

**6.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU**

Načrt:

Načrt telekomunikacij

**6/2 Načrt TK - Progovno kabliranje  
KRANJ - PODNART**

Investitor:

Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo  
Direkcija RS za infrastrukturo  
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Projekt/Objekt:

Izvedbeni načrt za nadgradnjo glavne železniške proge št. 20  
na odsekih Kranj – Lesce Bled in Lesce Bled – Jesenice ter  
progovno kabliranje na železniški progi št. 20  
- Progovno kabliranje

Vrsta projektne dokumentacije:

**IZVEDBENI NAČRT**

Za gradnjo:

**VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST**

Projektant:

**PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.**  
Podjetje za projektiranje, inženiring in intelektualne storitve  
Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana

Odgovorni predstavnik projektanta:

Ivan Pureber,  
univ. dipl. inž. el.

Podpis:

Odgovorni projektant:

Ivan Pureber,  
univ. dipl. inž. el.  
E-0337

Podpis:

Številka načrta:

**53 37 524/2**

Številka projekta: **53 37 524**

Kraj in datum:

**Ljubljana, junij 2019 (dopolnjen po pregledu, avgust 2019)**

Odgovorni vodja projekta:

Jože Bokal,  
dipl. inž. el.  
E-2084

Podpis:

6/2 Načrt TK – Progovno kabliranje KRANJ - PODNART

ZG2000	0109.00	007.2147	S.1	
--------	---------	----------	-----	--

**6.1.1**

**SEZNAM SODELAVCEV PRI IZDELAVI NAČRTA**

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

**6 - NAČRT TELEKOMUNIKACIJ**

**6/2 NAČRT TK – PROGNOVNO KABLIIRANJE KRANJ - PODNART**

INVESTITOR:

**REPUBLIKA SLOVENIJA,**

**DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO**

**Tržaška cesta 19**

**1000 LJUBLJANA**

OBJEKT:

**IZVEDBENI NAČRT ZA NADGRADNJO GLAVNE ŽELEZNIŠKE PROGE ŠT. 20**

**NA ODSEKIH KRANJ–LESCE BLED IN LESCE BLED–JESENICE**

**TER PROGNOVNO KABLIIRANJE NA ŽELEZNIŠKI PROGI ŠT. 20**

**– PROGNOVNO KABLIIRANJE**

SEZNAM SODELAVCEV – PROJEKTANTOV PRI IZDELAVI NAČRTA:

**Jože BOKAL, dipl. inž. el. E-2084**

**Karmen BEK, inž. tk.**

*6/2 Načrt TK – PrognoVno kabliranje Kranj - Podnart*

<b>ZG2000</b>	<b>0109.00</b>	<b>007.2147</b>	<b>S.2</b>	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

<b>6.2</b>	<b>KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 53 37 524/2</b>	
6.1	<b>Naslovna stran načrta</b>	
	6.1.1	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta
6.2	<b>Kazalo vsebine načrta</b>	
6.3	<b>Izjava odgovornega projektanta načrta</b>	
	6.3.1	Dokumentacija o pregledu projekta, ...
6.4	<b>Tehnično poročilo</b>	
	6.4.1	Tehnični opis
	6.4.2	Popis del s predizmerami
	6.4.3	Projektantski predračun
6.5	<b>Risbe</b>	
6.6	<b>Merilni in preizkusni listi</b>	

<b>ZG2000</b>	<b>0109.00</b>	<b>007.2147</b>	<b>S.3.2</b>	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

**6.3**

**IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA**

Odgovorni projektant načrta telekomunikacij  
6/2 Načrt TK – progovno kabliranje Kranj - Podnart, št. 53 37 524/2

**Ivan PUREBER, univ. 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 37 524/2 skladen s projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti podane v tehnični specifikaciji za interoperabilnost vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti v zvezi
  - z »infrastrukturnim podsistemom« TSI – 2014/1299/EU z dne 12. 12. 2014.

Projekt št. 53 37 524

Ivan PUREBER, univ.dipl.inž.el.  
IZS E – 0337

Ljubljana, junij 2019

6/2 Načrt TK – Progovno kabliranje Kranj - Podnart

<b>ZG2000</b>	<b>0109.00</b>	<b>007.2147</b>	<b>S.5.1</b>	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

**6.3.1**

**DOKUMENTACIJA O PREGLEDU PROJEKTA, ...**

Je v vodilni mapi.

<b>ZG2000</b>	<b>0109.00</b>	<b>007.2147</b>	<b>S.6</b>	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

<b>6.4</b>	<b>TEHNIČNO POROČILO</b>
------------	--------------------------

**6.4.1           TEHNIČNI OPIS**

*6/2 Načrt TK – Progovno kabliranje Kranj - Podnart*

<i>ZG2000</i>	<i>0109.00</i>	<i>007.2147</i>	<i>T.1</i>	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

<b>6.4</b>	<b>TEHNIČNO POROČILO</b>
------------	--------------------------

## 6.4.1 (T.1) TEHNIČNI OPIS

1	UVOD .....	3
2	OPIS OBSTOJEČEGA STANJA .....	3
3	PREDVIDENO STANJE.....	4
3.1	OPIS KABELSKE TRASE.....	5
3.2	POGOJI ZA IZVAJANJE GRADBENIH DEL.....	9
4	PROGOVNI KABEL .....	9
4.1	IZBIRA TIPA PROGOVNEGA KABLA .....	9
4.1.1	Ocena tujih vplivov na progovni kabel .....	9
4.1.2	Tehnični pogoji za izbor progovnega in odcepnih kablov .....	10
4.2	PROGOVNI KABEL Z IZOLACIJO IZ PENASTEGA POLIETILENA IN SLOJEVITIM POLIETILENSKIM PLAŠČEM .....	10
4.2.1	Splošno o progovnem kablu .....	10
4.2.2	Konstrukcija kabla.....	10
4.2.3	Električne karakteristike.....	13
4.2.4	Mehanski testi .....	14
4.2.5	Označevanje .....	15
4.2.6	Pakiranje.....	16
4.2.7	Zagotavljanje kakovosti in ustreznosti kablov .....	17
4.3	KABELSKO MONTAŽNA DELA .....	18
4.3.1	Kabelske spojke.....	18
4.3.2	Kabelski končniki.....	19
4.3.3	Odcepi iz progovnega kabla.....	19
4.3.4	Kabelski uvodi .....	19
4.4	KOMUNIKACIJSKA MESTA .....	19
4.4.1	Uvod.....	19
4.4.2	Omara KRONE z oznako KOS/KOM.....	20
4.4.3	Tabela komunikacijskih mest na odprti progi in odcepov progovnega kabla .....	22
4.4.4	Ozemljitve, prenapetostna zaščita in katodna zaščita.....	24
4.5	ELEKTRIČNE MERITVE .....	25
4.5.1	Električne meritve kabla na bobnu pred polaganjem .....	25

Nadgradnja odseka proge Kranj–Jesenice na progi št. 20

Progovno kabliranje na progi Ljubljana–Jesenice–d.m.

6/2 – Progovno kabliranje KRANJ – PODNART

6.4.1 (T.1) Tehnični opis Stran 1 od 28

ZG2000	0109.00	007.2147	T.1	
--------	---------	----------	-----	--

4.5.2	Končne električne meritve .....	25
4.5.3	Električne meritve ozemljil .....	25
5	FAZNOST DEL, TERMINSKI PLAN .....	25
6	IZDELAVA TEHNIČNE DOKUMENTACIJE .....	26
6.1	Papirna oblika PID .....	26
6.2	Digitalna oblika PID .....	27
6.3	Podatki za vpis v evidence .....	27
7	SPISEK UPORABLJENIH PREDPISOV .....	27



## 1 UVOD

Investitor Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo (DRSI) želi na elektrificirani enotirni železniški progi Ljubljana – Jesenice – državna meja, glavna železniška proga št. 20 (E65) nadgraditi odsek železniške proge Kranj – Jesenice (brez postaj Kranj, Podnart, Lesce – Bled in Jesenice) ter izvesti progovno kabliranje na progi Ljubljana – Jesenice (položiti nov progovni TK kabel).

Celoten projekt nadgradnje odseka železniške proge Kranj - Jesenice je razdeljen na pet posameznih podprojektov, ki obravnavajo posamezne medpostajne odseke proge z železniškima postajama Žirovnica in Slovenski Javornik. Dodaten (šesti) podprojekt pa je progovno kabliranje na progi Ljubljana – Jesenice.

Nadgradnja medpostajnih odsekov in postaj je okvirno predvidena v času 6 mesečne zapore proge z začetkom ob koncu leta 2020. Vrstni red nadgradnje posameznih medpostajnih odsekov oziroma postaj ni znan, kar vpliva na predvideno progovno kabliranje v tem načrtu!

Nov progovni kabel bo zamenjal obstoječi dotrajan progovni kabel na odseku proge Ljubljana – Jesenice.

Ta načrt 6/2, ki je del projekta št. 53 37 524, Progovno kabliranje na progi Ljubljana – Jesenice – d. m., obravnava položitev progovnega TK kabla na medpostajnem odseku Kranj – Podnart med km 594+430 in km 604+820 (obstoječ km 605+320) na železniški progi št. 20, skladno z razpisno dokumentacijo. Lokalno kabliranje za TK mesta po postajah ni predmet tega načrta.

Predvideni progovni TK kabel (PK) ima svojo namembnost v povezovanju komunikacijskih mest ob progi – telefonskih omaric (TO), povezovanju sosednjih postaj/postajališč ter medsebojnemu povezovanju posameznih signalno-varnostnih (SV) naprav. Preko progovnega kabla poteka tudi delovanje telekomande Ljubljana – Jesenice.

Odsek progovnega kabliranja na območju gradbene nadgradnje proge Kranj – Jesenice je, zaradi možnosti priprave razpisne dokumentacije po delih, razdeljen na pet medpostajnih odsekov, ki so glede polaganja novega progovnega kabla lahko samostojni odseki. Vsak medpostajni odsek je obdelan v samostojnem načrtu. Situacijske risbe so v projektih, ki obravnavajo določen odsek nadgradnje proge. V posameznih načrtih je popis del in risbe, ki se nanašajo na posamezni medpostajni odsek.

**OPOMBA: V tem načrtu 6/2 je v Tehničnem opisu zajet celoten odsek proge Kranj – Jesenice. V načrtih od 6/3 do 6/6 pa je v Tehničnem opisu le poglavje 1 Uvod.**

## 2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Proga Ljubljana – Jesenice – d. m. je opremljena z zemeljskim progovnim kablom tipa TD 23 2x4x1,2 VF (120 kHz) + TD 08-S 17x4x1,2 NF s pripadajočimi odcepnimi kabli in SVTK napravami. Progovni kabel Ljubljana – Jesenice je kombiniran kabel in vsebuje kabske pare za TK zveze, signalne pare namenjene SV napravam in visokofrekvenčne VF pare. Kabel je bil položen med leti 1964 in 1965.

Obstoječi progovni kabel služi za delovanje telekomande Ljubljana – Jesenice, sistema APB, sistema RDZ, javljanje in daljinski nadzor za nivojske prehode ter delovanje progovne telefonije.

Na projektiranem območju je trenutno na obstoječi progovni kabel priključen tudi sistem RDZ (bazne postaje), ki pa bo v času gradnje tega projekta predvidoma že ukinjen in nadomeščen s sistemom GSM-R. Zato sistema RDZ ne obravnavamo.

V sklopu predhodnih del (nadgradnja medpostajnih odsekov in dveh postaj med Kranjem in Jesenicami) bo zgrajena kabska kanalizacija s kabskimi jaški oziroma bodo položena kabska korita tudi za potrebe progovnega kabliranja, v katero predvidimo polaganje novega progovnega kabla. Na postajah, ki niso predmet nadgradnje, uporabimo obstoječe proste cevi in korita oziroma položimo nove, če so obstoječe kabske trase zasedene.

### 3 PREDVIDENO STANJE

S tem, ko bo/je kabelska kanalizacija vzdolž proge že zgrajena oziroma bodo položena kabelska korita v sklopu nadgradnje proge, odpade večina gradbenih del in s tem povezanih težav. Gradbena dela pa so potrebna še na delih/odsekih:

- izkopi gradbenih jam za spojke na progovnem kablu,
- podboji oz. prekopi pod železniško progo,
- krajši izkopi za odcepe progovnega kabla do posameznih objektov,
- izkopi gradbenih jam (za odkop obstoječih cevi) in odpiranje kabelske kanalizacije za potrebe uvlačenja kabla v kabelsko kanalizacijo,
- odpiranje kabelskih korit za potrebe polaganja kabla v kabelska korita,
- izgradnja krajšega odseka kabelske kanalizacije na postaji Podnart (v sklopu projekta nadgradnje proge),
- povečava kabelske kanalizacije na postajah Kranj in Jesenice,
- povečava kabelskega uvoda v TK prostor na postaji Podnart (v sklopu projekta nadgradnje proge),
- izgradnja stojišč za telefonske omare.

Kabelska trasa bo izvedena na način, ki omogoča uvod kablov v TK prostore in v SVTK objekte ter naprave ob progi.

Izbrana kabelska trasa mora izpolnjevati naslednje pogoje:

- zahteve iz projektne naloge,
- lokacijske zahteve,
- potekati mora po zemljišču JŽI;
- ne sme ovirati vzdrževanja proge,
- ne sme porušiti stabilnosti proge,
- potek z ostalimi komunalnimi napravami in vodi naj bo čim krajši,
- izogibati se je potrebno nenadnim vzponom in padcem trase.

Pred začetkom gradbenih del je potrebno vse obstoječe SVTK in EE vode ob progi elektronsko locirati in zakoličiti oziroma označiti. To izvede Služba za EE in SVTK, Pisarna SVTK Ljubljana (za SVTK vode) in Pisarna EE Ljubljana (za vode zunanje razsvetljave - ZR) po naročilu izvajalca.

V načrtu uporabljamo oznake kilometraže po končani nadgradnji odseka proge Kranj – Jesenice, ki je za cca 500 m manjša od obstoječe (razen na postajah Kranj in Jesenice, kjer ostane obstoječa kilometraža). Pred postajo Jesenice bo pogrešni profil.

Po končani nadgradnji medpostajnega odseka proge bo izveden prehod na odprti skupinski sistem ozemljevanja (tirnici bosta izolirani od zemlje in bosta služili le za povratni vod v sistemu vleke vlakov). Izvedba ozemljitev za vse nove TK naprave, ki bodo priključene na nov progovni kabel, je predvidena v posameznih načrtih, ki so izdelani v sklopu projekta nadgradnje posameznega medpostajnega odseka proge. Ob izvedbi preklopa iz obstoječega na nov progovni kabel bodo prekinjene medpostajne povezave (telekomanda Ljubljana – Jesenice) predvidoma do 8 ur (skupaj z meritvami in preizkušanjem do 12 ur). Zaradi popolne zapore proge, drugih TK povezav v času preklopa ne bo na obstoječem kablu. Pred izvedbo preklopa morajo biti na nov progovni kabel priključene vse TK naprave ob progi (nove telefonske omare, nove hiške APB in NPr, nove TK naprave na postajališčih).

### 3.1 OPIS KABELSKE TRASE

Potek kabelske trase je prikazan na situacijskih risbah od št. 1-1 do št. 1-38, ki so v projektu nadgradnje posameznega odseka proge oziroma postaje (v načrtu 6/1 Prestavitev in zaščita SV in TK naprav).

Nov progovni kabel se na odseku proge Kranj – Jesenice v celoti zaključuje (popolni uvod) na železniških postajah CP Kranj, Podnart, Lesce – Bled, Žirovnica, Slovenski Javornik in CP Jesenice ter na postajališču Otoče.

Večina trase na odseku odprte proge poteka v sklopu nadgradnje medpostajnega odseka položenih kabelskih koritih, ki bodo položena tudi za druge SV, TK in EE vode.

V vseh TK oz. kabelskih prostorih zaključimo nov progovni kabel na isto mesto (na SKS) kot je sedaj zaključen obstoječi kabel, zato ne bo potrebno nikjer dograjevati opreme in izvajati kakršnih koli gradbenih del v TK prostorih, razen na postaji Podnart, kjer je potrebno povečati uvod v TK prostor in povečati talno kabelsko kanalizacijo do SKS (v sklopu projekta nadgradnje proge).

V nadaljevanju navedene kilometraže se nanašajo na novo kilometražo po končani nadgradnji proge, ki je za ~500 m manjša od obstoječe kilometraže.

#### **Odsek CP Kranj – postaja Podnart**

Iz TK prostora v 1. nadstropju postaje CP Kranj na desni strani proge poteka trasa kabla od obstoječega delilnika po vertikalni kineti (dvižni jašek) do kleti, iz katere je prehod v obstoječi uvodni kabelski jašek KJ6. Od KJ6 poteka trasa kabla po obstoječi, delno povečani kabelski kanalizaciji, do obstoječega kabelskega jaška KJ 10 v km 594+522 na levi strani proge.

Od KJ 10 naprej poteka trasa kabla po obstoječi cevi Ø125 mm do obstoječega kabelskega jaška KJ v km 595+533 (v bližini ENP Kranj), kjer preide po obstoječih ceveh na desno stran proge. Od tu naprej poteka trasa vseskozi po novopoloženih betonskih kabelskih koritih (položenih v sklopu nadgradnje odseka proge Kranj – Podnart) po desni strani proge do prve kretnice na postaji Podnart.

V km 604+607 trasa kabla prečka progo po novih ceveh in preide na levo stran proge. Naprej poteka delno po obstoječih betonskih kabelskih koritih, delno pa po obstoječi kabelski kanalizaciji, ki jo pri postajni zgradbi delno povečamo, delno pa nadomestimo z novo, do novega uvodnega kabelskega jaška UKJ A1 v km 604+820 za postajno zgradbo. Iz uvodnega jaška poteka trasa kabla v TK prostor postaje Podnart, kjer kabel zaključimo na obstoječem delilniku.

Uvod v TK prostor in kapaciteto obstoječih cevi v podu TK prostora povečamo za 2 cevi (v kolikor bi bilo mogoče predhodno izvleči obstoječi progovni kabel, povečava ne bo potrebna).

V skupno traso s progovnim kablom na celotnem medpostajnem odseku polagamo tudi energetske kable za napajanje APB, kar pa ni predmet tega projekta. Prav tako v skupno traso s progovnim kablom polagamo na obeh postajah še lokalni TK kabel iz TK prostora do števca osi pri uvoznem signalu (za delovanje sistema APB), kar pa prav tako ni predmet tega projekta. Polaganje energetskega in lokalnih TK kablov je predvideno v projektu nadgradnje medpostajnega odseka proge.

Na tem odseku priključimo na progovni kabel: 4x APB, 1x nivojski prehod in TO pri uvoznih signalih B1 in A1.

Glej situacijske risbe od št. 1-1 do št. 1-12.

#### **Odsek postaja Podnart – postaja Lesce-Bled**

Iz TK prostora postaje Podnart na levi strani proge poteka trasa progovnega kabla od obstoječega delilnika po talni kineti (ceveh) do novega uvodnega kabelskega jaška UKJ A1 za postajno zgradbo. Od UKJ poteka trasa kabla po novi in po delno povečani obstoječi kabelski kanalizaciji do obstoječega kabelskega jaška KJL v km 604+797 na levi strani proge, kjer po obstoječih ceveh prečka postajne tire do obstoječega

kabelskega jaška KJD. V KJD izdelamo na PK in ostalih novih kabliah rezervne dolžine kablov min. 10 m za manipulacijo kablov pri v bližnji prihodnosti predvideni nadgradnji postaje Podnart. Od KJD naprej poteka trasa po obstoječih DBK koritih do prečkanja obstoječega slepega tira oziroma do obstoječega kabelskega jaška KJD v km 605+081. Od tu naprej poteka delno po obstoječih ceveh in delno po obstoječih DBK koritih do začetka novopoloženih betonskih kabelskih koritih v km 605+457 (položenih v sklopu nadgradnje odseka proge Podnart – Lesce-Bled).

Na območju nadgradnje odseka proge poteka trasa progovnega kabla po desni strani proge v novopoloženih betonskih kabelskih koritih do obstoječega kabelskega jaška KJB1 v km 607+635 pri HNPr. Od KJB1 naprej prečka cesto in poteka po obstoječih ali novih ceveh do novega kabelskega jaška KJ A1 v km 607+680. Od tu naprej poteka trasa po ceveh povečane obstoječe kabelske kanalizacije do novega uvodnega kabelskega jaška UKJ TK pri TK prostoru postajališča Otoče. Na progovnem kablu izdelamo popolni uvod v TK prostor, kjer kabel zaključimo na obstoječem delilniku.

Iz TK prostora poteka trasa progovnega kabla v smeri postaje Lesce – Bled nazaj po kabelski kanalizaciji do KJ A1 v km 607+680. Od tu naprej poteka po povečani obstoječi kabelski kanalizaciji do KJB1 v km 607+909 pri GSM-R bazni postaji BP-20.07 Otoče ter naprej po novi kabelski kanalizaciji do KJ A v km 608+004. Od KJ A poteka trasa po novopoloženih betonskih kabelskih koritih po desni strani proge do mostu čez reko Savo. Savo prečka po obstoječih kovinskih koritih na mostu do hiške APB 17. Od hiške naprej poteka po novi kabelski kanalizaciji do novega kabelskega jaška KJ A1 v km 609+600 na levi strani proge (prečkanje proge). Od KJ A1 poteka trasa po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do novega kabelskega jaška KJ B1 v km 610+068 pred postajališčem Globoko. Po postajališču poteka trasa po ceveh povečane kabelske kanalizacije v peronu.

Od konca perona (nov KJ A v km 610+253) poteka trasa progovnega kabla po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do obstoječega kabelskega jaška KJB v km 611+179 pri hiški APB 18. Od hiške naprej poteka po hribu po povečani kabelski kanalizaciji do obstoječega kabelskega jaška KJB1 pri GSM-R bazni postaji BP-20.08 Globoko na vrhu hriba nad predorom Globoko. Od KJB1 poteka trasa po obstoječi kabelski kanalizaciji do obstoječega kabelskega jaška PJD v km 611+518 pred predorom. Od PJD poteka trasa po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do obstoječega kabelskega jaška PJD v km 613+883. Od tu naprej poteka trasa po obstoječih ceveh mimo predora Radovljica in GSM-R bazne postaje BP-20.09 Radovljica do obstoječega kabelskega jaška PJD v km 614+003. Naprej poteka po novih DBK koritih do novega KJ B v km 614+132 in naprej po novi kabelski kanalizaciji do novega kabelskega jaška KJ A1 v km 614+278 na postajališču Radovljica (odcep v TK kontejner).

Od KJ A1 naprej poteka trasa progovnega kabla po levi strani proge po novih ceveh in obstoječih kovinskih koritih do obstoječega kabelskega jaška PJD v km 614+406. Od PJD poteka trasa po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do obstoječega kabelskega jaška KJA1 v km 615+566 na desni strani proge (obstoječe prečkanje proge). Od tu naprej poteka trasa po desni strani proge delno po obstoječih in delno po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do obstoječega kabelskega jaška KJL v km 616+107 na levi strani proge (obstoječe prečkanje proge) pred postajo Lesce – Bled. Od tu naprej poteka trasa po levi strani proge delno po novopoloženih in delno po obstoječih betonskih kabelskih koritih do obstoječega kabelskega jaška KJL v km 616+468 (prečkanje tira) in naprej v medtirju po obstoječih betonskih kabelskih koritih do obstoječega prečkanja proge v km 617+315 (povečamo prečkanje enega tira). Od prečkanja proge poteka trasa kabla do obstoječega uvodnega kabelskega jaška KJ za postajno zgradbo. Iz jaška uvedemo kabel v TK prostor postaje Lesce – Bled in ga zaključimo na obstoječem delilniku.

