

**3/5 NASLOVNA STRAN NAČRTA****OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**

Naziv gradnje

**Umestitev podhoda na  
železniški postaji Šentjur**

Kratek opis gradnje

Gradnja otočnega perona, podhoda z dvigalom in  
parkirišča ter obnova tirov 1, 2 in 3.

Vrsta gradnje

**VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST****DOKUMENTACIJA**

Vrsta dokumentacije

**IZVEDBENI NAČRT**

Številka projekta

**8514****PODATKI O NAČRTU**

Strokovno področje načrta

**3/5 TK naprave**

Številka načrta

**53 37 603/3**

Datum izdelave

**marec 2021  
Dopolnjeno po pregledu, maj 2021****PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA**Ime in priimek pooblaščenega arhitekta,  
pooblaščenega inženirja

Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.

Identifikacijska številka

E-2208

Podpis pooblaščenega arhitekta,  
pooblaščenega inženirja**J U R E   Z E V N I K**  
univ.dipl.inž.el.  
**IZS   E - 2 2 0 8****PODATKI O PROJEKTANTU**Projektant (naziv družbe)  
Naslov**PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.**  
Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana

Odgovorna oseba projektanta

Ivan Pureber, univ. dipl. inž. el.

Podpis odgovorne osebe projektanta

**PAP INFORMATIKA INŽENIRING**  
Podjetje za projektivo, inženiring  
in intelektualne storitve, d.o.o.  
Ljubljana, Čepelnikova ul. 7

Vodja projekta

Jure Raspor, univ. dipl. nž. grad.

Identifikacijska številka

G-4076

Podpis vodje projekta

**J U R E   R A S P O R**  
univ.dipl.inž.grad.  
**IZS   G - 4 0 7 6**

|             |                |                 |            |  |
|-------------|----------------|-----------------|------------|--|
| <b>ZG</b>   | <b>0260.00</b> | <b>007.2147</b> | <b>S.1</b> |  |
| <b>3000</b> |                |                 |            |  |

3.1.1

**SEZNAM SODELAVCEV PRI IZDELAVI NAČRTA**

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

**3 – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE****3/5 TK naprave**

INVESTITOR:

**REPUBLIKA SLOVENIJA,  
DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO  
Tržaška cesta 19  
1000 LJUBLJANA**

OBJEKT:

**Umestitev podhoda na železniški postaji Šentjur**

SEZNAM SODELAVCEV – PROJEKTANTOV PRI IZDELAVI NAČRTA:

**Karmen Bek, inž. tk.**

3/5 TK naprave

postaja ŠENTJUR

|        |         |          |     |  |
|--------|---------|----------|-----|--|
| ZG3000 | 0260.00 | 007.2147 | S.2 |  |
|--------|---------|----------|-----|--|

|            |                                              |                                                        |
|------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>3.2</b> | <b>KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 53 37 603/3</b> |                                                        |
| 3.1        | <b>Naslovna stran načrta</b>                 |                                                        |
|            | 3.1.1                                        | Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta                  |
| 3.2        | <b>Kazalo vsebine načrta</b>                 |                                                        |
| 3.3        | <b>Izjava</b>                                |                                                        |
|            | 3.3.1                                        | Dokumentacija o pregledu projekta, ...                 |
| 3.4        | <b>Tehnično poročilo</b>                     |                                                        |
|            | 3.4.1                                        | Tehnični opis                                          |
|            | 3.4.2                                        | Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno |
|            | 3.4.3                                        | Projektantski popis s predizmerami                     |
| 3.5        | <b>Tehnični prikazi (Risbe)</b>              |                                                        |
| 3.6        | <b>Merilni listi</b>                         |                                                        |

3/5 TK naprave

postaja ŠENTJUR

|               |                |                 |              |  |
|---------------|----------------|-----------------|--------------|--|
| <b>ZG3000</b> | <b>0260.00</b> | <b>007.2147</b> | <b>S.3.2</b> |  |
|---------------|----------------|-----------------|--------------|--|

3.3

## IZJAVA

Pooblaščen inženir

Jure ZEVRNIK, 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 37 603/3 skladen s projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti.

Projekt št. 8514

Jure ZEVRNIK, univ. dipl. inž. el.  
IZS E – 2208

Ljubljana, marec 2021



3/5 TK naprave

postaja ŠENTJUR

|        |         |          |       |  |
|--------|---------|----------|-------|--|
| ZG3000 | 0260.00 | 007.2147 | S.5.1 |  |
|--------|---------|----------|-------|--|

|       |                                        |
|-------|----------------------------------------|
| 3.3.1 | DOKUMENTACIJA O PREGLEDU PROJEKTA, ... |
|-------|----------------------------------------|

Dokumentacija o pregledu projekta je sestavni del vodilnega načrta.

|                |         |          |     |                 |  |
|----------------|---------|----------|-----|-----------------|--|
| 3/5 TK naprave |         |          |     | postaja ŠENTJUR |  |
| ZG3000         | 0260.00 | 007.2147 | S.6 |                 |  |

|     |                   |
|-----|-------------------|
| 3.4 | TEHNIČNO POROČILO |
|-----|-------------------|

**3.4.1        TEHNIČNI OPIS**

3.4.1.1        Tabela izračunov padcev napetosti, kratkostičnih razmer in varovanja izvodov

*3/5 TK naprave**postaja ŠENTJUR*

|        |         |          |     |  |
|--------|---------|----------|-----|--|
| ZG3000 | 0260.00 | 007.2147 | T.1 |  |
|--------|---------|----------|-----|--|

### 3.4.1 TEHNIČNI OPIS

#### VSEBINA

|         |                                                     |    |
|---------|-----------------------------------------------------|----|
| 1.0     | UVOD .....                                          | 3  |
| 2.0     | OBSTOJEČE STANJE .....                              | 3  |
| 2.1     | TK sistemi .....                                    | 3  |
| 2.2     | Napajanje .....                                     | 5  |
| 3.0     | PROJEKTIRANO STANJE .....                           | 7  |
| 3.1     | Predviden potek del .....                           | 7  |
| 3.2     | Podatkovna razdelilna omara PRO-TK .....            | 8  |
| 3.3     | Komunikacijska mesta .....                          | 9  |
| 3.4     | Sistem obveščanja potnikov .....                    | 9  |
| 3.4.1   | Zvočno obveščanje potnikov .....                    | 9  |
| 3.4.1.1 | Službeno ozvočenje .....                            | 12 |
| 3.4.2   | Vizualno (dinamično) obveščanje potnikov .....      | 12 |
| 3.5     | Klic v sili - SOS .....                             | 13 |
| 3.6     | Video nadzor .....                                  | 15 |
| 3.7     | Urne naprave .....                                  | 15 |
| 3.7.1   | Peronske ure .....                                  | 15 |
| 3.8     | Dvigala v sklopu podhoda .....                      | 16 |
| 3.9     | Razvod kablov .....                                 | 17 |
| 3.10    | Zaščitni ukrepi na TK kablilih .....                | 17 |
| 3.11    | Podatkovno omrežje .....                            | 18 |
| 3.11.1  | IP parametri podatkovnih omrežij .....              | 19 |
| 3.12    | Digitalni dispečerski sistem DDS .....              | 19 |
| 3.13    | Napajanje zunanjih naprav .....                     | 19 |
| 3.14    | Napajanje notranjih naprav .....                    | 20 |
| 3.15    | TK prostor .....                                    | 21 |
| 3.16    | Izenačitev potencialov in ozemljitev .....          | 21 |
| 4.0     | DIMENZIONIRANJE IN ZAŠČITA .....                    | 22 |
| 4.1     | Padec napetosti na energetskih kablilih .....       | 22 |
| 4.2     | Kontrola zaščite pred preobremenitvenim tokom ..... | 22 |
| 4.3     | Kontrola zaščite pred kratkostičnimi tokovi .....   | 23 |
| 4.4     | Zaščitni ukrepi .....                               | 24 |
| 5.0     | SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL .....                 | 26 |
| 6.0     | KABELSKO MONTAŽNA DELA .....                        | 26 |
| 6.1     | Vlečenje kablov v kabelsko kanalizacijo .....       | 26 |
| 6.2     | Kabelski uvodi .....                                | 27 |

|      |                                                                  |    |
|------|------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3  | Označevanje kablov.....                                          | 27 |
| 6.4  | Telekomunikacijski kabli .....                                   | 28 |
| 6.5  | Univerzalno ožičenje.....                                        | 29 |
| 6.6  | Energetski kabli .....                                           | 29 |
| 6.7  | Optični kabli, optični delilniki, priključne optične vrvice..... | 30 |
| 6.8  | Spojke na TK (TD) 59 ... kabliah .....                           | 32 |
| 7.0  | MERITVE IN PREIZKUSI .....                                       | 33 |
| 7.1  | Meritve optičnega kabla.....                                     | 33 |
| 7.2  | Električne meritve .....                                         | 34 |
| 7.3  | Električne meritve kabla na bobnu in pred spajanjem .....        | 35 |
| 7.4  | Preizkus delovanja naprav.....                                   | 35 |
| 8.0  | GRADBENA DELA .....                                              | 35 |
| 8.1  | Kabelska kanalizacija .....                                      | 35 |
| 9.0  | PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA PO IZVEDENIH DELIH .....                 | 35 |
| 10.0 | TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE .....                 | 36 |
| 11.0 | NADZOR .....                                                     | 36 |
| 12.0 | SPISEK UPORABLJENIH PREDPISOV .....                              | 36 |

## 1.0 UVOD

Namen ureditve železniške postaje Šentjur z izven nivojskimi dostopom (podhodom) na peronsko infrastrukturo je predvsem uvedba daljinsko vodenega prometa, povečanje stopnje varnosti potnikov, uporabnikom prijaznejša infrastruktura in zagotovitev interoperabilnosti.

Železniška postaja Šentjur se nahaja na glavni elektrificirani dvotirni železniški progi št. 30 (E67) Zidani Most – Šentilj – d.m. Postaja je uvrščena med železniške postaje III. reda s povprečnim letnim prometom 1250 potnikov. Zavarovana je z elektrorelejno signalnovarnostno napravo SL-Te-I-30. Posluževanje postaje poteka lokalno iz delovnega mesta v prometnem uradu. Postajno poslopje se nahaja na levi strani proge v km 537+593.

Za dostop potnikov je predvidena gradnja podhoda z dvigali ter ureditev otočnega perona v dolžini 160 m. Za potrebe gradnje podhoda bo demontiran in ponovno montiran slepi tir 1, kretnica 4 in obnovljeni del tira 2 in 3 na področju novega – nadgrajenega otočnega perona.

S stališča TK naprav Nacionalni izvedbeni načrt (NIN) za funkcionalno ovirane osebe (FOO) za postajo Šentjur predvideva vgradnjo dinamičnih informacij, zvočnih informacij, sistema za klic v sili (SOS stebriček).

Predmet načrta je oprema peronov z ozvočenjem, klicem v sili (SOS stebriček), peronskimi urami ter ureditvijo govorne povezave dvigal. Za sisteme video nadzora, vizualnega obveščanja potnikov (dinamične informacije) in kartomata so predvidene le lokacije in kabelska trasa do naprav (cevi, korita). Skladno s projektno nalogo bo projektiranje in vgradnja navedenih sistemov predmet ločenega projekta.

Predmetni izvedbeni načrt je izdelan pred izborom opreme tako, da so zaradi tega možne spremembe v projektnih rešitvah. Izbrani izvajalec mora zaradi navedenega pred izvedbo del in dobav izvršiti usklajitev izvedbene dokumentacije z izbrano opremo in napravami, ter za to pridobiti soglasje pristojne službe naročnika.

## 2.0 OBSTOJEČE STANJE

V načrtu je obstoječe stanje povzeto po:

- projektu PID št. 001 09 13 *Uvedba digitalnega radijskega sistema (GSM-R) na slovenskem železniškem omrežju*;
- projektu izvedbeni načrt št. 015/01-001/20 *Izvedba podatkovnega omrežja za daljinsko vodenje prometa na javni železniški infrastrukturi*;
- podatkov iz terena;
- geodetskega posnetka obstoječega stanja;
- ostale dokumentacije in podatkov, ki jih je posredoval upravljavec TK naprav.

### 2.1 TK sistemi

Na postaji Šentjur so vgrajeni progovni kabel, optični kabli, digitalni radijski komunikacijski sistem GSM-R, prenosni in podatkovni sistemi, progovne TK naprave, sistem ozvočenja, urne

naprave in druge TK naprave. Naprave so nameščene v skupni SVTK prostor kot v nov TK prostor.

V nadaljevanju je povzeto obstoječe stanje naprave, ki so relevantne za obseg obdelave.

### PTS (Prometni telekomunikacijski sistem)

Postaja je preko prenosnega sistema FMX povezana na postajo Grobelno, kjer je vgrajen PTS sistem cCS proizvajalca Iskratel, ki bazira na IP/TDM sistemu SI3000. PTS sistem omogoča priključitev naročniških naprav: progovnih LB vodov, CB naročnikov, sisteme ozvočenja, radijske zveze, analogne telefonske naročnike, sistem klica v sili SOS ter na drugi strani TK pulte, kot enotni vmesnik za izvajanje vseh komunikacij s strani prometnega osebja.

V prometnih uradih postaj in prostorih vodenja prometa so vgrajeni TK pulti tipa SI3000 DTR – dispečerski terminal za železnice, ki omogočajo GSM-R funkcionalnost. TK pulti so preko SIP protokola priključni na ethernet priključke DDS omrežja. Vsi klici iz TK pultov so usmerjeni v Ljubljano, nato do zelene lokacije in se snemajo na centralnem snemalniku v Ljubljani.

Na postaji je vgrajen en TK pult na mizi prometnika v prometnem uradu.

### Prenosni sistem

Na celotni progi G30 je za povezovanje postaj na centralne sisteme (PTS, ŽAT centrale) vgrajena SDH optični prenosni sistem v obročni strukturi. Na SDH optični prenosni sistem so na nivoju E1 priključeni posamezni PDH multiplekserji FMX.

Ločen SDH sistem je vgrajen tudi za potrebe medsebojnega povezovanja GSM-R baznih postaj in PTS central.

### Podatkovno omrežje

V teku je vgradnja podatkovnega infrastrukturnega omrežja (JŽI LAN) po projektu št. 015/01-001/20 *Izvedba podatkovnega omrežja za daljinsko vodenje prometa na javni železniški infrastrukturi*. Projekt predvideva vgradnjo sekundarnega hrbteničnega ter dostopovnega omrežja na vseh železniških postajah in postajališčih proge G30.

Omrežje bo v celoti podvojeno na vseh nivojih, vključno z UPS sistemom (A+B veja) in optičnimi povezavami. Lokacija bo s sosednjima povezana po dveh fizično ločenih optičnih trasah (OK1 in OK2) na nivoju 10Gb ethernet povezav. Komunikacijska oprema v TK prostoru bo z opremo v SV prostoru povezana preko na novo zgrajenih podvojenih optičnih povezav.

Aktivno komunikacijsko opremo v TK prostoru sestavljata dva zmogljiva usmerjevalnika Cisco ASR-920-24SZ-M in ASR-920-12CZ-D (zagotavljata funkcionalnost MPLS L2VPN, L3VPN, VPLS, podpirata FHRP) in dva dostopovna mrežna stikala Cisco IE-4010-16S12P (L2 funkcionalnost).

Poleg infrastrukturnega omrežja sta na postaji vgrajena še:

- DDS (digitalni dispečerski sistem) podatkovno omrežje, na katerega sta priključena TK pult v prometnem uradu in napajalni sistem MPS.
- Poslovno podatkovno omrežje.

### Zvočno obveščanje potnikov in službenega osebja

V prometnem uradu na mizi prometnika je digitalni TK pult za sporazumevanje v sistemu Slovenskih železnih. Za osnovno komuniciranje v primeru izpada telekomunikacijskih sistemov in naprav je za potrebe komuniciranja na progovne telefonske vode v prometnem uradu postaje nameščen stenski induktorski telefon.

Potniško ozvočenje je vgrajeno na območju postajne zgradbe, na peronih in v čakalnici, službeno pa na območju izvoznih signalov in kretnic. Na postajni zgradbi in v čakalnici so vgrajeni zvočniki, na peronih trombe. Potniško obveščanje izvaja prometnik preko TK pulta.

Na A in B strani postaje je v območju kretnic vgrajeno službeno ozvočenje. Trombe se nahajajo na drogovi vozne omrežja.

Vgrajen je 100 V sistem ozvočenja, ki sestoji iz preklopne enote Datcon OPS 08 in ojačevalnika UP4000. Ozvočenje je priključeno na napajalni sistem MPS\_B (-48V DC) preko poddistribucije.

### Vizualno obveščanje potnikov

Na postaji ni obstoječega vizualnega obveščanja potnikov.

### Urni sistem

Na postaji je nameščena peronska ura pod nadstreškom postajnega poslopja in več stenskih ur znotraj postajnega poslopja. Miza prometnika je opremljena z namizno uro. Urne naprave so krmiljene preko matične ure ETC 24R v TK prostoru, ki se sinhronizira preko GPS sprejemnika vgrajenega v TK prostoru.

### Sistem za klic v sili (SOS stebriček)

Postaja ni opremljena z SOS stebričkom.

### Video nadzor

Na postaji ni vgrajenega video nadzornega sistema.

## **2.2 Napajanje**

TK naprave v TK prostoru se napajajo preko ločilnega transformatorja TRL1-TK 400/230-400 V, 10 kVA in razdelilnika R-TK. Dovod do ločilnega transformatorja poteka iz razdelilnika R-GSM-R, ta pa je priključen na glavni razdelilnik objekta RG. Zvezdišče ločilnega transformatorja je povezano na glavno izenačitev potencialov TK prostora oziroma na ozemljilo TK.

Za brezprekinitveno napajanje bosta po projektu št. 015/01-001/20 vgrajena dva napajalna sistema -48V DC, tipa MPS1000.80 - obstoječi nadgrajen MPS\_A v omari GSM-R in nov vgrajen v sklopu projekta MPS\_B:

- MPS\_A ima 3 usmernike 48 V / 14,8 A tipa XR08.48 in dve baterije (vsaka sestavljena iz 8 monoblokov 30Ah) skupne kapacitete 120 Ah / 48 V. Vgrajeni sistem ima pri zagotavljanju 8-urnega rezervnega napajanja 0,13 A baterijskega toka v rezervi za eventualno razširitev.

- MPS\_B ima 3 usmernike 48 V / 14,8 A tipa XR08.48 in dve baterije (vsaka sestavljena iz 4 monoblokov 92 Ah) skupne kapacitete 184 Ah / 48 V. Na baterije je priključen tudi razsmernik 48 VDC / 230 VAC 1,5 kVA. Vgrajeni sistem ima pri zagotavljanju 8-urnega rezervnega napajanja 4,77 A baterijskega toka v rezervi za eventuelno razširitev.

### 3.0 PROJEKTIRANO STANJE

Na otočnem peronu je predvidena vgradnja SOS stebrička in dveh peronskih ur. Obstoječe potniško ozvočenje nadomestimo z novim. V načrtu so prikazane tudi predvidene lokacije prikazovalnikov in video nadzornih kamer (vgradnja sistemov ni predmet projekta). Za napajanje in komunikacijsko povezavo SOS stebrička se vgradi podatkovna razdelilna omara. Nanjo se bodo povezovale tudi druge TK naprav, ki bodo vgrajene kasneje in bodo znotraj dopustne komunikacijske razdalje. Napajanje zunanjih naprav se izvede preko ločilnega transformatorja (IT sistem napajanja) in nove razdelilne omare v TK prostoru. Za namestitev opreme in zaključevanje kablov se v TK prostor vgradi novo komunikacijsko omaro.

Gradnja kabelske trase do TK naprav je porazdeljena po načrtih:

- št. 3/2 – predvsem peronska kabelska kanalizacija,
- št. 3/3 – predvsem trase, ki primarno služijo SVTK napravam
- in pričujočem načrtu (lokalni odcepi TK naprav, navezave na skupne trase).

V načrtu so tehnične rešitve, ki so odvisne od proizvajalca dobavljene opreme, obdelane na vzorčnem primeru ali pa so obdelane do takšne mere, ki je glede na neznanega proizvajalca opreme možen. Izbrani izvajalec mora pred vgradnjo naprav preveriti detajle oziroma jih dopolniti za ponujeno opremo ter opredeliti potrebne meritve, preizkuse in način vzdrževanja za pravilno delovanje naprav.

Za naprave, ki nimajo ustreznih dovoljenj, je potrebno izvesti postopek za ugotavljanje združljivosti opreme z javno železniško infrastrukturo (»dovoljenje za vgradnjo«).

#### 3.1 Predviden potek del

V sklopu gradnje perona in drugih gradbenih del je potrebno zgraditi predvideno cevno kabelsko kanalizacijo s pripadajočimi jaški, vgraditi temelje naprav s povezavami do kabelskih jaškov za uvod kablov in ozemljitev naprav. Kabelska korita in kable, ki potekajo po nadstrešnici, razpeljemo pred zaključnim slojem. Pri gradnji podhoda je potrebno upoštevati vgradnjo inštalacijskih cevi v beton.

Z montažo zunanjih TK naprav pričnemo v zaključnih gradbenih fazah. Vgradimo notranje naprave. Izvedemo potrebne preizkuse, meritve in parametriranje vgrajene opreme.

Za vsako fazo del se mora izvajalec dogovoriti z upravljavcem SVTK naprav SŽ – Infrastruktura, d.o.o. o času izvajanja del. Pred prekinitvijo naprav je potrebno pridobiti soglasje upravljavca (glej poglavje Nadzor). Med gradnjo mora izvajalec v progovnem pasu zagotoviti čuvajniško službo.

Pri izvajanju del je potrebno paziti na ozemljitev obstoječih in novih TK naprav.

### 3.2 Podatkovna razdelilna omara PRO-TK

Podatkovna razdelilna omara PRO-TK služi napajanju in podatkovni povezavi zunanjih TK naprav – SOS stebričku in kasneje sistemom vizualnega obveščanja potnikov in video nadzora. Dodatno je v omari predvidena prevezava kablov ozvočenja.

V PRO-TK omari se nahaja upravljalno L2 mrežno stikalo, na katerega se priključijo zunanje naprave, ki so od stikala oddaljene največ 70 m dolžine podatkovnega (Ethernet) kabla. Zato je posebno pozornost potrebno nameniti mestu postavitve omare PRO-TK in inštalacijskim potem med omaro in napravami.

V podatkovno razdelilno omaro PRO-TK se namesti pasivna in aktivna oprema in sicer:

- industrijsko upravljalno L2 mrežno stikalo,
- industrijski napetostni pretvornik 230 V AC / 48 V DC,
- optični delilnik,
- tokovne zaščitne naprave in prenapetostno zaščito napajalnega dela,
- prenapetostno zaščito Ethernet,
- gretje in prezračevanje.

V omari je potrebno rezervirati prostor za vgradnjo dodatnega podatkovnega stikala (poslovno WAN/LAN omrežje), napajalnika, tokovnih in prenapetostnih zaščit za kasnejši priklop sistemov (video nadzor, vizualno obveščanje potnikov in druge), kar je prikazano pri zasedbi omare.

Povezavo mrežnega stikala z usmerjevalnikom v TK prostoru izvedemo z optično povezavo in SFP vmesniki. PRO-TK omaro in posredno naprave priključene nanjo, napajamo iz razdelilnika zunanjih naprav R-TK-Z v tehničnem TK prostoru. Sistem zaščite napajanja je IT. Za izenačitev potencialov PE zbiralko z vodnikom H07V-K 1x16mm<sup>2</sup> povežemo z valjancem Rf 30x3,5 mm, ki poteka skozi jaške peronske kanalizacije. Uporabimo križno sponko.

#### Tehnične zahteve opreme

Industrijsko upravljalno L2 mrežno stikalo (primer opreme Planet, IGS-4215-8P2T2S) :

- vsaj 2x SFP vmesnik 1000 Base-LX/LH
- vsaj 10x 10/100/1000Base-T RJ45 vmesniki, od tega vsaj 8x 802.3af/802.3at PoE+
- 1x konzolni priključek RS232 (RJ45) za upravljanje,
- podpora SNMP v2,
- CLI upravljanje,
- polna kompatibilnost s podatkovnim omrežjem JŽI, kar verificira Služba za EE in SVTK,
- napajanje 48 V DC,
- območje delovanja -40~75°C, vlaga 5-95%,
- pritrditev na SIST EN 60715 (DIN) letev.

Industrijski napetostni pretvornik 230 V AC / 48 V DC (primer opreme Mean Well WDR-240-48):

- vhodna napetost 230 V AC, 50 Hz
- izhodna napetost, nastavljiva 48~55 V DC,
- nazivna moč 240 W,

- preobremenitev 105~130%,
- zaščita pred preobremenitvijo, prenapetostjo in pregretjem (avtomatični samodejni zagon ko so odpravljene kritične vrednosti).
- območje delovanja -30~70°C, vlaga 20-95%,
- pritrditev na SIST EN 60715 (DIN) letev.

Optični delilnik:

- 24 vlakenski s konektorji tipa LC/UPC
- min. 2 uvoda optičnega kabla z uvodnicama,
- modularna zasnova,
- pritrditev na SIST EN 60715 (DIN) letev.

Ethernet prenapetostna zaščita (primer opreme Weidmüller VDATA CAT6):

- primerna za kat. 6 (do 250 Mhz, razred E),
- primerna za PoE/PoE+ IEEE 802.3af/802.3at,
- zaščitni nivo  $I_{max}$  (8/20  $\mu$ s) 10 kA,  $I_n$ (8/20  $\mu$ s) 5 kA, vodnik-PE
- čas reagiranja zaščite < 1 ns
- RJ45 priključek, kovinsko oplaščen, vsi 4 pari zaščiteni
- območje delovanja -40~75°C, vlaga 5-95%,
- pritrditev na SIST EN 60715 (DIN) letev.

### 3.3 **Komunikacijska mesta**

Nova komunikacijska mesta niso predvidena.

### 3.4 **Sistem obveščanja potnikov**

Pri vgradnji sistemov obveščanja potnikov je potrebno upoštevati Tehnične specifikacije za interoperabilnost v zvezi z dostopnostjo železniškega sistema Unije za invalide in funkcionalno ovirane osebe TSI – 2014/1300/EU, z dne 12.12.2014 (v nadaljevanju TSI PRM).

#### 3.4.1 **ZVOČNO OBVEŠČANJE POTNIKOV**

Zaradi gradnje novih peronov s podhodom je potrebno nadgraditi obstoječe potniško ozvočenje. Tako obstoječe kot projektirano ozvočenje ima izhodno napetost 100V.

Obstoječe potniško ozvočenje deluje nemoteno do vključitve novega. Trombe na obstoječem peronu demontiramo in izvlečemo kable iz obstoječe kabelske kanalizacije:

- trombi z oznako ZV200 se nahajata na stebru zunanje razsvetljave, v km 537+546,
- trombi z oznako ZV210 se nahajata na stebru zunanje razsvetljave, v km 537+656.

Za ozvočenje nepokritega dela peronov se na stebre peronske razsvetljave in pod peronske nadstreške montira zvočniške troblje z vhodno nastavljivo močjo. Vse troblje naj bodo usmerjene v liniji zaradi zmanjšanja možne interference zvoka in lažjega razumevanja. Troblje se pri montaži nastavi na manjšo moč, z večjim številom pa se zagotovi slišnost na celotnem področju perona.

Za pritrditev trobelj na stebre razsvetljave uporabimo nerjaveče objemke. Prehod kablov iz stebra razsvetljave ustrezno tesnimo z uvodnico.

Minimalne zahteve za zvočniško trobljo:

- moč 100V / 20W,
- nastavitve moči na priključku: polna moč, polovična moč, četrtinska moč,
- najvišja raven zvočnega tlaka (SPL) 123 dB na 1m,
- zvočni tlak (SPL) 108 dB na 1m/1W
- frekvenčni razpon: 300 Hz – 9 kHz,
- kot disperzije 70°,
- integriran high-pass filter,
- prilagojena za zunanjo uporabo - IP 66, UV odporno ohišje; odpornost na tresljaje
- temperaturno območje delovanja -25°C ~ +60°C.

Za ozvočenje podhoda je predvidena nadometna vgradnja dvosmernih zvočnih projektorjev.

Minimalne zahteve za dvosmerni zvočni projektor:

- frekvenčni razpon: 130 Hz – 15 kHz,
- zvočni tlak (SPL) 102 dB / 91 dB na 1 m / 1 W
- IP 55,
- 100V / 12 W RMS,
- možnost nastavitve polne moči, polovične moči.

Za ozvočenje peronskega nadstreška in nadstreška ob vhodu v podhod je predvidena vgradnja stropnih vgradnih zvočnikov za spuščene stropne.

Minimalne zahteve za stropni vgradni zvočnik:

- moč 100V / 10W,
- frekvenčni razpon: 90 Hz – 15 kHz,
- zvočni tlak (SPL) 106 dB / 91 dB na 1 m / 1 W
- kot disperzije 120°,
- nastavitve moči na priključku: polna moč, polovična moč
- primerni za vgradnjo zunaj pod kap - vsaj IP 44.

Za delovanje trobelj in zvočnikov uporabimo kable tipa TD 59 1x4x1,2 M, ki jih zaključimo na vrstnih sponkah v kabelski omari PRO-TK1 ali na MDF delilniku. Omaro povežemo s TK prostorom s kablom tipa TD 59 5x4x1,2 M. Kable zaključimo na MDF delilniku na vrstnih sponkah. Vsako trobljo vežemo na svoj par, prevezave med pari izvedemo na MDF delilniku. Za zvočnike v podhodu in vgradne zvočnike je predvidena vzporedna vezava na sami napravi (uporaba le enega para v kablu) skladno s shemo v grafičnem delu načrta.

IP ojačevalnik z integrirano preklopno matriko namestimo v komunikacijsko omaro LAN in ga priključimo na podatkovno stikalo v DDS sistem. Preko SIP protokola ga povežemo na postajni telekomunikacijski sistem – cCS Grobelno in izvedemo konfiguracijo sistemov cCS in TK pulta na postaji. Krmiljenje ozvočenja ostane nespremenjeno.

IP ojačevalnik mora omogočati avtomatsko regulacijo, ki bo v nočnem času znižala nivo ojačenja ojačevalnika za krmiljenje zvočnikov. Pri nastavitvi ojačenja je potrebno upoštevati, da imajo zvočne informacije indeks razumljivosti govora STI-PA (speech transmission index for public adress system) najmanj 0,45 po EN 60268-16:2011 (TSI PRM 4.2.1.11). Pri konfiguraciji potniškega ozvočenja se upošteva prednjava opozorilnega tona z dvotonskim gongom.

Minimalne tehnične zahteve za IP ojačevalnik:

- nazivna izhodna moč 500 W (razdred D) / 100V,
- frekvenčni razpon izhodnih avdio linij je najmanj 50Hz ~ 20kHz,
- priklop 4 con, ločena regulacija glasnosti za vsako cono,
- Ethernet port, TCP/IP
- komuniciranje preko SIP protokola, kompatibilen s cCS sistemom in DTMF krmiljenjem
- ojačevalnik mora imeti diagnostiko impedance linije in diagnostiko nivoja izhodnega signala,
- možnost kaskadne priključitve dodatnega ojačevalca,
- možnost aktiviranja nočnega načina dela,
- ojačevalnik mora imeti licenco in biti vključen v krovni nadzorni sistem,
- 19" ohišje,
- napajanje 48V DC.

V našem primeru se na ojačevalnik priklopi več različnih skupin zvočnih naprav. Vsako se veže ločeno na ojačevalnik (cono), da je možna ločena regulacija glasnosti za posamezno skupino. Na sistemskem nivoju vse projektirane skupine zvočnih naprav pripadajo isti potniški coni (najava na vse skupine zvočnih naprav hkrati).

**Tabela 1: Tabela predvidenih zvočnih naprav**

| zvočne naprave - potniško ozvočenje                            | skupina (regulacija glasnosti) | število | nazivna moč [W] | predvidena inštalirana moč <sup>1</sup> [W] | skupaj nazivna moč [W] | skupaj predvidena inštalirana moč [W] |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| troblje - otočni peron                                         | cona 1                         | 3       | 20              | 10                                          | 60                     | 30                                    |
| vgradni zvočniki - otočni nadstrešek                           | cona 2                         | 18      | 10              | 10                                          | 180                    | 180                                   |
| vgradni zvočniki - bočni nadstrešek                            | cona 2                         | 3       | 10              | 10                                          | 30                     | 30                                    |
| dvosmerni projektor - podhod                                   | cona 3                         | 1       | 12              | 6                                           | 12                     | 6                                     |
| obstoječe - postajno poslopje (ocenjena vrednost, ni podatkov) | cona 4                         | 1       | 50              | 50                                          | 50                     | 50                                    |
| <b>skupaj</b>                                                  |                                |         |                 |                                             | <b>332</b>             | <b>296</b>                            |

<sup>1</sup> inštalirano moč se po potrebi prilagodi pri montaži

Zunanje izhode (cone) ojačevalnika zaključimo na ločilni letvici na MDF delilniku. Uporabimo kabel J-H(St)H 10x2x0,8. Za coni 1, 2 izvedemo dvojno povezavo. Za zaščito pred atmosferskimi praznjenji uporabimo prenapetostne odvodnike 230 V, 10 kA /10 A.

Napajanje sistema ozvočenja se izvede iz brezprekinitvenega napajalnega sistema MPS\_B.

