3/3 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

Naziv gradnje	**Ureditev železniške postaje Litija**
Kratek opis gradnje	Gradnja otočnega in bočnega perona, nadstrešnic, dvigala, obnova tirov 1, 2 in 3, ter gradnja tira 4
Vrsta gradnje	VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

DOKUMENTACIJA

Vrsta dokumentacije	IZVEDBENI NAČRT
Številka projekta	**8513**

PODATKI O NAČRTU

Strokovno področje načrta	**3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav**
Številka načrta	**53 37 554/1**
Datum izdelave	**marec 2021** Dopolnjeno po pregledu, julij 2021

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Jože Bokal, dipl. inž. el.
Identifikacijska številka	E-2084
Podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	JOŽE BOKAL dipl.inž.el. IZS E-2084

PODATKI O PROJEKTANTU

Projektant (naziv družbe) Naslov	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o. Čepelnikova ulica 7 , 1000 Ljubljana
Odgovorna oseba projektanta	Ivan Pureber, univ. dipl. inž. el.
Podpis odgovorne osebe projektanta	PAP INFORMATIKA INŽENIRING Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve, d.o.o. Ljubljana, Čepelnikova ul. 7
Vodja projekta	Luka Šošo, mag.inž.prom., dipl.inž.grad.
Identifikacijska številka	G-4643
Podpis vodje projekta	LUKA ŠOŠO dipl.inž.grad. IZS PI G-4643

ZG1000	0205.00	007.2147	S.1	

3.1.1	SEZNAM SODELAVCEV PRI IZDELAVI NAČRTA

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

3 – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav

INVESTITOR:

REPUBLIKA SLOVENIJA,

DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO

Tržaška cesta 19

1000 LJUBLJANA

OBJEKT:

Ureditev železniške postaje Litija

SEZNAM SODELAVCEV – PROJEKTANTOV PRI IZDELAVI NAČRTA:

Karmen Bek, inž. tk.

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 53 37 554/1

3.1	**Naslovna stran načrta**	
3.1.1	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta	
3.2	**Kazalo vsebine načrta**	
3.3	**Izjava**	
3.3.1	Dokumentacija o pregledu projekta, …	
3.4	**Tehnično poročilo**	
3.4.1	Tehnični opis	
3.4.2	Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno	
3.4.3	Projektantski popis s predizmerami	
3.5	**Tehnični prikazi (Risbe)**	
3.6	**Merilni listi**	

3.3	IZJAVA

Pooblaščeni inženir

Jože BOKAL, dipl. inž. el.

V skladu s 7. točko 27. člena Pravilnika o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS, št. 82/2006),

I Z J A V L J A M ,

1. da je načrt št. 53 37 554/1 skladen s projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti.

Projekt št. 8513

Jože BOKAL, dipl. inž. el.
IZS E – 2084

Ljubljana, marec 2021

JOŽE BOKAL
dipl.inž.el.
IZS E-2084

3.3.1	DOKUMENTACIJA O PREGLEDU PROJEKTA, …

Dokumentacija o pregledu projekta je sestavni del vodilnega načrta.

3.4	TEHNIČNO POROČILO

3.4.1 TEHNIČNI OPIS

3.4.1 (T.1) TEHNIČNI OPIS

KAZALO TEHNIČNEGA OPISA:

T.1.1 UVOD 3
T.1.2 OBSTOJEČE STANJE 4
T.1.2.1 KABLI IN NAPRAVE NA OBMOČJU GRADNJE 4
T.1.2.2 ZAKLJUČEK 5
T.1.3 NOVO STANJE 5
T.1.3.1 PREDVIDEN POTEK NADGRADNJE POSTAJE 7
T.1.3.2 SPLOŠEN POSTOPEK IZVAJANJA DEL GLEDE SVTK NAPRAV 7
T.1.3.3 PREDVIDEN POTEK PRESTAVITVE IN ZAŠČITE SVTK NAPRAV 8
T.1.3.4 NADGRADNJA ŽELEZNIŠKE POSTAJE LITIJA 11
T.1.3.5 REGULACIJA TIROV 13
T.1.3.6 GRADNJA DROGOV VM 14
T.1.3.7 KABELSKA KANALIZACIJA 15
T.1.3.8 KABELSKA KORITA 16
T.1.3.9 PROGOVNO KABLIRANJE 16
T.1.3.10 OPTIČNI KABEL (OK1) - SAMONOSILNI 17
T.1.3.11 OPTIČNI KABEL (OK2) - ZEMELJSKI 18
T.1.3.12 PROGOVNI KABEL (PK) 19
T.1.3.13 ENERGETSKI KABEL (EE1) 20
T.1.3.14 ENERGETSKI KABEL (EE2) ZA SISTEM GSM-R 20
T.1.3.15 SISTEM GSM-R 21
T.1.3.16 SISTEM ETCS 21
T.1.3.17 OBSTOJEČE SV NAPRAVE NA POSTAJI 23
T.1.3.18 OBSTOJEČE TK NAPRAVE NA POSTAJI 24
T.1.3.19 NOVE SV NAPRAVE NA POSTAJI 25
T.1.3.20 NOVE TK NAPRAVE NA POSTAJI 25
T.1.3.21 OBSTOJEČI NIVOJSKI PREHODI 25
T.1.3.22 KOLESARNICA NA POSTAJI 25
T.1.3.23 ZAKLJUČEK 26
T.1.4 TEHNIČNA REŠITEV 26
T.1.4.1 IZBIRA KABLOV 26
T.1.4.2 ELEKTRIČNA IN ATMOSFERSKA ZAŠČITA 27
T.1.5 POPIS MATERIALA IN DEL - OCENA VREDNOSTI 29
T.1.6 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL 30
T.1.6.1 VPLIVI NA OKOLJE 30
T.1.7 GRADBENA DELA 31
T.1.7.1 KABELSKI JAREK 31
T.1.7.2 KABELSKA KANALIZACIJA 31
T.1.7.3 UVLAČENJE CEVI V KABELSKO KANALIZACIJO 34
T.1.7.4 POLAGANJE PE CEVI V ZEMLJO 36
T.1.7.5 POLAGANJE BETONSKIH KABELSKIH KORIT 37
T.1.7.6 POLAGANJE ZAČASNIH CEVI 37
T.1.8 KABELSKO MONTAŽNA DELA 37
T.1.8.1 POLAGANJE KABLA V ZEMLJO 38

T.1.8.2 UVLEČENJE KABLOV V KABELSKO KANALIZACIJO 38
T.1.8.3 POTEK OPTIČNEGA KABLA V KABELSKIH JAŠKIH 39
T.1.8.4 POLAGANJE OPTIČNEGA KABLA 39
T.1.8.5 MONTAŽA SAMONOSILNEGA OPTIČNEGA KABLA NA DROGOVE 39
T.1.8.6 SPOJKE – KOVINSKI KABLI 39
T.1.8.7 SPOJKE – OPTIČNI KABLI 40
T.1.8.8 OZNAČEVANJE KABLOV 40
T.1.9 MERITVE IN PREIZKUSI 41
T.1.9.1 ELEKTRIČNE MERITVE KABLA NA BOBNU IN PRED SPAJANJEM 41
T.1.9.2 KONČNE ELEKTRIČNE MERITVE 41
T.1.9.3 MERITVE OPTIČNEGA KABLA 42
T.1.9.4 PREIZKUS KABLOV IN NAPRAV 43
T.1.10 PROJEKTNA DOKUMENTACIJA PO IZVEDENIH DELIH 43
T.1.11 TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE 44
T.1.12 NADZOR 44

T.1.1 UVOD

Investitor Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo (DRSI) želi na elektrificirani dvotirni železniški progi državna meja – Dobova – Ljubljana, glavna železniška proga št. 10 (E70) nadgraditi železniško postajo Litija. Poleg ureditve obstoječega podhoda z novimi dvigali je predvidena tudi ureditev obstoječega otočnega perona, gradnja novega tira št. 4 z novim peronom ob tiru, dostopnih poti, območja postaje, obnova tirov ter ureditev še nekaterih drugih objektov oziroma naprav na območju postaje. Predvidena gradbena dela tangirajo obstoječe SVTK vode in naprave, zato bo potrebno zaščititi, prestaviti oziroma preurediti obstoječe SVTK vode in naprave, da ne bi prišlo v času gradnje do nepredvidenih prekinitev delovanja SVTK naprav.

Zaradi predvidene gradnje bodo ogroženi obstoječi signalno varnostni in telekomunikacijski (SVTK) kabli in naprave v upravljanju Slovenskih železnic, SŽ – Infrastruktura, d.o.o., Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana, ki potekajo ob železniški progi.

Zaradi predvidene gradnje je potrebna začasna in/ali končna prestavitev, zaščita in/ali nadomestitev za naslednje obstoječe SV in TK vode oziroma naprave:

- optični kabel OK1 (SOK),
- progovni TK kabel (PK),
- progovni energetski kabel (EE1),
- kabli NPr 533.1,
- lokalne SV in TK naprave/kable postaje Litija,
- sistem GSM-R (optični kabel OK2, energetski kabel EE2),
- sistem ETCS na postaji,
- kabelska kanalizacija na postaji.

Ta načrt 3/3, ki je del projekta št. 8513 Ureditev železniške postaje Litija, obravnava prestavitev oziroma zaščito signalno varnostnih in telekomunikacijskih (SVTK) kablov in naprav, ki so v upravljanju Slovenskih železnic, SŽ – Infrastruktura, d.o.o., na območju predvidene gradnje ob železniški progi med km 534+300 in km 535+000, skladno z razpisno dokumentacijo. Zaradi prestavitve/nadomestitve samonosilnega optičnega kabla OK1 se začne meja obdelave za kabelsko montažna dela na OK1 že v km 530+898 (pri RDZ Ponoviče).

Kapaciteta nove kabelske kanalizacije, predvidene v tem načrtu, je predvidena tudi za položitev kablov za nove SV in TK naprave, zunanjo razsvetljavo, preureditev sistema ETCS ter za v bližnji prihodnosti predvidene nove elektronske SV naprave, skladno s Projektno nalogo.

Prestavitev in zaščita EE vodov (daljinsko vodenje stikal voznega omrežja na postaji, zunanja razsvetljava) ni predmet tega načrta.

V obstoječih ceveh in zemeljskih SVTK trasah so tudi kabli Telekoma Slovenije, d.d., Elektro Ljubljana, d.d. (24 vlakenski optični kabel ŽP Litija – Predilnica Litija – RTP Litija), in podjetja Telemach, d.o.o. (optični in koaksialni kabli), prestavitev le-teh pa ni predmet tega načrta, razen hkratne prestavitve/zaščite z SVTK vodi. V tem načrtu predvideno kabelsko kanalizacijo se lahko uporabi tudi za prestavitev teh kablov.

V tehničnem opisu so uporabljene naslednje kratice:

- SVn signalnovarnostne naprave
- TKn telekomunikacijske naprave
- APB avtomatski progovni blok
- GSM-R radijski sistem za železnice
- ETCS evropski sistem za kontrolo prometa vlakov (EuropeanTrainControlSystem)

- VM vozni vod
- SZ signalni znak
- ŠO senzor - števec osi
- OJP odsek javljanja prostosti
- TOUS komunikacijsko mesto (telefonska omara) pri uvoznem signalu
- KO kabelska omara
- KR kabelski razdelilec
- PO priključna omarica
- KKS končno kabelsko stojalo
- SKS stensko kabelsko stojalo
- PU prometni urad
- KJ kabelski jašek
- BC kabelski jašek iz betonske cevi
- EBK enodelna betonska korita
- DBK dvodelna betonska korita
- OK optični kabel
- SOK samonosilni optični kabel
- ZOK zemeljski optični kabel
- PK progovni kabel
- ZR zunanja razsvetljava

T.1.2 OBSTOJEČE STANJE

T.1.2.1 KABLI IN NAPRAVE NA OBMOČJU GRADNJE

Na območju nadgradnje železniške postaje potekajo SVTK vodi (kabli in cevi) v več trasah delno levo in delno desno od proge ter v trasah v medtirju. V trasah so položeni:

- 36-vlakenski samonosilni optični kabel (SOK) OK1 Zidani Most – Ljubljana, tipa A-D2Y(ZN)2Y 6x6 E9/125 0,38F3,5, ki je obešen na drogove voznega omrežja, na območju obstoječega podhoda na postaji pa poteka v zemeljski trasi v PEHD cevi,
- 72-vlakenski zemeljski optični kabel (ZOK) OK2 tipa SJAD 6x12_G.652-D v PEHD cevi (za sistem GSM-R),
- lokalni 12-vlakenski optični in energetski kabli za kolesarnico (podatki iz IZN),
- progovni kabel (PK) Dobova – Ljubljana, tipa STK Y-J 2x1,2/4,4mm + 1x4x1,2-120kHz + 8x4x1,2NF + 12x4x0,9NF,
- energetski kabel (EE1) tipa NYBY 3x4 mm^2 (v trasi progovnega kabla),
- energetski kabel (GK) kapacitete 3x4 mm^2 za plinsko gretje kretnic (v trasi progovnega kabla),
- energetski kabel (EE2) tipa NAYY-O 3x25 mm^2 (v trasi zemeljskega optičnega kabla OK2) na odseku BP-10.19 Ponoviče – železniška postaja Litija in kabel tipa NAYY-O 3x16 mm^2 na odseku železniška postaja Litija – RBP-10.20 A1 Pogonik (za sistem GSM-R),
- lokalni SV kabli postaje Litija za delovanje SV naprav (signali, izolirke, števci osi, tirni magneti, kretniški pogoni, gretje kretnic, kabelske omare in razdelilci, …) in za NPr 533.1,
- lokalni TK kabli postaje Litija za delovanje TK naprav (telefonske omare, ozvočenje, …).

Na tem območju je tudi več SVTK naprav, ki so povezane s temi kabli.

Na projektiranem območju so tudi drugi EE kabli in naprave (razsvetljava, SNEV, …), ki pa niso predmet

tega načrta.

Bakreni kabli potekajo na ogroženem območju delno v ceveh kabelske kanalizacije, delno pa v zemeljski trasi oziroma v betonskih koritih, optični kabel je večinoma v cevi PEHD. Samonosilni optični kabel je večinoma obešen na drogove voznega omrežja.

O nekaterih SVTK kablih in napravah obstoječih podatkov ni (potek, tipi in dolžine kablov, …) ali pa so drugačni od podatkov pridobljenih na terenu. Zato je potrebno pred začetkom del ugotoviti dejansko stanje kablov in lokacijo posameznih naprav.

Glej situacijsko risbo ter prečne profile, na katerih so prikazane kabelske trase in lokacije SVTK naprav. Glej tudi shematske risbe.

T.1.2.2 ZAKLJUČEK

Potek obstoječih SV in TK kablov, kabelskih korit ter kabelske kanalizacije in lokacije SVTK naprav smo povzeli iz obstoječe dokumentacije Slovenskih železnic - Infrastruktura, d.o.o., Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana ter iz podatkov s terenskega ogleda s predstavniki Slovenskih železnic - Infrastruktura, d.o.o..

Za profile in kilometraže smo uporabili obstoječe oznake na priloženih podlogah v M 1:500, kilometraže v oklepajih (napisane v tekstualnem delu) se nanašajo na nadgradnjo proge.

Obstoječi hm kamen za km 534+800 je postavljen za ~8 m narobe (stoji v ~km 534+792), narobe so postavljeni tudi kamni do km 534+500, kar predvsem v obstoječo dokumentacijo vnaša nekaj netočnosti.

T.1.3 NOVO STANJE

Prestavitev kablov je projektirana tako, da ne bo ovirala ostalih napeljav in naprav na območju predmetnega objekta ob upoštevanju ekonomike, estetskega izgleda in možnosti izvedbe.

Pred začetkom predvidenih gradbenih del je potrebno vse SVTK vode na levi in na desni strani proge ter v medtirju elektronsko locirati in zakoličiti oziroma označiti na celotnem obravnavanem območju med ž. km 534+300 in km 535+000! To izvede Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana po naročilu izvajalca.

Na odsekih, kjer so kabli položeni v bližini predvidene gradnje predvidenih temeljev direktno v zemljo, je potrebno vsa gradbena dela izvajati ročno. Vsa dela je potrebno izvajati pod nadzorstvom Pisarne SVTK.

Vsi kabli (razen predhodno opuščenih) so v delovnem obratovanju, zato bo potrebno prestavitve/preključitve vodov in naprav opraviti tako, da bo delovanje SV in TK naprav čim manj moteno. Vsa dela na prekinitvah kablov bo potrebno opraviti v času najmanjšega prometa (npr. v soboto, nedeljo ali ob praznikih ter v nočnem času) oziroma ob zapori proge ali posameznega tira.

Za vsako fazo del se mora izvajalec dogovoriti z upravljavcem SVTK naprav Slovenske železnice - Infrastruktura, d.o.o. o času izvajanja del.

Vsa dela za začasno (vmesno) in deloma končno prestavitev in zaščito SV in TK kablov in naprav je potrebno opraviti pred drugimi gradbenimi deli pri predvideni gradnji oziroma skladno z opisanimi fazami v nadaljevanju.

Pomožnih poti preko SVTK vodov v času gradnje zaradi dovozov na gradbišče ne predvidimo. V kolikor se pomožnim potem preko vodov (kablov, cevi, korit) pri gradnji ne bo mogoče izogniti, je potrebno na teh mestih vode zaščititi. Začasno zaščito vodov lahko izvedemo s položitvijo desk (plohov) na teren nad vodi ali z izkopom kablov/cevi, zaščito izkopanih kablov z dodatnimi kovinskimi cevmi oziroma profili ali PVC ali PE cevmi ϕ 110 mm ali ϕ 125 mm in obbetoniranjem cevi oziroma na drug ustrezen način.

Ker iz obstoječe dokumentacije ni razvidno točno stanje kablov, je potrebno pred začetkom gradbenih del izvesti ročni prečni prekop kabelskih tras na več mestih v dolžini 2 m zaradi ugotovitev dejanskega stanja. Ker je obstoječa dokumentacija pomanjkljiva tudi glede števila in namena ter zaključitve posameznih kablov, je potrebno pred začetkom gradbenih del ugotoviti dejansko stanje (nekateri kabli v obstoječi dokumentaciji so verjetno že opuščeni).

Vse obstoječe kable, ki potekajo na območju predvidenih izkopov in se ne prestavljajo, je potrebno pred začetkom gradbenih del izkopati, po potrebi poglobiti in/ali zaščititi s cevmi ter nato cevi obbetonirati. Predvideli smo minimalno globino 1,5 m pod GRP.

Pri premaknitvi oziroma postavitvi SVTK naprav je potrebno upoštevati svetli (GC) profil tira. Po končanih gradbenih delih v medtirjih postajnih tirov morajo biti premikalne steze urejene, skladno z veljavnim pravilnikom za zgornji ustroj.

Zapora proge oziroma tirov

Zaradi prestavitve in zaščite obstoječih SVTK naprav, kar je predmet tega načrta, ne bo potrebna zapora proge oziroma tira. Zapora proge/tira je predvidena zaradi drugih gradbenih del, kar je upoštevano v drugih načrtih/elaboratih.

Prekinitev delovanja SVTK vodov in naprav

Za obravnavani odsek proge zaradi začasne odstranitve, prestavitve in zaščite nekaterih SVTK vodov in naprav predvidevamo enkratno prekinitev delovanja nekaterih kablov, kakor tudi izključitev SVTK naprav.

Na A strani postaje bo prekinjeno delovanje vseh SVn, ki so priključene na KO 300 (NPr 533.1, uvozna signala A1 in A2, izvozna signala S21 in 11, tirni magneti signalov, premikalni signali 4L, 6V in 6L, kretniški pogoni in gretje kretnic K1, K3, K4 in K6, izolirke TPO 101, TPO 102, TPO 101,K1, TPO 102,K3, TPO K1,1, TPO K4,K3, TPO K6, TPO K4,2, TPO K6,3), vgrajen pa bo dodaten signal PP22. Vse to je predmet načrta 3/4 SV naprave, ki obravnava tudi vmesno zavarovanje. Na A strani postaje bo prekinjeno tudi delovanje vseh TKn, ki so priključene na lokalni in progovni TK kabel (telefonske omare, nadzorništvo proge, števca osi), vseh energetskih kablov (APB, GSM-R, ETCS), službenega ozvočenja in optičnega kabla OK2 za GSM-R (možna je vzpostavitev začasne redundančne povezave preko OK1). Na A strani bo začasno izključen tudi OK1 (možna je vzpostavitev začasne redundančne povezave preko OK2).

Na B strani postaje bo prekinjeno delovanje PP12 in 32, ki bosta prestavljena, vgrajen pa bo dodaten signal 42. Vse to je predmet načrta 3/4 SV naprave, ki obravnava tudi vmesno zavarovanje. Na B strani postaje bo prekinjeno tudi delovanje vseh GSM-R in ETCS energetskih in baliznih kablov ter optičnega kabla OK2 za GSM-R (možna je vzpostavitev začasne redundančne povezave preko OK1). Na B strani bo začasno izključen tudi OK1 (možna je vzpostavitev začasne redundančne povezave preko OK2).

V kolikor bi prišlo do poškodb kablov, moramo napako takoj prijaviti pristojnim službam. Ker vsaka napaka na SVTK kablih pomeni okrnjen, če ne celo prekinjen promet na tem odseku proge, moramo takoj pričeti z odpravo napake.

Vloge za izdajo brzojavk, obvestil o izključitvah in vključitvah SV in TK naprav je potrebno poslati na naslov Slovenske železnice – Infrastruktura d.o.o., Služba za načrtovanje, tehnologijo in inženiring, Trg Osvobodilne fronte 6, 1000 Ljubljana. Izvajalec mora vsaj 15 dni pred predvidenimi prekinitvami kablov

podati pisno zahtevo Pisarni SVTK Ljubljana, katera izdela vlogo za Službo za načrtovanje, tehnologijo in inženiring za izdajo brzojavk, obvestil o izključitvah in vključitvah SV in TK naprav.

Vsa dela in postopke pri prekinitvah delovanja SV in TK naprav je potrebno izvesti v skladu s priročnikom Slovenskih železnic »Priročnik 002.62 za načrtovanje, odobritev in izvajanje zapore proge ali tira ter izključitev EE, SV in TK naprav« (velja od 1.1.2020).

Sistem ETCS bo za čas nadgradnje postaje v celoti izključen.

Pred izdelavo preključitvenih spojk pripravimo vse potrebno za izdelavo spojk. **Kable, ki so predvideni za nadomestitev, predhodno elektronsko preverimo in jih označimo z ustreznimi oznakami na obeh koncih (lokacijah spojk)!**

Izdelava posamezne spojke in zaključitev na kablu ne sme trajati več kot 2 uri (za progovni kabel 4 ure). Ker je potrebno po vsakem posegu v kabel opraviti tudi meritve ter po meritvah izvesti ponovno vključitev SVTK naprav, vključno s preizkušanjem, je potrebno zagotoviti najmanj 8 urno prekinitev.

Potek novih tras SVTK vodov in lokacije novih SVTK naprav glede na mejo JŽI

V predmetnem načrtu 3/3 predvidene trase SVTK vodov v celoti potekajo po železniškem zemljišču (JŽI). Vse nove SVTK naprave so na zemljišču JŽI.

T.1.3.1 PREDVIDEN POTEK NADGRADNJE POSTAJE

Način izvedbe nadgradnje postaje je opisan oziroma določen v elaboratu 9/1 Elaborat za izvedbo, št. 8513IZ. Nadgradnja postaje bo potekala v več gradbenih fazah. Predvideno je ustrezno število zapor posameznega tira, v katerih bo potekala nadgradnja postaje. Prestavitev in zaščita SVTK vodov in naprav se bo izvajala v vseh glavnih fazah.

Predvidoma bo najprej zgrajen nov otočni peron v medtirju 3-4 in nov tir 4, nato pa nadgrajen obstoječi otočni peron v medtirju 1-2.

T.1.3.2 SPLOŠEN POSTOPEK IZVAJANJA DEL GLEDE SVTK NAPRAV

1. korak (pripravljalna dela)

Pred pričetkom del bomo elektronsko sondirali celotno zemeljsko traso kablov. To izvedemo tako da, na vsakih 10 m oziroma pri vsaki spremembi smeri trase, nad traso v zemljo zabijemo trasni količek. Količki morajo biti ustrezno označeni oziroma pobarvani (z oranžno barvo). Pri zakoličbi je potrebno izdelati zakoličbeni zapisnik in ga predati izvajalcu.

Kablov in cevi, ki so/bodo opuščeni, ne prestavljamo in ne ščitimo, temveč njihov potek le označimo.

2. korak (izvedba prestavitve oziroma zaščite SVTK vodov in naprav)

Na ogroženih področjih že pred zaporo proge ali tira izvedemo ročni izkop trase in SVTK kable in naprave zaščitimo oziroma prestavimo, kot je predvideno v nadaljevanju. Pred zasutjem izvedemo vse potrebne meritve na kablih kot je predvideno v poglavju Meritve. Preizkusimo delovanje naprave, ki je priključena na prestavljeni kabel in rezultat preizkusa preverimo s preizkusnim listom, kateri je bil izdelan v času preizkusa SVTK naprave pred spuščanjem v pogon.

Ker bodo SVTK vodi na nekaterih mestih prestavljeni v traso nad katero je predvideno kasnejše odvzemanje terena (območje dostopne poti med cestnim nadvozom in podhodom), je pri položitvi vodov potrebno upoštevati predvideno višino terena po končani gradnji. Na teh mestih je potrebno vse vode tudi

ustrezno dodatno zaščititi (obbetoniranje cevi, …). Predlagamo, da izvajalec gradbenih del, glede na možnost izvedbe, na teh mestih že pred prestavitvijo SVTK vodov v grobem splanira teren na predvideno končno stanje.

Po končni ali začasni prestavitvi in/ali zaščiti obstoječih SVTK vodov in naprav se lahko začne predvidena nadgradnja postaje.

2a. korak (začasno stanje)

Takoj po zapori posameznega tira, ki bo nato odstranjen, odstranimo vse SVTK elemente na tiru (tirne magnete, ETCS balize, ozemljitvene povezave, gretje kretnic, kretniške in raztirniške pogone, vse vključno s priključnimi omaricami), ki jih po končani obnovi tira ponovno montiramo oziroma nadomestimo z novimi. Kable, ki potekajo pod progo in ne bodo opuščeni, po potrebi poglobimo (za GSM-R in ETCS vode predvidevamo, da so položeni na zadostni globini pod progo – vsaj 1,5 m pod GRP). Vse odstranjene naprave začasno shranimo v ustreznem skladišču – v dogovoru z upravljavcem SVTK naprav.

2b. korak (končno stanje)

Po končani gradnji po potrebi odstranimo začasno zaščito in izvedemo končno prestavitev SVTK vodov in naprav. Predelava obstoječih ozemljitev SV in TK naprav, kot je predvideno v poglavju Električna in atmosferska zaščita.

3. korak (zaključna dela)

Zaključek nadgradnje železniške postaje in ureditev okolice SVTK naprav.

T.1.3.3 PREDVIDEN POTEK PRESTAVITVE IN ZAŠČITE SVTK NAPRAV

V nadaljevanju so opisane predvidene faze za prestavitev in zaščito SVTK vodov in naprav na postaji Litija glede na predvidene glavne gradbene faze.

0. faza – pripravljalna dela (6 tednov)

V tej fazi pripravimo potreben material in izvedemo vsa dela, kjer je možno takoj zagotoviti končno prestavitev in/ali zaščito SVTK vodov in naprav (predvsem prestavitev kabelskih tras ob progi). S tem zagotovimo neovirano izvajanje gradbenih del pri nadgradnji postaje.

V tej fazi je potrebno izvesti dela, da bo v času zapore tira možno čim hitreje odstraniti SVTK vode in naprave iz območja odstranitve tirov. Predviden potek del:

- zgraditev nove oziroma nadomestne kabelske kanalizacije po levi strani proge od novega kabelskega jaška KJ A2 v km 534+423 (pri obstoječem drogu VM 31) do nadomestnega uvodnega kabelskega jaška UKJ A4 v km 534+625 pred SV in TK prostorom, pri gradnji kanalizacije v obstoječem bočnem peronu paziti na predvideno končno višino terena oziroma dostopne poti, na mestu nove kabelske kanalizacije med novima kabelskima jaškoma KJ A2 v km 534+423 in KJ A2 v km 534+478 odstranimo obstoječa DBK korita in PEHD cevi pod njimi (med gradnjo kanalizacije kable začasno prestavimo iz korit proti progi),
- obstoječo betonsko kabelsko kanalizacijo med uvodnima jaškoma, ki ju nadomestimo z novima KJ A4, pred SV prostorom in PU razbijemo, kable zaščitimo s prerezanimi cevmi in zaradi predvidene gradnje temeljev nadstreška prestavimo proti postajni zgradbi, brez prekinitve delovanja kablov, dodamo nove cevi, hkrati vgradimo temelje nadstreška,
- zgraditev nove oziroma nadomestne kabelske kanalizacije po levi strani proge od nadomestnega uvodnega kabelskega jaška UKJ A4 v km 534+625 pred SV in TK prostorom do novega

kabelskega jaška KJ B2D v km 534+990 (pri obstoječem drogu VM 62), na mestu nove kabelske kanalizacije med obstoječim kabelskim jaškom KJ v km 534+802 in novim KJ B2L v km 534+990 odstranimo obstoječa DBK korita in PEHD cevi pod njimi (med gradnjo kanalizacije kable po potrebi začasno prestavimo iz korit proti progi),

- prestavitev obstoječih GSM-R vodov in kablov SNEV iz obstoječe trase v medtirju 1-2 v traso nove kabelske kanalizacije po levi strani proge, kable začasno izključimo,
- začasna izključitev sistema ETCS na postaji Litija,
- odstranimo vse ETCS naprave (balize, LEU omarice) in kable za odstranjene naprave med novim kabelskim jaškom KJ A2 v km 534+423 in novim kabelskim jaškom KJ B2L v km 534+990, izjema so lokalne ETCS naprave in kabli za signala 12 in 22,
- začetek vgradnje temeljev VM v medtirju 1-2 in po levi strani proge,
- obstoječo betonsko kabelsko kanalizacijo (trasa PK in lokalnih SV in TK kablov) med nadomestnim uvodnim kabelskim jaškom UKJ A4 v km 534+625 pred SV in TK prostorom in skladiščem izkopljemo in cevi zaščitimo z obbetoniranjem; to se lahko naredi tudi kasneje (pred začetkom urejanja postajnega platoja).

V tej fazi je predvidena prekinitev delovanja zgoraj navedenih GSM-R in ETCS vodov in naprav.

1. faza – zapora tira št. 3 (5 tednov)

Dela se bodo izvajala na obstoječem tiru št. 3 in novem tiru št. 4. Demontiralo se bo obstoječi tir št. 3 od km 534+441 do km 534+957. Po demontaži tira se začne gradnja novega tira št. 3, vgradnja nove kretnice št. 9N, gradnja novega tira št. 4 in novega otočnega perona med tiroma št. 3 in 4. Na mestu novega tira se bo pripravil spodnji ustroj ter vgradil tampon. Sledila bo montaža novega tira št. 3 in 4, ter navezava tira na obstoječe stanje. V tej fazi je predvideno tudi zaprtje obstoječega podhoda ter gradnja dvigal.

Pred oziroma na začetku te faze je potrebno narediti večino del za prestavitev in zaščito SVTK vodov.

Predviden potek del:

- montaža nadomestnega optičnega kabla OK1 na A strani postaje,
- začetek zapore tira 3,
- prestavitev obstoječega optičnega kabla OK1 na B strani postaje iz obstoječih drogov v traso nove kabelske kanalizacije po levi strani proge, hkrati priključimo nadomestni optični kabel OK1 na A strani postaje,
- odstranitev opuščenega optičnega kabla OK1 na A strani postaje, navitje kabla na boben,
- odstranitev SVn iz tira 3 oziroma ob tiru 3 (signal 32, tirni magnet, TPO, …), kar je predmet načrta 3/4 SV naprave,
- odstranitev EBK korit na desni strani proge,
- začasna odstranitev telefonske omare T140,
- odstranitev tira 3, začetek nadgradnje tira 3, gradnje tira 4 in otočnega perona v medtirju 3-4,
- izvedba prečkanja proge pred postajno zgradbo s položitvijo cevi v km 534+647,
- izvedba prečkanja proge na B strani postaje s položitvijo cevi v km 534+840,
- na desni strani proge zaščitimo in povečamo obstoječo kabelsko kanalizacijo med stavbo nadzorništva in obstoječim podhodom,
- položitev nadomestnega kosa progovnega TK kabla (PK) in ostalih sopoloženih lokalnih SV in TK kablov (GK, 300-1, 300-2, 180-01, 210-01, 250-1, EE1), izvedba prevezav na nadomestne kable v času vmesnega zavarovanja, izvedba potrebnih meritev in preizkusov delovanja, vključitev v obratovanje,
- zaprtje obstoječega podhoda ter gradnja dvigal,

- zgraditev otočnega perona v medtirju 3-4, nadomestnega tira 3, novega tira 4, vgradnja nove kretnice K9 in drogov VM,
- dokončanje kabelskih tras v medtirju 3-4,
- izvedba strojne regulacije novih in obstoječih tirnic, za čas regulacije tira odstranimo SVTK naprave, ki so na tiru ali tik ob njem,
- vgradnja obstoječih oziroma novih SVn za tira 3 in 4 (signala 32 in 42, tirni magnet, TPO, kretniški pogon K9, …), kar je predmet načrta 3/4 SV naprave, izvedba potrebnih meritev in preizkusov delovanja, vključitev v obratovanje,
- vgradnja telefonske omare T140, položitev kabla zanjo, izvedba potrebnih meritev in preizkusov delovanja, vključitev v obratovanje,
- vgradnja gretja nove kretnice K9, izvedba potrebnih meritev in preizkusov delovanja, vključitev v obratovanje,
- vgradnja ETCS naprav na tira 3 in 4,
- konec zapore tira 3.

V tej fazi je predvidena prekinitev delovanja zgoraj navedenih SVTK vodov in naprav. V tej fazi se začne vmesno zavarovanje postajne SV naprave, kar je predmet načrta 3/4 SV naprave.

2. faza – zapora tira št. 2 (4 tedne)

Dela se bodo izvajala na tiru št. 2 (desni glavni prevozni tir), omogočen bo dvotirni promet tudi preko postaje, sicer z zmanjšano hitrostjo, predvsem v smeri Ljubljana - Zidani Most, kjer na 1,2 km dolgem odseku vlak vozi preko kretnic (v odklon) in po tiru št. 3. V tej fazi se bo izvedla demontaža tira št. 2 in demontaža otočnega perona med tiroma št. 1 in 2. Nadaljevala se bodo dela v podhodu, ter gradnja/prilagoditev stopnišč in montaža dvigal. Na mestu novega tira se bo pripravil spodnji ustroj ter vgradil tampon. Nov tir št. 2 se bo gradil od km 534+475 do km 534+785, potekala bo tudi gradnja novega otočnega perona ob tiru št. 2.

Predviden potek del:

- začetek zapore tira 2,
- odstranitev morebitnih preostalih ETCS naprav iz tira 2 oziroma ob tiru 2,
- odstranitev tira 2, začetek nadgradnje tira 2 in otočnega perona v medtirju 1-2,
- izvedba prečkanja tirov na A strani postaje s položitvijo cevi v km 534+543,
- zgraditev otočnega perona v medtirju 1-2, nadomestnega tira 2,
- dokončanje kabelskih tras v medtirju 2-3,
- izvedba strojne regulacije novih in obstoječih tirnic, za čas regulacije tira odstranimo SVTK naprave, ki so na tiru ali tik ob njem,
- vgradnja novih SVn za tir 2 (ponavljalnik predsignaliziranja PP22), kar je predmet načrta 3/4 SV naprave, izvedba potrebnih meritev in preizkusov delovanja, vključitev v obratovanje,
- vgradnja ETCS naprav na tir 2,
- konec zapore tira 2.

V tej fazi je predvidena izključitev delovanja zgoraj navedenih lokalnih SVTK vodov in naprav ter zaradi regulacije tira začasna izključitev nekaterih SV naprav. V tej fazi se spremeni vmesno zavarovanje postajne SV naprave, kar je predmet načrta 3/4 SV naprave.

3. faza – zapora tira št. 1 (5 tednov)

Dela se bodo izvajala na tiru št. 1. Od km 534+475 do km 534+820 se bo demontiral obstoječi tir, ter bočni peron ob tiru. V času zapore tira št. 1 bo potekal enotirni promet na odseku cca. 1,1 km, omogočeno bo križanje vlakov (tira št. 2 in 3). Na mestu novega tira se bo pripravil spodnji ustroj ter vgradil tampon. Sledila bo montaža novega tira št. 1 in navezava tira na obstoječe stanje.

Predviden potek del:

- začetek zapore tira 1,
- odstranitev morebitnih preostalih ETCS naprav iz tira 1 oziroma ob tiru 1,
- odstranitev tira 1, začetek nadgradnje tira 1, odstranitev obstoječega bočnega perona,
- dograditev otočnega perona v medtirju 1-2, nadomestnega tira 1,
- dokončanje kabelskih tras v medtirju 1-2,
- izvedba strojne regulacije novih in obstoječih tirnic, za čas regulacije tira odstranimo SVTK naprave, ki so na tiru ali tik ob njem,
- prestavitev SVn za tir 1 (ponavljalnik predsignaliziranja PP12), kar je predmet načrta 3/4 SV naprave, izvedba potrebnih meritev in preizkusov delovanja, vključitev v obratovanje,
- vgradnja ETCS naprav na tir 1,
- vgradnja preostalih ETCS vodov in naprav, izvedba vseh potrebnih meritev in preizkusov delovanja,
- ponovna vključitev sistema ETCS na postaji Litija,
- konec zapore tira 1.

V tej fazi je predvidena izključitev delovanja zgoraj navedenih lokalnih SV vodov in naprav ter zaradi regulacije tira začasna izključitev nekaterih SV naprav. V tej fazi se konča vmesno zavarovanje postajne SV naprave, kar je predmet načrta 3/4 SV naprave.

4. faza – zaključna dela

Ureditev dostopnih poti in opreme peronov, zaključna dela na podhodu, vgradnja ograj, končna ureditev okolice, …

Odstranitev začasne zaščita SVTK vodov in naprav in ureditev okolice SVTK naprav. Prekinitev SVTK vodov in naprav v tej fazi ni predvidena.

Glej situacijsko risbo št. 1-1 ter risbe prečnih profilov od št. 2-1 do št. 2-3, na katerih so prikazane kabelske trase in lokacije SVTK naprav ter prikazana zgoraj opisana dela. Glej tudi shematske risbe od št. 3-1 do št. 3-3. Glej tudi shematske risbe kablov, ki so na situacijskih risbah. Podrobnejši opis del na posameznih SVTK vodih in napravah pa je opisan v nadaljevanju.

T.1.3.4 NADGRADNJA ŽELEZNIŠKE POSTAJE LITIJA

Predmet tega projekta na postaji je ureditev peronov, zamenjava nekaterih drogov VM, preureditev obstoječih tirov, gradnja novega slepega tira 4 ter ureditev obstoječega podhoda s stopnišči in dvigali.

Tirna situacija postaje bo spremenjena. Vgrajena bo nova kretnica K9 in zgrajen nov slepi tir 4, obstoječi tiri 1, 2 in 3 pa bodo situacijsko prestavljeni. Spremenjena bo tudi višina tirov.

<u>Obstoječi SVTK vodi in naprave na postaji</u>

Zaradi nadgradnje peronov, podhoda in dodatnega tira 4 bo potrebno začasno prestaviti/odstraniti oziroma na novo vgraditi več SV naprav, kar je predmet vmesnega zavarovanja oziroma načrta 3/4 SV naprave. V tem načrtu (in popisu del) so predvidena le gradbena dela kabelskih tras (položitev cevi in korit, zgraditev kabelskih jaškov, izkop skupnih kabelskih jarkov) do lokacij posameznih postajnih SV naprav, ki so skupne s trasami prestavitve in zaščite SVTK vodov. Več je opisano v naslednjih poglavjih.

Zaradi rušenja obstoječih peronov, v katerih so cevi kabelske kanalizacije in nekateri SVTK vodi, smo predvideli zaščito in povečavo obstoječe kabelske kanalizacije oziroma nadomestno kabelsko kanalizacijo, ki bo služila za položitev nadomestnih in novih kablov.

Na novopoložene tirnice na območju postaje bo potrebno pri izolirkah vgraditi lepljene stike.

Otočni peron – medtirje 1-2

Na vplivnem območju nadgradnje obstoječega otočnega perona bodo vsi obstoječi SVTK vodi odstranjeni oziroma prestavljeni na levo stran proge.

V traso kabelske kanalizacije v peronu položimo zadostno število cevi za kasnejšo položitev SVTK kablov. Kabelska kanalizacija v peronu je predmet načrta zunanje razsvetljave oziroma načrta TK naprav, razen nekaterih večjih kabelskih jaškov (tip B2 in A2), ki so predmet tega načrta 3/3.

Otočni peron – medtirje 3-4

Na vplivnem območju gradnje novega otočnega perona bodo vsi obstoječi SVTK vodi začasno odstranjeni oziroma prestavljeni, OK1 na levo stran proge.

V traso kabelske kanalizacije v peronu položimo zadostno število cevi za kasnejšo položitev SVTK kablov. Kabelska kanalizacija v peronu je predmet načrta zunanje razsvetljave oziroma načrta TK naprav, razen nekaterih večjih kabelskih jaškov (tip A2), ki so predmet tega načrta 3/3.

Plato pred postajno zgradbo

Na vplivnem območju platoja pred postajno zgradbo izkopljemo obstoječe cevi/kable, jih deloma prestavimo, kable zaščitimo s cevmi in vse cevi za zaščito obbetoniramo. Za povečavo obstoječe kabelske kanalizacije položimo ob obstoječe cevi dodatne nove cevi.

Pri kabelskih jaških, ki ostanejo, prilagodimo višino stropa/pokrova obstoječega kabelskega jaška predvidenemu nivoju novega terena. Nekatere obstoječe jaške povečamo oziroma nadomestimo z novimi.

Ograje

V medtirju 2-3 in ob tirih 1 in 4 je predvidena ograja. Pri vgradnji ograje je potrebno paziti na SVTK vode. Ograjo je potrebno prilagoditi signalom in kabelskim jaškom v medtirju.

Podhod

Na postaji je obstoječ podhod, ki bo deloma preurejen.

Na območju preureditve podhoda je več SVTK vodov in naprav, ki jih bo potrebno prestaviti, zaščititi oziroma nadomestiti, kot je opisano že v predhodnem poglavju.

Dvigala v obstoječem podhodu

Na postaji bodo vgrajena tri nova dvigala v obstoječ podhod v katerih mora biti omogočen klic v sili, kar pa ni predmet tega načrta.

Zaradi predvidene vgradnje dvigal bodo obstoječi SVTK vodi dodatno ogroženi.

Na vplivnem območju vgradnje dvigal bodo vsi obstoječi SVTK vodi odstranjeni oziroma prestavljeni na levo stran proge.

Dostopna pot med cestnim nadvozom in podhodom

Obstoječi bočni peron na levi strani proge bo preurejen v dostopno pot med obstoječim stopniščem ob cestnem nadvozu in obstoječim podhodom pod progo.

Na območju dostopne poti obstoječe SVTK vode začasno odstranimo oziroma prestavimo. V dostopni poti zgradimo nadomestno kabelsko kanalizacijo.

Odvodnjavanje

Pri gradnji odvodnjavanja (drenaž) je potrebno paziti, da ne pride do poškodb obstoječih SVTK vodov. Odvodnjavanje prilagodimo obstoječemu stanju SVTK vodov in elementov. Po potrebi obstoječe kable izkopljemo in jih zaščitimo s polovičnimi PVC cevmi, brez rezanja kablov, cevi obbetoniramo. Število cevi prilagodimo glede na število kablov. Po potrebi začasno zaščitimo tudi SV in TK elemente pred vdiranjem v gradbeno jamo.

Vmesno zavarovanje

Vmesno zavarovanje in ustrezne prilagoditve SV naprav so opisane v načrtu 3/4 SV naprave.

T.1.3.5 REGULACIJA TIROV

Na območju obdelave bo potrebno izvesti višinsko in smerno regulacijo novih in nekaterih obstoječih tirov na postaji.

Regulacija novih tirov

Na območju gradnje bodo za končno stanje vgrajene nove tirnice tipa 60 E1 za tire 1, 2 in 3 ter tipa 49 E1 za tir 4. Vgrajena bo tudi nova kretnica K9. Po položitvi novih pragov in tirnic bo potrebno izvesti tudi večkratno višinsko in smerno strojno regulacijo (predvidoma do 4x) novih tirov med km 534+475 in km 534+820 novega tira 1, med km 534+475 in km 534+785 novega tira 2, med km 534+440 in km 534+957 novega tira 3 ter celoten nov tir 4.

Strojne regulacije novih tirov bodo izvedene med zaporo tirov in predvidoma pred vgradnjo SVTK naprav, zato ne bo potrebna začasna odstranitev in nato ponovna montaža SVTK naprav.

Ker bo predvidoma končna strojna regulacija novih tirov in kretnic (hkrati z regulacijo obstoječih tirov) izvedena po vgradnji SVTK naprav bo potrebno za zaščito SVTK naprav za čas regulacije začasno odstraniti in nato ponovno montirati vse SVTK naprave, ki so/bodo vgrajene na tiru ali tik ob njem.

Regulacija obstoječih tirov

Po končani nadgradnji tirov 1, 2 in 3 bo potrebno izvesti tudi večkratno višinsko in smerno strojno regulacijo (predvidoma do 4x) obstoječih tirov 1 in 2 tipa 60 E1 in tira 3 tipa 49 E1.

Na postaji je predvidena regulacija tira 1 na A strani med km 534+359 in km 534+475 ter na B strani med km 534+820 in km 535+000.

Na postaji je predvidena regulacija tira 2 na A strani med km 534+420 in km 534+475 ter na B strani med km 534+785 in km 534+920.

Na postaji je predvidena regulacija tira 3 na B strani med km 534+956 in km 534+963.

Zaradi strojnih regulacij obstoječih tirov bo potrebno za zaščito SVTK naprav za čas posamezne regulacije začasno odstraniti in nato ponovno montirati vse SVTK naprave, ki so/bodo vgrajene na tiru ali tik ob njem (izolirke, tirni magneti, evro balize, priključne omarice, ozemljitvene vrvi SVTK naprav in ostalih kovinskih elementov ob progi, …). Po ponovni montaži SVTK naprav in ozemljitev na tirnico (z obstoječim pritrdilnim materialom) je potrebno SVTK naprave (tirni magneti, evro balize, …) nastaviti oziroma umeriti, opraviti ustrezne meritve kablov in naprav in preizkusiti delovanje naprav. Ker je število in čas strojnih regulacij odvisen od tehnologije del in razpoložljivosti zapor proge, stroškov ni možno točno v naprej definirati (v popisu del je količina približno ocenjena).

Demontažo in ponovno montažo obstoječih SVTK naprav predvidimo v času zapore posameznega tira.

Pri smerni regulaciji tira je potrebno preveriti nov odmik SVTK naprav od osi tira in SVTK naprave po potrebi prestaviti stran od tira, da zagotovimo predpisan svetli profil tira oziroma proge.