V skupno traso s progovnim kablom na celotnem medpostajnem odseku polagamo tudi energetske kable za napajanje APB, kar pa ni predmet tega projekta. Prav tako v skupno traso s progovnim kablom polagamo na obeh postajah še lokalni TK kabel iz TK prostora do števca osi pri uvoznem signalu (za delovanje sistema APB), kar pa prav tako ni predmet tega projekta. Polaganje energetskega in lokalnih TK kablov je predvideno v projektu nadgradnje medpostajnega odseka proge.

Na tem odseku priključimo na progovni kabel: 6x APB, 1x nivojski prehod, postajališča Otoče, Globoko in Radovljica, 2x TO Km in TO pri uvoznih signalih B1 in A1.

Glej situacijske risbe od št. 1-12 do št. 1-24.

### **Odsek postaja Lesce-Bled – postaja Žirovnica**

Iz TK prostora postaje Lesce – Bled na desni strani proge poteka trasa progovnega kabla od obstoječega delilnika do obstoječega uvodnega kabelskega jaška KJ za postajno zgradbo. Od KJ poteka trasa po delno povečani obstoječi kabelski kanalizaciji do obstoječega kabelskega jaška KJ na otočnem peronu. Od tu naprej poteka trasa po povečani obstoječi kabelski kanalizaciji v otočnem peronu do obstoječega kabelskega jaška KJ, kjer prečka tir in preide po obstoječih ceveh na desno stran proge. Od tu poteka trasa po obstoječih DBK koritih do obstoječega KJ v km 617+039 pri nivojskem prehodu NPr 617.1, kjer prečka progo in cesto po povečani kabelski kanalizaciji. Od obstoječega kabelskega jaška KJ v km 617+071 pri cesti poteka trasa po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih (položenih v sklopu nadgradnje odseka proge Lesce-Bled – Žirovnica) do območja uvoznega signala B1, kjer prečka progo in preide na desno stran v km 617+525.

Od tu naprej poteka trasa progovnega kabla po desni strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do novega kabelskega jaška KJ A v km 620+214, kjer prečka progo. Od novega kabelskega jaška KJ A1 poteka trasa kabla po levi strani proge preko obstoječega podvoza do novega kabelskega jaška KJ A v km 620+367, kjer zopet prečka progo. Od novega kabelskega jaška KJ A1 poteka trasa kabla po desni strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do novega kabelskega jaška KJ A1 v km 620+978, kjer prečka progo. Od KJ A poteka trasa po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do obstoječega kabelskega jaška KJA1L v km 621+064, kjer zopet prečka progo. Od obstoječega KJA1D na desni strani proge poteka trasa kabla po novi kabelski kanalizaciji do novega prečkanja proge v km 621+300 pri ENP Žirovnica. Od tu poteka trasa kabla po levi strani proge do obstoječega uvodnega kabelskega jaška KJ v km 621+799 pred postajno zgradbo. Iz jaška uvedemo kabel v TK prostor postaje Žirovnica in ga zaključimo na obstoječem delilniku.

V skupno traso s progovnim kablom na celotnem medpostajnem odseku polagamo tudi energetske kable za napajanje APB, kar pa ni predmet tega projekta. Prav tako v skupno traso s progovnim kablom polagamo na obeh postajah še lokalni TK kabel iz TK prostora do števca osi pri uvoznem signalu (za delovanje sistema APB), kar pa prav tako ni predmet tega projekta. Polaganje energetskega in lokalnih TK kablov je predvideno v projektu nadgradnje medpostajnega odseka proge in v projektu nadgradnje postaje Žirovnica.

Na tem odseku priključimo na progovni kabel: 2x APB in TO pri uvoznih signalih B1 in A1.

Glej situacijske risbe od št. 1-25 do št. 1-29.

### **Odsek postaja Žirovnica – postaja Slovenski Javornik**

Iz TK prostora postaje Žirovnica na levi strani proge poteka trasa progovnega kabla od obstoječega delilnika do obstoječega uvodnega kabelskega jaška KJ v km 621+799 pred postajno zgradbo. Od KJ poteka trasa kabla po novem bočnem peronu in naprej po novi kabelski kanalizaciji do obstoječega kabelskega jaška KJ1 v km 622+138 na levi strani proge pri NPr 622.1, kjer po obstoječih ali novih ceveh prečka cesto do obstoječega kabelskega jaška KJ2 v km 622+144. Od KJ2 naprej poteka trasa po novopoloženih betonskih in delno kovinskih kabelskih koritih (položenih v sklopu nadgradnje odseka proge Žirovnica – Slovenski Javornik) do predora Žirovnica ter naprej skozi predor in čez kovinski most preko Završnice do obstoječega kabelskega jaška PJD v km 622+649.

Od mostu naprej poteka trasa progovnega kabla po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih (položenih v sklopu nadgradnje odseka proge Žirovnica – Slovenski Javornik) do obstoječega prečkanja proge v km 624+463. Od obstoječega kabelskega jaška KJA1 poteka trasa po desni strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih in delno po obstoječih kovinskih koritih do obstoječega prečkanja proge v km 625+001. Od obstoječega kabelskega jaška KJA1L poteka trasa po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do novega prečkanja proge v km 626+110. Od novega kabelskega jaška KJ A1D poteka trasa po desni strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do povečanega obstoječega prečkanja proge v km 626+660 (nov KJ A1). Od tu poteka trasa kabla po levi strani proge po novi kabelski kanalizaciji do povečanega obstoječega uvodnega kabelskega jaška UKJ

4(A1) v km 626+892 pred postajno zgradbo. Iz uvodnega jaška uvedemo kabel v TK prostor postaje Slovenski Javornik in ga zaključimo na obstoječem delilniku.

V skupno traso s progovnim kablom na celotnem medpostajnem odseku polagamo tudi energetske kabel za napajanje APB, kar pa ni predmet tega projekta. Prav tako v skupno traso s progovnim kablom polagamo na obeh postajah še lokalne SV in TK kable iz posamezne postaje do ponavljajev uvoznih signalov, kar pa prav tako ni predmet tega projekta. Polaganje energetskega in lokalnih kablov je predvideno v projektu nadgradnje medpostajnega odseka proge in v projektih nadgradnje postaj Žirovnica in Slovenski Javornik.

Na tem odseku priključimo na progovni kabel: 2x APB, 1x nivojski prehod in TO pri uvoznih signalih B1 in A1.

Glej situacijske risbe od št. 1-30 do št. 1-34.

### **Odsek postaja Slovenski Javornik – CP Jesenice**

Iz TK prostora postaje Slovenski Javornik na levi strani proge poteka trasa progovnega kabla od obstoječega delilnika do povečanega obstoječega uvodnega kabelskega jaška UKJ 4(A1) v km 626+892 pred postajno zgradbo. Od UKJ 4(A1) poteka trasa kabla po novi in po delno povečani obstoječi kabelski kanalizaciji do novega kabelskega jaška KJ A v km 627+238, kjer prečka progo do KJ A1 na desni strani proge.

Od KJ A1 naprej poteka trasa progovnega kabla delno po novopoloženih DBK betonskih kabelskih koritih in delno po obstoječih kovinskih koritih do obstoječega prečkanja proge v km 628+034. Od obstoječega kabelskega jaška KJA1 poteka trasa po levi strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do obstoječega prečkanja proge v km 628+798. Od obstoječega kabelskega jaška KJA poteka trasa po desni strani proge po novopoloženih betonskih kabelskih koritih do obstoječega kabelskega jaška KJ 13 v km 629+354 (obstoječi km 629+851) pred prvo kretnico na postaji Jesenice.

Od obstoječega kabelskega jaška KJ 13 poteka trasa progovnega kabla deloma po obstoječih DBK koritih in deloma po ceveh obstoječe kabelske kanalizacije do KJ 11 v km 629+997. Od KJ 11 poteka trasa po novih ceveh povečanega prečkanja slepega tira do obstoječega kabelskega jaška KJ 10 ter naprej po desni strani proge po novih ceveh povečane kabelske kanalizacije do obstoječega kabelskega jaška KJ 6 na začetku postajne zgradbe. Od KJ 6 poteka trasa po obstoječi kabelski kanalizaciji do obstoječega kabelskega jaška KJ 12 v km 631+007 na desni strani proge na obstoječem kabelskem kolektorju. Po kolektorju trasa kabla prečka postajne tire do uvodnega kabelskega jaška UKJ 13 pri CP Jesenice na levi strani proge. Iz uvodnega jaška uvedemo kabel v kabelski prostor v kleti CP Jesenice in ga zaključimo na obstoječem delilniku.

V skupno traso s progovnim kablom polagamo na obeh postajah še lokalni TK kabel iz TK prostora do števca osi pri uvoznem signalu (za delovanje medpostajne odvisnosti), kar pa ni predmet tega projekta. Polaganje lokalnih TK kablov je predvideno v projektu nadgradnje medpostajnega odseka proge in v projektu nadgradnje postaje Slovenski Javornik.

Na tem odseku priključimo na progovni kabel TO pri uvoznih signalih B1 in A501.

Glej situacijske risbe od št. 1-35 do št. 1-38.

### 3.2 POGOJI ZA IZVAJANJE GRADBENIH DEL

Pri izvajanju gradbenih del je potrebno upoštevati vsa zakonsko predpisana določila.

Velika večina gradbenih del (položitev korit, cevi, prečkanje proge/tirov in cestišč, zgraditev/povečava kabelske kanalizacije in kabelskih jaškov, izvedba povezav za ozemljitev na odprti skupinski sistem) za položitev novega progovnega kabla bo izvedena v sklopu projekta nadgradnje posameznega medpostajnega odseka proge ter v sklopu nadgradnje postaj Žirovnica in Slovenski Javornik. V tem projektu so na odseku proge Kranj – Jesenice predvidena le minimalna gradbena dela (izkop in zasip jam za kabelske spojke).

## 4 PROGOVNI KABEL

Projektiran kabel bo medsebojno povezoval postajo CP Kranj in postajo CP Jesenice ter objekte ob progi, v katere bo uveden. Nanj bodo priključene postaje in postajališča, APB-ji in NPr-ji ter komunikacijska mesta ob progi. Progovni kabel bomo polagali v cevi oziroma v korita.

### 4.1 IZBIRA TIP A PROGOVNEGA KABLA

#### 4.1.1 Ocena tujih vplivov na progovni kabel

##### Vplivi energetskih objektov

»Tehnični predpisi o varovanju vodov za elektrozveze pred električnimi vodi« (Ur. l. SFRJ št. 6/52) ter »Odredba o spremembah in dopolnitvah tehničnih predpisov o varovanju vodov za elektrozveze pred električnimi vodi« (Ur. l. SFRJ št.13/60 in 24/67) opredeljujeta vplive elektroenergetskih vodov na telekomunikacijske vode ter obravnavajo zaščito TK vodov pri prečkanju, približevanju ali vzporednem poteku z energetskimi vodi. Posebej so lahko problematični vzporedni poteki EE in TK vodov na razdaljah večjih od 1.000 m, saj v takih primerih prihaja do induciranja napetosti v TK vodih, ki je lahko nevarna tako za naprave kot ob manipulacijah s temi kabli, tudi za vzdrževalno in upravljalno osebje.

Potrebno je upoštevati elektrifikacijo proge. Dosedanji sistem elektrifikacije prog v Sloveniji s 3000 V enosmerne napetosti ob normalnem delovanju ne povzroča induciranja napetost v TK kabl u. Indukcija se lahko pojavi le ob kratkih stikih in ob speljevanju elektrovlečnih vozil. Glede na našeta dejstva ter »Tehnične specifikacije za progovni telekomunikacijski kabel z izolacijo iz penastega polietilena in slojevitim polietilenskim plaščem TD 59 ..., avgust 2018« Slovenskih železnic tudi na tem odseku predvidimo progovni kabel z redukcijskim faktorjem  $R < 0,6$ , ki zagotavlja določeno stopnjo zmanjšanja induciranja napetosti tudi ob morebitni vpeljavi napajalnega sistema 25 kV / 50 Hz.

##### Atmosferske razelektritve

Atmosferske razelektritve niso problematične, ker poteka kabel v kabelski kanalizaciji na globini cca 0,8-1,0 m oziroma v kabelskih koritih.

##### Ocena vplivov zemljišča

Kabel bo po celotni dolžini potekal v ceveh/koritih tako, da ni neposrednih vplivov zemljišča.

#### 4.1.2 Tehnični pogoji za izbor progovnega in odcepnih kablov

Za projektirani progovni kabel na progi št. 20, na podlagi »Tehnične specifikacije za progovni telekomunikacijski kabel z izolacijo iz penastega polietilena in slojevitim polietilenskim plaščem TD 59 ..., avgust 2018« Slovenskih železnic, izberemo:

- *kabel TD 59 EP 20x4x1,2 M R<0,6 (lahko se položi tudi TD 59 EP 20x4x1,2 B R<0,6).*

Izbor progovnega kabla pogojuje tudi izbor odcepnih kablov, ki morajo imeti podobne ali enake elektrotehnične lastnosti. Tako so tudi odcepni kabli sestavljeni iz polietilenskih plaščev in izolacije. Kapaciteta odcepnih kablov mora biti prirejena dejanskim potrebam, pri čemer je smiselno uporabiti čim manjše število različnih tipov kabla. Tako se kot odcepni kabel med odcepno kabelsko spojko in podstavkom telefonske omare (TO) oziroma TK prostorom ali hiško APB, NPr uporabijo sledeči tipi odcepnih kablov:

- *kabel TD 59 10x4x1,2 M (Km, postajališče),*
- *kabel TD 59 15x4x1,2 M (Us, NPr, APB).*

### 4.2 PROGOVNI KABEL Z IZOLACIJO IZ PENASTEGA POLIETILENA IN SLOJEVITIM POLIETILENSKIM PLAŠČEM

#### 4.2.1 Splošno o progovnem kablu

V nadaljevanju je opisana zgradba, vsebina in način preverjanja polnjenih naročniških nizkofrekvenčnih kablov z izolacijo iz penastega polietilena in slojevitim plaščem iz polietilena.

Kabli se uporabljajo kot progovni kabli in so lahko položeni direktno v zemljo ali v kabelsko kanalizacijo, kjer imajo Slovenske železnice pravico polagati svoje telekomunikacijske kable.

Kabli morajo ustrezati predvsem standardom IEC 60708, testi pa se izvajajo po IEC 60811 in IEC 60028.

Dovoljen temperaturni obseg uporabe teh kablov je :

- pri polaganju od -5 °C do +50 °C
- pred in po polaganju od -30 °C do +50 °C

Predvidena življenjska doba kabla je 30 let.

#### 4.2.2 Konstrukcija kabla

##### Vodnik

Vodnik je cilindrično, enakomerno vlečena, mehko taljena bakrena žica, homogene sestave, brez izboklin, prask in raznih tujih primesi.

Vodnik se izdeluje iz elektrolitskega bakra, njegove lastnosti pa morajo ustrezati IEC 60028. Premer vodnikov je 1,2 mm. Testiranje debeline vodnikov se izvaja v skladu z IEC 60811. Vodnik premera 1,2 mm mora dopuščati podaljšanje pri pretrgu večje od 20 %.

Spajanje vodnikov je dovoljeno samo v primeru prekinitve med proizvodnjo. Natezna trdnost spojnega mesta vodnika mora biti najmanj 90% natezne trdnosti vodnika brez spoja.



### Izolacija žil

Vodniki se izolirajo s slojem penastega polietilena obdanega s tankim slojem polnega polietilena (foam-skin). Debelina izolacije mora zagotavljati predpisane električne karakteristike.

Premer vodnika (mm)	Računska vrednost debeline izolacije (mm)
0,8	0,3
0,9	0,35
1,2	0,50

Izolacija žil mora imeti merjeno na staranih vzorcih iz proizvedenega kabla, naslednje mehanske karakteristike:

- natezna trdnost  $>3,50 \text{ N/mm}^2$
- podaljšanje pri pretrgu  $> 125 \%$
- krčenje izolacije po 15' pri  $100^\circ\text{C} + 2^\circ\text{C}$   $< 4 \%$ .

Staranje se izvaja v sušilnici na temperaturi  $80^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  v trajanju 7 x 24h.

Preverjanje lastnosti izolacije se izvaja po IEC 60708 in IEC 60811.

### Elementi sukanja

Žile se sukajo v zvezda četvorke. Barve žil v eni četvorki so različne.

Posamezne četvorke v osnovnem snopu se razlikujejo po barvah žil.

### Jedro kabla

Jedro kabla je formirano iz zvezda četvork, ki so centrično vezane v jedro kabla:

- 1 LEGA: 1 četvorka
- 2 LEGA: 6 četvork
- 3 LEGA: 13 četvork

Posamezni sloji jedra kabla se ovijajo z enim ali več termoplastičnimi trakovi.

Jedro kabla se povija s papirnimi ali termoplastičnimi trakovi, ki prekrivajo celotno površino žilja kabla.

### Polnilna masa

Jedro kabla mora biti polnjeno z maso, ki preprečuje dostop in širjenje vode v kablju.

Masa za polnjenje mora ustrezati IEC 60708, priloga H, tip 2

- kapljišče mase mora biti nad  $+70^\circ\text{C}$ ,
- pri skladiščenju do  $+50^\circ\text{C}$  ne sme priti do razslojevanja in izločanja snovi,
- ne sme vsebovati vode in drugih nečistoč,
- ne sme biti škodljiva za kožo,
- ne sme imeti neprijetnih vonjav,
- mora biti lahko odstranljiva iz žilja kabla,
- masa mora biti združljiva z ostalimi elementi kabla,

- ne sme negativno vplivati na električne lastnosti kabla preko celotne življenjske dobe kabla,
- masa za polnjenje mora biti pri temperaturah nižjih od 0 °C še vedno dovolj elastična, da ne otežuje dela pri polaganju kablov.

### Zgradba plašča kabla

Zaradi elektrificiranosti železniških prog mora kabel vsebovati tudi dodatno zaščito pred zunanjimi elektromagnetnimi vplivi, t. j. imeti mora ustrezen redukcijski faktor. Za tovrstno zaščito naj se v plašču kabla uporabi dodatni aluminijasti žični oplet. Meritev se opravlja po standardu DIN 57472 Teil 507 oz. VDE 0472 Teil 507 (JUS N.CO.038).

Polnjeno jedro kabla mora biti zavarovano z notranjim polietilenskim plaščem minimalne debeline 1,3mm. Za tem se namesti aluminijasti trak, ki je iz notranje strani pred plaščem zaščiten s separatorjem. Skupno je kabel navzven zaščiten z zunanjim slojevitim polietilenskim plaščem.

### Slojeviti polietilenski plašč

Preko jedra kabla z notranjim plaščem je vzdolžno nameščen aluminijast trak, ki preprečuje prodiranje vlage v jedro kabla. Na stiku se aluminijast trak preklaplja v širini dani z naslednjo tabelo.

Premer jedra pod slojevitim plaščem	Minimalna širina preklopa Al traku
do 10 mm	4 mm
do 20 mm	6 mm
do 40 mm	10 mm
do 60 mm	15 mm
nad 60 mm	18 mm

Tabela - minimalne širine preklopa Al traku

Debelina aluminijastega traku je okoli 0,20 mm, skupna debelina s slojem kopolimera pa mora biti okoli 0,3 mm.

Aluminijast trak mora biti z obeh strani prekrit s slojem kopolimera. Ta sloj po ekstrudiranju polietilenskega plašča močno in trajno zlepi aluminijasti trak na celotni površini preklopa.

Po procesu ekstrudiranja polietilenskega plašča se mora le ta močno spojiti z aluminijastim trakom.

Polietilenski plašč mora biti izdelan iz polietilena nizke gostote skladno z IEC 60708. 2.9.6. Debelina PE plašča je podana v naslednji tabeli.

Premer pod PE plaščem (mm)	Minimalna dovoljena srednja vrednost plašča (mm)
do 20	1,8
do 30	2,0
do 40	2,2
do 50	2,6
do 60	3,0

Tabela - nazivna debelina plašča

Debelina plašča se preverja po IEC 60189.

Z zlepljanjem aluminijanskega traku in ekstrudiranjem polietilena se oblikuje slojeviti polietilenski plašč. Preklop aluminijastega traku mora biti močno in trajno zlepljen.

#### 4.2.3 Električne karakteristike

Električne karakteristike kablov, morajo ustrezati vrednostim, navedenim v spodnji tabeli.

	Električne lastnosti			
	Premer vodnika	0,8mm	0,9mm	1,2mm
1	upornost zanke pri 20°C	72 $\Omega$ /km	56,6 $\Omega$ /km	31,8 $\Omega$ /km
2	razlika upornosti zanke med dvema vodnikoma za dolžino 426 m	0,6 $\Omega$	0,6 $\Omega$	0,6 $\Omega$
3	trdnost dielektrika (2 min pri 50 Hz) med žilami med žilo in ekranom	(500/700=)V (2000/2800=)V	(500/700=)V (2000/2800=)V	(500/700=)V (2000/2800=)V
4	delovna kapacitivnost – osnovni vod	34 nF/km	34 nF/km	35 nF/km
5	kapacitivni sklopi / 426 m K1 K2-3 K4-8 K9-12	< 100 pF < 550 pF < 100 pF < 100 pF	< 100 pF < 550 pF < 100 pF < 100 pF	< 100 pF < 550 pF < 100 pF < 100 pF
6	kapacitivni sklopi / 426 m e1-e2 e3	< 550 pF < 1100 pF	< 550 pF < 1100 pF	< 550 pF < 1100 pF
7	izgubni kot tg $\delta$ za osnovni vod	G=0,8 $\mu$ S/km	G=0,8 $\mu$ S/km	G=0,9 $\mu$ S/km tg $\delta$ < 0,081
8	Slabljenje nepupinizirnega osnovnega voda pri 800 Hz	75 mN/km	65 mN/km	52 mN/km
9	redukcijski faktor	r<0,6 ali po projektu	r<0,6 ali po projektu	r<0,6 ali po projektu
10	izolacijska upornost 100 m < L < 200 m L < 100 m	>10000 M $\Omega$ x km >25000 M $\Omega$ >30000 M $\Omega$	>10000 M $\Omega$ x km >25000 M $\Omega$ >30000 M $\Omega$	>10000 M $\Omega$ x km >25000 M $\Omega$ >30000 M $\Omega$

Tabela - Električne karakteristike kablov

Med procesom proizvodnje se vsak izoliran vodnik testira na napravi za suho testiranje prebojne trdnosti.

Testiranje polietilenskega plašča na visoko napetost se izvaja med proizvodnjo na napravi za suho testiranje. Testira se z napetostmi podanimi v tabeli.

Debelina plašča (mm)	Testna napetost (kV)
do 2	5
do 3	7
nad 3	10

Tabela - Testne napetosti za PE plašč

Plašč kabla se testira tako, da se ga potopi v bazen, nanj pa se priključi iz tabele navedena napetost.

#### 4.2.4 Mehanski testi

##### Testiranje zlepljenja robov aluminijastih trakov

Sila potrebna za razdvajanje aluminijskega traku od polietilenskega plašča kot tudi stičnih ploskev aluminijskih trakov mora biti v vsaki točki večja od 10 N/cm. Srednja vrednost desetih meritev mora biti večja od 20 N/cm.

To preverjanje je tipsko in se izvaja na eni dolžini kabla. Preverjanje se izvaja po IEC 60708.

##### Testiranje žil na zvijanje

Vzorec polnjenega kabla dolžine okoli 30 cm se postavi v električno komoro za segrevanje z naravno cirkulacijo zraka v horizontalnem položaju pri  $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  s trajanjem 7 x 24 h.

Po ohladitvi vzorca na sobno temperaturo se iz njega pazljivo odstrani polnilno maso in izvleče deset žil za testiranje. En konec izvlečene žice se desetkrat gosto navije okoli svojega ravnega dela. Deset na ta način formiranih žil za preverjanje se postavi v viseč položaj v toplotni komori segreti na temperaturo  $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  s trajanjem 24 h.