#### 3.4.1.1 Službeno ozvočenje

Službeno ozvočenje v območju kretnic se ukine. Demontiramo trombe iz drogov voznega omrežja in izvlečemo kable iz obstoječe kabelske kanalizacije in kabelskih korit:

- trombi z oznako ZV130 se nahajata na drogu VM št. 12, v km 537+168,
- trombi z oznako ZV150 se nahajata na drogu VM št. 18, v km 537+307,5,
- trombi z oznako ZV240 se nahajata na drogu VM št. 35, v km 537+840,
- trombi z oznako ZV260 se nahajata na drogu VM št. 38, v km 537+954,
- trombi z oznako ZV290 se nahajata na drogu VM št. 45, v km 538+095.

Za potrebe službenega komuniciranja se uporabi sistem GSM-R. Ob odpovedi GSM-R uporabimo komunikacijska mesta.

#### 3.4.2 VIZUALNO (DINAMIČNO) OBVEŠČANJE POTNIKOV

**Projektiranje in vgradnja sistemov bo predmet ločenega projekta.** V načrtu so skladno s projektno nalogo predvidene le lokacije za namestitev prikazovalnikov in kabelske poti.

Vizualno obveščanje potnikov je v splošnem sestavljeno iz centralnih prikazovalnikov, ki prikazujejo trenutni vozni red (odhodi in prihodi), in peronskih (tirnih) prikazovalnikov, ki prikazujejo odhod vlaka s posameznega tira.

| št. | oznaka | tip                   | vsebina         | namestitiev                        | priklop                 |
|-----|--------|-----------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1   | LCD1   | centralni             | odhodi          | pod nadstreškom stopnišča v podhod | ni definiran            |
| 2   | LED1   | tirni,<br>dvostranski | odhodi<br>tir 2 | pod nadstrešek desnega perona      | na PRO-TK2 <sup>2</sup> |
| 3   | LED2   | tirni,<br>dvostranski | odhodi<br>tir 3 | pod nadstrešek levega perona       | na PRO-TK2 <sup>2</sup> |

**Tabela 2: Predvidene lokacije prikazovalnikov**

Zahtevo TSI PRM, točka 4.2.1.10 (4) – informacije o odhodih vlakov (vključno s končno postajo, vmesnimi postajami, številko perona in uro) so na voljo na višini, ki znaša največ 160 cm, vsaj na enem mestu na postaji – bodo predvidoma izpolnjevale tiskane informacije.

<sup>2</sup> inštalacijska pot sestoji iz cevni kabelskih povezav in kabelskih korit, ki potekajo vzdolž nadstrešnice. Za omaro PRO-TK2 (ni predmet načrta) je predvidena lokacija s kabelsko omaro.

### 3.5 Klic v sili - SOS

Sladno s »Pravilnikom o opremi postaj in postajališč« na posamezen peron postaje vgradimo SOS stebriček. Stebriček omogoča neposredno govorno povezavo s centralo za pomoč/klic v sili (SOS) kot tudi s centralo za posredovanje splošnih informacij (info). Opremljen je tudi z ločeno tipko in lastnim mikrofonom za invalide na vozičku.

| SOS stebriček | km         | lokacija     | napajanje/komunikacija  |
|---------------|------------|--------------|-------------------------|
| SOS1          | km 537+645 | otočni peron | omara na peronu PRO-TK1 |

**Tabela 3: Predvideni SOS stebrički**

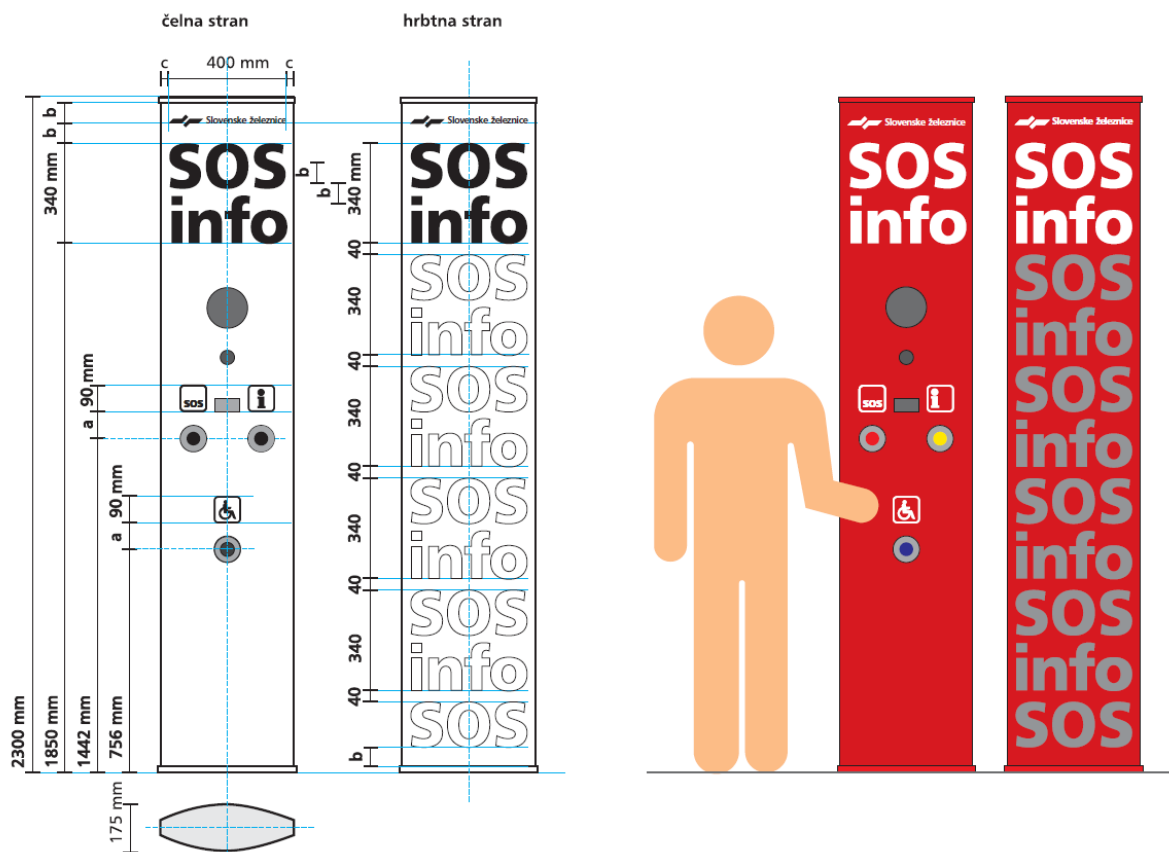
Mesto postavitve stebričkov je razvidno iz grafičnega dela načrta.

#### Tehnične lastnosti in pritrjevanje SOS stebrička

Tehnične lastnosti stebrička:

- tipski element v obliki stebra dimenzij 2300/460/165 mm,
- ohišje stebrička je sestavljeno iz dveh rdeče (RAL 3020) obarvanih aluminijastih lupin z notranjim okvirjem. Prednja stran stebrička je izdelana v obliki vrat, ki jih je mogoče zakleniti z dvema ključavnicama.
- ohišje je v celoti barvno rdeče,
- pozivne tipke so svetlobne izvedbe v predpisanih barvah,
- napisi in piktogrami so izdelani kot računalniško rezana folija in aplicirani neposredno na podlago,
- napajanje 230V AC / 50 Hz,
- temperatura delovanja -25°C do +55°C,
- zaščita IP 65,
- IP SIP vmesnik za komunikacijo

Preostale oblikovne zahteve SOS stebrička so določene v *Priročniku o celostni grafični podobi*.



Slika 1: Izgled SOS stebrička

Stebriček je zasnovan za prostostoječo montažo. Pritrjevanju stebrička je namenjena ločena pritrdilna plošča, ki mora biti zasidrana v betonskem temelju ali estrihu in nato zacementirana. Stebriček mora biti nato s pomočjo obeh stranskih cevnih vodil nameščen na sornike. Dno stebrička je treba dodatno priviti s pomočjo vijakov na pritrdilni plošči. Mesto postavitve stebrička je razvidno iz grafičnega dela načrta. Za uvod kablov in ozemljitvene vrvi je predviden uvod s PE cevjo  $\varnothing 75$  mm.

### Povezave SOS stebrička

Stebriček tipa SOS IP povežemo s podatkovno razdelilno omaro (PRO-TK) z energetskim kablom tipa NYBY-J  $3 \times 2,5$  mm<sup>2</sup> in zunanjim S/FTP kat. 7 kablom. Dolžina S/FTP kabla sme znašati največ 70 m. V omari PRO-TK priklopimo stebriček na mrežno stikalo zaprtega omrežja JŽI.

Stebriček za izenačitev potencialov povežemo na peronsko ozemljilo z izolirano pocinkano jekleno vrvjo preseka 70mm<sup>2</sup>.

SOS stebrička se priključi na postajni telekomunikacijski sistem (PTS) - cCS Grobelno preko podatkovnega omrežja JŽI in DDS. Izvede se ustrezna konfiguracija podatkovnega omrežja in cCS sistema. Na stebričku in PTS sistemu programsko nastavimo ustrezne klicne številke. Upravljanje stebričkov omogočimo na TK pulstu prometnika na postaji Šentjur in centru vodenja prometa.

### 3.6 Video nadzor

**Projektiranje in vgradnja sistemov bo predmet ločenega projekta.** Skladno s projektno nalogo so v načrtu predvidene le lokacije za namestitev videonadzorih kamer in »slepe« kableske povezave do njih.

| oznaka | namestitev                  | predviden priklop                    |
|--------|-----------------------------|--------------------------------------|
| K1     | na drog razsvetljave perona | na RO-TK2 (PoE 802.3at)              |
| K2     | pod nadstrešek perona       | na RO-TK2 (PoE 802.3at)              |
| K3     | pod nadstrešek perona       | na RO-TK2 (PoE 802.3at)              |
| K4     | pod nadstrešek perona       | na RO-TK2 (PoE 802.3at)              |
| K5     | pod nadstrešek perona       | na RO-TK2 (PoE 802.3at)              |
| K6     | pod nadstrešek perona       | na RO-TK1 (PoE 802.3at)              |
| K7     | pod nadstrešek perona       | na RO-TK1 (PoE 802.3at)              |
| K8     | pod nadstrešek perona       | na RO-TK1 (PoE 802.3at)              |
| K9     | pod nadstrešek perona       | na RO-TK1 (PoE 802.3at)              |
| K10    | na strop podhoda            | na RO-TK1 <sup>3</sup> (PoE 802.3at) |
| K11    | na strop podhoda            | na RO-TK1 <sup>3</sup> (PoE 802.3at) |
|        | kamera znotraj dvigala 1    | na RO-TK1 <sup>3</sup> (PoE 802.3at) |
|        | kamera znotraj dvigala 2    | na RO-TK1 <sup>3</sup> (PoE 802.3at) |

**Tabela 4: Seznam predvidenih lokacij kamer**

Ob vgradnji sistemov bo mogoče določiti tudi alternativne lokacije kamer pod nadstreški (za polaganje kablov bodo nameščena kableska korita vzdolž nadstreška) ali na drugih drogih peronske razsvetljave. Lokacija kamer v podhodu je omejena zaradi podometnih inštalacij.

### 3.7 Urne naprave

#### 3.7.1 PERONSKE URE

Na postajnem poslopju se nahaja obstoječa peronska ura.

Pod nadstreška obeh peronov namestimo novi dvostranski peronski uri. Za pritrditev na konstrukcijo nadstrešnice uporabimo ustrezen prilagojen nosilec (stropna pritrditev). Predvideno mesto postavitve je prikazano na risbah v grafičnem delu načrta, pred vgradnjo opravimo mikrolokacijo.

Dvostranska peronska ura naj bo analogna s sekundnim kazalcem in tipom številčnice s črticami, premera 600 mm in opremljena z LED osvetlitvijo. Ura je vgrajena v ohišje iz lahke kovine z obročem v barvi aluminija. Peronska ura mora biti odporna na vandalizem in primerna za montažo na prostem. Zahteve za zunanji izgled peronskih ur so določene v *Priročniku o celostni grafični podobi*.

Tehnične lastnosti:

<sup>3</sup> Predviden priklop na ločeno podatkovno stikalo poslovnega podatkovnega omrežja (ni predmet načrta).

- MOBALine krmilni mehanizem
- temperatura delovanja -20°C do +60°C,
- stopnja zaščite IP54 (ura primerna za zunanjo montažo)
- zaščita pred udarcem,
- številčnica črtice,
- sekundni kazalec,
- LED osvetlitev.



**Slika 2: Izgled številčnice peronske ure**

Peronsko uro krmilimo iz matične ure. Za krmiljenje ure uporabimo kabel TK 59 1x4x0,8 M, ki ga zaključimo na ločilnih letvicah LSA 2/10 na MDF delilniku. Za zaščito pred atmosferskimi praznjenji uporabimo kompleksno zaščitno linijsko enoto v obliki vtičnih modulov (kompleksni zaščitni modul) za ločilne letvice LSA 2/10 (npr. Comprotect BI180A1).

Sekundni mehanizem in osvetlitev ure napajamo z 230V AC iz razdelilnika podhoda RP, iz inštalacijskega odklopnika za ločilnim transformatorjem. Za vklop/izklop osvetlitve uporabimo predvidene kontakte releja v RP razdelilniku, ki je vezan v tokokrog razsvetljave. Vklop/izklop osvetlitve bo tako sočasen z vklopom zunanje razsvetljave. Uporabimo energetski kabel NYBY-J 5x1,5 mm<sup>2</sup>. Razdelilnik RP je obdelan v načrtu zunanje razsvetljave št. 3/2.

### **3.8 Dvigala v sklopu podhoda**

Na postaji bosta za izvennivojski dostop vgrajeni dve dvigali. V dvigalih mora biti omogočena dvosmerna govorna povezava v primeru okvare dvigala ali nevarnosti.

Za komunikacijsko povezavo dvigali medsebojno povežemo s kablom TK 59 3x4x0,8 M. Dvigalo 1 povežemo z MDF delilnikom v TK prostoru s kablom TK 59 5x4x0,8 M. Posamezne TK kable se zaključuje na 10 parnih ločilnih letvicah LSA 2/10. Za zaščito pred atmosferskimi razelektritvami uporabimo zaščitno linijsko enoto v obliki vtičnih modulov (kompleksni zaščitni modul) za ločilne letvice.

Po priključitvi kablov na dvigala izdelamo povezavo na ŽAT centralo Grobelno preko progovnega kabla. Uporabimo 29 in 30 par na kabelskem končniku. Upravljanje klicev iz dvigal se omogoči prometnemu osebju (prometniku na postaji Šentjur in v centru vodenja prometa) oziroma pogodbenemu izvajalcu storitev za upravljavca.

Zaključitev kabla v dvigalih izdelava dobavitelj dvigal (ni predmet načrta).

### 3.9 Razvod kablov

#### Razvod zunanjih kablov

Za polaganje kablov uporabimo kabelsko kanalizacijo predvideno v sklopu projekta. Zunanje Ethernet kable polagamo v peronsko kabelsko kanalizacijo, ločeno od ostalih kablov, v zato predvidene PEHD cevi premera 50 mm. Kjer PEHD cevi niso predvidene v sklopu kabelske trase, jih uvlečemo v PVC/DWP cevi. Izbrani optični kabli imajo plašč iz jeklenih trakov za zaščito pred glodavci, zato polaganje v zaščitno PEHD cevjo ni predvideno. Optične in TK (TD) kable polagamo v cevi ločeno od energetske kablov.

Za prehod kablov v nadstrešek je na 2 mestih na otočnem peronu in na enem mestu na stranskem nadstrešku predvidena cevna povezava med kabelskim jaškom in bližnjima stebroma nadstreška, ločeno za telekomunikacijske in energetske kable. Ob stebru nadstreška bo (v sklopu nadstreška) izveden t.i. »slepi« steber s snemljivim pokrovom za vertikalni dvig kablov v nadstrešek. V »slepi« steber se namesti perforirano vroče cinkano kabelsko polico dimenzij 100x60 mm, ki se jo pritrdi z uporabo distančnikov. Kable na vertikalnem dvigu na več mestih pritrdimo na kabelsko polico.

Za razvod kablov vzdolž nadstreška so v okviru načrta zunanje razsvetljave št. 3/2 predvidene v sekundarnem stropu kabelske police dimenzij 100x60 mm, ločeno za energetske in telekomunikacijske kable. Za dostope je v sklopu nadstreška predvidenih več t.i. revizijski odprtini (del finalne obloge je privijačen in ga je možno sneti).

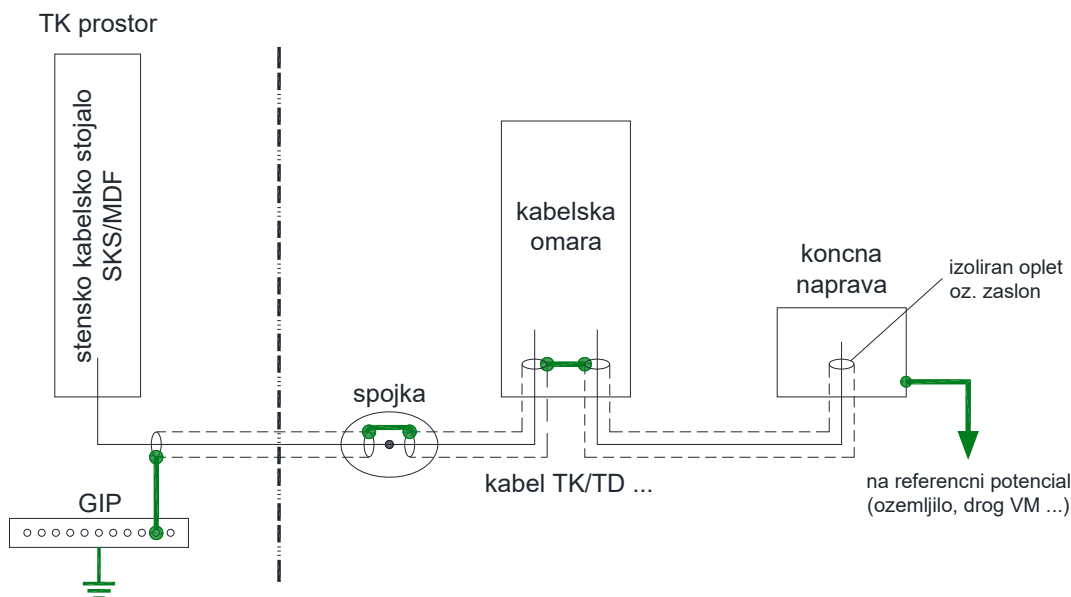
Za zvočniške troblje, ki so nameščene na drogovih razsvetljave, poteka uvod kablov znotraj stebra razsvetljave. Na vseh prehodih, kjer kabli potekajo izven stebrov ali konstrukcij, je potrebno predvideti ustrezno samogasno zaščitno cev, ki mora biti odporna na UV sevanje. Vse prehode kablov je potrebno ustrezno vodotesno zatesniti. Zunanje kable v TK prostoru uvlečemo v samogasno gibko zaščitno cev. Premer cevi izberemo tako, da se ta prilega kablu in s tem zavzame manj prostora v kabelski trasi.

#### Razvod notranjih kablov

Za razvod kablov znotraj tehničnega prostora se uporabijo obstoječe kabelske lestve ter inštalacijske kanale. Na mestu, kjer ni obstoječih inštalacijskih poti, je predvidena vgradnja nadometnih inštalacijskih kanalov.

### 3.10 Zaščitni ukrepi na TK kabljih

V TK prostoru se lokalni TK kabli zaključijo na ločilnih letvicah LSA 2/10. Kovinski plašči lokalnih kablov se morajo priključiti na ozemljitveno zbiralko samo na enem koncu - v TK prostoru. Na končnem mestu (v komunikacijskih mestih, peronskih urah, dvigalih, zvočnikih ...) se kovinski plašč pravilno izolira. V spojkah ali vmesnih omarah je potrebno plašče kablov med seboj galvansko prespojiti z enako prevodnostjo.



**Slika 3: zunanji kabel z enostransko ozemljitvijo zaščitnega opleta / zaslona**

Za zaščito kablov ozvočenja je predvidena vgradnja prenapetostnih odvodnikov 230 V, 10 kA / 10A. Za zaščito pred prenapetostmi je na zaključenih naročniških linijah predvidena zaščita s kompleksnimi zaščitnimi moduli, ki vsebujejo grob napetostno, tokovno in fino napetostno zaščito.

Na delilniku v TK prostoru se na ločilne letvice tipa PROFIL namesti ozemljitveni glavnik, ki je preko kontaktov in vertikalnega kovinskega nosilca letvic galvanjsko povezan z glavno ozemljitveno zbiralko TK prostora. Nato se na mestih, kjer so zaključene linije, namesti zaščita s kompleksnimi zaščitnimi moduli.

### 3.11 Podatkovno omrežje

Za povezavo zunanjih naprav vgradimo industrijsko upravljano L2 mrežno stikalo v PRO-TK1 omari, ki jo priključimo na JŽI usmerjevalnik v IP/MPLS omari TK prostora. Tehnične zahteve za mrežno stikalo so podane v poglavju 3.2.

V tej fazi na mrežno stikalo povežemo stebriček za klic v sili SOS1.

IP ojačevalnik povežemo na obstoječe DDS stikalo v GSM-R omari.

### Poslovno WAN/LAN podatkovno omrežje - daljinsko odčitavanje meritev

V razdelilniku RZR bo vgrajeno daljinsko odčitavanje meritev. Z načrtom je predvidena optična povezava med LAN omaro in RZR razdelilnikom in povezava na poslovno WAN/LAN omrežje.

Optični kabel se v omari LAN zaključi na optičnem delilniku D1, ki je namenjen tudi zaključitvi optičnega kabla iz PRO-TK1 omare.

V LAN omaro vgradimo novo L2 upravljano podatkovno stikalo (primer opreme Cisco WS-C2960L-8PS-LL) z vsaj:

- 2x SFP vmesnik 1000 Base-LX/LH
- 8x 10/100/1000Base-T 802.3af/802.3at PoE+ RJ45 vmesniki

- 1x konzolni priključek RS232 (RJ45) za upravljanje,
- podpora SNMP v2,
- CLI upravljanje,
- polna kompatibilnost s podatkovnim WAN/LAN omrežjem, kar verificira Služba za EE in SVTK.

Stikalo priklopimo na obstoječo letev z vtičnicami.

V razdelilnik RZR se vgradi 4-vlakenski optični delilnik za DIN letev in optično električni pretvornik. Napajanje optičnega pretvornika se izvede iz napajalnika, ki služi napajanju komunikacijskega vmesnika za daljinsko odčitavanje meritev (24V DC).

Minimalne zahteve za optično električni pretvornik:

- vsaj 100 Base-FX SC single mode
- vsaj 10/100 BaseT RJ45 vmesnik
- industrijska kvalitete,
- napajanje 12-48 V DC,
- območje delovanja -40~75°C, vlaga 5-95%,
- pritrditev na SIST EN 60715 (DIN) letev.

Zasedba omare RZR in predvidena lokacija optičnega delilnika in pretvornika je prikazana v načrtu št. 3/2.

### 3.11.1 IP PARAMETRI PODATKOVNIH OMREŽIJ

IP parametre mrežnih stikal, uporabniške IP naslove ter parametre za dostop in upravljanje skladno z IP shemo oziroma konceptom omrežja JŽI pridobi izvajalec ob uvedbi v delu.

### 3.12 Digitalni dispečerski sistem DDS

SOS stebrička in IP ojačevalnik vključimo na cCS sistem posredno preko podatkovnega omrežja z uporabo SIP protokola. Izvedejo se ustrezne konfiguracije sistema za posluževanja, kot je navedeno v poglavjih obveščanja potnikov in klica v sili – SOS stebrička.

### 3.13 Napajanje zunanjih naprav

Napajanje zunanji naprav poteka preko ločilnega transformatorja 230/230 V, 50 Hz, 2 kVA in razdelilnika R-TK-Z, ki ju namestimo v TK prostor. Mesto postavitve je razvidno iz tlorisne risbe TK prostora. Ločilni transformator priklopimo na obstoječi razdelilnik TK prostora R-TK.

Transformator naj bo izdelan iz kvalitetne, orientirane pločevine z gostoto magnetnega pretoka v jedru, ki omejuje zagonske tokove. Transformator mora biti prekrit z zaščitnim ohišjem z

odprtini za hlajenje. Ohišje transformatorja povežemo na pomožno zbiralko za izenačitev potencialov TK prostora.

Sistem napajanja je od zemlje izoliran - IT sistem napajanja. V razdelilnik R-TK-Z namestimo napravo za nadzor izolacije, ki signalizira prvo okvaro (zemeljski stik). Naprava naj se napaja z - 48 V DC iz distribucije napajalnega sistema. Napako je potrebno odpraviti v najkrajšem možnem času! Signaliziranje okvare in daljinska ponastavitev signalizacije preko nadzorne elektronike napajalnega sistema vključimo v sistem nadzora in upravljanja. Naprava za nadzor izolacije oddaja zvočni in/ali vidni signal.

Iz razdelilnika R-TK napajamo zunanje PRO-TKx omare, ki so nameščene v bližini skupine TK naprav. Vse naprave, ki se napajajo iz zunanjih PRO-TKx omar, so priključene na isti potencial.

V tej fazi se vgradi omara PRO-TK1, s katere napajamo le SOS stebriček. Kasneje se na omare PRO-TKx priključijo prikazovalniki vizualnega obveščanja potnikov in video nadzorne kamere.

### 3.14 Napajanje notranjih naprav

Napajanje kontrolnika izolacije in ojačevalnika priključimo na DC 48V poddistribucijo MPS\_B napajalnega sistema. Poraba kontrolnika izolacije je do nekaj W in jo lahko zanemarimo. Poraba ojačevalnika variira glede na obremenitev:

| Ojačevalnik<br>(primer) | Stanje<br>pripravljenosti | nedejaven | 1/8 moči | 1/2 moči | polna moč |
|-------------------------|---------------------------|-----------|----------|----------|-----------|
| Ateis BTQ-VM850         | 6,4 W                     | 22 W      | 95 W     | 310 W    | 580 W     |

Večino časa je ozvočenje nedejavno. Najave vlakov so kratkotrajne in nastavitev moči je manjša od polne moči. Za izračun porabe baterijskega toka zadostuje, če prevzamemo porabo stalnega delovanja z 1/8 močjo:

$$P = 95W$$

$$I = P/U = 1,98A$$

Kot je razvidno iz podatkov obstoječe dokumentacije, so proste baterijske kapacitete na obeh napajalnih sistemih 0,13 A na MPS\_A in 4,77 A na MPS\_B. Priklop izvedemo na MPS\_B napajalni sistem, kjer so baterijske kapacitete večje od zahtevanih potreb. Zaradi večje priključne moči ojačevalnika napajalni sistem MPS\_B razširimo z dodatnim usmernikom 48 V / 14,8 A tipa XR08.48.

### 3.15 TK prostor

#### Komunikacijska omara

Za namestitev nove opreme se obstoječo komunikacijsko omaro LAN (I/2) višine 24U nadomesti z novo komunikacijsko omaro. Uporabna višina omar naj bo 46U (1U=44,5 mm) - 60x60x2200cm. Uvod kablov v omaro je zgoraj preko kabelskih lestev. Obstoječo opremo iz omare LAN prestavimo v novo omaro. Ojačevalnik z OPS 08 enoto v samostojnem ohišju nad omaro se demontira. Relejno polje se prestavi na novo lokacijo.

V omaro vgradimo letev z vtičnicami, ki jo priklopimo na razdelilnik. Vgradimo nov inštalacijski odklopnik 10 A/C in vrstno sponko za priklop.

### 3.16 Izenačitev potencialov in ozemljitev

#### Izenačitev potencialov

Za zaščito pred električnim udarom izvedemo izenačenje potencialov. Vse dostopne prevodne dele v TK prostoru povežemo na obstoječo pomožno ozemljitveno zbiralko, ki je povezana na centralno zbiralko za izenačenje potencialov. Obe zbiralki se nahajata pod stenskim kabelskim delilnikom. Centralna zbiralka za izenačenje potencialov je povezana na TK ozemljilo.

#### Ozemljitev TK prostora

Ozemljitev TK prostora je ločena od distributivne ozemljitve. S točnimi podatki o poteku ozemljila ne razpolagamo. Ozemljilo mora biti galvansko ločeno od predvidenih novih konstrukcij ali novih ozemljil, ki bodo povezane na tirnico. Ozemljilo TK prostora mora biti prav tako ločeno od distributivne ozemljitve.

#### Ozemljitev zunanjih naprav

Vse dostopne prevodne dele zunanjih naprav povežemo s peronskim ozemljilom oziroma na najbližji drog voznega omrežja z izolirano pocinkano jekleno vrvjo preseka 70mm<sup>2</sup>. Izolirana pocinkana jeklena vrv 70mm<sup>2</sup> mora ustrezati tipu, ki se uporablja za elektrifikacijo prog JŽI. Drogovi voznega omrežja in peronsko ozemljilo bodo do prehoda na standard SIST EN 50122-1 povezani na neizolirano tirnico, ki služi povratnemu vodu. Podhod s peronskim nadstreškom in ostale kovinske mase na peronu (razsvetljava, drogovi vozne mreže itd) bodo povezane na skupni potencial, ki bo z neizolirano tirnico, ki služi povratnemu vodu, povezan posredno preko tiristorske naprave.

#### 4.0 DIMENZIONIRANJE IN ZAŠČITA

Rezultati izračunov padcev napetosti, kratkostičnih razmer in varovanja izvodov so prikazani v prilogi tehničnega opisa 6.4.1.1 *Tabela izračunov padcev napetosti, kratkostičnih razmer in varovanja izvodov.*

##### 4.1 Padec napetosti na energetskih kabljih

Padec napetosti izračunamo po enačbi

$$u(\%) = \frac{P \times l \times 200}{\gamma \times s \times U^2}, \text{ in v primeru trofaznega sistema } u(\%) = \frac{P \times l \times 100}{\gamma \times s \times U^2}.$$

Pri čemer je

- $u(\%)$  - padec napetosti na kablu (%)
- $P$  - nazivna moč (W)
- $l$  - dolžina kabla (m)
- $\gamma$  - specifična prevodnost kabla (Cu = 56 Sm/ mm<sup>2</sup>, Al = 35 Sm/ mm<sup>2</sup>)
- $s$  - presek vodnika (mm)
- $U$  - nazivna napetost.

V primeru izmenični napetosti so upoštevani dovoljeni padci napetosti skladno s tehnično smernico za nizkonapetostne električne inštalacije (TSG-N-002:2013). Smernica določa naslednje dopustne padce napetosti na nizkonapetostnem javnem omrežju do katerekoli točke električne inštalacije:

|                                                                                    |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 3%                                                                                 | za tokokroge razsvetljave      |
| 5%                                                                                 | za tokokroge drugih porabnikov |
| v primeru, da je napajanje iz transformatorske postaje, priključene na SN omrežje: |                                |
| 5%                                                                                 | za tokokroge razsvetljave      |
| 8%                                                                                 | za tokokroge drugih porabnikov |

##### 4.2 Kontrola zaščite pred preobremenitvenim tokom

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segretje škodljivo za izolacijo, spoje, sponke ali okolje.

Standard SIST HD 60364-5-52 vsebuje tabele, iz katerih je razvidna maksimalna obremenitev vodnikov ali kablov na zunanje vplive.

Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo mora izpolniti dva pogoja :

1. pogoj:  $I_B \leq I_n \leq I_Z,$
2. pogoj:  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z,$

kjer so:

- $I_B$  tok, za katerega je tokokrog predviden v [A],
- $I_n$  nazivni tok zaščitne naprave v [A],

$I_Z$  trajni zdržni tok vodnika ali kabla v [A], določen iz tabel standarda SIST HD 60364-5-52

$I_2$  tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave v [A]. Tok  $I_2$  je določen s faktorjem  $k$  nazivnega toka zaščitne naprave ( $I_2 = k \cdot I_n$ ). Za talilne varovalke od 6A do 10 A je faktor  $k = 1,9$ , za talilne varovalke nad 16A je faktor  $k = 1,6$ , za inštalacijske odklopnike pa 1,45.

#### 4.3 Kontrola zaščite pred kratkostičnimi tokovi

Zaščitne naprave morajo biti sposobne prekiniti kratkostični tok, ki steče skozi vodnike tokokroga, preden bi takšen tok povzročil nevarnost zaradi toplotnih in mehanskih učinkov v vodnikih in stikih.

Tok kratkega stika izračunamo po formuli:

$$I_k = \frac{U}{Z},$$

kjer je

$U$  - napetost proti zemlji (V),

$Z$  – impedanca kratkostične zanke ( $\Omega$ )

Vsak kratkostični tok, ki se pojavi v katerikoli točki tokokroga, mora biti prekinjen v času, v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature.

Za kratke stike, ki trajajo od 0,1 do 5 s, se čas v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do najvišje dovoljene temperature, v normalnem obratovanju do mejne temperature, približno izračuna po formuli:

$$t_{KB} = \frac{(K \times S)^2}{I_k^2}$$

Za kratke stike, ki trajajo manj od 0,1 sekunde mora biti  $(K \times S)^2$  večji od vrednosti prepuščene energije ( $I^2 \times t$ ), ki jo navede proizvajalec zaščitnih naprav.

Pri tem pomeni:

|                  |                                                                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $t_{KB}$         | čas, v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do najvišje dovoljene temperature [s]              |
| $I_k$            | efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v [A]                                                 |
| $(I^2 \times t)$ | vrednost prepuščene energije zaščitne naprave [ $A^2 s$ ]                                               |
| $K$              | koeficient materiala po SIST IEC 60364-4-43 (za Cu vodnike s PVC izolacijo je 115, za Al vodnike pa 74) |
| $S$              | prerez vodnika v [ $mm^2$ ].                                                                            |

#### 4.4 Zaščitni ukrepi

Osnovno pravilo zaščite pred električnim udarom je, da nevarni deli pod napetostjo ne smejo biti dotakljivi in da dotakljivi prevodni deli niti v normalnih razmerah niti v primeru okvare ne smejo postati nevarni deli pod napetostjo.