T.1.3.6 GRADNJA DROGOV VM

Na postaji Litija bodo skoraj vsi obstoječi drogovi od VM 35 do VM 60 in pripadajoči temelji nadomeščeni z novimi.

Na območju teh drogov so tudi SVTK vodi ali naprave, ki bodo zaradi vgradnje temeljev drogov in sider ogroženi. Na obstoječe drogove po levi strani proge na A strani postaje in po desni strani proge na B strani postaje je obešen tudi optični kabel OK1.

Pred vgradnjo oziroma pred izdelavo posameznega temelja je potrebno z zakoličbo lokacije temelja in zakoličbo SVTK vodov ter morebitnim kontrolnim izkopom preveriti točen potek SVTK vodov.

Na območju predvidenih temeljev drogov VM bomo predhodno prestavili obstoječe SVTK vode ob predvidene lokacije temeljev.

Na situacijski risbi so navedene predvidene rešitve za prestavitev in zaščito SVTK vodov.

Na situacijskih risbah so prikazana najbolj ogrožena mesta SVTK kablov in naprav (razdalja med SVTK kabli oziroma napravami in med predvidenim temeljem je manjša od 2,5 m) zaradi vgradnje predvidenih temeljev voznega omrežja (VM). Na situacijskih risbah so navedene tudi predvidene rešitve za vsak primer posebej. V nadaljevanju tehničnega opisa so navedene različne rešitve za prestavitev in zaščito SVTK vodov in naprav.

<u>Prestavitev in zaščita SVTK vodov</u>

Na več mestih bodo zaradi vgradnje predvidenih temeljev VM ogroženi obstoječi SVTK vodi, ki jih bo zato potrebno ustrezno prestaviti in/ali zaščititi.

V nadaljevanju so navedene različne rešitve za prestavitev in zaščito SVTK vodov.

<u>Zaščita SVTK vodov ob predvidenem temelju VM</u>

Tako rešitev uporabimo, kjer je razdalja med SVTK vodi in predvidenim temeljem manjša od 0,5 m (predvidoma bo gradbena jama na vsako stran temelja za temelj VM do 0,5 m širša od velikosti temelja). Predvidimo delno strojni, večinoma pa ročni izkop gradbene jame za temelj VM. Obstoječe SVTK kable in cevi izkopljemo ter na območju predvidene gradbene jame za temelj VM pod njih porinemo ustrezno dolg lesen ploh (predvidoma v dolžini do 4 m), ki mora biti vsaj 0,75 m na vsaki strani daljši od predvidene velikosti gradbene jame. Ob položen ploh na strani proti predvidenemu temelju položimo pokončno dodaten lesen ploh za dodatno stransko zaščito ter po potrebi pod položen ploh postavimo leseno oporo, da poves ploha in kablov ne bo prevelik. Po vgradnji temelja in zasipu gradbene jame odstranimo lesena ploha ter utrdimo teren pod kabli, da ne pride do kasnejšega posedanja terena pod kabli in s tem pretrganja kablov. Nato kabelski jarek zasujemo in vzpostavimo prvotno stanje. Druga možna rešitev za zaščito, ki pa jo uporabimo le izjemoma, je da obstoječe SVTK vode, položene direktno v zemljo, izkopljemo in zaščitimo s polovičnimi PVC cevmi v dolžini ~4 m in jih obbetoniramo; ravno tako izkopljemo obstoječe cevi in jih obbetoniramo.

<u>Ročni izkop gradbene jame za temelj VM</u>

Na mestih, kjer so SVTK vodi v bližini gradbene jame za temelj VM (razdalja med predvidenim temeljem in SVTK vodi je od 0,5 m do 1,25 m), niso pa neposredno ogroženi, predvidimo delno strojni, delno ročni

izkop gradbene jame za temelj VM. V takšnih primerih ne predvidimo zaščite SVTK vodov, potrebna pa je pazljivost, da ne pride do poškodb obstoječih SVTK vodov.

Pazljivost pri gradbenih delih za temelj VM

Kjer SVTK vodi in naprave niso neposredno ogroženi, so pa na območju gradnje temelja, je kljub vsemu potrebna pazljivost, da ne pride do poškodb obstoječih SVTK vodov in naprav. Za drogove, katerih temelj je oddaljen od SVTK vodov manj kot 2,5 m, smo v situacije dodali opozorilo.

T.1.3.7 KABELSKA KANALIZACIJA

Na obravnavanem območju poteka skupna kabelska kanalizacija s kabelskimi jaški za SVTK kable, ozvočenje in razsvetljavo peronov med km 534+478 in km 534+802. Trasa kabelske kanalizacije poteka na območju predvidene gradnje delno po levi strani proge ter delno v obstoječem otočnem peronu v medtirju 1-2.

Obstoječo kabelsko kanalizacijo (cevi in kabelske jaške) zaščitimo, poglobimo, prestavimo, povečamo in/ali nadomestimo, kot je opisano že v predhodnih poglavjih ter prikazano na situacijski risbi in v prečnih profilih.

Kabelska kanalizacija bo ogrožena zaradi gradnje dvigal, nadstreškov, novega tira 4, prestavitve tira 1 ter urejanja peronov, dostopnih poti in platoja pred postajno zgradbo.

A-stran postaje

Na levi strani proge smo predvideli novo in nadomestno SVTK kabelsko kanalizacijo od novega kabelskega jaška KJ A2 v km 534+423 (pri obstoječem drogu VM 31) do nadomestnega uvodnega kabelskega jaška UKJ A4 v km 534+625 pred SV in TK prostorom. Iz UKJ A4 izdelamo nov uvod v obstoječo talno kineto v SV prostoru s položitvijo dveh cevi premera 160 mm, kar je predmet načrta 3/4. V km 534+543 smo predvideli prečkanje tirov do obstoječega kabelskega jaška PJD v medtirju 2-3. Na mestu nove kabelske kanalizacije med novima kabelskima jaškoma KJ A2 v km 534+423 in KJ A2 v km 534+478 odstranimo obstoječa DBK korita in PEHD cevi pod njimi.

Na desni strani proge smo predvideli zaščito in povečavo obstoječe kabelske kanalizacije med stavbo nadzorništva in obstoječim podhodom.

Območje postajne zgradbe

Obstoječo kabelsko kanalizacijo (cevi in kabelske jaške) pred postajno zgradbo zaščitimo, povečamo in/ali nadomestimo, kot je opisano že v predhodnih poglavjih ter prikazano na situacijski risbi in v prečnih profilih.

Obstoječo betonsko kabelsko kanalizacijo med uvodnima jaškoma, ki ju nadomestimo z novima KJ A4, pred SV prostorom in PU razbijemo, kable zaščitimo s prerezanimi cevmi in zaradi predvidene gradnje temeljev nadstreška prestavimo proti postajni zgradbi, brez prekinitve delovanja kablov, dodamo nove cevi.

Obstoječo betonsko kabelsko kanalizacijo (trasa PK in lokalnih SV in TK kablov) med nadomestnim uvodnim kabelskim jaškom UKJ A4 v km 534+625 pred SV in TK prostorom in skladiščem izkopljemo in cevi zaščitimo z obbetoniranjem.

B-stran postaje

Na B-strani postaje zgradimo na levi strani proge novo in nadomestno SVTK kabelsko kanalizacijo od nadomestnega uvodnega kabelskega jaška UKJ A4 v km 534+625 pred SV in TK prostorom do novega kabelskega jaška KJ B2D v km 534+990 (pri obstoječem drogu VM 62). V km 534+647 in v km 534+840 smo predvideli prečkanje proge. Na mestu nove kabelske kanalizacije med obstoječim kabelskim jaškom

KJ v km 534+802 in novim KJ B2L v km 534+990 odstranimo obstoječa DBK korita in PEHD cevi pod njimi.

Pokrovi kabelskih jaškov, betonskih korit ter globina kabelskih jarkov morajo biti višinsko usklajeni s predvideno novo višino terena.

Polaganje kablov neposredno v zemljo večinoma ni predvideno. Od glavne trase do lokacije posameznih SV in TK naprav predvidimo polaganje kabelskih korit, PE cevi ali cevne kanalizacije iz PVC cevi.

T.1.3.8 KABELSKA KORITA

Na obravnavanem območju so položena DBK korita in PEHD cev pod njimi za SVTK kable po levi strani proge med km 534+211 in obstoječim kabelskim jaškom KJ v km 534+478 (A stran postaje) in med obstoječim kabelskim jaškom KJ v km 534+802 in obstoječim kabelskim jaškom KJ v km 535+251 (B stran postaje).

Zaradi urejanja spodnjega in zgornjega ustroja tira 1, urejanja odvodnjavanja proge, gradnje nove kabelske kanalizacije in vgradnje temeljev za drogove VM je potrebno odstraniti obstoječa DBK korita in PEHD cev pod njimi med novima kabelskima jaškoma KJ A2 v km 534+423 in KJ A2 v km 534+478 (A stran postaje) in med km 534+802 in KJ B2L v km 534+990 (B stran postaje).

Na več mestih v medtirju smo predvideli položitev EBK in DBK korit.

V korita bodo položeni obstoječi oziroma nadomestni ter tudi drugi (novi) kabli za SVTK naprave, SNEV in zunanjo razsvetljavo.

Pokrovi betonskih kabelskih korit ter globina kabelskih jarkov morajo biti višinsko usklajeni s predvideno novo višino terena.

Polaganje kablov neposredno v zemljo ni predvideno. Od glavne trase do lokacije posameznih SV in TK naprav predvidimo polaganje kabelskih korit ali PE cevi.

Pri polaganju kabelskih korit je potrebno paziti, da morebitna odstopanja tras od projektirane, ne posegajo v traso odvodnjavanja in da ne ovirajo predvidene nadgradnje proge.

Dobro ohranjena in za predmetno gradnjo nič več potrebna betonska kabelska korita odpeljemo v skladišče Pisarne SVTK za kasnejšo uporabo.

T.1.3.9 PROGOVNO KABLIRANJE

Na obravnavanem območju je obstoječe progovno oziroma glavno kabliranje, ki omogoča delovanje SV in TK sistemov oziroma naprav na celotni progi. Na postaji so naslednji progovni kabli:

- samonosilni oziroma delno zemeljski optični kabel (OK1) preko katerega potekajo medpostajne TK povezave oziroma prenosni sistem,
- zemeljski optični kabel (OK2), ki je namenjen predvsem za sistem GSM-R,
- bakren zemeljski TK progovni kabel (PK) preko katerega poteka delovanje medpostajne odvisnosti, sistema APB, sistema RDZ, javljanje in daljinski nadzor za nivojske prehode ter delovanje progovne telefonije,
- energetski (napajalni) kabel (EE1) za napajanje nivojskih prehodov, APB mest in RDZ baznih postaj,

- energetski (napajalni) kabel (EE2), ki je namenjen predvsem za napajanje GSM-R baznih postaj.

Ker so to najpomembnejši kabli za delovanje SV in TK sistemov oziroma naprav tako na posameznem medpostajnem odseku kot na celotni progi, jim je potrebno posvetiti še posebno pozornost.

Zemeljska kabla PK, EE1 sta v eni skupni kabelski trasi, zemeljska kabla OK2, EE2 pa v drugi skupni kabelski trasi.

Vsi ti kabli so ogroženi zaradi gradnje dvigal, nadstreškov, novega tira 4 ter urejanja peronov, dostopnih poti in platoja pred postajno zgradbo.

Predvidena je enkratna prekinitev vseh teh kablov. Prestavitev oziroma zaščita posameznih kablov je opisana v naslednjih poglavjih.

Prevezavo progovnega in optičnega kabla ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija nikoli ni povsem prekinjena. Prav tako ne sme biti hkratne prekinitve optičnih kablov OK1 in OK2. Pri prekinitvi optičnih kablov se vzpostavi redundančne poti preko drugega optičnega kabla za sisteme, ki jih nimajo (upoštevano v stroških upravljavca).

T.1.3.10 OPTIČNI KABEL (OK1) - SAMONOSILNI

Obstoječi 36-vlakenski samonosilni optični kabel (SOK) OK1 je na večjem delu trase obešen na obstoječe drogove vozne mreže, delno po levi (A stran postaje) in delno po desni strani proge (B stran postaje). Na ožjem območju postaje poteka od posameznega končnega droga (drog VM 39 na A-strani postaje in drog VM 52 na B-strani postaje) vozne mreže do TK prostora na postaji v zemeljski trasi. Na teh dveh drogovih sta tudi rezervni dolžini kablov.

Preko optičnega kabla poteka delovanje TK prenosnega sistema in redundančno delovanje sistema GSM-R. Optični kabel je povezan v obroč preko drugega optičnega kabla (OK2).

Po končani obnovi vozne mreže bodo skoraj vsi obstoječi drogovi od VM 35 do VM 60 odstranjeni. Nekateri obstoječi drogovi med VM 43 in VM 59, ki ostanejo, bodo preštevilčeni.

V tem načrtu je obravnavana prestavitev in zaščita samonosilnega optičnega kabla od obstoječega droga VM 31 v km 534+423 do obstoječega droga št. VM 62 v km 534+985 na postaji Litija. Zaradi menjave celotnega kosa kabla na A strani postaje obravnavamo prestavitev OK1 od obstoječega droga VM 75 (na medpostajnem odseku Sava – Litija) v km 530+898.

Na A strani postaje smo previdели zamenjavo obstoječega OK1 (SOK112) z novim kosom kabla med obstoječo spojko S106 na obstoječem drogu VM 75 (na medpostajnem odseku Sava – Litija) v km 530+898 in postajo Litija. Med obstoječim drogom VM 31 v km 534+423 in TK prostorom na postaji ga položimo v zemeljsko traso.

Na B strani postaje smo previdели izključitev OK1 (SOK111) v TK prostoru, izvlečenje kabla do novega končnega droga VM 62 v km 534+985 na B strani postaje, vpihovanje kabla v položene PEHD cevi, uvod kabla skozi obstoječi uvod iz obstoječega UKJ (nadomestnega UKJ A4) v TK prostor in ponovno zaključitev kabla na obstoječem optičnem delilniku v TK prostoru.

Med obstoječima drogovoma VM 31 v km 534+423 in VM 62 v km 534+985 prestavimo optični kabel v zemeljsko traso, v novo kabelsko kanalizacijo. Na teh dveh drogovih pa izvedemo končno vpetje kabla. Izvedbo rezervnih dolžin kabla izdelamo v novih kabelskih jaških pri drogovih in v novem uvodnem kabelskem jašku UKJ A4 v km 534+625 pred TK prostorom, iz katerega uvedemo oba kosa kablov SOK111 in SOK112 skozi obstoječ uvod po obstoječih zaščitnih ceveh v TK prostor do obstoječega optičnega delilnika.

Nadomestni kabel obesimo na obstoječe drogove VM na obstoječe konzole, predvidimo le menjavo obešalnih koles z novimi.

Nadomestni kabel SOK112 obesimo na drogove VM, ko bo obstoječi kabel še v delovanju. Po izvedenih preključitvah novega kosa kabla odstranimo obstoječi kabel.

V TK prostoru izključimo obstoječi kos kabla SOK112 in uvedemo nadomestni kos kabla, ki ga spojimo na nove zaključne kable oziroma prespojimo na obstoječi kos kabla SOK111. Iz obstoječe spojke S106 na drogu VM 75 odstranimo obstoječi kabel in uvedemo novega, ki ga spojimo na obstoječi kos kabla SOK113. Na drogu VM 75 predvidimo izvedbo rezervne dolžine kabla 15 m.

Na zemeljskem delu trase bo optični kabel, ki bo v cevi nadomestne kabelske kanalizacije v PEHD cevi (četvorčku), zaščiten skupaj s sopoloženimi SVTK vodi.

Na območju prestavitve bosta potekala oba optična kabla (OK1 in OK2) v trasi nove kabelske kanalizacije. Zaradi večje redundance ju položimo v različne cevi, ki naj bodo med seboj čim bolj oddaljene. Prekinitev optičnega kabla OK1 na A in na B strani postaje izvedemo hkrati.

Med prestavitvijo kabla bo prekinjeno delovanje vseh sistemov in naprav, ki so povezane preko optičnega kabla, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Prestavitev obeh koncev optičnega kabla izvedemo hkrati (potrebni bosta dve ekipi monterjev), da bo čas izklučitve optičnega kabla čim krajši. Za čas prekinitve kabla OK1 preusmerimo vse medpostajne optične povezave na GSM-R optični kabel OK2 (v TK prostorih postaj Sava in Kresnice izvedemo ustrezne povezave).

Prevezavo progovnega in optičnega kabla ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija ni nikoli povsem prekinjena.

Po končanih prestavitvah optičnega kabla na drogove vozne mreže na enem zateznem polju, je potrebno izvesti meritve končne zatezne sile optičnega kabla in jo po potrebi ustrezno popraviti skladno z zateznimi tabelami na tem področju!

Ves odstranjen kovinski obesni material (konzole, …) za samonosilni optični kabel iz obstoječih drogov odpeljemo v skladišče Pisarne SVTK za rezervni material.

Glej situacijsko risbo št. 1-1, shematsko risbo kabla št. 3-1, vezalno risbo št. 3-2 ter popis del.

T.1.3.11 OPTIČNI KABEL (OK2) - ZEMELJSKI

Obstoječi 72-vlakenski zemeljski optični kabel (ZOK) OK2 je na delu trase položen po levi strani proge in delno v otočnem peronu v medtirju 1-2. Na območju peronov poteka do TK prostora na postaji po ceveh kabelske kanalizacije.

Preko optičnega kabla poteka delovanje TK prenosnega sistema in delovanje sistema GSM-R. Optični kabel je povezan v obroč preko drugega optičnega kabla (OK1).

OK2 je potrebno na več mestih prestavti ali/in zaščititi, skupaj z drugimi sopoloženimi kabli.

<u>Izključitev in prestavitev OK2</u>

Na A strani postaje smo predvideli prestavitev OK2 (ZOK 10-36) v traso nove kabelske kanalizacije po levi strani proge med novim KJ A2 v km 534+423 in TK prostorom na postaji. Kabel začasno izključimo iz optičnega delilnika v TK prostoru ter ga izvlečemo do novega KJ A2 v km 534+423, nato pa ga vpihnemo v novo cev PEHD (četvorček) v nadomestni kabelski kanalizaciji in ponovno zaključimo na optičnem delilniku v TK prostoru na postaji. V nadomestnem UKJ A4 v km 534+625 izdelamo povečano rezervno dolžino kabla (nadomestna trasa je krajša).

Na B strani postaje smo predvideli prestavitev OK2 (ZOK 10-37) v traso nove kabelske kanalizacije po levi strani proge med TK prostorom na postaji in novim KJ B2L v km 534+990. Kabel začasno izključimo iz optičnega delilnika v TK prostoru ter ga izvlečemo do novega KJ B2L v km 534+990, nato pa ga vpihnemo v novo cev PEHD (četvorček) v nadomestni kabelski kanalizaciji in ponovno zaključimo na optičnem delilniku v TK prostoru na postaji. V nadomestnem UKJ A4 v km 534+625 izdelamo povečano rezervno dolžino kabla (nadomestna trasa je krajša).

Pred vpihovanjem optičnega kabla je potrebno testirati PE cev – tlačni preizkus in prehodnost cevi.

Ob izdelavi preključitvenih spojev na optičnem kablu bo prekinjeno delovanje vseh sistemov in naprav, ki so povezane preko optičnega kabla, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Za čas prevezav uporabimo redundančne povezave.

Prevezavo progovnega in optičnega kabla ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija nikoli ni povsem prekinjena.

T.1.3.12 PROGOVNI KABEL (PK)

Na postaji Litija je položen TK progovni kabel tipa STK …. V skupni trasi s progovnim kablom je položen tudi star energetski kabel EE1 za napajanje APB ter lokalni SV in TK kabli postaje Litija. Prestavitev in zaščito sopoloženih kablov izvedemo na enak način kot za progovni kabel.

Obstoječi progovni kabel služi za prenos telekomunikacijskih zvez in za delovanje signalno varnostih naprav. Preko progovnega kabla poteka medpostajna odvisnost oziroma delovanje APB (avtomatski progovni blok) ter delovanje RDZ baznih postaj in progovne telefonije.

Zaradi predvidene nadgradnje železniške postaje bo potrebno na več mestih poglobiti, prestaviti, zaščititi ali z novim kosom kabla nadomestiti progovni TK kabel. Pred začetkom gradbenih del predvidene gradnje dvigal bo potrebno vse delujoče kovinske kable nadomestiti z novimi kosi kablov (progovni kabel, energetski kabel, lokalni SV in TK kabli).

Na A strani postaje smo za prestavitev in zaščito progovnega kabla predvideli nadomestni kos progovnega kabla od predvidene spojke S115a v novem kabelskem jašku KJ A2 v km 534+543 do nadomestnega uvodnega kabelskega jaška UKJ A4 v km 534+625 pred TK prostorom, kjer izdelamo preključitveno spojko S115b. Pri KJ A2 v ustrezni dolžini izkopljemo obstoječi kabel v zemeljski trasi, ga prekinemo in prestavimo v novo zemeljsko traso do/v KJ A2, kjer ga prespojimo na nadomestni kos kabla.

Na B strani postaje med nadomestnim uvodnim kabelskim jaškom UKJ A4 v km 534+625 pred TK prostorom in skladiščem (območje platoja pred postajno zgradbo) zaščitimo progovni kabel brez prekinitve delovanja kabla – obstoječe cevi, v katerih je kabel, izkopljemo in za zaščito obbetoniramo. Na enak način izvedemo tudi zaščito energetskega kabla EE1.

Ob izdelavi preključitvenih spojk na progovnem kablu bo prekinjena progovna telefonija in javljanje NPr do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur), vzpostavljen bo provizorij na čuvajniškem vodu. Za čas prekinitve javljanja bo na nivojskem prehodu čuvaj NPr. V kolikor bo možno izvesti prekinitev progovnega kabla in preizkus delovanja, ko na odseku proge ne bo železniškega prometa, čuvaj NPr ne bo potreben. Začasno bodo prekinjene tudi medpostajne povezave zaradi izdelave preključitvenih spojk na progovnem kablu. Ob prekinitvi progovnega kabla ne bodo delovale APB naprave na medpostajnem odseku. Začasno bodo prekinjene tudi medpostajne povezave zaradi izdelave preključitvenih spojk na progovnem kablu.

Zaradi prekinitve vseh telekomunikacijskih linij je potrebno pred prekinitvijo zagotoviti neprekinjenost čuvajniškega (Čv) oziroma prometnega (Pv) voda in infrastrukturnega (Iv) voda (ob progi čuvajniško

službo). Vsaj eden od teh dveh vodov mora biti v času prekinitve kabla provizorično povezan na obe strani proge.

Prevezavo progovnega in optičnega kabla ne izdelamo hkrati, tako da komunikacija nikoli ni povsem prekinjena.

Ostali sopoloženi kabli

Ostale sopoložene SVTK kable (lokalni SV in TK kabli) prestavimo in ščitimo na enak način in na istih mestih kot progovni kabel. Glej shematske risbe.

T.1.3.13 ENERGETSKI KABEL (EE1)

V skupni trasi s progovnim kablom je položen tudi energetski kabel EE1 za napajanje APB.

Prestavitev, nadomestitev in zaščito sopoloženega energetskega kabla izvedemo na enak način in na istih mestih kot za progovni kabel – glej poglavje Progovni kabel (PK).

T.1.3.14 ENERGETSKI KABEL (EE2) ZA SISTEM GSM-R

Na obravnavanem območju sta položena energetska kabla za GSM-R bazno postajo BP-10.19 Ponoviče (med BP-10.19 Ponoviče in postajo Litija – A stran postaje) in za napajanje RBP-10.20 A1 Pogonik (med postajo Litija in RBP-10.20 A1 Pogonik – B stran postaje). Energetski kabel je položen v skupno traso z optičnim kablom OK2.

A-stran postaje

Na A strani postaje prekinemo kabel v obstoječi spojki ES-1 v nadomestnem kabelskem jašku KJ A2 v km 534+478 na levi strani proge. Kabel na A stran izvlečemo iz obstoječih DBK korit do novega kabelskega jaška KJ A2 v km 534+423 in nato uvlečemo v cev nove kabelske kanalizacije do jaška KJ A2 v km 534+478. Kabel na B stran izvlečemo do nadomestnega uvodnega kabelskega jaška UKJ A4 v km 534+625 pred TK prostorom, nato pa ga položimo v traso nove kabelske kanalizacije po levi strani proge do KJ A2 v km 534+478, kjer izdelamo novo spojko ES-1. V KJ A2 pri spojki izvedemo krajšo rezervno dolžino kabla, ostalo odvečno dolžino kabla pa odrežemo (nova trasa kabla bo krajša od obstoječe).

B-stran postaje

Na B strani postaje kabel izključimo v TK prostoru, ga izvlečemo do novega KJ B2L v km 534+990 ter nato uvlečemo v eno od cevi nove kabelske kanalizacije po levi strani proge nazaj do TK prostora, kjer ga ponovno priključimo. V nadomestnem kabelskem jašku UKJ A4 v km 534+625 pred TK prostorom izvedemo krajšo rezervno dolžino kabla, ostalo odvečno dolžino kabla pa odrežemo (nova trasa kabla bo krajša od obstoječe).

Ob prestavitvi kabla in izdelavi ponovne zaključitve oziroma preklučitvene spojke na energetskem kablu bo prekinjeno napajanje GSM-R bazne postaje oziroma repetitorja do 4 ure. Ta prekinitev ne bo vplivala na delovanje GSM-R bazne postaje oziroma repetitorja, ker imata akumulatorske baterije za avtonomno napajanje do 8 ur. GSM-R naprave imajo zagotovljeno lastno rezervno napajanje, zato prekinitev krajša od šestih ur ne bo povzročila motenj v delovanju naprav. Predlagamo uporabo termoskrčljivih spojk, pri katerih lahko takoj po izdelavi kabel vključimo na delovno napetost.

T.1.3.15 SISTEM GSM-R

Na celotnem progovnem odseku Zidani Most – Ljubljana je več GSM-R baznih postaj (BP) in repetitorjev (RBP), ki so med seboj povezane z 72-vlakenskim optičnim kablom OK2 in napajane preko lokalnih energetskih kablov EE2. Na postaji Litija ni GSM-R bazne postaje, sta pa iz postaje napajani BP-10.19 Ponoviče in RBP-10.20 A1 Pogonik.

Trasa kablov poteka večinoma po levi strani proge, na območju obstoječih peronov pa v medtirju 1-2 (v otočnem peronu).

Prestavitev/zaščita optičnega kabla OK2 in energetskega kabla EE2 je opisana že v predhodnih poglavjih.

T.1.3.16 SISTEM ETCS

Na območju predvidene nadgradnje postaje je sistem ERTMS/ETCS level 1. Položeni so ustrezni lokalni bakreni kabli različnih tipov ob progi in na pragove montirane ETCS balize. ETCS balize so vgrajene na območju nivojskih prehodov in postajnih signalov. Kabli so na območju gradnje položeni delno v skupni trasi z ostalimi SVTK vodi in delno v samostojni trasi.

Za čas nadgradnje postaje je predvidena popolna ukinitev sistema ETCS.

Na postaji je predvidena ustrezna prestavitev in/ali zaščita ETCS vodov ter začasna odstranitev ETCS baliz na posameznem tiru, ki bo odstranjen, ter na območju strojnih regulacij obstoječih tirov.

V začetku gradnje odstranimo vse ETCS naprave (balize, LEU omarice) in kable za odstranjene naprave med novim kabelskim jaškom KJ A2 v km 534+423 in novim kabelskim jaškom KJ B2L v km 534+990. Izjema so lokalne ETCS naprave in kabli za signala 12 in 22.

Odstranjene kable navijemo na bobne. Krajše dolžine kablov, ki bodo ponovno vgrajeni, lahko zvijemo v rezervne dolžine pri posamezni ETCS napravi, ki ostane vgrajena. Vse kable ustrezno označimo, izvedemo meritve in kabelske konce zaščitimo.

Prestavitev in zaščita oziroma odstranitev ETCS vodov in naprav na območju gradnje je opisana že v predhodnih poglavjih.

Za položitev baliznega kabla položimo med balizo in glavno traso (kabelski jašek, betonsko korito) rebrasto PE cev Φ50 mm. Pri signalih položimo vsaj dve rebrasti PE cevi Φ50 mm.

Preprogramiranje, preimenovanje in/ali kontrolni izračun položaja prestavljenih obstoječih baliz izvede nosilec varnostne naprave THALES, kar je ovrednoteno tudi v popisu del.

Preureditev sistema ETCS na novo končno situacijo ni predmet tega izvedbenega načrta (skladno s Projektno nalogo bo naročnik za preureditev sistema ETCS naročil ločen projekt).

<u>SISTEM ETCS NA POSTAJI – PREDVIDENE SPREMEMBE</u>

Zaradi predvidene spremembe tirne situacije, lokacije signalov in dolžine peronov bo potrebno dopolniti tudi sistem ETCS.

Predvidene nove lokacije prestavljenih obstoječih elementov sistema ETCS so razvidne iz spodnje tabele. Točni podatki o končnem stanju ETCS elementov bodo znani po izračunu nosilca varnostne naprave THALES, kar pa ni predmet tega projekta (naročnik bo za preureditev sistema ETCS naročil ločen projekt).

ETCS element	nov km	obstoječ km	opomba
A2f	533+557	533+557	
A2t	533+560	533+560	
LEU-A2	533+570	533+570	signal A2
A1f	533+605	533+605	
A1t, PO-A1t	533+608	533+608	
LEU-A1	533+618	533+618	signal A1
LEU-S21	534+101	534+101	signal S21
S21t1, S21t2, PO-S21t1, S21t2	534+146	534+146	
S21f1, S21f2	534+149	534+149	
LEU-4L	534+171	534+171	signal 4L
4Lt	534+181	534+181	
4Lf	534+184	534+184	
LEU-6V	534+201	534+201	signal 6V
LEU-11	534+202	534+202	signal 11
6Vt	534+211	534+211	
11t	534+212	534+212	
6Vf	534+214	534+214	
11f	534+215	534+215	
11i1p, PO-11i1p	**534+502**	534+453	za peronom, **prestavljena**
S21i1p, PO-S21i1p	**534+502**	-	za peronom, **nova**
32i1,PO-32i1	**534+528**	534+554	**prestavljena**
22i2, PO-22i2	534+564	534+564	
12i2, PO-12i2	534+573	534+573	
S21i2p, PO-S21i2p	**534+620**	-	za peronom, **nova**
12i1p, PO-12i1p	**534+792**	534+702,5	za peronom, **prestavljena**
22i1p, PO-22i1p	**534+792**	534+702,5	za peronom, **prestavljena**

12f	534+868	534+868	
32f	**534+834**	534+869	**prestavljena**
42f	**534+834**	-	**nova baliza**
12t	534+871	534+871	
32t, PO-32t	**534+837**	534+872	**prestavljena**
42t	**534+837**	-	**nova baliza**
22f	534+876	534+876	
22t	534+879	534+879	
LEU-12	534+881	534+881	signal 12
LEU-32	**534+847**	534+882	**prestavljen** signal 32
LEU-42	**534+847**	-	**nov signal 42**
LEU-22	534+889	534+889	signal 22
LEU-B1	535+327	535+327	signal B1
LEU-B2	535+332	535+332	signal B2
B1t	535+337	535+337	
B1f	535+340	535+340	
B2t	535+342	535+342	
B2f	535+345	535+345	

T.1.3.17 OBSTOJEČE SV NAPRAVE NA POSTAJI

Zavarovanje železniškega prometa na postaji Litija je izvedeno z relejno SV napravo.

Na območju postaje je več SV naprav (signali, tirni magneti, izolirke, kabelske omare in razdelilci, …) do katerih potekajo kabelske povezave iz SV prostora na postaji. Na postaji je tudi sistem ETCS, ki pa je opisan že v predhodnem poglavju.

Iz obstoječe dokumentacije (PID-a) ni mogoče nedvoumno ugotoviti točnega poteka vseh lokalnih SV vodov. Zato je potrebno pred začetkom del s pomočjo lokatorja ugotoviti potek posameznih kablov.

Zaradi spremenjene tirne situacije je predvidena odstranitev ali prestavitev nekaterih SVn na B strani postaje, s pripadajočmi temelji, stojišči, kabelskimi omarami, … in vgradnja nekaj novih SVn. Vse to je zajeto v načrtu 3/4 SV naprave. Te SV naprave ustrezno prestavimo, odstranimo, ščitimo oziroma nadomestimo z novimi, kot je opisano v načrtu 3/4 SV naprave.

Zaradi predvidene nadgradnje podhoda z dvigali, spremembe tirne situacije in zaradi urejanja peronov so ogroženi obstoječi SV vodi in naprave.

Prestavitev in zaščita SV vodov na območju gradnje je opisana že v predhodnih poglavjih. Predvidena je tudi prekinitev nekaterih SV vodov.

Glavni postajni SV kabli so položeni v skupni trasi s progovnim kablom.

Prestavitev, nadomestitev in zaščito sopoloženih SV kablov izvedemo na enak način in na istih mestih kot za progovni kabel – glej poglavje Progovni kabel (PK).

Na B strani postaje prestavimo in zaščitimo SV kable brez prekinitve delovanja kablov.

Prestavitev SV naprav na območju gradnje je opisana že v predhodnih poglavjih in je predmet vmesnega zavarovanja, ki je opisano v načrtu 3/4 SV naprave. Predvidena je tudi začasna odstranitev nekaterih SV naprav.

Po potrebi nekatera obstoječa prečkanja tirov poglobimo. Kable, ki bodo že opuščeni, ne prestavljamo in ne ščitimo.

Ob izdelavi preključitvenih spojk na SV kablih bo prekinjeno delovanje vseh naprav, ki so povezane preko SV kablov, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Ob zagotovitvi hkratnega dela več ekip za spajanje oziroma zaključevanje kablov (npr. na obeh koncih posameznega kabla), se čas prekinitev delovanja lokalnih SV kablov in naprav lahko zmanjša. Vsa dela na prekinitvah lokalnih kablov izvajamo v času vmesnega zavarovanja ali, ko na progi ni železniškega prometa.

Zaradi gradnje bo potrebno prestaviti oziroma začasno odstraniti naslednje SV naprave:

- izvozni signal 32 s tirnim magnetom,
- ponavljalnik predsignaliziranja PP12,
- izolirko oziroma TPO.

Te SV naprave ustrezno prestavimo, odstranimo, ščitimo oziroma nadomestimo z novimi, kot je opisano v načrtu 3/4 SV naprave.

T.1.3.18 OBSTOJEČE TK NAPRAVE NA POSTAJI

Na območju postaje Litija je več TK naprav (telefonske omare, ozvočenje, kabelske omare, …) do katerih potekajo kabelske povezave iz TK prostora na postaji.

Iz obstoječe dokumentacije (PID-a) ni mogoče nedvoumno ugotoviti točnega poteka vseh lokalnih TK vodov. Zato je potrebno pred začetkom del s pomočjo lokatorja ugotoviti potek posameznih kablov.

Zaradi predvidene nadgradnje podhoda z dvigali, spremembe tirne situacije in zaradi urejanja peronov so ogroženi obstoječi TK vodi in naprave.

Prestavitev in zaščita TK vodov na območju gradnje je opisana že v predhodnih poglavjih. Predvidena je tudi prekinitev nekaterih TK vodov.

Glavni postajni TK kabli so položeni v skupni trasi s progovnim kablom.

Prestavitev, nadomestitev in zaščito sopoloženih TK kablov izvedemo na enak način in na istih mestih kot za progovni kabel – glej poglavje Progovni kabel (PK).

Na B strani postaje prestavimo in zaščitimo TK kable brez prekinitve delovanja kablov, razen kabla za T140.

Zaradi predvidenega novega tira 4 prestavimo obstoječo telefonsko omaro T140 iz obstoječega km 534+878 v nov km 534+860 na desni strani proge. Nadomestni kos kabla položimo od predvidene spojke na levi strani proge v km ~534+888 (obstoječe prečkanje proge) do prestavljene T140. Novo stojišče uredimo z izravnavo terena.

Ob izdelavi preključitvenih spojk na TK kablih bo prekinjeno delovanje vseh naprav, ki so povezane preko TK kablov, do 4 ure (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 8 ur). Ob zagotovitvi hkratnega dela več ekip za spajanje oziroma zaključevanje kablov (npr. na obeh koncih posameznega kabla), se čas prekinitev delovanja lokalnih TK kablov in naprav lahko zmanjša. Vsa dela na prekinitvah lokalnih kablov izvajamo v času vmesnega zavarovanja ali, ko na progi ni železniškega prometa.

T.1.3.19 NOVE SV NAPRAVE NA POSTAJI

Nove oziroma nadomestne SV naprave na postaji Litija so predvidene v načrtu 3/4 SV naprave ter v načrtu 3/6 Električno gretje kretnice K9.

Kabelske trase, ki so predvidene v tem načrtu, se uporabijo tudi za sopolaganje kablov/cevi za nove SV naprave.

T.1.3.20 NOVE TK NAPRAVE NA POSTAJI

Nove TK naprave oziroma gradbena dela zanje (SOS stebriček, ozvočenje, napisni paneli, video nadzor, peronska ura, …) na postaji so predvidene v načrtu 3/5 TK naprave. Nove TK naprave niso predmet tega načrta 3/3.

Kabelske trase, ki so predvidene v tem načrtu, se uporabijo tudi za sopolaganje kablov/cevi za nove TK naprave.

T.1.3.21 OBSTOJEČI NIVOJSKI PREHODI

Na A strani postaje (pred prvo kretnico) je zavarovan nivojski prehod:

- NPr 533.1 (Ponoviče) tipa DK-PO (relejni), ki je po uradnih evidencah v km 533+064.

Predvidena nadgradnja postaje ne posega na območje NPr.

Kabli za NPr med postajnim SV prostorom in hiško NPr potekajo v skupni trasi z ostalimi SVTK vodi.

Prestavitev in zaščita NPr vodov na območju gradnje je opisana že v predhodnih poglavjih.

T.1.3.22 KOLESARNICA NA POSTAJI

Na postaji Litija je bila na A strani postajne zgradbe konec leta 2020 zgrajena kolesarnica z nadstrešnicami, ki je opremljena z videonadzorom in razsvetljavo. Za delovanje videonadzora sta položena 12-vlakenski optični kabel in energetski kabel za napajanje videonadzora iz TK prostora na postaji do video razdelilne omare VRO pri kolesarnici. Ker PID še ni izdelan, smo upoštevali podatke iz faze IZN.

Zaradi predvidene nadgradnje železniške postaje je potrebno kable do VRO prestaviti in zaščititi. Pred začetkom gradbenih del predvidene gradnje dvigal in prestavitve tira 1 bo potrebno vse kable prestaviti v traso nadomestne kabelske kanalizacije.

Optični kabel začasno izključimo iz optičnega delilnika v omari VRO ter ga izvlečemo do nadomestnega uvodnega kabelskega jaška UKJ A4 v km 534+625 pred TK prostorom, nato pa ga vpihnemo v novo cev PEHD (četvorček) v nadomestni kabelski kanalizaciji in ponovno zaključimo na optičnem delilniku v omari VRO. V novem KJ A2 pri kolesarnici izdelamo rezervno dolžino kabla (nadomestna trasa je krajša).

Energetski kabel začasno izključimo iz omare VRO ter ga izvlečemo do nadomestnega uvodnega kabelskega jaška UKJ A4 v km 534+625 pred TK prostorom, nato pa ga položimo v eno od cevi v nadomestni kabelski kanalizaciji in ponovno zaključimo v omari VRO. V novem KJ A2 pri kolesarnici izvedemo krajšo rezervno dolžino kabla, ostalo odvečno dolžino kabla pa odrežemo (nova trasa kabla bo krajša od obstoječe).

T.1.3.23 ZAKLJUČEK

Prikazano novo stanje je predvideno na osnovi Projektne naloge, obstoječega stanja, predvidenega novega stanja, tehnologije gradnje in drugih podatkov ter na osnovi tehničnih normativov oziroma predpisov za tovrstne gradnje.

Za profile in kilometraže smo uporabili obstoječe oznake na priloženih podlogah.

T.1.4 TEHNIČNA REŠITEV

T.1.4.1 IZBIRA KABLOV

Skladno s tehničnimi predpisi je potrebno za nadomestne kable (in potrebne cevi) oziroma za podaljšanje obstoječih izbrati čim bolj podobne obstoječim. Kot je razvidno iz obstoječe dokumentacije, so položeni sledeči tipi kablov, ki jih bomo nadomestili:

- samonosilni optični: A-D 2Y(ZN)2Y … na drogovih voznega omrežja,
- progovni: STKY-J …,
- signalni: SPZ …,
- telekomunikacijski: TK 32 …,
- energetski: NYBY …,
- cevi: PEHD 2x ϕ 50 mm (dvojček).

Za nadomestitev uporabimo kable, konstrukcijsko enake obstoječim oziroma čim bolj podobne kable:

- samonosilni optični: A-D 2Y(ZN)2Y … v cevi PEHD oziroma na drogovih voznega omrežja,
- progovni: STKY-J 2x1,2/4,4+1x4x1,2 120kHz+8x4x1,2NF+12x4x0,9NF,
- signalni: SPZ …,
- telekomunikacijski: TK 59 … M/GM,
- energetski: NYBY …,
- cevi: PEHD 2x ϕ 40 mm+2x ϕ32 mm (četvorček) v kabelski kanalizaciji,
- cevi: PEHD 2x ϕ 50 mm (dvojček).

V kolikor ne bo mogoče dobiti kablov, konstrukcijsko enakih obstoječim, le te nadomestimo s kabli enakih karakteristik! Kable, ki jih izdelujejo le po naročilu oziroma za katere je daljši dobavni rok (npr. progovni kabel), je potrebno pravočasno naročiti!

Kabli za povezavo SVTK naprav morajo izpolnjevati zahteve "Pravilnika o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej" (Ur. l. RS, št. 27/2004, 17/2011 in 71/2011).

Minimalna življenjska doba za nove kable in kabelski pribor ter potrebne cevi mora biti vsaj 30 let.

T.1.4.2 ELEKTRIČNA IN ATMOSFERSKA ZAŠČITA

V načrtu so predvidene takšne rešitve, da se karakteristika SV in TK vodov, glede na električno zaščito in zaščito pred atmosferskimi praznitvami, ne spremeni.

Na obravnavanem območju se uporablja sistem ozemljevanja na tirnico.

Pri izvajanju del je potrebno paziti na:

- galvansko povezavo plaščev in/ali armatur obstoječih in novih kablov;
- ozemljitev obstoječih, novih in prestavljenih kabelskih objektov in zunanjih SVTK naprav;
- ozemljitev kovinskih ograj na stojiščih;
- galvanske povezave vseh kabelskih plaščev zaradi izenačitve potenciala v kabelskih omarah oziroma razdelilcih.

V našem primeru ne predvidimo izgradnje novih ozemljil, paziti je potrebno, da se ne poškodujejo obstoječe ozemljitve, razen ozemljitve za prestavljeno telefonsko omaro T140, ki jo ozemljimo na drog VM 58A (samostojno prečkanje proge v km 534+860), drog bo ozemljen na neizolirano tirnico.

V primeru poškodbe obstoječih ozemljil je potrebno ozemljila popraviti in ponikalno upornost sproti preverjati. Če bo upornost prevelika, bo potrebno ozemljitveni trak ustrezno podaljšati.

Vse nove oziroma prestavljene obstoječe SVTK naprave in ostale kovinske elemente (ograje, …) ozemljimo na najbližji drog voznega voda (VM) z izolirano pocinkano jekleno ozemljilno vrvjo preseka 70 mm^2. Na območju prečkanja proge z ozemljilno vrvjo položimo vrv v zaščitno PE cev premera 30-50 mm na globini 1,5 m pod GRP. V našem primeru predvidimo ozemljitev prestavljene omare T140.

Pri delu moramo upoštevati »Pravilnik o varnostnih ukrepih pred previsoko napetostjo dotika na elektrificiranih progah«, Ur. l. RS št. 47/2009 in določila standarda SIST EN 50122-1.

<u>PREHOD NA ODPRTI SKUPINSKI SISTEM OZEMLJEVANJA</u>

Po končani nadgradnji postaje Litija bo izveden prehod na odprti skupinski sistem ozemljevanja (tirnici bosta izolirani od zemlje in bosta služili le za povratni vod v sistemu vleke vlakov) na območju nadgrajenih peronov. Takrat bo potrebno pri vseh obstoječih kovinskih elementih in napravah ob progi odstraniti izvedbo ozemljitve na tirnico in izvesti ozemljitev na ozemljitveno sondo pri drogu.

Na A-strani postaje bo meja med obstoječim in novim načinom ozemljevanja med drogovoma VM 33 (obstoječ na levi strani proge) in VM 38 (nov v medtirju 1-2) ter med novima drogovoma VM 35 (na levi strani proge) in VM 40 (v medtirju 1-2) – ~km 534+518. Na B-strani postaje bo meja med novim in obstoječim načinom ozemljevanja med drogovoma VM 51 (obstoječ na levi strani proge) in VM 52 (nov v medtirju 2-3) ter med drogovoma VM 53 (obstoječ na levi strani proge) in VM 54 (v medtirju 2-3) – ~km 534+800.

Skladno s Pravilnikom o projektiranju, gradnji in vzdrževanju stabilnih naprav električne vleke enosmernega sistema 3 kV (Ur.l. RS, št. 56/2003) je potrebno ozemljiti vse fiksne kovinske mase, ki so oddaljene od vertikalne projekcije najbližjega vodnika voznega omrežja 5 m ali manj (77. člen).

Zaradi spremembe sistema ozemljevanja bomo ustrezno prespojili obstoječe ozemljitve, ki so sedaj povezane na tirnico.

V načrtu vozne mreže je v prvi fazi predvidena postavitev kovinskih drogov na temelje VM ter izvedba ozemljitve vsakega posameznega droga z ozemljilno sondo. V drugi fazi pa bodo drogovi zračno med seboj povezani z bakreno zaščitno vrvjo ter vgrajeni tiristorji med delovno ozemljitvijo drogov voznega voda in tirnico.

Obstoječe ozemljitve ohišij zunanjih SV in TK naprav morajo ostati nespremenjene (morebitne poškodbe obstoječih ozemljitev pri gradnji je potrebno popraviti) do izvedbe zračne povezave z zaščitno vrvjo med drogovi in vgradnje tiristorjev! Po izvedbi zračne povezave z zaščitno vrvjo med drogovi in po vgradnji tiristorjev je potrebno izdelati nove ozemljitve ohišij SV in TK naprav s priklopom na ozemljilno sponko na drogu voznega voda in obstoječe povezave ohišij SV in TK naprav na tirnico odstraniti pred vklopom voznega voda (kot je opisano v nadaljevanju).

Obstoječa povezava na tirnico in nova ozemljitev ohišij zunanjih SVTK naprav ne smeta biti priključeni sočasno!