Po ohladitvi se na žilah ne smejo pojaviti s prostim očesom vidne razpoke.

Testiranje se lahko ponovi, če pride v največ dveh primerih do neustreznih rezultatov ali pa ti niso dovolj sigurni.

Pri ponovljenem testiranju ne sme priti do nezadovoljivih ali neocenljivih rezultatov.

##### Testiranje vzdolžne neprepustnosti kabla

Kabel se za test vzdolžne neprepustnosti pripravi v skladu z IEC 60708.

Od kabelskih dolžin določenih za preverjanje se odreže testni kos dolžine enakega 60-kratnemu premeru kabla in ne krajšega od 1,8 m. Ta dolžina se 1x ovije okoli valja premera enakemu 15-kratnem premeru nad polietilenskim plaščem. Kabel se nato odvije in zravna. Po tem se preizkusni kos obrne okoli vzdolžne osi kabla za  $180\text{ °}$  in ponovno ovije, tako da se dotika valja.

Ta postopek se ponovi dvakrat na vsakem kosu.

Po zgoraj navedenem postopku se izseka testni kos dolžine 1 m, se ga postavi v napravo za preverjanje vzdolžne neprepustnosti in se ga preverja 24 ur pri temperaturi od  $10\text{ °C}$  do  $30\text{ °C}$  pri konstantnem tlaku 100 centimetrskega vodnega stebra.

Preverjanje je zadovoljivo, če se v času testiranja na koncu kabla ne pokažejo znaki vode.

### Upogib kabla

Z upogibanjem kabla pri nizkih temperaturah se ugotavlja, kako je kabel odporen na temperaturne pogoje okolice pri polaganju kabla na spodnji meji temperaturnega območja.

Test se izvede na kablu primerne debeline, ohlajenem na  $T = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$  (hlajen v hladilni komori najmanj 24 ur). Testni kos se 5x ovije in odvijee okrog preizkusnega valja maksimalnega premera 15 x zunanji premer kabla. Postopek se ponovi 3x. Kabel uspešno prestane testiranje, če se na plašču ne pojavijo razpoke ali druge poškodbe.

Minimalni radij krivljenja kabla pri polaganju je enak 15x zunanjemu premera kabla.

### Natezna trdnost PE plašča

Vzorci in testiranje materiala plašča se pripravi skladno z IEC 60189.

PE plašč mora ustrezati sledečim zahtevam:

- natezna trdnost  $>12\text{ N/mm}^2$ ,
- podaljšanje pri pretrgu  $>500\text{ }\%$ .

## 4.2.5 Označevanje

### Pomen oznak kablov

Polnjene naročniške kable z izolacijo iz penastega polietilena in slojevitim polietilenskim plaščem se označuje s splošno oznako TD 59 ....

Pri konkretnih navedbah kablov se le te označuje kot je razvidno iz sledečega primera:

#### Progovni kabel tip **TD 59 EP 20x4x1,2 M R < 0,6**

TD	- telekomunikacijski medkrajevni kabel
5	- izolacija žil iz penastega PE prevlečenega s polnim PE
9	- slojeviti plašč iz polietilena
20x4x1,2	- 20 četvork debeline 1,2 mm
M	- kabel polnjen s polnilno maso
R<0,6	- redukcijski faktor je manjši od 0,6 (ALU žični oplet v plašču kabla)

#### Odcepní kabel tip **TD 59 10x4x1,2 M**

TD	- telekomunikacijski medkrajevni kabel
5	- izolacija žil iz penastega PE prevlečenega s polnim PE
9	- slojeviti plašč iz polietilena
10x4x1,2	- 10 četvork debeline 1,2 mm
M	- kabel polnjen s polnilno maso.

#### Odcepní kabel tip **TD 59 15x4x1,2 M**

TD	- telekomunikacijski medkrajevni kabel
5	- izolacija žil iz penastega PE prevlečenega s polnim PE
9	- slojeviti plašč iz polietilena

15x4x1,2 - 15 četvork debeline 1,2 mm  
M - kabel polnjen s polnilno maso

### **Oznake na plašču kabla**

Na plašču kabla mora na vsak meter njegove dolžine biti zapisano naslednje:

- ime proizvajalca,
- tip kabla,
- leto izdelave,
- tekoča dolžina v metrih,
- naziv »Slovenske železnice«.

Dejanska dolžina kabla lahko od označene odstopa za največ  $\pm 1$  %.

Oznake morajo biti jasne in obstojne na mehanske, kemične ter vplive UV svetlobe. Razdalja med dvema zaporednima oznakama mora biti 1 m.

Minimalna velikost črk in znakov je 3 mm.

### **4.2.6 Pakiranje**

Dolžina pakiranja se določa z dogovorom med kupcem in proizvajalcem. Dovoljena toleranca dolžin pakiranja je + 2%. V kolikor dolžina pakiranja ni določena, se kabli dobavljajo v dolžinah 426 m. Dovoljuje se tudi dobava krajših dolžin, vendar le do 10 % od naročene količine in ne krajših od 200 m. Na vsakem bobnu je lahko navita le ena dolžina kabla.

Navitje mora biti izvedeno tako, da omogoča dostop k notranjemu koncu kabla v dolžini, ki omogoča izvajanje meritev pri prevzemanju in pred polaganjem kabla.

Kabel mora biti navit na standardne bobne minimalnega notranjega premera enakega 15-kratnemu zunanemu premeru kabla preko plašča.

Maksimalni premer bobna lahko znaša 2,6 m.

Kabelski boben mora biti po celem obodu obit z lesenim opažem.

Konci kabla morajo biti dobro pritrjeni na kabelski boben, zaključeni pa tako, da se prepreči dostop vlage ali vode v kabel.

- Na bobnu mora biti označena smer kotaljenja in odvijanja bobnov.
- Na zunanjih stranicah vsakega bobna mora biti pritrjena etiketa z naslednjimi podatki:
  - ime proizvajalca,
  - leto izdelave,
  - tip - oznaka kabla, dolžina kabla,
  - št. bobna,
  - identifikacijska številka merilnega lista,
  - bruto teža kabla z bobnom.

Poleg etikete mora biti na vsak boben pritrjeno vodotesno zaprto poročilo z naslednjimi podatki :

- ime proizvajalca,

- tip - oznaka kabla, dolžina kabla,
- št. bobna,
- št. kabla,
- datum izvajanja meritev,
- temperatura merjenega kabla, oznaka merilne naprave,
- rezultati tovarniških meritev - statistične vrednosti (R, C, K9-K12, e1-e2).

#### **4.2.7 Zagotavljanje kakovosti in ustreznosti kablov**

##### **Izvajanje meritev med in ob koncu proizvodnje**

Proizvajalec mora za vsak kabel izvajati v nadaljevanju navedene meritve. Rezultate meritev mora predložiti pred prevzemnim testiranjem ter v primeru reklamacije v roku garancijske dobe.

##### **R - rutinsko preverjanje v proizvodnji**

R - upornost vodnika

R - delovna kapacitivnost

R - kapacitivni sklopi

R - upornost izolacije

R - prebojna napetost izolacije in plašča

R - debelina plašča

Obseg meritev določi s tipiziranimi statističnimi metodami.

Proizvajalec občasno preverja tudi karakteristike kablov navedene v nadaljevanju.

##### **T - tipsko preverjanje se lahko izvaja samo občasno**

T - premer vodnika

T - kvaliteta lepljenja Al-Al

T - kvaliteta lepljenja Al - plašč

T - lastnosti polietilena za izolacijo

T - lastnosti polietilena za plašč

T - lastnosti mase za polnjenje

T - vzdolžna neprepustnost kabla

T - zvijanje kabla pri nizkih temperaturah.

##### **Prevzemno testiranje**

Prevzemno testiranje je namenjeno preverjanju ustreznosti zahtevam iz te specifikacije proizvedenega naročniškega kabla pred dobavo. Prevzemanje se izvaja pri proizvajalcu.

Pred prevzemnim testiranjem dostavi proizvajalec certifikate, ki dokazujejo ustreznost v kabel vgrajenih elementov.

Testi ob prevzemnem testiranju morajo biti opravljeni na minimalno 5 % bobnov.

Opravljajo se predvsem sledeči testi:

- upornost vodnika,
- delovna kapacitivnost,
- kapacitivni sklopi,
- upornost izolacije,
- dielektrična trdnost izolacije in plašča,
- debelina plašča,
- kvaliteta plašča,
- kvaliteta izolacije,
- kvaliteta lepljenja Al - Al,
- kvaliteta lepljenja Al - plašč,
- izdelava,
- konstrukcija,
- pakiranje,
- oznake na kablju ter bobnu.

Testi se izvajajo po metodah, ki jih določajo predvsem standardi IEC 60708, IEC 60811, IEC 60189 in IEC 60028 in sicer v obsegu potrebnem za oceno kvalitete.

Komisija lahko zahteva, da se ob prevzemnem testiranju ponovijo ali izvedejo katerikoli zahtevani testi.

### 4.3 KABELSKO MONTAŽNA DELA

Za spajanje kabelskih dolžin je potrebno uporabiti atestiran in standarden material (po možnosti material, ki ga priporoči proizvajalec kabla). Kabelske spojke morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom (Navodilo o izdelavi spojk kabelskih mrež – PTT Vestnik št. 8/73).

#### 4.3.1 Kabelske spojke

Za spajanje progovnega kabla uporabimo dve vrsti kabelskih spojk in sicer ravne in odcepne spojke. To so univerzalne spojke, ki ustrezajo zahtevani kvaliteti in ki ščitijo pred poslabšanjem tehničnih parametrov kabelske trase. Spojke lahko polagamo bodisi v zemljo ali v kabelski jašek in korita. V primeru kabelskih korit pa kabelske spojke načrtujemo izven korit (sicer zasedejo celotno korito) oziroma v razširjen del korit, pri čemer je potrebno brez ostrih robov in prevelikih vertikalnih in horizontalnih prelomov kabel speljati iz/v korita in v zemlji urediti mesto kabelske spojke. Kabelska spojka mora biti izvedena tako, da zatesni tako notranji kot zunanji kabelski plašč. Vsa mesta kabelskih spojk se morajo nahajati na dostopnih mestih, izven kritičnih odsekov proge (visokih nasipov, usekov ipd.).

Razpored in vrsta kabelskih spojk sta razvidna iz shematske risbe progovnega kabla.

Kabelske spojke na progovnem kablju izvedemo z univerzalno termoskrčljivo kabelsko spojko (dvojna spojka – notranja in zunanja), npr. tip Raychem.

Vežalne risbe kabelskih odcepnih spojk in zasedenost parov progovnega kabla so prikazane v nadaljevanju med risbami.

Na mestu kabelske spojke v betonskem koritu je potrebno izvesti spojko izven korita (stran od proge). Kabel izvedemo iz korita ter ga položimo na globino vsaj 0,8 m pod terenom, kjer izdelamo v zemlji



kabelsko spojko. Drug kos kabla na drugi strani spojke uvedemo v korito. Tlorisno je spojka odmaknjena od korita vsaj 0,5 m.

#### 4.3.2 Kabelski končniki

Progovni kabel zaključujemo na ločilnih kabelskih končnikih (LKK), npr. tip Telent. Le-ti so v prostorih, kjer se kabel zaključuje, montirani na stenska kabelska stojala (SKS).

#### 4.3.3 Odcepi iz progovnega kabla

V primeru vseh komunikacijskih mest ob progi se odcep izvede iz odcepne spojke s kablom TD 59 ...x4x1,2 M direktno na 10, 20 ali 30 delno ločilno letvico v spodnjem delu telefonske omarice. Ozemljitev oziroma ekransko zaščito odcepnega kabla priključimo na ozemljitveno zbiralko v omarici. Zaščita je prenapetostni odvodnik tipa 230 V, 5 A/kA na Krone letvicah v zgornjem delu omarice. Krone letvice povežemo z vodniki premera 0,8 mm.

Pred omaro je potrebno pustiti približno 2 m rezerve kabla za možne kasnejše manipulacije s kablom. Omara mora biti samostoječa in pritrjena na betonski temelj oziroma podstavek.

Odcep za APB in NPr hiško izvedemo preko odcepne spojke s kablom TD 59 ...x4x1,2 M. Kabel v hiški zaključimo na ločilnem kabelskem končniku na SKS-u, kamor je potrebno vgraditi tudi zaščito s prenapetostnim odvodnikom tipa 230 V, 5 A/kA.

Odcep za postajališči Globoko in Radovljica (TK kontejner) izvedemo preko odcepne spojke s kablom TD 59 ...x4x1,2 M. Kabel v TK kontejnerju zaključimo na ločilnem kabelskem končniku na SKS-u, kamor je potrebno vgraditi tudi zaščito s prenapetostnim odvodnikom tipa 230 V, 5 A/kA.

#### 4.3.4 Kabelski uvodi

S predvidenimi deli v tem načrtu posegamo tudi v TK prostor na postajah, ko v TK prostor uvedemo progovni kabel. Zato je potrebno ustrezno obdelati kabelsko odprtino, vgraditi okvir in vstaviti ustrezne module za tesnjenje kablov. Uporabiti je potrebno kvalitetno ognjevarno opremo, ki zagotovi prahotesno in vodotesno tesnjenje med posameznimi kabli in kabelsko odprtino (npr. oprema proizvajalca Roxtec).

Pri vseh uvodih kabla v posamezne SV in/ali TK naprave ter prostore je potrebno izvesti tesnjenje med kablom in odprtino. Izvedba tesnjenja mora zagotoviti odpornost proti glodavcem in možnost kasnejšega polaganja dodatnih kablov (biti mora lahko odstranljivo).

### 4.4 KOMUNIKACIJSKA MESTA

#### 4.4.1 Uvod

Komunikacijska mesta ob progi se vgrajujejo pri različnih objektih na progi. Glede na objekt, ob katerem je komunikacijsko mesto vgrajeno, se komunikacijska mesta delijo na naslednje tipe:

- komunikacijsko mesto za uvozni signal – TO Us
- kilometrsko komunikacijsko mesto – TO Km
- komunikacijsko mesto za nivojski prehod – TO NPr

- komunikacijsko mesto za APB – TO APB

Na slovenskih železnica so vgrajena komunikacijska mesta iz različnih obdobj. V večini primerov so to omarice proizvajalca PAP, vgrajene pa so na progah s progovnim kablom. Komunikacijske sposobnosti teh objektov so prilagojene za komunikacijo z dirigentskimi telefoni relejnega tipa. V letih 1997 do 1999 so SŽ v sklopu TK – projekta zamenjale stare dirigentske telefone z digitalnimi, ki nudijo nove načine vzpostavljanja progovnih zvez, zato jim je potrebno prilagoditi tudi komunikacijska mesta ob progi.

**Odcepne kable za TO Us in TO Km zaključujemo v novih omaricah tip KOS-1, tip omare »Krone«.**

**Odcepne kable za hiške APB in NPr zaključujemo v hiškah na SKS, od SKS pa položimo lokalne kable TK 59 3x4x0,8 M do novih omaric tip KOM-1S, tip omare »Krone« na fasadah hišk. Če je omara prostostoječa, vgradimo omaro tip KOM-1.**

**Odcepne kable za TK kontejnerje na postajališčih zaključujemo v kontejnerjih na SKS.**

Predvidene telefonske omare proizvajalca KRONE so natančno opredeljene v »Navodilih za projektiranje in vgradnjo telekomunikacijskih mest ob progi«.

#### 4.4.2 Omara KRONE z oznako KOS/KOM

Omara »KRONE« je namenjena za vgraditev na mesta ob progi, kjer je zraven komunikacije potrebno zagotoviti še prostor za hrambo beležnice brzojavk in fonogramov, pogoje za vodenje beležnice in prostor za vgradnjo ročnih vklopnih stikal za nivojske prehode.

V omaro je vgrajena enaka naprava kot v stebrič. V vrata omare in podstavka sta vgrajena zapaha, ki sta prirejena za vgradnjo tipskih cilindričnih vložkov (spodnji del s ključavnico tip EI13 za ključ SZ 1110, zgornji del s ključavnico polcilinder tip 848-30/10 za ključ SZ 0000).

Slušalka je nameščena v držalu. Polje s funkcijskimi tipkami postane dostopno po dvigu slušalke. S pritiskom na tipke se sproži želeni pozivni znak.

Omare so opremljene s stikali na vratih, ki napravo ločijo od telefonskih linij, ko so vrata zaprta. V omari, desno od slušalke, se nahajata dve vtičnici s preklopnimi kontakti in zaščitnim pokrovom, ki vtičnico ščiti pred vlago. Pokrov je na vtičnico pritrjen z navojem in zaščitno vrvico.

Glede na napajanje in na mesto vgradnje so naslednji tipi omar:

Omara z aku baterijo in solarnim modulom	KOS – 1
Omara z aku baterijo in mrežnim napajanjem	KOM – 1
Omara z aku baterijo in mrežnim napajanjem – za montažo na steno	KOM – 1S

#### Montaža

Povsod, kjer je v bližini mrežni priključek 230 VAC, se vgradi omara z napajanjem iz omrežja. V objektu, kjer je distribucijski priključek, se vgradi mrežni transformator 230 V-AC / 24 V-AC s tokovnim in prenapetostnim varovanjem v primarnem krogu. Po povezovalnem kablu se napetost AC – 24 V vodi v omaro, kjer je vgrajen AC – DC pretvornik z regulacijskim modulom za polnjenje baterije in napajanje naprave pri vršni porabi. Regulacijski modul mora imeti vgrajeno optično indikacijo stanja baterije in temperaturno korekcijo polnjenja baterije. Na mestih, kjer ni omrežnega priključka, se vgradi omara z aku baterijo, regulacijskim modulom polnjenja in solarnim modulom. Solarni modul je pritrjen na stranici omare, baterija in regulacijska elektronika pa sta vgrajeni v omari. Regulacijska elektronika polnjenja baterije ima vgrajeno zaščito pred prekomernim polnjenjem baterije.

Omara se vgrajuje na kovinski podstavek in betonski temelj. Temelj je sestavljen iz dveh delov in ima odprtino, skozi katero se uvedejo kabli. Po izvedbi uvoda kablov je potrebno odprtino proti zemlji zatesniti s sredstvom, ki ne prepušča vlage. Kabli s plastično izolacijo se v podstavku zaključijo na letvice, ki se vgradijo na pločevinaste nosilce.

Prenapetostno varovanje se pri vgradnji letvic LSA lahko izvede z moduli za vgradnjo v letvice, na izpostavljenih mestih pa se vgradijo posebni moduli za plinske odvodnike. V primeru vgradnje ločilnih končnikov TELENT se prenapetostno varovanje izvede na posebnih modulih.

### **Uporaba**

Princip delovanja je povsem enak kot pri stebričku, le da sta vtičnici vgrajeni v omaro, omara pa ima prirejeno odprtino za uvod kabla ob priključevanju prenosnih aparatov. Vtičnici sta funkcionalni tudi ob zaprtih vratih omarice.

### **Zagotavljanje selektivnosti po infrastrukturnem vodu**

Selektivnost je zagotovljena na podlagi priložene vezalne risbe progovnega kabla.

### **Prenapetostna zaščita in ozemljitev telekomunikacijskih mest**

Na elektrificiranih progah z odprtim skupinskim sistemom ozemljevanja ozemljilno zbiralko in vse kovinske dele omarice (spodnji del omarice je kovinski) ozemljimo z izolirano pletenico FeZn 70 mm<sup>2</sup> z navezavo na najbližji drog voznega omrežja oziroma na ozemljilno sondo pri drogu. Pri omarici se ozemljitvena vrv pritrdi z objemko in vijakom.

Priključeni vodi se varujejo s kompleksnimi prenapetostnimi zaščitami, ki so grajene za LB vode. V kabelskem delu objekta (pri omarici v spodnjem delu) se vgradi posebna letvica, v katero so vgrajene prenapetostne zaščite (2x translator).

### **Lociranje telekomunikacijskih mest**

Osnovno načelo postavitve komunikacijskih mest ob progi je, da razdalja med dvema komunikacijskima mestoma na odprti progi ni večja od 3.000 m.

### **Splošna navodila za postavitev komunikacijskih mest ob progi**

Komunikacijska mesta se postavljajo na levi ali desni strani proge.

Oddaljenost od osi bližnjega tira ne sme biti manjša od 3 m. Komunikacijsko mesto je potrebno postaviti tako, da je oseba ob uporabi naprave obrnjena proti progi. Okoli komunikacijskega mesta je potrebno izdelati ravno površino za dostop in stojišče v velikosti najmanj 1,8 m x 2 m. Nivo stojišča naj bo poravnano z nivojem gramozne grede in tlakovano z betonskimi ploščami. Če zaradi terena ni mogoče zagotoviti ustrezne površine, je potrebno izdelati betonski temelj.

V kolikor je višina temelja glede na okoliški teren višja od 0,5 m, je na temelj potrebno vgraditi zaščitno ograjo. Zaradi varnosti je potrebno na elektrificirani progi ograjo ozemljiti.

**4.4.3 Tabela komunikacijskih mest na odprti progi in odcepov progovnega kabla**

<b>Proga G20: odsek CP KRANJ – PODNART</b>				
<b>km proge (nov)</b>	<b>lokacija postavitve/zaključitve</b>	<b>tip odcepa</b>	<b>položaj – stran proge</b>	<b>oprema</b>
594+430	postaja CP Kranj	popolni uvod	D	obstoječ SKS
595+634	UsB1 Kranj	A	L	nova KOS-1
597+015	hiška APB 11	C	L	nov SKS, nova KOM-1S
598+964	hiška APB 12	C	L	nov SKS, nova KOM-1S
600+949	ob hiški APB 13	C	L	nov SKS, nova KOM-1
603+214	hiška APB 14	C	L	nov SKS, nova KOM-1S
604+276	hiška NPr 604.3	D	D	nov SKS, nova KOM-1S
604+351	UsA1 Podnart	A	D	nova KOS-1
604+624	hiška NPr 604.6	lokalni kabel iz postaje	L	nov SKS, nova KOM-1S
604+820	postaja Podnart	popolni uvod	L	obstoječ SKS

<b>Proga G20: odsek PODNART – LESCE-BLED</b>				
<b>km proge (nov)</b>	<b>lokacija postavitve/zaključitve</b>	<b>tip odcepa</b>	<b>položaj – stran proge</b>	<b>oprema</b>
604+820	postaja Podnart	popolni uvod	L	obstoječ SKS
605+881	UsB1 Podnart	A	L	nova KOS-1
606+470	hiška APB 15	C	D	nov SKS, nova KOM-1S
607+633	hiška NPr 607.6	D	D	nov SKS, nova KOM-1S
607+699	postajališče Otoče (APB 16)	popolni uvod	D	obstoječ SKS
608+107	Km mesto (APB 161)	B	D	nova KOS-1
609+507	v bližini hiške APB 17	C	D	nov SKS, nova KOM-1
610+145	postajališče Globoko	E	L	nov SKS
611+183	hiška APB 18	C	L	nov SKS, nova KOM-1S

611+530	Km mesto (APB 181, predor)	B	L	nova KOS-1
613+342	hiška APB 19	C	D	nov SKS, nova KOM-1S
614+284	postajališče Radovljica	E	D	nov SKS
614+837	hiška APB 20	C	L	nov SKS, nova KOM-1S
615+868	UsA1 Lesce - Bled	A	D	nova KOS-1
616+809	postaja Lesce - Bled	popolni uvod	D	obstoječ SKS

**Proga G20: odsek LESCE-BLED – ŽIROVNICA**

km proge (nov)	lokacija postavitve/zaključitve	tip odcepa	položaj – stran proge	oprema
616+809	postaja Lesce - Bled	popolni uvod	D	obstoječ SKS
617+046	hiška NPr 617.1	lokalni kabel iz postaje	L	nov SKS, nova KOM-1S
617+529	UsB1 Lesce - Bled	A	L	nova KOS-1
618+461	hiška APB 21	C	L	nov SKS, nova KOM-1S
619+606	hiška APB 22	C	D	nov SKS, nova KOM-1S
620+975	UsA1 Žirovnica	A	D	nova KOS-1
621+799	postaja Žirovnica	popolni uvod	L	obstoječ SKS

**Proga G20: odsek ŽIROVNICA – SLOVENSKI JAVORNIK**

km proge (nov)	lokacija postavitve/zaključitve	tip odcepa	položaj – stran proge	oprema
621+799	postaja Žirovnica	popolni uvod	L	obstoječ SKS
622+130	hiška NPr 622.1	lokalni kabel iz postaje	L	nov SKS, nova KOM-1S
622+569	UsB1 Žirovnica	A	L	nova KOS-1
623+454	hiška APB 23	C	L	nov SKS, nova KOM-1S
624+129	hiška NPr 624.1	D	D	nov SKS, nova KOM-1S

625+163	hiška APB 24	C	L	nov SKS, nova KOM-1S
626+169	UsA1 Slovenski Javornik	A	D	nova KOS-1
626+892	postaja Slovenski Javornik	popolni uvod	L	obstoječ SKS

Proga G20: odsek SLOVENSKI JAVORNIK – CP JESENICE				
km proge (nov)	lokacija postavitve/zaključitve	tip odcepa	položaj – stran proge	oprema
626+892	postaja Slovenski Javornik	popolni uvod	L	obstoječ SKS
627+740	UsB1 Slovenski Javornik	A	L	nova KOS-1
629+030	UsA501 Jesenice	A	D	nova KOS-1
631+032	postaja CP Jesenice	popolni uvod	L	obstoječ SKS

#### 4.4.4 Ozemljitve, prenapetostna zaščita in katodna zaščita

Za zaščito parov progovnega kabla v TO, v hiškah APB in NPr ter v TK kontejnerjih predvidimo vgradnjo prenapetostnih odvodnikov 230 V, 5 A/kA, ki jih vgradimo na letvice poleg ločilnega kabskega končnika na stensko kabsko stojalo (SKS) oziroma v zgornji del komunikacijske omarice. V TK prostorih postaj in postajališča Otoče so na SKS že obstoječi varovalni elementi, ki jih uporabimo za nov progovni kabel.