Osnovna zaščita pred električnim udarom se izvede z zaščitnim izoliranjem vodnikov in inštalacijske opreme, s pregradami ali okrovi ter s postavitvijo zunaj dosega rok.

Zaščita ob okvari, ki deluje v primeru okvare, ko pridejo pod napetost prevodni deli naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo, se izvede s samodejnim odklopom napajanja. Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja mora v primeru okvare preprečiti vzdrževanje napetosti dotika v takšni vrednosti in v takšnem trajanju, ki bi predstavljala nevarnost za človekovo telo zaradi škodljivega fiziološkega delovanja. V objektu je izvedena glavna izenačitev potencialov, na katerega je vezana tudi napajalna oprema, ki se vgrajuje v sklopu načrta.

Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje dela instalacije, ki ga ščiti. Zato morajo biti tako karakteristika zaščitne naprave kot tudi vodniki v instalaciji oz. impedanca celotnega tokokroga izbrani tako, da se samodejni izklop izvrši v predpisanem času, če se na kateremkoli delu instalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med faznimi vodniki in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi deli.

Največji odklopni časi podani v spodnji preglednici veljajo za končne tokokroge z nazivnimi toki do 32 A.

| Sistem                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50 V < U <sub>0</sub> ≤ 120 V<br>[s] |           | 120 V < U <sub>0</sub> ≤ 230 V<br>[s] |           | 230 V < U <sub>0</sub> ≤ 400 V<br>[s] |           | U <sub>0</sub> ≥ 400 V<br>[s] |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | izmenična                            | enosmerna | izmenična                             | enosmerna | izmenična                             | enosmerna | izmenična                     | enosmerna |
| <b>TN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,8                                  | Opomba 1  | 0,4                                   | 5         | 0,2                                   | 0,4       | 0,1                           | 0,1       |
| <b>TT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,3                                  | Opomba 2  | 0,2                                   | 0,4       | 0,07                                  | 0,2       | 0,04                          | 0,1       |
| Če je v TT sistemu kot odklopni element predvidena nadtokovna zaščitna naprava in so v inštalaciji vsi tuji prevodni deli povezani z zaščitno izenačitev potencialov, se lahko uporabijo največji dovoljeni odklopni časi za TN. U <sub>0</sub> je nazivna napetost med linijskim vodnikom in zemljo. |                                      |           |                                       |           |                                       |           |                               |           |
| Opomba 1: Odklop je lahko zahtevan iz drugih razlogov, kot je zaščita pred električnim udarom.                                                                                                                                                                                                        |                                      |           |                                       |           |                                       |           |                               |           |
| Opomba 2: Če je kot odklopna naprava predvidena RCD, je potrebno upoštevati zahteve, ki so navedene pri uporabi RCD.                                                                                                                                                                                  |                                      |           |                                       |           |                                       |           |                               |           |

V sistemu TN je za razdelilne tokokroge in tokokroge, ki niso zajeti v zgornji preglednici dovoljen odklopni čas do 5 s.

Če samodejnega odklopa napajanja ni mogoče zagotoviti v času, kot se zahteva za samodejni odklop ob okvari, je potrebno izvesti dodatno zaščitno izenačitev potencialov.

#### TN SISTEM

Napajanje notranjih TK naprav poteka iz razdelilnik R-TK, ki se nahaja v TK prostoru in je galvansko ločen od ostale inštalacije. Zvezdišče sekundarnega dela ločilnega transformatorja in ohišje transformatorja je povezano na obstoječo ozemljilno letvico TK prostora. Sistem zaščite je TN-S.

V razdelilnem sistemu TN so zgoraj navedeni pogoji izpolnjeni, ko je izpolnjen pogoj:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

kjer pomeni:

$Z_s$  - impedanca okvarne zanke,

$I_a$  - tok delovanja naprave za samodejni odklop v predpisanem času,

$U_0$  - napetost proti zemlji.

## IT SISTEM

Napajanje zunanjih TK naprav je galvansko ločeno od notranjih naprav preko ločilnega transformatorja. Sistem napajanja je od zemlje izoliran - IT sistem. V razdelilnik R-TK-Z namestimo napravo za nadzor izolacije, ki signalizira prvo okvaro (zemeljski stik). **Napako je potrebno odpraviti v najkrajšem možnem času!** Signaliziranje okvare preko nadzorne elektronike napajalnega sistema vključimo v sistem nadzora in upravljanja.

Da v sistemu IT pri prvi okvari ni potreben odklop električne inštalacije, mora biti okvarni tok med pojavom prve okvare na izolaciji omejen tako, da ni možen pojav nevarne napetosti dotika, ki bi bila višja od trajno dovoljenje.

### Okvarni tok v primeru ene okvare (stika) z izpostavljenim prevodnim delom:

Izpolnjen mora biti sledeči pogoj:

$$R_A \times I_d \leq 50V,$$

kjer je:

$R_A$  - vsota upornosti ozemljila in zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov,

$I_d$  - okvarni tok, ob prvi okvari z zanemarljivo impedanco med linijskim vodnikom in izpostavljenim prevodnim delom.

Okvarni tok  $I_d$  lahko izračunamo po sledeči formuli:

$$I_d = U \times \omega \times C_{10} \times 10^{-6} \text{ A/km},$$

kjer je:

$U$  – fazna napetost,

$\omega$  - krožna frekvenca ( $2 \times \pi \times f$ ),

$C_{10}$  – dozemna fazna kapacitivnost v  $\mu\text{F/km}$  (pri nizkonapetostnih kablji je od 0,3 do 0,6  $\mu\text{F/km}$ , odvisno od prereza).

### Samodejni izklop napajanja pri drugi okvari

Če se pred odstranitvijo prve napake pojavi druga napaka ali se pojavita dve napaki hkrati mora delovati samodejni odklop napajanja. Glede na način ozemljevanja izpostavljenih prevodnih delov je potrebno upoštevati odvisnost pogojev za odklop napajanja pri drugi okvari:

- pri posamezno ali skupinsko ozemljenih izpostavljenih prevodnih delih je treba zaščito pred električnim udarom izvesti v skladu z zahtevami za sisteme TT, le da ni treba ozemljiti nevtralne točke ali enega od linijskih vodnikov, če ni nevtralne točke transformatorja ali generatorja,
- pri skupno ozemljenih izpostavljenih prevodnih delih je treba zaščito pred električnim udarom izvesti v skladu z zahtevami za sistem TN.

Če so izpostavljeni prevodni deli ozemljeni v skupinah ali posamično velja:

$$R_A \times I_a \leq 50V,$$

kjer je:

$R_A$  - vsota upornosti ozemljila in zaščitnega vodnika,

$I_a$  - tok, ki povzroči delovanje zaščitne naprave v času, ki je podan za sistem TT.

Če so izpostavljeni prevodni deli ozemljeni skupno:

$$2 \times Z_s \times I_a \leq U,$$

kjer je:

$Z_s$  - impedanca okvarne zanke, upoštevajoč nevtralni in zaščitni vodnik,

$I_a$  - tok, ki povzroči delovanje zaščitne naprave v času, ki je podan za sistem TN,

$U$  – nazivna napetost.

## 5.0 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

Med gradnjo mora izvajalec v progovnem pasu zagotoviti čuvajniško službo.

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

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

Izvajalec mora investitorju/naročniku predložiti evidenčne liste, s katerim izkazuje predajo stare opreme na ustrezno deponijo oziroma shranitev opreme skladno s postopki upravljavca infrastrukture. Pri izvedbi je potrebno poleg veljavne zakonodaje upoštevati tudi Splošne okoljevarstvene pogoje upravljavca JŽI.

## 6.0 KABELSKO MONTAŽNA DELA

### 6.1 Vlečenje kablov v kabelsko kanalizacijo

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

- ograditev delovnega mesta in postavitve prometnih znakov,
- dvig pokrova jaška,
- kontrola škodljivih plinov,
- prezračevanje,

- čiščenje jaška in odstranjevanje vode ter
- kontrola prehodnosti cevi.

Pred pričetkom del v kabelskem jašku je potrebno pustiti jašek odprt najmanj 30 minut s tem, da sta odprta tudi sosednja dva jaška. Z indikatorjem ugotavljamo prisotnost škodljivih in vnetljivih plinov še posebej tam, kjer v bližini poteka plinovod. Če ugotovimo prisotnost omenjenih plinov z delom lahko pričnemo, ko so ti odstranjeni, vendar je treba potem še večkrat kontrolirati njihovo prisotnost.

Preden uvlečemo kabel v cev, je treba povleči pomožno vrv, kontrolirati stanje kanalizacijskih cevi in jih očistiti, nato potegniti vlečno vrv ter jo spojiti s kabelsko nogavico oz. vlečno kljuko.

Za vlečenje pomožne vrvi lahko uporabljamo kabelske palice, ki so na koncih opremljene s kljukami in navoji za spajanje, elastični jekleni trak ali jekleno žico premera 5 - 6 mm.

Po končanem čiščenju s pomožno vrvjo uvlečemo vlečno vrv, kabel lahko uvlečemo s strojem ali ročno. Boben z navitim kablom postavimo nad kabelski jašek nad pokrov.

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

## 6.2 Kabelski uvodi

Vse kabelske uvode v tehnične prostore, kabelske omare, naprave ... je potrebno prahotesno in vodoodporno zatesniti! Tesnjenje mora biti negorljivo in odporno na glodavce in druge živali, ki bi lahko zašle v prostor preko uvoda kablov, ter omogočati enostaven uvod novih ali menjavo obstoječih kablov (kot npr. Roxtec).

V primeru obstoječih prehodov kablov se tesnjenje izvede tako za obstoječe kot projektirane kable z upoštevanjem ustrezne rezerve za kasnejše uvode. Obstoječi uvod pri tem ustrezno gradbeno preuredimo (čiščenje prehoda, odstranitev obstoječe zaščite, rezanje cevi). Tesnjenje se izvede brez prekinitve kablov.

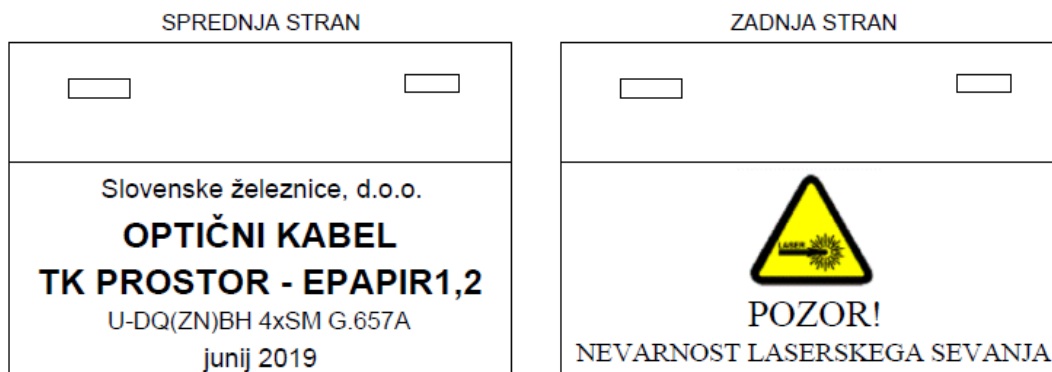
## 6.3 Označevanje kablov

Vse položene kable in PEHD cevi zasedene s kabli je potrebno označiti v vseh kabelskih jaških, pri poteku kablov skozi prostore in na mestih zaključitev (TK prostor, kabelske omare, ...)! V kabelskih koritih je potrebno kable označiti vsaj na vsakih 100 m.

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             |  |
| Slovenske železnice, d.o.o. |  |
| <b>TK KABEL</b>             |  |
| <b>TK PROSTOR - KRO-P1</b>  |  |
| TK 59 10x4x0,8 M            |  |
| junij 2019                  |  |

Slika 4: Primer tablice za označevanja

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



Slika 5: Primer tablice za označevanje optičnega kabla

#### 6.4 Telekomunikacijski kabli

##### Zunanji komunikacijski kabli TK 59 ...

Tehnične zahteve za telekomunikacijske kable TK 59 so definirane v *Tehničnih pogojih za telekomunikacijske kable z izolacijo iz penastega polietilena in slojevitim polietilenskim plaščem TK 59 ...*

Telekomunikacijske kable uporabljamo za povezavo zunanjih naprav s TK prostorom. Telekomunikacijske (TK 59) kable v TK prostorih in morebitnih vmesnih kabelskih omarah zaključimo na 10-parnih ločilnih kabelskih letvicah LSA 2/10. LSA letvice služijo za povezovanje in delitev vodov brez spajkanja, vijačenja in snemanja izolacije. Pritrditev izvedemo na montažni nosilec, prenapetostna zaščita je natakljiva.

##### Notranji telekomunikacijski kabli J-H(St)H ...

Za komunikacijske povezave notranjih naprav uporabimo kable tipa J-H(St)H, ki ustrezajo razredu odzivu na ogenj vsaj Cca, s1, d2, a1 po CPR (regulativa o gradbenih proizvodih).

##### J-H(St)H

|                                      |                                                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Standard:                            | DIN VDE 0815                                            |
| Nazivna napetost:                    | maksimalno 300 V                                        |
| Preskusna napetost:                  | 800 V                                                   |
| Material izolacije                   | brez halogenska polimerna zmes                          |
| Zaslon                               | aluminijev trak prevlečen s kopolimerom in bakreno žico |
| Material zunanjega plašča            | brez halogenska polimerna zmes                          |
| Maksimalna delovna temperatura:      | + 70 °C                                                 |
| Minimalna temperatura pri polaganju: | -5 °C                                                   |
| Dopusten upogibni polmer, minimalni: | 8 × Ø kabla                                             |
| Barva                                | siva                                                    |

## 6.5 Univerzalno ožičenje

Vsi elementi univerzalnega ožičenja morajo ustrezati vsaj kategoriji 6, razred E po SIST EN 50173-1. Prevodnik mora biti iz 100% baker.

Za podatkovno povezovanje zunanjih IP naprav preko podatkovnih kablov uporabimo zunanje S/FTP kable s trdo žico, kategorije 6<sub>A</sub> (ali 7), razred E<sub>A</sub>, skladno z ISO/IEC 11081 in EN 50173-1. V načrtu je navedena kategorija 7, ki je lažje dobavljiva.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti izbiri gradnikov sistema, način polaganja in zaključitev kablov, način ozemljitve vozlišč in opreme itd, da se zagotovi pravilno izvedbo. Za vse povezave mora ponudnik izvesti ustrezne meritve in izdelati poročilo, ki ga preda naročniku.

Mrežni povezovalni kabli se uporabijo za povezavo naprav z Ethernet stikali:

- dolžina se predvidi glede na postavitev opreme, vendar ne krajši od 1 m,
- robustna predfabricirana izvedba, ki dopušča večkratne manipulacije priključevanja brez vidnih posledic na priključnih konektorjih ali kablilih,
- vsi kabli morajo biti preizkušeni/izmerjeni in priloženo mora biti poročilo o preizkusih oz. meritvah kablov.
- oznake za označevanje kablov morajo biti izpisane na način, ki je trajno obstojen. Lepljenje oznak ni dopustno.
- plašč kablov mora biti samougasen in brez snovi, ki povzročajo halogene pline (LSOH), dokazilo standard UL 94 V-O.

## 6.6 Energetski kabli

Za napajanje zunanjih naprav so uporabljeni energetski kabli tipa NYBY.

Energetski napajalni kabel NYBY je namenjen za polaganje na prostem, pod zemljo, v vodi, v zaprtih prostorih, v kabelske kanale, kjer se ne pričakuje mehanskih poškodb.

|                                         |                                                                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <b>NYBY</b>                                                                                          |
| Standardi:                              | IEC 60502-1, VDE 0276-603,<br>vodniki IEC 60228 / DIN VDE 0295<br>barva izolacije žil DIN VDE 0293-3 |
| Nazivna napetost:                       | 0,6/1 kV                                                                                             |
| Preskusna napetost:                     | 4000 V                                                                                               |
| Material notranjega plašča              | PVC                                                                                                  |
| Armatura                                | pocinkani jekleni trakovi                                                                            |
| Material zunanjega plašča               | PVC, črne barve                                                                                      |
| Preskus gorljivosti:                    | EN 50265-2-1 IEC 60332-1                                                                             |
| Maksimalna delovna temperatura:         | + 70 °C                                                                                              |
| Minimalna temperatura pri polaganju:    | -5 °C                                                                                                |
| Dopustna temperatura pri kratkem stiku: | +160 °C / 5 s                                                                                        |

Dopusten upogibni polmer, minimalni: 12 × Ø kabla  
Dopustna vlečna sila pri polaganju za Cu - 50 N/mm<sup>2</sup>

Za napajanje notranjih naprav uporabimo energetske kable tipa N2XH, ki ustrezajo razredu odzivu na ogenj vsaj Cca, s1, d2, a1 po CPR (regulativa o gradbenih proizvodih).

**N2HX**

|                                         |                                                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Standard:                               | HD 604                                                            |
| Nazivna napetost:                       | 0,6/1 kV                                                          |
| Preskusna napetost:                     | 4000 V                                                            |
| Material notranjega plašča              | XPLE                                                              |
| Material zunanega plašča                | omreženi materiali, ki ne povzročajo pri gorenju halogenih plinov |
| Preskus gorljivosti:                    | EN 50265-2-1 IEC 60332-1                                          |
| Maksimalna delovna temperatura:         | + 90 °C                                                           |
| Minimalna temperatura pri polaganju:    | -5 °C                                                             |
| Dopustna temperatura pri kratkem stiku: | +250 °C                                                           |
| Dopusten upogibni polmer, minimalni:    | 12 × Ø kabla                                                      |
| Dopustna vlečna sila pri polaganju za   | Cu - 50 N/mm <sup>2</sup>                                         |

**6.7 Optični kabli, optični delilniki, priključne optične vrvice**

V nadaljevanju so podane le osnove zahteve. Optični kabli, optični delilniki in priključne optične vrvice morajo izpolnjevati tudi preostale zahteve navedene v Tehničnih specifikacij za lokalne optične kable, optične delilnike in priključne optične kable, SŽ – Infrastruktura, d.o.o.

**Optični kabel**

Za komunikacijsko povezovanje preko optičnih kablov izberemo enorodovne optične kable z zaščito iz jeklenih trakov, ki zagotavlja učinkovito zaščito proti glodavcem. Optični kabel ima s tem kovinski element, ki ga je potrebno v spojkah prevezovati oziroma na eni strani primerno ozemljiti. V našem primeru to izvedemo v PRO-TK omari.

Oznaka kabla v skladu z DIN VDE 088-3 **A-DQ(ZN)(SR)2Y 12xE9/125 0,25H18 LG BK G.657.A1**

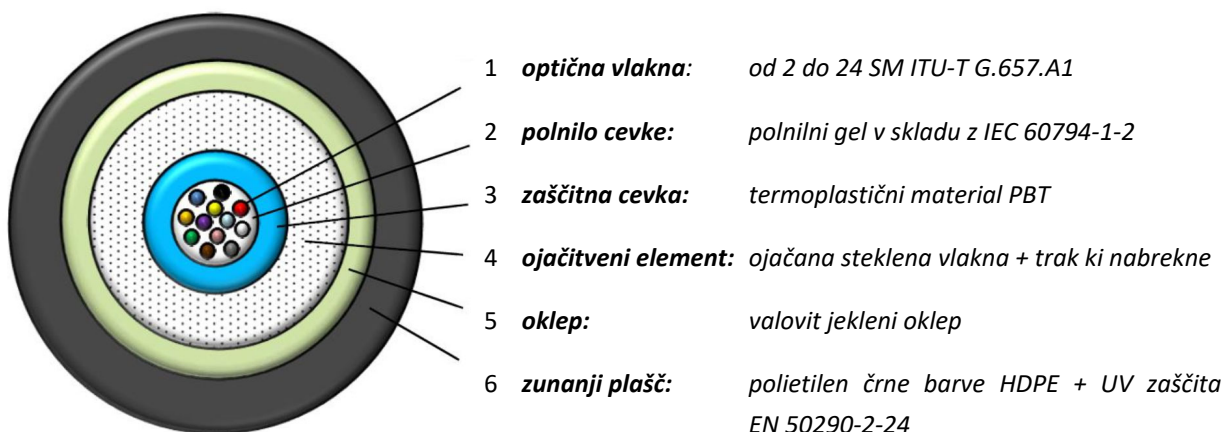
Pomen oznak:

|        |                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|
| A      | kabel za zunanja okolja                                                        |
| D      | centralna cevka polnjena z gelom                                               |
| Q      | suho jedro kabla s trakovi ali vlakni, ki nabreknejo in preprečujejo vdor vode |
| (ZN)   | ojačitveni element iz steklenih vlaken                                         |
| (SR)   | oklep iz valovitega jeklenega traku prevlečenega s kopolimerom                 |
| 2Y     | polietilenski plašč HDPE                                                       |
| n (12) | število vlaken                                                                 |
| E9/125 | enorodovno vlakno                                                              |
| 0,25H  | slabljenje v dB/km pri 1550 nm                                                 |

|          |                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------|
| 18       | vrednost disperzije v ps/[nm km] za enorodovno vlakno |
| LG       | konstrukcija v plasteh                                |
| BK       | barva plašča (black – črna)                           |
| G.657.A1 | priporočilo ITU-T za optična vlakna                   |

Optični kabli morajo ustrezati standardom IEC 60793, IEC 60794, EN 187000 in EN188000 ter priporočilom ITU-T G.650 in G.657.A1

Vlakna ITU-T G.657.A1 so namenjena predvsem uporabi za dostopovna omrežja, kjer so zahtevani manjši radiji krivljenja. Vlakna G.657.A1 imajo enake prenosne in medsebojno povezovalne lastnosti kot G.652.D vlakna, le da imajo izboljšano upogibno slabljenje.



Za identifikacijo vlaken se uporabljajo barve po spodnji barvni lestvici v skladu z IEC 60304 oziroma DIN VDE 0888.

Splošne tehnične zahteve za optične kable so definirane v *Tehničnih pogojih za enorodovne optične kable Slovenskih železnic*.

### Optični delilniki

Optične kable zaključimo na fleksibilnem in modularno grajenem optičnem delilniku z optičnimi LC/UPC konektorskimi spojniki. V delilnik vgradimo ustrezno število zvarnih kaset. **Maksimalna globina optičnega delilnika je 250 mm (merjeno od točke pritrditve v omaro do konca ohišja optičnega delilnika).** Na čelni plošči morajo biti jasne oznake za vsako vlakno posebej.

### Zaključni kabel

Dobavljeni morajo biti zaključni kabli tipa LC/UPC ustreznih dolžin (min. 1,5m). Vlakna v zaključnih kablilih morajo biti v skladu z barvnim kodiranjem (color coding).

### Priključni kabel (vrvica)

Plašč kablov mora biti samougasen in brez snovi, ki povzročajo halogene pline (LSOH), dokazilo standard UL 94 V-O (PVC plašč ni tehnično ustrezen), rumene barve. Minimalni krivinski radij 15 mm.

Zaključnim in priključnim kablom morajo biti priloženi merilni rezultati prehodnega (tipično do 0.3 dB) in povratnega (tipično 55 dB za UPC in 65 dB za APC) slabljenja na konektorju.

Optični konektorji oz. priključni optični kabli morajo ustrezati naslednjim standardom:

- IEC 61754 - Mechanical Interface Standards.
- IEC 61753 - Performance Standards.
- IEC 61300 - Test / Measurement Proced.
- IEC 61755 - Optical Interface.
- Konektorji morajo biti glede na klasifikacijo lastnosti po standardu 61755-1 razvrščeni v C stopnjo.
- Izvedene mora biti meritve po standardih (priložiti dokazilo):

| No. | Test                                                | IEC reference  |
|-----|-----------------------------------------------------|----------------|
| 1   | Attenuation (random mate)                           | IEC 61300-3-34 |
| 2   | Return loss (coupler method)                        | IEC 61300-3-6  |
| 3   | Vibration (sinusoidal)                              | IEC 61300-2-1  |
| 4   | Cold                                                | IEC 61300-2-17 |
| 5   | Dry heat (endurance)                                | IEC 61300-2-18 |
| 6   | Damp heat (cyclic)                                  | IEC 60068-2-30 |
| 7   | Change of temperature                               | IEC 61300-2-22 |
| 8   | Flexing of the strain relief of fibre optic devices | IEC 61300-2-44 |
| 9   | Fibre/cable retention                               | IEC 61300-2-4  |
| 10  | Impact (method A)                                   | IEC 61300-2-12 |
| 11  | Tensile strength of coupling mechanism              | IEC 61300-2-6  |
| 12  | Static side load                                    | IEC 61300-2-42 |
| 13  | Mating durability                                   | IEC 61300-2-2  |
| 14  | Dust                                                | IEC 61300-2-27 |
| 15  | Torsion                                             | IEC 61300-2-5  |
| 16  | Bending moment                                      | IEC 61300-2-7  |
| 17  | Salt mist                                           | IEC 61300-2-26 |

- Posamezni tip konektorja mora ustrezati standardom (priložiti dokazilo):

| Tip konektorja | Standard IEC | Telcordia    |
|----------------|--------------|--------------|
| SC             | IEC 61754-4  | TIA 604-3    |
| LC             | IEC 61754-20 | TIA 604-10-A |
| FC             | IEC 61754-13 | TIA 604-4-A  |
| LX.5           | IEC 61754-23 | TIA 604-13   |

## 6.8 Spojke na TK (TD) 59 ... kablh

Kabli, ki jih lahko polagamo neposredno v zemljo in vlečemo v kabelsko kanalizacijo, so tudi plastični kabli tipa TK (TD) 59 ..., ki imajo izolacijo iz polietilena in tudi polietilenski plašč je polnjen s petrolati. Za spajanje žil so primerne metode s spajkanjem ali s konektorji, kjer ni potrebno snemati izolacije (3M; KRONE, ipd.). Za spojko pa uporabimo klasično kabelsko spojko z dvokomponentno maso (npr. tip Cellpack ali ustrezno drugo), v kateri premostimo Al trak – ekran v kablju. Spojka mora ustrezati položenemu premeru kabla. Žile kabla se vežejo ravno ali po razporedu.

Pred pričetkom izdelave spojke v kabelskem jašku, je potrebno poskrbeti za normalne delovne pogoje dela na enak način kot pri vlečenju kabla.

## 7.0 MERITVE IN PREIZKUSI

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

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

### 7.1 Meritve optičnega kabla

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

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

Za izvedbo teh meritev so potrebni naslednji inštrumenti:

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

#### Prevzem optičnega kabla

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

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

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

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

#### Meritve po polaganju optičnega kabla

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

**Meritve dolžine optičnih vlaken**

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

**Meritve slabljenja optičnih vlaken**

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

**Meritev slabljenja spojev na optičnih vlaknih**

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

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

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

**Končne meritve spojenega kablskega odseka optičnega kabla**

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

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

**7.2 Električne meritve**

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

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

- upornost zanke,
- ohmsko asimetrijo,
- izolacijsko upornost,
- neprekinjenost kablskih parov na vseh parih v kablu,

- dielektrično trdnost,
- lastno slabljenje,
- preslušno slabljenje,
- pravilnost poteka karakteristične impedance.

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

### **7.3 Električne meritve kabla na bobnu in pred spajanjem**

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

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

### **7.4 Preizkus delovanja naprav**

Preizkusi delovanja posameznih naprav se izvedejo po navodilih proizvajalcev naprav.

## **8.0 GRADBENA DELA**

### **8.1 Kabelska kanalizacija**

Z načrtom je predvidena izvedba kabelske kanalizacije le za lokalne povezave stojišč zunanjih naprav ali objektov s kabelskimi jaški.

Za povezavo stojišč zunanjih naprav ali objektov s kabelskimi jaški uporabimo upogljive DWP (double wall pipe) cevi različnih premerov, ki so gibljive ter imajo profilirano zunanjo in gladko notranjo površino (kot npr. stigmaflex).

## **9.0 PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA PO IZVEDENIH DELIH**

Po končanih delih se izdela projektna dokumentacija izvedenih del (PID). Sestavni del PID dokumentacije so rezultati električnih meritev. Po končanih delih je potrebno predati PID upravljalcu TK naprav v pisni obliki v več izvodih in vsaj en izvod v elektronski obliki, ki dopušča popraviljanje oziroma dopolnitev projekta (acad, word, excel).

## 10.0 TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE

Po končanih delih in izvedenih meritvah in preizkusih se izvede tehnični pregled TK naprav. Po uspešno opravljenem tehničnem pregledu poda komisija za tehnični pregled predlog za izdajo obratovalnega dovoljenja v skladu z Zakonom o varnosti v železniškem prometu.

## 11.0 NADZOR

Ob poseganju v obstoječe naprave na območju postaje, je potreben projektantski nadzor ter stalen nadzor upravljalca TK naprav. Vsa soglasja za prekinitve na SV in TK napravah in kabliah izdajajo SŽ – Infrastruktura d.o.o., Služba za načrtovanje, tehnologijo in inženiring na osnovi vloge, ki jo izdela Pisarna SVTK Celje na podlagi pisne zahteve izvajalca del. V kolikor bi prišlo do poškodb naprav ali kablov, moramo vse spremembe javiti pristojnim službam, odgovornim za nemoten in varen potek prometa.

## 12.0 SPISEK UPORABLJENIH PREDPISOV

Pri projektiranju predmetnega načrta uporabljeni predpisi:

- Gradbeni zakon (GZ) (Ur. list RS, št. 61/17),
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID) (Ur.l.RS 61/17),
- Zakon o varnosti v železniškem prometu /ZVZeIP-1/ (Ur. list RS, št. 30/18),
- Zakon o varnosti v železniškem prometu /ZVZeIP-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,
- 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 varnostnih ukrepih pred previsoko napetostjo dotika na elektrificiranih progah (Ur.l.RS 47/2009),
- Pravilnik o opremljenosti železniških postaj in postajališč (Ur.l.RS 72/2009),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o opremljenosti železniških postaj in postajališč (Ur.l.RS 72/2010),
- Pravilnik o železniškem telekomunikacijskem omrežju (Ur.l.RS 59/2010),
- Pravilnik o zgornjem ustroju železniških prog (Ur.l.RS 92/2010),
- 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,
- Uredba Komisije (EU) št. 1300/2014 z dne 18. novembra 2014 o tehničnih specifikacijah za interoperabilnost v zvezi z dostopnostjo železniškega sistema Unije za invalide in funkcionalno ovirane osebe,
- Priročnik 002.62 za načrtovanje, odobritev in izvajanje zapore proge ali tira ter izključitev EE, SV in TK naprav,
- Tehnične specifikacije za lokalne optične kable, optične delilnike in priključne optične kable.