Vsak drog voznega voda bo imel svoje ozemljilo izvedeno s sondo, ki bo na drog priključena s pocinkano Fe 70 mm^2 ozemljilno vrvjo. Drogovi bodo zračno med seboj povezani z aluminijasto zaščitno vrvjo preseka 150 mm^2. Del postaje bo izveden kot samostojni ozemljitveni odsek. Na teh mestih (na začetku in koncu posameznega odseka) bodo vgrajeni tiristorji (120 V=) med delovno ozemljitvijo drogov voznega voda in tirnico, ki bo služila kot povratni vod elektro vleke vlakov. Tirnici ne bosta ozemljeni temveč bosta izolirani od zemlje. Obe tirnici bosta služili samo za povratni vod v sistemu vleke vlakov. Vsi kovinski elementi in ohišja zunanjih SVTK naprav ob progi bodo na ozemljilno sponko na drogu voznega voda priključeni s svojo izolirano ozemljilno pocinkano vrvjo Fe 70 mm^2. Zaradi tega bo močno zmanjšan vpliv povratnih tokov na vode SVTK naprav, kar ugodno vpliva na delovanje SV in TK naprav. Zaščita električnih vodov mora biti skladna s standardom SIST EN 50122-1.

Pred vključitvijo voznega voda pod napetost (3 kV=) je potrebno preveriti povezavo med ozemljilno sponko na drogu voznega voda in ohišjem SV in TK naprav in jo po potrebi ustrezno popraviti! Nepotrebne ozemljitve je potrebno odstraniti.

Predelava oziroma izvedba ozemljitev za vse nove SV in TK naprave ter ostale nove kovinske elemente (ograje, …) je predvidena v posameznih načrtih, ki predvidevajo vgradnjo teh naprav oziroma elementov. V tem načrtu je predvidena le predelava ozemljitev obstoječih naprav in elementov, ki bodo ostali tudi za končno stanje.

Predmet tega načrta je le ozemljitev obstoječih SVTK naprav in elementov, ki pa jih na tem območju ni.

<u>Kovinski elementi ob progi</u>

Vse kovinske dele postajnih SV naprav, kot so stebri glavnih signalov, predsignalov in premikalnih signalov, z izolirano ozemljilno vrvjo 70 mm^2 priključimo na predvideno ozemljilno sponko na najbližji drog voznega voda.

Ohišja tirnih priključnih omaric (TPO), kjer je enotirnična kontrola prostosti tirov in kretnic, ostanejo povezane na tirnico.

Nekovinske SV in TK naprave (omare iz izolacijskega materiala - plastične omare, …) ne ozemljujemo. Kovinske noge, ki nosijo nekovinske elemente (npr. pri razdelilcu za števec osi) ni potrebno priklopiti na drog voznega voda. V tako majhnem kovinskem elementu, kot je kovinska noga, ki je zakopana v zemljo, se ne more inducirati napetost, ki bi bila nevarna vzdrževalnemu osebju. Povezavo kovinske noge s tirnico je potrebno odstraniti.

Vse ostale kovinske elemente ob progi (ograje na stojiščih, kovinska kabelska korita, kovinske table, …) ozemljimo na priključno ozemljilno sponko na drogu voznega voda. Obstoječe ozemljitve kovinskih elementov, ki so priključeni na tirnico, prekinemo in odstranimo.

Priključitev na najbližji drog voznega voda izvedemo do vsakega zunanjega elementa SVTK naprav z izolirano pocinkano jekleno ozemljilno vrvjo preseka 70 mm^2. Kovinske elemente na medsebojnem razmiku do 2 m med seboj povežemo z izolirano pocinkano jekleno ozemljilno vrvjo preseka 70 mm^2 (npr. ograjo stojišča na signal ali telefonsko omarico, premikalni signal na glavni signal,...) in nato naprej z eno vrvjo do droga voznega voda. Na ta način zagotovimo večjo varnost v primerih prekinitve ene od povezav, ko lahko z rokami premostimo dva kovinska elementa. **Med seboj lahko povežemo največ 2 kovinska elementa!**

Manjših kovinskih elementov (pokrovi jaškov, napisne table, ograje, … dolžine do 3 m vzporedno s progo oziroma dolžine do 2 m pravokotno na progo) v določenih primerih ni potrebno povezovati na ozemljilni sistem, skladno s standardom SIST EN 50122-1.

Polaganje ozemljilnih vrvi

Izolirane ozemljilne pocinkane vrvi med kovinskimi elementi in ozemljilno sponko na drogu lahko položimo po planumu približno 0,2 m od roba tolčenca, po tolčencu (npr. v medtirju), v betonska korita (ne v isti prekat kot so TK kabli), v zaščitne PEHD ali alkaten cevi premera 50 mm (če polagamo le eno vrv je lahko cev premera 32 ali 40 mm) v zemljo (npr. do elementov, ki so bolj oddaljeni od proge) ali v druge obstoječe cevi (za energetske kable). V eno zaščitno cev lahko položimo več ozemljilnih vrvi. Cevi položimo vsaj 10 cm od pragov (oziroma na sredino med tiroma) v tolčenec na globino ~20 cm ali pa v zemljo na globino ~40 cm z odmikom ~2 m od bližnje tirnice. Prečkanje proge izvedemo s potekom ozemljilne vrvi v PVC ali DWP cevi premera 110 mm v globini min. 1,5 m pod GRP (tip A – odprta proga, …) ali s potekom ozemljilne vrvi v PEHD ali alkaten cevi ob pragu (cev ustrezno pritrdimo na prag - vrtanje betonskih pragov ni dovoljeno) v tolčencu v globini min. 5 cm pod GRP (tip B – tam, kjer ni možna izvedba tipa A, predvsem na območju postaj). Za prečkanje tipa A predhodno položimo PVC ali DWP cev, predvidoma s podbojem (podbitjem) ali podvrtanjem proge.

Natančen potek ozemljilne pocinkane vrvi za posamezni kovinski element ob progi določi na mikrolokaciji izvajalec v sodelovanju z upravljavcem proge in nadzorom oziroma predstavnikom investitorja.

Ne glede na način polaganja ozemljilne vrvi, mora biti položitev izvedena tako, da jo plug ne more zgrabiti. Ozemljitvena vrv mora biti položena tudi tako, da ne predstavlja ovire in nevarnosti pri dostopu in hoji po progi.

Kovinski plašči kablov

Na strani zunanjega elementa SVTK naprav (pri posamezni SV ali TK napravi) kovinske plašče ustrezno izoliramo proti dotiku z visoko izolacijskim materialom. Pri izvedbi pazimo, da se kovinska kabelska uvodnica ne dotika plašča kabla. V kabelskih spojkah vse kovinske plašče prespojimo. V plastičnih razdelilnih kabelskih omarah (KO, KR) vse kovinske plašče dovodnih in odvodnih SV kablov med seboj prespojimo, plašče povežemo tudi s kovinskim ogrodjem za montažo letvic. S takšno rešitvijo bodo vsi plašči SV kablov na istem potencialu. V kolikor bi plašč kabla zaradi poškodbe prišel v stik z zemljo, bi kontrolnik izolacije v napajalni napravi to zaznal in potrebna bi bila sanacija kabla. Prav tako bi stik kabelske žile s plaščem kabla povzročil kratek stik in pregorela bi varovalka v SV napravi. S takšno rešitvijo so kontrolirani kabli za SVTK naprave na postaji.

T.1.5 POPIS MATERIALA IN DEL - OCENA VREDNOSTI

V poglavju 3.4.3 Projektantski popis s predizmerami je popis materiala in del (Popis 1). V poglavju 3.4.2 Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno je popis materiala in del s projektantsko oceno vrednosti materiala in del (projektantski predračun).

Za vsa gradbena dela mora izvajalec izdelati geodetski posnetek SVTK vodov in naprav pred zasutjem kabelskih jarkov! Strošek geodetskega posnetka je upoštevan v posameznih postavkah za prestavitev

obstoječih SVTK vodov in naprav oziroma v postavkah vgradnje novih SVTK naprav in v postavkah položitve/montaže novih SVTK vodov.

Predelava oziroma izvedba ozemljitev za vse nove SV in TK naprave ter ostale nove kovinske elemente (ograje, korita, …) je predvidena v posameznih načrtih, ki predvidevajo vgradnjo teh naprav oziroma elementov. V tem načrtu je predvidena le predelava ozemljitev obstoječih naprav in elementov, ki bodo ostali tudi za končno stanje.

Postavke za ureditev tlakovanega perona (zaradi izkopa kablov v peronu) ni v popisu, ker so potrebna dela upoštevana že pri ureditvi perona.

Ob prestavitvi in zaščiti SVTK naprav bo potreben nadzor upravljavca SVTK naprav (Pisarna SVTK Ljubljana). Zaradi prekinitve delovanja SVTK naprav bodo nastale ovire v prometu in s tem povezani stroški službe za vodenje prometa in čuvajniške službe. Vsi ti stroški so zajeti v skupni postavki Stroški upravljavca in so zajeti v popisu del. Stroški upravljavca obsegajo predvsem zakoličenje/označitev obstoječih EE in SVTK vodov, zagotavljanje dostopa v tehnične prostore, izdajo brzojavk, obvestil o izključitvah in vključitvah SV in TK naprav, izvajanje nadzora, zagotovitev izvršilnih delavcev, sodelovanje na koordinacijah, tehničnih pregledih in ostalih sestankih, na podlagi izdelanega PID-a dopolnitev obstoječe tehnične/projektne dokumentacije kablov in naprav SŽ, …. Strošek upravljavca je tudi izvedba začasnih optičnih povezav preko drugega optičnega kabla (v primeru začasne izključitve enega kabla, izdelamo povezave preko drugega, če je to tehnično izvedljivo).

T.1.6 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje telekomunikacijskih, gradbenih in drugih predpisov izdanih v Republiki Sloveniji ter predpisov o varstvu pri delu. Posebej je potrebno paziti na železniški promet ter podzemne električne kable, plinovod, vodovod in druge naprave!

Pri izvajanju del je potrebno upoštevati tudi vse vremenske pogoje, ki vplivajo na izvedbo posameznih del (npr. prenizke ali previsoke temperature pri polaganju in meritvah kablov, pri betoniranju, vlažno vreme pri delu v bližini visoke napetosti, vetrovno vreme pri delu na višini, …).

Med gradnjo mora izvajalec v progovnem pasu zagotoviti čuvajniško službo.

Nujno je, da pri prestavitvi in zaščiti SVTK vodov in naprav sodelujejo strokovnjaki Slovenskih železnic - Infrastruktura, d.o.o. Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK (upravljavec) zaradi posega v obstoječe SV in TK naprave.

T.1.6.1 VPLIVI NA OKOLJE

Predvidena dela v tem načrtu nimajo večjega vpliva na okolje. Na podlagi tega načrta bodo nastale minimalne količine viška materiala pri izkopih za kabelske jarke in kabelske jaške ter minimalne količine gradbenih odpadkov, ki jih odpeljemo na najbližjo lokalno deponijo. Upoštevati je potrebno Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 3/2003, 50/2004, 62/2004) in ostale predpise. Posebno pozornost je potrebno posvetiti ravnanju s posebnimi oziroma nevarnimi odpadki.

Po končanih delih odstranimo ves odpadni material (izkopan material, ostanki kabelskih jaškov, stojišč, …) in opuščeno opremo (opuščene obstoječe kable, začasne kable, korita, omare, signale, nosilce, …). Opuščene kose kablov odstranimo iz cevi in korit ter jih odpeljemo na deponijo. Kable v zemeljski trasi pustimo zakopane.

Nekaj obstoječega vgrajenega materiala (še uporabne kable, korita, montažni material, …) in naprav odpeljemo v skladišče Pisarne SVTK za ponovno uporabo.

Izvajalec mora investitorju/naročniku predložiti evidenčne liste, s katerimi izkazuje predajo stare opreme in materiala na ustrezno deponijo.

Pri vseh delih je potrebno upoštevati tudi Prilogo »Splošni okoljevarstveni pogoji Upravljavca JŽI«, ki je sestavni del Projektne naloge.

T.1.7 GRADBENA DELA

Predvidena je gradnja kabelske kanalizacije s kabelskimi jaški, polaganje betonskih kabelskih korit ter ostala gradbena dela pri polaganju kablov in cevi v kabelski jarek. Predvidena je tudi vgradnja temeljev in stojišč za vgradnjo SV in TK naprav.

Globina izkopanega jarka je vsaj 0,9 m in v obdelovalnih površinah vsaj 1,2 m. Delovni ali gradbeni pas predstavlja zemljišče 3 m na vsako stran od osi trase.

Na mestih, kjer je že položen obstoječi kabel oziroma cevi, je potrebno le tega označiti z iskalcem kabla in tik ob njem izkopati novo traso (ročni izkop!), da bo ena skupna trasa.

T.1.7.1 KABELSKI JAREK

Zemeljske kable oziroma cevi za kable položimo v kabelske jarke različnih izmer (odvisno od števila polaganih kablov in cevi) v sloj mivke ali presejanega materiala (sloj debeline vsaj 15 cm), jih zaščitimo s plastičnim ščitnikom in opozorilnim trakom z ustreznim napisom. Širina jarka je ponavadi 0,4 m ali več. Teme položenega kabla/cevi mora biti vsaj 0,8 m pod višino terena. Prerezi kabelskih jarkov so prikazani na risbah v prilogah.

Jarek, v katerega polagamo kabel, skopljemo v globino od 0,9 m do 1,2 m, odvisno od kategorije zemljišča, od česar je odvisen tudi nagib sten jarka (pri I. in II. ktg. je nagib lahko do 65°). Širina jarka na dnu znaša za polaganje enega kabla 25 do 40 cm, za vsak naslednji kabel pa se poveča za 5 cm. Pri strojnem kopanju je širina jarka odvisna od širine noža, ne sme pa biti manjša od navedenih širin. Strojni odkop ni dovoljen v neposredni bližini (0,4 m) od ostalih aktivnih podzemnih instalacij. Če jarek iz kateregakoli vzroka spremeni smer, je treba upoštevati polmer zvijanja kabla.

Na mestih, kjer je predvidena spojka, je potrebno jarek razširiti, tako da je v njem dovolj prostora za izdelavo spojke. Izkop zemljišča je odvisen od vrste spojke in se giblje v naslednjih mejah:

- za spojke do 100 parov 1 m
- za spojke nad 100 parov 2 m

Prečkanje energetskih kablov, ozemljilnih in strelovodnih naprav izvedemo v izolirni cevi v skladu z obstoječimi predpisi.

T.1.7.2 KABELSKA KANALIZACIJA

Za položitev kablov bo potrebno na nekaterih mestih zgraditi kabelsko kanalizacijo s cevmi delno tudi zato, da se izognemo gradbenim posegom, ki bi bili potrebni za naknadno položitev kablov. Zato predvidimo graditev ustrezne kabelske kanalizacije z ustreznim številom cevi. Prerezi kabelskih jarkov so prikazani na risbah v prilogah.

Na nekaterih mestih predvidimo tudi povečavo obstoječe kabelske kanalizacije.

Kabelsko kanalizacijo za glavne in večinoma ravne trase zgradimo iz rumenih PVC cevi premera 125 mm, ki so trde ter znotraj in zunaj gladke. Na mestih krivljenja trase uporabimo alkaten cevi.

Cevna kabelska kanalizacija, ki poteka okrog temeljev oziroma stojišč ali pa jo je potrebno kriviti zaradi drugih razlogov, je predvidena iz rebrastih PEHD cevi premera 125 mm skladno s SIST EN 61386, ki so v nadaljevanju načrta označene z DWP (double wall pipe). DWP cevi imajo rebrast zunanji sloj, ki daje cevi potrebno togost in fleksibilnost, ter gladek notranji sloj, ki omogoča enostavno uvlačenje kablov.

Pri krajših odsekih trase, ponavadi do posameznih SVTKn, položimo gibljive cevi različnih premerov.

Pri sami vgradnji cevi je potrebno upoštevati splošne smernice za polaganje cevovodov, ki so položeni v zemljo, in so okvirno definirane v standardu SIST EN 1610.

Na situacijskih risbah je poleg prikaza trase in lokacij kabelskih jaškov prikazano tudi število in tip cevi projektirane kabelske kanalizacije. Izvedbo vgraditve kabelskih cevi podajamo z opisom posameznih gradbenih faz.

Izkop/izmere jarka

Izmere jarka so odvisne od mesta vgraditve, števila in načina vgraditve cevi tako, da je globina jarka od zgornjega sloja cevi do površine zemlje ali pločnika najmanj 80 cm. Širina jarka je odvisna od števila cevi v jarku, razmika 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.

Polaganje in zasipanje cevi

Na dno izkopanega jarka položimo 10 cm peska, granulacije največ 8 mm, katerega izravnamo in utrdimo. Na utrjeno in znivelirano plast peska položimo cevi. Razmik med cevmi dosežemo s pomočjo distančnikov. Distančnike postavimo v maksimalnem razmaku 1,5 m na mestih, kjer cevi zasujemo s peskom, in do 3 m, kjer cevi obbetoniramo. V kolikor podlogo delamo v zemljišču z majhno nosilnostjo, je treba podlogo armirati v višini 10 cm. Pred polaganjem v jarek je potrebno cevi pregledati, če niso poškodovane. Vgraditi se smejo le cevi, ki so nepoškodovane. Prav tako je treba pred in med polaganjem cevi odstraniti vse ostre predmete, ki bi jih lahko poškodovali. Po položitvi prvega in vsakega naslednjega sloja cevi, cevi zasujemo s peskom granulacije največ 8 mm in utrdimo. Cevi se zasipa do nivoja min. 10 cm nad temenom zgornje vrste cevi. Cevi nato zasujemo z izkopanim materialom z utrjevanjem v slojih po največ 20 cm. Prva plast ne sme vsebovati kamenja premera večjega od 30 mm.

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

Cevi se praviloma polagajo na minimalni globini 0,8 m. V primeru, da je prekritje cevi manjše od 0,8 m (le izjemoma zaradi križanja z ostalimi komunalnimi vodi ali terenske omejitve) je potrebno poskrbeti za porazdelitev obremenitev - obbetoniranje cevi. Če je navedena razdalja med 30 in 50 cm, cevi dodatno zaščitimo še z betonskim slojem 10 cm, če pa je manjša od 30 cm, se nad zgornjo vrsto cevi postavi armirano betonski sloj 10 cm in se uporabijo cevi z večjo obodno togostjo (8 kN/m^2).

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.

Cevi obbetoniramo tudi na mestih vseh povoznih površin.

Uvod cevi v kabelski jašek

Uvod cevi v kabelski jašek izvedemo s plastičnimi uvodnicami, pritrjenimi za uvod cevi v jašek. Te uvodnice postavimo neposredno v stransko steno jaška, ali pa jih predhodno zabetoniramo v t.i. uvodni betonski blok, ki ga ob betoniranju jaška vgradimo v steno. Zagotovljena mora biti vodotesnost med uvodnico in cevjo. Teme zgornjih cevi mora biti vsaj 50 cm pod stropom kabelskega jaška.

PVC opozorilni trak

Pred zasutjem jarka je potrebno nad cevi položiti PVC opozorilni trak, rdeče barve, s črnim napisom "POZOR ENERGETSKI KABEL". Nad cevi namenjene telekomunikacijam se položi PVC rumen opozorilni trak s črnim napisom "POZOR TK KABEL". V primeru širšega jarka (> 70 cm) je potrebno polaganje dveh trakov po robovih trase.

Zapiranje cevi

Vse cevi je potrebno vodotesno zatesniti, da se prepreči vdor nečistoč in stekanje vode. Uporabijo se namenski čepi ali termoskrčljive zaključne kape. Uporabijo naj se dvojne uvodnice primerne za vbetoniranje.

V primeru, da se cev zaključi pri temelju naprave, naj cev sega vsaj 0,5 m nad zgornjo koto temelja.

Razmak med kabelsko kanalizacijo in drugimi podzemnimi instalacijami

Zaradi poškodb in motenj je treba paziti na razmak med kabelsko kanalizacijo s plastičnimi cevmi in drugimi podzemnimi instalacijami. Tako je dopusten najmanjši razmak med kabelsko kanalizacijo in podzemnimi električnimi instalacijami:

- 0,3 m brez izvedbe zaščitnih ukrepov ter
- 0,1 m z izvedbo zaščitnih ukrepov.

Izvedba prečkanja cestišča

V območju ceste je potrebno kanalizacijske cevi zaščititi pred prevelikimi pritiski z obbetoniranjem. Prerez gradbenega jarka za prečkanje ceste je razviden iz risbe v prilogah. Po končanih gradbenih delih je potrebno cestišča in okolico urediti.

Izvedba prečkanja železniške proge

Prečkanje cevne kabelske kanalizacije pod progo izvedemo na globini min. 1,5 m pod gornjim robom praga (GRP). Cevi pri prehodu zaščitimo z armiranim betonom.

Izvedba kabelskih jaškov

Na obravnavanem območju predvidimo gradnjo (betoniranje) oziroma vgradnjo (predfabriciranih):

- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorisnih izmer 1,5x2,0 (m), globine 2,0 m (tip A2), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorisnih izmer 1,5x3,0 (m), globine 2,0 m (tip A4), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorisnih izmer 1,2x1,2 (m), globine 1,2 m (tip B) oziroma globine 2,0 m (tip B1), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.

- Kabelskih jaškov (KJ) notranjih tlorisnih izmer 1,2x1,5 (m), globine 2,0 m (tip B2), opremljenih s štirimi plastificiranimi konzolami L=400 mm in sohami ter litoželeznim (LŽ) pokrovom, težke ali lahke izvedbe.
- Pomožnih kabelskih jaškov (PJD) iz betonske cevi ϕ 1000 mm, globine do 2 m, z vgraditvijo litoželeznega pokrova, težke ali lahke izvedbe.

Pokrov kabelskega jaška mora imeti napis oziroma logotip »Slovenske železnice«. Pokrov kabelskega jaška vgradimo v vogal jaška, ki je stran od proge. Če je jašek v medtirju, pokrov vgradimo na sredino jaška. Pod njim v steno jaška vgradimo konzole oziroma lestev za dostop v kabelski jašek. Pri večjih kabelskih jaških (tip KJ A2 in večji) lahko vgradimo dva pokrova (dvojni pokrov), za lažji dostop in lažje uvlačenje kablov. Pokrovi kabelskih jaškov morajo biti višinsko usklajeni s predvidenim nivojem terena.

Za pokrove jaškov v peronu (lahko tudi v ostalih tlakovanih površinah) uporabimo pokrove "oljnih jaškov" (vgradni pokrov v INOX izvedbi), kjer se v pokrov, na sloj pustega betona, polagajo tlakovci (in/ali vodilne, taktilne oznake) v enaki izvedbi kot izven teh pokrovov. Konstrukcija jaškov večine proizvajalcev na trgu je prilagojena tudi večjim obremenitvam (teža avtomobila, viličarja), zato so takšni pokrovi absolutno primerni tudi za uporabo na peronih. Opremljeni so z dvema, oz. štirimi sidrišči (odvisno od dimenzij in tudi proizvajalca), navojnim zatičem in izvlečnim vijakom. Vgrajeni jaški zapolnjeni s tlakovci so skoraj neopazni (nemoteči) in ne predstavljajo ovire pri izvedbi vodilnih oznak.

Za netipske pokrove kabelskih jaškov (npr. pokrovi v tlakovanih površinah) mora izvajalec upravljavcu predati ustrezno orodje za odpiranje pokrovov kabelskih jaškov.

Kabelske jaške se za polaganje kablov opremi z ustreznim številom nastavljivih nosilnih konzol s PVC blazino.

Obstoječi kabelski jaški

Zaradi spremembe višine obstoječega terena bo na teh območjih potrebno prilagoditi tudi višino nekaterih obstoječih kabelskih jaškov. Glede na predvideno stanje na posamezni lokaciji, po potrebi spremenimo tudi lokacijo pokrova jaška.

V primeru povišanja višine terena do 10 cm dvignemo pokrov kabelskega jaška. V primeru povišanja terena nad 10 cm ali pa znižanja terena, odstranimo obstoječi strop jaška, zgradimo nov strop in vgradimo pokrov jaška na novo višino terena.

T.1.7.3 UVLAČENJE CEVI V KABELSKO KANALIZACIJO

Zaradi boljše izkoriščenosti projektirane kabelske kanalizacije predvidimo vlečenje PE cevi v PVC kabelsko kanalizacijo premera 125 mm, in sicer četvorček PEHD 2x ϕ 40 mm + 2x ϕ32 mm za vpihovanje optičnih kablov.

Po dva četvorčka uvlečemo po celotni trasi v cevi nove kabelske kanalizacije po levi strani proge (trasa OK1 in OK2). En četvorček pa uvlečemo v cev kabelske kanalizacije za prečkanje proge v km 534+647.

Pred uvlačenjem je potrebno preveriti prehodnost cevi kabelske kanalizacije. Pri PVC ceveh običajno ni težav, pojavijo pa se lahko pri starejši betonski. Zato je potrebno:

- v kolikor obstaja sum, da betonske cevi niso gladko prehodne, predhodno kalibrirati (okrogla cevna pila) in odstraniti predvsem ostre robove, ki lahko poškodujejo PEHD cevi,

- preprečiti uvlačenje preko ostrih robov kot so rob jaška, vhod v betonsko ali PVC cev. V ta namen lahko uporabljamo znane pripomočke iz tehnike uvlačenja klasičnih kablov,
- PEHD cevi ob uvlačenju preoblikujemo v krožno obliko s pomočjo posebnega kovinskega lijaka nameščenega na vhod cevi, ali pa s pomočjo pomožne PE cevi, premera 125 mm in dolžine nekaj metrov, ki jo namestimo med vhodom kanalizacijske cevi in mestom uvlačenja, nad robom jaška. S slednjim ščitimo PEHD cevi istočasno še pred poškodbami,
- najlažje uvlačimo PEHD cevi v cev, če postavimo boben nad cev v katero ga želimo uvleči. V tem primeru je možnost poškodb najmanjša.V kolikor to ni mogoče je najbolje uporabiti pomožno cev - oznake na cevi naj bodo po možnosti na zunanji strani krožno oblikovane PEHD cevi,
- pred namestitvijo vlečne glave moramo PEHD cevi ravno odrezati tako, da se priležejo na čelno ploščo vlečne glave. Ob nižjih temperaturah je koristno konec PEHD cevi, pred namestitvijo na vlečno glavo nekoliko segreti in s tem razširiti, po ohladitvi pa pričeti z uvlačenjem,
- v primeru, ko uvlačimo PEHD cevi s pomočjo vlečne nogavice je priporočljivo fiksirati prehod med vlečno nogavico in PEHD cevjo s samolepilnim izolirnim trakom. V kolikor pričakujemo večje vlečne sile, priporočamo utrditev celotnega krožne PEHD cevi pod vlečno nogavico z ovoji samolepilnega izolirnega traku. S tem dosežemo optimalni pojem vlečne sile,
- da preprečimo uvijanje PEHD cevi ob uvlačenju, je med vlečno glavo ali nogavico in ušesom vlečne vrvi vitla namestiti krožno gibljiv sklop.

Spajanje PE cevi v kabelski kanalizaciji

Običajno uvlečemo PEHD cevi v eni dolžini, konce pa uporabimo za krajše odseke ali izvode. V kolikor želimo uvleči PEHD cevi sestavljene iz dveh dolžin, jih moramo pred uvlačenjem spojiti. Za to uporabimo neločljive mehanske spojke premera 50 mm. Te spojke so vzdolžno med seboj pomaknjene za cca 25 cm, da se prilagodijo notranjemu premeru kanalizacije cevi. Največja dopustna vlečna sila znaša v tem primeru 7000 N.

Pogostejši so primeri spajanja dveh PEHD cevi, ki končujeta na različnih straneh kabelskega jaška. S tem dosežemo neprekinjeno vpihovanje ali uvlačenje kablov. Za spajanje uporabimo ločljive mehanske spojke premera 50 mm ter ustreznih dolžin cevi enakih premerov. Običajno povežemo le tisto cev, ki je predvidena za takojšnje uvlačenje kabla. Ostale pa zatesnimo s čepi Z-50. Ločljive spojke so primernejše, saj jih lahko v primeru težav ob vpihovanju ločimo.

Tesnenje in fiksiranje PE cevi

Tesnenju koncev cevi PEHD cevi je potrebno posvetiti vso pozornost, ne glede ali je cev zasedena ali prosta. S tem dosežemo velike prihranke ob kasnejšem uvlačenju ali vpihovanju kablov.

Prekinjanje PE cevi v kabelskih jaških

Projekt predvideva, da se PEHD cevi ne prekinejo v vsakem kabelskem jašku kabelske kanalizacije, izjeme bi bile le tam, kjer so predvidene spojke. Na mestih, kjer se izvede optična kabelska spojka, je poleg tesnenja vseh cevi potrebno izdelati zaščito kabla pred poškodbami glodalcev in sicer z **alirex** gibljivimi cevmi.

Fiksiranje PE cevi v jaških

V kabelskih jaških se PEHD cevi fiksirajo na steno pod stropom jaška z objemkami oziroma na konzole v jaških.

Tesnjenje optičnega kabla in PE cevi ter PE cevi in cevi kabelske kanalizacije

Proste PE cevi tesnimo s tesnilnimi čepi, za premer 50 mm tip Z-50. PVC cevi premera 125 mm proti PEHD cevem tesnimo s tesnilnim čepom. To tesnjenje se izvede na vhodu in izhodu iz kabelskega jaška, ne glede na to ali smo cevi prekinili ali ne. Tesnjenje med optičnim kablom in PEHD cevjo izvedemo s termoskrčljivim materialom, cevi Raychem katerih premer naj bo 2 do 3 mm manjši od uvodnega kabla.

T.1.7.4 POLAGANJE PE CEVI V ZEMLJO

Na delu trase, kjer ni kabelske kanalizacije, polagamo v zemljo PE cevi 2x ϕ50 mm (dvojček), ki naj bodo visoke gostote (PEHD). V nekaterih primerih položimo PEHD cevi tudi v traso kabelske kanalizacije. Cevi morajo biti notranje ožlebljene (0,1x1 mm) zaradi lažjega vpihovanja kabla v cev. Vsa zemeljska dela v zvezi s polaganjem cevi se morajo izvajati po predpisih, predvsem glede dna jarka in zasipnega materiala. Pred polaganjem cevi v jarek je priporočljivo, da se cevi omehčajo na soncu.

Na nekaterih mestih predvidimo položitev PEHD cevi 2x ϕ 50 mm tudi od kabelskih jaškov ali betonskih kabelskih korit do posameznih SVTK naprav.

Za PEHD cevi je potrebno upoštevati Tehnične pogoje za polietilenske cevi malega premera (Uradno glasilo Telekoma Slovenije, št. 2/1996).

Izkop jarka

Globina izkopanega jarka je vsaj 0,8 m. Izkop se izvede tako, da predstavlja čim manjšo motnjo v času gradnje in da ne povzroči trajnih sledov na okolje. Posebno pozornost mora izvajalec del in nadzorni organ investitorja posvetiti kvaliteti dna jarka. Dno jarka mora biti znivelirano in ne sme imeti ostrih robov od kamenja in podobno. Prav tako mora biti izvajalec pozoren pri zasipavanju PE cevi. Zasip se izvede lahko samo s presejanim materialom oziroma z dvakrat sejanim peskom do višine 15 cm na mestih kjer ni možen zasip s presejanim materialom.

Polaganje PE cevi

Na pripravljeno dno jarka položimo dvojček, medsebojno povezan z gibljivo opno. Položene cevi je potrebno tesniti s čepi Z-50 in s tem preprečiti vdor nečistoč.

Vpliv temperaturnih sprememb na PE cevi

Ker je linearni koeficient raztezanja PE velik, se pri spremembi temperature za 1 °C dolžina 1 m PE cevi spremeni za 0,2 mm. Cev, ki ima pred polaganjem 25 °C, po polaganju pa se v 24-ih urah ohladi na 8 °C, se na dolžini 100 m skrči za 340 mm. To pomeni, da je pri uvlečenju PE cevi v kabelsko kanalizacijo oziroma pri polaganju v zemljo potrebno pustiti rezervo cevi ca. 350 mm na 100 m dolžine.

Ker so običajno cevi, ki jih polagamo, dolge več 100 m, moramo pri polaganju sosednjih dolžin poskrbeti za zadostno prekrivanje.

Spajanje PE cevi

Spojka za spajanje PE cevi premera 50 mm mora zadostiti naslednjim pogojem: da je vlagotesna, obojestransko vtična in ločljiva s preprostim orodjem. Plinotesnost PE cevi na spoju mora biti 10 barov v času ene minute in 8 barov v času 10 minut.

Zaradi temperaturnih sprememb se polietilenske cevi krčijo in raztezajo, zato se spajanje cevi prične po 24 urah, ko so že položene v zemlji.

T.1.7.5 POLAGANJE BETONSKIH KABELSKIH KORIT

Dobavo in polaganje betonskih korit moramo izvesti skladno z navodilom 452 "*Tehnične specifikacije za betonska kabelska korita na območju Slovenskih železnic in navodila za vgradnjo*" (velja od 12.12.2018) ter v skladu s tehnično dokumentacijo proizvajalca korit. Po dokumentaciji proizvajalca betonskih korit mora izvajalec dobaviti in položiti v za to narejen utor ustrezno vrvico. Korita morajo imeti tudi slovensko tehnično soglasje.

Predvidimo polaganje enodelnih betonskih korit tipa A (EBK), dimenzij 1000 mm x 200 mm x 200 mm (dolžina x širina x globina). Jarek za polaganje korit tipa A je globine 0,25 m in širine 0,35 m. Pri izkopu globine jarka je upoštevana globina korita.

Predvidimo polaganje dvodelnih betonskih korit tipa B (DBK), dimenzij 1000 mm x 400 mm x 200 mm (dolžina x širina x globina). Jarek za polaganje korit tipa B je globine 0,25 m in širine 0,55 m. Pri izkopu globine jarka je upoštevana globina korita.

Kabelska korita polagamo vzporedno s progo. Višinsko betonsko korito prilagodimo obstoječemu in predvidenemu terenu tako, da bo pokrov korita nad nivojem obstoječega oziroma predvidenega terena razen pri prehodu iz zemlje, kjer korito položimo do globine kjer se sedaj nahaja kabel oziroma do uvoda v kabelski jašek. Korita med seboj spojimo, tako da se zaradi nasipa ne bodo mogla premikati. Izkopani jarek z obeh strani zasujemo. Po končanih zemeljskih delih z gradbišča odstranimo ves odvečni material in zemljišče uredimo v prvotno stanje.

Na mestih, kjer bodo korita položena v brežino, jih zaradi stabilnosti položimo na armiran beton oziroma jih sidramo na drug ustrezen način.

V našem primeru tudi ponovno položimo začasno odstranjena enodelna betonska kabelska (EBK) korita (na drugo lokacijo).

T.1.7.6 POLAGANJE ZAČASNIH CEVI

Za začasno stanje položimo eno ali več prerezanih stigmafleks PE cevi premera 110 mm ali 125 mm (večinoma za zaščito dvojčka). V začasne cevi položimo obstoječe kable oziroma cevi z optičnimi kabli. Na mestu, kjer jih polagamo direktno na teren, jih fiksiramo z lesenimi količki ali na drug ustrezen način. Po končanih delih začasne cevi odstranimo, če kablov ne položimo v kabelski jarek.

Na mestih, kjer bodo potekali morebitni dovozi na gradbišče, položimo zaščitne cevi v zemljo na globino vsaj 0,8 m. Cevi dodatno zaščitimo s položitvijo plohov nad cevmi ali z obbetoniranjem cevi.

T.1.8 KABELSKO MONTAŽNA DELA

Pred polaganjem in po rezanju oziroma po izključitvi kablov je potrebno zaščititi vse kabelske konce proti poškodbam in umazaniji ter proti vdiranju vlage, da bo kasnejše zaključevanje oziroma spajanje kablov potekalo brez težav.

Minimalna globina položenih zemeljskih SVTK vodov (kablov ali cevi) mora biti 0,8 m (med zgornjim temenom kabla ali cevi in nivojem obstoječega oziroma predvidenega terena).

Pri posamezni SVTK napravi (v zemlji pri napravi ali v bližnjem kabelskem jašku) izvedemo rezervno dolžino kabla vsaj v dolžini 2 m za možnost kasnejših manipulacij s kablom. Pri izvedbi rezerve kabla

moramo paziti, da ne prekoračimo minimalnega dopustnega radija krivljenja kabla. Rezervne dolžine kablov (nad 2 m) v kabelskih jaških morajo biti zvite in pritrjene na stene jaškov. Po končani izvedbi del odstranimo ves material, ki je bil potreben za začasno stanje in uredimo okolico v prvotno stanje.

Predvideno je polaganje kablov direktno v zemljo, uvlečenje v cevi kabelske kanalizacije oziroma v zaščitne začasne cevi ter polaganje v betonska kabelska korita. Predvidena je tudi montaža samonosilnega optičnega kabla na obstoječe drogove. Potrebno bo izdelati tudi ustrezne kabelske spojke oziroma zaključitve kablov na/v SVTK napravah.

T.1.8.1 POLAGANJE KABLA V ZEMLJO

Kabel polagamo na dno jarka, ki je očiščeno kamenja, ter prekrito s slojem 2x sejanega peska ali zdrobljene zemlje (posteljica). Kable polagamo tako, da se P konec veže na K konec naslednje kabelske dolžine v smeri od centrale/postaje. Kabel se polaga v jarek malo vijugavo, tako da je dolžina kabla največ za 3 % večja od dolžine jarka. Če se v jarek polagata dva ali več kablov, morajo biti ti v vsej dolžini vzporedni z medsebojnim razmakom približno 6 cm. Vse kabelske dolžine se morajo na spojnih mestih prekrivati od 1 do 1,5 m, odvisno od kapacitete kablov, zaradi meritev, izdelave spojk itd. Na položen kabel se nasuje sloj 2x presejanega peska ali fine zemlje debeline 10 cm, nanj pa postavimo PVC kotni ščitnik, za zaščito pred morebitnimi kasnejšimi zemeljskimi deli. V isti namen se 30-40 cm nad kablom položi trak z ustreznim napisom. V primeru, ko polagamo v isti jarek več kot tri kable, položimo dva trakova, vsakega na eni strani jarka. Jarek napolnimo z izkopanim materialom v slojih po največ 20 cm z vsakokratnim nabijanjem.

T.1.8.2 UVLEČENJE KABLOV V KABELSKO KANALIZACIJO

Pred uvlečenjem kablov v kabelsko kanalizacijo se moramo pripraviti, da bomo delo lahko normalno opravili:

- ograditev delovnega mesta in postavitev prometnih znakov,
- dvig pokrova 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 ugotavljamo prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov posebej še tam, kjer v bližini poteka plinovod. Če ugotovimo prisotnost omenjenih plinov z delom lahko pričnemo, ko so ti odstranjeni, vendar je treba potem še večkrat kontrolirati njihovo prisotnost.

Preden uvlečemo kabel v cev je treba povleči pomožno vrv, kontrolirati stanje kanalizacijskih cevi in jih očistiti, nato potegniti vlečno vrv ter jo spojiti s kabelsko nogavico oz. 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 s pomožno vrvjo uvlečemo vlečno vrv, kabel lahko uvlečemo s strojem ali ročno. Boben z navitim kablom postavimo nad kabelski jašek nad pokrov.

Smer kablov obrnemo enako, kot so obrnjeni obstoječi kabli, cev v katero uvlečemo projektirani kabel določi upravljavec kablov. Pri tem je potrebno kable manjših kapacitet uvleči v gornje cevi.

T.1.8.3 POTEK OPTIČNEGA KABLA V KABELSKIH JAŠKIH

Optični kabel v kabelskih jaških (KJ) mora potekati ob steni kabelskega jaška in sicer nad obstoječimi kabli, po možnosti pod stropom jaška. V kabelskih jaških, kjer ni optične spojke, je kabel zaščiten s PE cevmi. Na mestih kabelskih spojk/rezerv je potrebno zaradi možnosti poškodb zaradi glodalcev, kabel zaščititi z ALIREX gibljivo cevjo, ki jo pritrdimo na steno jaška z OG-objemkami.

T.1.8.4 POLAGANJE OPTIČNEGA KABLA

Na delu trase, kjer ni kabelske kanalizacije ali kabelskih korit, predvidimo polaganje optičnih kablov v zemeljsko traso in sicer na način, da optični kabel vpihnemo v predhodno položeno PEHD cev 2x Φ50 mm.

Na projektiranem območju predvidimo postopek pnevmatskega vpihovanja optičnega kabla v položene PEHD cevi. Te morajo biti plinotesno spojene, kar je pred pričetkom vpihovanja potrebno preveriti s tlačnim preizkusom. V cevi z v ta namen narejeno napravo iz kompresorja vpihavamo komprimiran zrak. V zračni tok, ki potuje skozi cev, s pomočjo pogona potiskamo v cev kabel. Hitro se gibajoči zrak skozi cev vlečno deluje na kabel v vsej njegovi dolžini, kar povzroča aksialni pomik kabla po cevi. Zaradi gibanja kabla po cevi na zračni blazini so sile na kabel zmanjšane na minimalno vrednost in ne presegajo vrednosti 1500 N.

Optični kabel na zemeljskem delu trase (na postajnem območju med predsignaloma) vpihnemo v PEHD cev, na zračnem delu trase pa ponapnemo/obesimo na drogove.

T.1.8.5 MONTAŽA SAMONOSILNEGA OPTIČNEGA KABLA NA DROGOVE

Kabel napnemo/obesimo po kovinskih drogovih VM po principu napenjanja preko kolesc, ki ima prednost v hitrejši izvedbi, dinamičnem vpetju, ki omogoča prerazporejanje sil na kabel ob različnih obremenitvah, kot so lokalni padci dreves ali celo podrtje posameznega droga. Višina vpetja optičnega kabla je na višini približno 6,5 m od tal. Da zagotovimo možnost raztezka optičnega kabla, da nepoškodovan seže do tal ob vpadu drevesa, predvidimo fiksno vpetje kabla preko Ribbe spiral na minimalno 1000 m oziroma na razdaljah med 1 in 2 km. Zatezanje je poleg tega potrebno izvesti pri optičnih spojkah ter prehodih trase iz zračne v zemeljsko.

Na vmesnih drogovih so na njihovi zunanji strani nameščene nosilne konzole dolžine 30 cm. Na nosilne konzole so na oddaljenosti 27 cm od droga nameščeni nosilci kabla s kolesi premera 16 cm. Takšna namestitev kabla zagotavlja enako natezno napetost v kablu vzdolž celotnega napenjalnega polja in vzdolžno obremenitev le na zateznih drogovih. Zato je le-te potrebno sidrati s pocinkano jekleno pletenico 6 mm. Ostali nosilni drogovi so obremenjeni le prečno in še to le v krivinah.

T.1.8.6 SPOJKE – KOVINSKI KABLI

Kabelske spojke na progovnem kablu, ki ima svinčen plašč (kabel tipa TD 23, TF 10-JV), izvedemo s svinčenimi ter litoželeznimi zaščitnimi kabelskimi spojkami (npr. tip Telent).

Kabelske spojke na TK, energetskem kablu in na ostalih kablih izvedemo s klasičnimi kabelskimi spojkami z dvokomponentno maso (npr. tip Cellpack ali ustrezno drugo), v kateri premostimo Al trak – ekran v kablu. Za spajanje žil so primerne metode z lotanjem ali s konektorji, kjer ni treba snemati izolacije (3M; KRONE, ipd.).

Spojke so predvidene za polaganje v zemljo, kabelsko korito ali v kabelski jašek. Primerne so za kable z izolacijo vodnikov iz polietilena in raznimi vrstami kabelskih plaščev. Na mestu, predvidenem za spajanje kablov, mora biti jarek (kabelsko korito) razširjen. Pred pričetkom izdelave spojke v kabelskem jašku, je potrebno poskrbeti za normalne delovne pogoje dela na enak način kot pri vlečenju kabla.

T.1.8.7 SPOJKE – OPTIČNI KABLI

Spojke so predvidene za polaganje v zemljo, kabelsko korito ali v kabelski jašek. Običajno vgradimo optično spojko v kabelski jašek. Pred pričetkom izdelave spojke v kabelskem jašku, je potrebno poskrbeti za normalne delovne pogoje dela na enak način kot pri vlečenju kabla. Spojke na samonosilnem optičnem kablu obesimo na obstoječe tipske nosilce na drogove voznega omrežja.

Prespajanje vlaken je potrebno opraviti tako, da bo obratovanje optičnega kabla čim manj moteno. Vsa dela bo potrebno opraviti v času najmanjšega telekomunikacijskega prometa.

Priprava optičnih kablov in obdelava vlaken pred spajanjem je določena z Navodili v PTT Vestniku št. 4/89.

Izdelava kabelske spojke na optičnem kablu

Kabelske spojke na optičnem kablu običajno ne delamo v kabelskem jašku, temveč v vozilu, ki je v neposredni bližini mesta spojke, ali morda v šotoru. Najprej razstavimo spojko in pripravimo sestavne dele spojke, nato pripravimo oba konca kabla, ki ju uvlečemo v vozilo.

Spodnji del kabelske spojke pritrdimo na delovno mizo, odrežemo ustrezna uvoda za uvod kablov in uvedemo oba kabla. Nato oba termoskrčljiva uvoda ogrevamo in ju s tem zatesnimo.

Spajanje optičnih vlaken

Optična vlakna spajamo z varjenjem. Posebno pozornost je potrebno posvetiti predvsem rezanju vlakna, pa tudi pripravi varjenja. Novejše naprave za varjenje imajo posamezne faze računalniško krmiljene, tako da z njimi lahko dosežemo odlične rezultate. Spojena vlakna zaščitimo še z dodatno zaščitno cevko z jeklenim elementom za mehansko trdnost in vložimo v žleb na elementu spojke.

Po razporeditvi spojev vlaken v elemente spojko pokrijemo, zapremo in pritrdimo na steno kabelskega jaška.

T.1.8.8 OZNAČEVANJE KABLOV

Vse položene kable in PEHD cevi zasedene s kabli za začasno in/ali končno stanje je potrebno označiti!

Vse kable v kabelskih jaških je potrebno označiti! V kabelskih koritih je potrebno kable označiti vsaj na vsakih 100 m. Vse kable je potrebno označiti tudi pri poteku skozi prostore in na mestih zaključitev (v SV in TK prostorih, kabelskih omarah, HNPr, HAPB, …). Kable položene v zemljo je potrebno označiti z markerji ali smernimi kamni (pri spojkah, spremembah trase, …).

Optični kabel je potrebno označiti z graviranimi ploščicami na rumenem ozadju z napisom: TIP KABLA, RELACIJA, LETNICA POLAGANJA ter napis laserski žarek. Označiti ga je potrebno tudi z opozorilno ploščico, ki mora imeti napis “POZOR! NEVARNOST LASERSKEGA SEVANJA”.

Primer tablice za označitev kablov je na risbi med prilogami.

T.1.9 MERITVE IN PREIZKUSI

Na vseh novopoloženih kablih ter na vseh obstoječih kablih, na katerih bodo nastale spremembe, moramo izvesti kabelske meritve izolacije in upornost zanke, ki so predpisane s "Pravilnikom o železniških signalnovarnostnih napravah" (Ur. l. RS, št. 85/2010) in standardi, ki so navedeni v Prilogi 1 tega pravilnika.

Pri merilnih inštrumentih je potrebno upoštevati "Pravilnik o postopku overitve meril" (Ur. l. RS, št. 82/2008).

Vse meritve in preizkuse na elementih sistema ETCS je potrebno izvesti z inštrumenti, ki jih predpiše nosilec varnostne naprave Thales oziroma upravljavec ETCS naprav SŽ-Infrastruktura, d.o.o.

Vse potrebne meritve izvedemo tudi po vsaki prestavitvi optičnega kabla.