Varovalke ter kompleksna zaščita so ozemljeni na sledeči način:

- kompleksne zaščite KRONE v komunikacijskih omaricah so preko ozemljitvenih glavnikov in kontaktov KRONE letvic povezane na najbližji drog voznege voda,
- varovalni trakovi v TK prostorih so povezani s TK ozemljilom,
- kompleksne zaščite KRONE na MDF-u so preko ozemljitvenih glavnikov in kontaktov KRONE letvic ter vertikale prav tako vezane na TK ozemljilo.

Poleg zaščit pa je potrebno na postajah in na postajališču Otoče na aktivne kabske pare vgraditi tudi translatorje za ločitev tokokrogov med kablom in napravo. Uporabijo se klasični translatorji z razmerjem 600:600 (v našem primeru so translatorji že vgrajeni in jih uporabimo, kjer jih ni dovolj, pa vgradimo še dodatne).

Na vseh postajah je obstoječa ozemljitev ter v TK prostorih ozemljitvena zbiralka. Ozemljitvena upornost mora biti manjša od 10  $\Omega$ .

**Armatura progovnega kabla se ozemlji samo na enem koncu, predvidoma v začetni postaji.** Prikaz ozemljitve je prikazan na risbi med prilogami.

## 4.5 ELEKTRIČNE MERITVE

### 4.5.1 Električne meritve kabla na bobnu pred polaganjem

Kable, ki so naviti na kabske bobne, je potrebno še v skladišču pregledati, da niso bili morda poškodovani med prevozom ter da so pravilno označeni. Po opravljeni kontroli kabel odpremo, preverimo pravilno usmerjenost parov in četvork, neprekinjenost žil, upornost zanke ter izolacijsko upornost. Postopek je potrebno po položitvi kabla in še pred spajanjem ponoviti. Tako preprečimo, da bi položili poškodovan, tehnično neustrezen kabel, ki bi ga po končanih delih morali zamenjati. Dokumentacijo o izvedbi teh meritev mora izvajalec predati investitorju, hkrati pa mora svoj izvod hraniti do uspešnega tehničnega pregleda.

### 4.5.2 Končne električne meritve

Po zaključeni vezavi progovnega kabla je potrebno opraviti zaključne meritve na vseh odsekih kabske trase. Električne meritve se morajo izvajati pri temperaturah, ki niso nižje od 10 °C.

Meritve je potrebno izvesti na vseh četvorkah progovnega kabla pri čemer je potrebno preveriti sledeče karakteristike kabskega odseka:

- upornost zanke,
- razliko upornosti parov v četvorki,
- izolacijsko upornost,
- dielektrično trdnost,
- lastno slabljenje,
- preslušno slabljenje,
- pravilnost poteka karakteristične impedance.

### 4.5.3 Električne meritve ozemljil

Ponikalno upornost ozemljil je potrebno izmeriti ob suhem vremenu. Le-ta mora v primeru komunikacijskih mest ob progi znašati manj od 10 Ω ter v TK prostoru postaje prav tako manj od 10 Ω. V primeru prevelike izmerjene upornosti je ozemljitev potrebno popraviti s polaganjem dodatne dolžine ozemljitvenega traku ali dodatne sondaže.

Vse izmerjene vrednosti morajo biti podane v merilni dokumentaciji kabske trase.

## 5 FAZNOST DEL, TERMINSKI PLAN

Dela se morajo izvajati skladno s Pravilnikom o železniškem telekomunikacijskem omrežju (Ur. l. RS št. 59/10) ter 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 1.8.2018).

Zamenjava obstoječega progovnega kabla z novim progovnim kablom bo potekala v času nadgradnje obravnavanega medpostajnega odseka, ko bo predvidoma 6 mesečna popolna zavora proge in ne bo železniškega prometa.

**Faznost del**

Zamenjava progovnega kabla na progi G20 med posameznimi postajami od CP Kranj do CP Jesenice bo potekala postopoma (po medpostajnih odsekih), zato na obravnavanem medpostajnem odseku predvidimo sledečo faznost del:

- zakoličba obstoječih vodov in trasiranje nove zemeljske trase,
- izgradnja manjkajoče oziroma povečava obstoječe kabelske kanalizacije do objektov v katere se uvede progovni oz. odcepni kabel, vključno s prečkanji tirov in vgradnjo kabelskih jaškov,
- izkop jam na obstoječi kabelski kanalizaciji za potrebe uvlačenja kabla,
- uvlačenje progovnega kabla v kabelsko kanalizacijo in polaganje v kabelska korita na posameznem odseku med dvema postajama,
- izvedejo se meritve na položenem progovnem kablu na 10 % četvork,
- izvedejo se vse ravne in odcepne spojke,
- uvodi progovnega kabla v TK oziroma v kabelske prostore,
- izvedejo se končne meritve položenega progovnega kabla,
- odklopi se obstoječi in priklopi se novi progovni kabel,
- preveri se funkcionalnost vseh naprav vezanih na zamenjani progovni kabel, izvedejo se meritve in o vseh meritvah se vodijo merilni listi,
- fazni tehnični pregled (FTP).

Funkcionalni preizkusi se izvedejo skladno z:

- Preizkusni list funkcionalnosti delovanja APB

Izvedejo in izpolnijo se merilni listi:

- Evidenčni list telekomunikacijskih naprav - Kabli in linije - progovni kabli.

**Terminski plan**

Terminski plan posameznih del izdelava izbrani izvajalec del glede na razpoložljivost ljudi in opreme. Predlagan terminski plan mora potrditi tudi naročnik.

**6 IZDELAVA TEHNIČNE DOKUMENTACIJE**

Projekt izvedenih del (PID) in navodilo za obratovanje in vzdrževanje (NOV) je potrebno izdelati in investitorju predati v papirni in digitalni obliki.

**6.1 Papirna oblika PID**

PID poteka kabelske trase je potrebno izdelati v evropskem koordinatnem sistemu ETRS89 (D96) oziroma v enakem sistemu kot bo izdelan gradbeni del PID-a. Ob samem izvajanju pred zasipanjem gradbene jame, je potrebno izdelati izvršilno-tehnično dokumentacijo. Izvršilna dokumentacija mora vsebovati tudi vse elemente, ki jih predpisuje Gradbeni zakon, s čimer je potrebno objekt vpisati v zbirni kataster komunalnih



naprav pri ustreznem organu. Upoštevati je potrebno tudi vse spremembe oziroma dopolnitve zakonov, pravilnikov, navodil, ....

Poleg splošne vsebine podane v Pravilniku o projektni dokumentaciji (Uradni list RS, št. 55/08) mora PID vsebovati:

- geodetski posnetek s kotiranimi odmiki kabelske trase od zunanje tirnice (alternativno osi proge) in/ali bližnjih objektov;
- podrobno shematsko risbo položenega kabla,
- točke spojk, senzorjev, pričetkov in koncev kabla;
- podatke o dodatni zaščiti kabla,
- podatke o polaganju kabla,
- podrobne situacijske risbe v merilu 1:1000 se izdela v ETRS koordinatnem sistemu,
- risbe pomembnejših detajlov se izdela v merilu 1:100.

Hkrati je potrebno izdelati tudi merilno-tehnično dokumentacijo o položenih kablilih.

## 6.2 Digitalna oblika PID

Poleg papirne oblike je potrebno predati naročniku tudi elektronsko verzijo na CD mediju katera mora vsebovati vse elemente, ki so naštetih za papirno obliko, ki naročniku omogoča njihovo spreminjanje in dopolnjevanje skladno s spremembami na terenu. Risbe naj bodo v CAD formatu, teksti v MS Word-u in tabele v MS Excel-u.

Ob predaji projekta naročniku preda izvajalec tudi vse materialne avtorske pravice.

## 6.3 Podatki za vpis v evidence

Izdelovalec PID dokumentacije izdela »Projekt za vpis objekta v uradne evidence (PVE)« za vpis objekta v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (GJI).

## 7 SPISEK UPORABLJENIH PREDPISOV

Pri projektiranju predmetnega načrta uporabljeni predpisi:

- Gradbeni zakon (GZ) (Ur. list RS, št. 61/17)
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-2) (Ur.l.RS št. 61/17)
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID) (Ur.l.RS 61/17)
- Zakon o graditvi objektov /ZGO-1-Upb-1/ (Ur. list RS, št. 102/2004, 14/05, 111/05, 126/07, 108/09, 20/11, 57/12, 110/13)
- Zakon o železniškem prometu /ZZelP-UPB6/ (Ur. list RS, št. 11/11, 63/13, 99/15)
- Zakon o varnosti v železniškem prometu /ZVZelP-UPB3/ (Ur. list RS, št. 56/13, 91/13, 82/15)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS, št. 55/2008) in Navodila IZS o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije
- Pravilnik o obliki tehničnih smernic za projektiranje, gradnjo in vzdrževanje objektov (Ur. list RS št. 54/03),
- Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. list RS. št. 3/03, 41/04 – ZVO-1, 50/04, 62/04 in 34/08)
- Uredba o razvrščanju objektov glede na zahtevnost gradnje (Ur. list RS, št.18/13. 24/13 in 26/13)

- Splošni okoljevarstveni pogoji za pogodbenike Slovenskih železnic, verzija 2, oktober/2009, dopis št.: 1.0.2.-98/09 z dne 22. 10. 2009
- Pravilnik o ugotavljanju skladnosti in o izdajanju dovoljenj za vgradnjo elementov, naprav in sistemov v železniško infrastrukturo (Ur.l.RS 82/2006)
- Signalni pravilnik (Ur.l.RS 123/2007)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Signalnega pravilnika (Ur.l.RS 18/2011)
- Pravilnik o spremembi Pravilnika o spremembah in dopolnitvah Signalnega pravilnika (Ur.l.RS 48/2011)
- Pravilnik o nivojskih prehodih (Ur.l.RS 49/2016)
- Pravilnik o varnostnih ukrepih pred previsoko napetostjo dotika na elektrificiranih progah (Ur.l.RS 47/2009)
- Pravilnik o železniškem telekomunikacijskem omrežju (Ur.l.RS 59/2010)
- Prometni pravilnik (Ur.l.RS 50/2011)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Prometnega pravilnika (Ur. l. RS 21/2014)
- Pravilnik o spodnjem ustroju železniških prog (Ur.l.RS 93/2013)
- Pravilnik o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Uradni list RS, št. 82/06),
- SIST EN 50122-1,2: Železniške naprave – Stabilne naprave električne vleke – Zaščitni ukrepi glede električne varnosti in ozemljitev
- Uredba Komisije EU, št. 1299/2014 z dne 18. 11. 2014 o tehničnih specifikacijah za interoperabilnost v zvezi s podsistemom »infrastruktura« železniškega sistema v Evropski uniji
- Priročnik 002.62 za načrtovanje, odobritev in izvajanje zapore proge ali tira ter izključitev EE, SV in TK naprav

<b>6.5</b>	<b>RISBE</b>
------------	--------------

**OPOMBA:** V vsebini risb so našteje vse risbe za odsek proge Kranj – Jesenice. V tem načrtu pa so priložene le risbe, ki so označene s **krečko pisavo**.

**SITUACIJSKE RISBE** (so v projektih, ki obravnavajo določen odsek nadgradnje proge)

Odsek **Kranj – Podnart** (risbe so v projektu št. 3684/KP, načrt 6/1)

1-1	Situacijska risba od 594+400 do 595+100	M 1:1000
1-2	Situacijska risba od 595+100 do 596+400 (595+900)	M 1:1000
1-3	Situacijska risba od 596+400 (595+900) do 597+400 (596+900)	M 1:1000
1-4	Situacijska risba od 597+400 (596+900) do 598+400 (597+900)	M 1:1000
1-5	Situacijska risba od 598+400 (597+900) do 599+400 (598+900)	M 1:1000
1-6	Situacijska risba od 599+400 (598+900) do 600+400 (599+900)	M 1:1000
1-7	Situacijska risba od 600+400 (599+900) do 601+400 (600+900)	M 1:1000
1-8	Situacijska risba od 601+400 (600+900) do 602+400 (601+900)	M 1:1000
1-9	Situacijska risba od 602+400 (601+900) do 603+400 (602+900)	M 1:1000
1-10	Situacijska risba od 603+400 (602+900) do 604+400 (603+900)	M 1:1000
1-11	Situacijska risba od 604+400 (603+900) do 605+200 (604+700)	M 1:1000
1-12	Situacijska risba od 605+200 (604+700) do 605+400 (604+900)	M 1:1000

Odsek **Podnart – Lesce - Bled** (risbe so v projektu št. 8431, načrt 6/1)

1-12	Situacijska risba od 605+200 (604+700) do 606+000 (605+500)	M 1:1000
1-13	Situacijska risba od 605+900 (605+400) do 607+100 (606+600)	M 1:1000
1-14	Situacijska risba od 607+100 (606+600) do 608+100 (607+600)	M 1:1000
1-15	Situacijska risba od 608+100 (607+600) do 609+100 (608+600)	M 1:1000
1-16	Situacijska risba od 609+100 (608+600) do 610+100 (609+600)	M 1:1000
1-17	Situacijska risba od 610+100 (609+600) do 611+100 (610+600)	M 1:1000
1-18	Situacijska risba od 611+100 (610+600) do 612+100 (611+600)	M 1:1000
1-19	Situacijska risba od 612+100 (611+600) do 613+100 (612+600)	M 1:1000
1-20	Situacijska risba od 613+100 (612+600) do 613+900 (613+400)	M 1:1000
1-21	Situacijska risba od 613+900 (613+400) do 614+900 (614+400)	M 1:1000
1-22	Situacijska risba od 614+900 (614+400) do 616+000 (615+500)	M 1:1000
1-23	Situacijska risba od 616+000 (615+500) do 616+800 (616+300)	M 1:1000
1-24	Situacijska risba od 616+800 (616+300) do 617+400 (616+900)	M 1:1000

Odsek **Lesce - Bled – Žirovnica** (risbe so v projektu št. 8432, načrt 6/1)

1-25	Situacijska risba od 617+300 (616+800) do 618+600 (618+100)	M 1:1000
1-26	Situacijska risba od 618+600 (618+100) do 619+400 (618+900)	M 1:1000
1-27	Situacijska risba od 619+400 (618+900) do 620+400 (619+900)	M 1:1000
1-28	Situacijska risba od 620+400 (619+900) do 621+400 (620+900)	M 1:1000
1-29	Situacijska risba od 621+400 (620+900) do 622+600 (622+100)	M 1:1000

6/2 Načrt TK – Progovno kabliranje Kranj - Podnart

<b>ZG2000</b>	<b>0109.00</b>	<b>007.2147</b>	<b>G</b>	
---------------	----------------	-----------------	----------	--

	<b>Odsek Žirovnica – Slovenski Javornik</b> (risbe so v projektu št. 3684/ZJ, načrt 6/1)	
1-30	Situacijska risba od 622+200 (621+700) do 623+200 (622+700)	M 1:1000
1-31	Situacijska risba od 623+200 (622+700) do 624+300 (623+800)	M 1:1000
1-32	Situacijska risba od 624+300 (623+800) do 625+300 (624+800)	M 1:1000
1-33	Situacijska risba od 625+300 (624+800) do 626+400 (625+900)	M 1:1000
1-34	Situacijska risba od 626+400 (625+900) do 627+400 (626+900)	M 1:1000
1-35	Situacijska risba od 627+300 (626+800) do 628+300 (627+800)	M 1:1000

	<b>Odsek Slovenski Javornik – Jesenice</b> (risbe so v projektu št. 3684/JJ, načrt 6/1)	
1-35	Situacijska risba od 627+300 (626+800) do 628+300 (627+800)	M 1:1000
1-36	Situacijska risba od 628+300 (627+800) do 629+300 (628+800)	M 1:1000
1-37	Situacijska risba od 629+300 (628+800) do 630+200 (629+700)	M 1:1000
1-38	Situacijska risba od 630+200 (629+700) do 631+100 (630+600)	M 1:1000

**SHEMATSKE IN VEZALNE RISBE** (so v posameznih načrtih od 6/2 do 6/6, ki obravnavajo določen odsek oziroma določen tip)

<b>2-1</b>	<b>Shematska risba progovnega kabla, odsek Kranj – Podnart</b>
2-2	Shematska risba progovnega kabla, odsek Podnart – Lesce - Bled
2-3	Shematska risba progovnega kabla, odsek Lesce - Bled – Žirovnica
2-4	Shematska risba progovnega kabla, odsek Žirovnica – Slovenski Javornik
2-5	Shematska risba progovnega kabla, odsek Slovenski Javornik – Jesenice
<b>2-6</b>	<b>Vežalna risba progovnega kabla, odsek Kranj - Podnart</b>
2-7	Vežalna risba progovnega kabla, odsek Podnart – Lesce - Bled
2-8	Vežalna risba progovnega kabla, odsek Lesce - Bled – Žirovnica
2-9	Vežalna risba progovnega kabla, odsek Žirovnica – Slovenski Javornik
2-10	Vežalna risba progovnega kabla, odsek Slovenski Javornik – Jesenice
<b>2-11</b>	<b>Vežalna risba progovnega kabla, popolni/končni uvod</b>
<b>2-12</b>	<b>Vežalna risba progovnega kabla, odcep TOUs (tip A)</b>
2-13	Vežalna risba progovnega kabla, odcep TOkm (tip B)
<b>2-14</b>	<b>Vežalna risba progovnega kabla, odcep APB (tip C)</b>
<b>2-15</b>	<b>Vežalna risba progovnega kabla, odcep NPr (tip D)</b>
2-16	Vežalna risba progovnega kabla, odcep postajališče (tip E)

**TLORISI** (so v posameznih načrtih od 6/2 do 6/6, ki obravnavajo določeno lokacijo)

<b>3-1A</b>	<b>Tloris TK prostora CP Kranj – 1. nadstropje</b>
<b>3-1B</b>	<b>Tloris CP Kranj – pritličje</b>
<b>3-2</b>	<b>Tloris TK prostora postaje Podnart</b>
3-3	Tloris TK prostora postajališča Otoče
3-4	Tloris TK kontejnerja postajališča Globoko
3-5	Tloris TK kontejnerja postajališča Radovljica
3-6	Tloris TK prostora postaje Lesce - Bled
3-7	Tloris TK prostora postaje Žirovnica
3-8	Tloris TK prostora postaje Slovenski Javornik
3-9	Tloris kabelskega prostora CP Jesenice - klet
<b>3-10</b>	<b>Tloris hiške APB/NPr</b>
<b>3-11</b>	<b>Shematski prikaz zasedbe SKS v TK prostoru CP Kranj</b>

6/2 Načrt TK – Progovno kabliranje Kranj - Podnart

<b>ZG2000</b>	<b>0109.00</b>	<b>007.2147</b>	<b>G</b>	
---------------	----------------	-----------------	----------	--

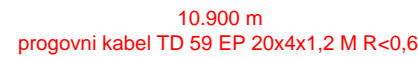
- 3-12 Shematski prikaz zasedbe SKS v TK prostoru postaje Podnart**  
3-13 Shematski prikaz zasedbe SKS v TK prostoru postajališča Otoče  
3-14 Shematski prikaz zasedbe SKS v TK kontejnerju postajališča Globoko  
3-15 Shematski prikaz zasedbe SKS v TK kontejnerju postajališča Radovljica  
3-16 Shematski prikaz zasedbe SKS v TK prostoru postaje Lesce - Bled  
3-17 Shematski prikaz zasedbe SKS v TK prostoru postaje Žirovnica  
3-18 Shematski prikaz zasedbe SKS v TK prostoru postaje Slovenski Javornik  
3-19 Shematski prikaz zasedbe SKS v kabelskem prostoru CP Jesenice  
**3-20 Shematski prikaz zasedbe SKS v hiški APB/NPr**