**6.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI, KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV****VODI ENOSMERNE NAPETOSTI**

| kabelski vodnik                   | $I_B \leq I_n \leq I_z$ | $I_2 \leq 1,45 \times I_z$ | $U_d(\%) < 2,5\%$ | napetost tokokroga | tok v tokokrogu | dolžina tokokroga | preseki                 | dopustni tok<br>SIST HD 60364-5-52:2011 | korekcijski faktorji<br>(sopolaganja kablov, ...) | trajno dopustni tok | padec napetosti na vodnikih<br>(od izvora) | nazivni tok varovalke | faktor zaščitne naprave | tok zanesljive delovne zaščite | impedanca okvarne zanke | efektivna vrednost kratkega<br>stika | čas segrevanja vodnika | čas izklopa varovalnega<br>elementa |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
|                                   |                         |                            |                   | U<br>(V)           | $I_B$<br>(A)    | l<br>(m)          | S<br>(mm <sup>2</sup> ) | $I'_z$<br>(A)                           | k                                                 | $I_z$<br>(A)        | Ud<br>(%)                                  | $I_n$<br>(A)          | k                       | $I_2$<br>(A)                   | Zs<br>mΩ                | $I_k$<br>(A)                         | $t_{KB}$<br>(s)        | $t_V$<br>(ms)                       |
| Vodniki telekomunikacijske opreme |                         |                            |                   |                    |                 |                   |                         |                                         |                                                   |                     |                                            |                       |                         |                                |                         |                                      |                        |                                     |
| <b>FRM-B - ojačevalnik</b>        | <b>DA</b>               | <b>DA</b>                  | <b>DA</b>         | 48                 | 12,1            | 8                 | 4                       | 27                                      | 0,65                                              | 80,0                | 2,02                                       | 16                    | 1,45                    | 23,2                           | 141,50                  | 297                                  | 2,40                   | <100                                |
| <b>FRM-B - kΩ</b>                 | <b>DA</b>               | <b>DA</b>                  | <b>DA</b>         | 48                 | 0,1             | 6                 | 1,5                     | 16,5                                    | 0,65                                              | 10,7                | 2,05                                       | 6                     | 1,45                    | 8,7                            | 212,93                  | 197                                  | 0,76                   | <100                                |

**Legenda kratic:**

FRM-B - obstoječe razdelilno polje DC

kΩ - kontrolnik izolacije

VODI IZMENIČNE NAPETOSTI

| kabelski vodnik | tip vodnika | $I_B \leq I_n \leq I_z$ | $I_z \leq 1,45 \times I_z$ | $U_d(\%) < 3\%$ | TN sistem: Zs+Ia<U0 | IT sistem: 2xZs+Ia<U0 | U<br>(V) | Pi<br>(kW) | fi | Pk<br>(kW) | cosφ | $I_B$<br>(A) | l<br>(m) | S<br>(mm²) | dopustni tok<br>SIST HD 60364-5-52:2011<br>$I'_z$<br>(A) | korekcijski faktorji<br>(sopolaganja kablov, ...)<br>k | trajno dopustni tok<br>$I_z$<br>(A) | P <sub>max</sub><br>kW | Ud<br>(%) | Ud<br>(%) | In<br>(A) | k | faktor zaščitne naprave | tok zanesljive delovne zaščite<br>$I_z$<br>(A) | impedanca omrežja<br>Z <sub>om</sub><br>Ω | ohmska upornost kabla<br>R<br>Ω | impedanca okvarne zanke<br>Zs<br>Ω | efektivna vrednost kratkega stika<br>I <sub>k</sub><br>(A) | čas segrevanja vodnika<br>t <sub>KB</sub><br>(s) | čas izklopa varovalnega elementa<br>t <sub>v</sub><br>(ms) | tok la delovanja zaščitne<br>naprave v predpisanem času<br>A |
|-----------------|-------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|----------|------------|----|------------|------|--------------|----------|------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|---|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|-----------------|-------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|----------|------------|----|------------|------|--------------|----------|------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|---|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

| TN SISTEM       |          |    |    |    |    |  |     |   |   |   |      |     |    |   |    |     |      |     |      |      |    |      |      |      |      |      |       |     |      |     |  |  |
|-----------------|----------|----|----|----|----|--|-----|---|---|---|------|-----|----|---|----|-----|------|-----|------|------|----|------|------|------|------|------|-------|-----|------|-----|--|--|
| R.TK - TRL.TK.Z | N2XH 3x4 | DA | DA | DA | DA |  | 230 | 2 | 1 | 2 | 0,98 | 8,9 | 10 | 4 | 27 | 0,8 | 21,6 | 5,0 | 0,34 | 0,44 | 16 | 1,45 | 23,2 | 0,20 | 0,04 | 0,29 | 795,1 | 0,5 | <100 | 160 |  |  |

IT SISTEM

Prva okvara:  $R_A \times I_d \leq 50V$   
Okvarni tok  $I_d = U \times \omega \times C_{10} \times 10^{-6} \text{ A/km} = 230 \times 314,16 \times 0,4 \times 10^{-6} \text{ A/km} = 0,029 \text{ A/km}$   
Pri izračunu je upoštevana upornost 10 Ohmov.  
Za dolžino 1 km znaša okvarni tok 0,03 A.  
 $10 \Omega \times 0,03 \text{ A} \leq 50V$   
 $0,3V \leq 50V$  - pogoj je izpolnjen

|                  |              |    |    |    |  |    |     |     |   |     |      |     |     |     |    |     |      |     |      |      |   |      |     |      |      |      |       |      |      |    |
|------------------|--------------|----|----|----|--|----|-----|-----|---|-----|------|-----|-----|-----|----|-----|------|-----|------|------|---|------|-----|------|------|------|-------|------|------|----|
| R.TK.Z - PRO.TK1 | NYBY-J 3x6   | DA | DA | DA |  | DA | 230 | 0,2 | 1 | 0,2 | 0,98 | 0,9 | 140 | 6   | 47 | 0,5 | 23,5 | 5,4 | 0,32 | 0,42 | 6 | 1,45 | 8,7 | 0,39 | 0,42 | 1,22 | 188,1 | 13,5 | <100 | 60 |
| PRO.TK1 - SOS1   | NYBY-J 3x2,5 | DA | DA | DA |  | DA | 230 | 0,2 | 1 | 0,2 | 0,98 | 0,9 | 35  | 2,5 | 24 | 0,5 | 12,0 | 2,8 | 0,19 | 0,60 | 2 | 1,45 | 2,9 | 1,27 | 0,25 | 1,77 | 129,8 | 4,9  | <100 | 20 |

LEGENDA:  
R.TK.Z - podrazdelilnik za zunanje naprave  
PRO.TK1 - podatkovna razdelilna omara na peronu

|              |                                           |
|--------------|-------------------------------------------|
| <b>3.4.3</b> | <b>PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI</b> |
|--------------|-------------------------------------------|

|                       |                |                 |              |                        |
|-----------------------|----------------|-----------------|--------------|------------------------|
| <i>3/5 TK naprave</i> |                |                 |              | <i>postaja ŠENTJUR</i> |
| <b>ZG3000</b>         | <b>0260.00</b> | <b>007.2147</b> | <b>T.2.1</b> |                        |

### 3.4.3 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

| 3/5 TK naprave - Šentjur                               | Skupaj |
|--------------------------------------------------------|--------|
| 0. Opombe                                              | 0,00 € |
| 1. Kabli                                               | 0,00 € |
| 2. Kabelske trase                                      | 0,00 € |
| 3. Podatkovna razdelilna omara TK                      | 0,00 € |
| 4. Ozvočenje                                           | 0,00 € |
| 5. Sistem za klic v sili (SOS stebriček)               | 0,00 € |
| 6. Urni sistem                                         | 0,00 € |
| 7. Dvigala                                             | 0,00 € |
| 8. Podatkovno JŽI omrežje                              | 0,00 € |
| 9. PTS in ŽAT sistem                                   | 0,00 € |
| 10. Napajanje                                          | 0,00 € |
| 11. Prostori, kabelske omare, ostalo                   | 0,00 € |
| 12. Splošna dela                                       | 0,00 € |
| 13. Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik (5%) | 0,00 € |

**CENA SKUPAJ (brez DDV)** 0,00 €

**DDV (22%)** 0,00 €

**CENA SKUPAJ (z DDV)** 0,00 €

| Post. | Opis postavke                                                                                                                                                                                                                    | Opomba | EM | Količina | Cena/EM | Skupaj        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|----------|---------|---------------|
|       | <b>0. Opombe</b>                                                                                                                                                                                                                 |        |    |          |         | <b>0,00 €</b> |
| 0.1   | Opomba: Vsa oprema in material se mora dobaviti z vseni ustreznimi certifikati, atesti, garancijami, navodili za obratovanje, vzdrževanje, posluževanje in servisiranje (v skladu z veljavno zakonodajo in zahtevami naročnika). |        | /  |          |         | - €           |
| 0.2   | Opomba: Pri opremi in materialu je potrebno upoštevati stroške izdelave meritev, preizkusa in zagona, vključno s pridobitvijo ustreznih certifikatov in potrdil s strani pooblaščenih institucij ali upravljavca JŽI.            |        | /  |          |         | - €           |
| 0.3   | Opomba: Pri izvedbi je potrebno upoštevati stroške vseh pripravljalnih in zaključnih del (vključno z usklajevanjem z ostalimi izvajalci na objektu) ter vse transportne, skladiščne, zavarovalne in ostale splošne stroške.      |        | /  |          |         | - €           |
| 0.4   | Opomba: Nepredvidena dela (material in delo) so določena z odstotkom od investicije - obračunati po dejansko izvedenih delih z vpisom nadzornega organa v gradbeni dnevnik!                                                      |        | /  |          |         | - €           |
|       | <b>1. Kabli</b>                                                                                                                                                                                                                  |        |    |          |         | <b>0,00 €</b> |
| 1.1   | Dobava in polaganje v PVC/DWP kabelsko kanalizacijo, PEHD cevi, kabelske police ali inštalacijske cevi:                                                                                                                          |        |    |          |         |               |

| Post. | Opis postavke                                                                                                                                                                                                                                           | Opomba | EM  | Količina | Cena/EM | Skupaj |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|----------|---------|--------|
| 1.2   | 12-vlakenski optični kabel A-DQ(ZN)(SR)2Y 12xE9/125 0,25H18 LG BK G.657.A1                                                                                                                                                                              |        | m   | 310      |         | - €    |
| 1.3   | TK 59 M 1x4x0,8                                                                                                                                                                                                                                         |        | m   | 205      |         | - €    |
| 1.4   | TK 59 M 3x4x0,8                                                                                                                                                                                                                                         |        | m   | 30       |         | - €    |
| 1.5   | TK 59 M 5x4x0,8                                                                                                                                                                                                                                         |        | m   | 130      |         | - €    |
| 1.6   | TD 59 M 1x4x1,2                                                                                                                                                                                                                                         |        | m   | 615      |         | - €    |
| 1.7   | TD 59 M 5x4x1,2                                                                                                                                                                                                                                         |        | m   | 130      |         | - €    |
| 1.8   | EE kabel NYBY-J 5x1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                   |        | m   | 145      |         | - €    |
| 1.9   | EE kabel NYBY-J 3x2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                   |        | m   | 35       |         | - €    |
| 1.10  | EE kabel NYBY-J 3x6 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                     |        | m   | 140      |         | - €    |
| 1.11  | Zunanji S/FTP 4x2 kategorije 7                                                                                                                                                                                                                          |        | m   | 35       |         | - €    |
| 1.12  | EE kabel N2XH-J 3x2,5 mm <sup>2</sup> , Cca s1 d2 a1                                                                                                                                                                                                    |        | m   | 10       |         | - €    |
| 1.13  | EE kabel N2XH-J 3x4 mm <sup>2</sup> , Cca s1 d2 a1                                                                                                                                                                                                      |        | m   | 10       |         | - €    |
| 1.14  | Zapiranje kabelskih koncev                                                                                                                                                                                                                              |        | kos | 150      |         | - €    |
| 1.15  | Uvod in zaključitev EE kabla na napravi, razdelilni omari ali napajalnem sistemu TK prostora                                                                                                                                                            |        | kos | 18       |         | - €    |
| 1.16  | Uvod in zaključitev TK/TD kabla na napravi, v kabelski omari ali TK prostoru, do 1x4                                                                                                                                                                    |        | kos | 50       |         | - €    |
| 1.17  | Uvod in zaključitev TK/TD kabla na napravi, v kabelski omari ali TK prostoru, do 5x4                                                                                                                                                                    |        | kos | 8        |         | - €    |
| 1.18  | Dobava in montaža nadometne doze, IP55, z uvodnicami, montaža v sekundarni strop nadstreška/nadhoda in izdelava odcepa na TK/TD kablu 1x4                                                                                                               |        | kos | 4        |         | - €    |
| 1.19  | Dobava in montaža nadometne doze, IP55, z uvodnicami, montaža v sekundarni strop nadstreška/nadhoda z vrstnimi sponkami za izdelavo odcepa na EE kablu                                                                                                  |        | kos | 1        |         | - €    |
| 1.20  | Zaključevanje S/FTP kabla kat. 7 s konektorjem RJ45                                                                                                                                                                                                     |        | kos | 2        |         | - €    |
| 1.21  | Zaključevanje optičnih inštalacij, izdelava spoja, zaključni kabel z LC konektorjem, 1kos=1vlakno                                                                                                                                                       |        | kos | 32       |         | - €    |
| 1.22  | Dobava in montaža negorljive rebraste cevi od uvodnega kabelskega jaška do mesta zaključitve (optični delilnik), vključno z vlečenjem optičnega kabla v cev in tesnjenjem cevi na obeh koncih ter s potrebnim pritrdilnim materialom - 2x optični kabel |        | m   | 20       |         | - €    |
| 1.23  | Izvedba rezervne dolžine optičnega kabla v kabelskem jašku, dobava in montaža nosilca rezerve - dolžine 15 m                                                                                                                                            |        | kos | 2        |         | - €    |
| 1.24  | Izvedba rezervne dolžine optičnega kabla v kabelskem jašku, dobava in montaža nosilca rezerve - dolžine 2 x 15 m                                                                                                                                        |        | kos | 1        |         | - €    |
| 1.25  | Meritve optičnega kabla (na bobnu, položene dolžine, končne) z izdelavo merilnega poročila - 12-vlakenski optični kabel                                                                                                                                 |        | kos | 2        |         | - €    |
| 1.26  | Električne meritve na energetskih kablji na bobnu, položene dolžine, končne, z izdelavo merilnega poročila - kpl za vse nove kable                                                                                                                      |        | kpl | 1        |         | - €    |
| 1.27  | Električne meritve na bakrenih telekomunikacijskih kablji (TK, TD ...), na bobnu, položene dolžine, končne, z izdelavo merilnega poročila - kpl za vse nove kable                                                                                       |        | kpl | 1        |         | - €    |

| Post.                    | Opis postavke                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Opomba                               | EM  | Količina | Cena/EM | Skupaj        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|----------|---------|---------------|
| 1.28                     | Meritve univerzalnega ožičenja z izdelavo merilnega poročila, kpl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      | kpl | 1        |         | - €           |
| 1.29                     | Označitev vseh kablov v kabelskih jaških, tehničnih prostorih, omarah, kabelskih policah                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      | kpl | 1        |         | - €           |
| 1.30                     | Tesnjenje med vsemi kabli in cevmi v kabelskem jašku, kpl za postajo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      | kpl | 1        |         | - €           |
| <b>2. Kabelske trase</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |     |          |         | <b>0,00 €</b> |
| 2.1                      | Opomba: V popisu so zajete le lokalne trase med kabelskim jaškom in napravami. Trase vzdolž perona in kabelski jaški so predmet načrtov 3/2 in 3/3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | /   |          |         | - €           |
| 2.2                      | Opomba: Kabelske police za polaganje kablov znotraj sekundarnih stropov nadstreška so zajete v načrtu št. 3/2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      | /   |          |         | - €           |
| 2.3                      | Trasiranje nove kabelske trase zemeljskega kabla ali kabelske kanalizacije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      | m   | 48,00    |         | - €           |
| 2.4                      | Izdelava lokalne kabelske kanalizacije iz PVC, DWP ali alkatena cevi v zemljišču 50% III. in 50 % IV. ktg. Obseg del: izkop jarka, izdelava podloge za cevi iz peska granulacije 4-8 mm, dobava in polaganje cevi, dobava in vgraditev distančnikov, obbetoniranje cevi z betonom C12/15 v višini 10 cm nad zgornjim temenom cevi, zasip jarka z utrjevanjem po slojih in odvoz odvečnega materiala in ureditev okolice: - 1x DWP (upogljiva) cev premera 75 mm | SOS1                                 | m   | 7        |         | - €           |
| 2.5                      | - 2x DWP (upogljiva) cev premera 75 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | kartomat                             | m   | 7        |         | - €           |
| 2.6                      | - 3x DWP (upogljiva) cev premera 75 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | podhod                               | m   | 3        |         | - €           |
| 2.7                      | - 2x DWP (upogljiva) cev premera 110 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | povezave nadstrešek                  | m   | 26       |         | - €           |
| 2.8                      | - 3x DWP (upogljiva) cev premera 125 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PRO-TK1, PRO-TK2                     | m   | 5        |         | - €           |
| 2.9                      | Zaščita prazne položene cevi z Raychem ali ustrezno drugo toploskrčno kapo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | kartomat                             | kos | 2        |         | - €           |
| 2.10                     | Tesnjenje uvoda na prehodu iz uvodnega kabelskega jaška v TK prostor s prahotestno in protipožarno zaščito, z zaščito proti glodavcem, modularni sistem (kot npr. Roxtec moduli v sestavljenem okvirju). Tesnjenje zajema obstoječih in projektiranih kablov z ustrezno rezervo za kasnejše uvode.                                                                                                                                                              | cca 30 kablov + rezerva za 20 kablov | kos | 1        |         | - €           |
| 2.11                     | Dobava in montaža perforirane vročecinkane kabelske police 100 x 60 mm z distančniki z montažo v "slepi" steber nadstreška za vertikalni dvig kablov in izenačitvijo potencialov.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      | m   | 30       |         | - €           |
| 2.12                     | Dobava in polaganje cevi povečane trdote za vgradnjo v vibriran beton - cev premera 32 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      | m   | 150      |         | - €           |
| 2.13                     | Dobava in polaganje cevi povečane trdote za vgradnjo v vibriran beton - cev premera 50 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      | m   | 120      |         | - €           |
| 2.14                     | Dobava in polaganje cevi povečane trdote za vgradnjo v vibriran beton - cev premera 75 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      | m   | 65       |         | - €           |
| 2.15                     | Dobava in vgradnja podometni doz v vibriran beton - različne dimenzije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      | kos | 10       |         | - €           |

| Post.                                           | Opis postavke                                                                                                                                                               | Opomba                                                            | EM  | Količina | Cena/EM | Skupaj |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|
| 2.16                                            | Dobava in polaganje zaščitne samougasne cevi odporne na UV sevanje (premer cevi prilagoditi premeru kabla)                                                                  | med napravo in kabelsko polico, zaščita kablov v TK prostoru ipd. | m   | 150      |         | - €    |
| <b>3. Podatkovna razdelilna omara TK</b>        |                                                                                                                                                                             |                                                                   |     |          |         | - €    |
| 3.1                                             | Dobava in montaža podatkovne razdelilne omare PRO-TK1, komplet z električno razdelilno in telekomunikacijsko opremo, skladno s specifikacijo opreme, ki je priložena načrtu | specifikacija v prikazu št. 2/3                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 3.2                                             | Dobava in polaganje vodnika H07V-K 16mm <sup>2</sup> , Ru/Ze v cev, razdalje do 10 m, zaključitev in priklop na napravo in trak Rf 30x3,5 mm, kpl z materialom              |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| <b>4. Ozvočenje</b>                             |                                                                                                                                                                             |                                                                   |     |          |         | - €    |
| 4.1                                             | Zvočniška troblja 100V/20-10-5-2,5W s priključno dozo IP66                                                                                                                  |                                                                   | kos | 3        |         | - €    |
| 4.2                                             | Dvosmerni zvočni projektor za zunanjo montažo, 100V/12-6W                                                                                                                   |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.3                                             | Vgradni zvočnik za sekundarni strop, primeren za montažo pod kap (nadstrešek), kot npr. SEA SNZ2110 IP, 100V/10-5-2,5W, barvan v barvi nadstreška                           |                                                                   | kos | 22       |         | - €    |
| 4.4                                             | 19" IP ojačevalnik razreda D, 500W, z integrirano matriko, 8 con                                                                                                            |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.5                                             | Objemka iz nerjavnega jekla (inox) za pritrditev zvočniške troblje in priključne doze na steber razsvetljave s tesnitvijo prehoda kabla                                     |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.6                                             | Rf mreža za zaščito zvočnega projektorja v podhodu proti vandalizmu, prilagojena projektorju (odprta v območju membrane), stropna montaža, kpl z izdelavo detajla           |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.7                                             | J-H(St)H 10X2X0,8,Cca s1 d2 a1, kpl z zaključitvijo                                                                                                                         | ojačevalnik                                                       | m   | 10       |         | - €    |
| 4.8                                             | Inštalacijska dvonivojska vrstna sponka 2,5 mm <sup>2</sup> kot npr. Weidmüller WDK 2,5, s priborom                                                                         |                                                                   | kos | 15       |         | - €    |
| 4.9                                             | DIN letev s pritrdilnim materialom za namestitvijo na MDF delilnik (za montažo inštalacijskih vrstnih sponk)                                                                |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.10                                            | 10-parna ločilna letvica tip LSA PROFIL 2/10                                                                                                                                |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.11                                            | Označevalna letvica LSA PROFIL                                                                                                                                              |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.12                                            | Ozemljitveni glavnik za ločilne letvice LSA                                                                                                                                 |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.13                                            | Zaščitna letvica za letvico LSA PROFIL 2/10 s prenapetostnimi odvodniki 230V 10kA/10A, polno zasedena                                                                       |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.14                                            | Demontaža obstoječe trombe ali zvočnika in odvozom                                                                                                                          |                                                                   | kos | 14       |         | - €    |
| 4.14                                            | Izvlačenje obstoječih kablov iz kabelske kanalizacije ali kabelskih korit in odvoz na deponijo                                                                              |                                                                   | m   | 800      |         | - €    |
| 4.15                                            | Demontaža obstoječe enote OPS 08 in ojačevalnika z ohišjem, z odvozom v skladišče SVTK, kpl s povezavami                                                                    |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.16                                            | Inštalacija opreme, preizkušanje, spuščanje v pogon, parametrisiranje sistema                                                                                               |                                                                   | kos | 1        |         | - €    |
| 4.17                                            | Povezovalni in drobni montažni material, tesnjenje uvodov                                                                                                                   |                                                                   | kpl | 1        |         | - €    |
| <b>5. Sistem za klic v sili (SOS stebriček)</b> |                                                                                                                                                                             |                                                                   |     |          |         | - €    |

| Post.                            | Opis postavke                                                                                                                                                                          | Opomba                | EM  | Količina | Cena/EM | Skupaj |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|----------|---------|--------|
| 5.1                              | Dobava in montaža tipskega SOS stebrička SŽ, IP priključek (RJ45) s prenapetostno zaščito, kpl                                                                                         |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 5.2                              | Izdelava temelja s pritrdilno ploščo za SOS stebriček                                                                                                                                  |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 5.3                              | Dobava in polaganje izolirane pocinkane jeklene pletenice preseka 70 mm <sup>2</sup> v cev, razdalje do 10 m, zaključitev in priklop na napravo in trak Rf 30x3,5 mm, kpl z materialom |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 5.4                              | Povezovalni in drobní montažni material, tesnjenje uvodov                                                                                                                              |                       | kpl | 1        |         | - €    |
| <b>6. Urni sistem</b>            |                                                                                                                                                                                        |                       |     |          |         |        |
| 6.1                              | Dvostranska peronska ura ø600 z LED osvetlitvijo, integrirano prenapetostno zaščito, Mobaline sinhronizacija z matično uro, zaščita proti vandalizmu, zunanja montaža                  |                       | kos | 2        |         | - €    |
| 6.2                              | Nosilec za peronsko uro, stropna montaža na konstrukcijo nadstrešnice (prilagojen nosilec)                                                                                             |                       | kos | 2        |         | - €    |
| 6.3                              | 10-parna ločilna letvica tip LSA PROFIL 2/10                                                                                                                                           |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 6.4                              | Označevalna letev LSA PROFIL                                                                                                                                                           |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 6.5                              | Ozemljitveni glavnik za ločilne letvice LSA                                                                                                                                            |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 6.6                              | Kompleksna zaščita za vgradnjo na letvico LSA                                                                                                                                          |                       | kos | 2        |         | - €    |
| 6.7                              | Povezovalni in drobní montažni material, tesnjenje uvodov                                                                                                                              |                       | kos | 1        |         | - €    |
| <b>7. Dvigala</b>                |                                                                                                                                                                                        |                       |     |          |         |        |
| 7.1                              | 10-parna ločilna letvica tip LSA-PLUS 2/10                                                                                                                                             |                       | kos | 3        |         | - €    |
| 7.2                              | Nosilec ločilnih letvic LSA PLUS v omari dvigala                                                                                                                                       |                       | kos | 2        |         | - €    |
| 7.3                              | 10-parna ločilna letvica tip LSA PROFIL 2/10                                                                                                                                           |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 7.4                              | Označevalna letev LSA PROFIL                                                                                                                                                           |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 7.5                              | Ozemljitveni glavnik za ločilne letvice LSA                                                                                                                                            |                       | kos | 4        |         | - €    |
| 7.6                              | Kompleksna zaščita za vgradnjo na letvico LSA                                                                                                                                          |                       | kos | 4        |         | - €    |
| 7.7                              | Povezovalni in drobní montažni material, tesnjenje uvodov                                                                                                                              |                       | kos | 1        |         | - €    |
| <b>8. Podatkovno JŽI omrežje</b> |                                                                                                                                                                                        |                       |     |          |         |        |
| 8.1                              | Opomba: Industrijska podatkovna stikala za priklop zunanjih naprav, SFP vmesnik in povezovalna vrstica za priklop stikala so zajeta v postavki podatkovne razdelilne omare.            |                       | /   |          |         | - €    |
| 8.2                              | Opomba: Vse povezovalne kable je potrebno označiti vsaj na mestu zaključevanja.                                                                                                        |                       | /   |          |         | - €    |
| 8.3                              | Stikalo SW3<br>- 1x L2/L3 stikalo, 8x10/100/1000 PoE/PoE+,<br>- 2x SPF 1GE,<br>kot npr. Cisco WS-C2960L-8PS-LL                                                                         |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 8.4                              | SFP optični vmesnik 1GB, single mode (SMF), min. 10 km, oznaka GLC-LH-SMD, DOM, Cisco kompatibilen                                                                                     |                       | kos | 2        |         | - €    |
| 8.5                              | Dvojni optični povezovalni (patch) kabel, 2xSM, LC/LC, 10 m                                                                                                                            |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 8.6                              | Dvojni optični povezovalni (patch) kabel, 2xSM, LC/LC, 2 m                                                                                                                             |                       | kos | 1        |         | - €    |
| 8.7                              | Samougasna rebrasta cev za zaščito optični povezovalnih kablov pri povezavah med komunikacijski omarami s polaganjem na kabelske lestve ali kabelske inštalacijske kanale              |                       | m   | 8        |         | - €    |
| 8.8                              | Industrijski 12-vlakenski optični delilnik z vgrajenimi 4 spojniki LC, z dvema uvodnicama, montažo na letev                                                                            | Vgradnja v RZR omaro. | kos | 1        |         | - €    |

| Post.                       | Opis postavke                                                                                                                                                                                                                            | Opomba                                                                           | EM  | Količina | Cena/EM | Skupaj |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|
| 8.9                         | Industrijski optično/električni pretvornik vsaj 10/100 FE, single mode, 2xSC, 12-48V DC, -40~75°C                                                                                                                                        | Vgradnja v RZR omaro. Napajanje iz napajalnika komunikacijskega modula (24 V DC) | kos | 1        |         | - €    |
| 8.10                        | Dvojni optični povezovalni (patch) kabel, 2xSM, LC/SC, 2m                                                                                                                                                                                |                                                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| 8.11                        | Povezovalni UTP (patch) kabel, kat. 6, 2xRJ45, 1 m                                                                                                                                                                                       |                                                                                  | kos | 2        |         | - €    |
| 8.12                        | Povezovalni UTP (patch) kabel, kat. 6, 2xRJ45, 15 m                                                                                                                                                                                      |                                                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| 8.13                        | Montaža, nastavitve, programiranje in preizkušanje delovanja podatkovnega omrežja                                                                                                                                                        |                                                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| <b>9. PTS in ŽAT sistem</b> |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |     |          |         | - €    |
| 9.1                         | Vključitev IP naročnika (SOS) na PTS preko podatkovnega omrežja, vključno z vsemi potrebnimi licencami in konfiguracijami (naročnik, cCS, upravljanje in nadzor, TK pulti na lokalni postaji in v centru vodenja prometa)                |                                                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| 9.2                         | Vključitev IP naročnika (potniško ozvočenje) na PTS preko podatkovnega omrežja, vključno z vsemi potrebnimi licencami in konfiguracijami (naročnik, cCS, upravljanje in nadzor, TK pulti na lokalni postaji in v centru vodenja prometa) |                                                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| 9.3                         | Vključitev naročnika (dvigalo) na ŽAT centralo, konfiguracija TK pulstov                                                                                                                                                                 |                                                                                  | kos | 2        |         | - €    |
| <b>10. Napajanje</b>        |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |     |          |         | - €    |
| 10.1                        | Dobava in montaža razdelilne omare R-TK-Z, komplet z električno razdelilno opremo, skladno s specifikacijo opreme, ki je priložena načrtu.                                                                                               | specifikacija v prikazu št. 2/2                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| 10.2                        | Vključitev javljanja kontrolnika izolacije in ponastavitve v sistem nadzora in napajanja preko obstoječega napajalnega sistema MPS, kpl s kabl                                                                                           |                                                                                  | kpl | 1        |         | - €    |
| 10.3                        | Dobava in montaža enofaznega ločilnega transformatorja za zunanje naprave 2 kVA, 230/230V 50 Hz, z zaščitnim pokrovom, stenska montaža. Ločilni transformator mora biti izdelan iz kvalitetne pločevine, ki omejuje zagonske tokove.     |                                                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| 10.4                        | Dograditev razdelilnika R-TK z naslednjo opremo:<br>- 1x 2p 16A/C inštalacijski odklopnik,<br>- 2x vrstna sponka 6 mm <sup>2</sup><br>- 1x 1p 10A/C inštalacijski odklopnik,<br>- 1x vrstna sponka 2,5 mm <sup>2</sup>                   |                                                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| 10.5                        | Dograditev razdelilnega polja FRM_MPS z naslednjo opremo:<br>1x inštalacijski odklopnik 16A/C DC<br>1x inštalacijski odklopnik 6A/C DC                                                                                                   | Tip mora biti enak ali kompatibilen obstoječi opremi (13mm)!                     | kos | 1        |         | - €    |
| 10.6                        | Dograditev napajalnega sistema MPS1000.80 z usmernikom AC/DC 1x14.8A, tip XR08.48                                                                                                                                                        |                                                                                  | kos | 1        |         | - €    |
| 10.7                        | Kabli za razvod 48V DC, 2x(1,5; 2,5; 4 mm <sup>2</sup> ), Cca s1 d2 a1                                                                                                                                                                   |                                                                                  | m   | 20       |         | - €    |

| Post.                                     | Opis postavke                                                                                                                                                                                                                                                 | Opomba | EM  | Količina | Cena/EM | Skupaj |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|----------|---------|--------|
| 10.8                                      | Zvijavi vodnik z rumeno-zeleno izolacijo za izenačevanje potencialov in povezavo kovinskih mas, kpl z zaključevanjem, položen prosto ali uvlečen v predhodno položene instalacijske cevi<br>- 16mm <sup>2</sup> (H07Z-K Cca, s1, d2, a1)                      |        | m   | 30       |         | - €    |
| 10.9                                      | Pregledi, preizkusi in električne meritve inštalacije z izdelavo merilnega elaborata                                                                                                                                                                          |        | kos | 1        |         | - €    |
| <b>11. Prostori, kabske omare, ostalo</b> |                                                                                                                                                                                                                                                               |        |     |          |         | - €    |
| 11.1                                      | Dobava in montaža 19" komunikacijske omare višine 46U (600x600x2200 mm), kpl                                                                                                                                                                                  |        | kos | 1        |         | - €    |
| 11.2                                      | 48-vlakenski optični delilnik z vključenimi 24 spojniki LC, 19", višine 1U                                                                                                                                                                                    |        | kos | 1        |         | - €    |
| 11.3                                      | Optična ranžirna kaset (za 12 zvarov)                                                                                                                                                                                                                         |        | kos | 4        |         | - €    |
| 11.4                                      | 19" urejevalnik za shranjevanje odvečnih/rezervnih dolžin prevezovalnih kablov, višine 1U                                                                                                                                                                     |        | kos | 1        |         | - €    |
| 11.5                                      | 19" letev z vtičnicami, minimalno 6 mest                                                                                                                                                                                                                      |        | kos | 1        |         | - €    |
| 11.6                                      | Ozemljitvena bakrena zbiralka za komunikacijsko omaro                                                                                                                                                                                                         |        | kos | 1        |         | - €    |
| 11.7                                      | Demontaža obstoječe 19" komunikacijske LAN omare višine 24U s prestavitvijo obstoječe opreme v novo omaro, odvoz omare v skladišče SVTK                                                                                                                       |        | kos | 1        |         | - €    |
| 11.8                                      | Prestavitev (demontaža in ponovna montaža) obstoječe stenske omarice (relejno polje urnih naprav), kpl z izdelavo novih povezav.                                                                                                                              |        | kos | 2        |         | - €    |
| 11.9                                      | Vgradnja spodnje vertikale na obstoječi MDF delilnik za LSA letvice                                                                                                                                                                                           |        | kos | 1        |         | - €    |
| 11.10                                     | Dobava in montaža nadometnega inštalacijskega kanala s pokrovom 80x60 mm, samougasen                                                                                                                                                                          |        | m   | 10       |         | - €    |
| 11.11                                     | Dvakratni oplesk sten in stropa TK prostora na območju izvajanja del s prehodno sanacijo eventuelnih poškodb na ometu (popravlilo ometa, kitanje, brušenje), vključno s protiprašno zaščito obstoječe opreme v prostoru. Z vsem materialom in pomožnimi deli. |        | kpl | 1        |         | - €    |
| <b>12. Splošna dela</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |        |     |          |         | - €    |
| 12.1                                      | Pripravljalna in zaključna dela na objektu                                                                                                                                                                                                                    |        | kos | 1        |         | - €    |
| 12.2                                      | Priprava in zavarovanje gradbišča, ureditev prometne in svetlobne signalizacije - predv.                                                                                                                                                                      |        | kos | 1        |         | - €    |
| 12.3                                      | Preizkušanje, spuščanje v pogon, vmesni in končni tehnični prevzemi                                                                                                                                                                                           |        | kos | 1        |         | - €    |
| 12.4                                      | Poučevanje porabnika                                                                                                                                                                                                                                          |        | kpl | 1        |         | - €    |
| 12.5                                      | Strošek sodelovanja upravljalca                                                                                                                                                                                                                               |        | kos | 1        |         | - €    |
| 12.6                                      | Stroški nadzora čuvajniške službe pri izvajanju del na območju železniške proge                                                                                                                                                                               |        | kos | 1        |         | - €    |
| 12.7                                      | Projektantski nadzor                                                                                                                                                                                                                                          |        | ura | 25       |         | - €    |
| 12.8                                      | Izdelava projekta izvedenih del (PID)                                                                                                                                                                                                                         |        | kos | 1        |         | - €    |
| 12.9                                      | Izdelava Navodil za obratovanje in vzdrževanje                                                                                                                                                                                                                |        | kos | 1        |         | - €    |
| 12.10                                     | Izdelava DZO (dokazilo o zanesljivosti objekta)                                                                                                                                                                                                               |        | kos | 1        |         | - €    |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |        |     |          |         |        |

|            |                                 |
|------------|---------------------------------|
| <b>3.5</b> | <b>TEHNIČNI PRIKAZI (RISBE)</b> |
|------------|---------------------------------|