Le zaradi predvidene zaščite obstoječih SVTK kablov, meritve niso potrebne. Če bi pri izvedbi zaščite kablov prišlo do poškodb na katerem kablu, je potrebno opraviti meritve na poškodovanem kablu!

T.1.9.1 ELEKTRIČNE MERITVE KABLA NA BOBNU IN PRED SPAJANJEM

Nove kable, ki so naviti na kabelske bobne, je potrebno še v skladišču pregledati, če niso poškodovani ter kontrolirati oznako kabla. Po izvršeni kontroli se kabel odpre, kontrolira pravilna usmerjenost parov in četvork, neprekinjenost žil, upornost zanke ter izolacijska upornost.

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

Progovni TK kabel (PK) se prevzame pri proizvajalcu v skladu s pripadajočim standardom.

T.1.9.2 KONČNE ELEKTRIČNE MERITVE

Po zaključeni vezavi kabla je potrebno opraviti prevzemne meritve na celotnem odseku. Električnih meritev ni dopustno izvajati pri temperaturah kabla nižjih od 10 °C.

Končne meritve izvedemo na vseh četvorkah TK kabla. Z meritvami preverimo naslednje električne karakteristike celotnega kabelskega odseka:

- upornost zanke,
- ohmsko asimetrijo,
- izolacijsko upornost,
- neprekinjenost kabelskih parov na vseh parih v kablu,
- dielektrično trdnost,
- lastno slabljenje,
- preslušno slabljenje,
- pravilnost poteka karakteristične impedance.

Na progovnem TK kablu s koaksialnim parom, izvedemo meritve tudi na koaksialnem paru.

Po zaključeni vezavi energetskega (EE) oziroma signalnega (SV) kabla je potrebno opraviti končne kabelske meritve izolacije in upornost zanke, ki so predpisane s standardi za energetske in signalne kable oziroma s predpisi proizvajalca.

Vse potrebne meritve izvedemo tudi po vsaki prestavitvi TK, EE oziroma SV kabla.

T.1.9.3 MERITVE OPTIČNEGA KABLA

Za zagotovitev kvalitetnega prenosa po telekomunikacijskih optičnih vodih je potrebno izvesti naslednje meritve:

- pri prevzemu optičnega kabla,
- po položitvi posameznih dolžin optičnega kabla,
- po izdelavi optičnih spojev - slabljenje posameznega spoja v smeri A in B,
- pregled skupnega slabljenja, merjenega z OTDR,
- pregled skupnega slabljenja, merjenega z merilnikom moči.

Za izvedbo teh meritev so potrebni naslednji inštrumenti:

- optični reflektometer (OTDR),
- stabilizirani optični izvor,
- senzorski merilnik optične moči.

V našem primeru poleg polaganja novih optičnih kablov prestavljamo tudi obstoječe kable brez rezanja, zato je potrebno po prestavitvi izdelati tudi končne meritve prestavljenega optičnega kabla.

Končne meritve izvedemo tudi na opuščenih optičnih kablih, ki jih navijemo na kabelske bobne.

Prevzem optičnega kabla

Ob prevzemu kabla pri proizvajalcu je potrebno opraviti določena preizkušanja in meritve na 15 % pripravljenih kabelskih dolžin (najmanj 3) in sicer:

- zunanji videz, konstrukcija in embaliranje,
- optična dolžina vlaken, slabljenje vlaken, disperzija in mejna valovna dolžina,
- vlečna sila in minimalni polmer krivljenje kabla,
- optične dolžine (m) na osnovi lomnega količnika. Merimo dolžino vsakega posameznega optičnega vlakna izbranega kabelskega bobna. Vrednost lomnega količnika poda proizvajalec kabla in je običajno med 1,46 in 1,50.

Meritev slabljenja posameznih vlaken je potrebno opraviti na valovnih dolžinah 1300 in 1550 nm, s tem, da odstopanja dobljenih merilnih rezultatov od vrednosti v protokolu proizvajalca ne smejo biti večja od 0,05 dB/km.

Vse kontrolirane in merjene vrednosti morajo ustrezati predpisu SJ PTT "Tehnični pogoji za TK kable z monomodnimi optičnimi vlakni", PTT Vestnik 13/88.

Meritve po polaganju optičnega kabla

Takoj po vpihovanju (položitvi ali uvlečenju) posamezne kabelske dolžine je potrebno opraviti meritve optičnih dolžin vlaken in slabljenja vlaken pri 1300 in 1550 nm na enoto dolžine (dB/km). Meritve izvedemo z OTDR. S temi meritvami lahko ugotovimo morebitne nepravilnosti pri polaganju kabla.

Meritve dolžine optičnih vlaken

Dovoljeno odstopanje medsebojnih dolžin optičnih vodnikov je lahko 2 %. Večje odstopanje pomeni, da so bili optični vodniki podvrženi škodljivemu nategu, zavijanju ali pritisku, kar prinese dodatno nedovoljeno slabljenje.

Meritve slabljenja optičnih vlaken

Vzdolžno slabljenje optičnega vodnika se lahko razlikuje od objekta do objekta v vlogi vrste sistema prenosne razdalje. Dobljeni rezultati se primerjajo z rezultati pri prevzemu optičnega kabla. Odstopanja, katera so večja od 0,05 dB/km so nesprejemljiva. Meritve v tem primeru ponovimo in to iz obeh koncev.

Meritev slabljenja spojev na optičnih vlaknih

Pred izdelavo spoja in po njem je potrebno opraviti meritev slabljenja vlaken na 1300 in 1550 nm. Povprečna vrednost slabljenja varjenega spoja, merjenega v obe smeri, ne sme biti večja od 0,1 dB, pri čemer lahko en spoj doseže maksimalno vrednost 0,25 dB. Vrednosti slabljenja istega spoja pri 1300 in 1550 nm se ne smejo razlikovati za več kot 0,05 dB.

V kolikor je rezultat meritve za spoj večji od 0,25 dB, se optični vodnik prekine in spajanje se ponovi, največ 3x. V primeru še vedno neugodnega rezultata, preidemo na spajanje in meritve drugih optičnih vodnikov in se na koncu, v kolikor smo dobili ustrezne rezultate, ponovno vrnemo na optični vodnik neustrezne vrednosti slabljenja, kjer ponovimo postopek največ 6x.

V primeru, da merilni instrument pokaže predznak (–) pred vrednostjo slabljenja (pozitivno slabljenje), izvedemo meritev iz smeri A in B. V tem primeru računamo srednjo vrednost, ki mora imeti predznak (+). Tako ne bomo prekoračili največje dovoljene vrednosti slabljenja za posamezni spoj.

Končne meritve spojenega kabelskega odseka optičnega kabla

Po končanem spajanju oziroma prestavljanju kabla je potrebno opraviti meritev slabljenja vseh vlaken na celotnem zgrajenem odseku ter dobljene vrednosti vnesti v ustrezne merilne protokole, ki morajo biti podani tabelarično in predstavljajo Protokol meritev, ki je del projekta izvedenih del (PID).

Pri izvajanju preizkušanj in meritev je potrebno upoštevati določila po predpisu SJ PTT "Navodilo o meritvah na telekomunikacijskih linijah z optičnimi kabli", PTT Vestnik 12/1991.

T.1.9.4 PREIZKUS KABLOV IN NAPRAV

Preizkus obstoječih naprav, ki bodo priključene na nadomestne kable, in nadomestnih kablov izvedemo s pomočjo preizkusnih in merilnih listov, ki so bili izdelani v času vgradnje posamezne naprave/kabla. Če obstoječih listov ni, izvedemo preizkus s pomočjo preizkusnih in merilnih listov, ki so priloženi predmetnemu načrtu.

T.1.10 PROJEKTNA DOKUMENTACIJA PO IZVEDENIH DELIH

Projektna dokumentacija (PID) mora biti izdelana v skladu z "Gradbenim zakonom – GZ" (Ur. l. RS št. 61/2017) in s "Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov" (Ur. l. RS št. 36/2018). Upoštevati je potrebno tudi vse spremembe oziroma dopolnitve zakonov, pravilnikov, navodil, ….

Sestavni del PID dokumentacije so rezultati električnih in optičnih meritev, ki jih izdela izvajalec.

Dokumentacija mora biti izdelana v papirni in elektronski obliki v acad formatu s posnetimi koordinatami v evropskem koordinatnem sistemu ETRS89 (D96). **Posnetek položenega kabla ali cevi mora biti izveden pri odprtem jarku!** Podane morajo biti tudi metrske razdalje položenega kabla (cevi, korit) od najbližjega tira ali objekta. **Geodetski posnetek kabelske trase in lokacije SVTK naprav izdela izvajalec že v času gradnje!** Izvajalec mora poskrbeti za vris vodov v podzemni kataster!

Geodetski posnetek je potrebno narediti tudi za vse obstoječe zakoličene/označene zemeljske trase ter za obstoječe SVTK naprave priključene nanje, ker zanje geodetski posnetek še ne obstaja in so v tej dokumentaciji le prerisane iz obstoječe papirne dokumentacije.

Za nove SVTK vode in naprave po potrebi izdelamo tudi Navodila za obratovanje in vzdrževanje (NOV).

Potrebna je tudi dopolnitev obstoječe tehnične/projektne dokumentacije upravljavca (na podlagi izdelanega PID-a) vseh tangiranih vodov in naprav, kar izdela upravljavec SVTK vodov in naprav.

Izdelano dokumentacijo je potrebno predati tudi upravljavcu SVTK vodov in naprav (Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK) v tiskani in elektronski obliki (acad, word, excel), ki dopušča popravljanje oziroma dopolnjevanje dokumentacije med obratovanjem in vzdrževanjem.

T.1.11 TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE

Ker je predvidena prestavitev/zaščita SVTK vodov in naprav oziroma vpliv na delovanje obstoječih SVTK naprav v več fazah (začasno in končno stanje, prekinitev kablov), predvidimo po vsaki končani fazi ali prevezavi kablov fazni tehnični pregled vseh naprav, katere smo spremenili ali dopolnili, s čimer je omogočeno ponovno vključevanje SVTK naprav. V kolikor je smiselno, se lahko izvede fazni tehnični pregled za več (manjših) faz skupaj (za določeno funkcionalno celoto).

O vsakem pregledu komisija poda zapis o stanju SV in TK naprav in obsegu predelave. Komisija po uspešno zaključenem faznem tehničnem pregledu s sklepom odredi uporabo elementa ali naprave.

Po uspešno opravljenem končnem tehničnem pregledu SV in TK naprav, poda komisija za tehnični pregled oziroma varnostni organ predlog za izdajo obratovalnega dovoljenja oziroma sklep o skladnosti z obstoječim obratovalnim dovoljenjem v skladu z Zakonom o varnosti v železniškem prometu (uradno prečiščeno besedilo) ZVZelP-UPB3 (Ur. l. RS št. 56/2013). Upoštevati je potrebno tudi Pravilnik o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS št. 82/2006).

T.1.12 NADZOR

Izkopane zemeljske kabelske trase (jarke) in položitev kablov oziroma cevi mora pred zasipom jarkov in kablov oziroma cevi pregledati upravljavec SVTK naprav oziroma pooblaščen nadzorni organ in pravilno izvedbo del potrditi z vpisom v gradbeni dnevnik!

Vsa dela na območju železniške proge je potrebno izvajati skladno s Pravilnikom o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS št. 82/2006).

Zaradi fazne izgradnje in posega v obstoječe signalno varnostne in telekomunikacijske naprave (kable), je potreben projektantski nadzor in stalen nadzor Službe za EE in SVTK, Pisarna SVTK. V kolikor bi prišlo do poškodb kablov ali naprav, moramo takoj vse spremembe javiti pristojnim službam, odgovornim za nemoten in varen potek prometa!

3.4.2	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

3.4.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

ZA PRESTAVITEV IN ZAŠČITO SV in TK VODOV IN NAPRAV
NA OBMOČJU UREDITVE NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI **LITIJA**

POPIS 1 Prestavitev in zaščita SV in TK vodov in naprav

SKUPNA REKAPITULACIJA STROŠKOV - POPIS 1

1. KABLI (dobava, polaganje in označitev)	€	27.941,00
2. GRADBENA DELA	€	260.199,50
3. KABELSKO MONTAŽNA DELA	€	60.032,40
4. OSTALA - SPLOŠNA DELA	€	82.696,00
5. NEPREDVIDENA DELA (10%)	€	43.086,89
S K U P A J (brez DDV):	**€**	**473.955,79**
Davek na dodano vrednost (DDV - 22%)	€	104.270,27
S K U P A J (z DDV):	**€**	**578.226,06**

Post.	*Opis postavke (material in delo)*	*Opomba*	*EM*	*Količina*	*Cena/EM*	*Skupaj*
	1. KABLI (dobava, polaganje in označitev)					**27.941,00**
1.1	TK 59 3x4x0,6 M		m	120	2,30	276,00
1.2	TK 59 5x4x0,6 M		m	230	3,00	690,00
1.3	progovni - tip STKY-J ...		m	115	56,50	6.497,50
1.4	SPZ 5x0,9		m	115	5,40	621,00
1.5	SPZ 27x0,9		m	115	8,10	931,50
1.6	SPZ 108x0,9		m	115	26,40	3.036,00
1.7	NYBY (PP41) 3x4 mm^2		m	230	3,80	874,00
1.8	A-D2Y(ZN) 2Y 6x6 SM 9/125 - samonosilni	brez polaganja	m	3.850	3,90	15.015,00
	2. GRADBENA DELA					**260.199,50**
2.1	Elektronsko lociranje obstoječih SVTK kabelskih tras ter površinska oznaka z barvo ali trasnimi količki - izvede upravljavec	Upoštevano je v postavki Stroški upravljavca.				
2.2	Trasiranje nove kabelske trase zemeljskega kabla, kabelske kanalizacije ali kabelskih korit - za celoten odsek		kpl	1	500,00	500,00
2.3	Ročni prečni kontrolni izkop obstoječe kabelske trase	dolžine do 2m	kos	15	47,00	705,00
2.4	Izkop in zasip jam za kabelske spojke. Obseg del: izkop do 1,5 m3 v zemljišču do IV. ktg. in dobava in položitev štirih zaščitnih betonskih plošč in plastičnih ščitnikov, zasip jame in ureditev okolice		kos	1	105,00	105,00
2.5	Razbitje in odstranitev dela obstoječega betonskega temelja ali drugih podobnih ovir v zemlji (na območju kabelskega jarka)		kos	5	140,00	700,00
2.6	Izkop, razbitje in odstranitev obstoječega kabelskega betonskega bloka (do 2x4) v katerem so kabli v delovanju		m	18	55,00	990,00
2.7	Ročni izkop obstoječih kablov/cevi - do dolžine 4m		kos	2	76,00	152,00
2.8	Ročni izkop in zaščita obstoječih PVC, PE, ... cevi (npr. kabelske kanalizacije - do 10 cevi) z obbetoniranjem, zasip jarka		m	92	44,00	4.048,00
2.9	Zaščita položenih (ali izkopanih) PE, PVC ali alkaten cevi z obbetoniranjem z betonom C12/15		m	18	24,00	432,00
2.10	Zaščita položenih (ali izkopanih) PE, PVC ali alkaten cevi z obbetoniranjem z armiranim betonom C16/20		m	5	32,00	160,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.11	Zaščita položenih PE, PVC ali alkaten cevi z obbetoniranjem z C12/15, na območju dovozov na gradbišče		m	50	24,00	1.200,00
2.12	Ročni izkop in zaščita obstoječih PVC, PE, ... cevi (npr. kabelske kanalizacije - do 10 cevi) z obbetoniranjem, poglobitev cevi, zasip jarka		m	10	54,00	540,00
2.13	Ročni izkop obstoječih SVTK kablov/cevi (do 10 kablov v skupni trasi), poglobitev kablov/cevi, zasip jarka		m	10	40,00	400,00
2.14	Ročni izkop in zaščita obstoječih SVTK kablov/cevi s PVC polcevmi ali PE prerezanimi cevmi in z obbetoniranjem (do 10 kablov v skupni trasi), poglobitev kablov/cevi, zasip jarka		m	10	50,00	500,00
2.15	Ročni izkop obstoječih SVTK kablov/cevi (do 10 kablov v skupni trasi), prestavitev v nov jarek, vključno z izkopom in zasipom jarka		m	8	47,00	376,00
2.16	Poglobitev obstoječega kabla v cevi na globino 1,5 m pod GRP - pod progo (ročni izkop kabla v cevi, obbetoniranje cevi) - do 4 cevi		m	24	68,00	1.632,00
2.17	Ročni izkop in začasna prestavitev ali odmaknitev obstoječe lokalne cevi (npr. do SVTK naprave, do 5m), vključno s kablom, nato ponovna položitev, zasip jarka		kos	1	61,00	61,00
2.18	Prestavitev in zaščita obstoječih SVTK kablov/cevi s PVC polcevmi ali PE prerezanimi cevmi (do 10 kablov v skupni trasi), prestavitev v začasno traso na teren		m	260	13,00	3.380,00
2.19	Prestavitev in zaščita obstoječih SVTK kablov/cevi s PVC polcevmi ali PE prerezanimi cevmi (nad 10 kablov v skupni trasi), prestavitev v začasno traso na teren		m	18	13,00	234,00
2.20	Zaščita obstoječih zemeljskih kablov ali cevi s položitvijo desk ("plohov") na teren nad kablom oziroma nad cevmi, na območju dovozov na gradbišče, kasnejša odstranitev desk in ureditev okolice		m	50	19,00	950,00
2.21	Dodatek za ročni izkop pri izkopu za temelj VM zaradi bližine SVTK vodov/naprav		kos	8	55,00	440,00
2.22	Zaščita obstoječih SVTK kablov s PVC polcevmi ali prerezanimi cevmi in z obbetoniranjem ob temelju VM - do 4 m, ročni izkop in zasip		kos	1	280,00	280,00
2.23	Ročni izkop kablov in/ali cevi na mestu izgradnje temelja, začasna zaščita kablov in/ali cevi proti vdiranju v gradbeno jamo temelja VM, podrivanje "ploha" (2 kosa) v dolžini do 4 m, po vgraditvi temelja povrnitev prvotnega stanja - vse		kos	1	180,00	180,00
2.24	Dobava in polaganje dvodelnih betonskih kabelskih korit tip B (DBK), izmer 400x200x1000 (mm), z dvema pokrovoma tip SŽ in ustrezno vrvico, ureditev podlage		m	240	57,00	13.680,00
2.25	Dodatek za izvedbo prehoda betonskih kabelskih korit in/ali PEHD cevi v kabelski jašek		kos	11	107,00	1.177,00
2.26	Dodatek za izvedbo prehoda betonskih kabelskih korit in PEHD cevi pod/skozi stojišče SVTK naprave (mimo temelja naprave)		kos	1	85,00	85,00
2.27	Odkrivanje in ponovno pokrivanje betonskih kabelskih korit		m	210	5,00	1.050,00
2.28	Ročni izkop in odvoz obstoječih betonskih kabelskih korit na deponijo ali v skladišče		m	118	9,00	1.062,00
2.29	Ročni izkop in odvoz obstoječih betonskih kabelskih korit (in izkop cevi pod njimi) na deponijo ali v skladišče		m	260	15,00	3.900,00
2.30	Polaganje začasno odstranjenih obstoječih enodelnih betonskih kabelskih korit tip A ali tip 2 (EBK), izmer 260x205x1000 (mm), z dvema pokrovoma tip SŽ in ustrezno vrvico, ureditev podlage		m	36	18,00	648,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.31	Izdelava začasne zaščite obstoječih betonskih korit in morebitne cevi pod njimi proti vdiranju v gradbeno jamo, po končanih delih odstranitev zaščite		m	5	11,00	55,00
2.32	Zaščita obstoječih betonskih kabelskih korit s položitvijo desk ("plohov") na teren nad koriti, na območju dovozov na gradbišče, po končanih delih odstranitev zaščite iz desk, z odvozom in ureditvijo okolice v prvotno stanje		m	10	38,00	380,00
2.33	Odkrivanje asfalta, debeline 6-10 cm, z obojestranskim strojnim rezanjem, nakladanje in odvoz ruševin		m^2	170	19,00	3.230,00
2.34	Popravilo asfalta oziroma asfaltiranje na mestu odstranjenega asfalta		m^2	60	65,00	3.900,00
2.35	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 2x premera 125 mm		m	5	153,00	765,00
2.36	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 4x premera 125 mm		m	20	176,00	3.520,00
2.37	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 6x premera 125 mm		m	19	219,00	4.161,00
2.38	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 8x premera 125 mm		m	27	235,00	6.345,00
2.39	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 10x premera 125 mm		m	30	255,00	7.650,00
2.40	Kabelska kanalizacija - 4x Φ125 mm		m	27	54,00	1.458,00
2.41	Kabelska kanalizacija - 8x Φ125 mm		m	16	84,00	1.344,00
2.42	Kabelska kanalizacija - 9x Φ125 mm		m	121	90,00	10.890,00
2.43	Kabelska kanalizacija - 12x Φ125 mm		m	288	112,00	32.256,00
2.44	Kabelska kanalizacija - 16x Φ125 mm		m	133	138,00	18.354,00
2.45	Kabelska kanalizacija - 20x Φ125 mm		m	50	162,00	8.100,00
2.46	Povečava obstoječe kabelske kanalizacije - za 4 cevi, f 125 mm		m	44	78,00	3.432,00
2.47	Dodatek za betoniranje cevi in 30 cm zgornjega dela jarka z C16/20 pri prehodu kabelske kanalizacije preko povoznih površin (v cestišču, …), obračun razlike med izkopom in zasipom		m	50	32,00	1.600,00
2.48	Dodatek za oteženo delo (ovire: korenine, podzemne inštalacije, …) pri izkopu za kabelski jarek - za celoten odsek		kpl	1	800,00	800,00
2.49	Dodatek za globji izkop jarka za kabelsko kanalizacijo na območju predvidene ceste, proge, jarka, ... ali kasnejšega odvzemanja terena - širina jarka nad 70 cm		m	130	5,00	650,00
2.50	Dodatek za deloma ročni izkop kabelskega jarka (izkop ob obstoječem kablu, …)		m	120	6,00	720,00
2.51	Kabelski jašek tip A2 izmer 1,5x2,0x2,0 (m), s kab. konzolami - lahki litoželezni pokrov		kos	7	2.550,00	17.850,00
2.52	Kabelski jašek tip A2 izmer 1,5x2,0x2,0 (m), s kab. konzolami - težki litoželezni pokrov		kos	1	2.700,00	2.700,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.53	Kabelski jašek tip A4 izmer 1,5x3,0x2,0 (m), s kab. konzolami - lahki litoželezni pokrov		kos	2	3.150,00	6.300,00
2.54	Kabelski jašek tip A4 izmer 1,5x3,0x2,0 (m), s kab. konzolami - težki litoželezni pokrov		kos	1	3.300,00	3.300,00
2.55	Kabelski jašek tip B izmer 1,2x1,2x1,2 (m), s kab. konzolami - lahki litoželezni pokrov		kos	1	1.550,00	1.550,00
2.56	Kabelski jašek tip B2 izmer 1,2x1,5x2,0 (m), s kab. konzolami - lahki litoželezni pokrov		kos	9	2.150,00	19.350,00
2.57	Vgraditev konzol ali lestve v steno kabelskega jaška za dostop v jašek globine nad 1,3 m		kos	21	210,00	4.410,00
2.58	Kabelski jašek tip PJD iz betonske cevi premera 1,0 m, globine do 2 m - lahki litoželezni pokrov		kos	3	790,00	2.370,00
2.59	Dodatek pri izdelavi kabelskega jaška z ovirami (inštalacije, obstoječi kabli ali cevi, ...) - površina jaška do 1 m2		kos	1	65,00	65,00
2.60	Dodatek pri izdelavi kabelskega jaška z ovirami (inštalacije, obstoječi kabli ali cevi, ...) - površina jaška nad 1 m2		kos	9	160,00	1.440,00
2.61	Dodatek pri gradnji kabelskega jaška zaradi prilagoditve širine ali/in dolžine jaška zaradi drugih vodov ali objektov - predvidoma		kos	2	310,00	620,00
2.62	Dodatek za izgradnjo globljega kabelskega jaška (do 1 m) - površina jaška nad 1 m2		kos	3	440,00	1.320,00
2.63	Dodatek za vgradnjo okrasnega (potopljenega) pokrova kabelskega jaška v peronu oziroma v tlakovanih površinah		kos	8	110,00	880,00
2.64	Dobava in predaja upravljavcu ustreznega orodja za odpiranje netipskega pokrova kabelskega jaška		kos	3	40,00	120,00
2.65	Izčrpanje vode iz obstoječega kabelskega jaška - za celoten odsek		kpl	1	900,00	900,00
2.66	Začasna zaščita kabelskega jaška proti vdiranju v gradbeno jamo		kos	1	280,00	280,00
2.67	Odstranitev (razbitje) betonskega kabelskega jaška, izmer do 2,0x2,0x2,0 (m)		kos	22	490,00	10.780,00
2.68	Odstranitev (razbitje) kabelskega jaška iz betonske cevi		kos	2	320,00	640,00
2.69	Dodatek za odstranitev (razbitje) betonskega kabelskega jaška/cevi v katerem so kabli v delovanju		kos	12	90,00	1.080,00
2.70	Izdelava novega stropa obstoječega kabelskega jaška z morebitno spremembo lokacije pokrova jaška, vključno z razbitjem obstoječega betonskega stropa in zavarovanjem obstoječih kablov v jašku (lesen podest); po končanih delih demontaža lesenega podesta iz jaška - lahki ali težki litoželezni pokrov		kos	1	750,00	750,00
2.71	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 16x cev f125mm		kos	1	250,00	250,00
2.72	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 9x cev f125mm		kos	1	160,00	160,00
2.73	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 4x cev f125mm		kos	5	120,00	600,00
2.74	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 1x DBK korito		kos	4	110,00	440,00
2.75	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 2x PEHD 2x Ø50 mm		kos	1	80,00	80,00
2.76	PEHD cevi 2x Ø40 mm + 2x Ø32 mm		m	1.300	9,00	11.700,00
2.77	PEHD cev Ø32 mm		m	45	2,80	126,00
2.78	PEHD cev ali DWP rebrasta cev Ø 50 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	46	15,50	713,00
2.79	PEHD cev ali DWP rebrasta cev 2x Ø50 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	58	17,50	1.015,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.80	2x PEHD cev ali DWP rebrasta cev 2x Ø50 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	6	25,00	150,00
2.81	DWP rebrasta cev Ø 110 ali 125 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	22	17,50	385,00
2.82	PVC ali DWP cev Ø 110 mm (kabelska kanalizacija), izkop in zasip jarka	za Telekom Slovenije	m	35	17,50	612,50
2.83	2x DWP rebrasta cev Ø 110 ali 125 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	7	25,00	175,00
2.84	Izvedba uvoda cevi premera do 50 mm v betonsko kabelsko korito		kos	3	29,00	87,00
2.85	Izvedba uvoda 2x cevi premera do 50 mm v betonsko kabelsko korito		kos	3	39,00	117,00
2.86	Izvedba uvoda 2x cevi premera do 125 mm v betonsko kabelsko korito		kos	1	59,00	59,00
2.87	Testiranje PEHD cevi 2x Ø40 mm + 2x Ø32 mm (četvorček) po polaganju ali prestavljanju, tlačni preizkus in prehodnost cevi		m	1.300	0,80	1.040,00
2.88	Testiranje PEHD cevi Φ32-50 mm po polaganju ali prestavljanju, tlačni preizkus in prehodnost cevi		m	45	0,40	18,00
2.89	Opozorilni metaliziran trak (z vgrajeno Al folijo) z napisom "POZOR OPTIČNI KABEL", polaganje nad cevjo		m	675	0,90	607,50
2.90	Tesnilni čep za cev premera 32 mm		kos	64	3,00	192,00
2.91	Tesnilni čep za cev premera 40 mm		kos	60	3,50	210,00
2.92	Tesnilni čep za cev premera 50 mm		kos	18	4,00	72,00
2.93	Tesnilni čep za cev premera 2x50 mm		kos	16	7,00	112,00
2.94	Ravna razstavljiva cevna spojka - za PEHD 2x f50 mm		kos	1	29,00	29,00
2.95	Ravna razstavljiva cevna spojka - za PEHD f50 mm		kos	1	17,50	17,50
2.96	Ravna razstavljiva cevna spojka - za PEHD f40 mm		kos	20	16,50	330,00
2.97	Ravna razstavljiva cevna spojka - za PEHD f32 mm		kos	23	16,00	368,00
2.98	Ravna razstavljiva cevna spojka - za prehod iz PEHD f 50 mm na f 40 mm		kos	2	18,00	36,00
2.99	Tesnjenje med cevjo kabelske kanalizacije in PEHD cevjo (četvorčkom) za polaganje optičnih kablov, s tesnilnim materialom		kos	58	12,00	696,00
2.100	Začasna zaščita glavnega signala proti vdiranju v gradbeno jamo		kos	1	620,00	620,00
2.101	Začasna zaščita kabelske SV/TK omare, telefonske omare, stebrička ali premikalnega signala proti vdiranju v gradbeno jamo		kos	1	390,00	390,00
2.102	Izdelava obbetoniranih stojišč za uporabnike TK naprav z izravnavo terena na višino GRP, nasutje ali vkop, obbetoniranje stojišča (~izmer 2x2 m)		kos	1	1.270,00	1.270,00
2.103	Popravilo obstoječe ozemljitve naprav in/ali kovinskih elementov ob progi, poškodovane zaradi novih izkopov - za celotno območje obdelave		kpl	1	900,00	900,00
2.104	Ozemljitve kovinskih elementov ob progi (signali, omare, stebrički, ograje,…) z izolirano jekleno ozemljilno vrvjo preseka 70 mm2 (po potrebi v PE ali alcaten cevi premera do 50 mm) na najbližji drog voznega voda, medsebojna povezava bližnjih kovinskih elementov, odstranitev morebitne obstoječe ozemljitve na tirnico - povprečne razdalje do 30 m s prečkanjem proge	za T140	kos	1	390,00	390,00
2.105	Ureditev poškodovanih zelenic in trase z neposredno okolico	Upoštevano je v enotnih cenah				

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.106	Odvoz odvečnega obstoječega materiala oziroma zemljine na deponijo		m^3	690	15,00	10.350,00
	3. KABELSKO MONTAŽNA DELA					**60.032,40**
3.1	Zapiranje kabelskih koncev		kos	49	9,00	441,00
3.2	Prestavitev/polaganje obstoječega kabla v novo traso		m	1.600	2,50	4.000,00
3.3	Prestavitev kablov ali cevi v začasno ali končno traso - nad 10 kablov v skupni trasi		m	36	9,00	324,00
3.4	Izvedba rezerve kabla dolžine do 10 m v kabelskem jašku (pritrditi na steno jaška) ali pri napravi		kos	4	22,00	88,00
3.5	Označitev vseh obstoječih kablov/cevi v kabelskem jašku, koritu ali na mestu zaključitve		kos	17	58,00	986,00
3.6	Izvedba tesnjenja med kabli in cevmi, kos na kabelski jašek		kos	26	45,00	1.170,00
3.7	Začasna odstranitev kovinskih kablov iz cevi ali korit, navitje kabla na boben, označitev kabla, odvoz v začasno skladišče	za ETCS	m	2.470	1,40	3.458,00
3.8	Odstranitev kovinskih kablov iz cevi ali korit, navitje kabla na boben, označitev kabla, odvoz v skladišče SVTK ali na deponijo		m	303	1,40	424,20
3.9	Kabelska spojka na TK kablu do 3x4x0,6		kos	1	97,00	97,00
3.10	Kabelska spojka na TK kablu do 5x4x0,6		kos	4	107,00	428,00
3.11	Svinčena in litoželezna ravna kabelska spojka na TK kablu		kos	2	891,00	1.782,00
3.12	Vzpostavitev provizorija na čuvajniškem (prometnem) vodu		kos	1	410,00	410,00
3.13	Kabelska spojka na SV kablu do 5x0,9		kos	2	108,00	216,00
3.14	Kabelska spojka na SV kablu do 27x0,9		kos	2	119,00	238,00
3.15	Kabelska spojka na SV kablu do 108x0,9		kos	2	254,00	508,00
3.16	Kabelska spojka na EE kablu do 3x4 mm^2		kos	4	70,00	280,00
3.17	Kabelska spojka na EE kablu do 4x25 mm^2		kos	1	85,00	85,00
3.18	Zaključitev obstoječega ali novega kabla na SVTK napravi, vključno z uvlečenjem in tesnenjem kabla (omara, razdelilec, signal, izolirka,…), kos za napravo		kos	6	90,00	540,00
3.19	Električne meritve vseh obstoječih kablov (SV, TK, EE, …) po prestavitvi kabla, končne meritve z izdelavo merilne dokumentacije - komplet za celoten odsek		kpl	1	3.000,00	3.000,00
3.20	Električne meritve vseh novih kablov (SV, TK, EE, …) na bobnu, položene dolžine, končne meritve, z izdelavo merilne dokumentacije - komplet za celoten odsek		kpl	1	2.000,00	2.000,00
3.21	Simetriranje NF vodov, kapacitete do 20x4		kos	1	1.500,00	1.500,00
3.22	Simetriranje VF vodov, kapacitete do 20x4		kos	1	1.500,00	1.500,00
3.23	Končne električne meritve VF vodov z izdelavo merilne dokumentacije		kos	1	2.620,00	2.620,00
3.24	Tipski betonski podstavek (temelj) za telefonsko omaro TO		kos	1	516,00	516,00
3.25	Prestavitev obstoječe telefonske omare TO z opremo na novo lokacijo, montaža na betonski podstavek ali na kabelski jašek, priključitev in preizkus		kos	1	390,00	390,00
3.26	Demontaža in ponovna montaža fiksne evrobalize z ustreznim novim montažnim materialom, nastavitve in preizkus delovanja		kos	1	240,00	240,00
3.27	Demontaža in ponovna montaža evrobalize in kabla oziroma priključne omarice z ustreznim novim montažnim materialom, nastavitve in preizkus delovanja		kos	7	410,00	2.870,00
3.28	Demontaža in nato ponovna montaža signalne ETCS omarice (LEU) zaradi začasne odstranitve oziroma prestavitve signala, nastavitve in preizkus delovanja		kos	1	250,00	250,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
3.29	Preprogramiranje in izračun položaja novih/obstoječih baliz sistema ERTMS/ETCS zaradi vseh sprememb na obravnavanem odseku proge, izdelava shematskih risb kablov in naprav, ... - izdela nosilec varnostne naprave THALES; za celoten odsek	Ni predmet tega projekta, za sistem ETCS bo naročen in izdelan ločen projekt.				
3.30	Izvedba dinamičnega testiranja s tirnim vozilom z ustreznim OBS sistemom (po izvedeni prilagoditvi sistema ETCS); za celotno vplivno območje	Ni predmet tega projekta, za sistem ETCS bo naročen in izdelan ločen projekt.				
3.31	Demontaža in ponovna montaža tirnega magneta zaradi regulacije tira (do 3x), izključitev, priključitev, ustrezne meritve, nastavitve naprave in preizkus delovanja		kos	2	290,00	580,00
3.32	Demontaža in ponovna montaža povezave tirne priključne omarice (TPO) izolirke s tirnico in TPO zaradi regulacije tira (do 3x), izključitev, priključitev, ustrezne meritve in preizkus delovanja		kos	2	120,00	240,00
3.33	Demontaža in ponovna montaža fiksne balize sistema ERTMS/ETCS zaradi regulacije tira (do 3x), izključitev, priključitev, ustrezne meritve, nastavitve naprave in preizkus delovanja		kos	2	190,00	380,00
3.34	Demontaža in ponovna montaža balize sistema ERTMS/ETCS in priključne omarice zaradi regulacije tira (do 3x), izključitev, priključitev, ustrezne meritve, nastavitve naprave in preizkus delovanja		kos	2	390,00	780,00
3.35	Demontaža in ponovna montaža ozemljitvene vrvi med tirnico in SVTK napravo zaradi regulacije tira (do 3x) - za vse SVTK naprave na področju regulacije		kos	1	200,00	200,00
3.36	Demontaža in ponovna montaža ozemljitvene vrvi med tirnico in kovinskim elementom ob progi zaradi regulacije tira (do 3x) - za vse kovinske elemente na področju regulacije (ograje, korita, …)		kos	1	100,00	100,00
3.37	Začasno zapiranje in označitev kabelskih koncev zaradi regulacije tira (do 3x) - predvidoma (kos na napravo)		kos	6	27,00	162,00
3.38	Izvedba prehoda optičnega kabla po drogu - pritrditev in v spodnjem delu zaščita kabla z FeZn zaščitnim polžlebom, dolžine 3 m		kos	2	90,00	180,00
3.39	Dodatek za izvedbo prehoda optičnega kabla od droga, po temelju VM, do prehoda v zemljo - ureditev poteka PE cevi in izvedba kovinske zaščite PE cevi (npr. z FeZn zaščitnim polžlebom) do globine min. 30 cm pod terenom		kos	2	75,00	150,00
3.40	Končni nosilec za montažo samonosilnega optičnega kabla na drog M110, M135 ali M160	za obstoječi drog	kos	2	89,00	178,00
3.41	Nosilec za montažo samonosilnega optičnega kabla na drog - nosilno (obešalno) kolo	na obstoječi drog	kos	67	44,00	2.948,00
3.42	Dodatek za montažo nosilca na drog ob že obešenem optičnem kablu, morebitna prestavitev obstoječega nosilca		kos	71	5,00	355,00
3.43	Montaža samonosilnega optičnega kabla na drog - končno ali zatezno vpetje		kos	5	65,00	325,00
3.44	Montaža samonosilnega optičnega kabla na drog - nosilno obešanje		kos	66	25,00	1.650,00
3.45	Demontaža in ponovna montaža obstoječe optične kabelske spojke na drogu, v prometu, vključno z izvedbo optičnih spojev z metodo varjenja do - 36 spojev		kos	1	750,00	750,00
3.46	Demontaža samonosilnega optičnega kabla z droga ali iz cevi, navitje kabla na boben		m	4.267	1,10	4.693,70
3.47	Demontaža kabelskega nosilca z droga (končni nosilec, nosilni križ ali konzola z nosilnim kolesom)		kos	14	18,00	252,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
3.48	Demontaža kabelskega nosilca z droga - nosilno (obešalno) kolo		kos	66	12,00	792,00
3.49	Začasna prestavitev obstoječega samonosilnega optičnega kabla in nosilca nižje ali višje na drog, po končani obnovi (barvanju, ...) droga prestavitev kabla in nosilca na prvotno višino		kos	1	28,00	28,00
3.50	Vpihovanje optičnega kabla v obstoječe in/ali novopoložene PE cevi na principu zračne blazine		m	1.625	1,10	1.787,50
3.51	Pritrditev optičnega kabla in cevi ob steni kabelskega jaška, označitev kabla/cevi in obročkanje kabla v jašku z znakom za optični kabel "POZOR LASERSKI ŽAREK"		kos	32	78,00	2.496,00
3.52	Izvedba tesnjenja med cevjo in optičnim kablom s termoskrčljivim materialom (cevi navlečemo na cevi pred vlečenjem kabla)		kos	20	29,00	580,00
3.53	Označitev obstoječega optičnega kabla v kabelskem jašku, koritu ali na mestu zaključitve		kos	26	8,00	208,00
3.54	Izvlečenje optičnega kabla iz PEHD cevi (predvidoma na principu zračne blazine), navitje kabla na boben		m	884	1,50	1.326,00
3.55	Izvedba rezervne dolžine optičnega kabla v kabelskem jašku, zaščita kabla z gibljivo samougasno cevjo za zaščito proti glodavcem, dobava in montaža nosilca rezerve - dolžine do 20 m		kos	4	60,00	240,00
3.56	Izvedba rezervne dolžine optičnega kabla v kabelskem jašku, zaščita kabla z gibljivo samougasno cevjo za zaščito proti glodavcem, dobava in montaža nosilca rezerve - dolžine do 50 m		kos	2	150,00	300,00
3.57	Izvedba rezervne dolžine optičnega kabla v kabelskem jašku, zaščita kabla z gibljivo samougasno cevjo za zaščito proti glodavcem, dobava in montaža nosilca rezerve - dolžine nad 50 m		kos	1	300,00	300,00
3.58	Demontaža obstoječega optičnega kabla v TK prostoru (do uvodnega jaška)		kos	5	185,00	925,00
3.59	Ponovni uvod obstoječega (ali novega) optičnega kabla v TK prostoru (do delilnika)		kos	5	195,00	975,00
3.60	Zaključni optični kabel, FC-PC konektor (kos = 12 kablov v kompletu), s spajanjem	za OK1	kos	3	232,00	696,00
3.61	Zaključni optični kabel, LC konektor (kos = 12 kablov v kompletu), s spajanjem	za OK2 in VRO	kos	9	244,00	2.196,00
3.62	Prespajanje optičnih vlaken - do 24 vlaken		kos	2	134,00	268,00
3.63	Meritve na optičnem kablu na bobnu - do 36 vlaken		kos	2	220,00	440,00
3.64	Meritve na optičnem kablu po polaganju (pred spajanjem) - do 36 vlaken		kos	1	250,00	250,00
3.65	Končne optične meritve na optičnem kablu z izdelavo merilne dokumentacije - do 12 vlaken		kos	1	380,00	380,00
3.66	Končne optične meritve na optičnem kablu z izdelavo merilne dokumentacije - do 36 vlaken		kos	1	600,00	600,00
3.67	Končne optične meritve na optičnem kablu z izdelavo merilne dokumentacije - do 72 vlaken		kos	1	960,00	960,00
	4. OSTALA - SPLOŠNA DELA					**82.696,00**
4.1	Pripravljalna (zavarovanje gradbišča, ureditev prometne in svetlobne signalizacije, …) in zaključna dela (ureditev okolice, …)		kpl	1	3.500,00	3.500,00
4.2	Uskladitev križanj z obstoječimi podzemnimi komunalnimi vodi - za celoten odsek		kpl	1	1.000,00	1.000,00
4.3	Popravilo morebitnih poškodb obstoječih podzemnih naprav - za celoten odsek		kpl	1	1.500,00	1.500,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
4.4	Odškodninski zahtevki - za celoten odsek		kpl	1	500,00	500,00
4.5	Geodetski posnetek nove trase položenih kablov, cevi in korit ter lokacije naprav za kataster komunalnih naprav		kpl	1	2.200,00	2.200,00
4.6	Geodetski posnetek obstoječe trase označenih zemeljskih SVTK vodov za kataster komunalnih naprav		kpl	1	1.900,00	1.900,00
4.7	Stroški čuvajniške službe pri izvajanju del na območju železniške proge		kpl	1	15.000,00	15.000,00
4.8	Stroški čuvajniške službe za čas izključitve nivojskega prehoda (čuvaj NPr)		ura	8	37,00	296,00
4.9	Stroški upravljavca (SŽ)	po dejansko dokazljivih stroških	kpl	1	20.000,00	20.000,00
4.10	Sodelovanje upravljavca SVTK vodov in naprav pri prestavitvi in zaščiti	po dejansko dokazljivih stroških	kpl	1	4.100,00	4.100,00
4.11	Tehnični nadzor pooblaščenega nadzornega organa		kpl	1	9.000,00	9.000,00
4.12	Geomehanikov pregled gradbene jame/jarka za kabelske jaške, temelje, stojišča, betonska korita, …, izdelava poročila in navodil za nadaljnjo izvedbo		ura	20	60,00	1.200,00
4.13	Projektantski nadzor		ura	100	60,00	6.000,00
4.14	Stroški tehničnega pregleda	Upoštevano je v enotnih cenah posameznih postavk.				
4.15	Izdelava projekta izvedenih del (PID)		kpl	1	12.000,00	12.000,00
4.16	Validacija, verificiranje in certificiranje sistema ETCS, izdelava projektne dokumentacije za sistem ETCS (PZI/IZN, PID)	Ni predmet tega projekta, za sistem ETCS bo naročen in izdelan ločen projekt.				
4.17	Dopolnitev obstoječe tehnične (PID) dokumentacije kablov in naprav, ki jo izdela upravljavec	Upoštevano je v postavki Stroški upravljavca.				
4.18	Izdelava projekta/elaborata za vpis posnetih vodov (obstoječih in novih) v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture		kpl	1	2.500,00	2.500,00
4.19	Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta (DZO)	Upoštevano je v enotnih cenah posameznih postavk.				
4.20	Izdelava Navodila za vzdrževanje in obratovanje (NOV)		kpl	1	2.000,00	2.000,00

OPOMBA: Pri vseh delih je potrebno urediti in pospraviti okolico! Pri vseh delih so zajeti tudi transportni stroški!
OPOMBA: Pri vseh postavkah je upoštevano delo in potreben material!
OPOMBA: Za gradnjo kabelske kanalizacije, prečkanje ceste, proge, … uporabimo gladke PVC cevi. Za odseke, kjer trasa ne poteka ravno, uporabimo lažje upogljive rebraste DWP (dvostenske) cevi!
OPOMBA: V popisu so zajeta le dela, ki so potrebna za prestavitev in zaščito SVTK vodov in naprav!
OPOMBA: Kabel je potrebno označiti v kabelskem jašku, v koritu (vsaj na 100 m) in na mestu zaključitve.
OPOMBA: V popisu so za vgradnjo novih SVTK vodov in naprav zajeta le gradbena dela!
OPOMBA: Pred pričetkom del je potrebno zaradi pomanjkljive in netočne obstoječe dokumentacije (PID) preveriti dejansko stanje obstoječih kablov (potek kablov, tipi, kapaciteta, dolžina, št. kablov, …) in cevi!
OPOMBA: Opuščene kable, ki bodo odpeljani v skladišče SVTK naprav, je potrebno naviti na kabelske bobne in ustrezno označiti (tip kabla, dolžina, letnica, ...)!
OPOMBA: Pred izdelavo konzol za SOK, je potrebno preveriti dimenzije obstoječih oziroma novih drogov VM!
OPOMBA: Geodetski posnetek izdela izvajalec!
OPOMBA: Nepredvidena dela (material in delo) so določena z odstotkom od investicije - obračunati po dejansko izvedenih delih z vpisom nadzornega organa v gradbeni dnevnik!