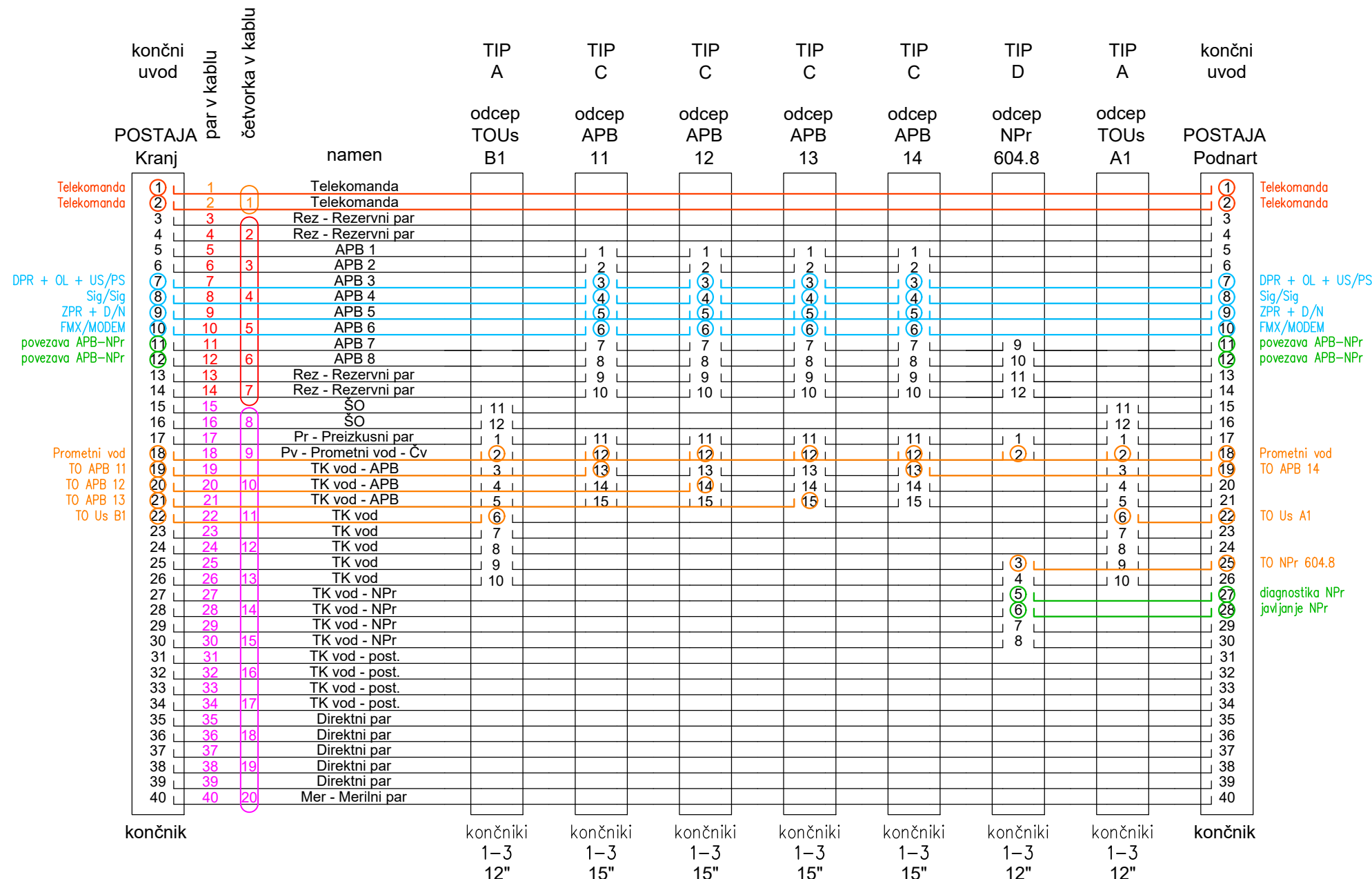
## PRILOGE

- 4-1 Izvedba kabelske spojke ob betonskih koritih  
4-2 Prikaz postavitve TK stojišča  
4-3 Tablica za označitev kabla – primer  
4-4 Konstrukcija progovnega kabla TD 59 EP 20x4x1,2 M R<0,6  
4-5 Konstrukcija odcepnega kabla TD 59 15x4x1,2 M  
4-6 Konstrukcija odcepnega kabla TD 59 10x4x1,2 M  
4-7 Pritrditev kabelskega končnika  
4-8 Izgled vložka kabelskega končnika  
4-9 Ozemljitev armature progovnega kabla  
4-10 Telefonska omara »Krone«  
4-11 Telefonska omara »Krone« s kovinskim podstavkom in betonskim temeljem  
4-12 Vezalna risba »Krone« telekomunikacijske omare KOS-1

6/2 Načrt TK – Progovno kabliranje Kranj - Podnart

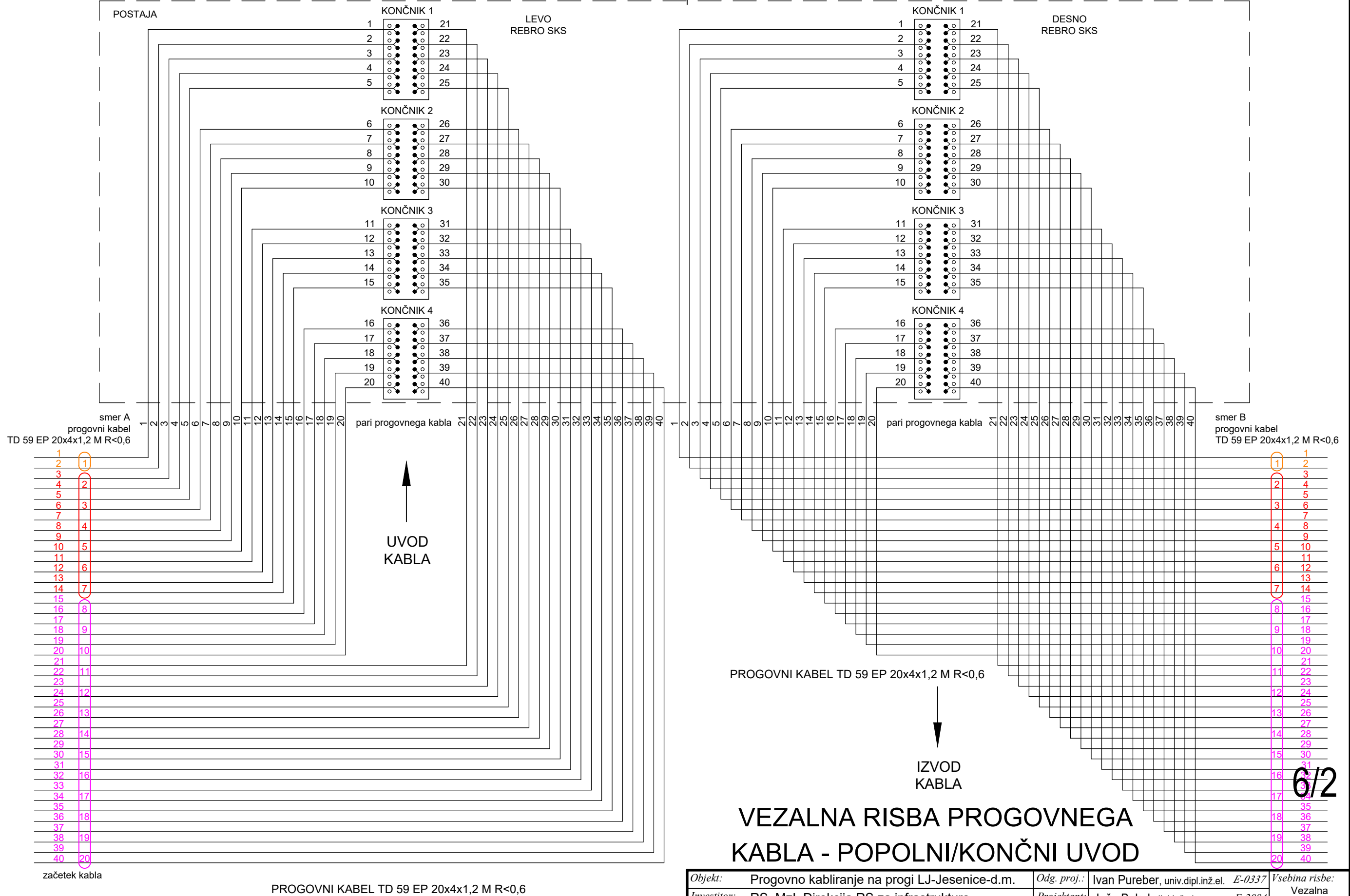
ZG2000	0109.00	007.2147	G	
--------	---------	----------	---	--





## VEZALNA RISBA PROGОВNEGA KABLA ODSEK KRANJ - PODNART

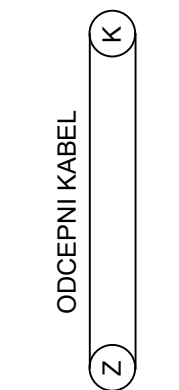
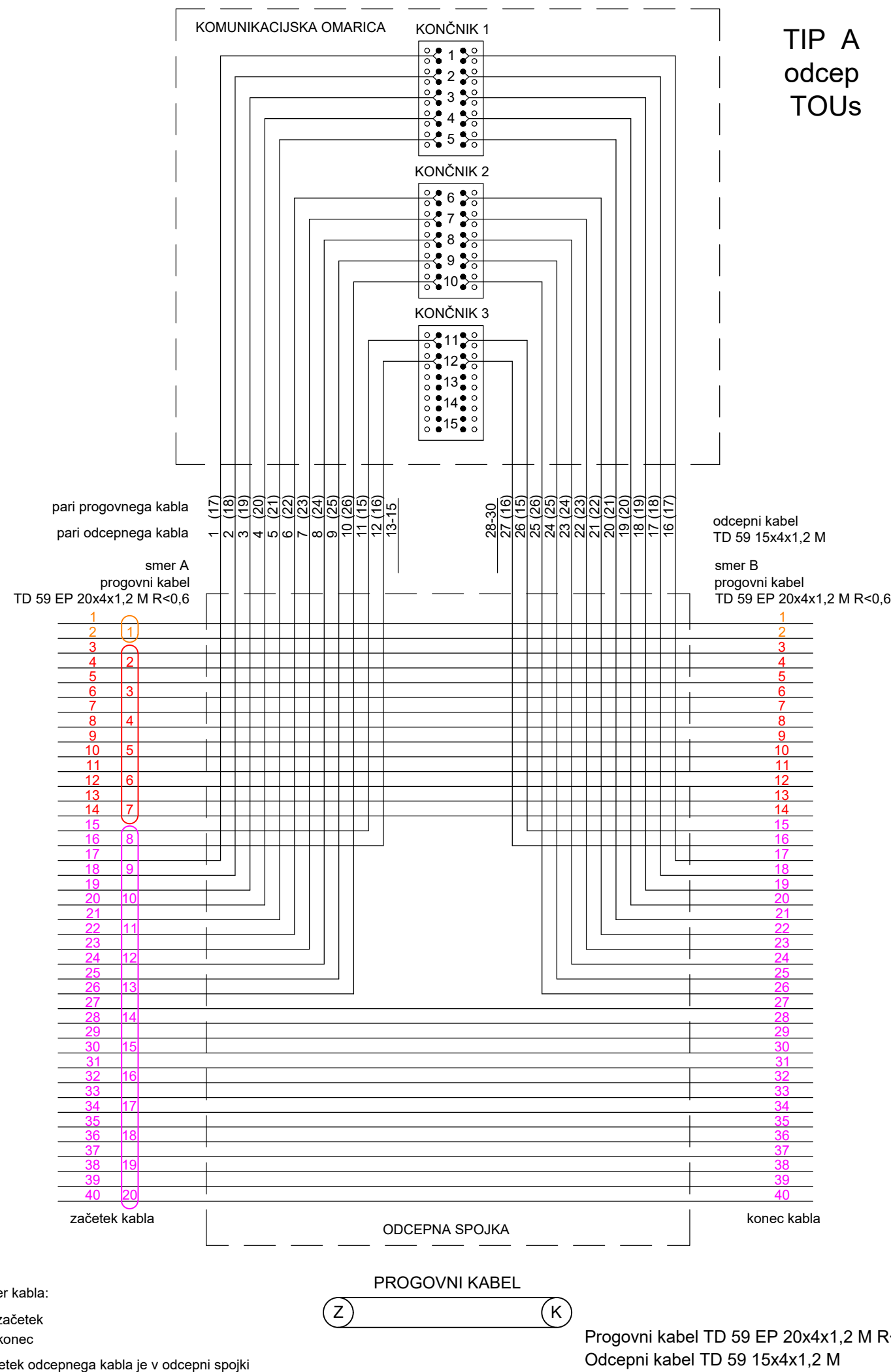
Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebinska risba:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		Vezalna risba
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Datum: 6 / 2019
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Merilo: -
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	Št. risbe: 2-6
Prostor za črtno kodo:				



## VEZALNA RISBA PROGOVNEGA KABLA - POPOLNI/KONČNI UVOD

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.			Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebine risbe: Vezalna risba	
Investitor:	RS, Mzl, Direkcija RS za infrastrukturo			Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084			
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.			Spremembe:				
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij			Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524		Datum:	6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart			IZN	Št. načrta: 53 37 524/2		Merilo:	-
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151					2-11





1. lega

2. lega

3. lega

Par na konč.	KONČNIK 1	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
1	Pr - Preizkusni par	1	16
2	Pv - Prometni vod - Čv	2	17
3	TK vod - APB	3	18
4	TK vod - APB	4	19
5	TK vod - APB	5	20

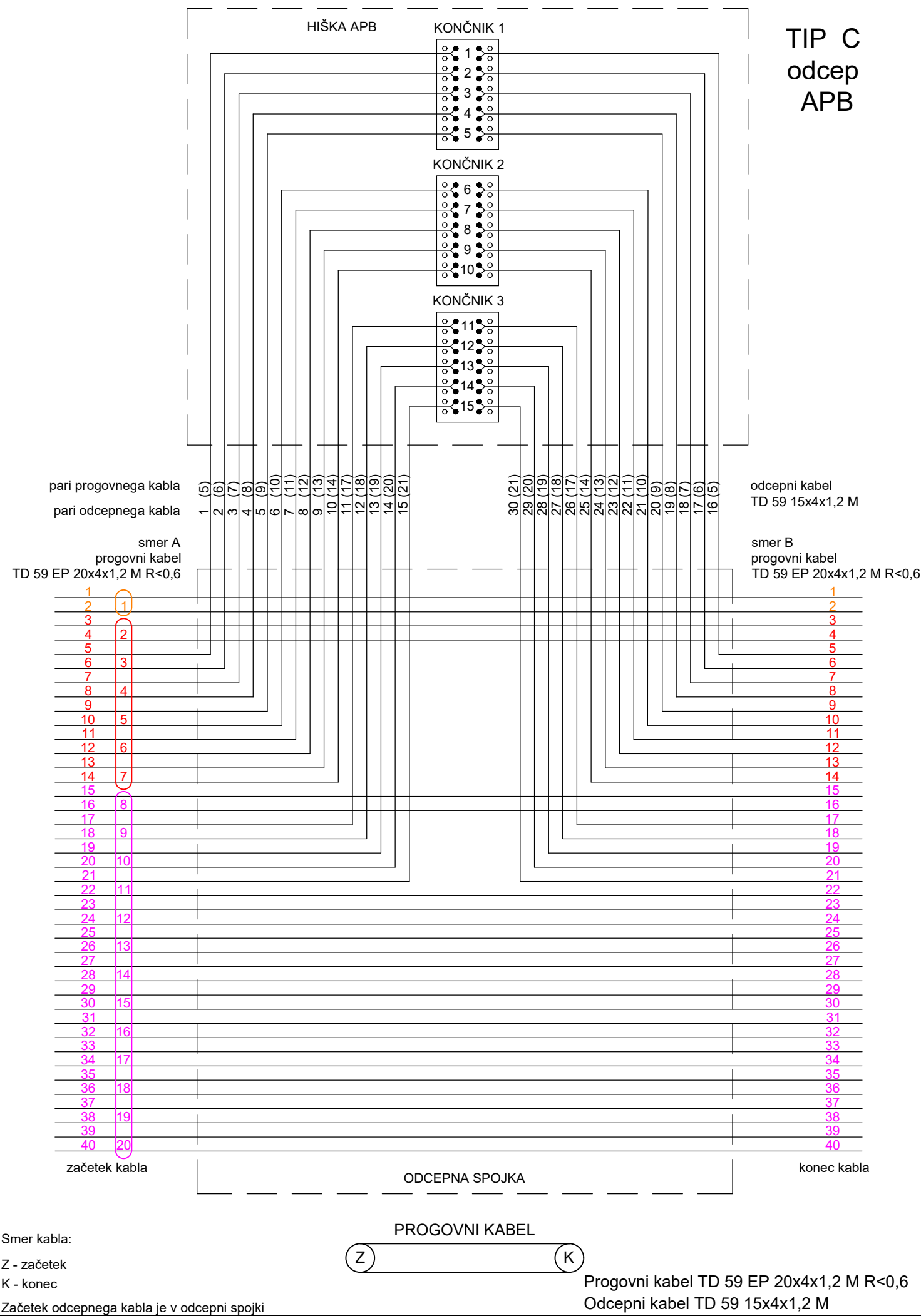
Par na konč.	KONČNIK 2	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
6	TK vod	6	21
7	TK vod	7	22
8	TK vod	8	23
9	TK vod	9	24
10	TK vod	10	25

Par na konč.	KONČNIK 3	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
11	ŠO	11	26
12	ŠO	12	27
13			
14			
15			

6/2

## VEZALNA RISBA PROGOVNEGA KABLA ODCEP TOUs (TIP A)

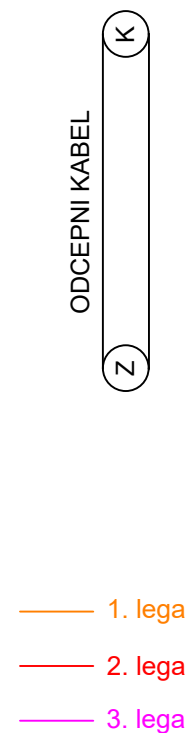
Objekt:		Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.		Odg. proj.:		Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebinska risbe: Vezalna risba		
Investitor:		RS, Mzl, Direkcija RS za infrastrukturo		Projektant:		Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084				
Proj. org.:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.		Spremembe:						
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij				Vrsta projekta:		Št. projekta: 53 37 524		Datum: 6 / 2019		
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart				IZN		Št. načrta: 53 37 524/2		Merilo: -		
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:		Št. risbe:
ZG2000		0109.00		007.2147		G.151				2-12



Par na konč.	KONČNIK 1	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
1	APB 1	1	16
2	APB 2	2	17
3	APB 3	3	18
4	APB 4	4	19
5	APB 5	5	20

Par na konč.	KONČNIK 2	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
6	APB 6	6	21
7	APB 7	7	22
8	APB 8	8	23
9	Rez - Rezerni par	9	24
10	Rez - Rezerni par	10	25

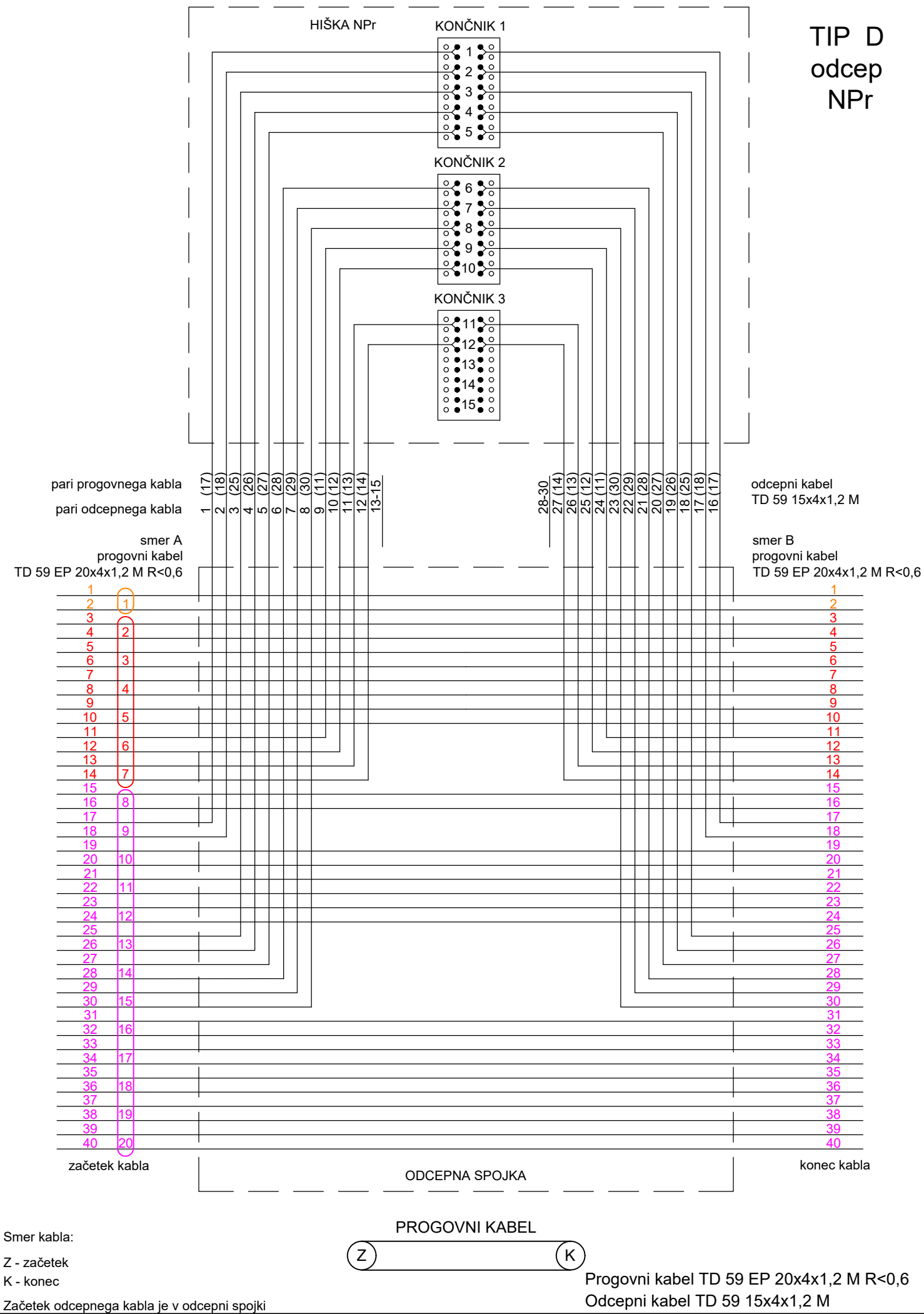
Par na konč.	KONČNIK 3	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
11	Pr - Preizkusni par	11	26
12	Pv - Prometni vod - Čv	12	27
13	TK vod - APB	13	28
14	TK vod - APB	14	29
15	TK vod - APB	15	30



6/2

## VEZALNA RISBA PROGOVNEGA KABLA ODCEP APB (TIP C)

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebinska risba:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		Datum: 6 / 2019
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	Št. risbe: 2-14



TIP D  
odcep  
NPr



- 1. lega
- 2. lega
- 3. lega

Par na konč.	KONČNIK 1	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
1	Pr - Preizkusni par	1	16
2	Pv - Prometni vod - Čv	2	17
3	TK vod	3	18
4	TK vod	4	19
5	TK vod - NPr	5	20