**SITUACIJSKE IN TLOVISNE RISBE, PREREZI**

|      |                                                                          |         |
|------|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1/1  | Situacijska risba TK naprave postaje Šentjur z razpletom kablov          | M 1:250 |
| 1/2  | Tloris TK prostora Šentjur                                               | M 1:25  |
| 1/3  | Tloris podhoda s stopniščem                                              | M 1:50  |
| 1/4  | Prečni prerez podhoda (prerez B-B)                                       | M 1:50  |
| 1/5  | Prečni prerez podhoda (prerez C-C)                                       | M 1:50  |
| 1/6  | Prečni prerez podhoda (prerez D-D)                                       | M 1:50  |
| 1/7  | Prečni prerez podhoda (prerez E-E)                                       | M 1:50  |
| 1/8  | Tloris nadstreška                                                        | M 1:50  |
| 1/9  | Prečni prerez nadstreška (prerez C-C)                                    | M 1:50  |
| 1/10 | Shema prehoda trase v nadstrešek                                         |         |
| 1/11 | Zasedba cevi kabelske kanalizacije v peronu 4x DWP Ø110 + 2x PEHD 2x Ø50 |         |

**RAZDELILNE OMARE, SHEME**

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| 2/1 | Shema R-TK-Z, PRO-TK1                  |
| 2/2 | Izgled in specifikacija opreme R-TK-Z  |
| 2/3 | Izgled in specifikacija opreme PRO-TK1 |

**URNI SISTEM**

|     |                    |
|-----|--------------------|
| 3/1 | Shema urnih naprav |
|-----|--------------------|

**SOS STEBRIČEK, DVIGALA**

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| 4/1 | Shematska risba povezave SOS stebrička      |
| 4/2 | Montaža SOS stebrička                       |
| 4/3 | Blok shema povezave dvigala na ŽAT centralo |

**OBVEŠČANJE POTNIKOV**

|     |                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------|
| 5/1 | Principielna shema ozvočenja                               |
| 5/2 | Zasedba ločilnih letvic - omara PRO-TK1                    |
| 5/3 | Namestitev zvočniške troblje na drog peronske razsvetljave |

**PODATKOVNO JŽI OMREŽJE**

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| 6/1 | Shema podatkovnega omrežja |
|-----|----------------------------|

**KOMUNIKACIJSKE OMARE, DELILNIKI, VEZALNE SHEME**

|     |                                         |
|-----|-----------------------------------------|
| 7/1 | Zasedba LAN omare                       |
| 7/2 | Zasedba optičnega delilnika D1/LAN      |
| 7/3 | Vežalna shema lokalnih optičnih povezav |
| 7/4 | MDF delilnik                            |
| 7/5 | Zasedba ločilnih letvic – delilnik MDF  |
| 7/6 | Zasedba vrstnih sponk – delilnik MDF    |

**PRILOGE**

|    |                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------|
| P1 | Izgled prostostoječe omare                                            |
| P2 | Prerez gradbenega jarka za kabelsko kanalizacijo iz cevi premera 125m |

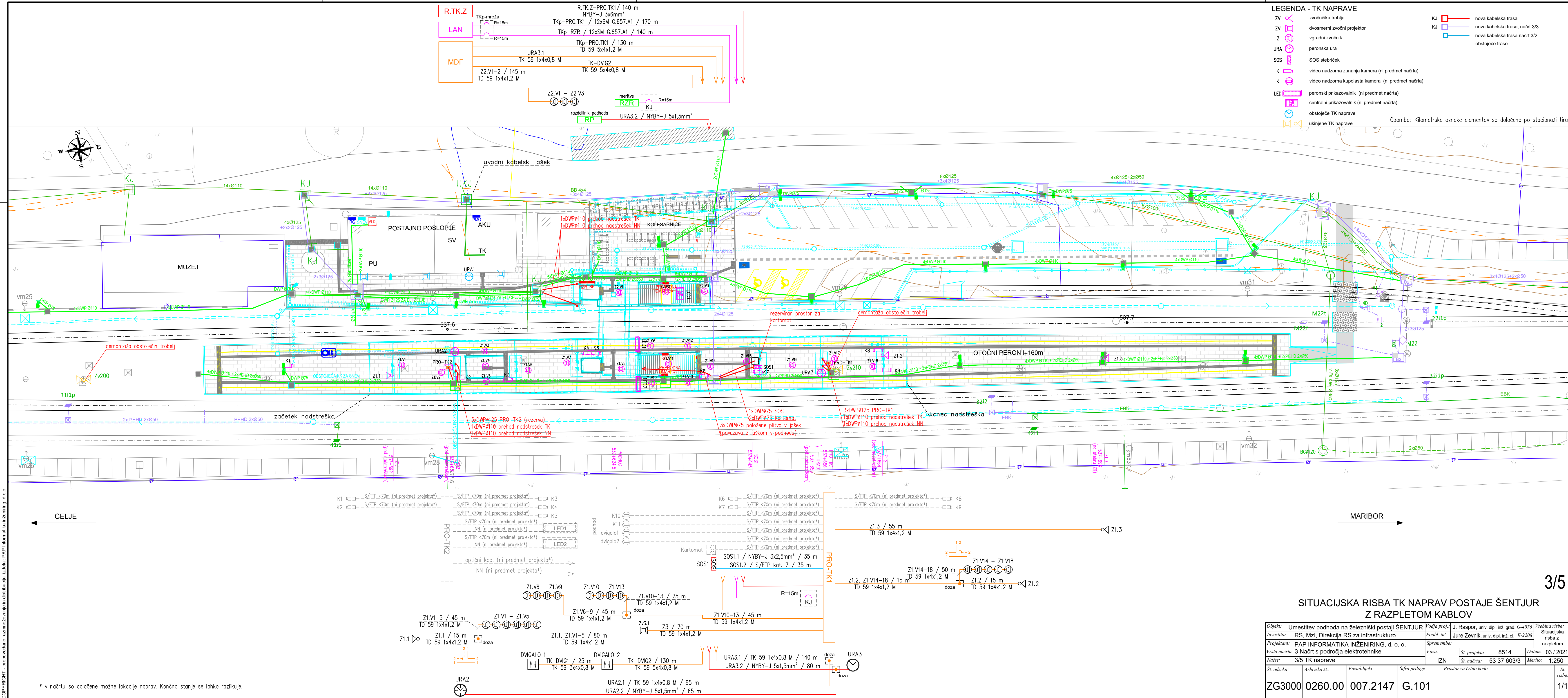
3/5 TK naprave

postaja ŠENTJUR

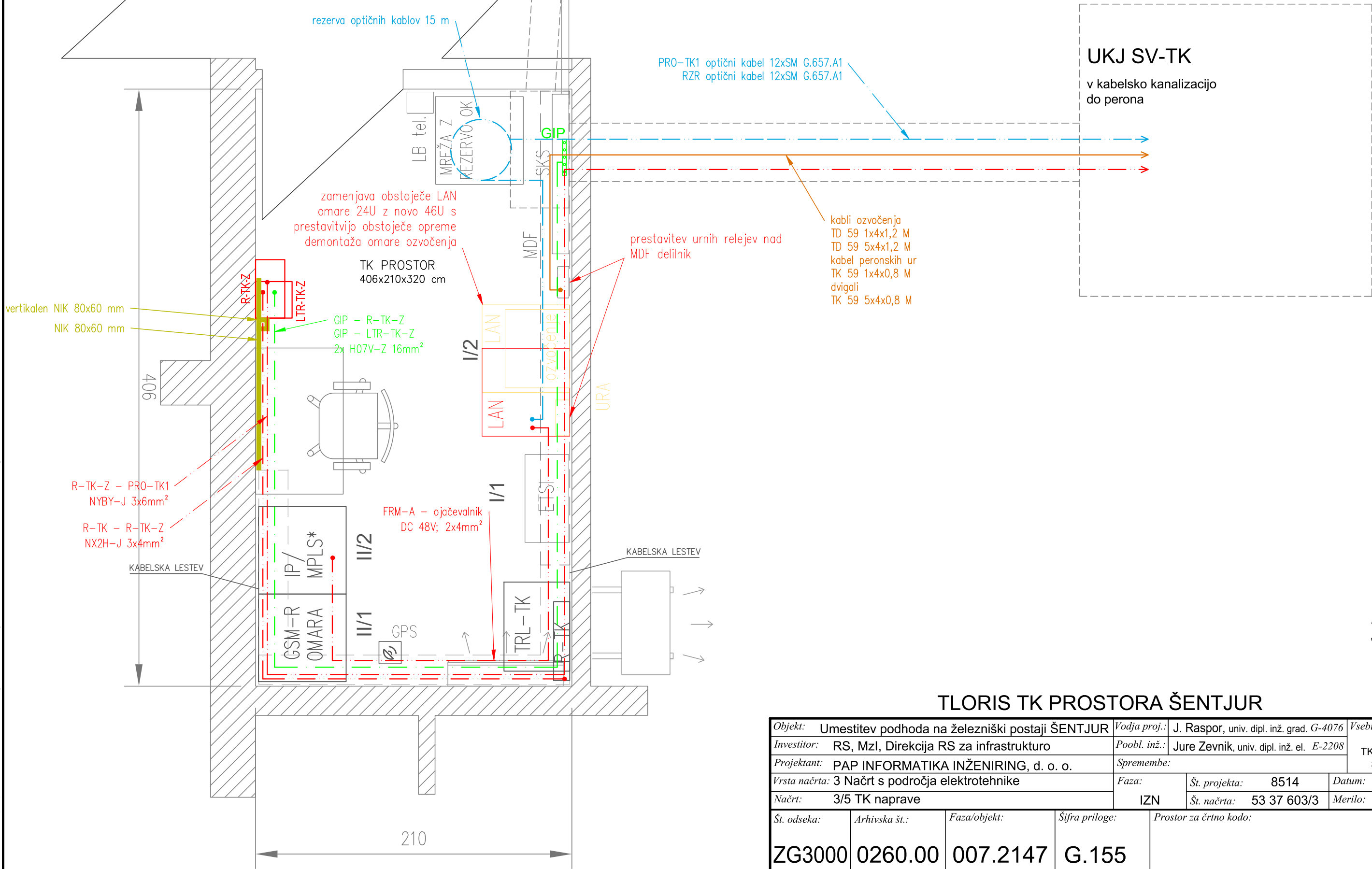
|               |                |                 |          |  |
|---------------|----------------|-----------------|----------|--|
| <b>ZG3000</b> | <b>0260.00</b> | <b>007.2147</b> | <b>G</b> |  |
|---------------|----------------|-----------------|----------|--|

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

\* v načrtu so določene možne lokacije naprav. Končno stanje se lahko razlikuje.



\*lokacija opreme IP/MPLS po izvedbenem načrtu št. 015/01-001/20  
Izvedba podatkovnega omrežja za daljinsko vodenje prometa na javni  
železniški infrastrukturi

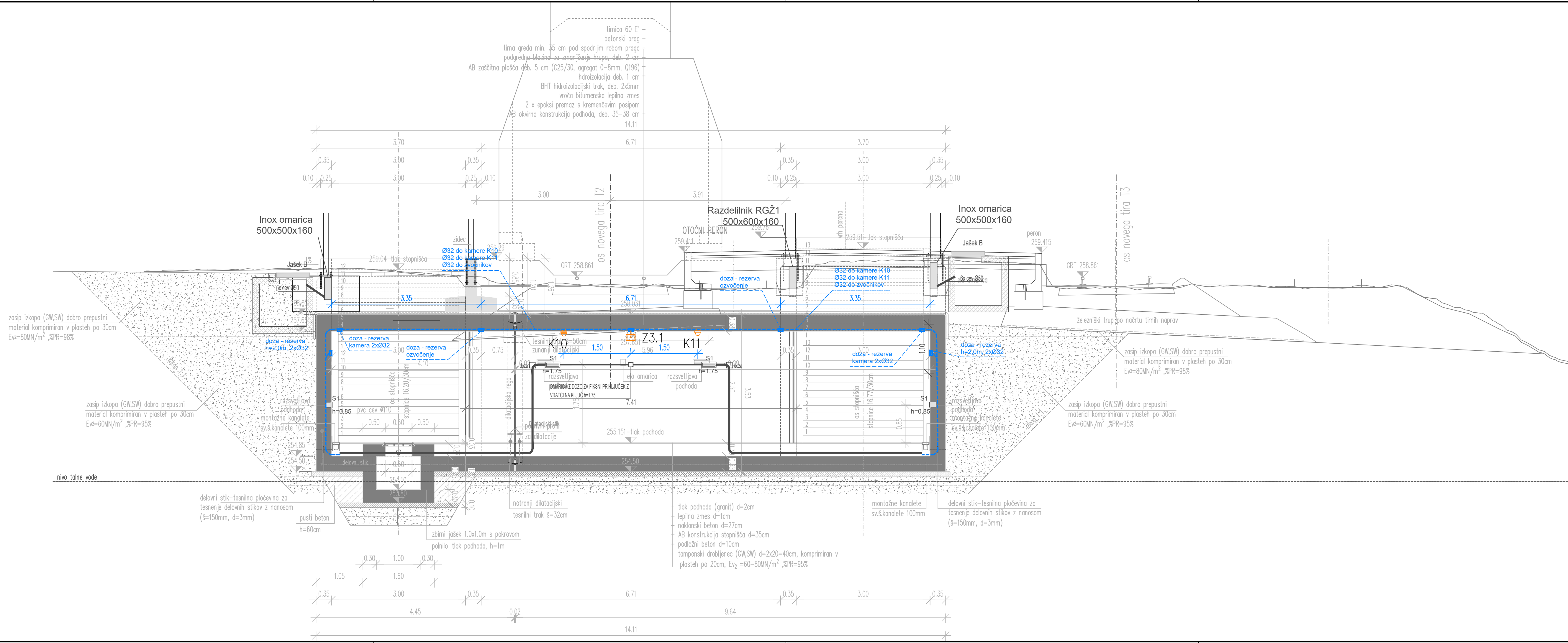


3/5

TLORIS TK PROSTORA ŠENTJUR

|               |                                                 |              |                                          |                        |                                  |
|---------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Objekt:       | Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR | Vodja proj.: | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 | Vseбина risbe:         | Tloris<br>TK prostora<br>Šentjur |
| Investitor:   | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo         | Poobl. inž.: | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                        |                                  |
| Projektant:   | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.            | Spremembe:   |                                          |                        |                                  |
| Vrsta načrta: | 3 Načrt s področja elektrotehnike               | Faza:        |                                          | Št. projekta:          | 8514                             |
| Načrt:        | 3/5 TK naprave                                  | IZN          |                                          | Datum:                 | 03 / 2021                        |
|               |                                                 |              |                                          | Št. načrta:            | 53 37 603/3                      |
| Merilo:       | 1:25                                            |              |                                          |                        |                                  |
| Št. odseka:   | Arhivska št.:                                   | Faza/objekt: | Šifra priloge:                           | Prostor za črtno kodo: | Št. risbe:                       |
| ZG3000        | 0260.00                                         | 007.2147     | G.155                                    |                        | 1/2                              |

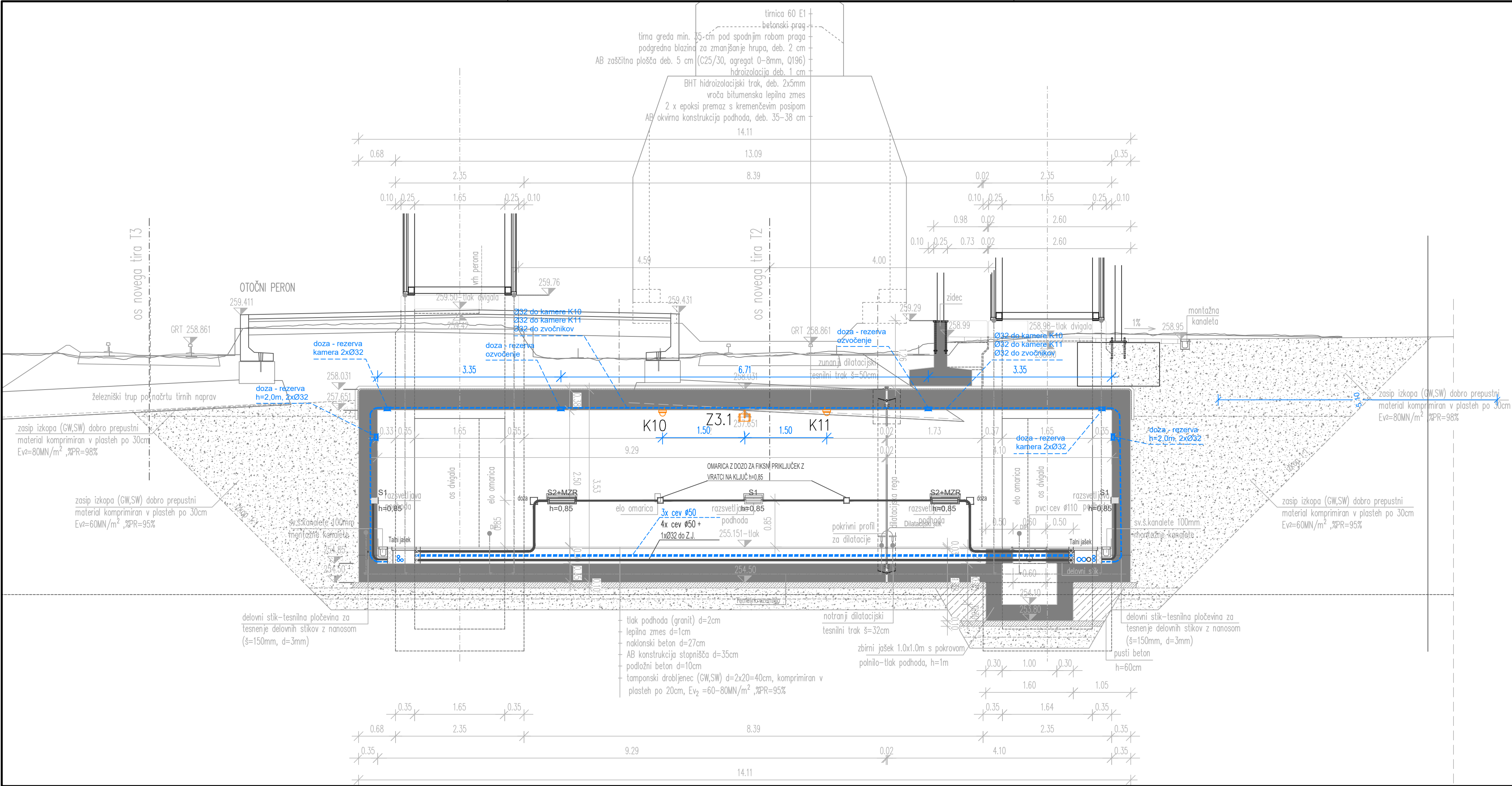




- LEGENDA TK NAPRAVE:
- kabelska kanalizacija
  - cevi za TK instalacije
  - kabelske police - TK kabl
  - kabelske police - energetski kabl
  - Z3.1 dvosmerni zvočni projektor
  - Z1.7 vgradni zvočnik
  - zvočniška troblja
  - K3 kamera (ni predmet načrta)
  - K5 kamera kupolasta (ni predmet načrta)

PREČNI PREREZ PODHODA (PREREZ B-B)

|               |  |                                                |  |              |  |                                          |  |                                  |  |            |
|---------------|--|------------------------------------------------|--|--------------|--|------------------------------------------|--|----------------------------------|--|------------|
| Objekt:       |  | Umetitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |  | Vodja proj.: |  | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |  | Vsebinska risba:                 |  |            |
| Investitor:   |  | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo        |  | Poobl. inž.: |  | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |  | Prečni prerez podhoda (prez B-B) |  |            |
| Projektant:   |  | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.           |  | Spremembe:   |  |                                          |  |                                  |  |            |
| Vrsta načrta: |  | 3 Načrt s področja elektrotehnike              |  | Faza:        |  | Št. projekta: 8514                       |  | Datum: 03 / 2021                 |  |            |
| Načrt:        |  | 3/5 TK naprave                                 |  | IZN          |  | Št. načrta: 53 37 603/3                  |  | Merilo: 1:50                     |  |            |
| Št. odseka:   |  | Arhivska št.:                                  |  | Faza/objekt: |  | Šifra priloge:                           |  | Prostor za črtno kodo:           |  | Št. risbe: |
| ZG3000        |  | 0260.00                                        |  | 007.2147     |  | G.151                                    |  |                                  |  | 1/4        |

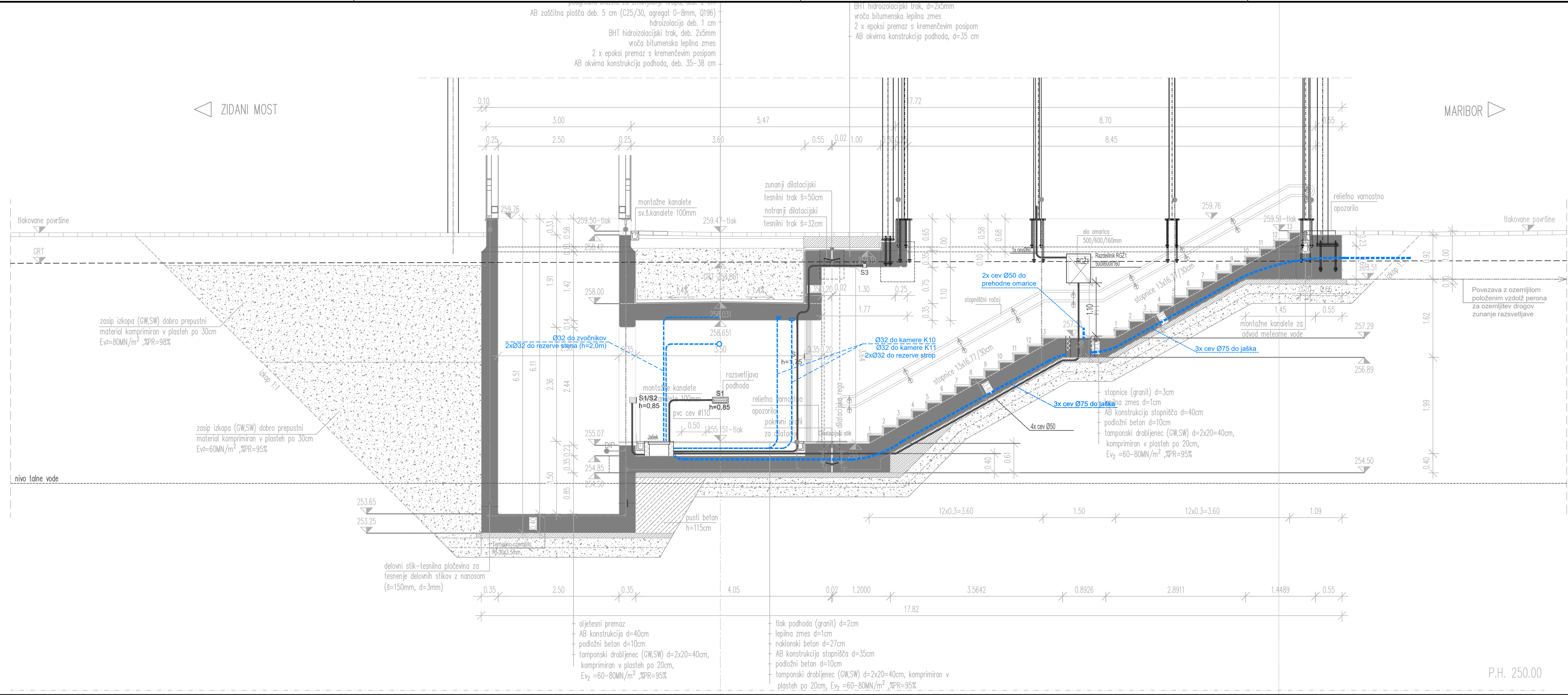


LEGENDA TK NAPRAVE:

- kabelska kanalizacija
- cevi za TK inštalacije
- kabelske police - TK kablil
- kabelske police - energetski kablil
- Z3.1 dvosmerni zvočni projektor
- Z1.7 vgradni zvočnik
- zvočniška troblja
- K3 kamera (ni predmet načrta)
- K5 kamera kupolasta (ni predmet načrta)

PREČNI PREREZ PODHODA (PREREZ C-C)

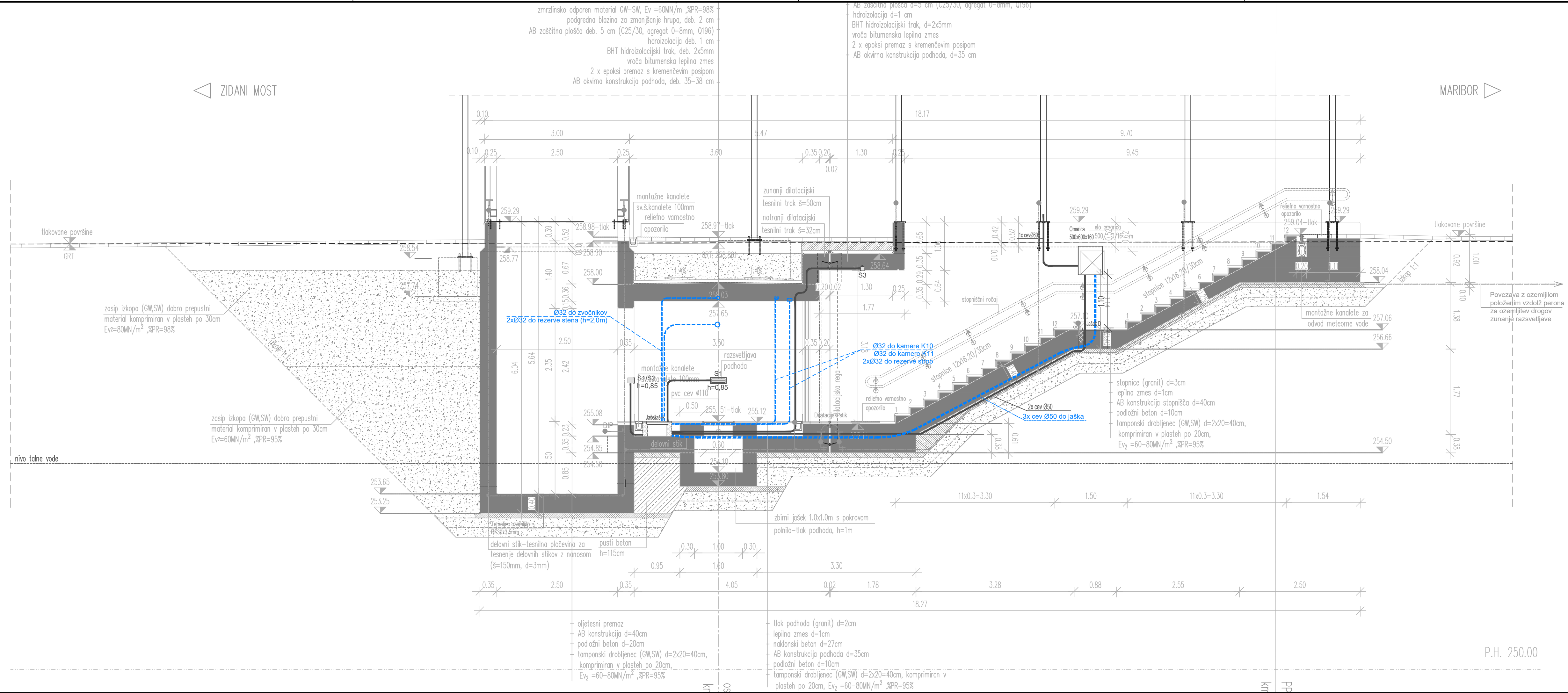
|               |                                                 |              |                                          |                                    |
|---------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|------------------------------------|
| Objekt:       | Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR | Vodja proj.: | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 | Vsebine risbe:                     |
| Investitor:   | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo         | Poobl. inž.: | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 | Prečni prerez podhoda (prerez C-C) |
| Projektant:   | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.            | Spremembe:   |                                          |                                    |
| Vrsta načrta: | 3 Načrt s področja elektrotehnike               | Faza:        |                                          |                                    |
| Načrt:        | 3/5 TK naprave                                  | IZN          |                                          |                                    |
| Št. odseka:   | Arhivska št.:                                   | Faza/objekt: | Šifra priloge:                           | Prostor za črtno kodo:             |
| ZG3000        | 0260.00                                         | 007.2147     | G.151                                    |                                    |
|               |                                                 |              |                                          | Št. risbe:                         |
|               |                                                 |              |                                          | 1/5                                |



- LEGENDA TK NAPRAVE:
- kabelska kanalizacija
  - cevi za TK instalacije
  - kabelske police - TK kabl
  - kabelske police - energetski kabl
  - Z3.1 dvosmerni zvočni projektor
  - Z1.7 vgradni zvočnik
  - zvočniška troblja
  - K3 kamera (ni predmet načrta)
  - K5 kamera kupolasta (ni predmet načrta)

PREČNI PREREZ PODHODA (PREREZ D-D)

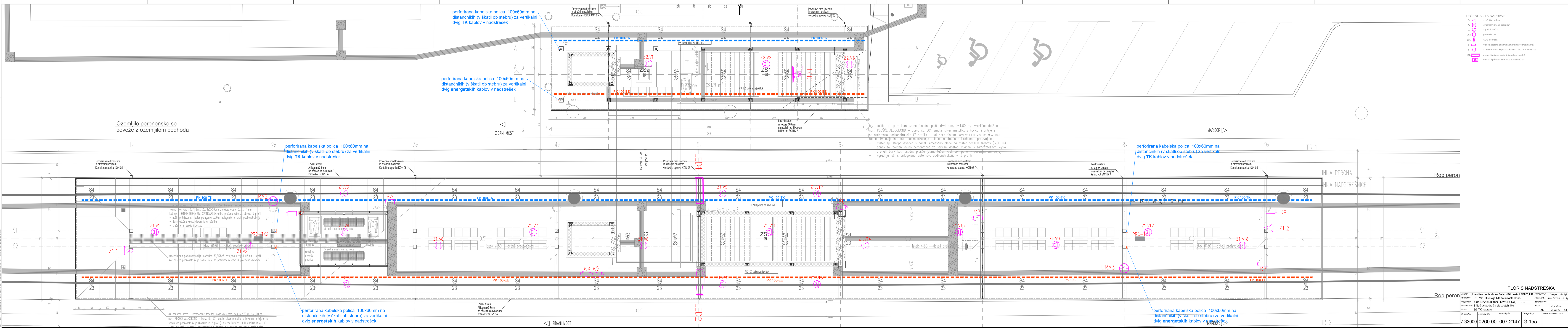
|               |                                                |              |                                          |                        |                                  |
|---------------|------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Objekt:       | Umetitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR | Vodja proj.: | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 | Vsebinska risba:       | Prečni prerez podhoda (prez D-D) |
| Investitor:   | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo        | Poobl. inž.: | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                        |                                  |
| Projektant:   | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.           | Spremembe:   |                                          |                        |                                  |
| Vrsta načrta: | 3 Načrt s področja elektrotehnike              | Faza:        | Št. projekta: 8514                       | Datum:                 | 03 / 2021                        |
| Načrt:        | 3/5 TK naprave                                 | IZN          | Št. načrta: 53 37 603/3                  | Merilo:                | 1:50                             |
| Št. odseka:   | Arhivska št.:                                  | Faza/objekt: | Šifra priloge:                           | Prostor za črtno kodo: | Št. risbe:                       |
| ZG3000        | 0260.00                                        | 007.2147     | G.151                                    |                        | 1/6                              |



- LEGENDA TK NAPRAVE:
- kabelska kanalizacija
  - cevi za TK instalacije
  - kabelske police - TK kabl
  - kabelske police - energetski kabl
  - Z3.1 dvosmerni zvočni projektor
  - Z1.7 vgradni zvočnik
  - zvočniška troblja
  - K3 kamera (ni predmet načrta)
  - K5 kamera kupolasta (ni predmet načrta)

PREČNI PREREZ PODHODA (PREREZ E-E)

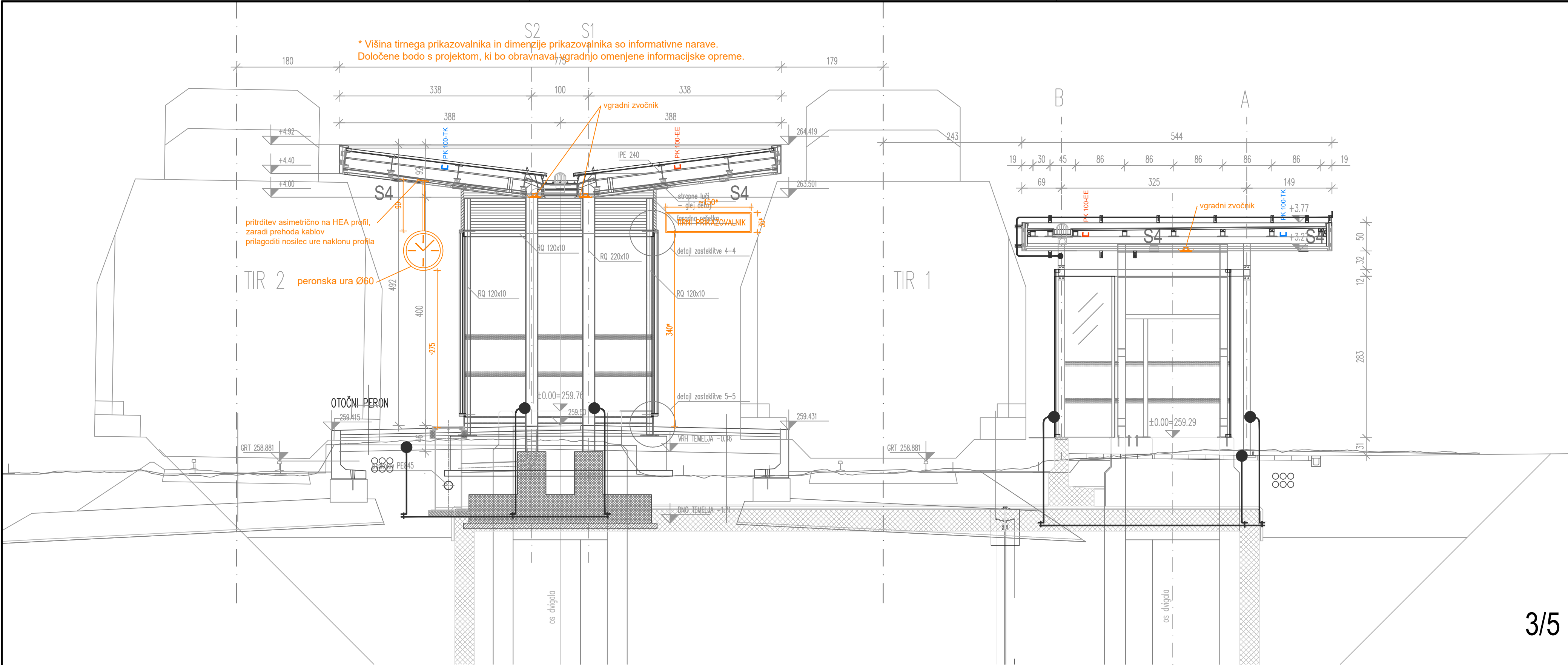
|               |                                                |              |                                          |                        |                                  |
|---------------|------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Objekt:       | Umetitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR | Vodja proj.: | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 | Vsebinska risba:       | Prečni prerez podhoda (prez E-E) |
| Investitor:   | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo        | Poobl. inž.: | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                        |                                  |
| Projektant:   | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.           | Spremembe:   |                                          |                        |                                  |
| Vrsta načrta: | 3 Načrt s področja elektrotehnike              | Faza:        | Št. projekta:                            | Datum:                 |                                  |
| Načrt:        | 3/5 TK naprave                                 | IZN          | Št. načrta:                              | Merilo:                |                                  |
| Št. odseka:   | Arhivska št.:                                  | Faza/objekt: | Šifra priloge:                           | Prostor za črtno kodo: | Št. risbe:                       |
| ZG3000        | 0260.00                                        | 007.2147     | G.151                                    |                        | 1/7                              |