3.4.3	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

3.4.3 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

ZA PRESTAVITEV IN ZAŠČITO SV in TK VODOV IN NAPRAV
NA OBMOČJU UREDITVE NA ŽELEZNIŠKI POSTAJI **LITIJA**

POPIS 1 Prestavitev in zaščita SV in TK vodov in naprav

SKUPNA REKAPITULACIJA STROŠKOV - POPIS 1

1. KABLI (dobava, polaganje in označitev)	€	0,00
2. GRADBENA DELA	€	0,00
3. KABELSKO MONTAŽNA DELA	€	0,00
4. OSTALA - SPLOŠNA DELA	€	0,00
5. NEPREDVIDENA DELA (10%)	€	0,00
S K U P A J (brez DDV):	**€**	**0,00**
Davek na dodano vrednost (DDV - 22%)	€	0,00
S K U P A J (z DDV):	**€**	**0,00**

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
	1. KABLI (dobava, polaganje in označitev)					**0,00**
1.1	TK 59 3x4x0,6 M		m	120		0,00
1.2	TK 59 5x4x0,6 M		m	230		0,00
1.3	progovni - tip STKY-J ...		m	115		0,00
1.4	SPZ 5x0,9		m	115		0,00
1.5	SPZ 27x0,9		m	115		0,00
1.6	SPZ 108x0,9		m	115		0,00
1.7	NYBY (PP41) 3x4 mm^2		m	230		0,00
1.8	A-D2Y(ZN) 2Y 6x6 SM 9/125 - samonosilni	brez polaganja	m	3.850		0,00
	2. GRADBENA DELA					**0,00**
2.1	Elektronsko lociranje obstoječih SVTK kabelskih tras ter površinska oznaka z barvo ali trasnimi količki - izvede upravljavec	Upoštevano je v postavki Stroški upravljavca.				
2.2	Trasiranje nove kabelske trase zemeljskega kabla, kabelske kanalizacije ali kabelskih korit - za celoten odsek		kpl	1		0,00
2.3	Ročni prečni kontrolni izkop obstoječe kabelske trase	dolžine do 2m	kos	15		0,00
2.4	Izkop in zasip jam za kabelske spojke. Obseg del: izkop do 1,5 m3 v zemljišču do IV. ktg. in dobava in položitev štirih zaščitnih betonskih plošč in plastičnih ščitnikov, zasip jame in ureditev okolice		kos	1		0,00
2.5	Razbitje in odstranitev dela obstoječega betonskega temelja ali drugih podobnih ovir v zemlji (na območju kabelskega jarka)		kos	5		0,00
2.6	Izkop, razbitje in odstranitev obstoječega kabelskega betonskega bloka (do 2x4) v katerem so kabli v delovanju		m	18		0,00
2.7	Ročni izkop obstoječih kablov/cevi - do dolžine 4m		kos	2		0,00
2.8	Ročni izkop in zaščita obstoječih PVC, PE, ... cevi (npr. kabelske kanalizacije - do 10 cevi) z obbetoniranjem, zasip jarka		m	92		0,00
2.9	Zaščita položenih (ali izkopanih) PE, PVC ali alkaten cevi z obbetoniranjem z betonom C12/15		m	18		0,00
2.10	Zaščita položenih (ali izkopanih) PE, PVC ali alkaten cevi z obbetoniranjem z armiranim betonom C16/20		m	5		0,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.11	Zaščita položenih PE, PVC ali alkaten cevi z obbetoniranjem z C12/15, na območju dovozov na gradbišče		m	50		0,00
2.12	Ročni izkop in zaščita obstoječih PVC, PE, ... cevi (npr. kabelske kanalizacije - do 10 cevi) z obbetoniranjem, poglobitev cevi, zasip jarka		m	10		0,00
2.13	Ročni izkop obstoječih SVTK kablov/cevi (do 10 kablov v skupni trasi), poglobitev kablov/cevi, zasip jarka		m	10		0,00
2.14	Ročni izkop in zaščita obstoječih SVTK kablov/cevi s PVC polcevmi ali PE prerezanimi cevmi in z obbetoniranjem (do 10 kablov v skupni trasi), poglobitev kablov/cevi, zasip jarka		m	10		0,00
2.15	Ročni izkop obstoječih SVTK kablov/cevi (do 10 kablov v skupni trasi), prestavitev v nov jarek, vključno z izkopom in zasipom jarka		m	8		0,00
2.16	Poglobitev obstoječega kabla v cevi na globino 1,5 m pod GRP - pod progo (ročni izkop kabla v cevi, obbetoniranje cevi) - do 4 cevi		m	24		0,00
2.17	Ročni izkop in začasna prestavitev ali odmaknitev obstoječe lokalne cevi (npr. do SVTK naprave, do 5m), vključno s kablom, nato ponovna položitev, zasip jarka		kos	1		0,00
2.18	Prestavitev in zaščita obstoječih SVTK kablov/cevi s PVC polcevmi ali PE prerezanimi cevmi (do 10 kablov v skupni trasi), prestavitev v začasno traso na teren		m	260		0,00
2.19	Prestavitev in zaščita obstoječih SVTK kablov/cevi s PVC polcevmi ali PE prerezanimi cevmi (nad 10 kablov v skupni trasi), prestavitev v začasno traso na teren		m	18		0,00
2.20	Zaščita obstoječih zemeljskih kablov ali cevi s položitvijo desk ("plohov") na teren nad kablom oziroma nad cevmi, na območju dovozov na gradbišče, kasnejša odstranitev desk in ureditev okolice		m	50		0,00
2.21	Dodatek za ročni izkop pri izkopu za temelj VM zaradi bližine SVTK vodov/naprav		kos	8		0,00
2.22	Zaščita obstoječih SVTK kablov s PVC polcevmi ali prerezanimi cevmi in z obbetoniranjem ob temelju VM - do 4 m, ročni izkop in zasip		kos	1		0,00
2.23	Ročni izkop kablov in/ali cevi na mestu izgradnje temelja, začasna zaščita kablov in/ali cevi proti vdiranju v gradbeno jamo temelja VM, podrivanje "ploha" (2 kosa) v dolžini do 4 m, po vgraditvi temelja povrnitev prvotnega stanja - vse		kos	1		0,00
2.24	Dobava in polaganje dvodelnih betonskih kabelskih korit tip B (DBK), izmer 400x200x1000 (mm), z dvema pokrovoma tip SŽ in ustrezno vrvico, ureditev podlage		m	240		0,00
2.25	Dodatek za izvedbo prehoda betonskih kabelskih korit in/ali PEHD cevi v kabelski jašek		kos	11		0,00
2.26	Dodatek za izvedbo prehoda betonskih kabelskih korit in PEHD cevi pod/skozi stojišče SVTK naprave (mimo temelja naprave)		kos	1		0,00
2.27	Odkrivanje in ponovno pokrivanje betonskih kabelskih korit		m	210		0,00
2.28	Ročni izkop in odvoz obstoječih betonskih kabelskih korit na deponijo ali v skladišče		m	118		0,00
2.29	Ročni izkop in odvoz obstoječih betonskih kabelskih korit (in izkop cevi pod njimi) na deponijo ali v skladišče		m	260		0,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.30	Polaganje začasno odstranjenih obstoječih enodelnih betonskih kabelskih korit tip A ali tip 2 (EBK), izmer 260x205x1000 (mm), z dvema pokrovoma tip SŽ in ustrezno vrvico, ureditev podlage		m	36		0,00
2.31	Izdelava začasne zaščite obstoječih betonskih korit in morebitne cevi pod njimi proti vdiranju v gradbeno jamo, po končanih delih odstranitev zaščite		m	5		0,00
2.32	Zaščita obstoječih betonskih kabelskih korit s položitvijo desk ("plohov") na teren nad koriti, na območju dovozov na gradbišče, po končanih delih odstranitev zaščite iz desk, z odvozom in ureditvijo okolice v prvotno stanje		m	10		0,00
2.33	Odkrivanje asfalta, debeline 6-10 cm, z obojestranskim strojnim rezanjem, nakladanje in odvoz ruševin		m^2	170		0,00
2.34	Popravilo asfalta oziroma asfaltiranje na mestu odstranjenega asfalta		m^2	60		0,00
2.35	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 2x premera 125 mm		m	5		0,00
2.36	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 4x premera 125 mm		m	20		0,00
2.37	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 6x premera 125 mm		m	19		0,00
2.38	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 8x premera 125 mm		m	27		0,00
2.39	Izvedba prečkanja železniške proge s podvrtanjem (ali prekopom, če podvrtanje ni izvedljivo), s PVC ali PE cevmi na globini 1,5 m pod GRP, obbetoniranje cevi z C12/15 - 10x premera 125 mm		m	30		0,00
2.40	Kabelska kanalizacija - 4x Φ125 mm		m	27		0,00
2.41	Kabelska kanalizacija - 8x Φ125 mm		m	16		0,00
2.42	Kabelska kanalizacija - 9x Φ125 mm		m	121		0,00
2.43	Kabelska kanalizacija - 12x Φ125 mm		m	288		0,00
2.44	Kabelska kanalizacija - 16x Φ125 mm		m	133		0,00
2.45	Kabelska kanalizacija - 20x Φ125 mm		m	50		0,00
2.46	Povečava obstoječe kabelske kanalizacije - za 4 cevi, f 125 mm		m	44		0,00
2.47	Dodatek za betoniranje cevi in 30 cm zgornjega dela jarka z C16/20 pri prehodu kabelske kanalizacije preko povoznih površin (v cestišču, …), obračun razlike med izkopom in zasipom		m	50		0,00
2.48	Dodatek za oteženo delo (ovire: korenine, podzemne inštalacije, …) pri izkopu za kabelski jarek - za celoten odsek		kpl	1		0,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.49	Dodatek za globji izkop jarka za kabelsko kanalizacijo na območju predvidene ceste, proge, jarka, ... ali kasnejšega odvzemanja terena - širina jarka nad 70 cm		m	130		0,00
2.50	Dodatek za deloma ročni izkop kabelskega jarka (izkop ob obstoječem kablu, ...)		m	120		0,00
2.51	Kabelski jašek tip A2 izmer 1,5x2,0x2,0 (m), s kab. konzolami - lahki litoželezni pokrov		kos	7		0,00
2.52	Kabelski jašek tip A2 izmer 1,5x2,0x2,0 (m), s kab. konzolami - težki litoželezni pokrov		kos	1		0,00
2.53	Kabelski jašek tip A4 izmer 1,5x3,0x2,0 (m), s kab. konzolami - lahki litoželezni pokrov		kos	2		0,00
2.54	Kabelski jašek tip A4 izmer 1,5x3,0x2,0 (m), s kab. konzolami - težki litoželezni pokrov		kos	1		0,00
2.55	Kabelski jašek tip B izmer 1,2x1,2x1,2 (m), s kab. konzolami - lahki litoželezni pokrov		kos	1		0,00
2.56	Kabelski jašek tip B2 izmer 1,2x1,5x2,0 (m), s kab. konzolami - lahki litoželezni pokrov		kos	9		0,00
2.57	Vgraditev konzol ali lestve v steno kabelskega jaška za dostop v jašek globine nad 1,3 m		kos	21		0,00
2.58	Kabelski jašek tip PJD iz betonske cevi premera 1,0 m, globine do 2 m - lahki litoželezni pokrov		kos	3		0,00
2.59	Dodatek pri izdelavi kabelskega jaška z ovirami (inštalacije, obstoječi kabli ali cevi, ...) - površina jaška do 1 m2		kos	1		0,00
2.60	Dodatek pri izdelavi kabelskega jaška z ovirami (inštalacije, obstoječi kabli ali cevi, ...) - površina jaška nad 1 m2		kos	9		0,00
2.61	Dodatek pri gradnji kabelskega jaška zaradi prilagoditve širine ali/in dolžine jaška zaradi drugih vodov ali objektov - predvidoma		kos	2		0,00
2.62	Dodatek za izgradnjo globljega kabelskega jaška (do 1 m) - površina jaška nad 1 m2		kos	3		0,00
2.63	Dodatek za vgradnjo okrasnega (potopljenega) pokrova kabelskega jaška v peronu oziroma v tlakovanih površinah		kos	8		0,00
2.64	Dobava in predaja upravljavcu ustreznega orodja za odpiranje netipskega pokrova kabelskega jaška		kos	3		0,00
2.65	Izčrpanje vode iz obstoječega kabelskega jaška - za celoten odsek		kpl	1		0,00
2.66	Začasna zaščita kabelskega jaška proti vdiranju v gradbeno jamo		kos	1		0,00
2.67	Odstranitev (razbitje) betonskega kabelskega jaška, izmer do 2,0x2,0x2,0 (m)		kos	22		0,00
2.68	Odstranitev (razbitje) kabelskega jaška iz betonske cevi		kos	2		0,00
2.69	Dodatek za odstranitev (razbitje) betonskega kabelskega jaška/cevi v katerem so kabli v delovanju		kos	12		0,00
2.70	Izdelava novega stropa obstoječega kabelskega jaška z morebitno spremembo lokacije pokrova jaška, vključno z razbitjem obstoječega betonskega stropa in zavarovanjem obstoječih kablov v jašku (lesen podest); po končanih delih demontaža lesenega podesta iz jaška - lahki ali težki litoželezni pokrov		kos	1		0,00
2.71	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 16x cev f125mm		kos	1		0,00
2.72	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 9x cev f125mm		kos	1		0,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.73	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 4x cev f125mm		kos	5		0,00
2.74	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 1x DBK korito		kos	4		0,00
2.75	Izdelava kabelskega uvoda na obstoječem kabelskem jašku z obdelavo odprtin za uvod do 2x PEHD 2x Ø50 mm		kos	1		0,00
2.76	PEHD cevi 2x Ø40 mm + 2x Ø32 mm		m	1.300		0,00
2.77	PEHD cev Ø32 mm		m	45		0,00
2.78	PEHD cev ali DWP rebrasta cev Ø 50 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	46		0,00
2.79	PEHD cev ali DWP rebrasta cev 2x Ø50 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	58		0,00
2.80	2x PEHD cev ali DWP rebrasta cev 2x Ø50 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	6		0,00
2.81	DWP rebrasta cev Ø 110 ali 125 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	22		0,00
2.82	PVC ali DWP cev Ø 110 mm (kabelska kanalizacija), izkop in zasip jarka	za Telekom Slovenije	m	35		0,00
2.83	2x DWP rebrasta cev Ø 110 ali 125 mm med glavno kabelsko traso in SV ali TK napravo, izkop in zasip jarka		m	7		0,00
2.84	Izvedba uvoda cevi premera do 50 mm v betonsko kabelsko korito		kos	3		0,00
2.85	Izvedba uvoda 2x cevi premera do 50 mm v betonsko kabelsko korito		kos	3		0,00
2.86	Izvedba uvoda 2x cevi premera do 125 mm v betonsko kabelsko korito		kos	1		0,00
2.87	Testiranje PEHD cevi 2x Ø40 mm + 2x Ø32 mm (četvorček) po polaganju ali prestavljanju, tlačni preizkus in prehodnost cevi		m	1.300		0,00
2.88	Testiranje PEHD cevi Φ32-50 mm po polaganju ali prestavljanju, tlačni preizkus in prehodnost cevi		m	45		0,00
2.89	Opozorilni metaliziran trak (z vgrajeno Al folijo) z napisom "POZOR OPTIČNI KABEL", polaganje nad cevjo		m	675		0,00
2.90	Tesnilni čep za cev premera 32 mm		kos	64		0,00
2.91	Tesnilni čep za cev premera 40 mm		kos	60		0,00
2.92	Tesnilni čep za cev premera 50 mm		kos	18		0,00
2.93	Tesnilni čep za cev premera 2x50 mm		kos	16		0,00
2.94	Ravna razstavljiva cevna spojka - za PEHD 2x f50 mm		kos	1		0,00
2.95	Ravna razstavljiva cevna spojka - za PEHD f50 mm		kos	1		0,00
2.96	Ravna razstavljiva cevna spojka - za PEHD f40 mm		kos	20		0,00
2.97	Ravna razstavljiva cevna spojka - za PEHD f32 mm		kos	23		0,00
2.98	Ravna razstavljiva cevna spojka - za prehod iz PEHD f 50 mm na f 40 mm		kos	2		0,00
2.99	Tesnjenje med cevjo kabelske kanalizacije in PEHD cevjo (četvorčkom) za polaganje optičnih kablov, s tesnilnim materialom		kos	58		0,00
2.100	Začasna zaščita glavnega signala proti vdiranju v gradbeno jamo		kos	1		0,00
2.101	Začasna zaščita kabelske SV/TK omare, telefonske omare, stebrička ali premikalnega signala proti vdiranju v gradbeno jamo		kos	1		0,00
2.102	Izdelava obbetoniranih stojišč za uporabnike TK naprav z izravnavo terena na višino GRP, nasutje ali vkop, obbetoniranje stojišča (~izmer 2x2 m)		kos	1		0,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
2.103	Popravilo obstoječe ozemljitve naprav in/ali kovinskih elementov ob progi, poškodovane zaradi novih izkopov - za celotno območje obdelave		kpl	1		0,00
2.104	Ozemljitve kovinskih elementov ob progi (signali, omare, stebrički, ograje,…) z izolirano jekleno ozemljilno vrvjo preseka 70 mm2 (po potrebi v PE ali alcaten cevi premera do 50 mm) na najbližji drog voznega voda, medsebojna povezava bližnjih kovinskih elementov, odstranitev morebitne obstoječe ozemljitve na tirnico - povprečne razdalje do 30 m s prečkanjem proge	za T140	kos	1		0,00
2.105	Ureditev poškodovanih zelenic in trase z neposredno okolico	Upoštevano je v enotnih cenah				
2.106	Odvoz odvečnega obstoječega materiala oziroma zemljine na deponijo		m^3	690		0,00
	3. KABELSKO MONTAŽNA DELA					**0,00**
3.1	Zapiranje kabelskih koncev		kos	49		0,00
3.2	Prestavitev/polaganje obstoječega kabla v novo traso		m	1.600		0,00
3.3	Prestavitev kablov ali cevi v začasno ali končno traso - nad 10 kablov v skupni trasi		m	36		0,00
3.4	Izvedba rezerve kabla dolžine do 10 m v kabelskem jašku (pritrditi na steno jaška) ali pri napravi		kos	4		0,00
3.5	Označitev vseh obstoječih kablov/cevi v kabelskem jašku, koritu ali na mestu zaključitve		kos	17		0,00
3.6	Izvedba tesnjenja med kabli in cevmi, kos na kabelski jašek		kos	26		0,00
3.7	Začasna odstranitev kovinskih kablov iz cevi ali korit, navitje kabla na boben, označitev kabla, odvoz v začasno skladišče	za ETCS	m	2.470		0,00
3.8	Odstranitev kovinskih kablov iz cevi ali korit, navitje kabla na boben, označitev kabla, odvoz v skladišče SVTK ali na deponijo		m	303		0,00
3.9	Kabelska spojka na TK kablu do 3x4x0,6		kos	1		0,00
3.10	Kabelska spojka na TK kablu do 5x4x0,6		kos	4		0,00
3.11	Svinčena in litoželezna ravna kabelska spojka na TK kablu		kos	2		0,00
3.12	Vzpostavitev provizorija na čuvajniškem (prometnem) vodu		kos	1		0,00
3.13	Kabelska spojka na SV kablu do 5x0,9		kos	2		0,00
3.14	Kabelska spojka na SV kablu do 27x0,9		kos	2		0,00
3.15	Kabelska spojka na SV kablu do 108x0,9		kos	2		0,00
3.16	Kabelska spojka na EE kablu do 3x4 mm^2		kos	4		0,00
3.17	Kabelska spojka na EE kablu do 4x25 mm^2		kos	1		0,00
3.18	Zaključitev obstoječega ali novega kabla na SVTK napravi, vključno z uvlečenjem in tesnenjem kabla (omara, razdelilec, signal, izolirka,…), kos za napravo		kos	6		0,00
3.19	Električne meritve vseh obstoječih kablov (SV, TK, EE, …) po prestavitvi kabla, končne meritve z izdelavo merilne dokumentacije - komplet za celoten odsek		kpl	1		0,00
3.20	Električne meritve vseh novih kablov (SV, TK, EE, …) na bobnu, položene dolžine, končne meritve, z izdelavo merilne dokumentacije - komplet za celoten odsek		kpl	1		0,00
3.21	Simetriranje NF vodov, kapacitete do 20x4		kos	1		0,00
3.22	Simetriranje VF vodov, kapacitete do 20x4		kos	1		0,00
3.23	Končne električne meritve VF vodov z izdelavo merilne dokumentacije		kos	1		0,00
3.24	Tipski betonski podstavek (temelj) za telefonsko omaro TO		kos	1		0,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
3.25	Prestavitev obstoječe telefonske omare TO z opremo na novo lokacijo, montaža na betonski podstavek ali na kabelski jašek, priključitev in preizkus		kos	1		0,00
3.26	Demontaža in ponovna montaža fiksne evrobalize z ustreznim novim montažnim materialom, nastavitve in preizkus delovanja		kos	1		0,00
3.27	Demontaža in ponovna montaža evrobalize in kabla oziroma priključne omarice z ustreznim novim montažnim materialom, nastavitve in preizkus delovanja		kos	7		0,00
3.28	Demontaža in nato ponovna montaža signalne ETCS omarice (LEU) zaradi začasne odstranitve oziroma prestavitve signala, nastavitve in preizkus delovanja		kos	1		0,00
3.29	Preprogramiranje in izračun položaja novih/obstoječih baliz sistema ERTMS/ETCS zaradi vseh sprememb na obravnavanem odseku proge, izdelava shematskih risb kablov in naprav, ... - izdela nosilec varnostne naprave THALES; za celoten odsek	Ni predmet tega projekta, za sistem ETCS bo naročen in izdelan ločen projekt.				
3.30	Izvedba dinamičnega testiranja s tirnim vozilom z ustreznim OBS sistemom (po izvedeni prilagoditvi sistema ETCS); za celotno vplivno območje	Ni predmet tega projekta, za sistem ETCS bo naročen in izdelan ločen projekt.				
3.31	Demontaža in ponovna montaža tirnega magneta zaradi regulacije tira (do 3x), izključitev, priključitev, ustrezne meritve, nastavitve naprave in preizkus delovanja		kos	2		0,00
3.32	Demontaža in ponovna montaža povezave tirne priključne omarice (TPO) izolirke s tirnico in TPO zaradi regulacije tira (do 3x), izključitev, priključitev, ustrezne meritve in preizkus delovanja		kos	2		0,00
3.33	Demontaža in ponovna montaža fiksne balize sistema ERTMS/ETCS zaradi regulacije tira (do 3x), izključitev, priključitev, ustrezne meritve, nastavitve naprave in preizkus delovanja		kos	2		0,00
3.34	Demontaža in ponovna montaža balize sistema ERTMS/ETCS in priključne omarice zaradi regulacije tira (do 3x), izključitev, priključitev, ustrezne meritve, nastavitve naprave in preizkus delovanja		kos	2		0,00
3.35	Demontaža in ponovna montaža ozemljitvene vrvi med tirnico in SVTK napravo zaradi regulacije tira (do 3x) - za vse SVTK naprave na področju regulacije		kos	1		0,00
3.36	Demontaža in ponovna montaža ozemljitvene vrvi med tirnico in kovinskim elementom ob progi zaradi regulacije tira (do 3x) - za vse kovinske elemente na področju regulacije (ograje, korita, …)		kos	1		0,00
3.37	Začasno zapiranje in označitev kabelskih koncev zaradi regulacije tira (do 3x) - predvidoma (kos na napravo)		kos	6		0,00
3.38	Izvedba prehoda optičnega kabla po drogu - pritrditev in v spodnjem delu zaščita kabla z FeZn zaščitnim polžlebom, dolžine 3 m		kos	2		0,00
3.39	Dodatek za izvedbo prehoda optičnega kabla od droga, po temelju VM, do prehoda v zemljo - ureditev poteka PE cevi in izvedba kovinske zaščite PE cevi (npr. z FeZn zaščitnim polžlebom) do globine min. 30 cm pod terenom		kos	2		0,00
3.40	Končni nosilec za montažo samonosilnega optičnega kabla na drog M110, M135 ali M160	za obstoječi drog	kos	2		0,00
3.41	Nosilec za montažo samonosilnega optičnega kabla na drog - nosilno (obešalno) kolo	na obstoječi drog	kos	67		0,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
3.42	Dodatek za montažo nosilca na drog ob že obešenem optičnem kablu, morebitna prestavitev obstoječega nosilca		kos	71		0,00
3.43	Montaža samonosilnega optičnega kabla na drog - končno ali zatezno vpetje		kos	5		0,00
3.44	Montaža samonosilnega optičnega kabla na drog - nosilno obešanje		kos	66		0,00
3.45	Demontaža in ponovna montaža obstoječe optične kabelske spojke na drogu, v prometu, vključno z izvedbo optičnih spojev z metodo varjenja do - 36 spojev		kos	1		0,00
3.46	Demontaža samonosilnega optičnega kabla z droga ali iz cevi, navitje kabla na boben		m	4.267		0,00
3.47	Demontaža kabelskega nosilca z droga (končni nosilec, nosilni križ ali konzola z nosilnim kolesom)		kos	14		0,00
3.48	Demontaža kabelskega nosilca z droga - nosilno (obešalno) kolo		kos	66		0,00
3.49	Začasna prestavitev obstoječega samonosilnega optičnega kabla in nosilca nižje ali višje na drog, po končani obnovi (barvanju, ...) droga prestavitev kabla in nosilca na prvotno višino		kos	1		0,00
3.50	Vpihovanje optičnega kabla v obstoječe in/ali novopoložene PE cevi na principu zračne blazine		m	1.625		0,00
3.51	Pritrditev optičnega kabla in cevi ob steni kabelskega jaška, označitev kabla/cevi in obročkanje kabla v jašku z znakom za optični kabel "POZOR LASERSKI ŽAREK"		kos	32		0,00
3.52	Izvedba tesnjenja med cevjo in optičnim kablom s termoskrčljivim materialom (cevi navlečemo na cevi pred vlečenjem kabla)		kos	20		0,00
3.53	Označitev obstoječega optičnega kabla v kabelskem jašku, koritu ali na mestu zaključitve		kos	26		0,00
3.54	Izvlečenje optičnega kabla iz PEHD cevi (predvidoma na principu zračne blazine), navitje kabla na boben		m	884		0,00
3.55	Izvedba rezervne dolžine optičnega kabla v kabelskem jašku, zaščita kabla z gibljivo samougasno cevjo za zaščito proti glodavcem, dobava in montaža nosilca rezerve - dolžine do 20 m		kos	4		0,00
3.56	Izvedba rezervne dolžine optičnega kabla v kabelskem jašku, zaščita kabla z gibljivo samougasno cevjo za zaščito proti glodavcem, dobava in montaža nosilca rezerve - dolžine do 50 m		kos	2		0,00
3.57	Izvedba rezervne dolžine optičnega kabla v kabelskem jašku, zaščita kabla z gibljivo samougasno cevjo za zaščito proti glodavcem, dobava in montaža nosilca rezerve - dolžine nad 50 m		kos	1		0,00
3.58	Demontaža obstoječega optičnega kabla v TK prostoru (do uvodnega jaška)		kos	5		0,00
3.59	Ponovni uvod obstoječega (ali novega) optičnega kabla v TK prostoru (do delilnika)		kos	5		0,00
3.60	Zaključni optični kabel, FC-PC konektor (kos = 12 kablov v kompletu), s spajanjem	za OK1	kos	3		0,00
3.61	Zaključni optični kabel, LC konektor (kos = 12 kablov v kompletu), s spajanjem	za OK2 in VRO	kos	9		0,00
3.62	Prespajanje optičnih vlaken - do 24 vlaken		kos	2		0,00
3.63	Meritve na optičnem kablu na bobnu - do 36 vlaken		kos	2		0,00
3.64	Meritve na optičnem kablu po polaganju (pred spajanjem) - do 36 vlaken		kos	1		0,00

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
3.65	Končne optične meritve na optičnem kablu z izdelavo merilne dokumentacije - do 12 vlaken		kos	1		0,00
3.66	Končne optične meritve na optičnem kablu z izdelavo merilne dokumentacije - do 36 vlaken		kos	1		0,00
3.67	Končne optične meritve na optičnem kablu z izdelavo merilne dokumentacije - do 72 vlaken		kos	1		0,00
	4. OSTALA - SPLOŠNA DELA					**0,00**
4.1	Pripravljalna (zavarovanje gradbišča, ureditev prometne in svetlobne signalizacije, …) in zaključna dela (ureditev okolice, …)		kpl	1		0,00
4.2	Uskladitev križanj z obstoječimi podzemnimi komunalnimi vodi - za celoten odsek		kpl	1		0,00
4.3	Popravilo morebitnih poškodb obstoječih podzemnih naprav - za celoten odsek		kpl	1		0,00
4.4	Odškodninski zahtevki - za celoten odsek		kpl	1		0,00
4.5	Geodetski posnetek nove trase položenih kablov, cevi in korit ter lokacije naprav za kataster komunalnih naprav		kpl	1		0,00
4.6	Geodetski posnetek obstoječe trase označenih zemeljskih SVTK vodov za kataster komunalnih naprav		kpl	1		0,00
4.7	Stroški čuvajniške službe pri izvajanju del na območju železniške proge		kpl	1		0,00
4.8	Stroški čuvajniške službe za čas izključitve nivojskega prehoda (čuvaj NPr)		ura	8		0,00
4.9	Stroški upravljavca (SŽ)	po dejansko dokazljivih stroških	kpl	1		0,00
4.10	Sodelovanje upravljavca SVTK vodov in naprav pri prestavitvi in zaščiti	po dejansko dokazljivih stroških	kpl	1		0,00
4.11	Tehnični nadzor pooblaščenega nadzornega organa		kpl	1		0,00
4.12	Geomehanikov pregled gradbene jame/jarka za kabelske jaške, temelje, stojišča, betonska korita, …, izdelava poročila in navodil za nadaljnjo izvedbo		ura	20		0,00
4.13	Projektantski nadzor		ura	100		0,00
4.14	Stroški tehničnega pregleda	Upoštevano je v enotnih cenah posameznih postavk.				
4.15	Izdelava projekta izvedenih del (PID)		kpl	1		0,00
4.16	Validacija, verificiranje in certificiranje sistema ETCS, izdelava projektne dokumentacije za sistem ETCS (PZI/IZN, PID)	Ni predmet tega projekta, za sistem ETCS bo naročen in izdelan ločen projekt.				
4.17	Dopolnitev obstoječe tehnične (PID) dokumentacije kablov in naprav, ki jo izdela upravljavec	Upoštevano je v postavki Stroški upravljavca.				
4.18	Izdelava projekta/elaborata za vpis posnetih vodov (obstoječih in novih) v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture		kpl	1		0,00
4.19	Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta (DZO)	Upoštevano je v enotnih cenah posameznih postavk.				
4.20	Izdelava Navodila za vzdrževanje in obratovanje (NOV)		kpl	1		0,00

OPOMBA: Pri vseh delih je potrebno urediti in pospraviti okolico! Pri vseh delih so zajeti tudi transportni stroški!
OPOMBA: Pri vseh postavkah je upoštevano delo in potreben material!
OPOMBA: Za gradnjo kabelske kanalizacije, prečkanje ceste, proge, … uporabimo gladke PVC cevi. Za odseke, kjer trasa ne poteka ravno, uporabimo lažje upogljive rebraste DWP (dvostenske) cevi!
OPOMBA: V popisu so zajeta le dela, ki so potrebna za prestavitev in zaščito SVTK vodov in naprav!

Post.	Opis postavke (material in delo)	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj

OPOMBA: Kabel je potrebno označiti v kabelskem jašku, v koritu (vsaj na 100 m) in na mestu zaključitve.
OPOMBA: V popisu so za vgradnjo novih SVTK vodov in naprav zajeta le gradbena dela!
OPOMBA: Pred pričetkom del je potrebno zaradi pomanjkljive in netočne obstoječe dokumentacije (PID) preveriti dejansko stanje obstoječih kablov (potek kablov, tipi, kapaciteta, dolžina, št. kablov, …) in cevi!
OPOMBA: Opuščene kable, ki bodo odpeljani v skladišče SVTK naprav, je potrebno naviti na kabelske bobne in ustrezno označiti (tip kabla, dolžina, letnica, ...)!
OPOMBA: Pred izdelavo konzol za SOK, je potrebno preveriti dimenzije obstoječih oziroma novih drogov VM!
OPOMBA: Geodetski posnetek izdela izvajalec!
OPOMBA: Nepredvidena dela (material in delo) so določena z odstotkom od investicije - obračunati po dejansko izvedenih delih z vpisom nadzornega organa v gradbeni dnevnik!

3.5	TEHNIČNI PRIKAZI (RISBE)

SITUACIJSKE RISBE

1-1	Situacijska risba, od km 534+300 do km 535+000	M 1:500

PREČNI PROFILI

2-1	Prečni profili P1 – P9, od km 534+238.92 do km 534+509.91	M 1:100
2-2	Prečni profili P10 – P15, od km 534+545.55 do km 534+534+711.98	M 1:100
2-3	Prečni profili P16 – P23, od km 534+753.34 do km 535+025.23	M 1:100

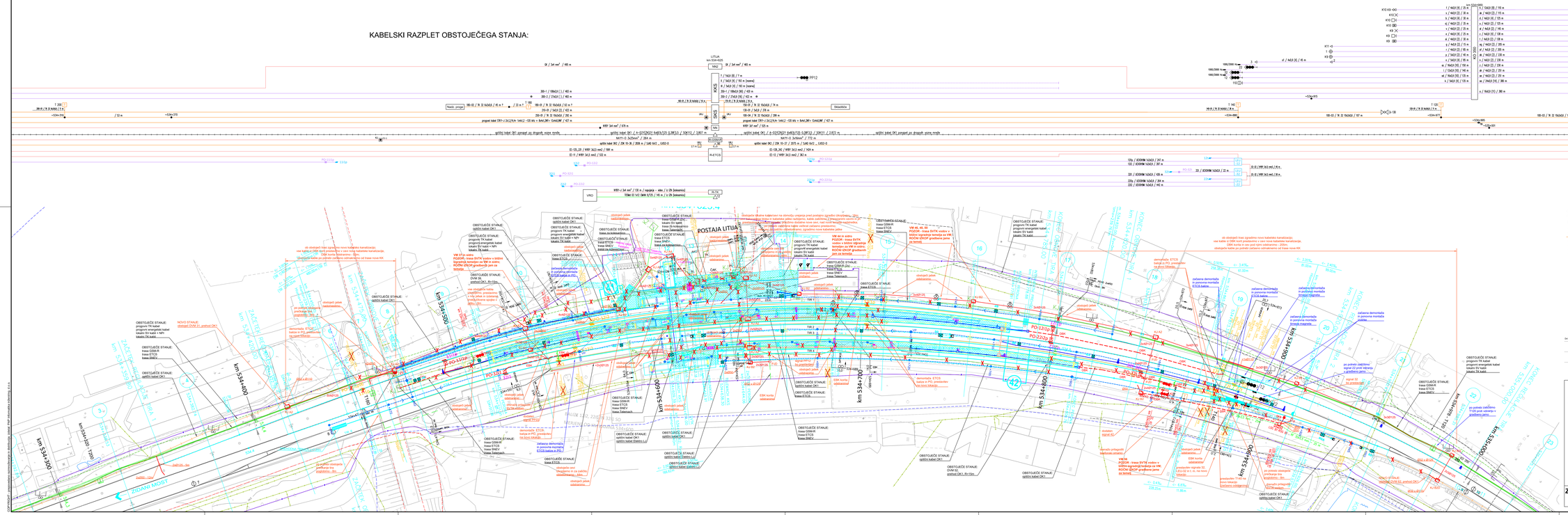
SHEMATSKE IN VEZALNE RISBE

3-1	Shematska risba kablov – začasno in končno stanje, postaja Litija - izsek
3-2	Vezalna risba vlaken optičnega kabla OK1
3-3	Vezalna risba vlaken optičnega kabla OK2

PRILOGE

4-1	Kabelski jašek tip KJ A2
4-2	Kabelski jašek tip KJ A4
4-3	Kabelski jašek tip KJ B2
4-4	Kabelski jašek tip KJ B
4-5	Pomožni kabelski jašek iz betonske cevi premera 1,0 m
4-6	Prerez gradbenega jarka za polaganje enodelnih betonskih korit tip »A« in dvodelnih betonskih korit tip »B«
4-7	Prečni prerez prekopa železniške proge - primer
4-8	Prikaz izvedbe položitve cevi za kable preko asfaltiranih voznih površin
4-9	Prerez gradbenega jarka za kabelsko kanalizacijo iz cevi premera 125mm
4-10	Prerez gradbenega jarka za polaganje kabla ali cevi
4-11	Jama za izdelavo kabelske spojke
4-12	Prehod korita v kabelski jašek
4-13	Polietilenska cev malega premera (dvojček)
4-14	PE cevi 2x ø40 mm + 2x ø32 mm za uvlačenje v kabelsko kanalizacijo (četvorček)
4-15	Distančniki za gradnjo kabelske kanalizacije iz PVC/PE cevi
4-16	Perforirani nosilec s premičnimi konzolami za vgradnjo v kabelski jašek
4-17	Prikaz montaže spojke in rezerve optičnega kabla na drogu
4-18	Prikaz končnega vpetja optičnega kabla
4-19	Prikaz obešanja samonosilnega optičnega kabla na drog
4-20	Zatezna (napenjalna) spirala
4-21	Tablica za označitev kabla - primer
4-22	Tablica za označitev in opozorilo - primer
4-23	TK kabel s plastično izolacijo TK 59 … M/GM
4-24	Princip kabliranja baliz
4-25	Tloris – prikaz kabliranja in položaja tirnih elementov
4-26	Zaščita SVTK trase ob temelju voznega omrežja

KABELSKI RAZPLET OBSTOJEČEGA STANJA:


POSTAJA LITIJA
km 534+300
km 534+400
km 534+500
km 534+600
km 534+700
km 534+800
km 534+900
km 535+000
ZIDANI MOST
OBSTOJEČE STANJE:
NOVO STANJE:
PO-1310
PO-1312
PO-1320
PO-1322
VM 37 in sidro
POZOR - trasa SVTK sodov v sidru signalnega kanala za VM 5 ROČNI IZKOP gradbene jame za temelj
VM 44 in sidro
POZOR - trasa SVTK sodov v sidru signalnega kanala za VM 5 ROČNI IZKOP gradbenih jam za temelje
VM 45, 46, 48
POZOR - trasa SVTK sodov v sidru signalnega kanala za VM 5 ROČNI IZKOP gradbene jame za temelj
VM 5
POZOR - trasa SVTK sodov v sidru signalnega kanala za VM 5 ROČNI IZKOP gradbene jame za temelj
VM 6
POZOR - trasa SVTK sodov v sidru signalnega kanala za VM 5 ROČNI IZKOP gradbene jame za temelj
ZAŠČITA - SVTK
ZAŠČITA - TK
ZAŠČITA - DV
ZAŠČITA - ŽIC
ZAŠČITA - ŽIC
ZAŠČITA - ŽIC

OPOMBA:
Obstoječe stanje je vrisano informativno! Pred začetkom del je potrebno vse obstoječe vode zakoličiti!
Kilometraže prečnih profilov se nanašajo na rekonstruirano progo.

PREČNI PROFILI P1-P9

od km (534+238.92) do km (534+509.91)

M 1:100

LEGENDA - SVTK

obstoječi zemeljski SVTK kabli ali kabelska kanalizacija

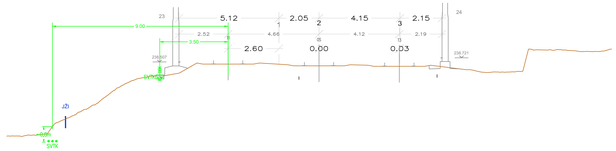
nova trasa/potek SVTK vodov

začasna trasa/potek SVTK vodov

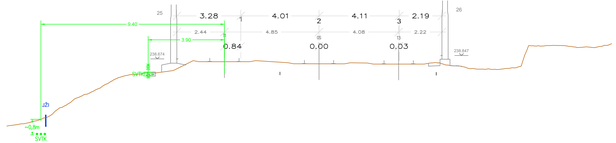
3/3

DATUM	OPIS SPREMEMBE	POPIS

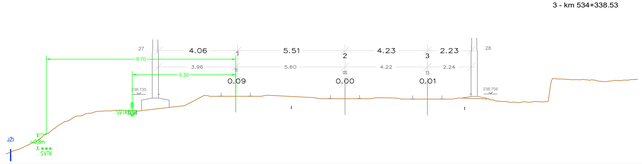
1 - km 534+238.92



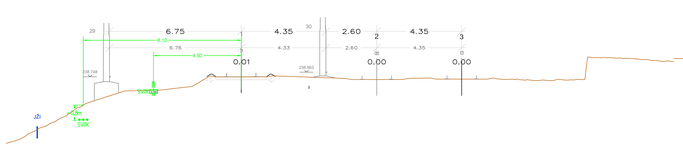
2 - km 534+292.89



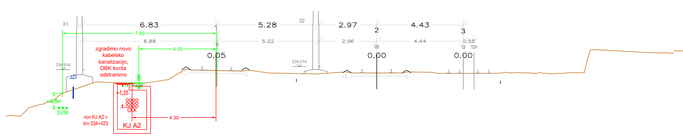
3 - km 534+338.53



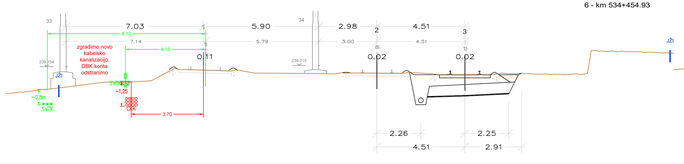
4 - km 534+382.74



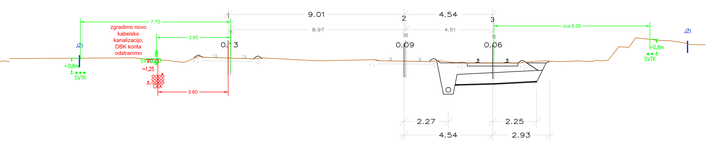
5 - km 534+422.78



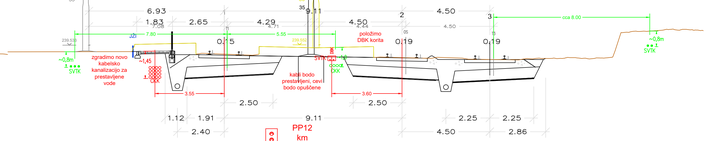
6 - km 534+454.93



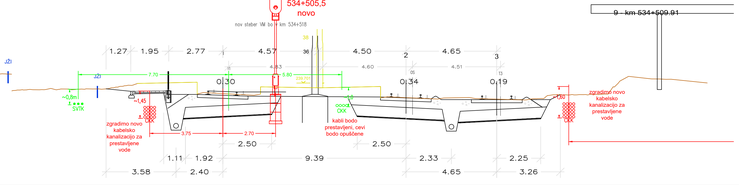
7 - km 534+469.28



8 - km 534+483.71



9 - km 534+509.91



PREDLAGATELJ: TIRING	POSLAVLJE ZA ZELEZNICE NOVOMESTO 2012 G. MOTNICA 11 1236 TRZIN TELEFAX: 01/562 38 55	PROJEKTANT NAČRTA: PAP INFORMATIKA INŽENIRING d.o.o. Podjetje za projektiranje, svetovanje in inženiring, d.o.o. Čepelnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00, info@pap.si	
NAROČNIK: RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		FAZA: IZVEDBENI NAČRT	
		PROJEKT ŠT: 8513	NAČRT ŠT: 53 37 554/1
OBJEKT: **Ureditev železniške postaje Litija**		VODJA PROJEKTA: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad.	ID. ŠT: G-4643
		PODPISOVNIK NAČRTA: J. BOKAL, dipl. inž. el.	ID. ŠT: E-2084
		OBDELAL: J. BOKAL, dipl. inž. el.	ID. ŠT: E-2084
NAČRT: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		DATUM: marec 2021	
RISBA: PREČNI PROFILI		MERILO: 1:100	PLAN ŠT: 2-1

ZG1000	**0205.00**	**007.2147**	**G.132**	

COPYRIGHT / prepovedano razmnoževanje in distribucija, izdelal PAP Informatika inženiring d.o.o.

OPOMBA:
Obstoječe stanje je vrisano informativno! Pred začetkom del je potrebno vse obstoječe vode zakoličiti!
Kilometraže prečnih profilov se nanašajo na rekonstruirano progo.

PREČNI PROFILI P10-P15

od km (534+545.55) do km (534+711.98)

M 1:100

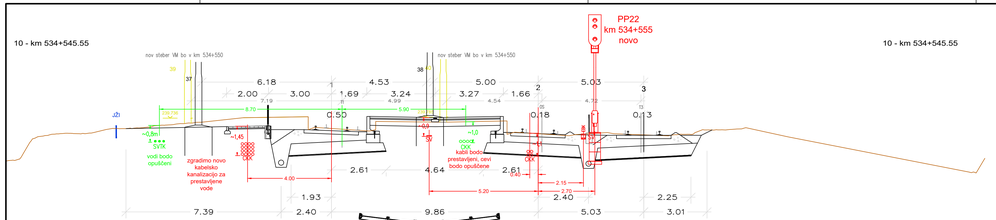
LEGENDA - SVTK

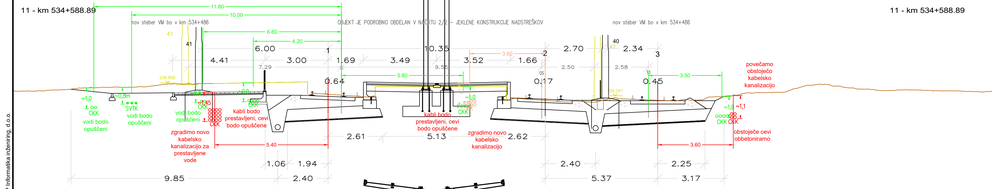
obstoječi zemeljski SVTK kabli ali kabelska kanalizacija

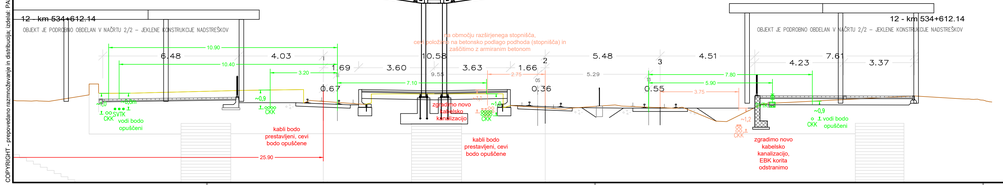
nova trasa/potek SVTK vodov

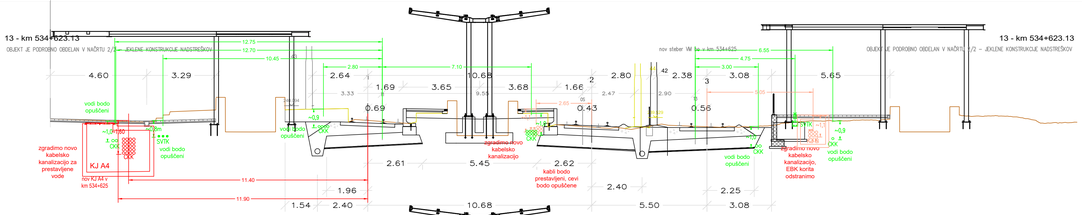
začasna trasa/potek SVTK vodov

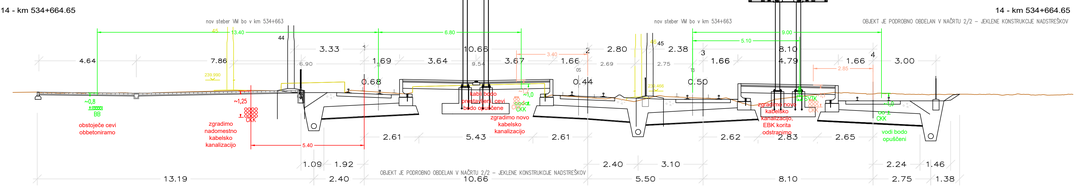
3/3

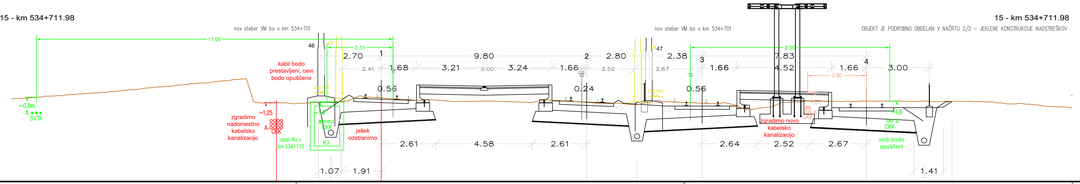












PROJEKTANT	PODJETJE ZA ŽELEZNIŠKI NEDVIGNJENJE D.D.D. MOTNICA 11 1236 TRZIN TELEFAX 01/562 35 55	PROJEKTANT NAČRTA	P.V.P. INFORMATIKA INŽENIRING Podjetje za projektiranje, svetovanje in upravljanje z informacijskimi sistemi d.o.o. Čepelnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 46 00, info@pvp.si
TIRING			
NAŽETNIK	RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	FAZA	IZVEDBENI NAČRT
		PROJEKT ŠT.	8513
		NAČRT ŠT.	53 37 554/1
OBJEKT	**Ureditev železniške postaje Litija**	VODJA PROJEKTA	L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad.
		IZ. ŠT.	G-6643
		POOBLAŠČEN INŽENIR	J. BOKAL, dipl. inž. el.
		IZ. ŠT.	E-2084
		OBDELAL	J. BOKAL, dipl. inž. el.
		IZ. ŠT.	E-2084
NAČRT	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	DATUM	marec 2021
ROBA	PREČNI PROFILI	MERILO	1:100
		RISANI ŠT.	2-2

ZG1000	**0205.00**	**007.2147**	**G.132**

COPYRIGHT : prepovedano razmnoževanje in elektronsko izdelovanje PVP informatika inženiring d.o.o.