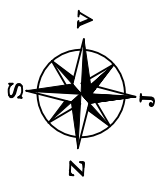
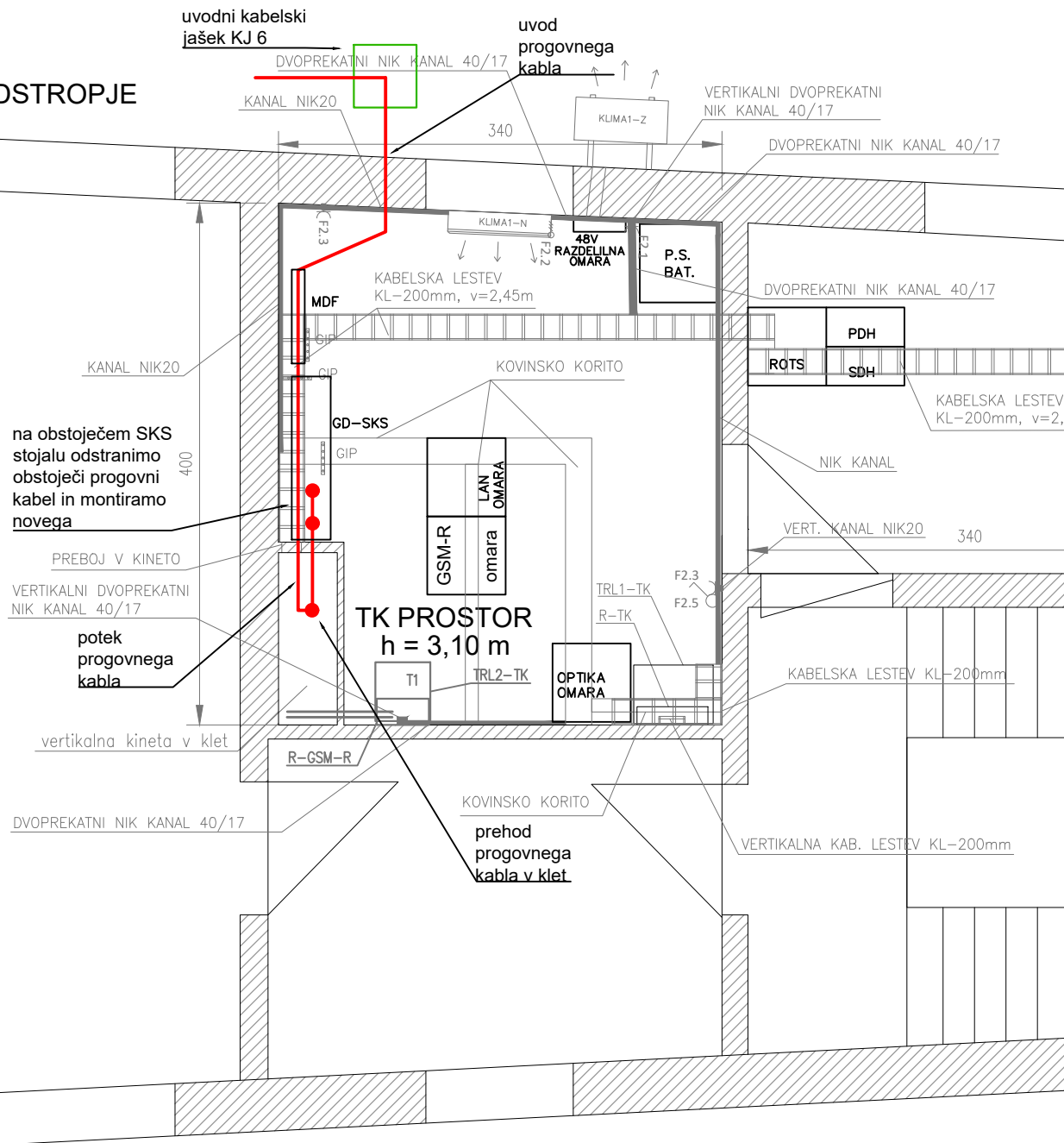
Par na konč.	KONČNIK 2	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
6	TK vod - NPr	6	21
7	TK vod - NPr	7	22
8	TK vod - NPr	8	23
9	APB 7	9	24
10	APB 8	10	25

Par na konč.	KONČNIK 3	Par odcepnega kabla	
		levo	desno
11	Rez - Rezerni par	11	26
12	Rez - Rezerni par	12	27

# VEZALNA RISBA PROGOVNEGA KABLA ODCEP NPr (TIP D)

Objekt: Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.			Odg. proj.: Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebinska risbe: Vezalna risba	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Projektant: Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084			
Proj. org.: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.			Spremembe:			
I/rsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij			I/rsta projekta:		Datum: 6 / 2019	
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart			IZN			
			Št. projekta: 53 37 524		Št. načrta: 53 37 524/2	
					Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:		Št. risbe:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151			2-15

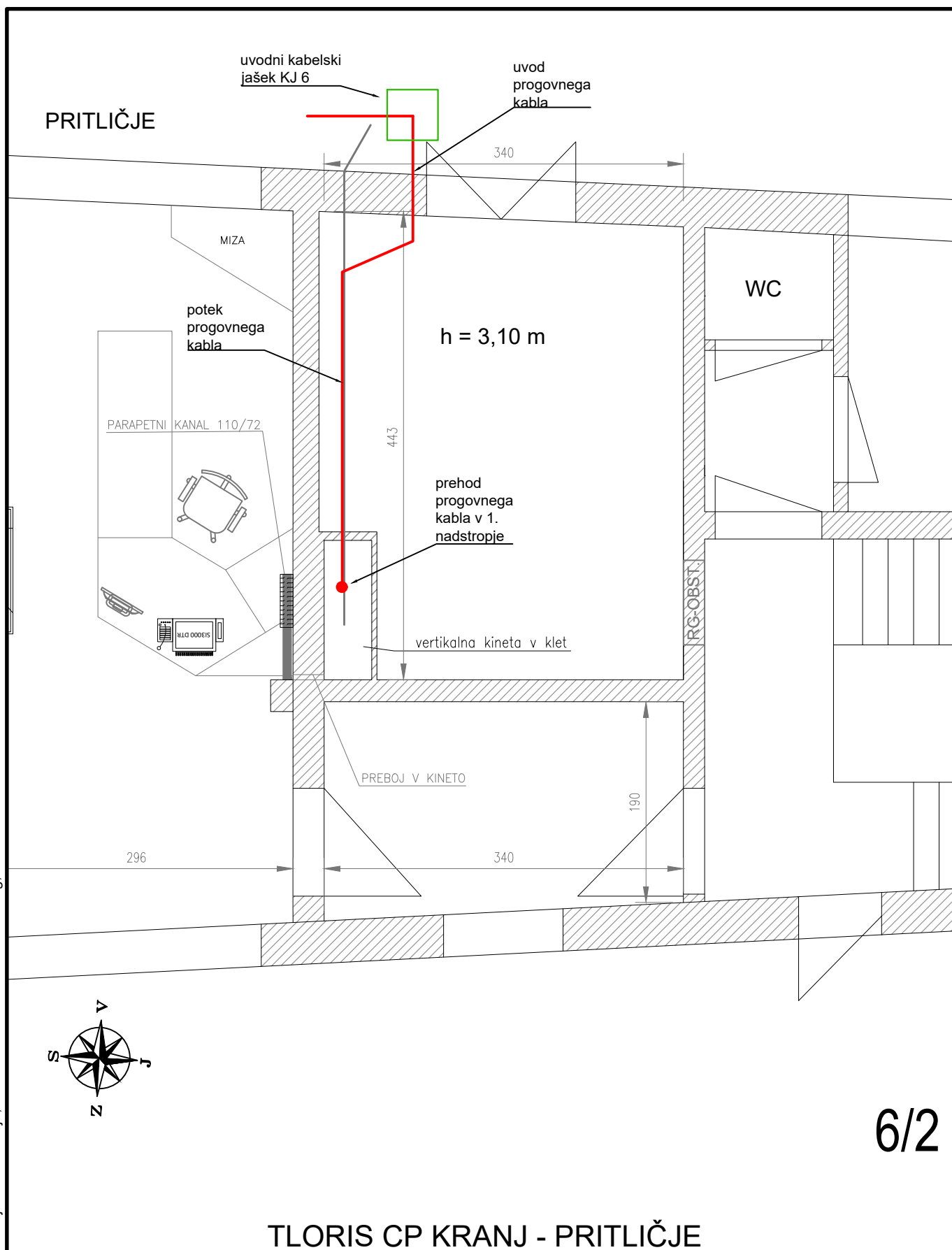
# 1.NADSTROPJE



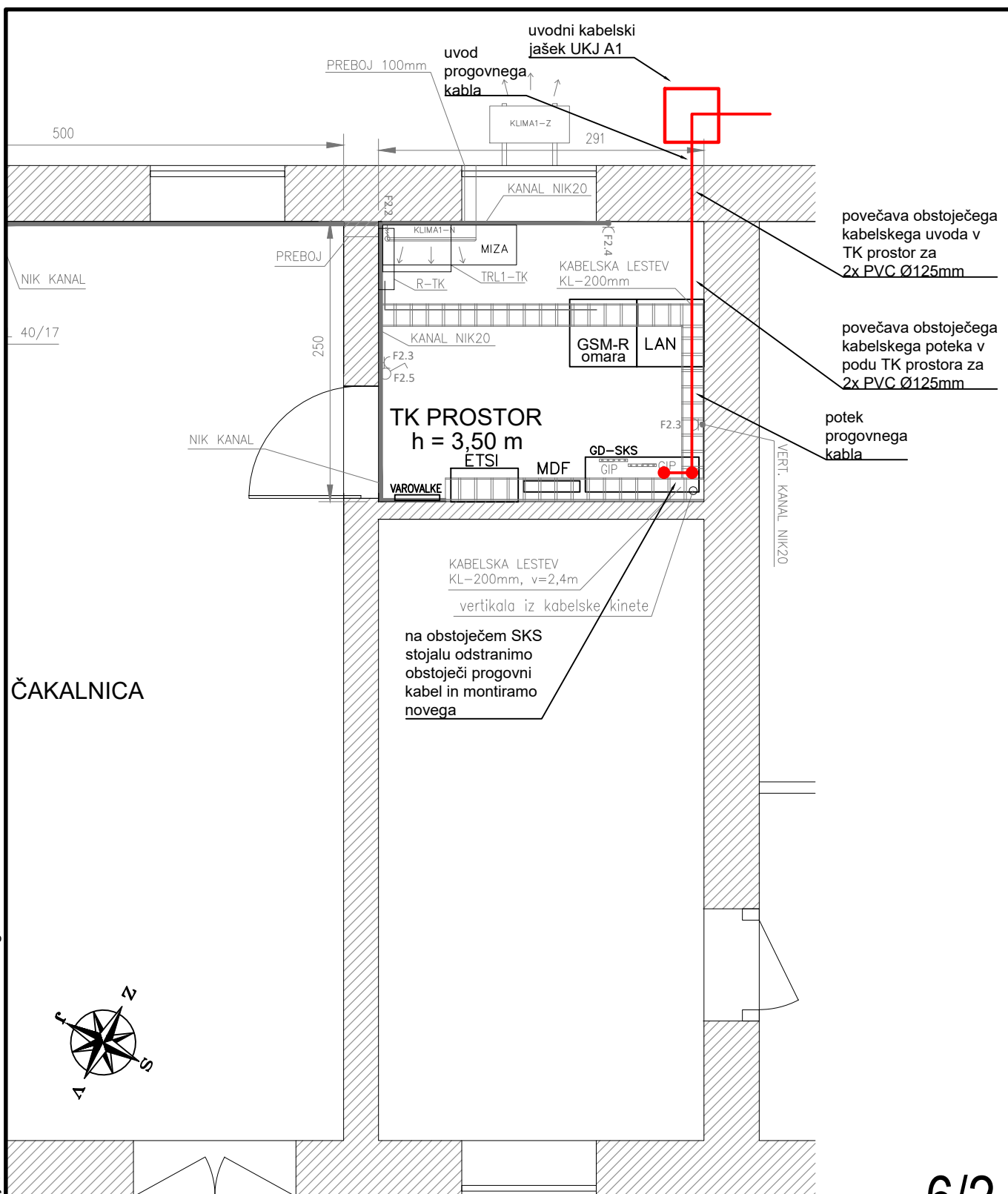
6/2

## TLORIS TK PROSTORA CP KRANJ - 1. NADSTROPJE

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	Tloris
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 3-1A



Objekt: Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.		Odg. proj.: Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebina risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Projektant: Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084		Tloris	
Proj. org.: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij		Vrsta projekta:		Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart		IZN		Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: 3-1B



6/2

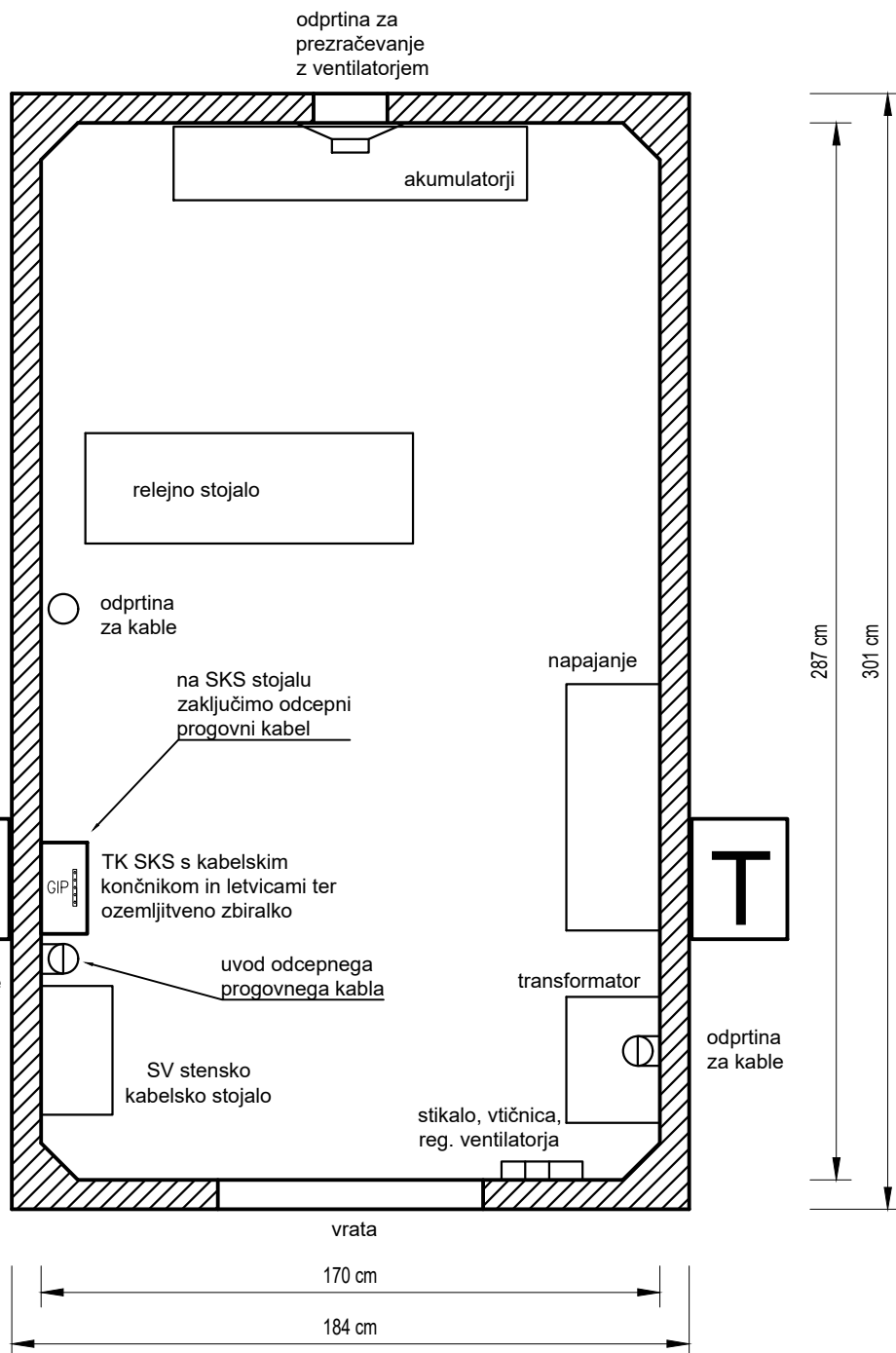
## TLORIS TK PROSTORA POSTAJE PODART

Objekt: Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.			Odg. proj.: Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebinska risba:  Tloris		
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Projektant: Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084				
Proj. org.: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.			Spremembe:				
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij			Vrsta projekta:		Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019	
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart			IZN		Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:			Št. risbe:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151				3-2

Na vseh stenah pod stropom  
montiramo kabelska korita.

Višina hiške RD SŽ2:

- notranja: 228cm
- zunanja: 248cm



OPOMBE:

- TK omaro vgradimo na steno hiške - na steno proti progi,
- če TK omara na steni hiške ne bi bila vidna s proge, postavimo prostostoječo TK omaro ob progo

6/2

## TLORIS HIŠKE APB/NPr

Objekt: Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.			Odg. proj.: Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebinska risba:  Tloris	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Projektant: Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084			
Proj. org.: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.			Spremembe:			
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij			Vrsta projekta:		Št. projekta: 53 37 524 Datum: 6 / 2019	
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart			IZN		Št. načrta: 53 37 524/2 Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:		
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151			
					Št. risbe: 3-10	

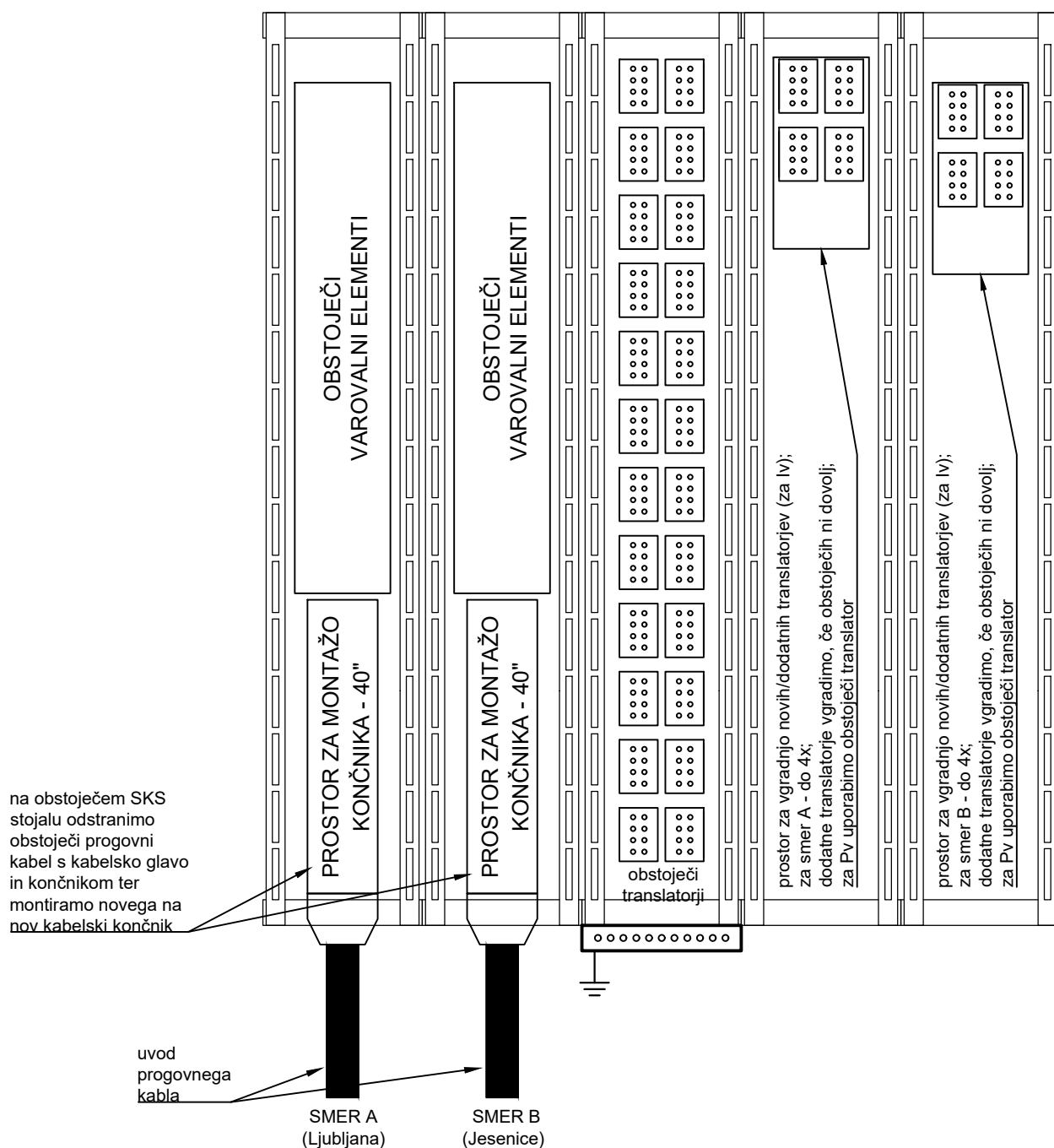
I

II

III

IV

V



6/2

## SHEMATSKI PRIKAZ ZASEDBE SKS V TK PROSTORU CP KRANJ

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	Shematski prikaz
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe:
				3-11



# SKS IV delilnik

I

II

III

IV

prostor za vgradnjo novih/dodatnih translatorjev (za Iv); za smer A - do 3x; za smer B - do 6x; dodatne translatorje vgradimo, če obstoječih ni dovolj; za Pv uporabimo obstoječi translator

na obstoječem SKS stojalu odstranimo obstoječi progovni kabel s kabelsko glavo in končnikom ter montiramo novega na nov kabelski končnik

uvod progovnega kabla

OBSTOJEČI  
VAROVALNI ELEMENTI

PROSTOR ZA MONTAŽO  
KONČNIKA - 40"

PROSTOR ZA MONTAŽO  
KONČNIKA - 40"

obstoječi  
translatorji

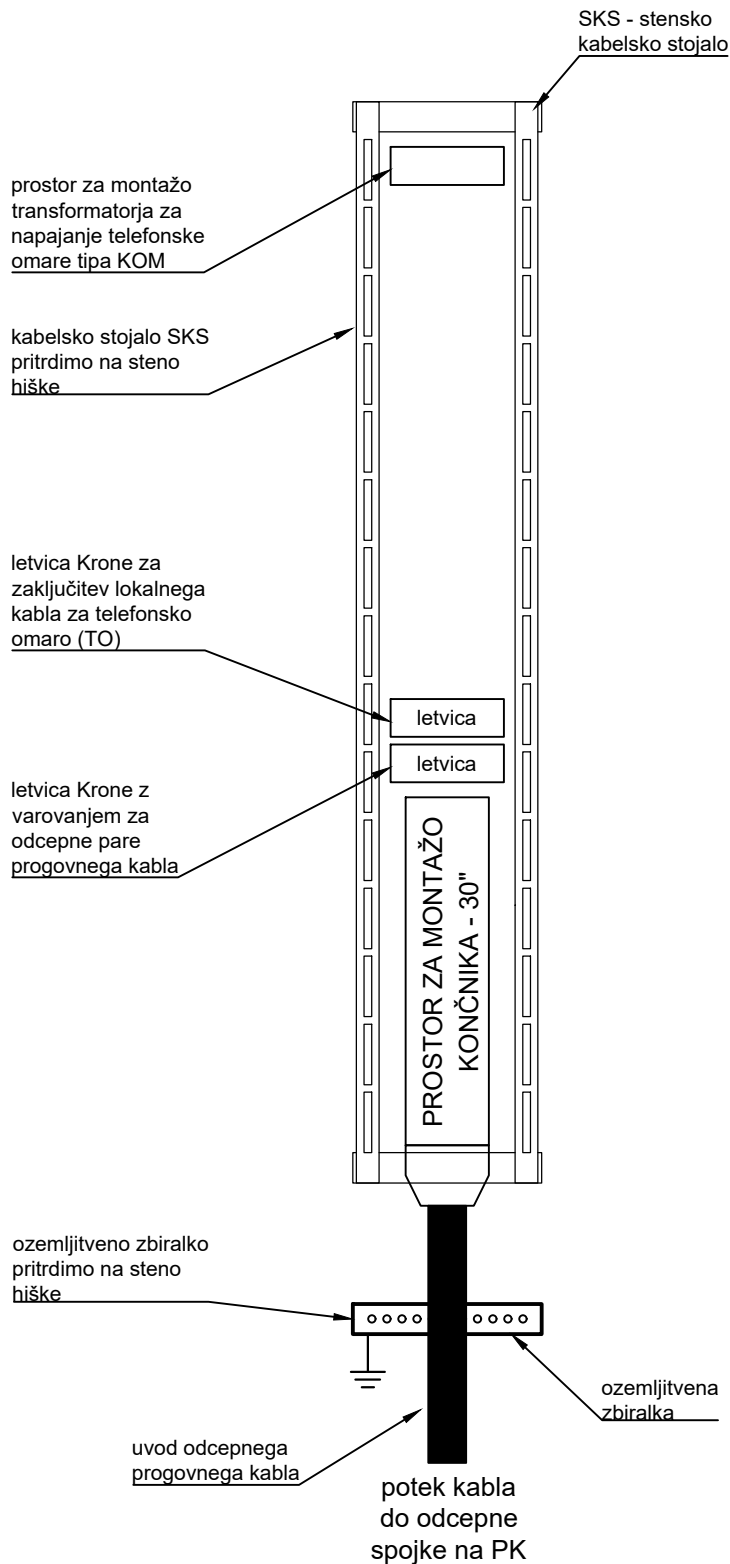
SMER A  
(Ljubljana)