- LEGENDA - TK NAPRAVE
- ZV zvočniška trobilja
  - ZV dvosmerni zvočni projektor
  - Z vgradni zvočnik
  - URA peronska ura
  - SOS SOS stebriček
  - K video nadzorna zunanja kamera (ni predmet načrta)
  - E video nadzorna kupolasta kamera (ni predmet načrta)
  - LED peronski prikazovalnik (ni predmet načrta)
  - LED centralni prikazovalnik (ni predmet načrta)

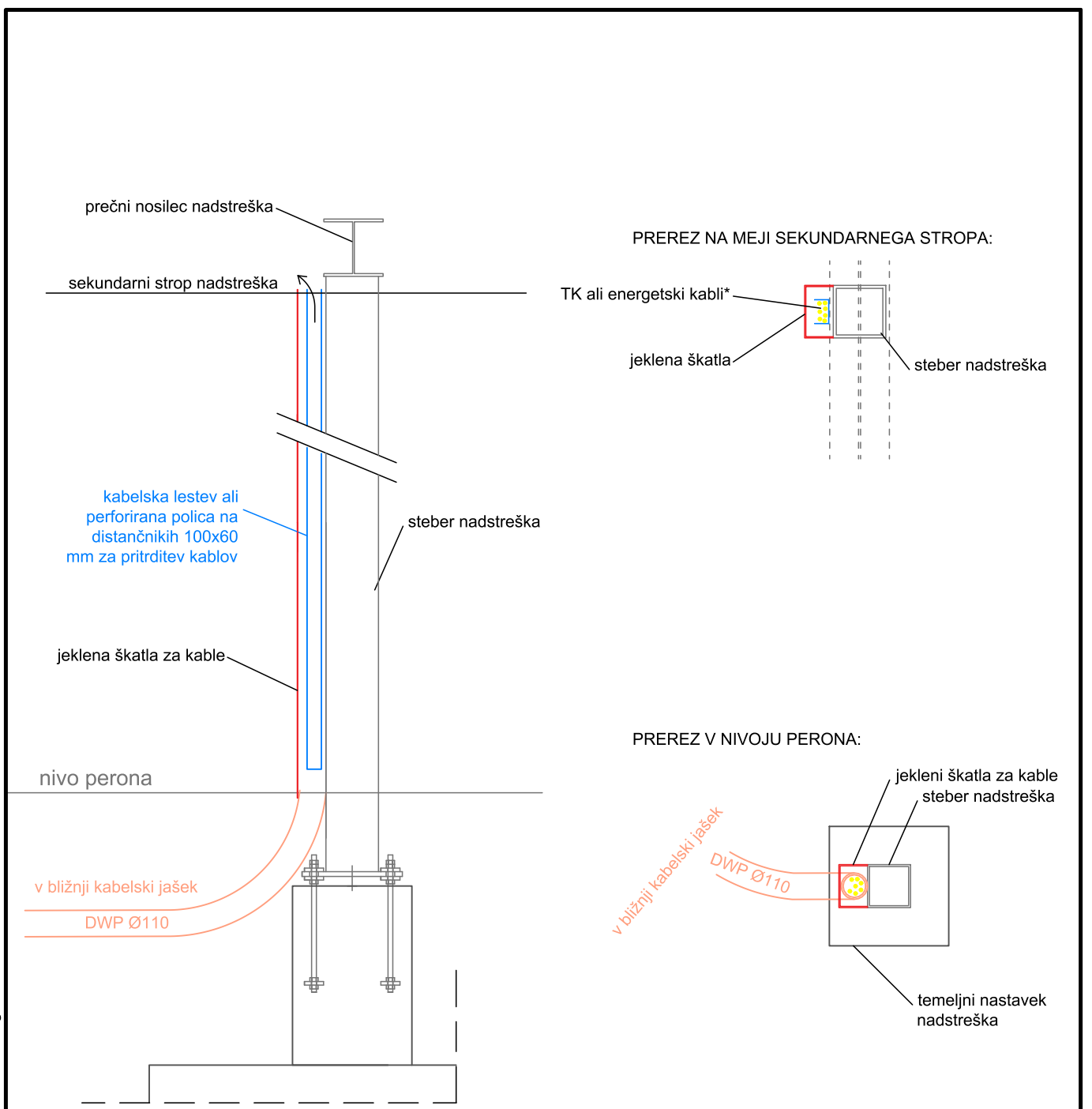
|                                                        |  |                                                        |  |                                                       |  |
|--------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------|--|
| Objekt: Umetitev podhoda na železniški postaji SENTJUR |  | Izdaja prej: J. Razpor, univ. dipl. inž. grad. G. 2019 |  | Priloga risbe: Tloris nadstreška                      |  |
| Investitor: RS, MZL, Direkcija RS za infrastrukturo    |  | Projektant: PAP Informatika inženiring, d.o.o.         |  | Sprejemben: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. G. 2020 |  |
| Prva naloga: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |  | Pisec: J. Razpor                                       |  | Datum: 03 / 2021                                      |  |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                  |  | Pisec: J. Razpor                                       |  | Datum: 03 / 2021                                      |  |
| Št. odloka: Arhivska št.:                              |  | Pisec: J. Razpor                                       |  | Datum: 03 / 2021                                      |  |
| Št. odloka: Arhivska št.:                              |  | Pisec: J. Razpor                                       |  | Datum: 03 / 2021                                      |  |
| Št. odloka: Arhivska št.:                              |  | Pisec: J. Razpor                                       |  | Datum: 03 / 2021                                      |  |

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



PREČNI PREREZ NADSTREŠKA (PREREZ C-C)

|                                                         |               |                                                       |                         |                                                      |                |
|---------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|----------------|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                         | Vsebina risbe: Prečni prerez nadstreška (prerez C-C) |                |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo     |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                         |                                                      |                |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               | Spremembe:                                            |                         |                                                      |                |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               | Faza:                                                 | Št. projekta: 8514      | Datum: 03 / 2021                                     |                |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               | IZN                                                   | Št. načrta: 53 37 603/3 | Merilo: 1:50                                         |                |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge:          | Prostor za črtno kodo:                               |                |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147                                              | G.155                   |                                                      |                |
|                                                         |               |                                                       |                         |                                                      | Št. risbe: 1/9 |



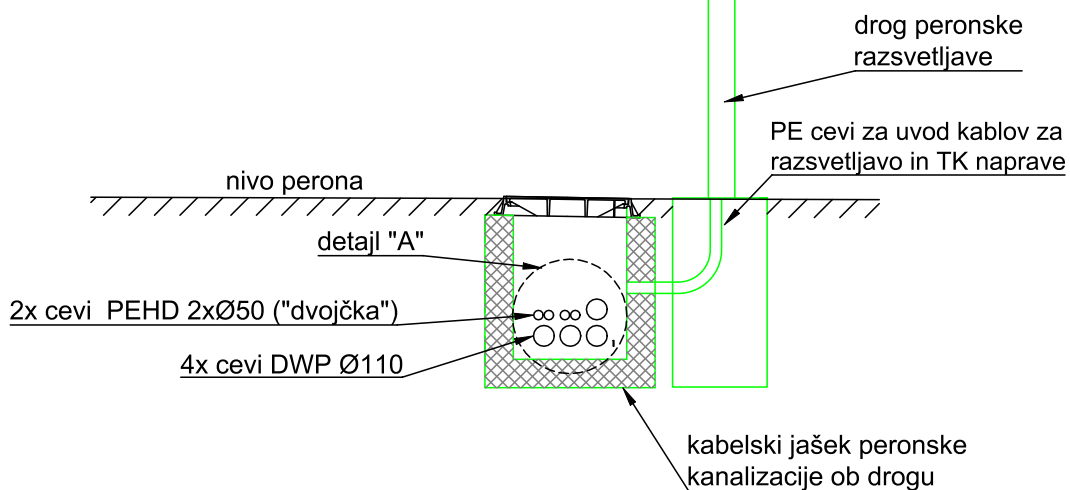
OPOMBE:  
\*Prehoda za TK in energetske kable sta ločena! TK kable praviloma polagamo ob steberu, ki je bližje tiru.  
Jeklena škatla je predvidena v načrtu nadstreška.

3/5

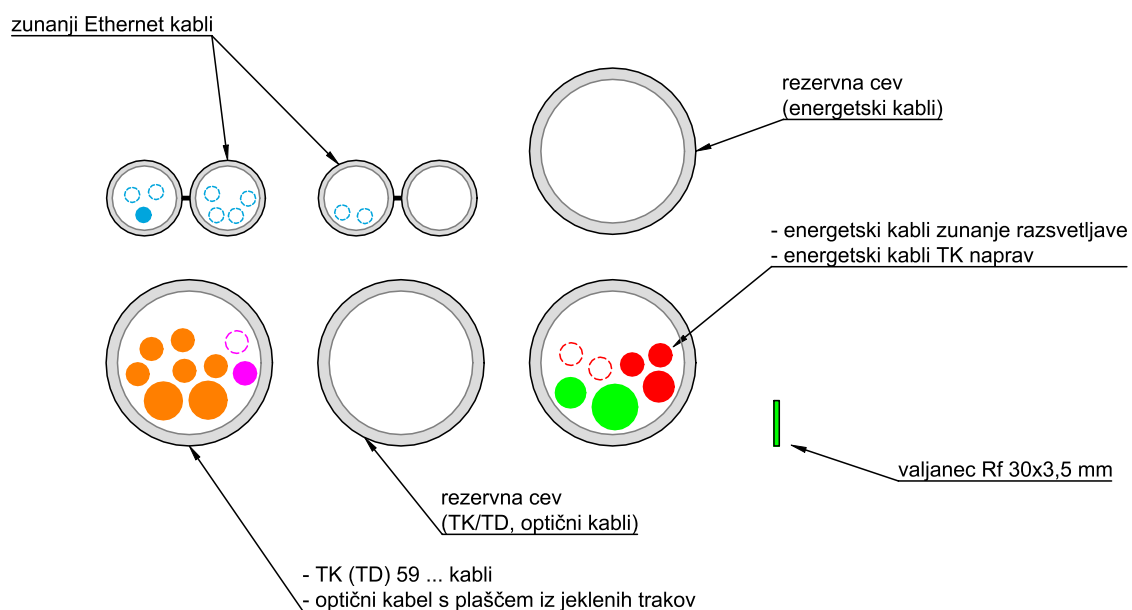
# HEMA PREHODA TRASE V NADSTREŠEK - PRIMER

|                                                         |               |                                                       |                         |                                          |  |            |
|---------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|--|------------|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                         | Vsebina risbe:<br>Prehod<br>v nadstrešek |  |            |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo     |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                         |                                          |  |            |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               | Spremembe:                                            |                         |                                          |  |            |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               | Faza:                                                 | Št. projekta: 8514      | Datum: 03 / 2021                         |  |            |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               | IZN                                                   | Št. načrta: 53 37 603/3 | Merilo: -                                |  |            |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge:          | Prostor za črtno kodo:                   |  | Št. risbe: |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147                                              | G.155                   |                                          |  | 1/10       |

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



DETAJL "A":



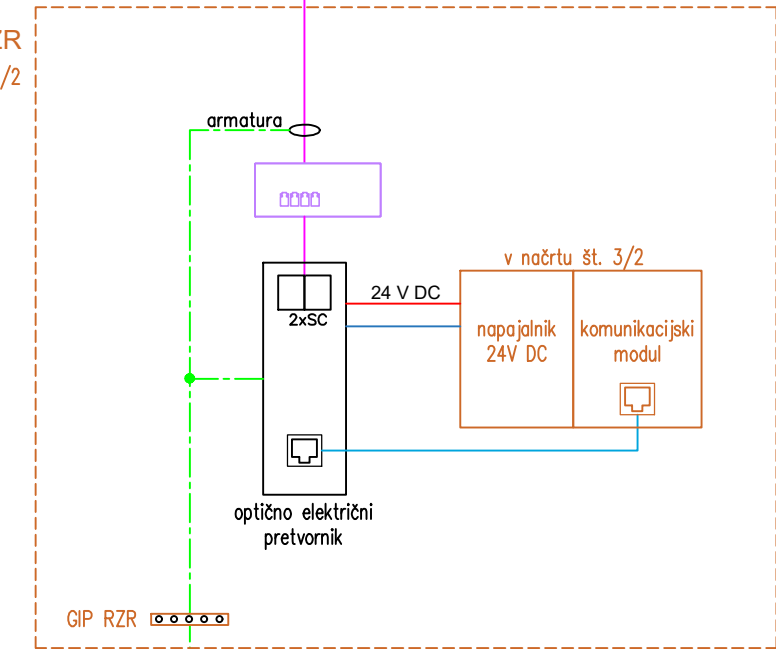
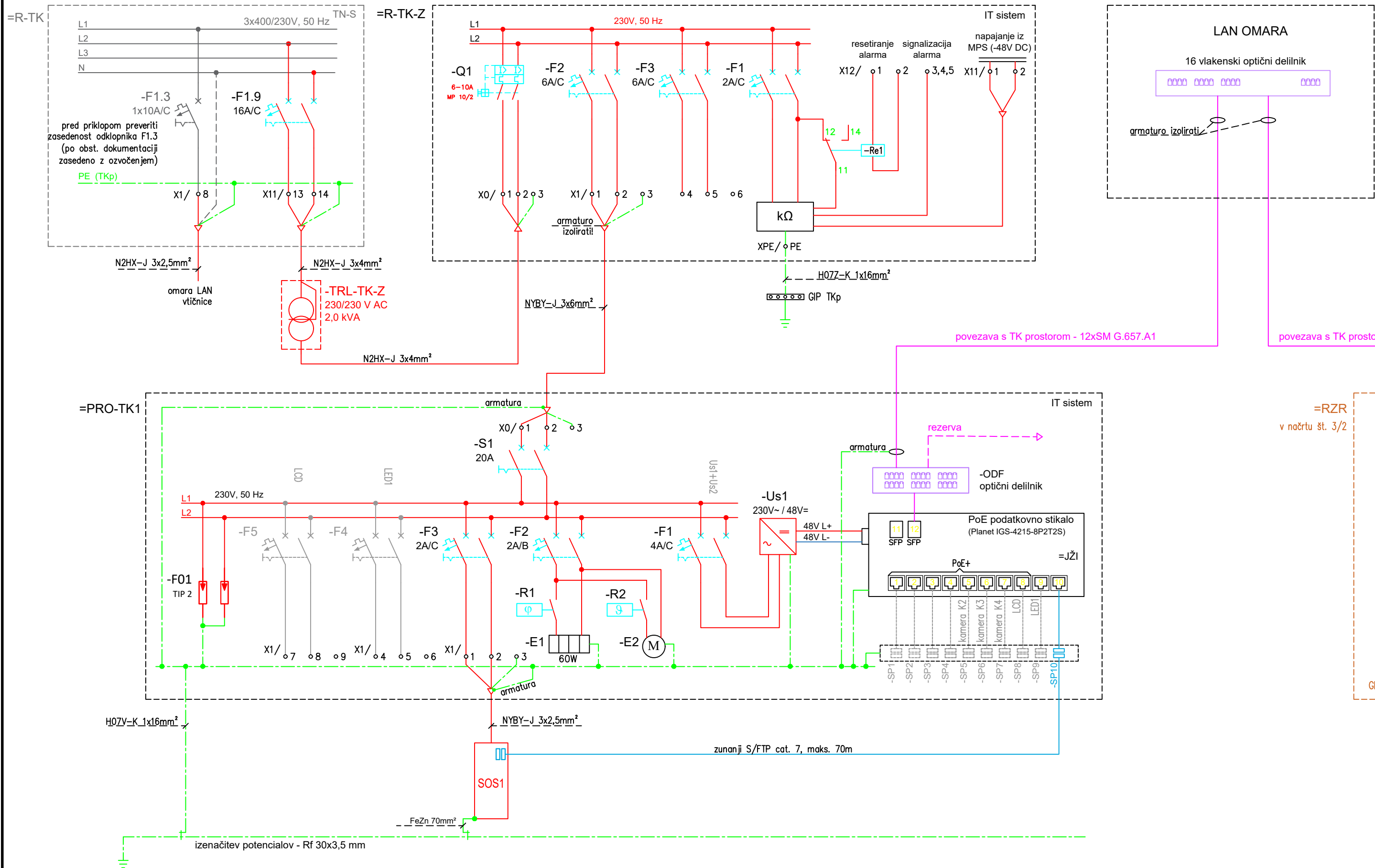
Opombe:

Kabelska kanalizacija v peronu je zajeta v načrtu zunanje razsvetljave. Črtkano so prikazani kabloi video nadzornih kamer in vizualnega obveščanja potnikov (ni predmet projekta). Prikazana je največja pričakovana zasedba cevi.

3/5

## ZASEDBA CEVI KABELSKE KANALIZACIJE V PERONU PRIMER - 4x DWP Ø110 + 2x PEHD 2x Ø50

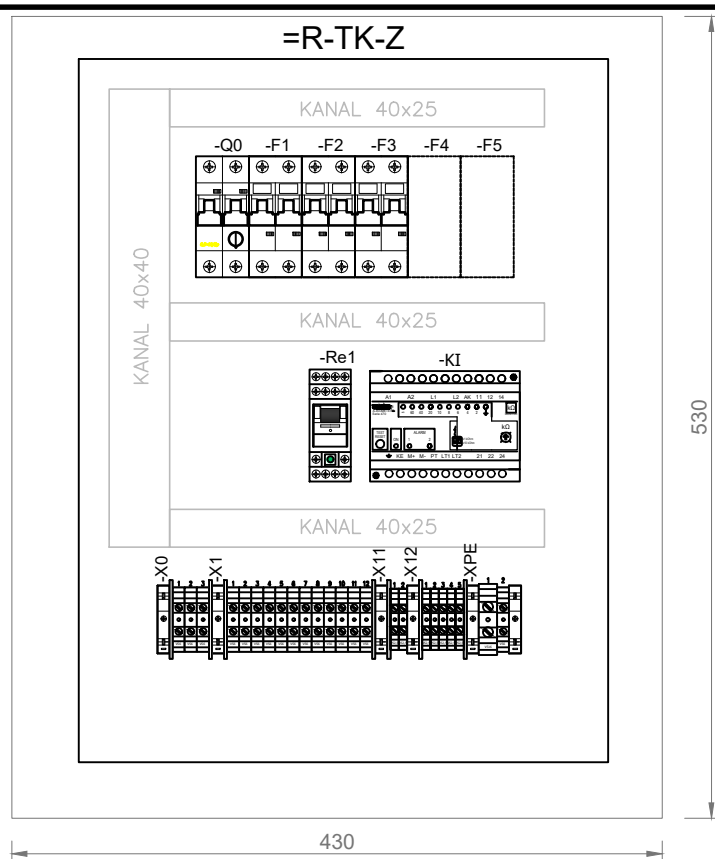
|                                                 |               |                                                 |                |                        |                                          |  |                                   |
|-------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|----------------|------------------------|------------------------------------------|--|-----------------------------------|
| Objekt:                                         |               | Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |                | Vodja proj.:           | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |  | Vsebina risbe:<br>Zasedba<br>cevi |
| Investitor:                                     |               | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo         |                | Poobl. inž.:           | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |  |                                   |
| Projektant:                                     |               | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.            |                | Spremembe:             |                                          |  |                                   |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike |               |                                                 |                | Faza:                  | Št. projekta: 8514                       |  | Datum: 03 / 2021                  |
| Načrt: 3/5 TK naprave                           |               |                                                 |                | IZN                    | Št. načrta: 53 37 603/3                  |  | Merilo: -                         |
| Št. odseka:                                     | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                    | Šifra priloge: | Prostor za črtno kodo: |                                          |  | Št. risbe:                        |
| ZG3000                                          | 0260.00       | 007.2147                                        | G.155          |                        |                                          |  | 1/11                              |



OPOMBE:  
Uporabljeni so napajalni kabli (NYBY) in optični kabli s kovinskim oklopom. Oklope kablov v omari PRO-TK ozemljimo, v napravi ali TK prostoru pa jih izoliramo z visoko izolacijskim materialom.  
V obstoječem R-TK razdelilniku pred priklopom preveriti fazo priklopa - izberemo fazo, ki ni zasedena s klimo ali razsmernikom DC/AC.  
Prikazani so tudi predvideni izvodi za videonadzor in vizualno obveščanje potnikov. Omenjeni sistemi niso predmet projekta.

### SHEMA R-TK-Z, PRO-TK1

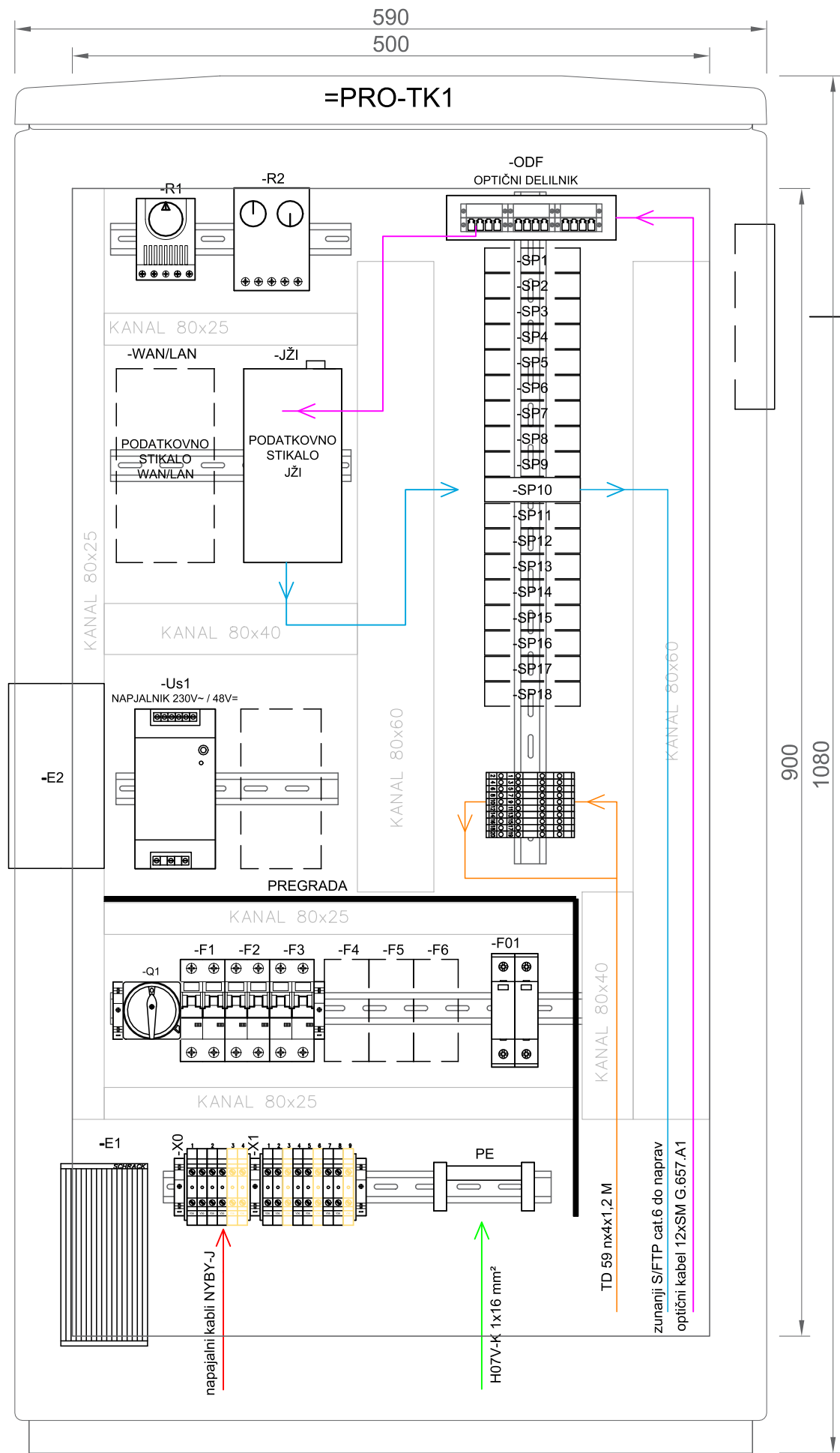
|                                                         |               |                                                       |                         |                                     |                |
|---------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Objekt: Umetnitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                         | Vsebina risbe: Shema R-TK-Z PRO-TK1 |                |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo     |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                         |                                     |                |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               | Spremembe:                                            |                         |                                     |                |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               | Faza:                                                 | Št. projekta: 8514      | Datum: 03 / 2021                    |                |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               | IZN                                                   | Št. načrta: 53 37 603/3 | Merilo: -                           |                |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge:          | Prostor za črtno kodo:              |                |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147                                              | G.151                   |                                     |                |
|                                                         |               |                                                       |                         |                                     | Št. risbe: 2/1 |



| Specifikacija opreme                                                                                                                                         | Primer opreme       | Enota | Količina |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|----------|
| Nadometna razdelilna kovinska omara z zaprtim dnom, enokrilna, barve RAL 7035, vsaj IP54, dimenzij ~600x400x200 mm (vxšxg), z montažno ploščo in ključavnico | Schrack WST6040210  | kos   | 1        |
| predal za načrte v omari, A4, montaža na notranjo stran vrat                                                                                                 |                     | kos   | 1        |
| kontrolnik upornosti za IT sistem, 230 VAC, občutljivost 1-200kΩ, 48 VDC napajanje, daljinsko javljanje in resetiranje alarma                                | Bender IR470LY-4021 | kos   | 1        |
| vtični rele s podnožjem, 2x preklopna kontakta, napajanje tuljave se določi ob priklopu                                                                      |                     | kos   | 1        |
| motorsko zaščitno stikalo 6,3-10A/2p                                                                                                                         | Schrack BE400210--  | kos   | 1        |
| inštalacijski odklopnik 2p, 2A/C, 10kA                                                                                                                       |                     | kos   | 1        |
| inštalacijski odklopnik 2p, 6A/C, 10kA                                                                                                                       |                     | kos   | 2        |
| vrstna sponka 2,5 mm <sup>2</sup> , vijačna, siva                                                                                                            | Weidmüller WDU 2,5  | kos   | 8        |
| vrstna sponka 6 mm <sup>2</sup> , vijačna, siva                                                                                                              | Weidmüller WDU 6    | kos   | 10       |
| vrstna sponka 6 mm <sup>2</sup> , vijačna, rumena                                                                                                            | Weidmüller WDU 6 GE | kos   | 5        |
| vrstna sponka 6 mm <sup>2</sup> , vijačna, rumeno/zelena (PE)                                                                                                | Weidmüller WPE 6    | kos   | 1        |
| vrstna sponka 16 mm <sup>2</sup> , vijačna, rumeno/zelena (PE)                                                                                               | Weidmüller WPE 16   | kos   | 1        |
| drobni montažni material, kabelski kanali, DIN letve, končni in vmesni elementi, označitev elementov, ožičenje, tesnitev uvodov                              |                     | kpl   | 1        |

## IZGLED IN SPECIFIKACIJA OPREME R-TK-Z

|               |  |                                                 |  |              |                                          |                |                                                          |                        |        |           |  |            |
|---------------|--|-------------------------------------------------|--|--------------|------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|------------------------|--------|-----------|--|------------|
| Objekt:       |  | Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |  | Vodja proj.: | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                | Vsebinska risbe:<br>Izgled in<br>specifikacija<br>R-TK-Z |                        |        |           |  |            |
| Investitor:   |  | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo         |  | Poobl. inž.: | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                |                                                          |                        |        |           |  |            |
| Projektant:   |  | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.            |  | Spremembe:   |                                          |                |                                                          |                        |        |           |  |            |
| Vrsta načrta: |  | 3 Načrt s področja elektrotehnike               |  | Faza:        | Št. projekta:                            |                | 8514                                                     |                        | Datum: | 03 / 2021 |  |            |
| Načrt:        |  | 3/5 TK naprave                                  |  | IZN          |                                          | Št. načrta:    |                                                          | 53 37 603/3            |        | Merilo:   |  | -          |
| Št. odseka:   |  | Arhivska št.:                                   |  | Faza/objekt: |                                          | Šifra priloge: |                                                          | Prostor za črtno kodo: |        |           |  | Št. risbe: |
| ZG3000        |  | 0260.00                                         |  | 007.2147     |                                          | G.151          |                                                          |                        |        |           |  | 2/2        |

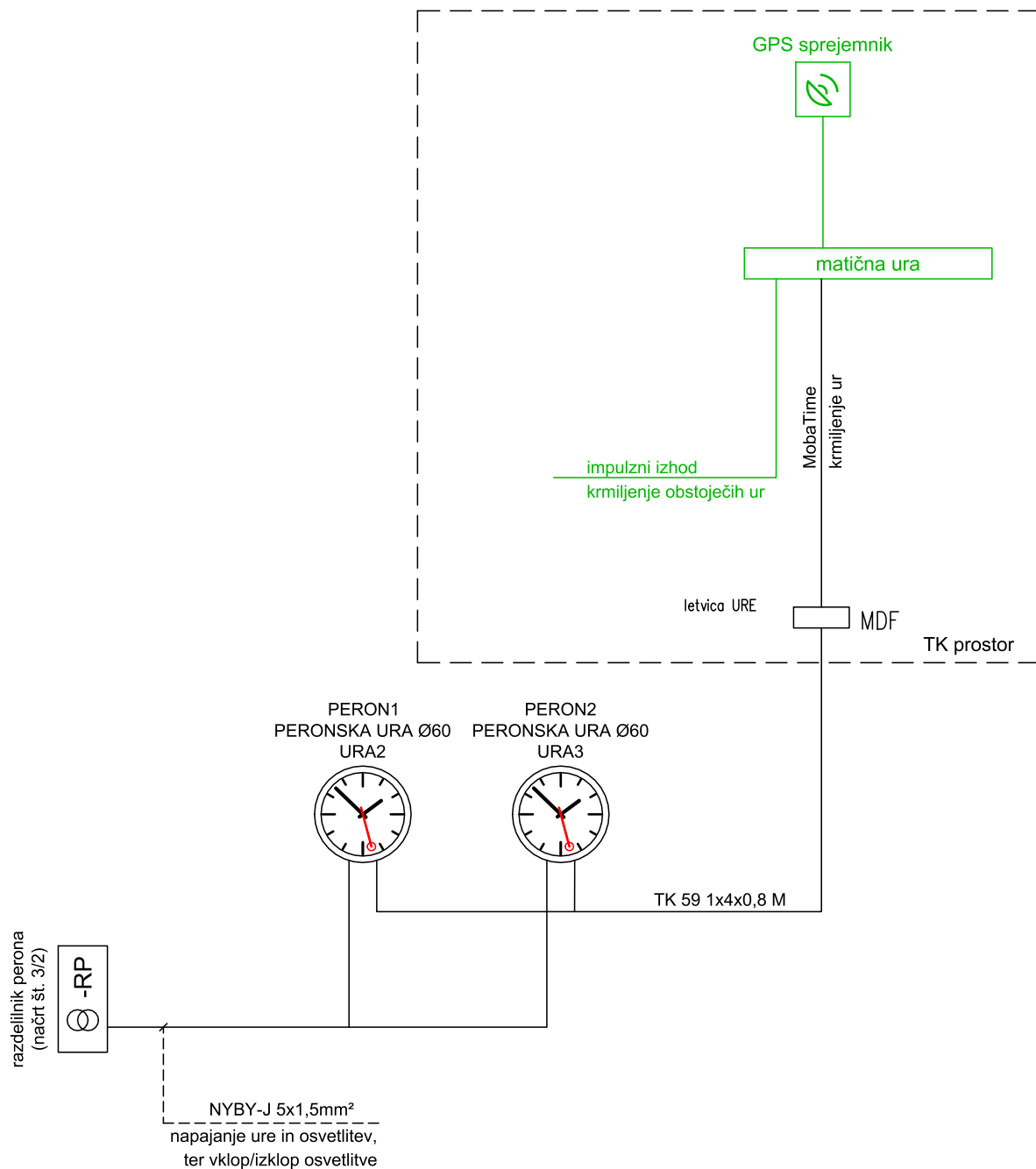


OPOMBA:  
Pri montaži in izbiri elementov je potrebno upoštevati rezerviran prostor za naknadno dograditev elementov (v zasedbi omare prikazano s črtkano črto).