OPOMBA:
Obstoječe stanje je vrisano informativno! Pred začetkom del je potrebno vse obstoječe vode zakoličiti!
Kilometraže prečnih profilov se nanašajo na rekonstruirano progo.

PREČNI PROFILI P16-P23

od km (534+753.34) do km (535+025.23)

M 1:100

LEGENDA - SVTK

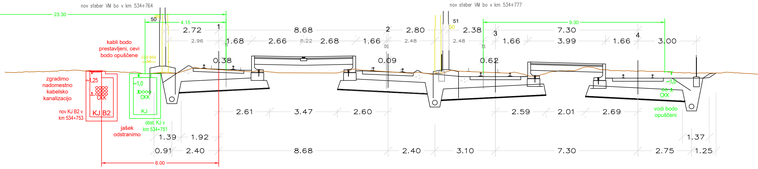
obstoječi zemeljski SVTK kabli
ali kabelska kanalizacija

nova trasa/potek SVTK vodov

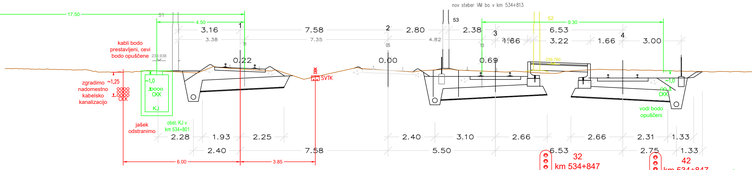
začasna trasa/potek SVTK vodov

3/3

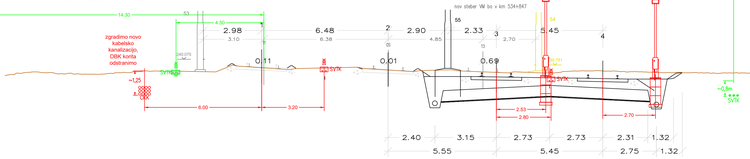
16 - km 534+753.34



17 - km 534+793.60

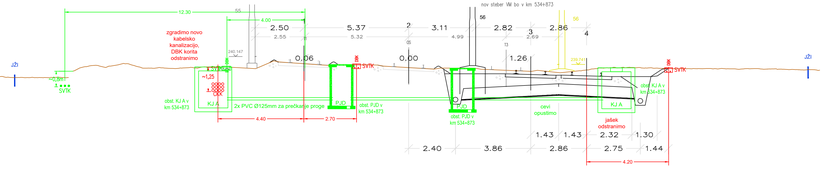


18 - km 534+833.51



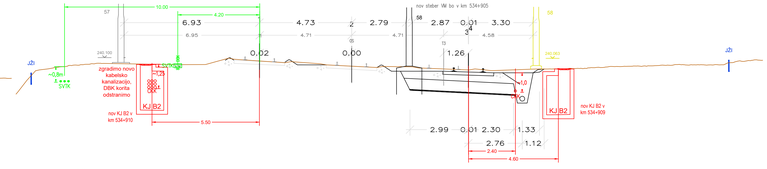
16 - km 534+753.34

19 - km 534+873.33



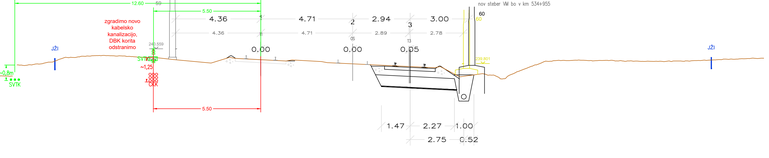
17 - km 534+793.60

20 - km 534+913.67



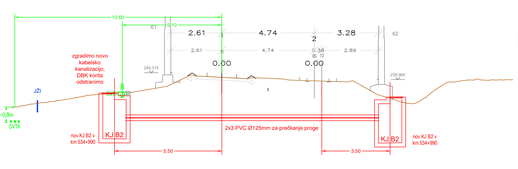
18 - km 534+833.51

21 - km 534+950.47



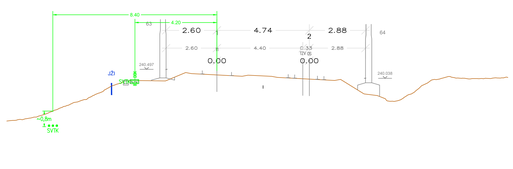
19 - km 534+873.33

22 - km 534+985.31



20 - km 534+913.67

23 - km 535+025.23

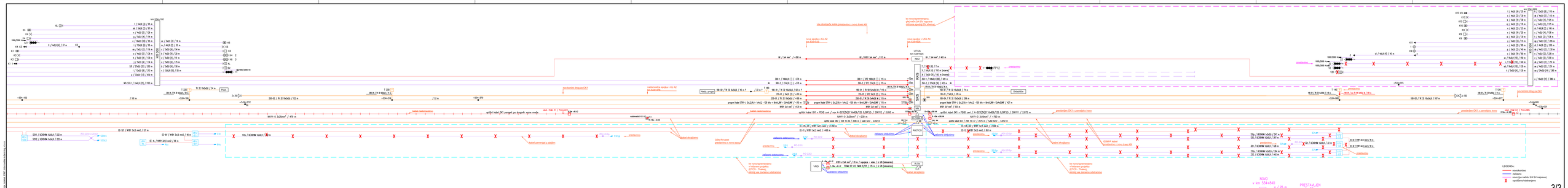


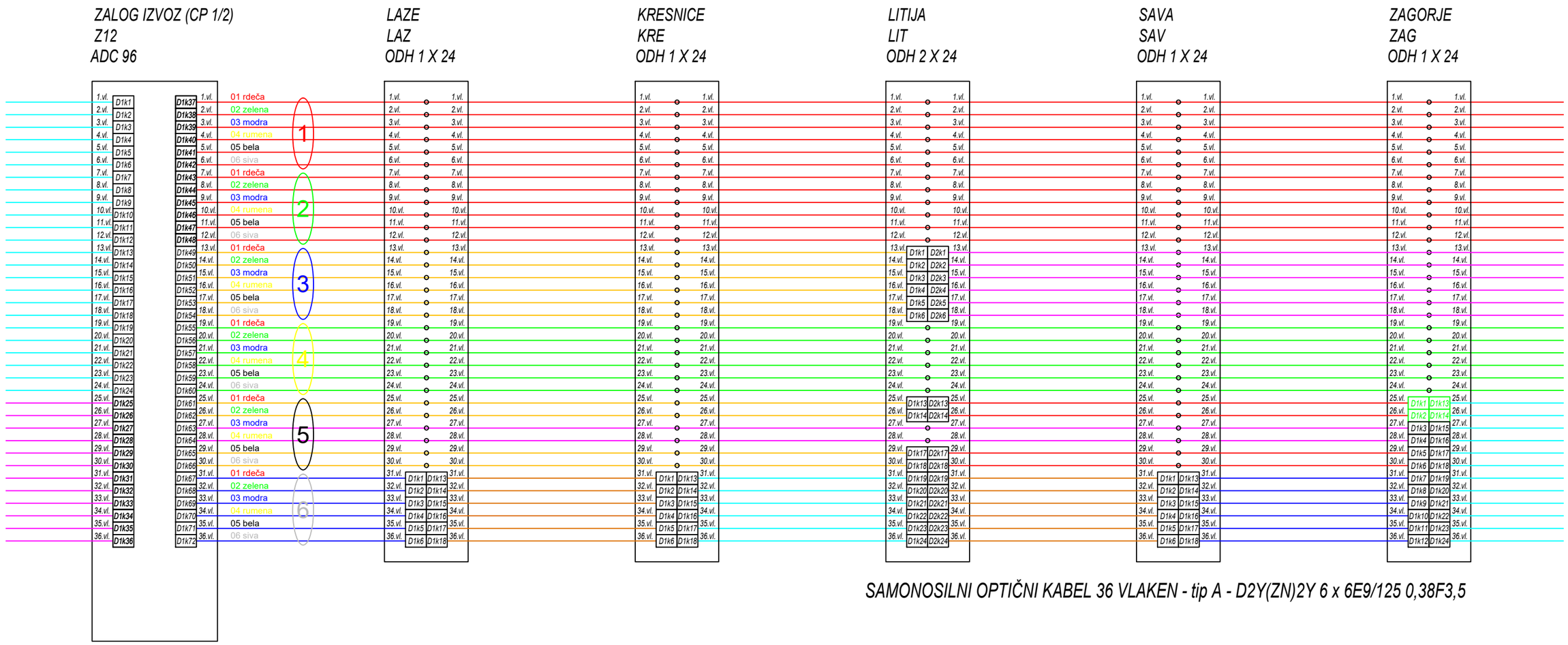
21 - km 534+950.47

PREJEMNIK	POSLAT IZ ZA ŽELEZNIŠKI NADZOR(NI) DO IZ: MOTNICA 11 1236 TRZIN TELEFAX: 01/562 36 55	PROJEKTANT NAČRTA	PAP INFORMATIKA INŽENIRING d.o.o. Podjetje za projektiranje, svetovanje in inženiring na elektroniki
TIRING			Čepelnikova ulica 7, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 500 48 00, info@pap.si
NAROČNIK: RS Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		FAZA: IZVEDBENI NAČRT	
		PROJekt ŠT: 8513	NAČRT ŠT: 53 37 554/1
OBJEKT: **Ureditev železniške postaje Litija**		VODJA PROJEKTA: L. ŠOŠO, mag.inž.prom., dipl.inž.grad.	ID. ŠT: G-463
		PODLAGOVNA NAČRTA: J. BOKAL, dipl. inž. el.	ID. ŠT: E-2084
		DIREKTOR: J. BOKAL, dipl. inž. el.	
NAČRT: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		DATUM: marec 2021	
RISBA: PREČNI PROFILI		MERILO: 1:100	RISBA ŠT: 2-3

ZG1000	0205.00	007.2147	G.132	

COPYRIGHT: prepovedano razmnoževanje in distribucija, izdaja: PAP Informatika inženiring d.o.o.


KABELSKI RAZPLET NOVIH SV KABLOV (iz načrta 3/4 SV naprave):
LEGENDA:
obstoječo
začasno
nove (po naštiv SV naprave)
opuščeno/odstranjeno
SHEMATSKA RISBA KABLOV - ZAČASNO IN KONČNO STANJE, postaja LITIJA - izsek
3/3
Investitor: RSS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektronike
Naziv: 3/3 Začasna in predvidena SV in TK naprav
Kraj: LITIJA
Datum: 01.2021
Merilo: -
Faza: PZI
ZG1000 0205.00 007.2147 G.151
3-1



SAMONOSILNI OPTIČNI KABEL 36 VLAKEN - tip A - D2Y(ZN)2Y 6 x 6E9/125 0,38F3,5

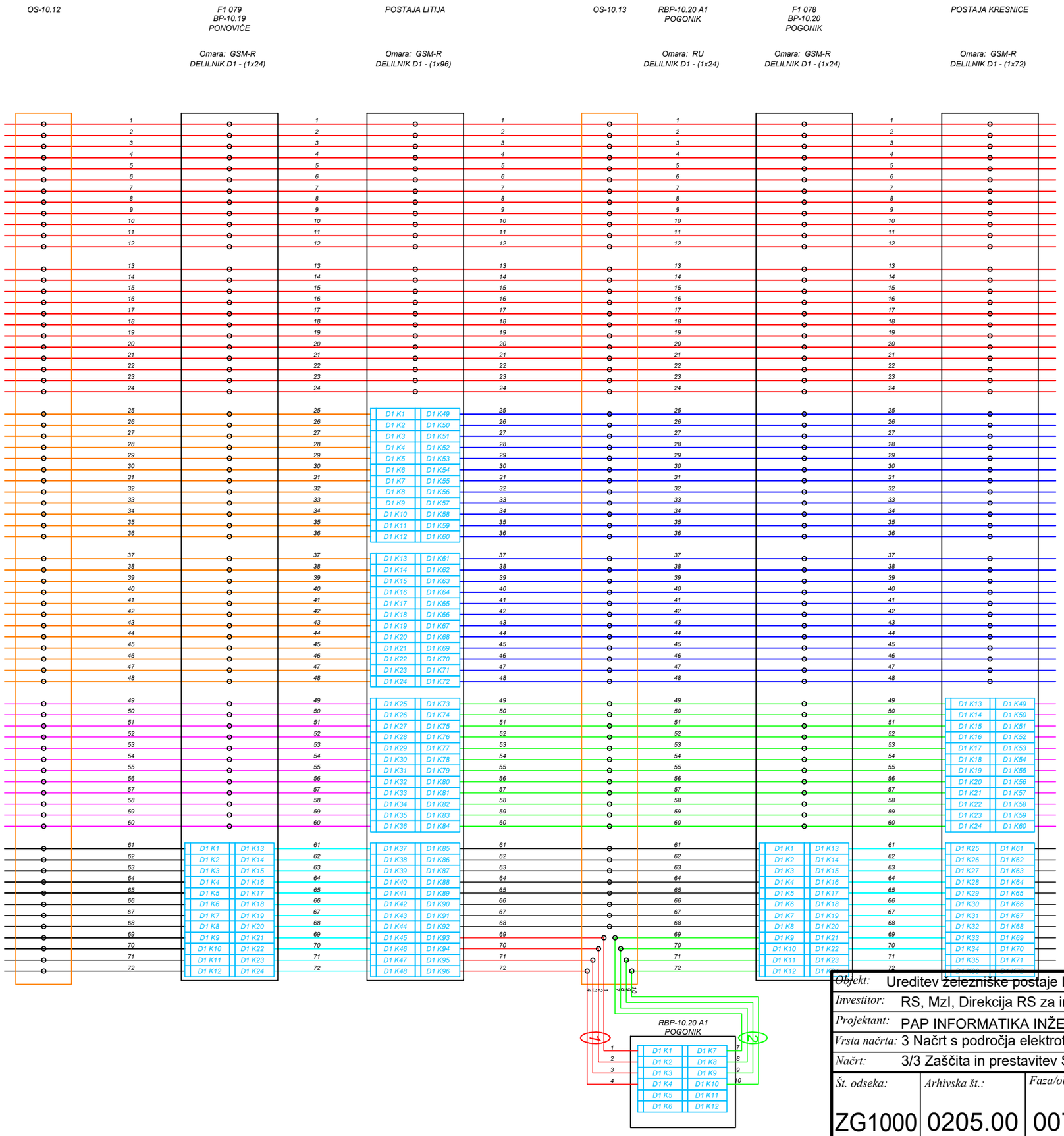
3/3

VEZALNA RISBA VLAKEN OPTIČNEGA KABLA OK1

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe: Shemat
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza: IZN	Št. projekta: 8513	Datum: 03 / 2021	
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		Št. načrta: 53 37 554/1	Merilo: /	

Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		3-2

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.



VEZALNA RISBA VLAKEN OPTIČNEGA KABLA OK2

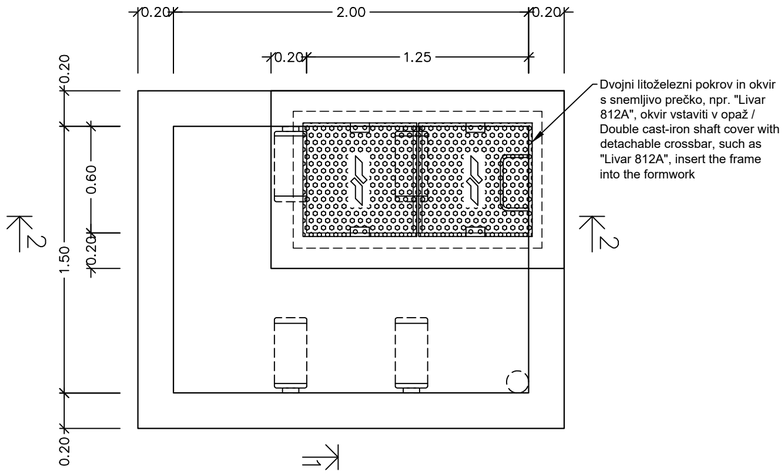
3/3

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643	Vsebina risbe:	Shemat
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza: IZN	Št. projekta: 8513	Datum:	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		Št. načrta: 53 37 554/1	Merilo:	/

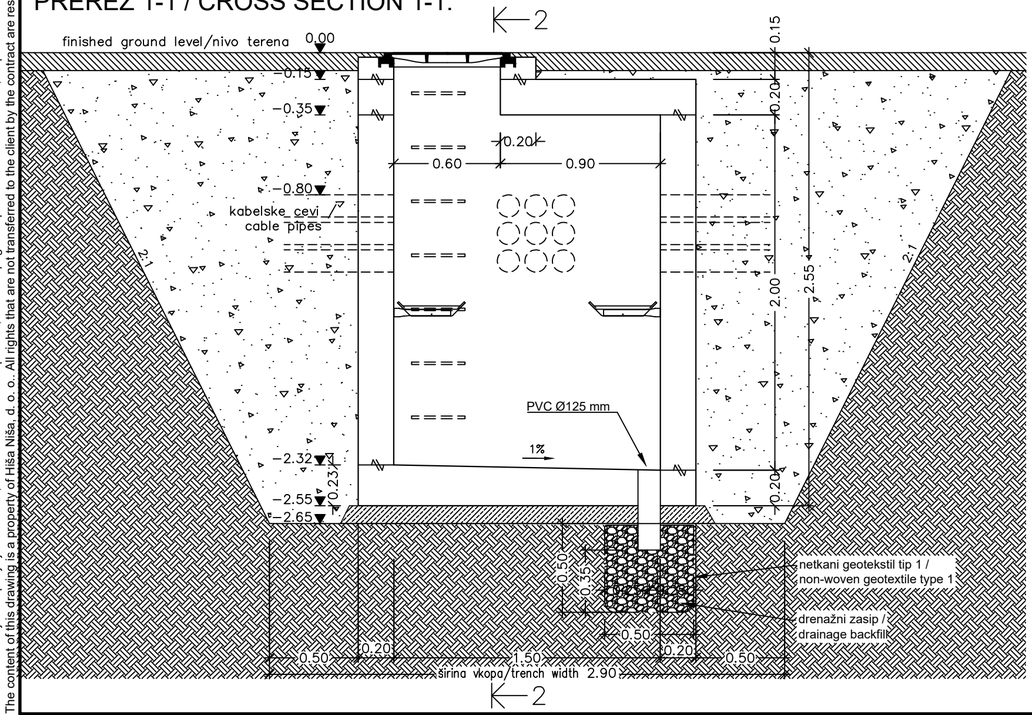
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		3-3

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

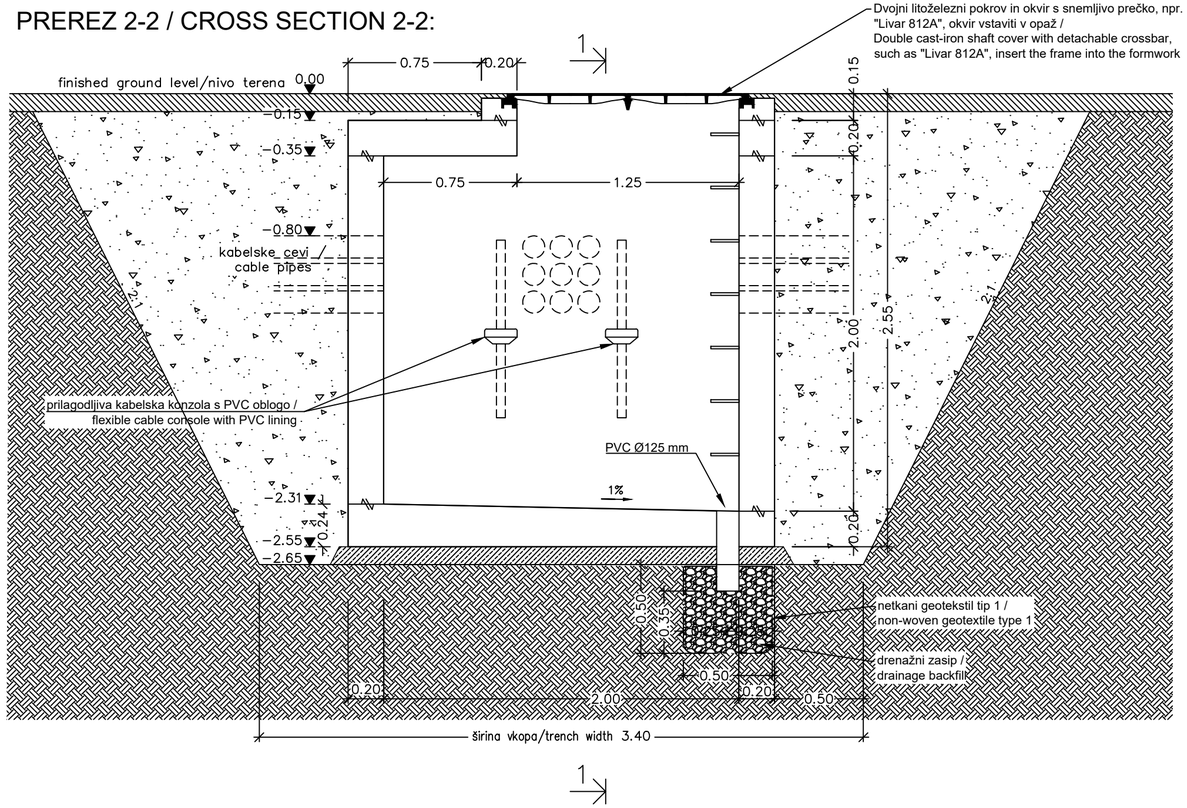
TLORIS / FLOOR PLAN:



PREREZ 1-1 / CROSS SECTION 1-1:



PREREZ 2-2 / CROSS SECTION 2-2:



Uvod cevi v kabelski jašek prilagoditi glede na potek kabelske kanalizacije. / The entries of cable pipes into the cable shaft should be adjusted according to the placement of cable ducts.

Vsi zunanji robovi betonskih konstrukcij so posneti za 2.5 cm. Paziti na vidne površine betona. Za vse vidne površine sten in stropov se uporabi gladek opaž. Vse vidne talne površine je potrebno zagladiti. / All outer edges of concrete structures are cut by 2.5 cm. Watch out for visible concrete surfaces. A smooth paneling is used for all visible surfaces of walls and ceilings. All visible floor surfaces must be smoothed.

Pokrov jaška vgraditi po navodilih proizvajalca. / Install the shaft cover according to the manufacturer's instructions.

Vsi delovni stiki morajo biti pred nadaljnjim betoniranjem očiščeni. / All work joints must be cleaned before further concreating.

3/3

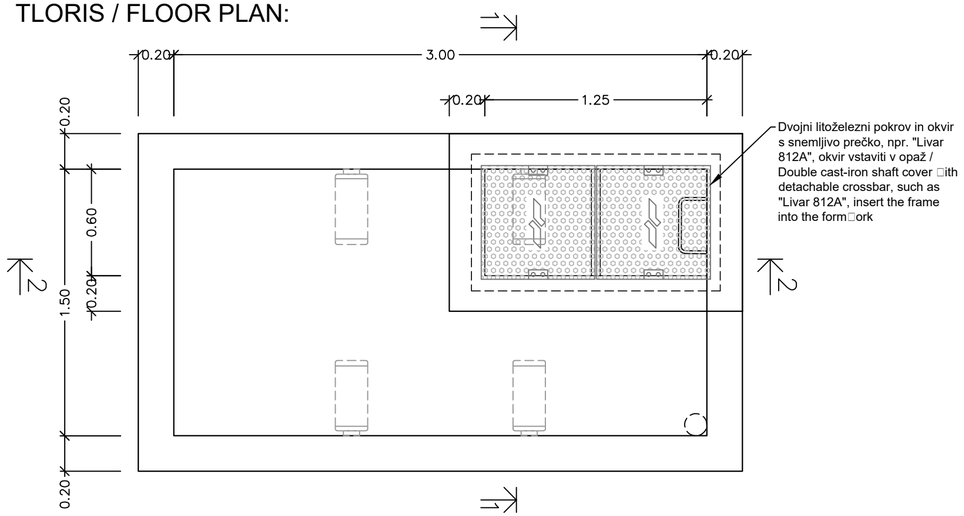
KABELSKI JAŠEK TIP KJ A2

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 8513	Datum:	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 554/1	Merilo:	1:25

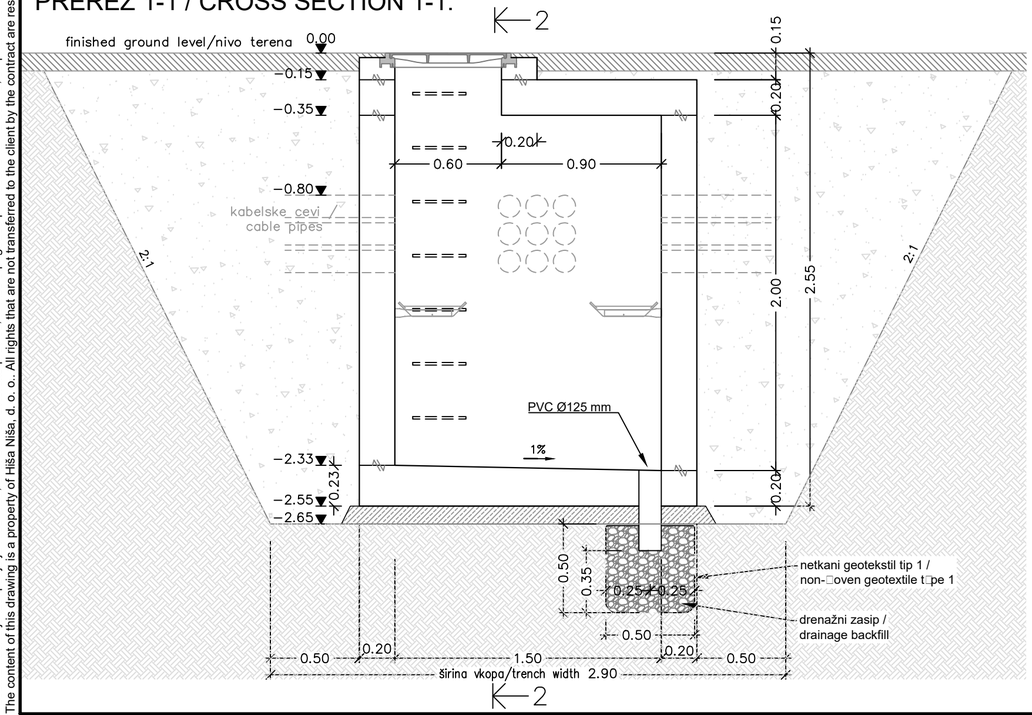
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-1

Vsebina načrta je last podjetja Hiša Niša, d. o. o.. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo prenesene na naročnika, so pridržane. Brez pisne odobritve reprodukcija ni dovoljena.
The content of this drawing is a property of Hiša Niša, d. o. o.. All rights that are not transferred to the client by the contract are reserved. Any reproduction of the drawing without a written authorization is forbidden.

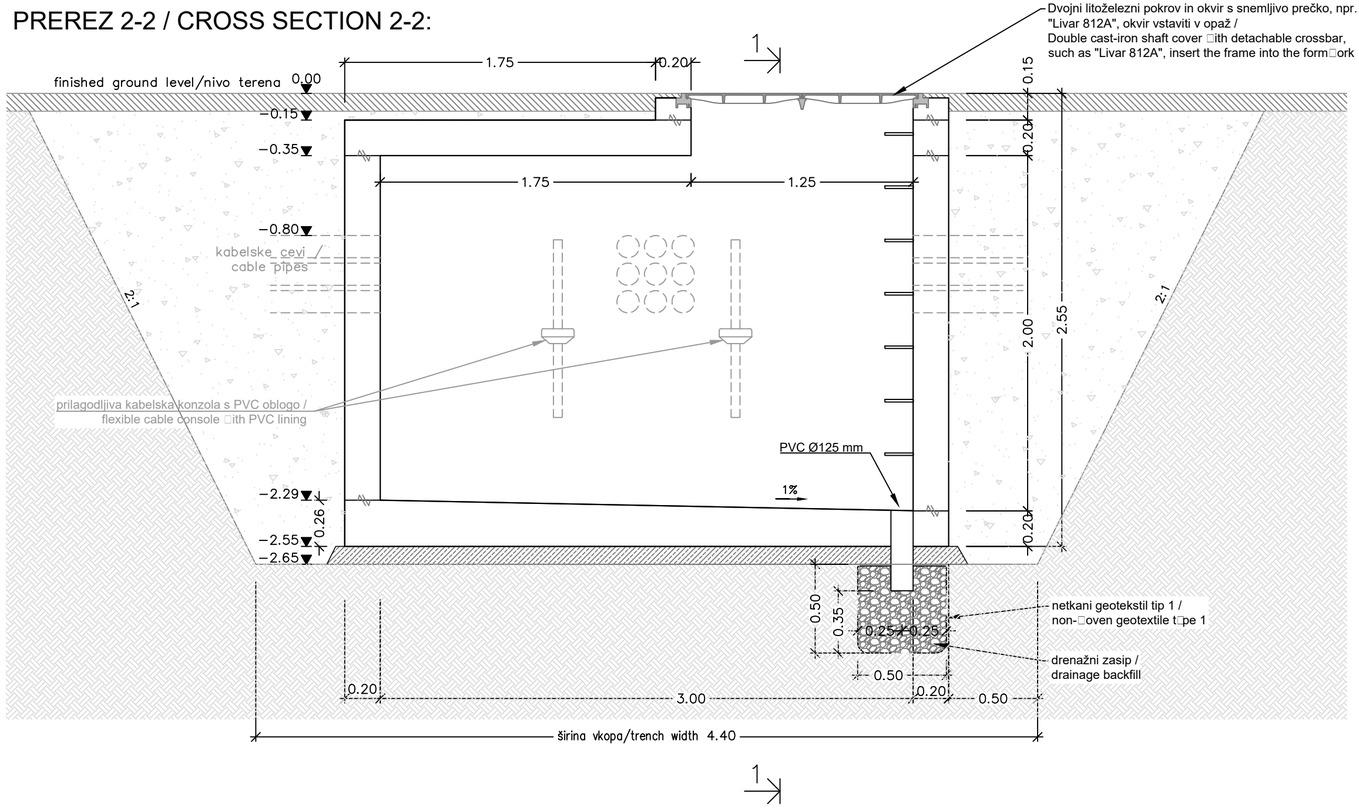
TLORIS / FLOOR PLAN:



PREREZ 1-1 / CROSS SECTION 1-1:

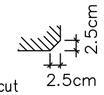


PREREZ 2-2 / CROSS SECTION 2-2:



Uvod cevi v kabelski jašek prilagoditi glede na potek kabelske kanalizacije. / The entries of cable pipes into the cable shaft should be adjusted according to the placement of cable ducts.

Vsi zunanji robovi betonskih konstrukcij so posneti za 2.5 cm. Paziti na vidne površine betona. Za vse vidne površine sten in stropov se uporabi gladek opaž. Vse vidne talne površine je potrebno zagladiti. / All outer edges of concrete structures are cut by 2.5 cm. Watch out for visible concrete surfaces. A smooth paneling is used for all visible surfaces of walls and ceilings. All visible floor surfaces must be smoothed.



Pokrov jaška vgraditi po navodilih proizvajalca. / Install the shaft cover according to the manufacturer's instructions.

Vsi delovni stiki morajo biti pred nadaljnjim betoniranjem očiščeni. / All work joints must be cleaned before further concreating.

3/3

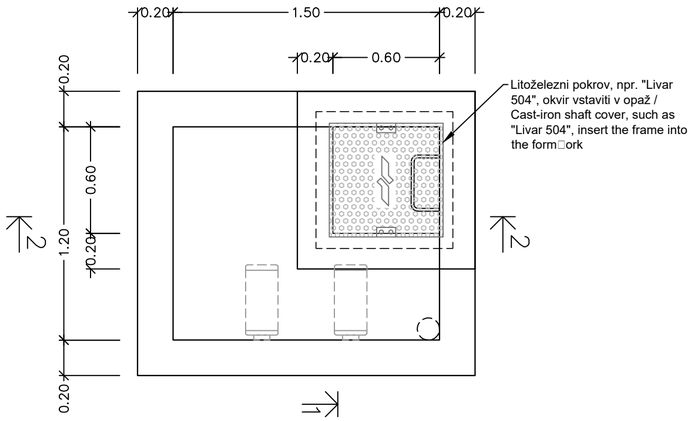
KABELSKI JAŠEK TIP KJ A4

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 8513	Datum:	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 554/1	Merilo:	1:25

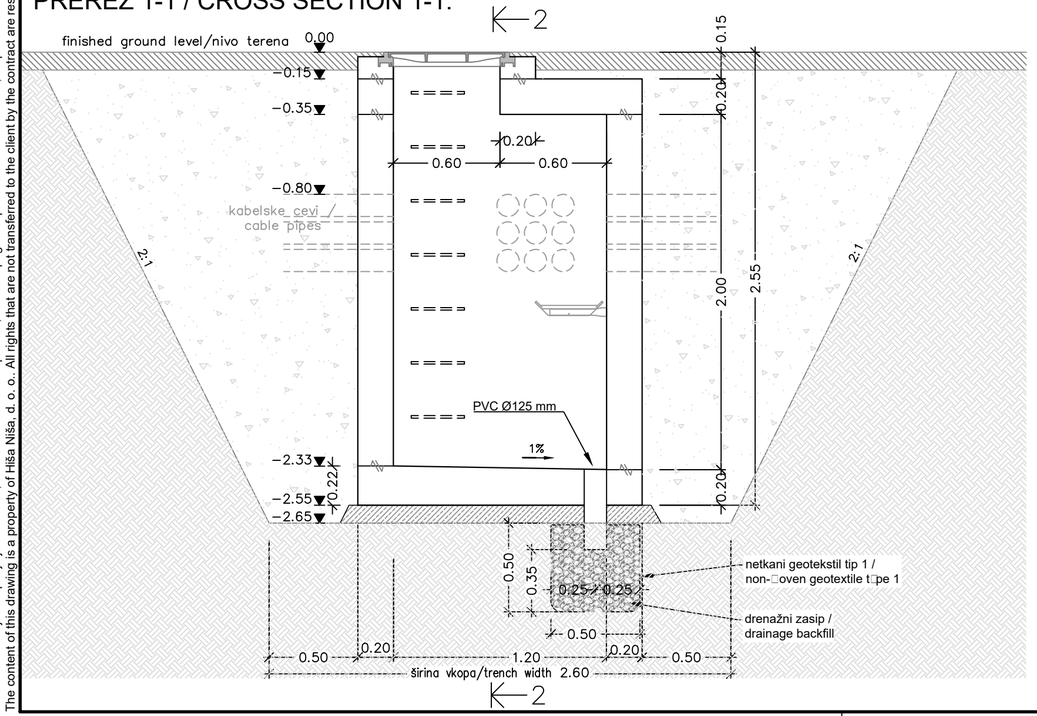
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-2

Vsebina načrta je last podjetja Hiša Niša, d. o. o.. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo prenesene na naročnika, so pridržane. Brez pisne odobritve reprodukcija ni dovoljena.
The content of this drawing is a property of Hiša Niša, d. o. o.. All rights that are not transferred to the client by the contract are reserved. Any reproduction of the drawing without a written authorization is forbidden.

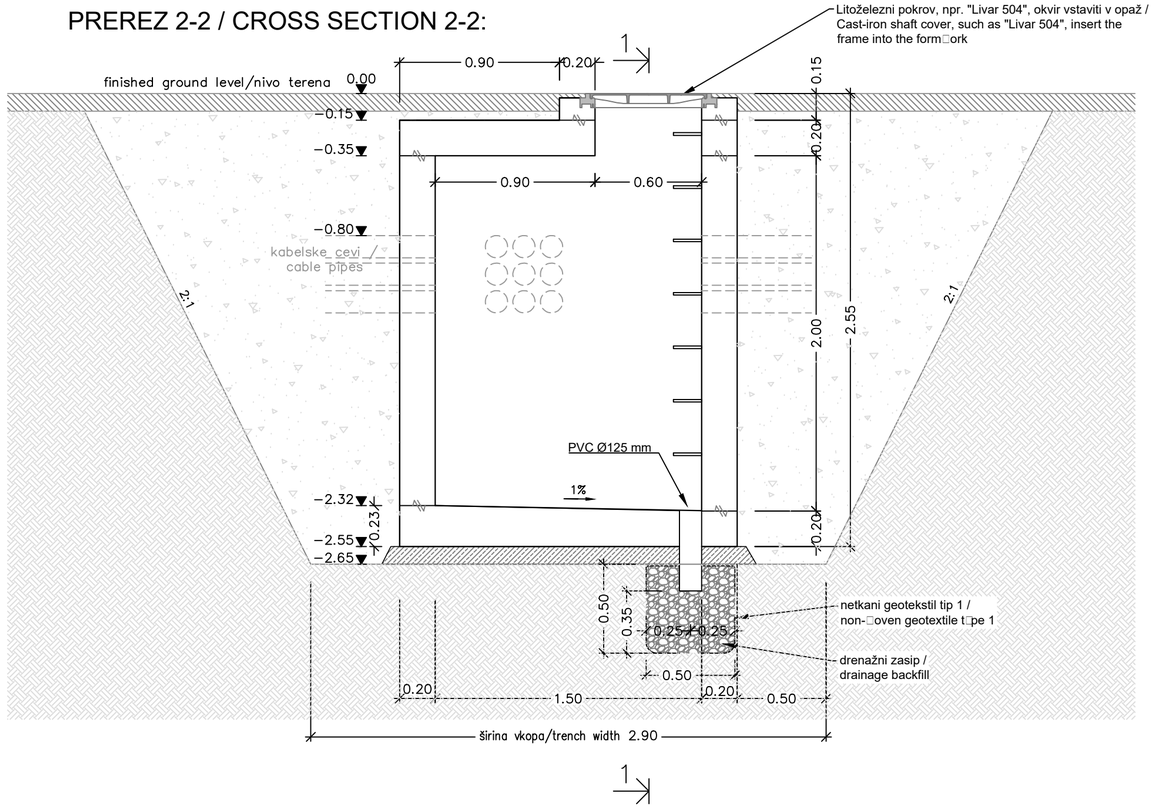
TLORIS / FLOOR PLAN:



PREREZ 1-1 / CROSS SECTION 1-1:

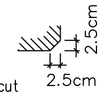


PREREZ 2-2 / CROSS SECTION 2-2:



Uvod cevi v kabelski jašek prilagoditi glede na potek kabelske kanalizacije. / The entries of cable pipes into the cable shaft should be adjusted according to the placement of cable ducts.

Vsi zunanji robovi betonskih konstrukcij so posneti za 2.5 cm. Paziti na vidne površine betona. Za vse vidne površine sten in stropov se uporabi gladek opaž. Vse vidne talne površine je potrebno zagladiti. / All outer edges of concrete structures are cut by 2.5 cm. Watch out for visible concrete surfaces. A smooth paneling is used for all visible surfaces of walls and ceilings. All visible floor surfaces must be smoothed.



Pokrov jaška vgraditi po navodilih proizvajalca. / Install the shaft cover according to the manufacturer's instructions.

Vsi delovni stiki morajo biti pred nadaljnjim betoniranjem očiščeni. / All work joints must be cleaned before further concreating.

3/3

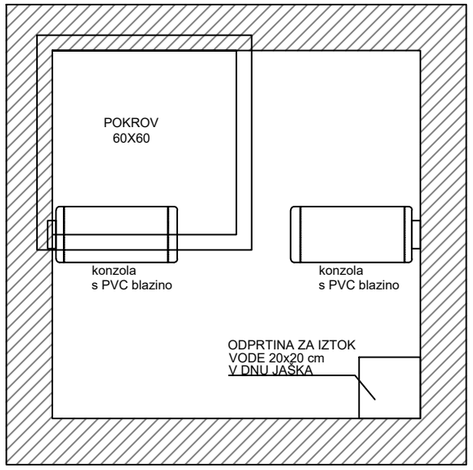
KABELSKI JAŠEK TIP KJ B2

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643	Vsebina risbe:	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 8513	Datum:	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 554/1	Merilo:	1:25

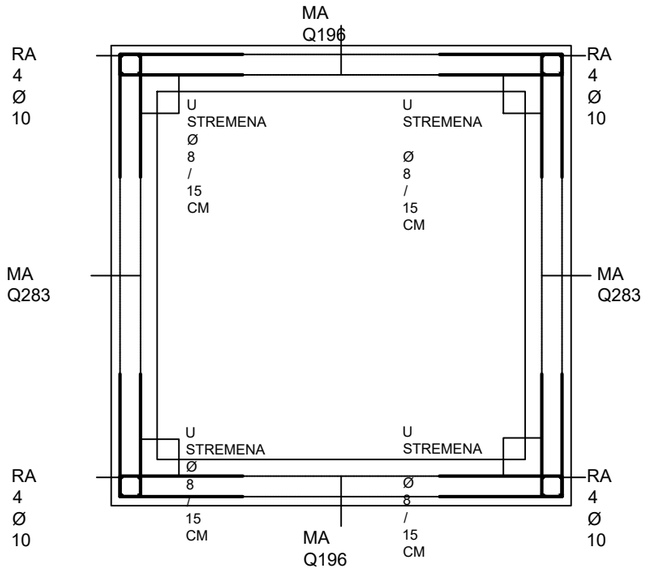
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-3

Vsebina načrta je last podjetja Hiša Niša, d. o. o.. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo prenesene na naročnika, so pridržane. Brez pisne odobritve reprodukcija ni dovoljena.
The content of this drawing is a property of Hiša Niša, d. o. o.. All rights that are not transferred to the client by the contract are reserved. Any reproduction of the drawing without a written authorization is forbidden.