SMER B  
(Jesenice)

6/2

## SHEMATSKI PRIKAZ ZASEDBE SKS V TK PROSTORU POSTAJE PODNART

Objekt: Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.			Odg. proj.: Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebina risbe: Shematski prikaz
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Projektant: Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084		
Proj. org.: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.			Spremembe:		
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij			Vrsta projekta: Št. projekta: 53 37 524		Datum: 6 / 2019
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart			IZN		Št. načrta: 53 37 524/2
					Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151		
				Št. risbe:	
				3-12	

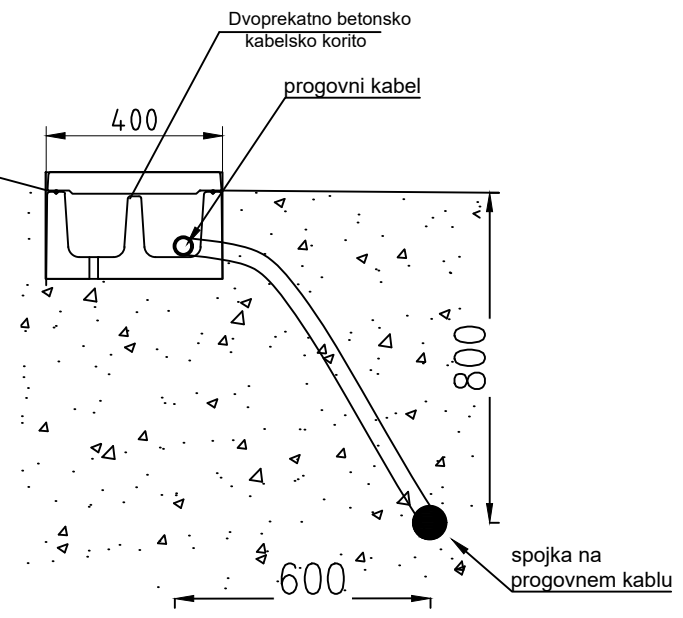
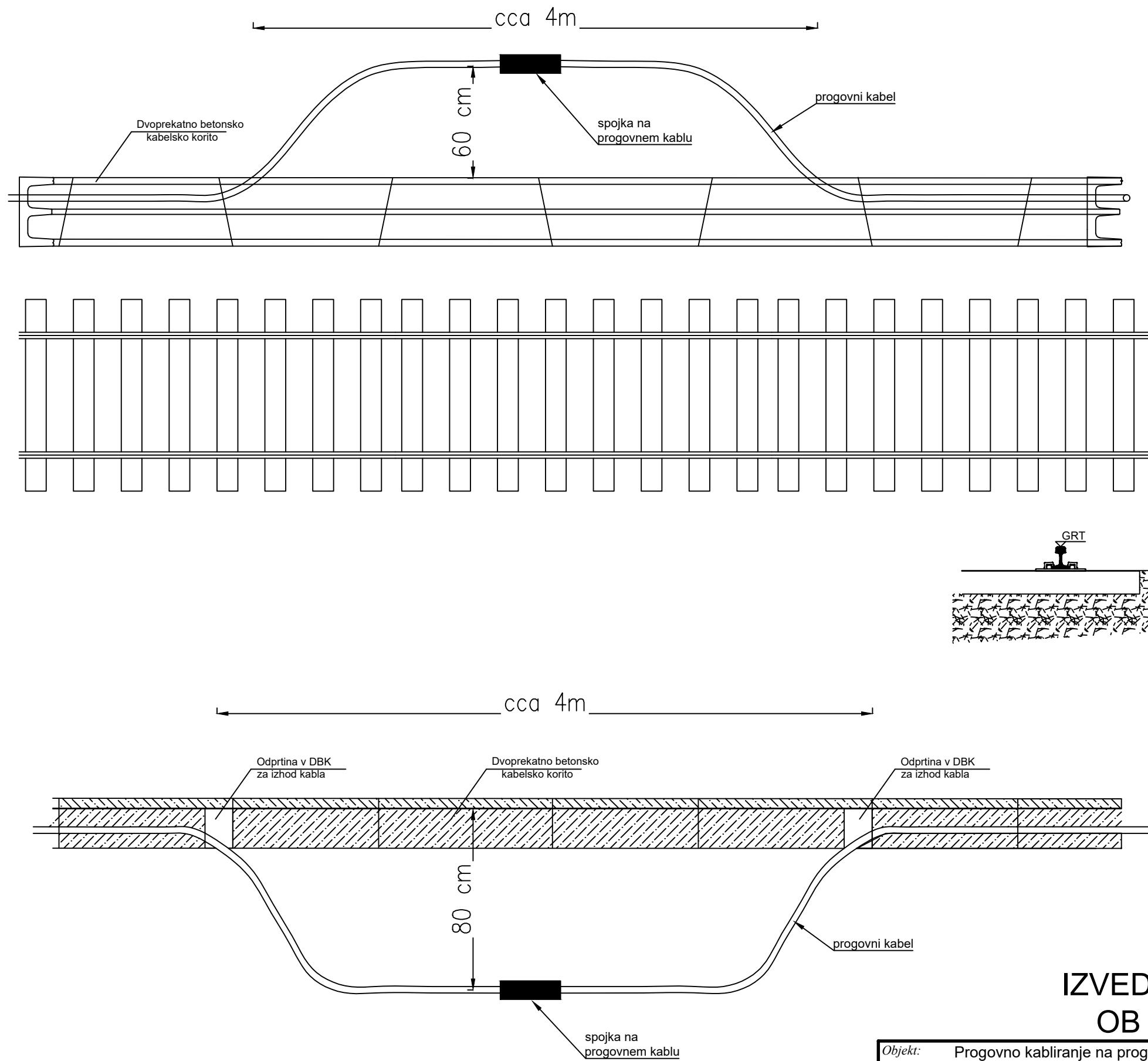


## SHEMATSKI PRIKAZ ZASEDBE SKS V HIŠKI APB/NPr

6/2

Objekt:		Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.		Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebinska risba: Shematski prikaz
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084		
Proj. org.:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij				Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524		Datum: 6 / 2019
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart				IZN	Št. načrta: 53 37 524/2		Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:			Št. risbe:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151				3-20

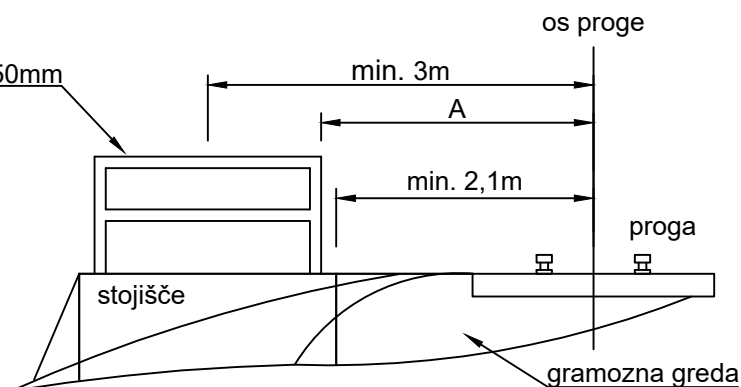
COPYRIGHT - prepovedano razmnoževanje in distribucija; izdelal: PAP Informatika inženiring, d.o.o.



## IZVEDBA KABELSKE SPOJKE OB BETONSKIH KORITIH

Objekt:		Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.		Odg. proj.:		Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el.		E-0337		Vsebina risbe:					
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Projektant:		Jože Bokal, dipl.inž.el.		E-2084		Priloga					
Proj. org.:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.		Spremembe:											
Vrsta načrta:		6 - Načrt telekomunikacij		Vrsta projekta:		Št. projekta:			53 37 524			Datum:		6 / 2019	
Načrt:		6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart		IZN		Št. načrta:			53 37 524/2			Merilo:		-	
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:						Št. risbe:	
ZG2000		0109.00		007.2147		G.151								4-1	

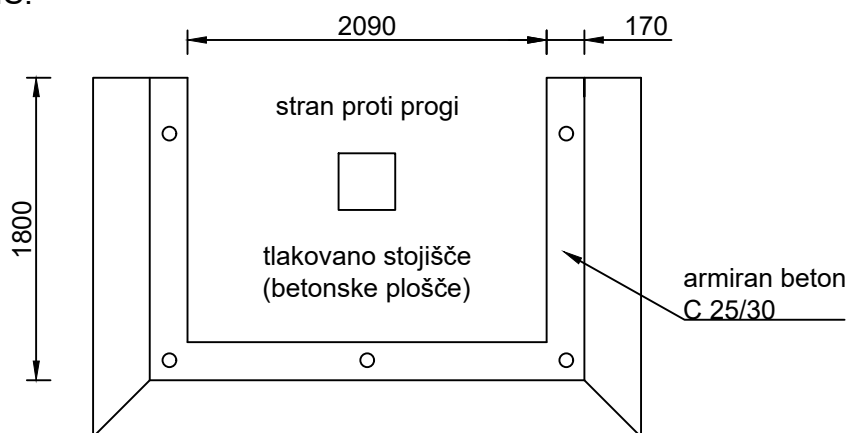
ograja iz vroče  
cinkanih cevi Ø50mm



Odmik od osi proge:  $A = \text{min. } 2,5\text{m}$

Ta pogoj velja za najbližji rob ograje, telefonske omarice ali stebrička ter za vse ostale objekte ob progi.  
V kolikor je višina temelja glede na okoliški teren višja od 0,5 m, je na temelj potrebno vgraditi  
zaščitno ograjo. Ograjo je potrebno ozemljiti.

#### STOJIŠČE - TLORIS:

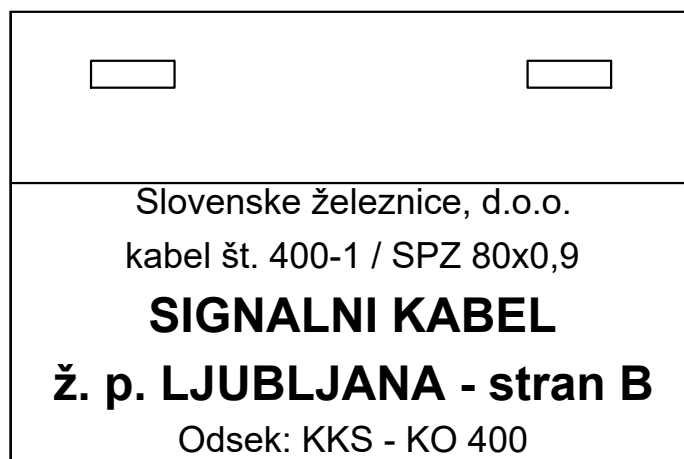
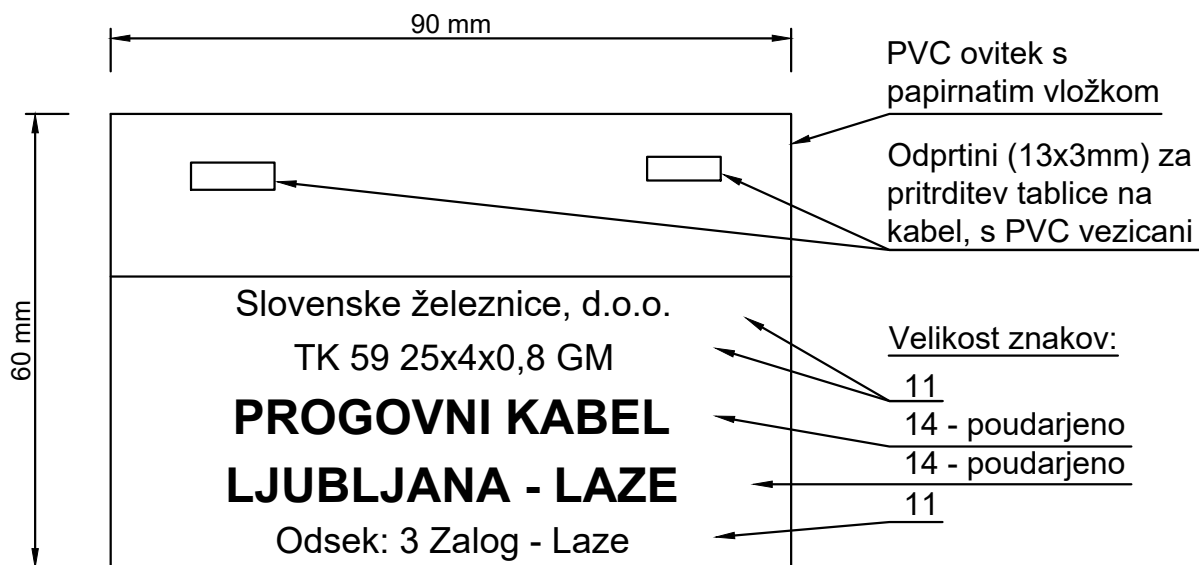


6/2

## PRIKAZ POSTAVITVE TK STOJIŠČA

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	Priloga
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-2

TABLICA ZA OZNAČITEV ODSEKA KABLA:

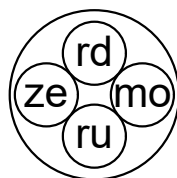


Če je napis na papirju, ga plastificiramo in pritrdimo na kabel z vezicama.

6/2

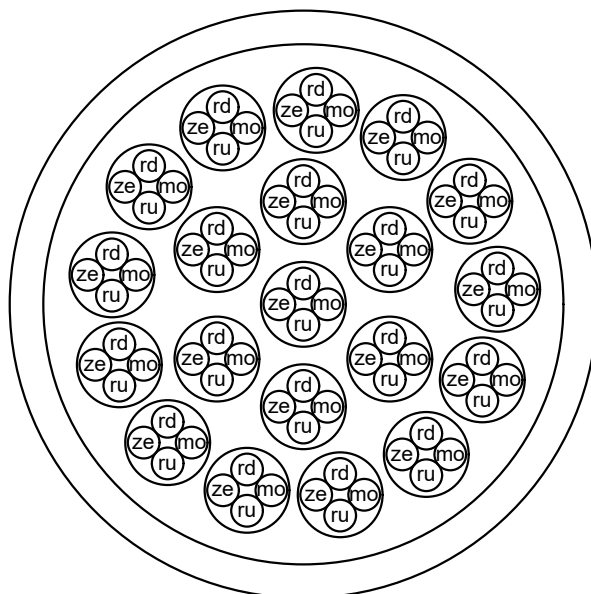
TABLICA ZA OZNAČITEV KABLA - PRIMER

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	Priloga
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-3



ru - rumena  
rd - rdeča  
ze - zelena  
mo - modra

Slika 1: Razporeditev žil v posamezni četvorki progovnega kabla  
(žile se sukajo v zvezda četvorke)



— 1. lega  
— 2. lega  
— 3. lega

Slika 2: Lega četvork v konstrukciji progovnega kabla

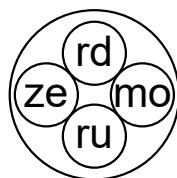
Progovni kabel TD 59 EP 20x4x1,2 MR < 0,6

TD - telekomunikacijski medkrajevni kabel  
5 - izolacija žil iz penastega PE prevlečenega s polnim PE  
9 - slojeviti plašč iz polietilena  
20x4x1,2 - 20 četvork debeline 1,2 mm  
M - kabel polnjen s polnilno maso  
R<0,6 - redukcijski faktor je manjši od 0,6 (ALU žični oplet v plašču kabla)

6/2

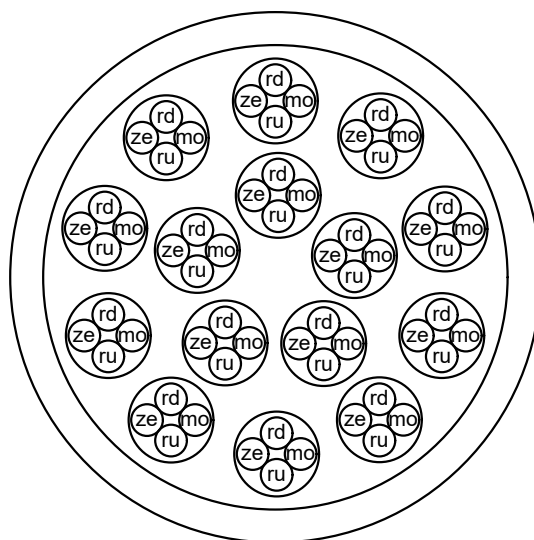
## KONSTRUKCIJA PROGOVNEGA KABLA TD 59 EP 20x4x1,2 M R<0,6

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebinska risba:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	Priloga
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-4



ru - rumena  
rd - rdeča  
ze - zelena  
mo - modra

Slika 1: Razporeditev žil v posamezni četvorki odcepnega kabla  
(žile se sukajo v zvezda četvorke)



—— 1. lega  
—— 2. lega

Slika 2: Lega četvork v konstrukciji odcepnega kabla TD 59 15x4x1,2 M

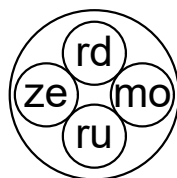
#### Odcepni kabel TD 59 15x4x1,2 M

TD - telekomunikacijski medkrajevni kabel  
5 - izolacija žil iz penastega PE prevlečenega s polnim PE  
9 - slojeviti plašč iz polietilena  
15x4x1,2 - 15 četvork debeline 1,2 mm  
M - kabel polnjen s polnilno maso

6/2

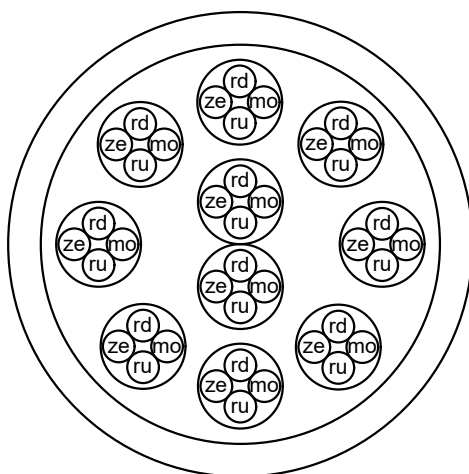
## KONSTRUKCIJA ODCEPNEGA KABLA TD 59 15x4x1,2 M

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	Priloga
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-5



ru - rumena  
rd - rdeča  
ze - zelena  
mo - modra

Slika 1: Razporeditev žil v posamezni četvorki odcepnega kabla  
(žile se sukajo v zvezda četvorke)



—— 1. lega  
—— 2. lega

Slika 2: Lega četvork v konstrukciji odcepnega kabla TD 59 10x4x1,2 M

#### Odcepni kabel TD 59 10x4x1,2 M

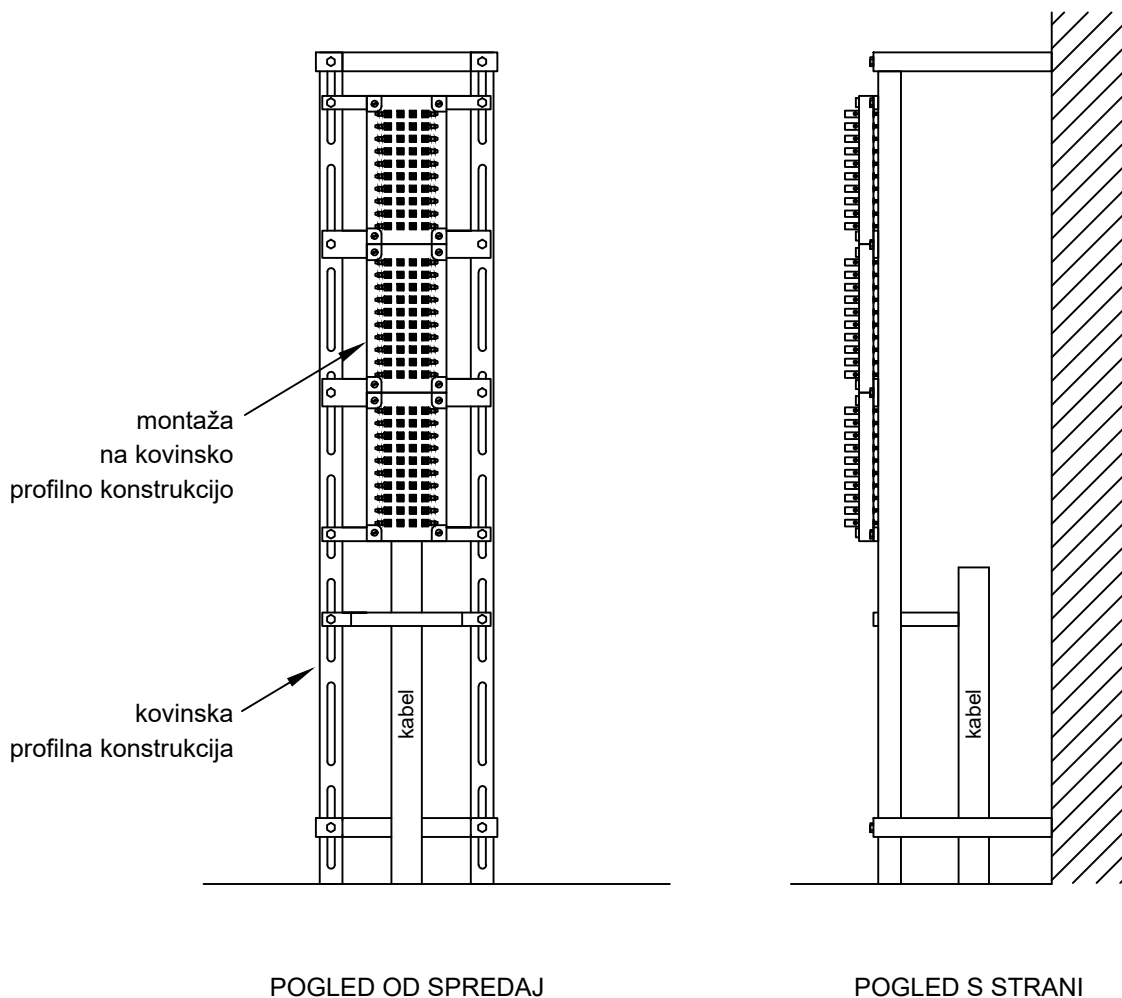
TD - telekomunikacijski medkrajevni kabel  
5 - izolacija žil iz penastega PE prevlečenega s polnim PE  
9 - slojeviti plašč iz polietilena  
10x4x1,2 - 10 četvork debeline 1,2 mm  
M - kabel polnjen s polnilno maso

6/2

## KONSTRUKCIJA ODCEPNEGA KABLA TD 59 10x4x1,2 M

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	Priloga
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: 4-6