| Specifikacija opreme                                                                                                                                                                                                           | Primer opreme               | Enota | Količina |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|----------|
| dvojno izolirana razdelilna omara iz vroče stisnjenega poliestra ojačen s steklenimi vlakni, s streho, zaprtim dnom, enokrilna, zaščitni razred II, barve RAL 7032, IP54, dimenzij 1080x590x320 mm (vxšxg)                     | Elsta Mosdorfer F4 1080/320 | kos   | 1        |
| izolacijska montažna plošča za omaro, dimenzij 500x900x6 mm                                                                                                                                                                    |                             | kos   | 1        |
| tipski podstavek za poliestrsko omaro 1200x590x320 mm                                                                                                                                                                          |                             | kos   | 1        |
| temlejni podstavek iz poliestra za poliesterske omare, za vkopavanje v zemljo                                                                                                                                                  |                             | kos   | 1        |
| pregibna kljuka za polcilindrični vložek, črna                                                                                                                                                                                 |                             | kos   | 1        |
| vložek polcilindrični, sistemski SŽ-I / TK                                                                                                                                                                                     |                             | kos   | 1        |
| predal za načrte v omari, A4, montaža na notranjo stran vrat                                                                                                                                                                   |                             | kos   | 1        |
| dvojni termostat, 0 - 60° C, 1x delovni 1x mirni kontakt                                                                                                                                                                       | Schrack IUK08563--          | kos   | 1        |
| grelec za omare 60W/130°C, s priključno sponko                                                                                                                                                                                 | Schrack IUK08343--          | kos   | 1        |
| higrostat, 40-90%, 1x preklopni kontakt                                                                                                                                                                                        | Schrack IUK08562--          | kos   | 1        |
| ventilator s filtrom 230V, IP 54, 44m3/h                                                                                                                                                                                       | Schrack IUKNF2523A--        | kos   | 1        |
| izhodna rešetka s filtrom iz umetne mase, IP 54                                                                                                                                                                                | Schrack IUKNE250--          | kos   | 1        |
| nadomestni filter, IP54                                                                                                                                                                                                        | Schrack IUKM4610--          | kos   | 2        |
| prenapetostni odvodnik tip 2                                                                                                                                                                                                   |                             | kos   | 2        |
| stikalo 0-1 /3p/20A                                                                                                                                                                                                            |                             | kos   | 1        |
| inštalacijski odklopnik 2p, 2A/B, 10kA                                                                                                                                                                                         |                             | kos   | 1        |
| inštalacijski odklopnik 2p, 2A/C, 10kA                                                                                                                                                                                         |                             | kos   | 1        |
| inštalacijski odklopnik 2p, 4A/C, 10kA                                                                                                                                                                                         |                             | kos   | 1        |
| vrstna sponka 6 mm2, vijčna, siva                                                                                                                                                                                              | Weidmüller WDU 6            | kos   | 10       |
| vrstna sponka 6 mm2, vijčna, rumena                                                                                                                                                                                            | Weidmüller WDU 6 GE         | kos   | 5        |
| zbiralka PE                                                                                                                                                                                                                    |                             | kos   | 1        |
| tesnitev uvodov in razvlaževalni granulat                                                                                                                                                                                      |                             | kpl   | 1        |
| drobni montažni material, kabelski kanali, DIN letve, končni in vmesni elementi, označitev elementov, ožičenje                                                                                                                 |                             | kpl   | 1        |
| <b>OPREMA TK:</b>                                                                                                                                                                                                              |                             |       |          |
| industrijsko PoE+ podatkovno stikalo L2, managed, montaža na letev, temperatura delovanja -40°C do +75°C, 48V DC, z vmesniki 8x 10/100/1000 BaseT RJ45 z IEEE 802.3at/af PoE+ 2x 10/100/1000 BaseT RJ 45 2x 100/1000 BaseX SFP | Planet IGS-4215-8P2T2S      | kos   | 1        |
| industrijski napetostni pretvornik 230V AC/48-55V DC, 240W, montaža na letev, temperatura delovanja -30°C do +70°C                                                                                                             | Mean Well WDR-240-48        | kos   | 1        |
| industrijski 24-vlakenski optični delilnik z vgrajenimi 12 spojniki LC (3xQLC), z dvema uvodnicama, montažo na letev                                                                                                           | 015VU                       | kos   | 1        |
| optična SM povezovalna vrvica, 1m, Duplex, LC/LC                                                                                                                                                                               |                             | kos   | 1        |
| vmesnik SFP 1Gbit, single mode (SMF), LC, 10 km                                                                                                                                                                                |                             | kos   | 1        |
| prenapetostni odvodnik RJ45, 10kA/5kA (8/20μs), odzivni čas <1ns, cat. 6e (do 250MHz), PoE+ IEEE 802.3at, -30 °C...60 °C                                                                                                       | Weidmüller VDATA CAT6       | kos   | 1        |
| povezovalni kabel UTP cat. 6, 2xRJ45, bakreni                                                                                                                                                                                  |                             | kos   | 1        |
| dvonivojska vrstna sponka 2,5 mm2, vijčna, siva                                                                                                                                                                                | Weidmüller WDK 2.5          | kos   | 10       |

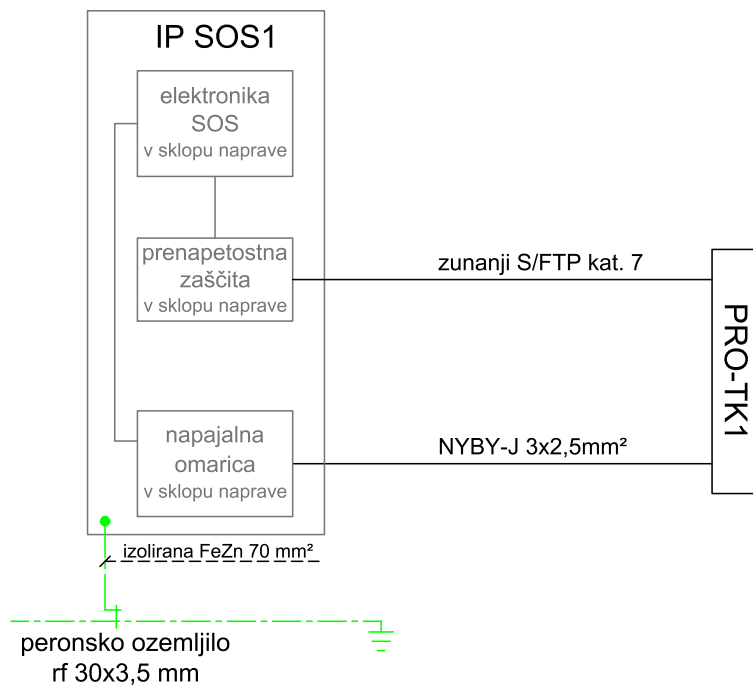
### IZGLED IN SPECIFIKACIJA OPREME PRO-TK1

|               |                                                 |              |                                          |                                                  |             |
|---------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| Objekt:       | Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR | Vodja proj.: | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 | Vsebinska risba: Izgled in specifikacija PRO-TK1 |             |
| Investitor:   | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo         | Poobl. inž.: | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                                                  |             |
| Projektant:   | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.            | Spremembe:   |                                          |                                                  |             |
| Vrsta načrta: | 3 Načrt s področja elektrotehnike               | Faza:        |                                          | Št. projekta:                                    | 8514        |
| Načrt:        | 3/5 TK naprave                                  | IZN          |                                          | Št. načrta:                                      | 53 37 603/3 |
| Št. odseka:   | Arhivska št.:                                   | Faza/objekt: | Šifra priloge:                           | Prostor za črtno kodo:                           | Št. risbe:  |
| ZG3000        | 0260.00                                         | 007.2147     | G.151                                    |                                                  | 2/3         |



## HEMA URNIH NAPRAV

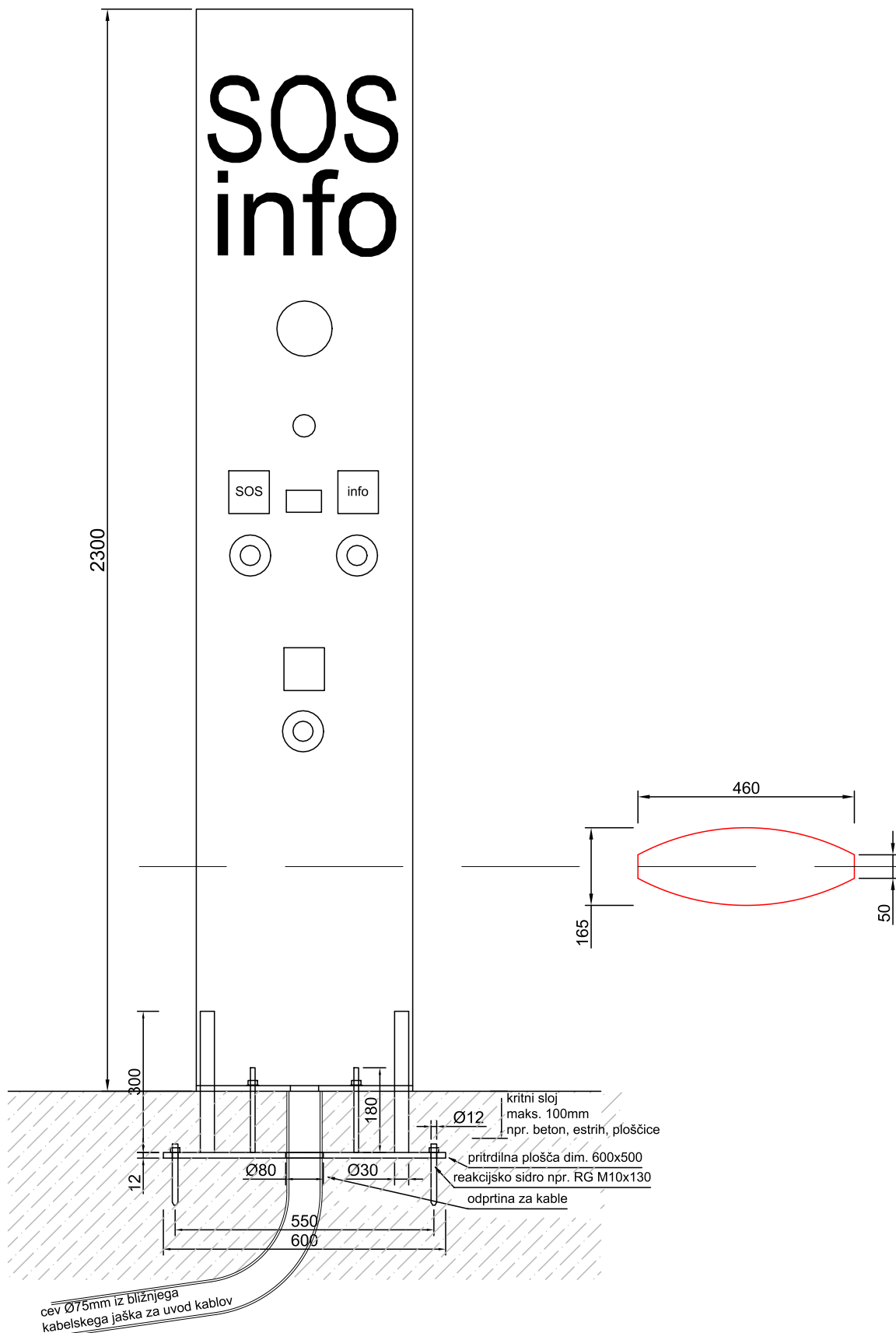
|                                                         |               |                                                       |                |                         |                  |
|---------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                | Vsebinska risba:        |                  |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo     |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                | Shema urnih naprav      |                  |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               | Spremembe:                                            |                |                         |                  |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               | Faza:                                                 |                | Št. projekta: 8514      | Datum: 03 / 2021 |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               | IZN                                                   |                | Št. načrta: 53 37 603/3 | Merilo: -        |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge: | Prostor za črtno kodo:  |                  |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147                                              | G.155          |                         |                  |
|                                                         |               |                                                       |                |                         | Št. risbe: 3/1   |



3/5

## SHEMATSKA RISBA POVEZAVE SOS STREBRIČKA

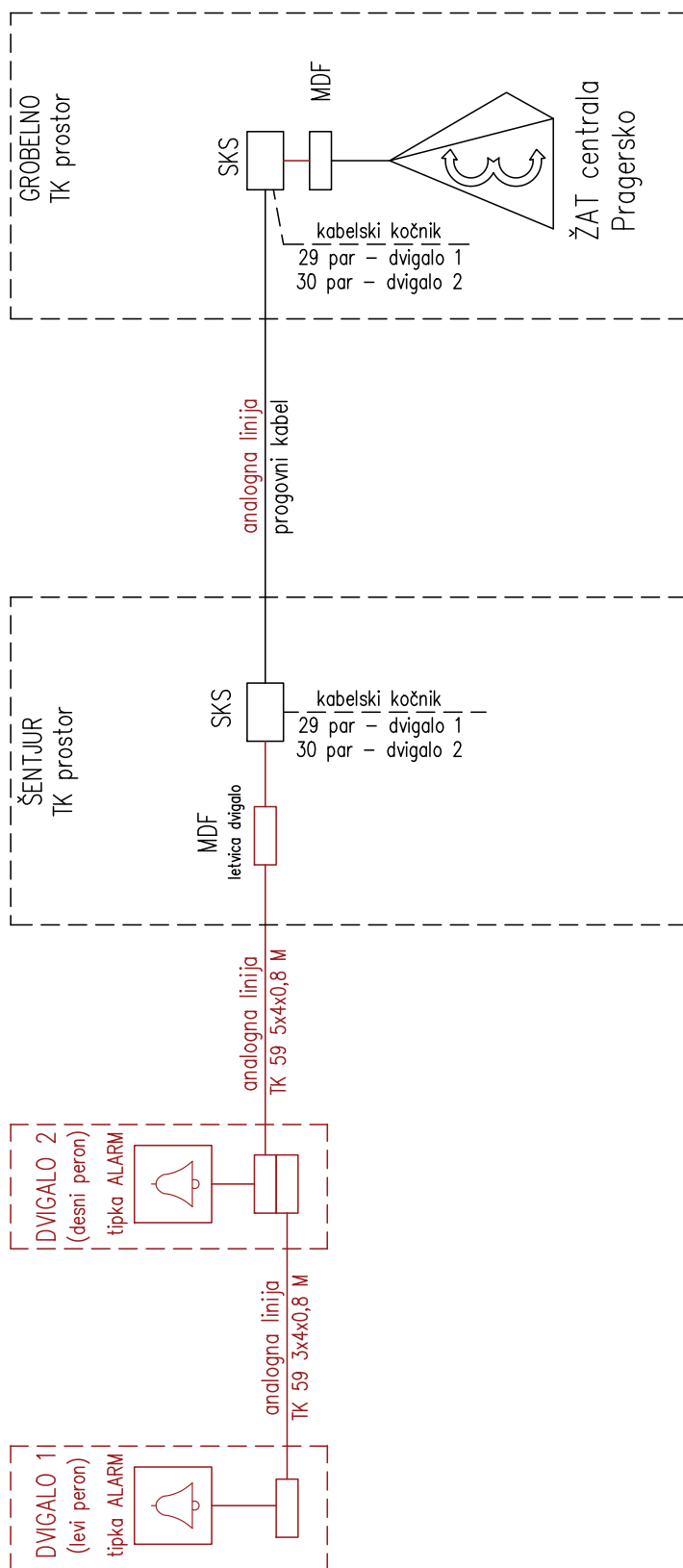
|               |  |                                                 |  |              |  |                                          |  |                                    |  |
|---------------|--|-------------------------------------------------|--|--------------|--|------------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| Objekt:       |  | Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |  | Vodja proj.: |  | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |  | Vsebina risbe:<br>SOS<br>stebriček |  |
| Investitor:   |  | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo         |  | Poobl. inž.: |  | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |  |                                    |  |
| Projektant:   |  | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.            |  | Spremembe:   |  |                                          |  |                                    |  |
| Vrsta načrta: |  | 3 Načrt s področja elektrotehnike               |  | Faza:        |  | Št. projekta:                            |  | Datum:                             |  |
| Načrt:        |  | 3/5 TK naprave                                  |  | IZN          |  | Št. načrta:                              |  | Merilo:                            |  |
| Št. odseka:   |  | Arhivska št.:                                   |  | Faza/objekt: |  | Šifra priloge:                           |  | Prostor za črtno kodo:             |  |
| ZG3000        |  | 0260.00                                         |  | 007.2147     |  | G.155                                    |  | Št. risbe:                         |  |
|               |  |                                                 |  |              |  |                                          |  | 4/1                                |  |



3/5

## MONTAŽA SOS STEBRIČKA

|                                                         |               |              |                                                       |                                    |                  |            |
|---------------------------------------------------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|------------|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               |              | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 | Vsebina risbe:<br>SOS<br>stebriček |                  |            |
| Investitor: RS, Mzi, Direkcija RS za infrastrukturo     |               |              | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                                    |                  |            |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               |              | Spremembe:                                            |                                    |                  |            |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               |              | Faza:                                                 | Št. projekta: 8514                 | Datum: 03 / 2021 |            |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               |              | IZN                                                   | Št. načrta: 53 37 603/3            | Merilo: -        |            |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt: | Šifra priloge:                                        | Prostor za črtno kodo:             |                  | Št. risbe: |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147     | G.155                                                 |                                    |                  | 4/2        |

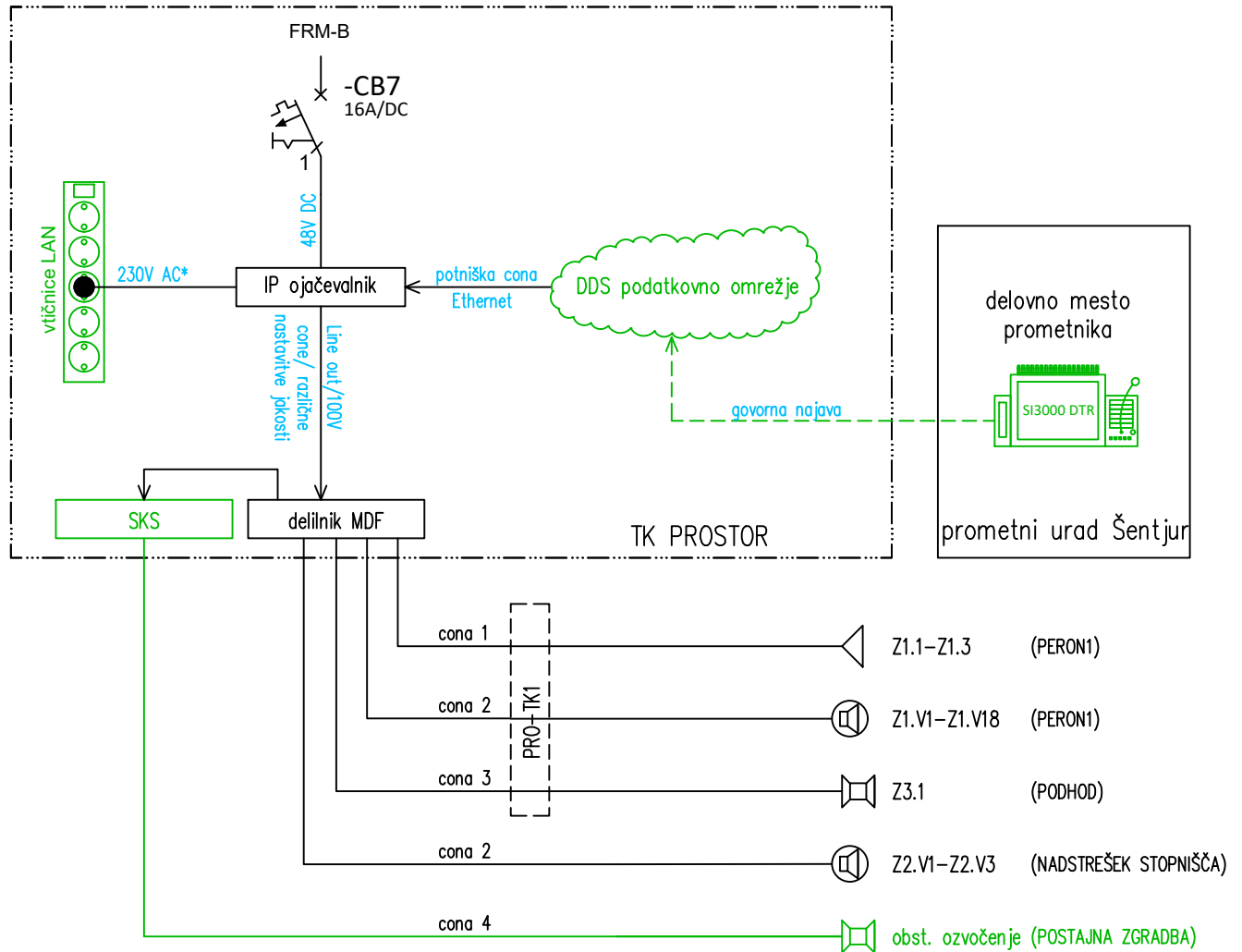


3/5

## BLOK SHEMA POVEZAVE DVIGALA NA ŽAT CENTRALO

|                                                        |  |               |                                                       |                |                                     |                        |  |            |
|--------------------------------------------------------|--|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|------------------------|--|------------|
| Objekt: Umetitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |  |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                | Vsebinska risbe:<br>Povezava dvigal |                        |  |            |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo    |  |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                |                                     |                        |  |            |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.       |  |               | Spremembe:                                            |                |                                     |                        |  |            |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike        |  |               | Faza:                                                 |                | Št. projekta: 8514 Datum: 03 / 2021 |                        |  |            |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                  |  |               | IZN                                                   |                | Št. načrta: 53 37 603/3 Merilo: -   |                        |  |            |
| Št. odseka:                                            |  | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge: |                                     | Prostor za črtno kodo: |  | Št. risbe: |
| ZG3000                                                 |  | 0260.00       | 007.2147                                              | G.151          |                                     |                        |  | 4/3        |

# POSTAJA ŠENTJUR



## LEGENDA:

— obstoječe povezave in naprave

## OZVOČENJE:

◁ Zvočniška troblja 100V, 20W/10W/5W/2,5W

◁ Dvosmerni zvočni projektor 100V, 12W/6W

◁ Podometni zvočnik 100V, 10W/5W/2,5W

\* odvisno od tipa ojačevalnika

3/5

## PRINCIPIELNA SHEMA OZVOČENJA

|               |                                                 |              |                                          |                        |                     |
|---------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|------------------------|---------------------|
| Objekt:       | Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR | Vodja proj.: | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 | Vsebinska risba:       | Obveščanje potnikov |
| Investitor:   | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo         | Poobl. inž.: | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                        |                     |
| Projektant:   | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.            | Spremembe:   |                                          |                        |                     |
| Vrsta načrta: | 3 Načrt s področja elektrotehnike               | Faza:        | Št. projekta: 8514                       | Datum:                 | 03 / 2021           |
| Načrt:        | 3/5 TK naprave                                  | IZN          | Št. načrta: 53 37 603/3                  | Merilo:                | -                   |
| Št. odseka:   | Arhivska št.:                                   | Faza/objekt: | Šifra priloge:                           | Prostor za črtno kodo: | Št. risbe:          |
| ZG3000        | 0260.00                                         | 007.2147     | G.155                                    |                        | 5/1                 |

## TKp / TD 59 5x4x1,2 M

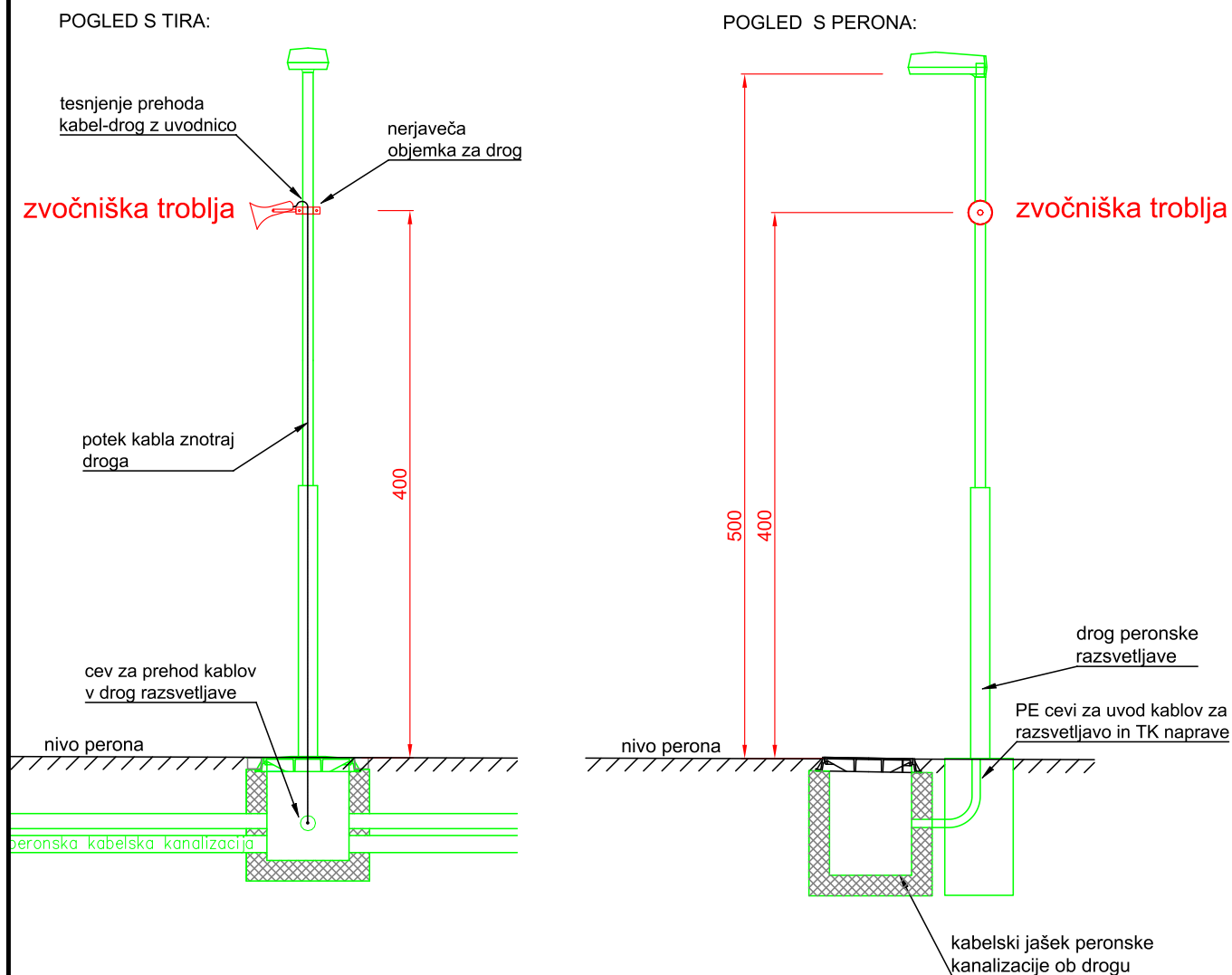
|    |   |    |   |  |   |  |   |  |  |                                      |
|----|---|----|---|--|---|--|---|--|--|--------------------------------------|
| 2  | ○ | 1  | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  | Z1.1, Z1.V1–5 / TD 59 1x4x1,2 M      |
| 4  | ○ | 3  | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  |                                      |
| 6  | ○ | 5  | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  | Z1.V6–9, Z1.V10–13 / TD 59 1x4x1,2 M |
| 8  | ○ | 7  | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  |                                      |
| 10 | ○ | 9  | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  | Z1.2, Z1.V14–18 / TD 59 1x4x1,2 M    |
| 12 | ○ | 11 | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  |                                      |
| 14 | ○ | 13 | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  | Z1.3 / TD 59 1x4x1,2 M               |
| 16 | ○ | 15 | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  | Z3 / TD 59 1x4x1,2 M                 |
| 18 | ○ | 17 | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  |                                      |
| 20 | ○ | 19 | ○ |  | ○ |  | ○ |  |  |                                      |

dvonivojske vrstne sponke 2,5 mm<sup>2</sup>

3/5

## ZASEDBA LOČILNIH LETVIC - OMARA PRO-TK1

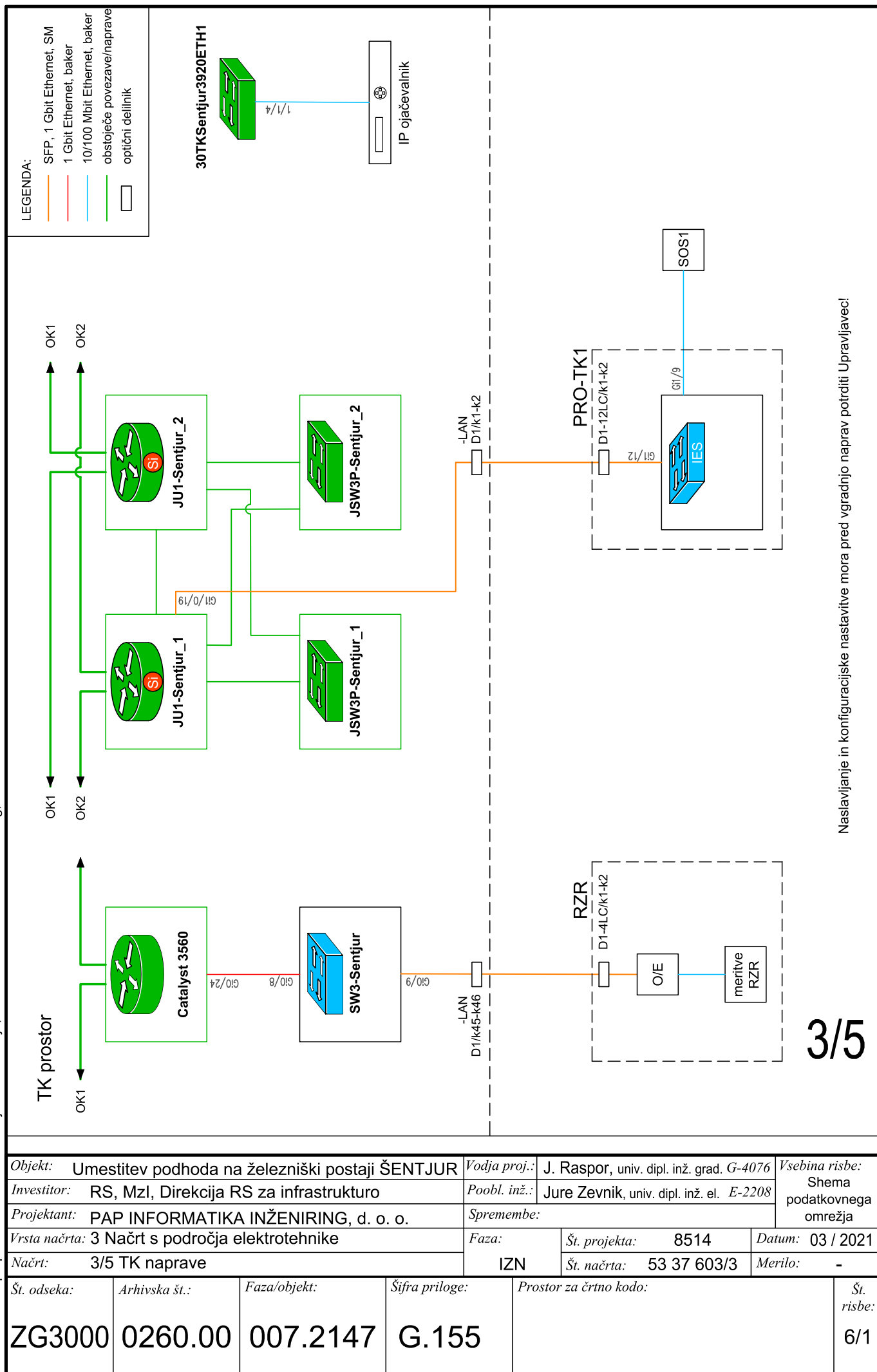
|                                                                |                      |                     |                       |                                                              |                                                          |                         |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Objekt:</b> Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |                      |                     |                       | <b>Vodja proj.:</b> J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 | <b>Vsebinska risbe:</b><br>Zasedba<br>ločilnih<br>letvic |                         |
| <b>Investitor:</b> RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo     |                      |                     |                       | <b>Poobl. inž.:</b> Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                                                          |                         |
| <b>Projektant:</b> PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |                      |                     |                       | <b>Spremembe:</b>                                            |                                                          |                         |
| <b>Vrsta načrta:</b> 3 Načrt s področja elektrotehnike         |                      |                     |                       | <b>Faza:</b>                                                 | <b>Št. projekta:</b> 8514                                | <b>Datum:</b> 03 / 2021 |
| <b>Načrt:</b> 3/5 TK naprave                                   |                      |                     |                       | <b>IZN</b>                                                   | <b>Št. načrta:</b> 53 37 603/3                           | <b>Merilo:</b> -        |
| <b>Št. odseka:</b>                                             | <b>Arhivska št.:</b> | <b>Faza/objekt:</b> | <b>Šifra priloge:</b> | <b>Prostor za črtno kodo:</b>                                |                                                          | <b>Št. risbe:</b>       |
| ZG3000                                                         | 0260.00              | 007.2147            | G.155                 |                                                              |                                                          | 5/2                     |