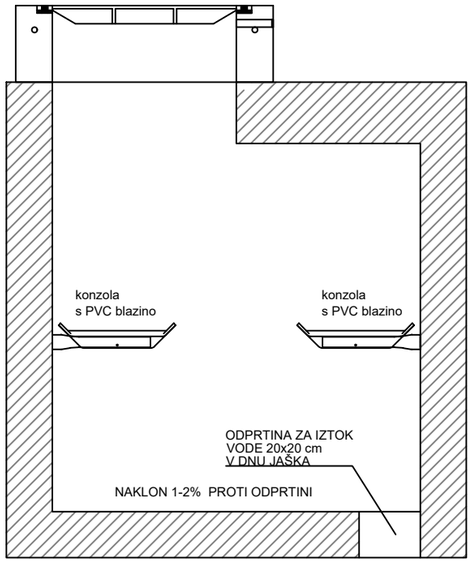
TKJ TIP B - TLORIS



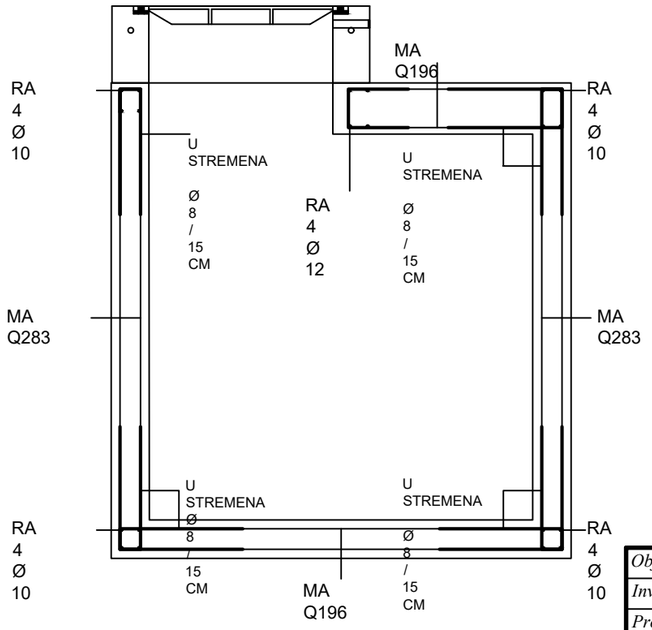
ARMATURNI
NAČRT



TKJ TIP B - PREREZ



ARMATURNI
NAČRT



KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M'	KOM	SKUPAJ ODREZ M'		
					Ø8 (kg/M') 0,408	Ø10 (kg/M') 0,648	Ø12 (kg/M') 0,920
TALNA PLOŠČA 150/150	U STR Ø8	50 / 9 / 50	1,09	36	39,24		
	RA Ø10	144	1,44	16		23,04	
STENA 150/155	U STR Ø8	50 / 9 / 50	1,09	72	78,48		
	RA Ø10	149	1,49	16		23,84	
ZGORNJA PLOŠČA 150/150	STR Ø8	14 / 9 / 9 / 14	0,55	16	8,80		
	RA Ø10	144	1,44	16		23,04	
	RA Ø12	144	1,44	8			11,52
	SKUPNA ODREZNA DOLŽINA			M'	126,52	69,92	11,52
	STR Ø8			kg	51,62		
	STR Ø10			kg		45,31	
	STR Ø12			kg			10,60
	SKUPAJ RA DO STR Ø12			kg	107,53		

KONSTRUKCIJSKI ELEMENT	POZICIJA	OBLIKA	ODREZ M²	KOM	MA Q196 M²
TALNA PLOŠČA 150/150	MA Q196	144x144	2,07	2	4,14
STENA 150/155	MA Q196	144x149	2,15	8	17,20
ZGORNJA PLOŠČA 150/150	MA Q196	144x144	2,07	2	4,14
				M²	25,48
	MA Q196 (3,08 kg/M²)			kg	78,48

PROJEKTIRANI MATERIAL:

- BETON C25 / 30
- REBRASTA ARMATURA (RA) S500A
- MREŽNA ARMATURA (MA) S500

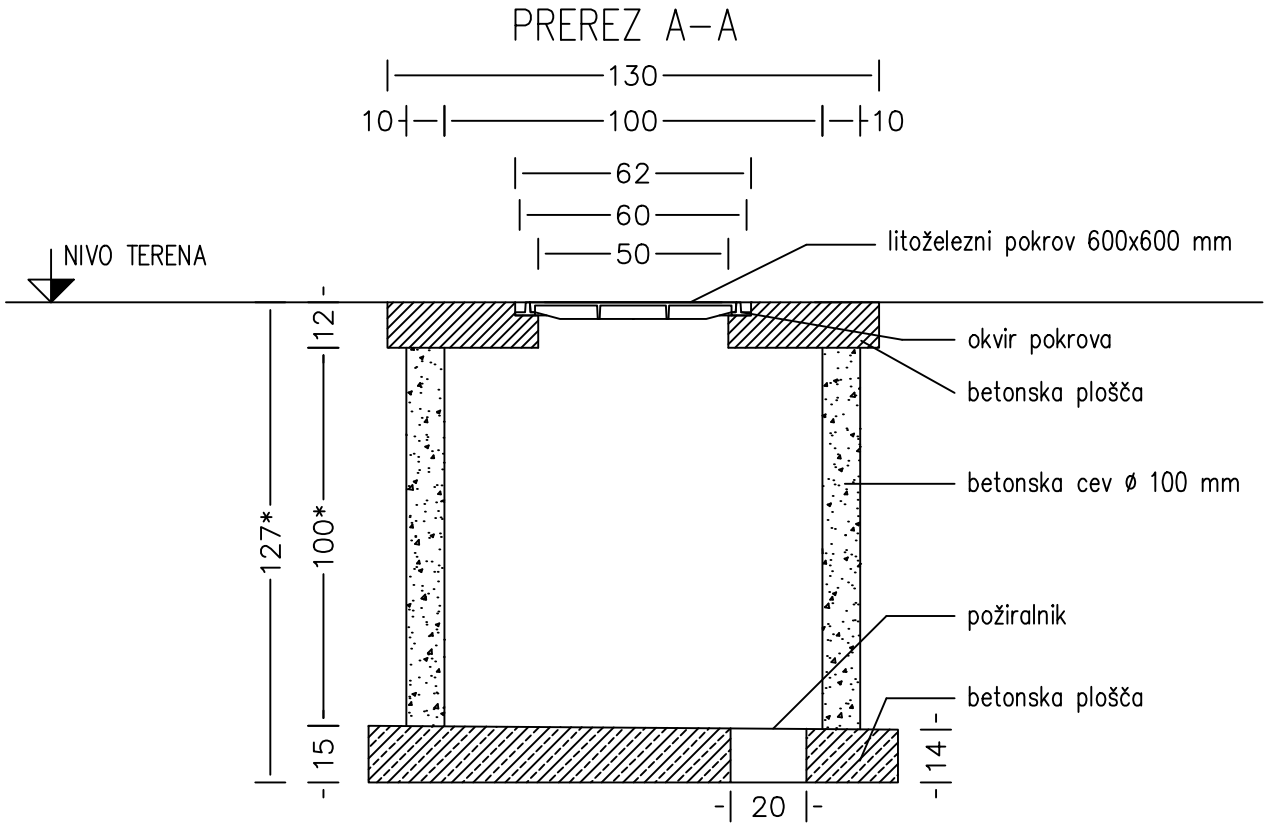
3/3

Opomba: Kabelski jašek je za upravljalca izdelal Franci Marn, d.i.g., IZS G-0535, FM TIM d.o.o., Šmarje Sap

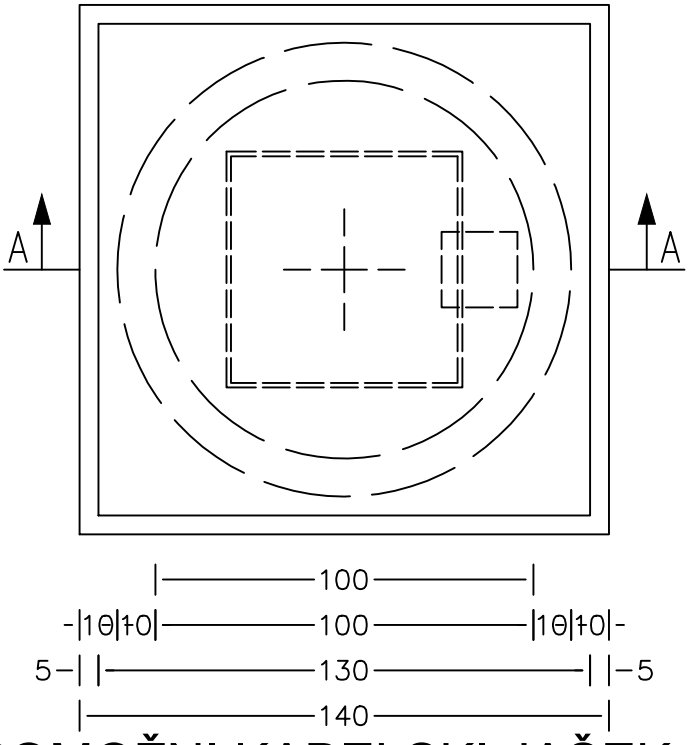
KABELSKI JAŠEK TIP KJ B

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		*Vodja proj.:* L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643			*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		*Poobl. inž.:* Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		*Spremembe:*			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		*Faza:* IZN	*Št. projekta:* 8513	*Datum:* 03 / 2021	
Načrt: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:* 1:20	

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-4



* GLOBINA CEVI ODVISNA OD TERENA



3/3

POMOŽNI KABELSKI JAŠEK IZ BETONSKE CEVI PREMERA 1,0 m

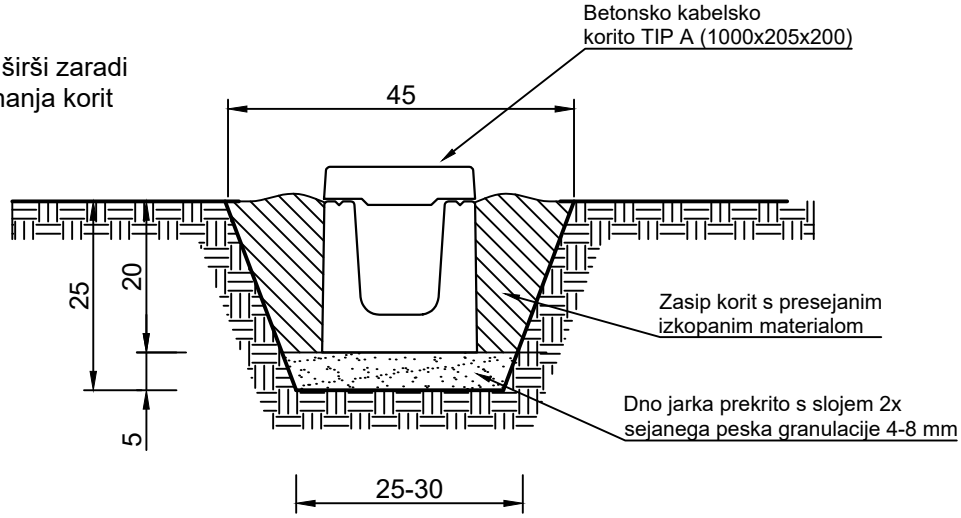
Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

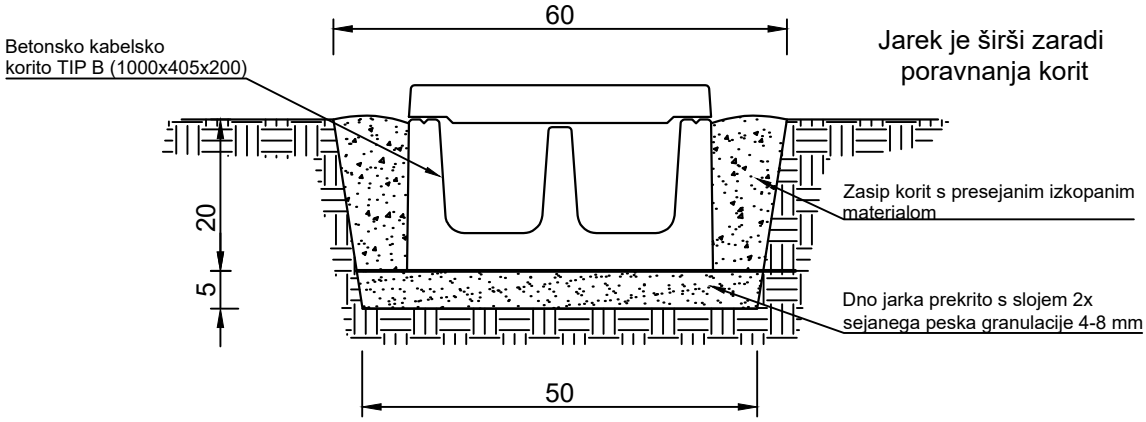
Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-5

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

M 1:10

vse mere so v cm





3/3

PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA POLAGANJE ENODELNIH BETONSKIH KORIT TIP "A" IN DVODELNIH BETONSKIH KORIT TIP "B"

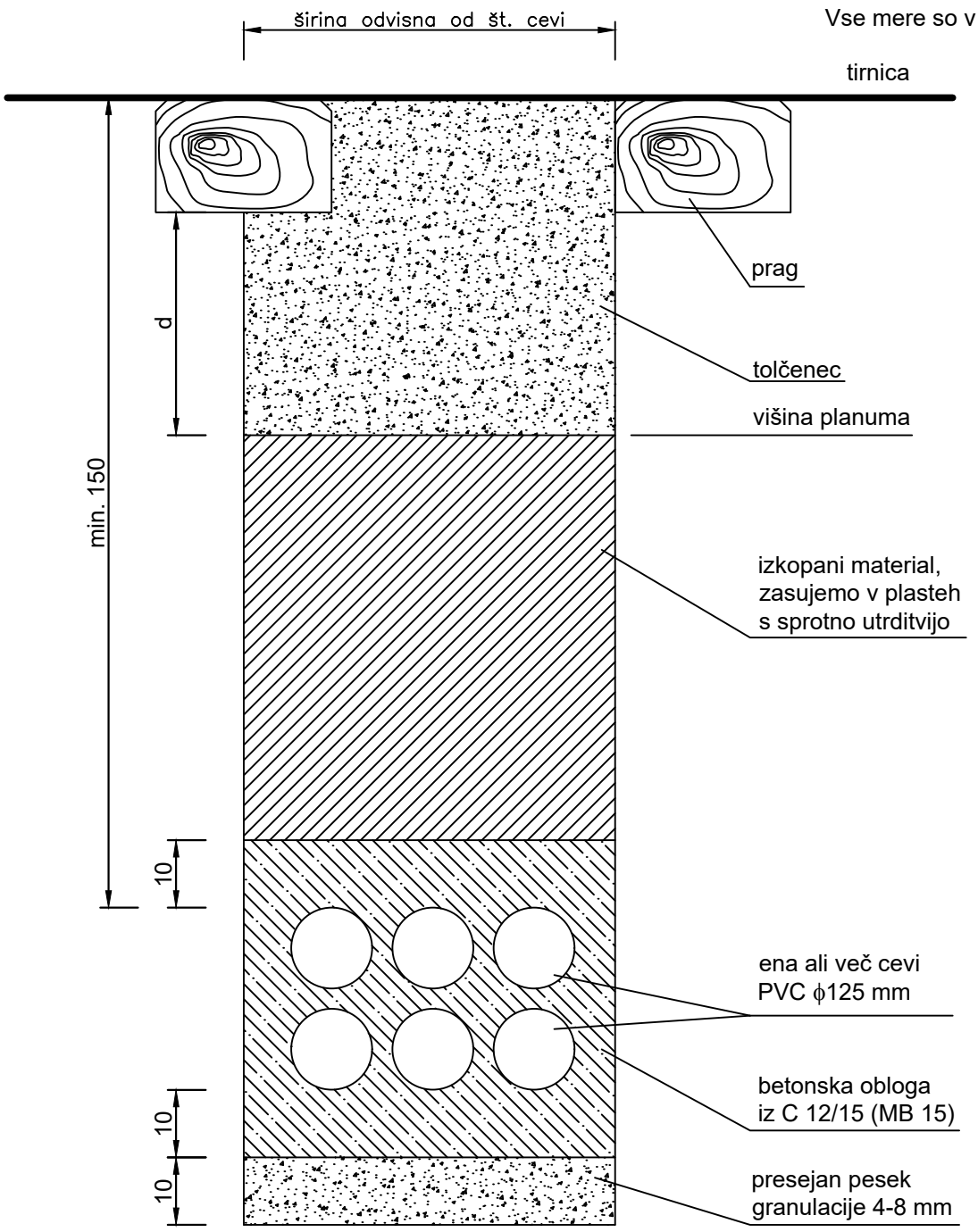
Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	1:10

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-6

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

M 1:10

Vse mere so v cm.



OPOMBA:
Prekop proge izvedemo le, če podbitje ali podvrtanje ni tehnično izvedljivo.
V primeru, da v času prekopa proge ne bo zapore proge, je potrebno vgraditi provizorij.

Minimalna debelina (d) tirne grede:
- 30 cm za glavne proge
- 25 cm za regionalne proge
- 20 cm za stranske postajne tire ter za industrijske tire

3/3

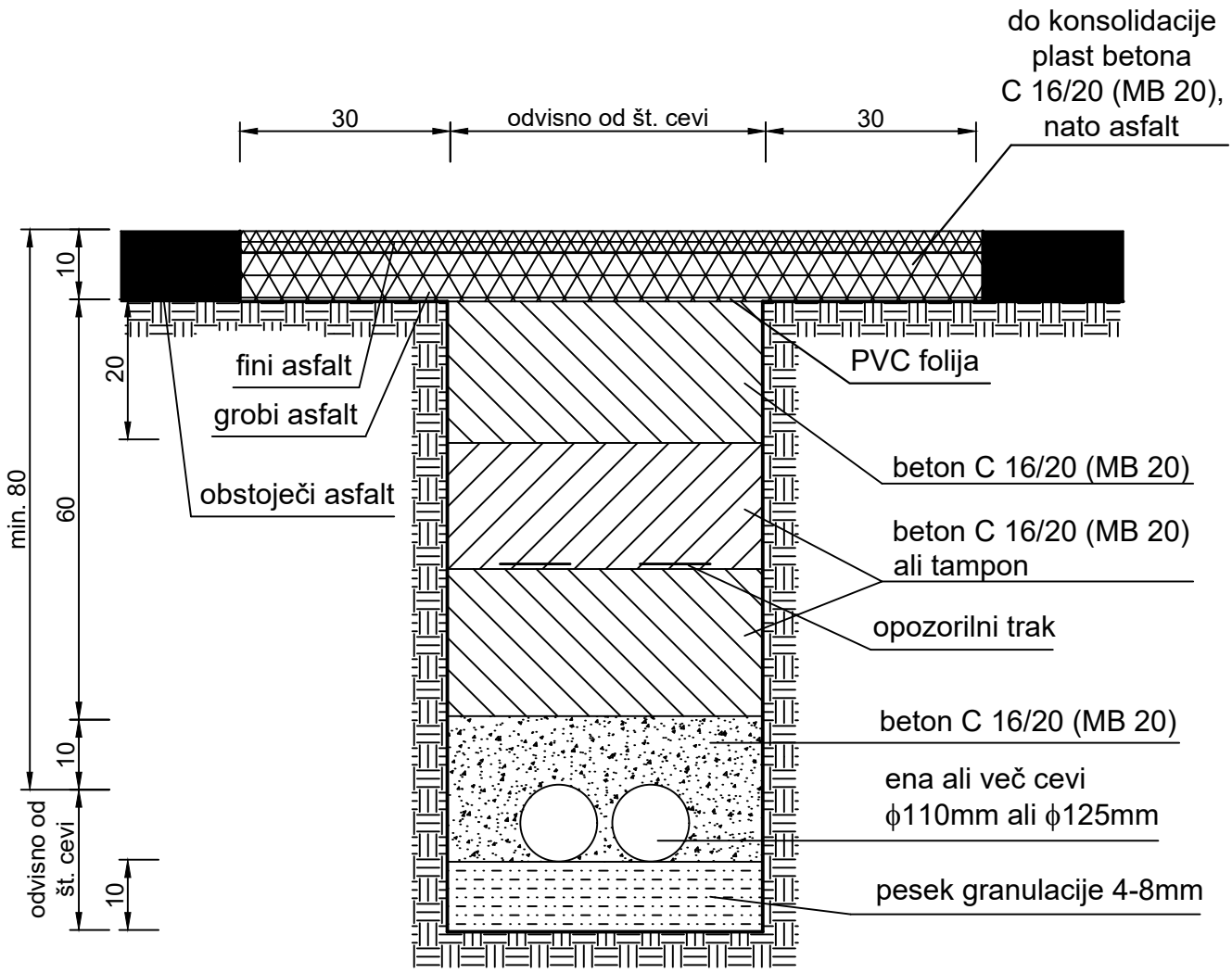
PREČNI PREREZ PREKOPA ŽELEZNIŠKE PROGE - PRIMER

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	1:10

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-7

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

vse mere so v cm



3/3

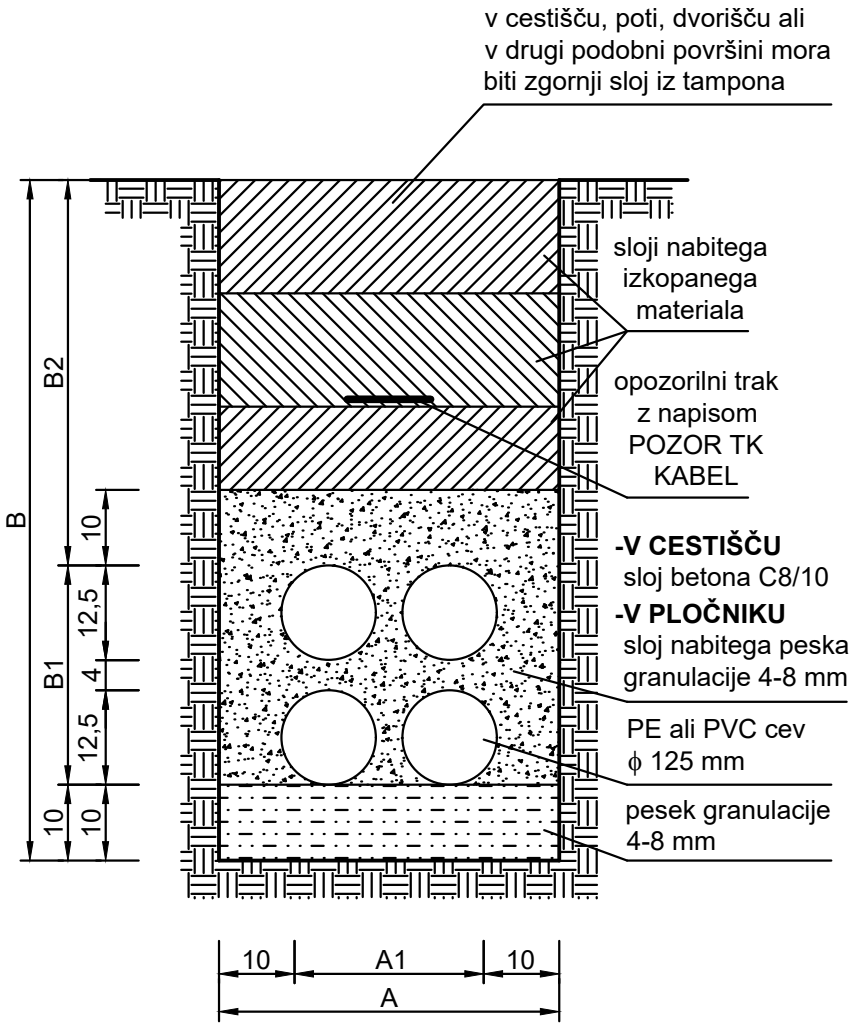
PRIKAZ IZVEDBE POLOŽITVE CEVI ZA KABLE PREKO ASFALTIRANIH VOZNIH POVRŠIN

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-8

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

vse mere so v cm



kabelska kanalizacija		A	A1	B(min)	B1
1	o	32,5	12,5	B2+22,5	12,5
1x2	oo	49	29	B2+22,5	12,5
1x3	ooo	65,5	45,5	B2+22,5	12,5
1x4	oooo	82	62	B2+22,5	12,5
1x5	ooooo	98,5	78,5	B2+22,5	12,5
1x6	oooooo	115	95	B2+22,5	12,5
2x2		49	29	B2+39	29
2x3		65,5	45,5	B2+39	29
2x4		82	62	B2+39	29
2x5		98,5	78,5	B2+39	29
2x6		115	95	B2+39	29
3x3		65,5	45,5	B2+55,5	45,5
3x4		82	62	B2+55,5	45,5
3x5		98,5	78,5	B2+55,5	45,5
3x6		115	95	B2+55,5	45,5
4x4		82	62	B2+72	62
4x5		98,5	78,5	B2+72	62
4x6		115	95	B2+72	62
5x5		98,5	78,5	B2+88,5	78,5
5x6		115	95	B2+88,5	78,5
6x6		115	95	B2+105	95
4x3		65,5	45,5	B2+72	62

OPOMBA:
- B2 v nobenem primeru ne sme biti manjši od 60 cm;
- B2 znaša v travnatih površinah in pločniku 80 cm, v cestišču pa najmanj 100 cm;
- če je razdalja B2 med 70 cm in 80 cm, cevi zaščitimo z 10 cm betonskim slojem;
- če je razdalja B2 med 60 cm in 70 cm, postavimo nad zgornjo vrsto cevi 10 cm sloj armiranega betona;
- v primeru prehoda k.k. preko ceste oz. asfaltiranih površin je potreben sloj (30 cm) betona C8/10;
- pri k.k. večjih širin (od 3 cevi dalje) sta potrebna dva opozorilna trakova "POZOR TK KABEL";
- distanca oz. razmak med cevmi je 4 cm, kar nam omogoča plastični distančnik - "glavnik";
- jarek zasujemo z izkopanim materialom z nabijanjem po slojih po največ 20 cm materiala.

3/3

PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA KABELSKO KANALIZACIJO IZ CEVI PREMERA 125 mm

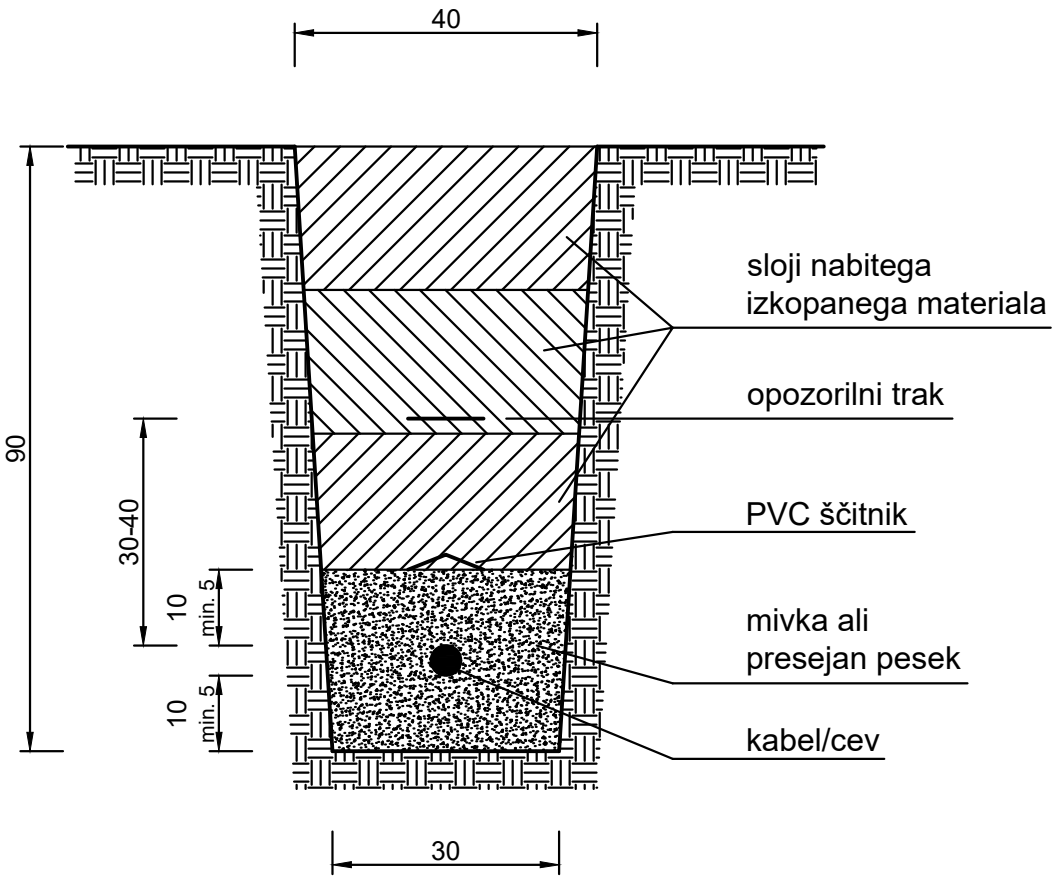
Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-9

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

vse mere so v cm

M 1:10



OPOMBA:
- za vsak naslednji kabel/cev se širina jarka ustrezno poveča
- globina jarka v zemljišču kategorije I., II., III. je 0,9 m - 1,2 m

3/3

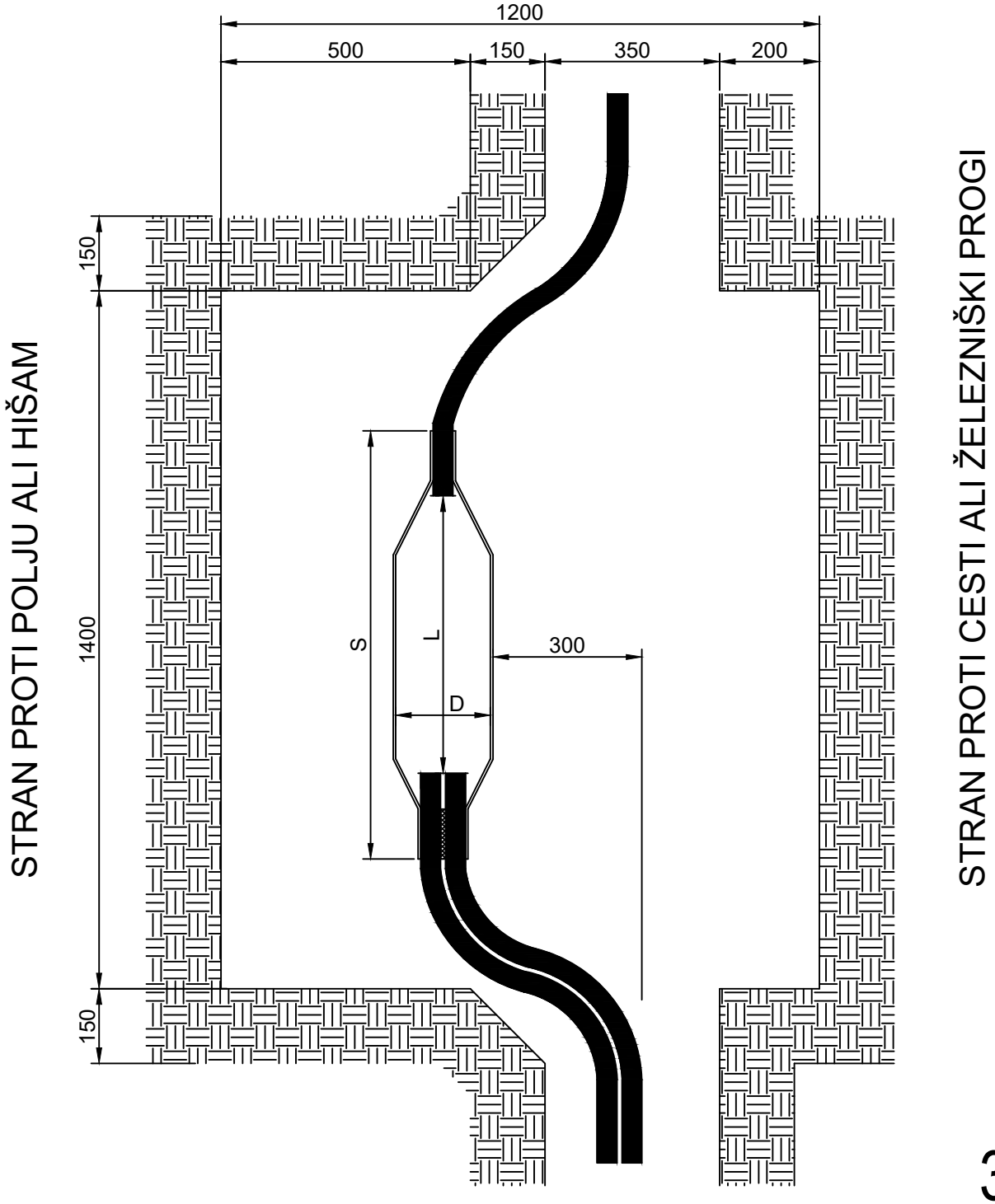
PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA POLAGANJE KABLA ALI CEVI

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	1:10

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-10

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

Vse mere so v mm.



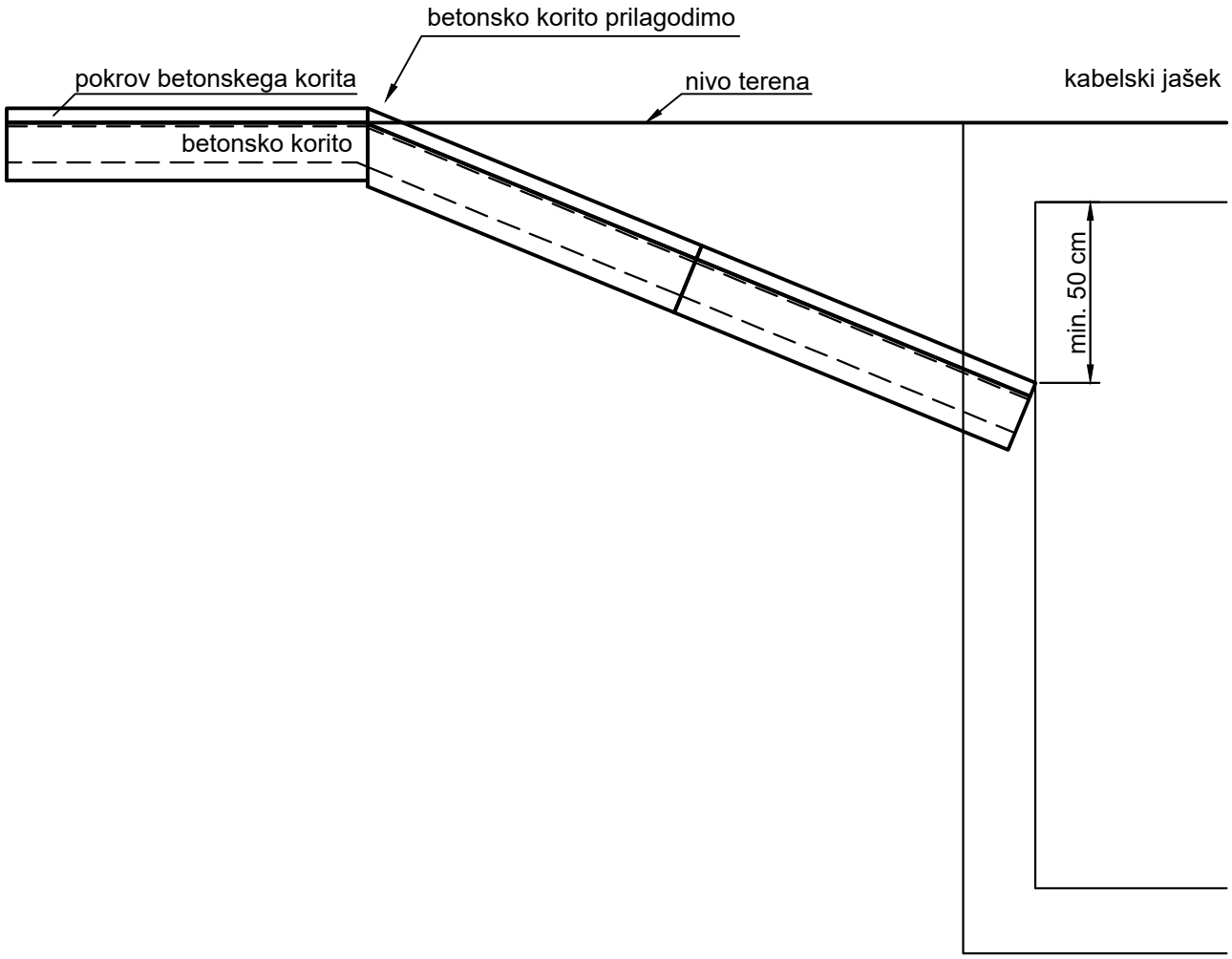
3/3

JAMA ZA IZDELAVO KABELSKE SPOJKE

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		*Vodja proj.:* L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*			*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		*Poobl. inž.:* Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		*Spremembe:*			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		*Faza:* IZN	*Št. projekta:* 8513	*Datum:* 03 / 2021	
Načrt: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:* /	

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-11

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.



3/3

PREHOD KORITA V KABELSKI JAŠEK

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

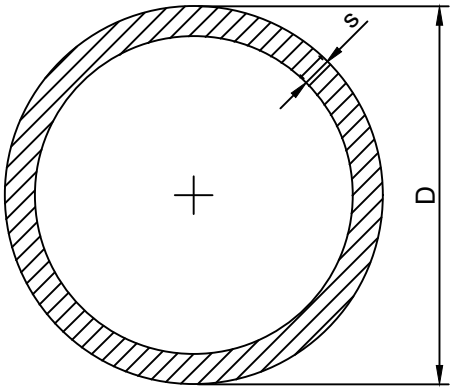
Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-12

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

PE-HD KABELSKE CEVI ZA DIREKTNO POLAGANJE V ZEMLJO
Namenjene so za uvlačenje telekomunikacijskih optičnih kablov, koaksialnih ter drugih kablov. Uporabljeni PE-HD materiali omogočajo fleksibilno izvedbo omrežja, notranje vzdolžno ožlebljenje cevi pa velike uvlečne dolžine kablov.

- enojne cevi:

tip PE 02-40, PE 02-50

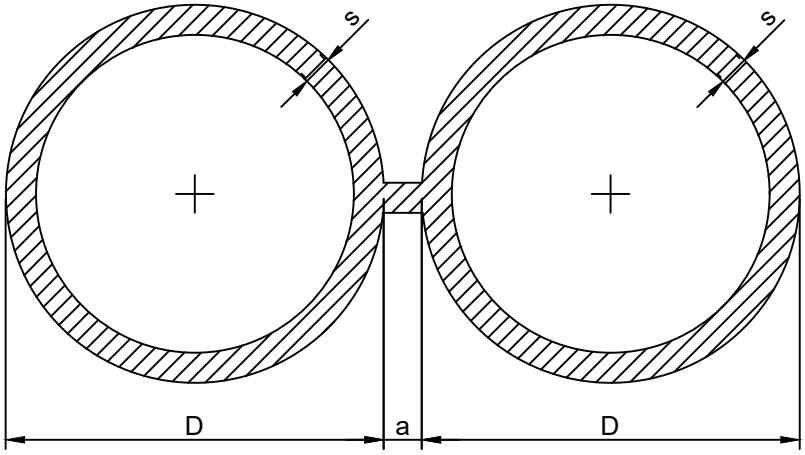


Pakiranje: - navito v kolute do dolžine 500 m
- navito na železne bobne do dolžine 1800 m

- večcevni sistemi:

tip PE 02-2x50

Uporabljamo jih pri polaganju dveh ali treh kablov v istem omrežju. Prednost teh sistemov pred enojnimi cevmi je v hitrejši in cenejši postavitvi.



Pakiranje: - navito v kolute do dolžine 300 m
- navito na železne bobne do dolžine 800 m

Tip	D	enojna cev			dvojna cev
		▵D	s	▵s	2 x D + a
PE 02-40	40	+0,4	3	+0,5	
PE 02-50	50	+0,5	3,7	+0,6	
PE 02-2x50	50	+0,5	3,7	+0,6	max - 110 min - 103

3/3

POLIETILENSKA CEV MALEGA PREMERA (DVOJČEK)

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643	Vsebina risbe:	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza: IZN	Št. projekta: 8513	Datum:	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav		Št. načrta: 53 37 554/1	Merilo:	/

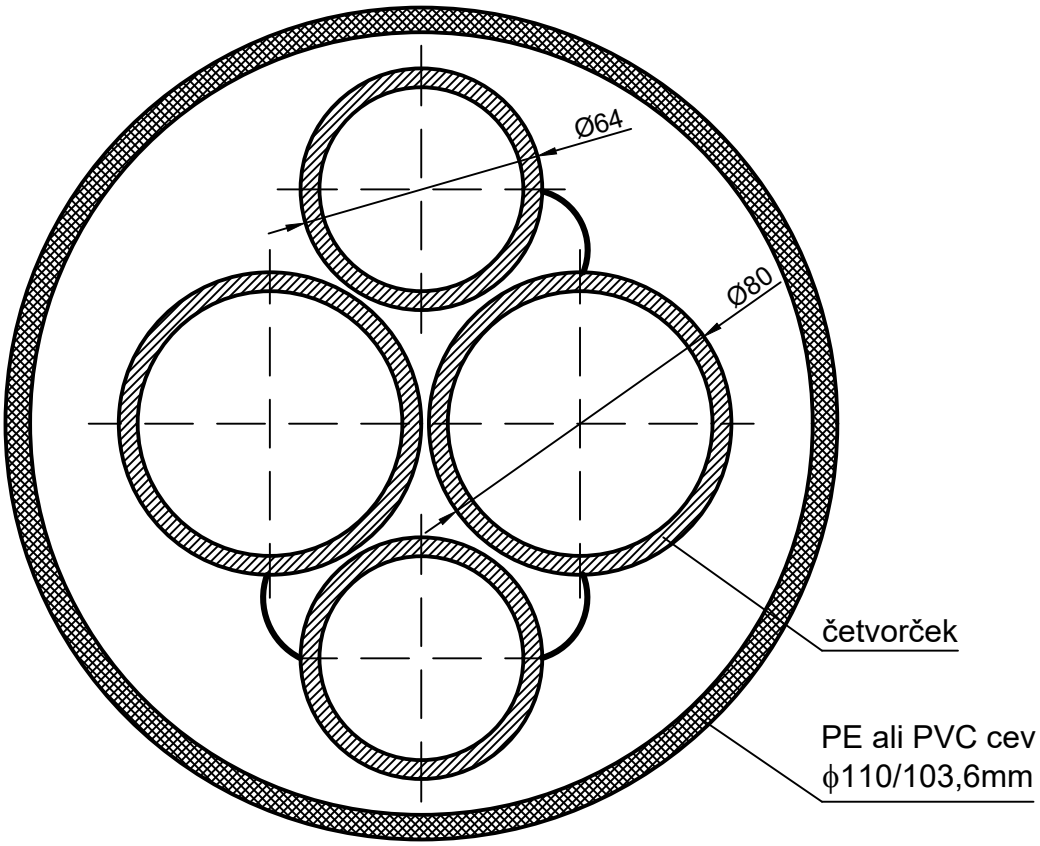
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-13

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

POVEZANE POLIETILENSKE CEVI MALEGA PREMERA
ZA KABELSKO KANALIZACIJO

NAMEN IN PODROČJE UPORABE: Za uvlačenje v standardno kabelsko kanalizacijo notranjega premera cevi 103,6mm. Uporabne so predvsem za optične in CATV kable ter tudi za klasične TK kable manjših premerov in kapacitet.

M 1:1



OSNOVNI PODATKI:

Število cevi:	4
Premer cevi:	2x 40mm + 2x 32mm
Material:	polietilen visoke gostote
Teža:	cca 1kg/m
Standardna dolžina:	500m
Premer bobna:	2.250mm

3/3

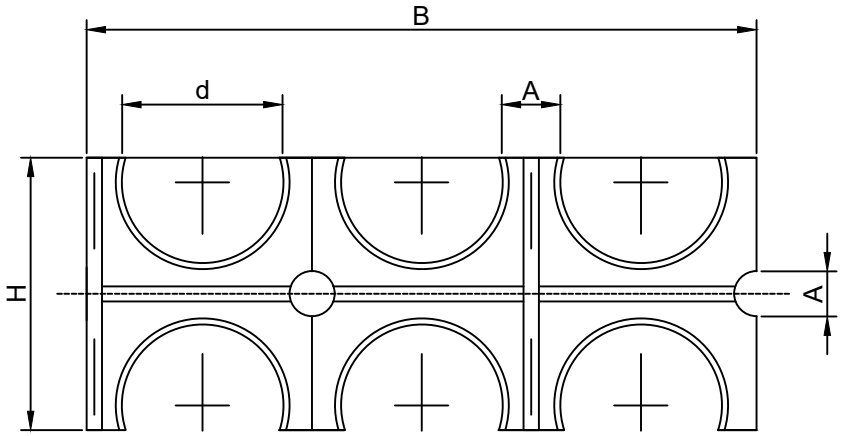
PE CEVI 2x ϕ40mm + 2x ϕ32mm ZA UVLAČENJE V KABELSKO KANALIZACIJO (ČETVORČEK)

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		*Vodja proj.:* L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*			*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		*Poobl. inž.:* Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		*Spremembe:*			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		*Faza:* IZN	*Št. projekta:* 8513	*Datum:* 03 / 2021	
Načrt: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:* /	

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-14

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

Potrebna razdalja med cevmi se vzdržuje s pomočjo držal ali glavnikov (distančnikov) izdelanih iz PE ali PP.
Glavniki se izdelujejo za različno število cevi.
Na sliki je podan videz glavnika, v tabeli pa dimenzije glavnikov.



Dimenzije glavnikov (mm):

Velikost	d	B			H	A
		4 cevi	6 cevi	8 cevi		
110/4/6/8	110	299	438	578	188	30
125/4/6/8	125	338	502	675	217	40
160/4/6/8	160	450	665	885	270	60

3/3

DISTANČNIKI ZA GRADNJO KABELSKE KANALIZACIJE IZ PVC/PE CEVI

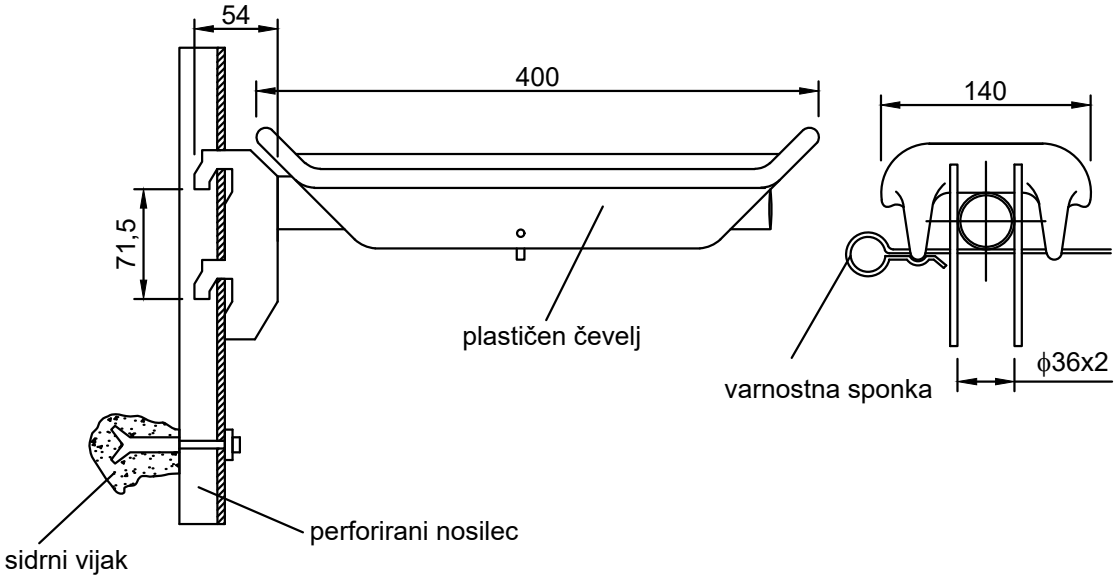
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		*Vodja proj.:* L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*			*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		*Poobl. inž.:* Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		*Spremembe:*			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		*Faza:* IZN	*Št. projekta:* 8513	*Datum:* 03 / 2021	
Načrt: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:* /	

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-15

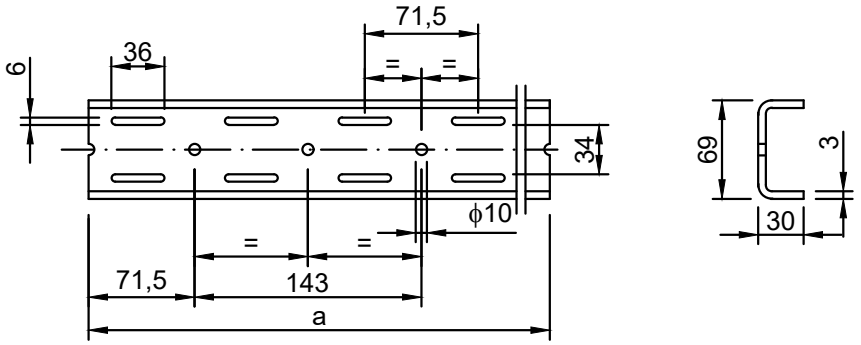
COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

Vse mere so v milimetrih.

premična konzola za kable



vroče cinkani, perforirani nosilec za montažo konzol



Izdeluje se v dimenzijah: 800 mm
922 mm
1000 mm
1850 mm

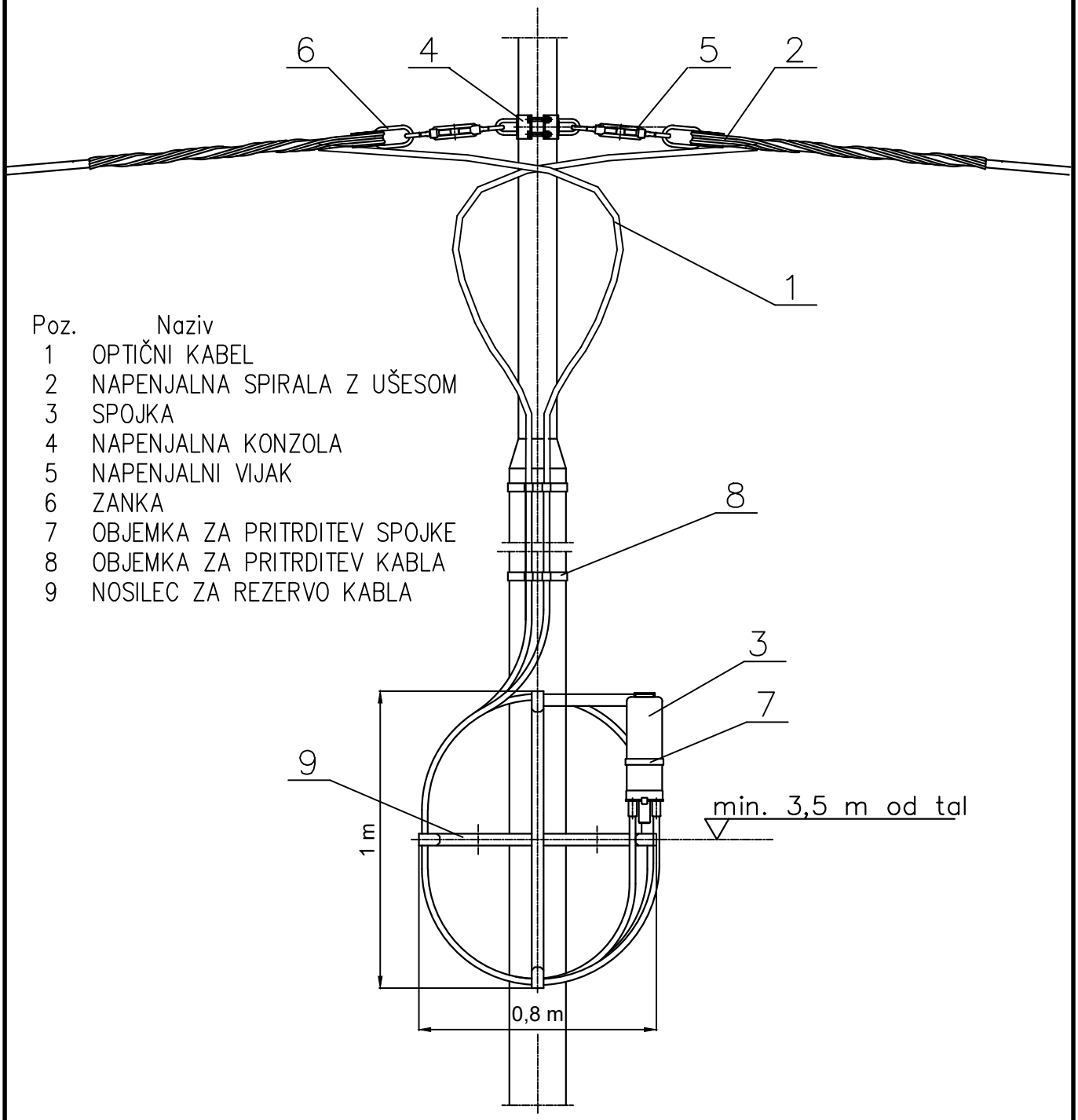
3/3

PERFORIRANI NOSILEC S PREMIČNIMI KONZOLAMI ZA VGRADNJO V KABELSKI JAŠEK

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-16

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.



