zeleni jami_Tovarniška

K37	612.08	TIP A (odprti izkop)	TKK_Ob zeleni jami_Pod ježami
K38	612.54	TIP A (odprti izkop)	JR_Ob zeleni jami
K39	620.09	TIP A (odprti izkop)	Voda_Nova_Ob zel.jami
K40	620.1	TIP A (odprti izkop)	EKK_Tovarniška
K41	620.52	TIP A (odprti izkop)	CATV_Ob zel.jami_Tovarniška
K42	623.04	TIP A (odprti izkop)	Voda_Tovatniška A-90
K43	623.84	TIP A (odprti izkop)	Kanal_Tovarniška
K44	623.84	TIP A (odprti izkop)	TKK_Ob zeleni jami_Tovarniška
K45	628.11	TIP A (odprti izkop)	Voda_Tovatniška fi300
K46	629.03	TIP A (odprti izkop)	JR_Tovatniška
K47	630.71	TIP A (odprti izkop)	110 kV Tovarniška
K48	634.18	TIP A (odprti izkop)	JR_Tovatniška
K49	634.6	TIP A (odprti izkop)	Plin_Tovarniška
K50	637.05	TIP A (odprti izkop)	TKK_Ob zeleni jami_Tovarniška
K51	637.54	TIP A (odprti izkop)	CATV_Ob zel.jami_Tovarniška
K52	1001.27	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	Plin_Proletarska-Zvezna
K53	1002.45	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	JR_Proletarska
K54	1012.06	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	Voda_Zvezna-Proletarska
K55	1016.43	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	Vroč_Proletarska_1
K56	1017.37	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	Vroč_Proletarska_2
K57	1120.05	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	EKK_Pokopališka
K58	1131.79	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	Kanal_Pokopališka
K59	1133.87	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	Voda_Pokopališka
K60	1134.74	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	Kanal_Pokopališka-Ob žel.
K61	1141.55	TIP D (vodeno vrtanje-HDD)	Kanal_Pokopališka-Ob žel.
K62	1252.65	TIP X (odprti izkop)	Kanal_Ob Železnici M2
K63	1298.1	TIP B (odprti izkop)	Kanal_Ob Železnici M1
K64	1349.74	TIP B (odprti izkop)	Kanal_Ob Železnici
K65	1386.67	TIP B (odprti izkop)	CATV_Ob Železnici
K66	1436.67	TIP B (odprti izkop)	Voda_Novi_Ob železnici
K67	1450.58	TIP B (odprti izkop)	Voda_Ob železnici NL100
K68	1561.37	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	Vroč_Kajuhova_L
K69	1574.81	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	Voda_Kajuhova
K70	1575.44	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	TKK_Kajuhova_L-brež.
K71	1577.16	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	TKK_Kajuhova_L
K72	1583.02	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	JR_Kajuhova_L
K73	1588.32	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	Kanal_Kajuhova
K74	1594.55	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	TKK_Kajuhova_D
K75	1594.72	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	JR_Kajuhova_D1
K76	1596.79	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	NN_Kajuhova
K77	1598.06	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	SN_Kajuhova

K78	1599.78	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	110 kV_Kajuhova
K79	1601.02	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	Kanal_Kajuhova-pločnik
K80	1602.39	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	TKK_Kajuhova_D-ploč.
K81	1603.5	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	JR_Kajuhova_D2
K82	1621.52	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	Vroč_Kajuhova_D
K83	1628.29	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	SVTK_park.tovor.post.Moste_L
K84	1630.75	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	SVTK_park.tovor.post.Moste_D
K85	1631.62	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	NN_park.tovor.post.Moste_L
K86	1634.01	TIP C (vodeno vrtanje-HDD)	NN_park.tovor.post.Moste_D
K87	1649.51	TIP E (mikrotuneliranje)	SVTK_park.tovor.post.Moste_D
K88	1653.73	TIP E (mikrotuneliranje)	NN_park.tovor.post.Moste_D
K89	1666.79	TIP E (mikrotuneliranje)	SVTK_proga I TE-TOL
K90	1673.72	TIP E (mikrotuneliranje)	TK_proga1
K91	1689.01	TIP E (mikrotuneliranje)	TK+SVTK_proga2
K92	1696.88	TIP E (mikrotuneliranje)	SVTK-predvi.korito-proga TE-TOL
K93	1697.58	TIP E (mikrotuneliranje)	SVTK_proga II TE-TOL
K94	1701.73	TIP E (mikrotuneliranje)	SVTK_proga TE-TOL -pri bet.ograji
K95	1704.8	TIP E (mikrotuneliranje)	110 kV_Te-Tol
K96	2.87	TIP F (odprti izkop)	110 kV_Te-Tol
K97	3.35	TIP F (odprti izkop)	110 kV_Te-Tol_II
K98	9.63	TIP F (odprti izkop)	110 kV_Te-Tol_II

1.16 POPIS IN PREDRAČUN GRADBENIH IN OBRTNIŠKIH DEL

3/1.5	Risbe
G.301	Pregledna situacija
G.301.1	Shematski prikaz zapor v času gradnje
G.302.1	Situacija I. – s predvideno traso EKK
G.302.2	Situacija II. – s predvideno traso EKK
G.302.3	Situacija III. – s predvideno traso EKK
G.302.4	Situacija IV. – s predvideno traso EKK
G.304.1	Situacija I. – zbirna karta komunalnih vodov
G.304.2	Situacija II. – zbirna karta komunalnih vodov
G.304.3	Situacija III. – zbirna karta komunalnih vodov
G.304.4	Situacija IV. – zbirna karta komunalnih vodov
G.306.1	Situacija I. – zakoličba predvidene trase EKK in zemljiški kataster
G.306.2	Situacija II. – zakoličba predvidene trase EKK in zemljiški kataster
G.306.3	Situacija III. – zakoličba predvidene trase EKK in zemljiški kataster
G.306.4	Situacija IV. – zakoličba predvidene trase EKK in zemljiški kataster
G.331	Karakteristični profili
G.332	Prečni prerezi EKK (tipi cevi) in spajanje cevi
G.342.1	Vzdolžni profil I. – od obst. jaška pri PCL do KJ2
G.342.2	Vzdolžni profil II. – od KJ2 do KJ4
G.342.3	Vzdolžni profil III. – od KJ4 do KJ6
G.342.4	Vzdolžni profil IV. – od KJ6 do obst. jaška pri TE-TOLU
G.351.1	Tipski detajl priklopa EKK na jašek
G.351.2	Tipski detajl položitve ozemljilnega valjanca okoli jaškov
G.351.3	Prikaz tipskega varovanja gradbene jame in zavarovanja kom. vodov pri izgradnji jaškov

G.361.1	Opažni načrt - elektro jašek oz. A
G.361.2	Opažni načrt - elektro jašek oz. B
G.361.3	Opažni načrt - elektro jašek oz. C, D
G.361.4	Opažni načrt - elektro jašek oz. E
G.371.1	Armaturni načrt - elektro jašek oz. A
G.371.1.1	Armaturni načrt – izvleček armature - elektro jašek oz. A
G.371.2	Armaturni načrt - elektro jašek oz. B
G.371.2.1	Armaturni načrt – izvleček armature - elektro jašek oz. B
G.371.3	Armaturni načrt - elektro jašek oz. C
G.371.3.1	Armaturni načrt - elektro jašek oz. D
G.371.4	Armaturni načrt - elektro jašek oz. E
G.371.4.1	Armaturni načrt – izvleček armature - elektro jašek oz. E
G.371.5	Armaturni načrt – zaščitne plošče EKK