3/5

## NAMESTITEV ZVOČNIŠKE TROBLJE NA DROG PERONSKE RAZSVETLJAVE

|                                                        |               |                                                       |                |                                      |                  |
|--------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------|
| Objekt: Umetitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                | Vsebinska risba: Obveščanje potnikov |                  |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo    |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                |                                      |                  |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.       |               | Spremembe:                                            |                |                                      |                  |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike        |               | Faza:                                                 |                | Št. projekta: 8514                   | Datum: 03 / 2021 |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                  |               | IZN                                                   |                | Št. načrta: 53 37 603/3              | Merilo: -        |
| Št. odseka:                                            | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge: | Prostor za črtno kodo:               |                  |
| ZG3000                                                 | 0260.00       | 007.2147                                              | G.155          |                                      |                  |
|                                                        |               |                                                       |                |                                      | Št. risbe: 5/3   |



|               |  |                                                 |  |              |  |                                          |  |                                                |  |         |  |            |  |
|---------------|--|-------------------------------------------------|--|--------------|--|------------------------------------------|--|------------------------------------------------|--|---------|--|------------|--|
| Objekt:       |  | Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |  | Vodja proj.: |  | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |  | Vsebinska risbe:<br>Shema podatkovnega omrežja |  |         |  |            |  |
| Investitor:   |  | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo         |  | Poobl. inž.: |  | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |  |                                                |  |         |  |            |  |
| Projektant:   |  | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.            |  | Spremembe:   |  |                                          |  |                                                |  |         |  |            |  |
| Vrsta načrta: |  | 3 Načrt s področja elektrotehnike               |  | Faza:        |  | Št. projekta:                            |  | 8514                                           |  | Datum:  |  | 03 / 2021  |  |
| Načrt:        |  | 3/5 TK naprave                                  |  | IZN          |  | Št. načrta:                              |  | 53 37 603/3                                    |  | Merilo: |  | -          |  |
| Št. odseka:   |  | Arhivska št.:                                   |  | Faza/objekt: |  | Šifra priloge:                           |  | Prostor za črtno kodo:                         |  |         |  | Št. risbe: |  |
| ZG3000        |  | 0260.00                                         |  | 007.2147     |  | G.155                                    |  |                                                |  |         |  | 6/1        |  |

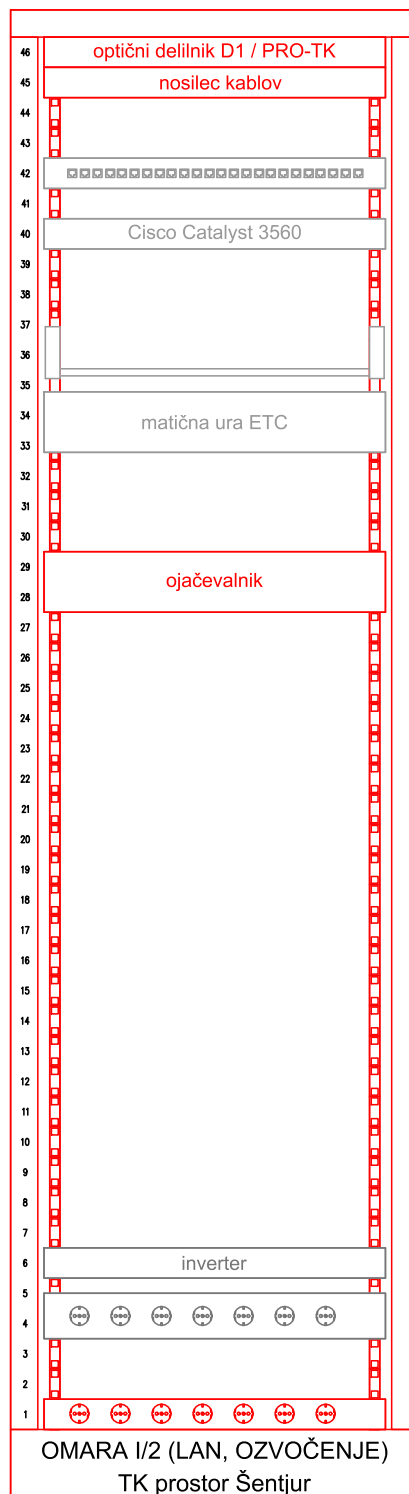
LEGENDA:

- OBSTOJEČE
- PRESTAVLJENO
- NOVO
- UKINJENO

OBSTOJEČE STANJE



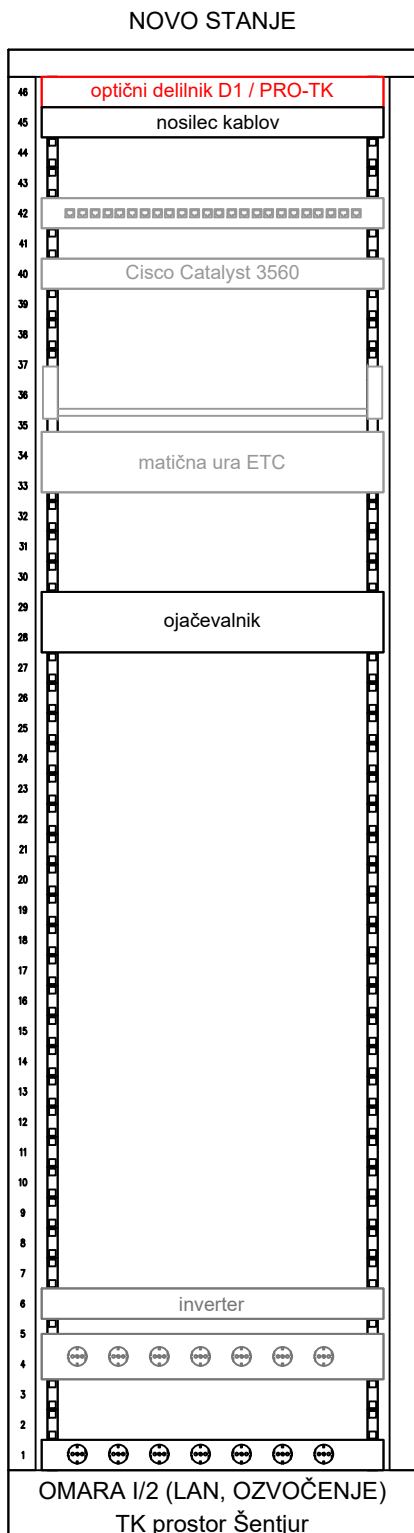
NOVO STANJE



3/5

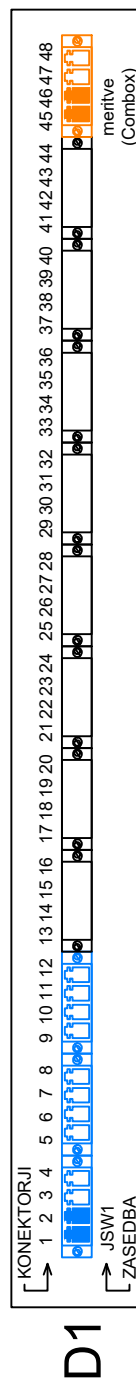
ZASEDBA LAN OMARE ŠENTJUR

|                                                        |               |                                                       |                |                                |                  |
|--------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|------------------|
| Objekt: Umetitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                | Vsebinska risba: Zasedba omare |                  |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo    |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                |                                |                  |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.       |               | Spremembe:                                            |                |                                |                  |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike        |               | Faza: IZN                                             |                | Št. projekta: 8514             | Datum: 03 / 2021 |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                  |               |                                                       |                | Št. načrta: 53 37 603/3        | Merilo: -        |
| Št. odseka:                                            | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge: | Prostor za črtno kodo:         |                  |
| ZG3000                                                 | 0260.00       | 007.2147                                              | G.155          |                                |                  |
|                                                        |               |                                                       |                | Št. risbe: 7/1                 |                  |



Na optičnem delilniku D1 je zaključeno:

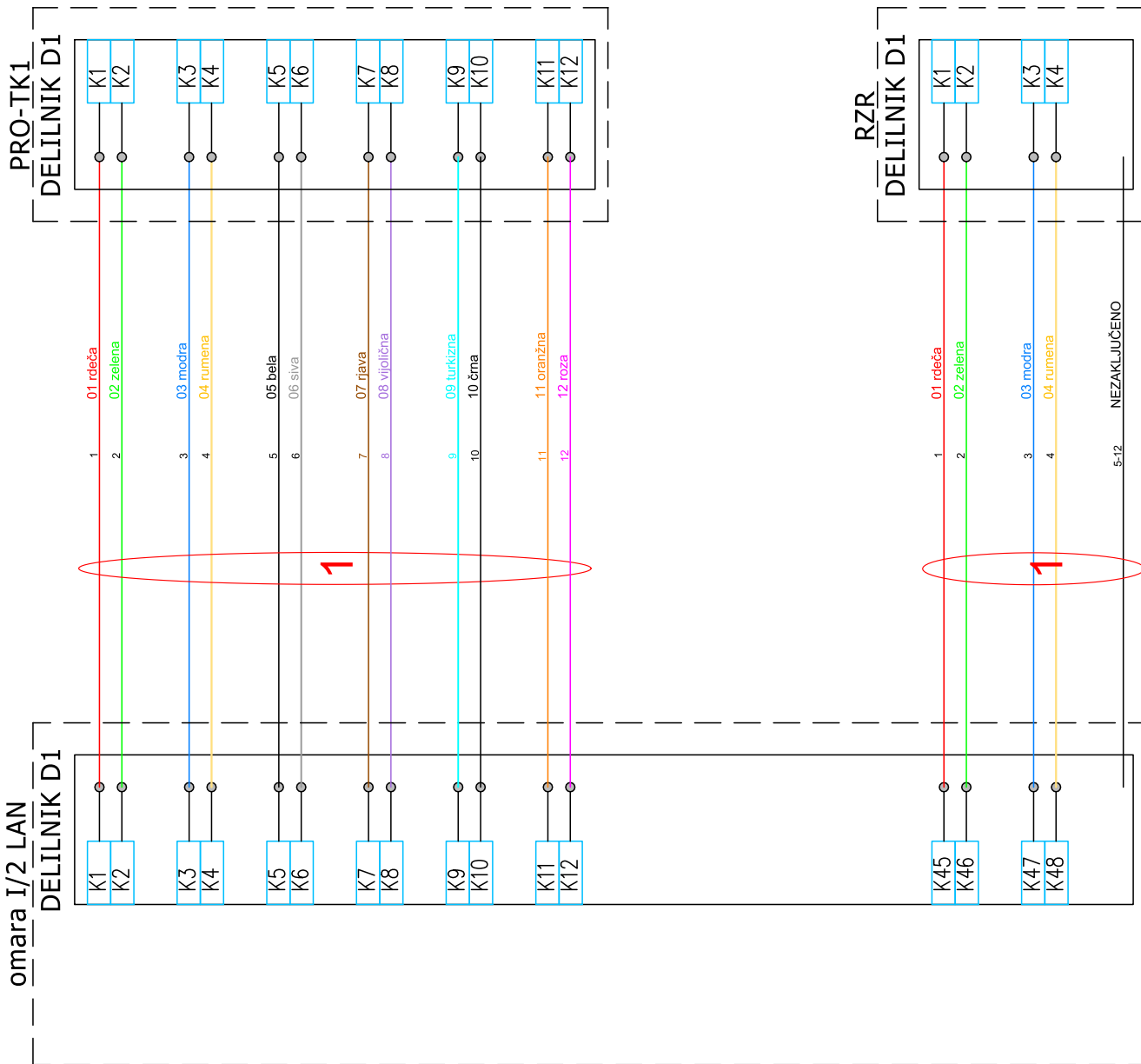
- na konektorjih 1-12 vlakna 1-12: omara PRO-TK1 na otočnem peronu
- na konektorjih 45-48 vlakna 1-4: omara RZR



3/5

## ZASEDBA OPTIČNEGA DELILNIKA D1 / LAN

|                                                         |               |                                                       |                |                                     |                |
|---------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                | Vsebinska risba:<br>Zasedba omare   |                |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo     |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                |                                     |                |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               | Spremembe:                                            |                |                                     |                |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               | Faza:                                                 |                | Št. projekta: 8514 Datum: 03 / 2021 |                |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               | IZN                                                   |                | Št. načrta: 53 37 603/3 Merilo: -   |                |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge: | Prostor za črtno kodo:              |                |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147                                              | G.155          |                                     |                |
|                                                         |               |                                                       |                |                                     | Št. risbe: 7/2 |



3/5

## VEZALNA SHEMA LOKALNIH OPTIČNIH POVEZAV

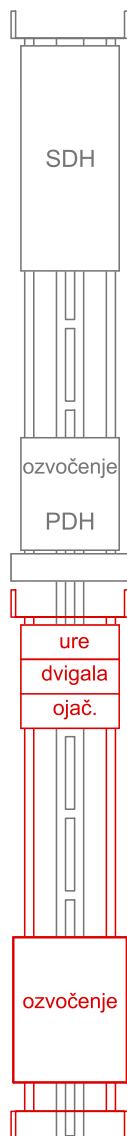
|                                                         |               |              |                                                       |                         |                                     |  |
|---------------------------------------------------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               |              | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                         | Vseбина risbe:<br>Vezalna<br>schema |  |
| Investitor: RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo     |               |              | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                         |                                     |  |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               |              | Spremembe:                                            |                         |                                     |  |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               |              | Faza:<br><br>IZN                                      | Št. projekta: 8514      | Datum: 03 / 2021                    |  |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               |              |                                                       | Št. načrta: 53 37 603/3 | Merilo: -                           |  |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt: | Šifra priloge:                                        | Prostor za črtno kodo:  |                                     |  |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147     | G.151                                                 |                         |                                     |  |
|                                                         |               |              |                                                       |                         | Št. risbe:<br>7/3                   |  |

# TK prostor

## ŠENTJUR

### MDF delilnik

1



#### OPOMBA:

Ozvočenje se zaključí na dvonivojskih vrstnih sponkah. DIN letev za montažo vrstnih sponk je potrebno ustrezno pritrditi na delilnik!

3/5

### MDF DELILNIK

|               |  |                                                |  |              |  |                                          |  |                                   |  |         |  |            |  |
|---------------|--|------------------------------------------------|--|--------------|--|------------------------------------------|--|-----------------------------------|--|---------|--|------------|--|
| Objekt:       |  | Umetitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |  | Vodja proj.: |  | J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |  | Vsebina risbe:<br>MDF<br>delilnik |  |         |  |            |  |
| Investitor:   |  | RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo        |  | Poobl. inž.: |  | Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |  |                                   |  |         |  |            |  |
| Projektant:   |  | PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.           |  | Spremembe:   |  |                                          |  |                                   |  |         |  |            |  |
| Vrsta načrta: |  | 3 Načrt s področja elektrotehnike              |  | Faza:        |  | Št. projekta:                            |  | 8514                              |  | Datum:  |  | 03 / 2021  |  |
| Načrt:        |  | 3/5 TK naprave                                 |  | IZN          |  | Št. načrta:                              |  | 53 37 603/3                       |  | Merilo: |  | -          |  |
| Št. odseka:   |  | Arhivska št.:                                  |  | Faza/objekt: |  | Šifra priloge:                           |  | Prostor za črtno kodo:            |  |         |  | Št. risbe: |  |
| ZG3000        |  | 0260.00                                        |  | 007.2147     |  | G.155                                    |  |                                   |  |         |  | 7/4        |  |

# ZASEDBA LETVIC TK PROSTOR ŠENTJUR

## MDF delilnik: vertikalna 1 - SPODAJ

1 URE

TK 59 1x4x0,8 M

TK 59 1x4x0,8 M

|   |           |           |   |   |   |   |   |   |   |                         |
|---|-----------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------|
| 2 | 1         | 2         | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                      |
|   | per.ura 1 | per.ura 2 |   |   |   |   |   |   |   | mobaline<br>matična ura |

3 DVIGALA

TK 59 5x4x0,8 M

|   |          |          |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 4 | 1        | 2        | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|   | dvigalo1 | dvigalo2 |   |   |   |   |   |   |   |    |

5 OZVOČENJE - OJAČEVALNIK

J-H(St)H 10x2x0,8 - ojačevalnik

|   |       |       |       |       |   |   |   |   |   |    |
|---|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|----|
| 6 | 1     | 2     | 3     | 4     | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|   | CONA1 | CONA2 | CONA3 | CONA4 |   |   |   |   |   |    |

prevezave na vrstne sponke

prevezava obst. ozvočenje

7

8

9

10

11

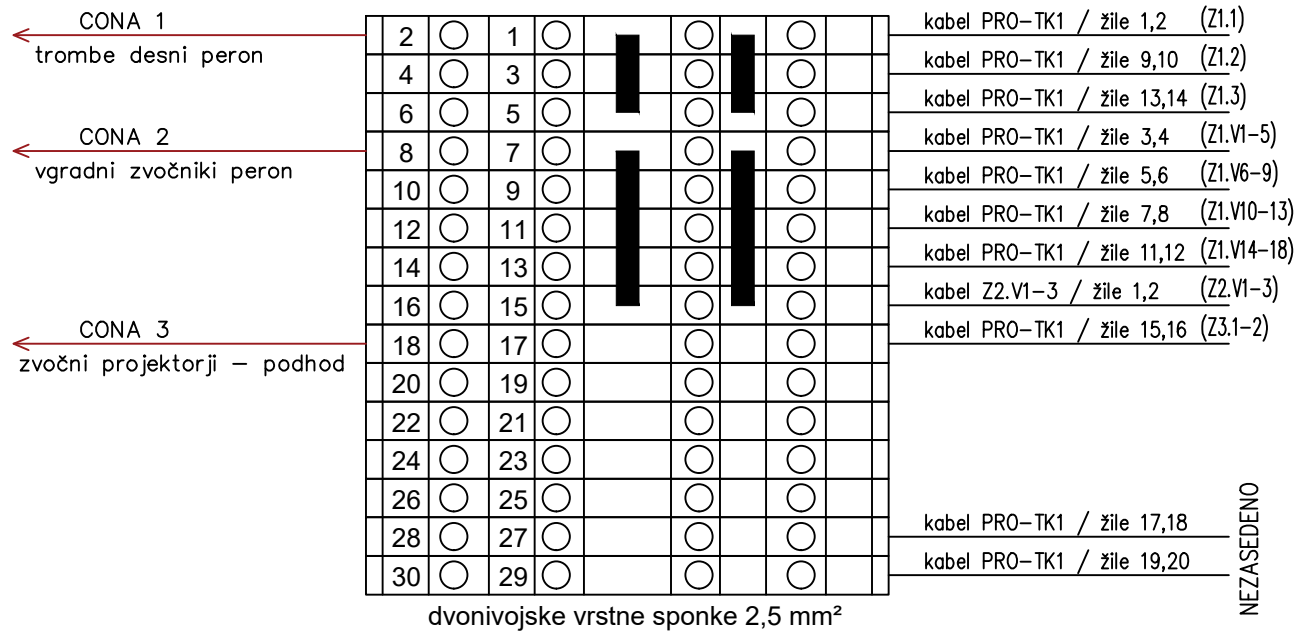
3/5

## ZASEDBA LOČILNIH LETVIC - DELILNIK MDF

|                                                         |  |               |              |                                                       |                         |                                                 |                  |            |
|---------------------------------------------------------|--|---------------|--------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|------------------|------------|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |  |               |              | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                         | Vsebina risbe:<br>Zasedba<br>ločilnih<br>letvic |                  |            |
| Investitor: RS, Mzl, Direkcija RS za infrastrukturo     |  |               |              | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                         |                                                 |                  |            |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |  |               |              | Spremembe:                                            |                         |                                                 |                  |            |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |  |               |              | Faza:<br><br>IZN                                      | Št. projekta: 8514      |                                                 | Datum: 03 / 2021 |            |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |  |               |              |                                                       | Št. načrta: 53 37 603/3 |                                                 | Merilo: -        |            |
| Št. odseka:                                             |  | Arhivska št.: | Faza/objekt: | Šifra priloge:                                        |                         | Prostor za črtno kodo:                          |                  | Št. risbe: |
| ZG3000                                                  |  | 0260.00       | 007.2147     | G.155                                                 |                         |                                                 |                  | 7/5        |

# ZASEDBA LETVIC TK PROSTOR ŠENTJUR

## MDF delilnik: vertikalna 1 - SPODAJ

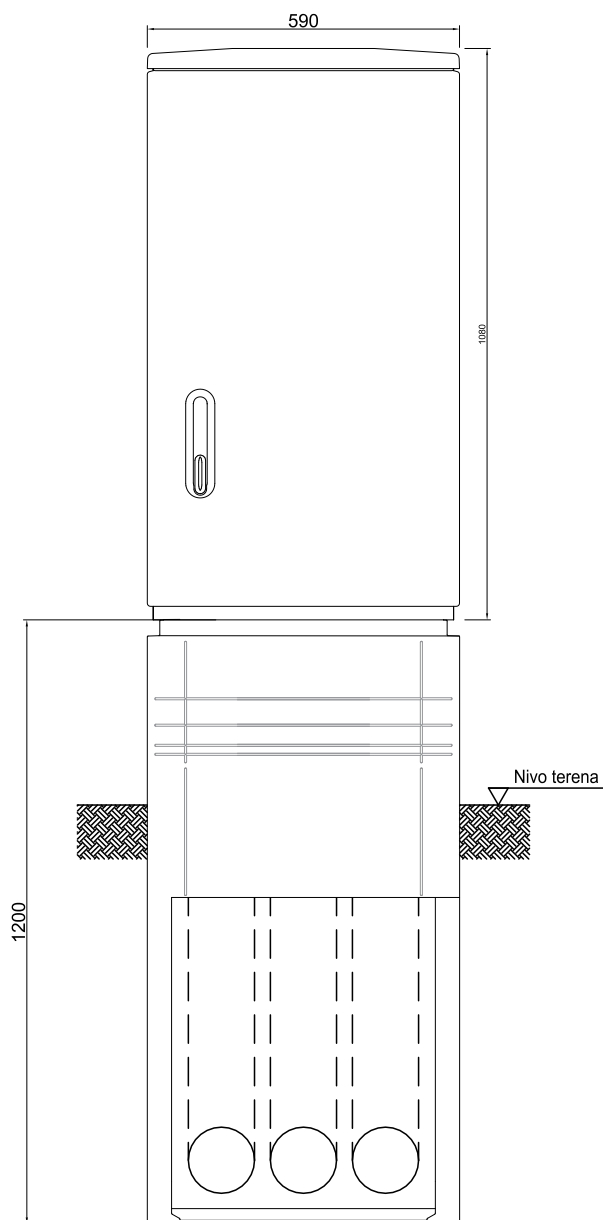


NEZASEDENO

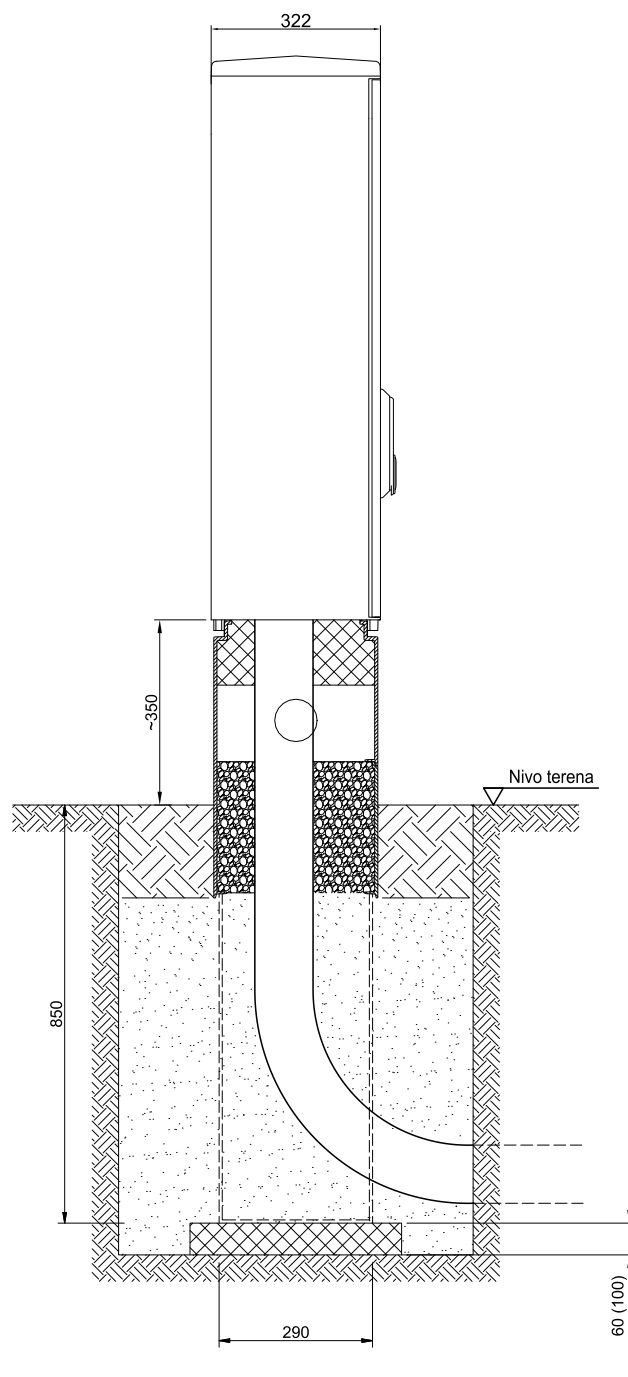
3/5

## ZASEDBA VRSTNIH SPONK - DELILNIK MDF

|                                                         |               |              |                                                       |                         |                                                 |            |
|---------------------------------------------------------|---------------|--------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|------------|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               |              | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                         | Vsebinska risbe:<br>Zasedba<br>vrstnih<br>sponk |            |
| Investitor: RS, Mzl, Direkcija RS za infrastrukturo     |               |              | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                         |                                                 |            |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               |              | Spremembe:                                            |                         |                                                 |            |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               |              | Faza:<br><br>IZN                                      | Št. projekta: 8514      | Datum: 03 / 2021                                |            |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               |              |                                                       | Št. načrta: 53 37 603/3 | Merilo: -                                       |            |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt: | Šifra priloge:                                        | Prostor za črtno kodo:  |                                                 | Št. risbe: |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147     | G.155                                                 |                         |                                                 | 7/6        |



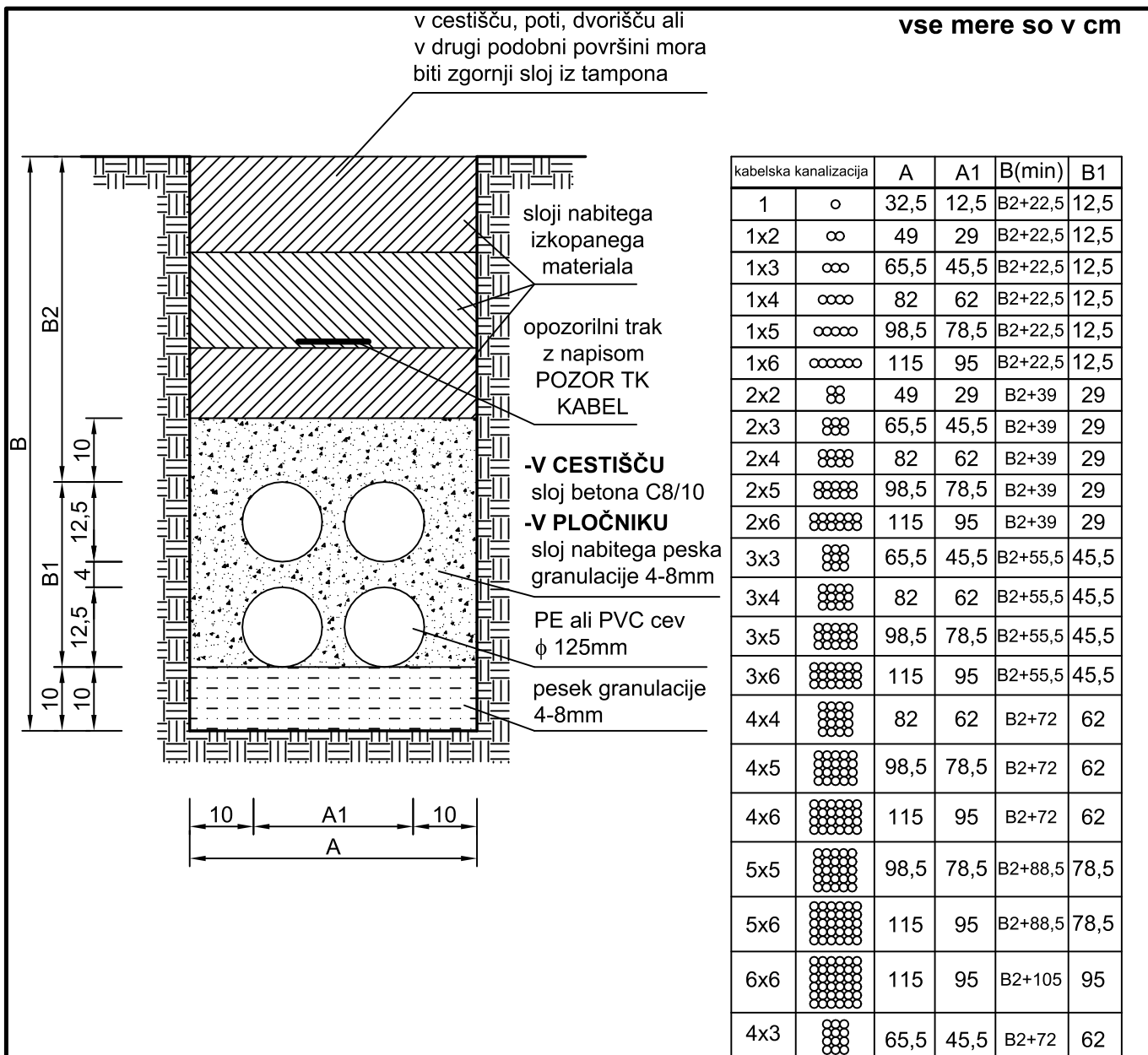
3xDWP Ø125 do bližnjega  
kabelskega jaška



3/5

## IZGLED PROSTOSTOJEČE OMARE

|                                                         |               |                                                       |                |                         |                  |
|---------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|
| Objekt: Umestitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                | Vsebina risbe:          |                  |
| Investitor: RS, MZI, Direkcija RS za infrastrukturo     |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                | Priloga                 |                  |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.        |               | Spremembe:                                            |                |                         |                  |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike         |               | Faza:                                                 |                | Št. projekta: 8514      | Datum: 03 / 2021 |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                   |               | IZN                                                   |                | Št. načrta: 53 37 603/3 | Merilo: -        |
| Št. odseka:                                             | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge: | Prostor za črtno kodo:  |                  |
| ZG3000                                                  | 0260.00       | 007.2147                                              | G.151          |                         |                  |
|                                                         |               |                                                       |                |                         | Št. risbe: P/1   |

**OPOMBA:**

- Globina B2 od zgornjega sloja cevi do površine zemlje ali pločnika znaša najmanj 80cm, v primeru cestišča pa najmanj 100cm;
- v primeru prehoda k.k. preko ceste oz. asfaltiranih površin je potreben sloj (30cm) betona C8/10;
- pri k.k. večjih širin (od 3 cevi dalje) sta potrebna dva opozorilna trakova "POZOR TK KABEL";
- distanca oz. razmak med cevmi je 4cm, kar nam omogoča plastični distančnik - "glavnik";
- jarek zasujemo z izkopanim materialom z nabijanjem po slojih po največ 20cm materiala.

3/5

## PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA KABELSKO KANALIZACIJO IZ CEVI PREMERA 125mm

|                                                        |               |                                                       |                |                                     |  |            |
|--------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|--|------------|
| Objekt: Umetitev podhoda na železniški postaji ŠENTJUR |               | Vodja proj.: J. Raspor, univ. dipl. inž. grad. G-4076 |                | Vseбина risbe:<br>Priloga           |  |            |
| Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo    |               | Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208 |                |                                     |  |            |
| Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.       |               | Spremembe:                                            |                |                                     |  |            |
| Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike        |               | Faza:                                                 |                | Št. projekta: 8514 Datum: 03 / 2021 |  |            |
| Načrt: 3/5 TK naprave                                  |               | IZN                                                   |                | Št. načrta: 53 37 603/3 Merilo: -   |  |            |
| Št. odseka:                                            | Arhivska št.: | Faza/objekt:                                          | Šifra priloge: | Prostor za črtno kodo:              |  | Št. risbe: |
| ZG3000                                                 | 0260.00       | 007.2147                                              | G.155          |                                     |  | P2         |

|            |                      |
|------------|----------------------|
| <b>3.6</b> | <b>MERILNI LISTI</b> |
|------------|----------------------|

- Merilni listi za lokalne TK kable (1 stran)

|                       |                |                 |                        |  |
|-----------------------|----------------|-----------------|------------------------|--|
| <i>3/5 TK naprave</i> |                |                 | <i>postaja ŠENTJUR</i> |  |
| <b>ZG3000</b>         | <b>0260.00</b> | <b>007.2147</b> | <b>P</b>               |  |

**Merilni list št.:**

### Relacija:

**Merilno mesto:**

**Vrsta kabla:**

**Merjena dolžina:**

[illegible]

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

### Upornost zanke na 1 km

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

**Um = 250V**      **Upornost izolacije : > 100 MΩ/km (za nove kable)**

Uporabljeni merilni instrumenti:

Vreme in temperatura:

Datum: \_\_\_\_\_

Meril: \_\_\_\_\_