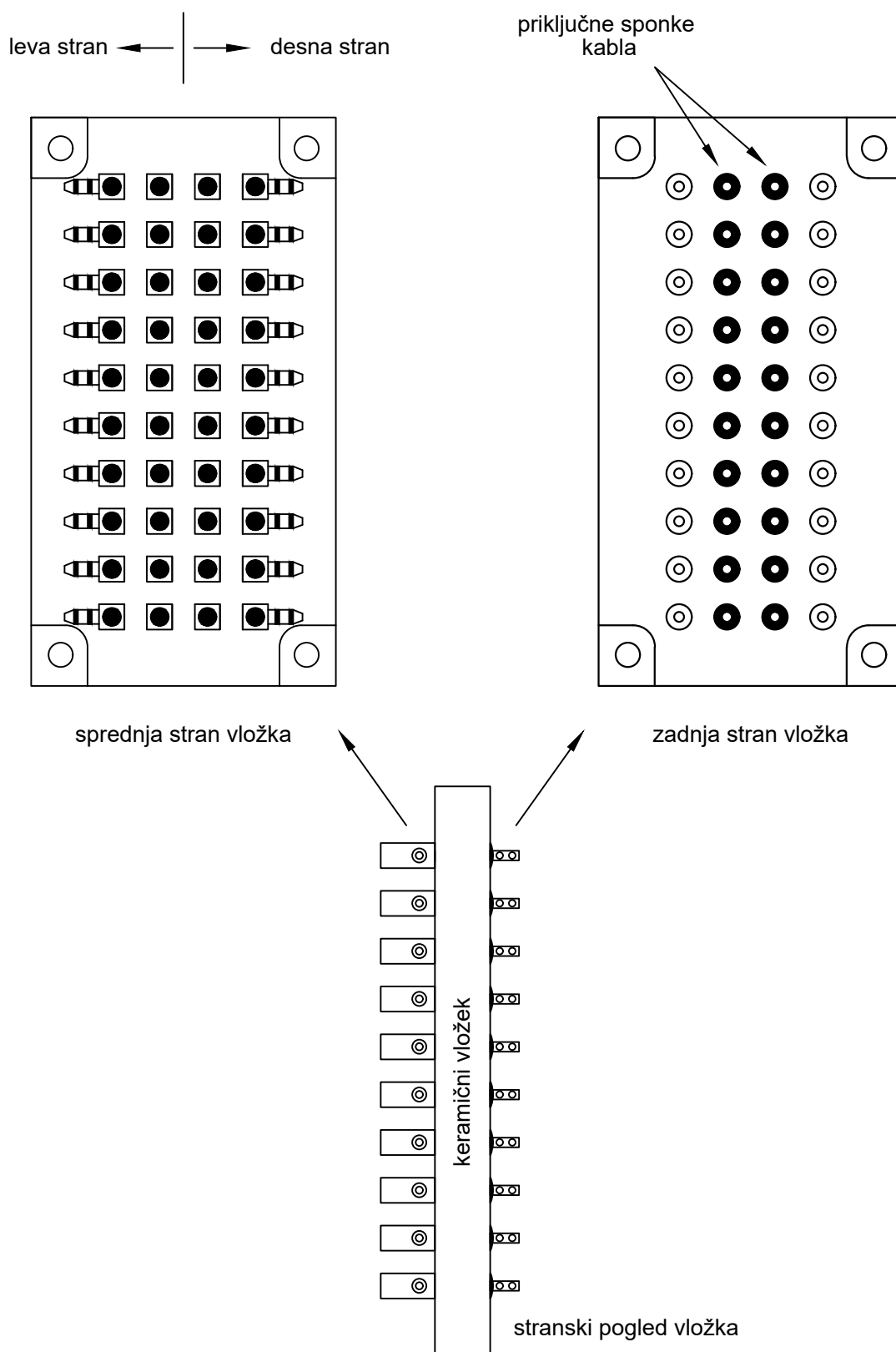




6/2

## PRITRDITEV KABELSKEGA KONČNIKA

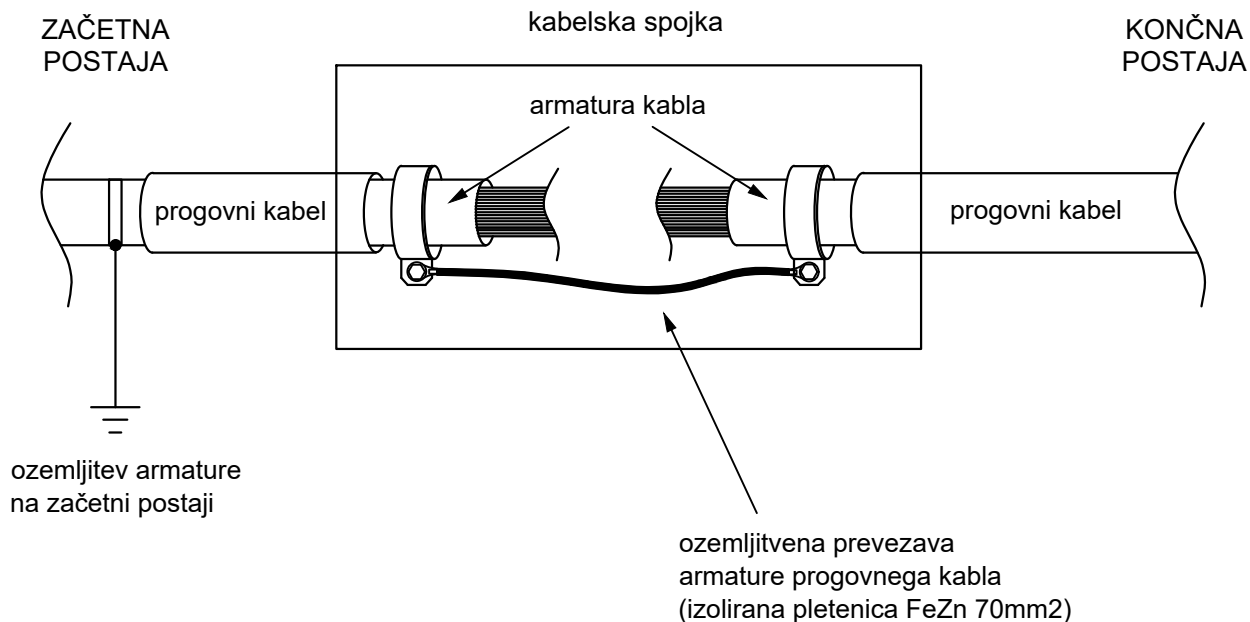
Objekt:		Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.		Odg. proj.:		Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebina risbe:  Priloga					
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Projektant:		Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084							
Proj. org.:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.		Spremembe:									
Vrsta načrta:				6 - Načrt telekomunikacij		Vrsta projekta:		Št. projekta: 53 37 524		Datum: 6 / 2019			
Načrt:				6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart		IZN		Št. načrta: 53 37 524/2		Merilo: -			
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:	
ZG2000		0109.00		007.2147		G.151						4-7	



6/2

## IZGLED VLOŽKA KABELSKEGA KONČNIKA

Objekt:		Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.		Odg. proj.:		Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebinska risbe:  Priloga					
Investitor:		RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Projektant:		Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084							
Proj. org.:		PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.		Spremembe:									
Vrsta načrta:				6 - Načrt telekomunikacij		Vrsta projekta:		Št. projekta: 53 37 524		Datum: 6 / 2019			
Načrt:				6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart		IZN		Št. načrta: 53 37 524/2		Merilo: -			
Št. odseka:		Arhivska št.:		Faza/objekt:		Šifra priloge:		Prostor za črtno kodo:				Št. risbe:	
ZG2000		0109.00		007.2147		G.151						4-8	



POZOR !!!

ZAKLJUČITEV (OZEMLJITEV) ARMATURE PROGOVNEGA KABLA, SE IZVEDE LE NA ZAČETNI STRANI KABLA (ZAČETNA POSTAJA), NA KONČNI STRANI, SE ARMATURA NE OZEMLJI !!!!

6/2

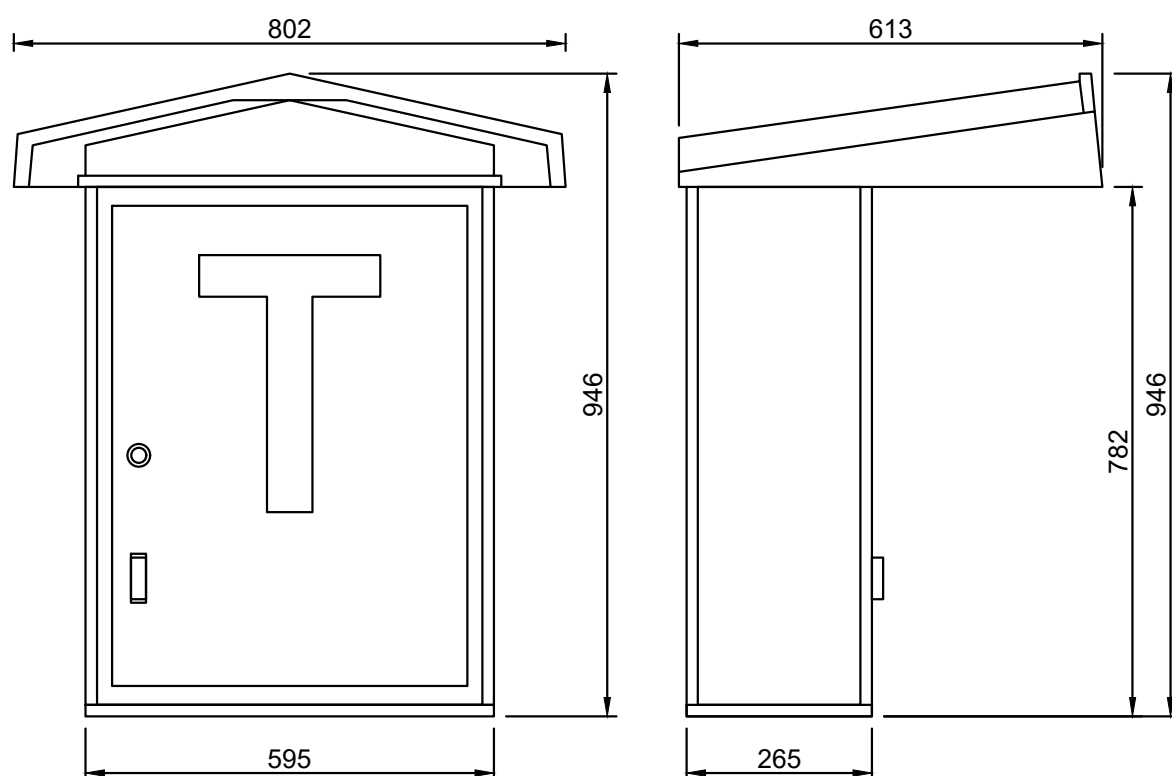
## OZEMLJITEV ARMATURE PROGOVNEGA KABLA

Objekt:	Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.	Odg. proj.:	Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337	Vsebina risbe:
Investitor:	RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo	Projektant:	Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084	Priloga
Proj. org.:	PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.	Spremembe:		
Vrsta načrta:	6 - Načrt telekomunikacij	Vrsta projekta:	Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt:	6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart	IZN	Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151	Št. risbe: 4-9

**OPOMBA:**

Za več podatkov glej Navodilo za projektiranje in vgradnjo telekomunikacijskih mest ob progi, Slovenske železnice, d.o.o.

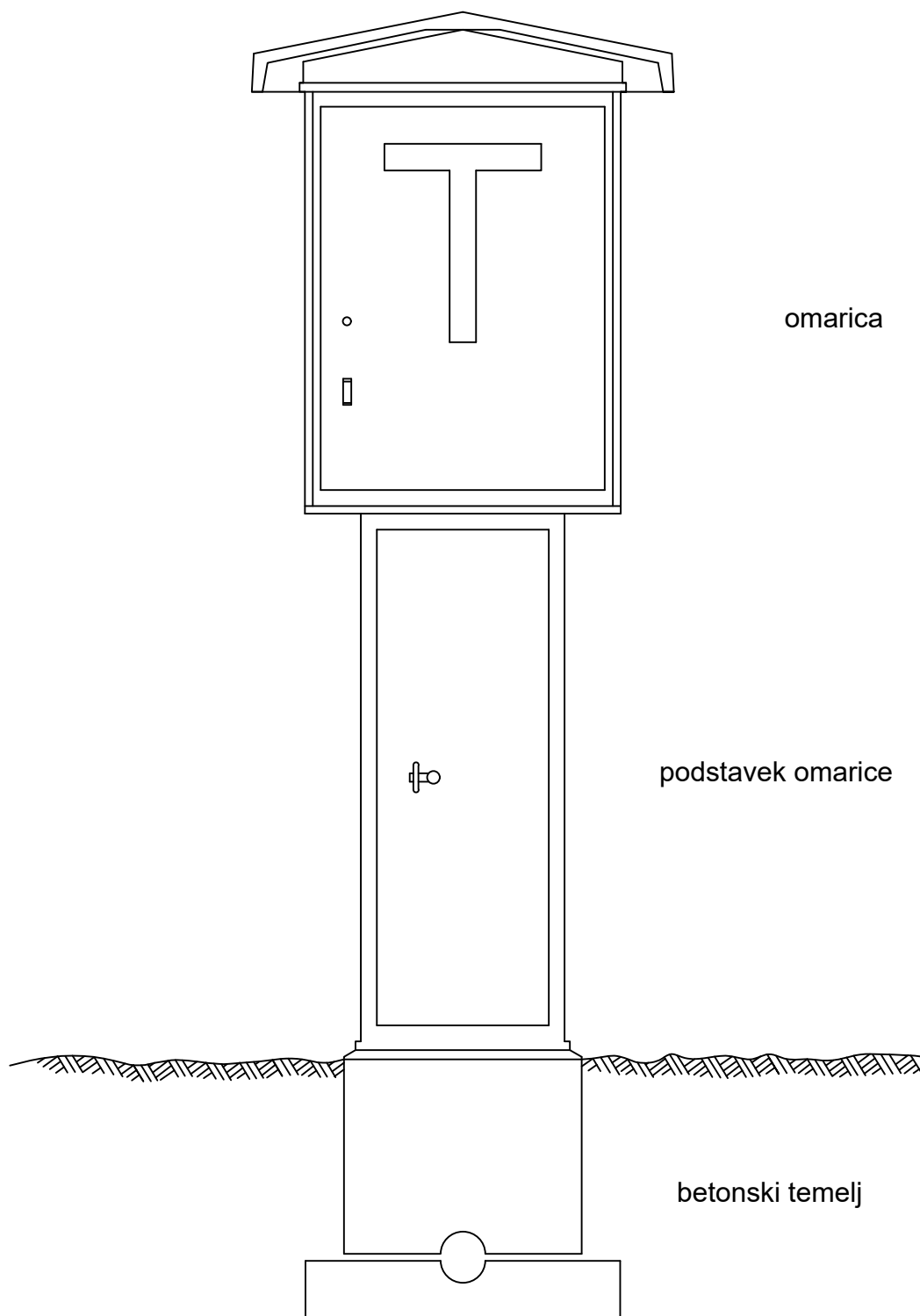
Vse mere so v mm.



6/2

## TELEFONSKA OMARA "KRONE"

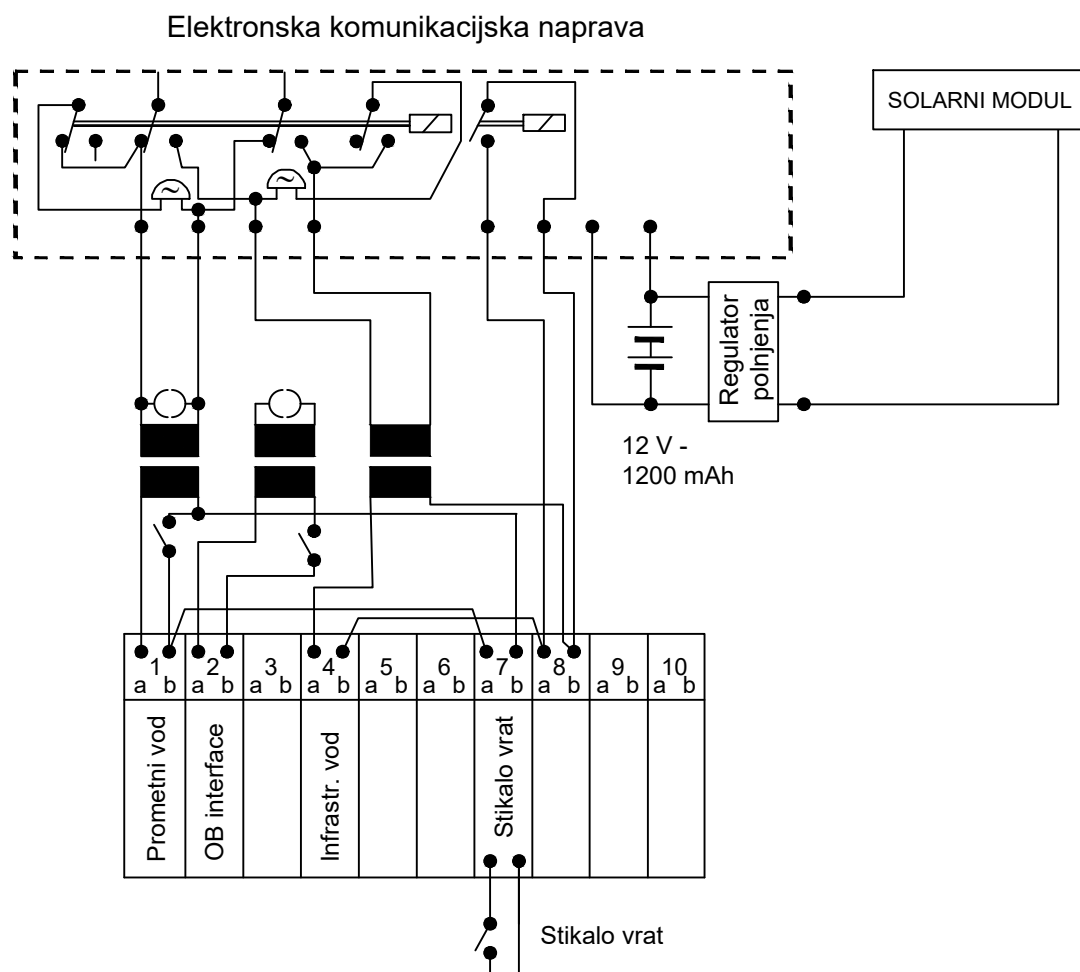
Objekt: Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.			Odg. proj.: Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebinska risba:  Priloga	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Projektant: Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084			
Proj. org.: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.			Spremembe:			
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij			Vrsta projekta:		Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart			IZN		Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:		Št. risbe:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151			4-10



6/2

## TELEFONSKA OMARA "KRONE" S KOVINSKIM PODSTAVKOM IN BETONSKIM TEMELJEM

Objekt: Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.			Odg. proj.: Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebina risbe:  Priloga
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Projektant: Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084		
Proj. org.: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.			Spremembe:		
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij			Vrsta projekta: Št. projekta: 53 37 524		Datum: 6 / 2019
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart			IZN Št. načrta: 53 37 524/2		Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: 4-11



### Komunikacijska omarica KOS-1

- omarica z akumulatorsko baterijo
- solarnim modulom
- regulacijskim modulom

6/2

## VEZALNA RISBA "KRONE" TELEKOMUNIKACIJSKE OMARE KOS-1

Objekt: Progovno kabliranje na progi LJ-Jesenice-d.m.			Odg. proj.: Ivan Pureber, univ.dipl.inž.el. E-0337		Vsebinska risba:  Priloga	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo			Projektant: Jože Bokal, dipl.inž.el. E-2084			
Proj. org.: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.			Spremembe:			
Vrsta načrta: 6 - Načrt telekomunikacij			Vrsta projekta:		Št. projekta: 53 37 524	Datum: 6 / 2019
Načrt: 6/2 Načrt TK-Progovno kabliranje Kranj-Podnart			IZN		Št. načrta: 53 37 524/2	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:		Št. risbe:
ZG2000	0109.00	007.2147	G.151			4-12

**6.6**

**MERILNI LISTI**

- Merilni listi za progovni kabel (5 strani)
- Merilni listi za lokalne TK kable (1 stran)
- Merilni listi za ozemljilo (1 stran)

6/2 Načrt TK – Progovno kabliranje Kranj - Podnart

ZG2000	0109.00	007.2147	P	
--------	---------	----------	---	--

## ENOSMERNE MERITVE

Relacija:  
Tip kabla:  
Merjena dolžina:

Meril:  
Datum meritve:  
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:  
Tip kabla:  
Merjena dolžina:

Meril:  
Datum meritve:  
Temperatura:

Frekvenca	par v kabl	par v kabl	par v kabl	par v kabl
v				
(Hz)	a (dB)	a (dB)	a (dB)	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  $t = 15^{\circ} \text{C}$

Lastno slabljenje pri 800 Hz

0,9 .....zvezda nepupiniran  
zvezda pupiniran

$a \leq 0,590 \text{ dB/km}$   
 $a \leq 0,226 \text{ dB/km}$

1,2.....zvezda nepupiniran  
zvezda pupiniran

$a \leq 0,408 \text{ dB/km}$   
 $a \leq 0,139 \text{ dB/km}$

**Relacija:**  
**Tip kabla:**  
**Merjena dolžina:**

Meril:  
Datum meritve:  
Temperatura:

[illegible]

**PRESLUŠNO SLABLJENJE NF VODOV NA BLIŽNJEM / DALJNEM KRAJU**

**Meril:**

*Datum meritve:*

*Temperatura:*

*Temperatura:*

[illegible]

# 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°C

## 1. Upornost zanke

Premjer žile  $v$  (mm)

NF vodi

VF vodi

0,9 zvezda

<56,6 Ohm/km

<56,6 Ohm/km

1,2 zvezda

<30,6 Ohm/km

<30,6 Ohm/km

Izračun upornosti zanke merjene pri temperaturi različni od 20°C

$R_{zt} = R_{z20}(1 + 000393(t - 20))$  enačba za izračun zanke

## 3. Upornost izolacije >13500Mohm\*km

$R_{it} = R_{i20}(1 - 007(t - 20))$  enačba za izračun upornosti izolacije

## 2. Razlika upornosti

NF vodi

<0,30 Ohm

<0,30 Ohm

## 4. Dielektrična trdnost 2000V :

Enosmerni tok priključen med vsemi vodnikom 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  $l < 18$  km (dolžina kabelske linije)

$a > 73,87$  dB za  $18 \text{ km} < l < 36$  km (dolžina kabelske linije)

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

## 7. Pravilnost karakteristične impedance za NF vode:

Odstopanje vhodne impedance od srednje vhodne impedance v frekvenčnem območju od 300 do 3400 Hz ..... = <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 6kHz do 108kHz:

$a > 71,26$  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 lokalne TK kable

**Merilni list št.:**

**Relacija:**

**Merilno mesto:**

**Vrsta kabla:**

**Merjena dolžina:**

[illegible]

**PREDPIŠANE DOPUSTNE VREDNOSTI PRI DOLŽINAH DO 18 km IN TEMPERATURI +18°C**

### Upornost zanke na 1 km

$$d = 0,6 \text{ mm} \leq 124 \Omega$$
$$d = 0,8 \text{ mm} \leq 73,2 \Omega$$
$$d = 0,9 \text{ mm} \leq 54,1 \Omega$$
$$d = 1,2 \text{ mm} \leq 30,6 \Omega$$
$$U_m = 250V$$

**Upornost izolacije : > 100 MΩ/km (za nove kable)**

**Uporabljeni merilni instrumenti:**

Vreme in temperatura:

**Datum:**

**Meril:**

**Meritev upornosti ozemljil**

Organizacijska enota: \_\_\_\_\_

**Merilni list št.:** \_\_\_\_\_**Kraj:** \_\_\_\_\_**Objekt:** \_\_\_\_\_ **v km:** \_\_\_\_\_**Vrsta ozemljila:** \_\_\_\_\_**Merilna metoda:** \_\_\_\_\_**Uporabljeni merilni instrumenti:** \_\_\_\_\_**Št. in datum potrdila o brezhibnosti instrumenta:** \_\_\_\_\_**Datum:** \_\_\_\_\_**Vreme in temperatura:** \_\_\_\_\_**Merilec:** \_\_\_\_\_**Vrednost ozemljitvene upornosti:** \_\_\_\_\_  $\Omega$ **Ostale ugotovitve:** \_\_\_\_\_

Najvišja dopustna vrednost ozemljila:

- 10  $\Omega$  za nove naprave, 20  $\Omega$  za relejne in radijske naprave
- 25  $\Omega$  za uvodni drog
- 10  $\Omega$  za komunikacijska mesta na neelektrificiranih progah
- na neugodnem terenu velja 20  $\Omega$  za nove naprave ali 4% specifične upornosti zemljine

Merilni rezultati **USTREZAJO - NE USTREZAJO\*** predpisanim vrednostim.

\* odgovarjajoče podčrtaj

**Podpis:** \_\_\_\_\_