Poz.	Naziv
1	OPTIČNI KABEL
2	NAPENJALNA SPIRALA Z UŠESOM
3	SPOJKA
4	NAPENJALNA KONZOLA
5	NAPENJALNI VIJAK
6	ZANKA
7	OBJEMKA ZA PRITRDITEV SPOJKE
8	OBJEMKA ZA PRITRDITEV KABLA
9	NOSILEC ZA REZERVO KABLA

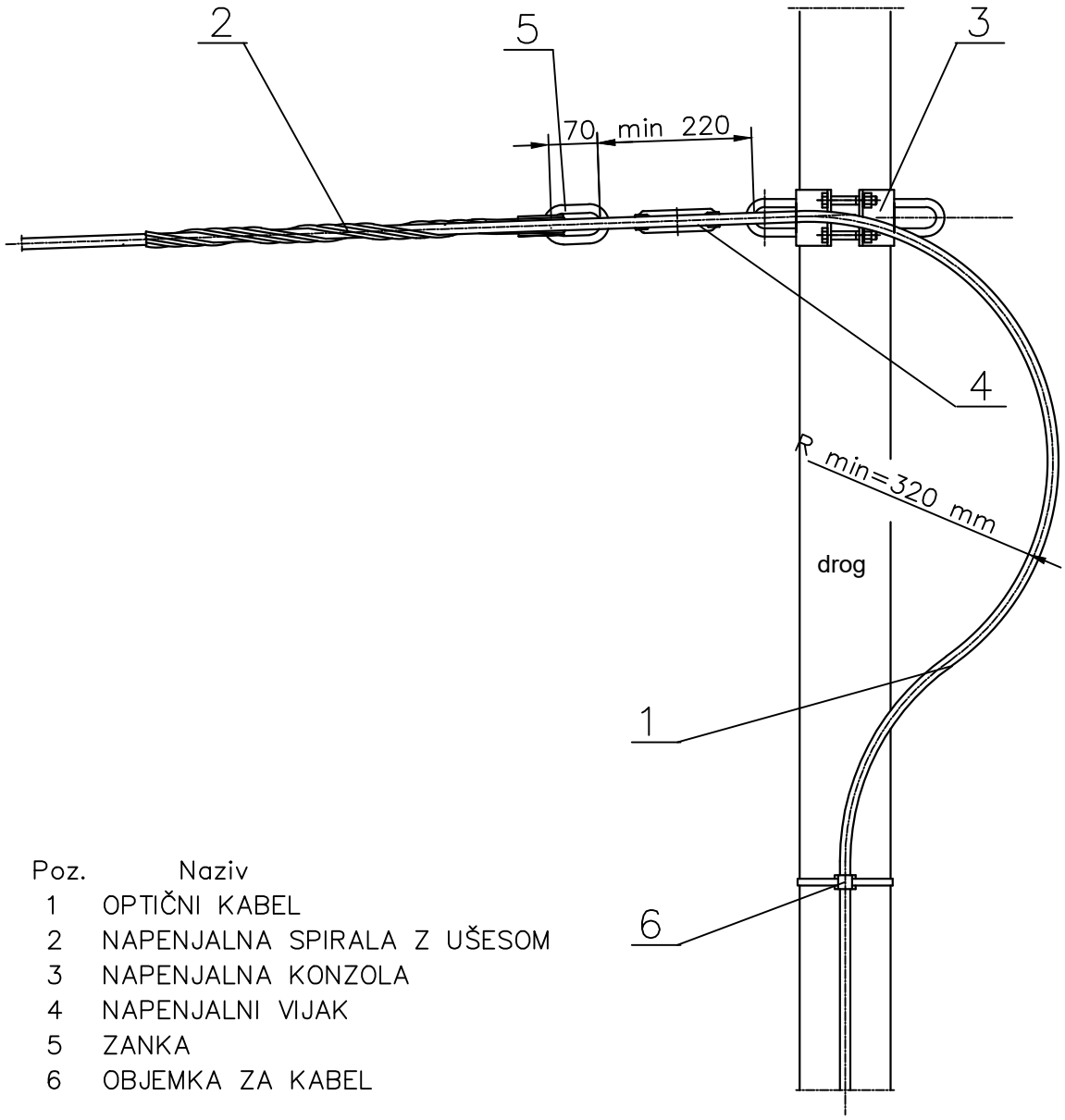
3/3

PRIKAZ MONTAŽE SPOJKE IN REZERVE OPTIČNEGA KABLA NA DROGU

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-17

M 1:10



Poz.	Naziv
1	OPTIČNI KABEL
2	NAPENJALNA SPIRALA Z UŠESOM
3	NAPENJALNA KONZOLA
4	NAPENJALNI VIJAK
5	ZANKA
6	OBJEMKA ZA KABEL

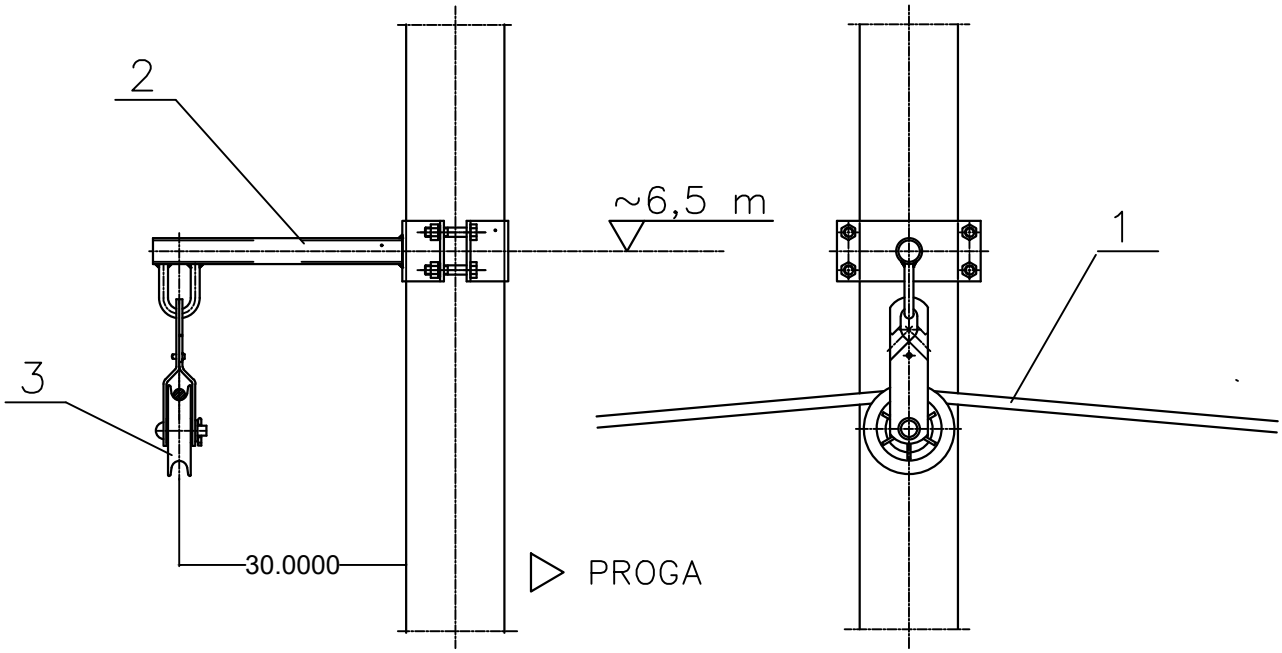
OPOMBA:
Paziti na minimalni radij krivljenja kabla!

3/3

PRIKAZ KONČNEGA VPETJA OPTIČNEGA KABLA

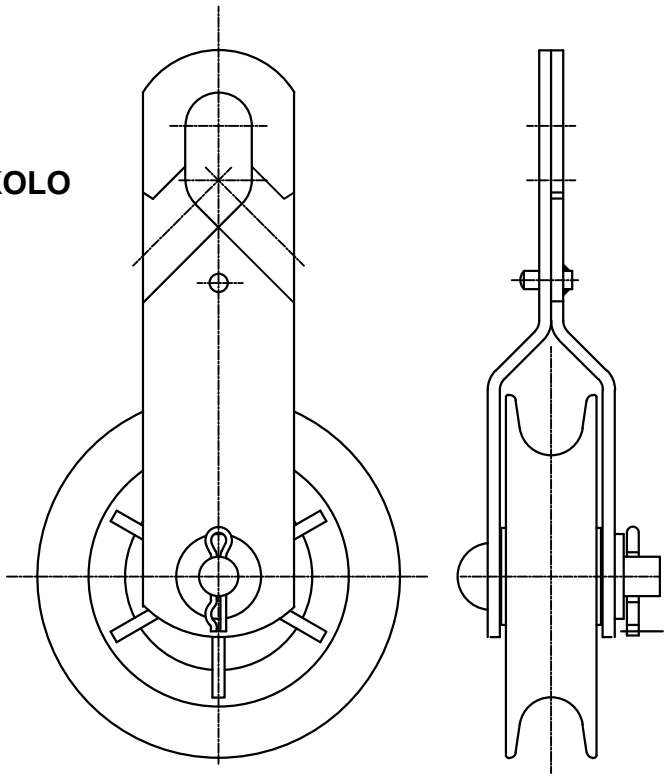
Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	1:10

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-18



1. OPTIČNI KABEL
2. KONZOLA
3. OBEŠALNO KOLO

OBEŠALNO KOLO
M 1:2,5

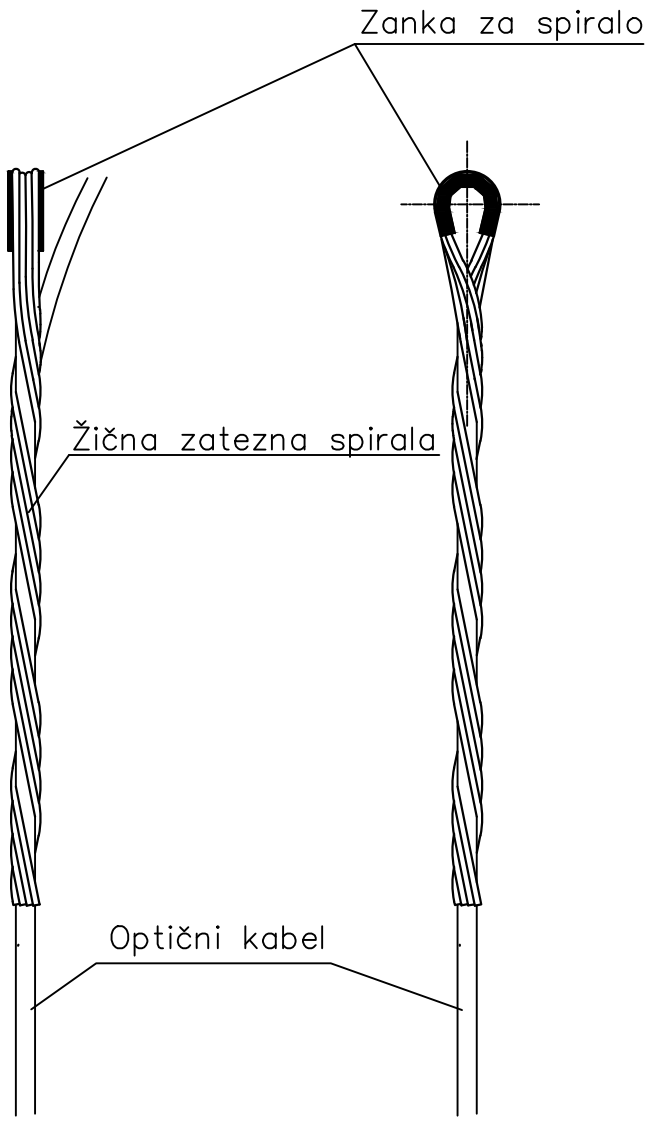


3/3

PRIKAZ OBEŠANJA SAMONOSILNEGA OPTIČNEGA KABLA NA DROG

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		*Vodja proj.:* L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*			*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		*Poobl. inž.:* Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		*Spremembe:*			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		*Faza:* IZN	*Št. projekta:* 8513	*Datum:* 03 / 2021	
Načrt: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:* 1:2,5	

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-19



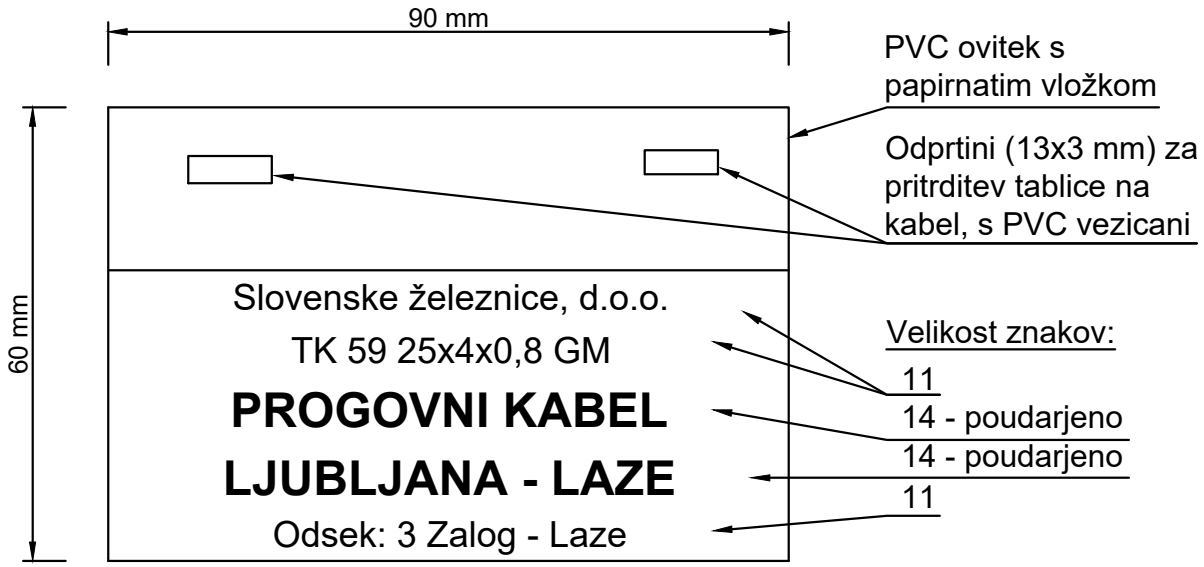
3/3

ZATEZNA (NAPENJALNA) SPIRALA

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-20

TABLICA ZA OZNAČITEV ODSEKA KABLA:



Če je napis na papirju, ga plastificiramo in pritrdimo na kabel z vezicama.

3/3

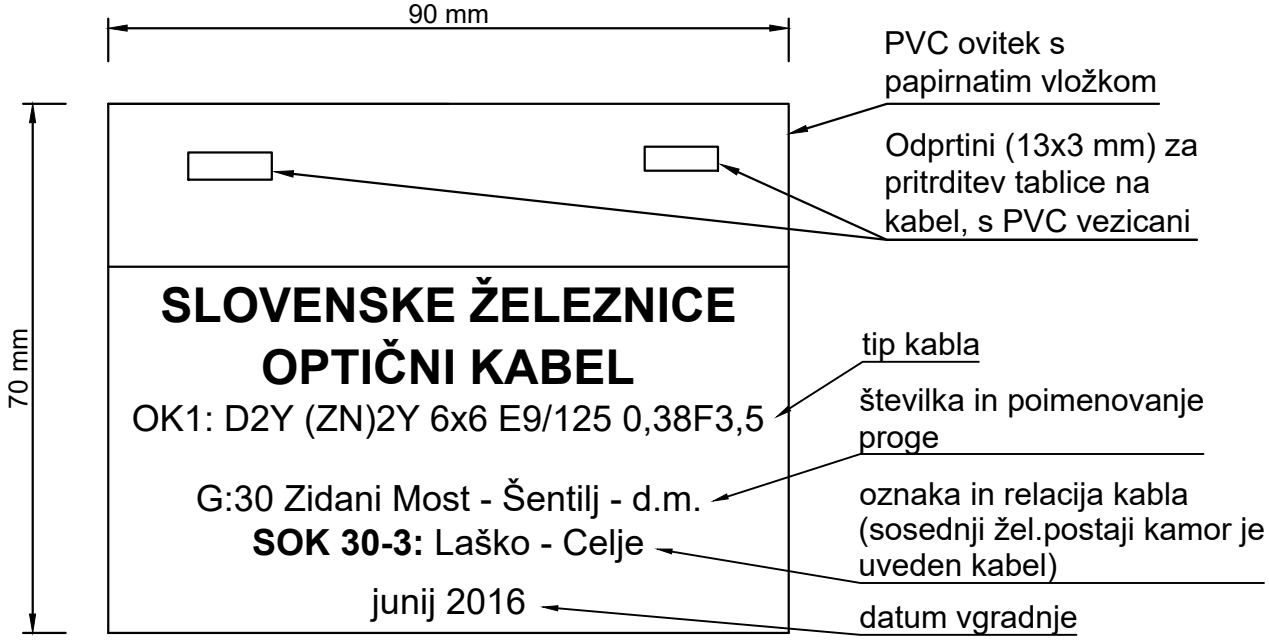
TABLICA ZA OZNAČITEV KABLA - PRIMER

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		*Vodja proj.:* L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*			*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		*Poobl. inž.:* Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		*Spremembe:*			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		*Faza:* IZN	*Št. projekta:* 8513	*Datum:* 03 / 2021	
Načrt: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:* /	

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-21

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

TABLICA ZA OZNAČITEV ODSEKA KABLA
SPREDNJA STRAN:



ZADNJA STRAN:

Če je napis na papirju, ga plastificiramo in pritrdimo na kabel ali PE cev z vezicama.

3/3

TABLICA ZA OZNAČITEV IN OPOZORILO - PRIMER

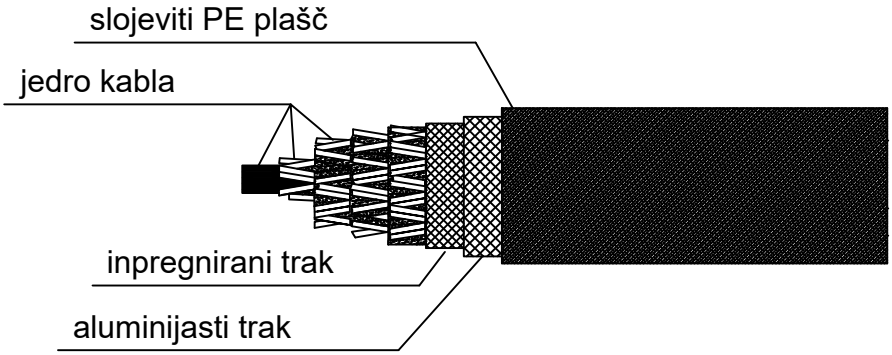
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		*Vodja proj.:* L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*			*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		*Poobl. inž.:* Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		*Spremembe:*			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		*Faza:* IZN	*Št. projekta:* 8513	*Datum:* 03 / 2021	
Načrt: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:* /	

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-22

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

TK 59 ... M, TK 59 ... GM

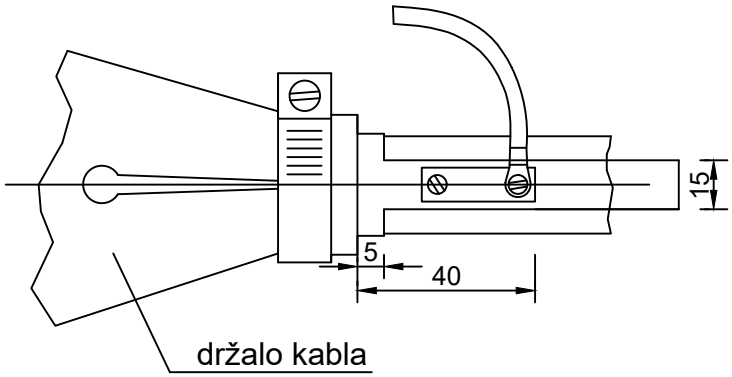
Polnjeni NF kabel z izolacijo vodnikov iz penastega polietilena in s slojevitim polietilenskim plaščem (PTT vesnik 7/81).



KONSTRUKCIJA KABLA:
- bakreni vodnik premera: 0,4mm; 0,6mm; 0,8mm
- izolacija vodnikov: penasti polietilen
- žile vpredene v simetrične (˝zvezda˝) četvorke
- jedro kabla: simetrične četvorke vpredene v grupe (na posebno zahtevo v koncentrični izvedbi
- polnjenje med žilami s petrolatom
- povitje kabelskega jedra: impregnirani papirni trak
- slojni plašč: Al trak z obojestranskim nanosom kopolimera, termično zlepljen s PE plaščem.

PRESPAJANJE KOVINSKEGA PLAŠČA PRI SPAJANJU KABLA:

KABELSKA SPOJKA



OPOMBA :
Pri spajanju kabla je potrebno izvesti prespajanje slojnega plašča (Al trak), kakor je prikazano na sliki.
Na Al trak se namesti kontaktno ploščico na spodnjo in zgornjo stran, izdela odprtine ter vstavi vijake s katerimi pritrdimo kabelski čeveljček s Cu vrvico.

3/3

TK KABEL
S PLASTIČNO IZOLACIJO TK 59 ... M/GM

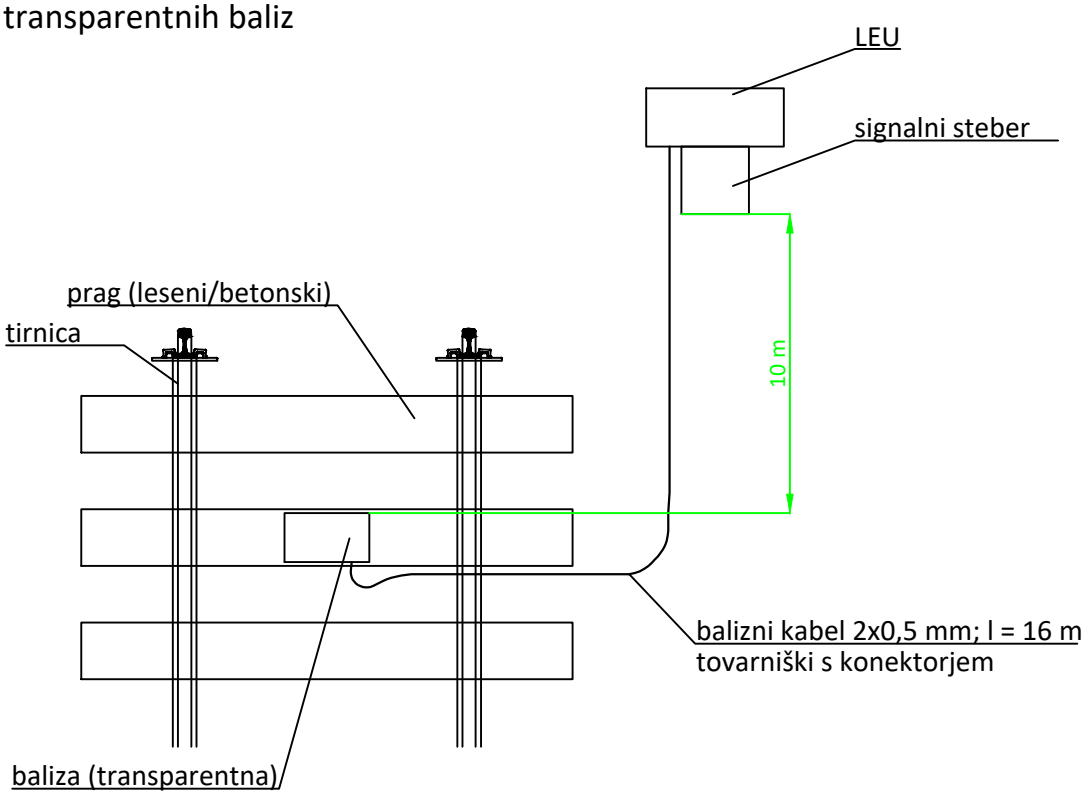
Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Poobl. inž.:	Jože Bokal, dipl. inž. el. E-2084		Priloga
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	Spremembe:			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	Faza:	Št. projekta: 8513	Datum:	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	Št. načrta: 53 37 554/1	Merilo:	/

Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-23

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

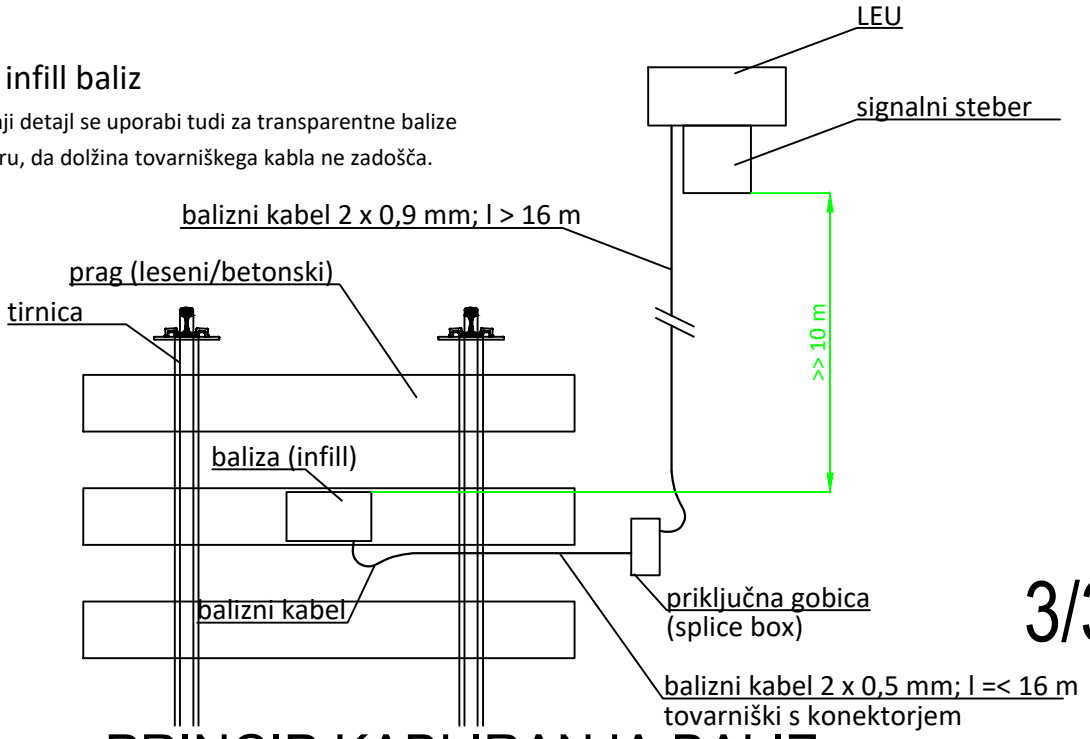
PRINCIP KABLIRANJA BALIZ

Kabliranje transparentnih baliz



Kabliranje infill baliz

opomba: spodnji detajl se uporabi tudi za transparentne balize
in sicer v primeru, da dolžina tovarniškega kabla ne zadošča.



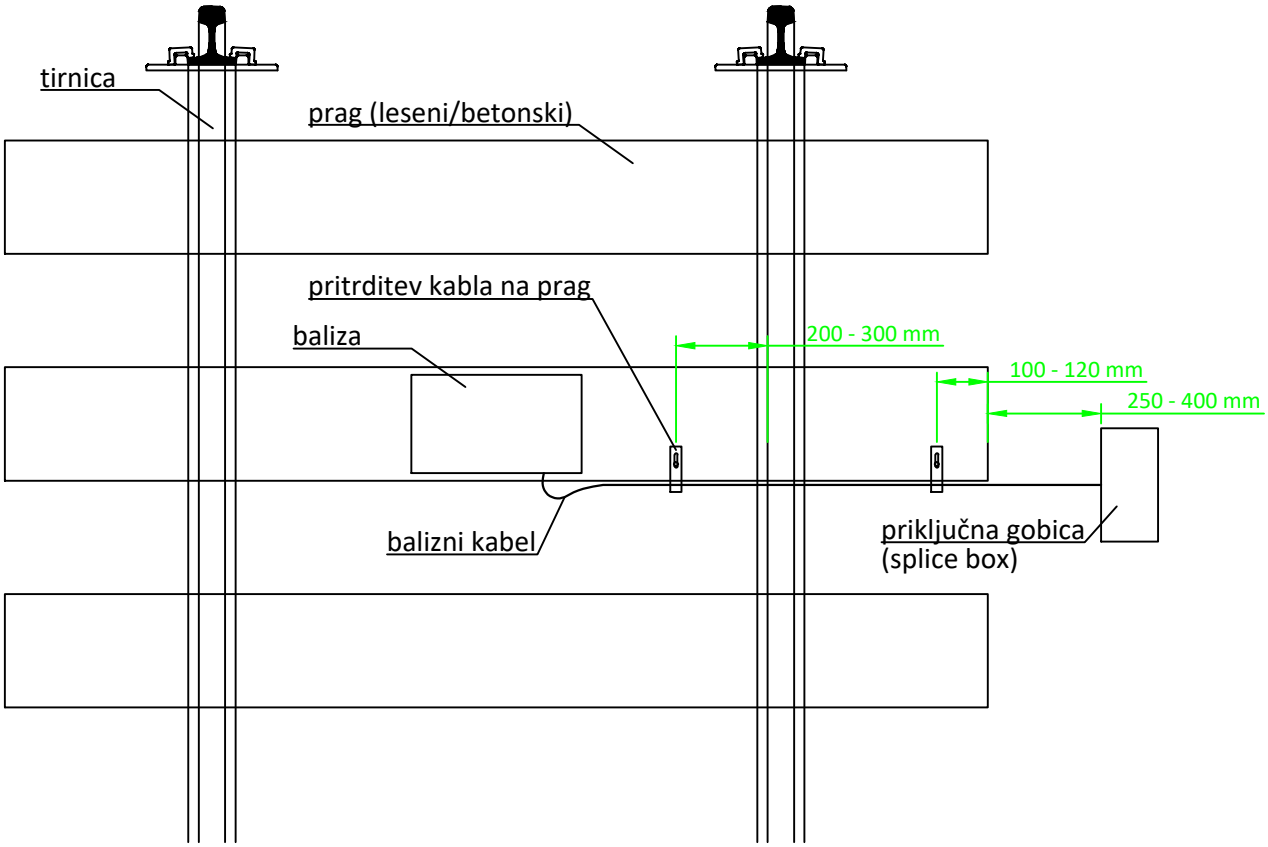
3/3

PRINCIP KABLIRANJA BALIZ

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*		*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-24

TLORIS - PRIKAZ KABLIRANJA IN POLOŽAJA TIRNIH ELEMENTOV

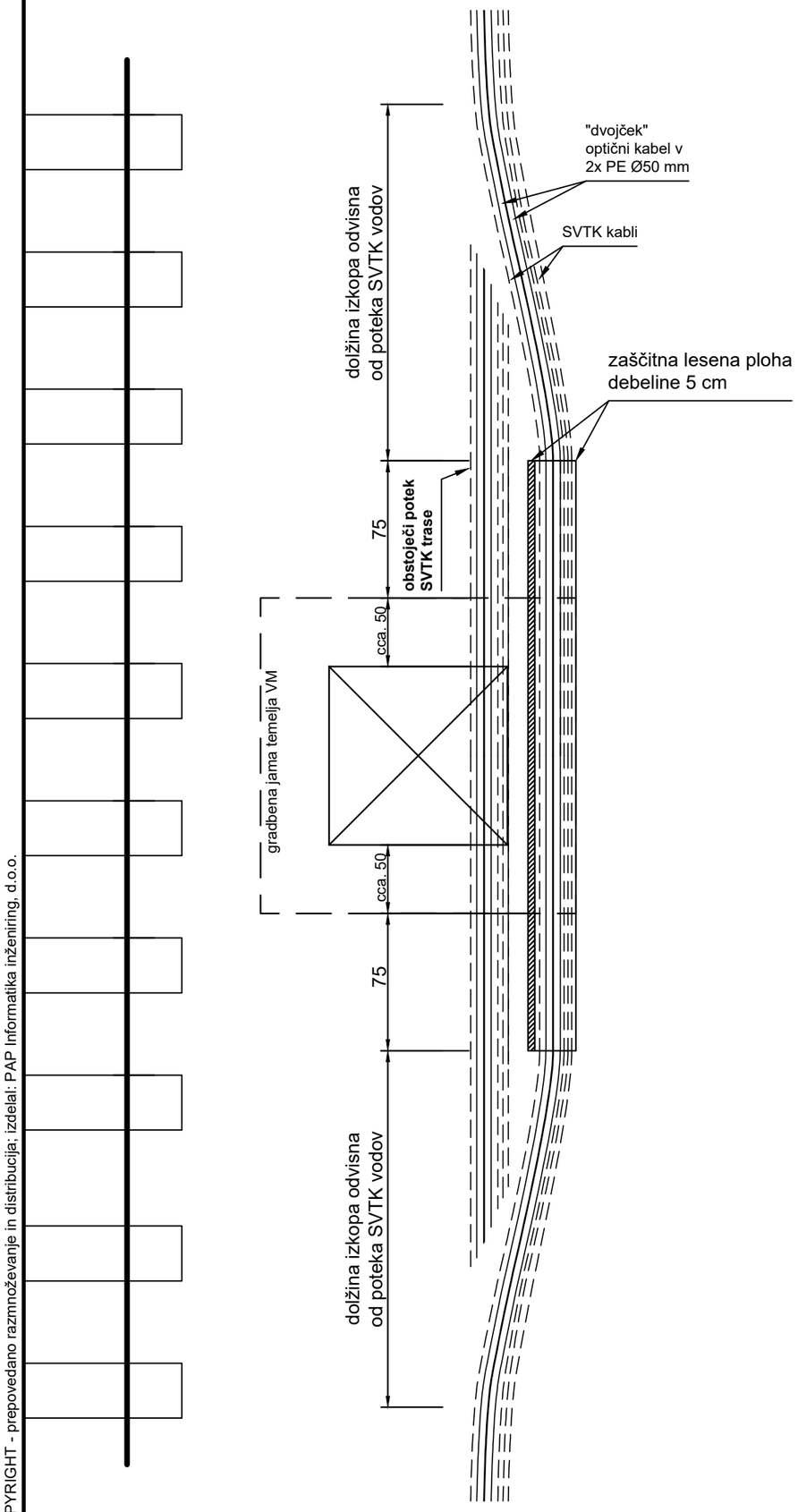


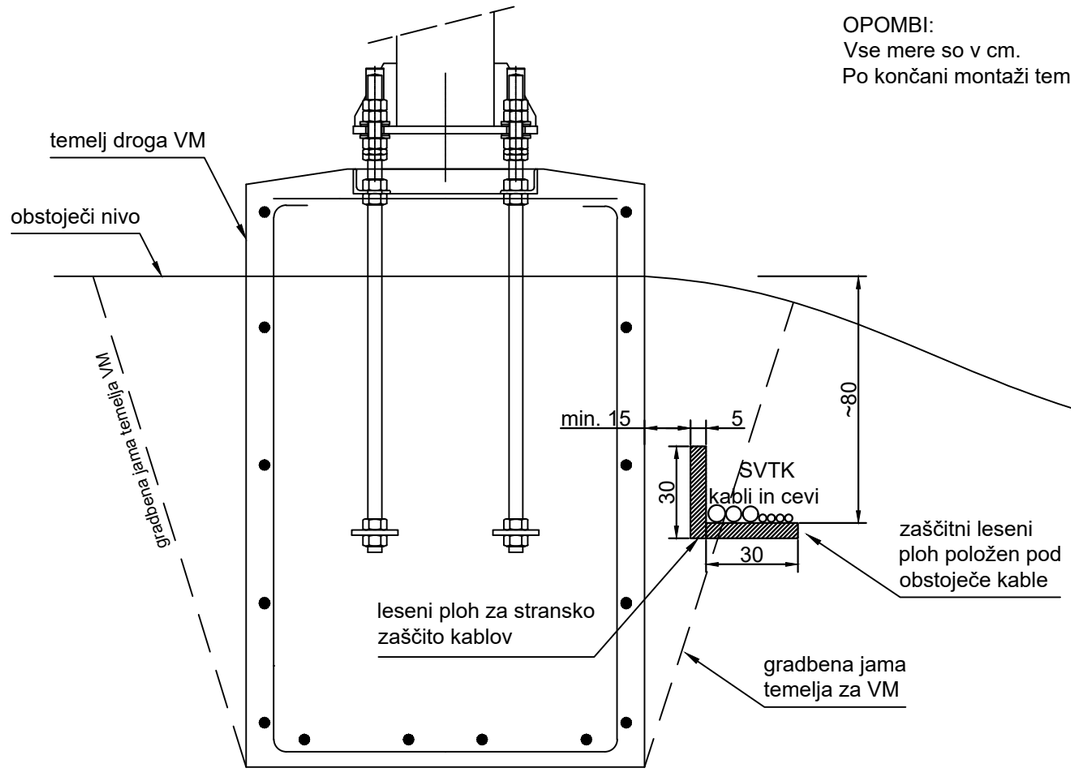
3/3

TLORIS - PRIKAZ KABLIRANJA IN POLOŽAJA TIRNIH ELEMENTOV

Objekt:	Ureditev železniške postaje LITIJA	*Vodja proj.:*	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*	*Vsebina risbe:*	Priloga
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	*Poobl. inž.:*	Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*		
Projektant:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.	*Spremembe:*			
Vrsta načrta:	3 Načrt s področja elektrotehnike	*Faza:*	*Št. projekta:* 8513	*Datum:*	03 / 2021
Načrt:	3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav	IZN	*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:*	/

Št. odseka:	*Arhivska št.:*	*Faza/objekt:*	*Šifra priloge:*	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:*
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		4-25





OPOMBI:
Vse mere so v cm.
Po končani montaži temelja zaščitne lesene plohe odstranimo.

3/3

ZAŠČITA SVTK TRASE
OB TEMELJU VOZNEGA OMREŽJA

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		*Vodja proj.:* L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. *G-4643*			*Vsebina risbe:* Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		*Poobl. inž.:* Jože Bokal, dipl. inž. el. *E-2084*			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		*Spremembe:*			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		*Faza:* IZN	*Št. projekta:* 8513	*Datum:* 03 / 2021	
Načrt: 3/3 Zaščita in prestavitev SV in TK naprav			*Št. načrta:* 53 37 554/1	*Merilo:* /	
Št. odseka: ZG1000	*Arhivska št.:* 0205.00	*Faza/objekt:* 007.2147	*Šifra priloge:* G.151	*Prostor za črtno kodo:*	*Št. risbe:* 4-26

COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.

3.6	MERILNI LISTI

- Merilna dokumentacija za progovni kabel
- Merilni list za signalne kable
- Merilni list za TK kable

ENOSMERNE MERITVE

Relacija: *Meril:*
Tip kabla: *Datum meritve:*
Merjena dolžina: *Temperatura:*

	Upornost	*Asimetrija*	Postopek meritve izolacije: ena žila proti vsem ostalim žilam v kablu ter plašču kabla in zemlji			
Par	*Zanke*		Upornost izolacije v MΩ		Izračun na 1 km / dolžine v MΩ	
	Ω	Ω	a/z	b/z	a/z	b/z
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

Potek lastnega slabljenja NF osnovnih vodov

Relacija: *Meril:*
Tip kabla: *Datum meritve:*
Merjena dolžina: *Temperatura:*

Frekvenca v (Hz)	par v kablu a (dB)	par v kablu a (dB)	par v kablu a (dB)	par v kablu a (dB)
300				
400				
600				
800				
1000				
1200				
1400				
1600				
1800				
2000				
2200				
2400				
2600				
2800				
3000				
3200				
3400				
3600				
3800				
4000				

Predpisane dopustne vrednosti po »Navodilo ZJPTT 1980« pri t = 15° C

Lastno slabljenje pri 800 Hz
0,9 .....zvezda nepupiniran a< = 0,590 dB/km
zvezda pupiniran a< = 0,226 dB/km

1,2.....zvezda nepupiniran a< = 0,408 dB/km
zvezda pupiniran a< = 0,139 dB/km

Potek lastnega slabljenja NF osnovnih vodov pri karakterističnih frekvencah

Relacija: *Meril:*
Tip kabla: *Datum meritve:*
Merjena dolžina: *Temperatura:*

Par	Frekvenca v (Hz)	Frekvenca v (Hz)	Frekvenca v (Hz)
v	800	1300	3400
kablu	a (dB)	a (dB)	a (dB)

PRESLUŠNO SLABLJENJE NF VODOV NA BLIŽNJEM / DALJNEM KRAJU

Relacija: *Meril:*
Tip kabla: *Datum meritve:*
Merjena dolžina: *Temperatura:*
Merilno mesto:

Kombinacija presluhov		**Frekvenca v (Hz)**	**Kombinacija presluhov**		**Frekvenca v (Hz)**	**Kombinacija presluhov**		**Frekvenca v (Hz)**
četvorka	**Par v kablu**	**800 a (dB)**	**četvorka**	**Par v kablu**	**800 a (dB)**	**četvorka**	**Par v kablu**	**800 a (dB)**

ELEKTRIČNE KARAKTERISTIKE ZA ZGRAJENO KABELSKO LINIJO

Predpisane dopustne vrednosti po »Navodilo za projektiranje, gradnjo in vzdrževanje kabelskih prenosnih sistemov ZJP TT 1980«

Parametri so podani za izmerjene vrednosti pri temperaturi 20℃

1. Upornost zanke ***2. Razlika upornosti***

Premer žile v (mm)	***NF vodi***	***VF vodi***	***NF vodi***
0,9 zvezda	*<56,6 Ohm/km*	*<56,6 Ohm/km*	*<0,30 Ohm*
1,2 zvezda	*<30,6 Ohm/km*	*<30,6 Ohm/km*	*<0,30 Ohm*

Izračun upornosti zanke merjene pri temperaturi različni od 20℃

$Rzt=Rz_{20}(1+000393(t-20))$enačba za izračun zanke

3. Upornost izolacije >13500Mohm*km

$Rit=Ri_{20}(1-007(t-20))$ enačba za izračun upornosti izolacije

4. Dielektrična trdnost 2000V :

Enosmerni tok priključen med vsemi vodnik in plaščem in med samimi vodniki v času 2 min ne sme biti preskokov.

5. Lastno slabljenje NF vodov pri frekvenci 800 Hz:

0,9 zvezda<0,590 dB/km

1,2 zvezda<0,408 dB/km

6. Preslušno slabljenje NF vodov na bližnjem in daljnem kraju pri frekvenci 800Hz:

a>73,87 dB za l<18km (dolžina kabelske linije)

a>73,87 dB za 18km<l<36km (dolžina kabelske linije)

a>73,87 dB za l<36km (dolžina kabelske linije)

7. Pravilnost karakteristične impedance za NF vode:

Odstopanje vhodne impedance od srednje vhodne impedance v frekvenčnem območju od 300 do 3400Hz……= <10%.

8. Lastno slabljenje VF vodov pri frekvenci 120kHz:

0,9 zvezda a<3,270 dB/km

1,2 zvezda a<2,050 dB/km

9. Preslušno slabljenje VF vodov na bližnjem kraju pri frekvencah od 6kHz do 108kHz:

a>60,83 dB/km za 90%vrednosti

a>56,48 dB/km za 10%vrednosti

10. Preslušno slabljenje VF vodov na daljnem kraju pri frekvencah od 6kHzdo108kHz:

a>71,26 dB/km za 90%vrednosti

a>67,48 dB/km za 10%vrednosti

11. Pravilnost karakteristične impedance za VF vode:

Razlika med izmerjeno vhodno impedanco in ustrezno impedanco iz diagramov mora biti v celotnem frekvenčnem območju <7%.

MERILNI LIST ZA SIGNALNE KABLE

Merilni list št.

Relacija : _____

Merilno mesto : _____

Vrsta kabla : zunanji kabel SPZ

Merjena dolžina :

Žila	R žile (Ω)	Upornost izolacije (MΩ)		
		Žila/zemlji	Žila/vse ostale	MΩ/km
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

Predpisane dopustne vrednosti pri +18°C

Upornost žile na 1 km

d = 0,8 mm	≤ 36,6 Ω
d = 0,9 mm	≤ 28,9 Ω
d = 1,2 mm	≤ 15,3 Ω
d =1,4 mm	≤ 11,9 Ω

Um = 500V **Upornost izolacije : >5 MΩ /km (za Asn >10 MΩ)**

Uporabljeni merilni instrumenti: _____

_____

_____

Vreme in temperatura: _____

Datum: _____ **Meril:** _____

Merilni list za lokalne TK kable

Merilni list št.:

Relacija: _____

Merilno mesto: _____

Vrsta kabla: _____

Merjena dolžina:

Par	Upornost zanke (Ω)	R_{izol} med žilama v paru in proti zemlji (MΩ)			
		a / b	a / z	b / z	R_{izol} / 1km

PREDPISANE DOPUSTNE VREDNOSTI PRI DOLŽINAH DO18 km IN TEMEPERATURI +18°C

Upornost zanke na 1 km

d = 0,6 mm	≤ 124Ω
d = 0,8 mm	≤ 73,2Ω
d = 0,9 mm	≤ 54,1Ω
d = 1,2 mm	≤ 30,6Ω
Um = 250V	**Upornost izolacije : > 100 MΩ/km (za nove kable)**

Uporabljeni merilni instrumenti: _____

Vreme in temperatura: _____

Datum: _____ Meril: _____