

**sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.**  
projektiranje, inženiring, svetovanje  
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana  
tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

## 1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

**Načrt:** **4/6 ENP VIČ - vozna mreža, predelava zunanjega 3 kV stikališča**

**Investitor:**



**REPUBLIKA SLOVENIJA**  
**Ministrstvo za infrastrukturo**  
**Direkcija RS za infrastrukturo**  
**Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana**

**Projekt/Objekt:**

**Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica**

**Vrsta projektne dokumentacije:**

**IZVEDBENI NAČRT**

**Za gradnjo:**

**Vzdrževalna dela v javno korist**

**Projektant:**

**SŽ – Projektivno podjetje Ljubljana d.d.**  
**projektiranje, inženiring, svetovanje**  
**Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana**

**Odgovorni predstavnik projektanta:**

**Edmund Škerbec,**  
**univ. dipl. inž. grad.**

*Podpis:*



**Odgovorni projektant:**

**Marjan Makovec,**  
**univ. dipl. inž. el.**  
**E-0704**

*Podpis:*

**MARJAN MAKOVEC**  
**univ. dipl. inž. el.**  
**IZS E-0704**

**Številka načrta:**

**3685\_4/6**

**Številka projekta: 3685**

**Kraj in datum:**

**Ljubljana, julij 2019**

**Dopolnjeno po reviziji:**

**Ljubljana, september 2019**

**Odgovorni vodja projekta:**

**Boris Brilly,**  
**univ. dipl. inž. grad.**  
**G-2753**

*Podpis:*

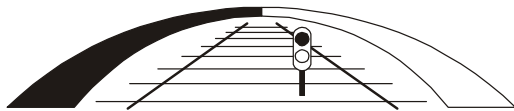
**BORIS BRILLY**  
**univ. dipl. inž. grad.**  
**IZS G-2753**

**ZG50**

**0098**

**007.2140**

**S.1**



## 2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

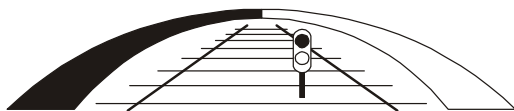
1	Naslovna stran	S.1
2	Kazalo vsebine načrta	S.3.2
3	Izjava odgovornega projektanta načrta	S.5.1
4	Tehnični opis	T.1
	4.1 Tehnični opis	T.1.1
	4.1.2 Priloge tehničnega opisa	T.1.3
	- Tabela jaškov, drogov in temeljev z osnovnimi podatki ter koordinatami temeljev	
	4.2 Popis del s predizmerami	T.2.1
	4.3 Projektantski predračun	T.2.2
	4.4 Spisek materiala	T.2.3
5	Risbe:	
	1. Stikalna shema - obstoječe stanje	G.155
	2. Stikalna shema - novo stanje	G.155
	3. Situacija pri ENP Vič	G.102
	4. Shema povezav v stikališču pri ENP Vič	G.151

**ZG50**

**0098**

**007.2140**

**S.3.2**



### 3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA

Odgovorni projektant načrta 4/6

**Marjan Makovec, 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),

#### IZJAVLJAM,

1. da je načrt št. **3685\_4/6 »ENP VIČ – predelava zunanjega 3 kV stikališča«** skladen z veljavnimi prostorskimi akti in projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti podane v tehnični specifikaciji za interoperabilnost vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti v zvezi
  - z »infrastrukturnim podsistemom« TSI – 2014/1299/EU z dne 12. 12. 2014
  - s »funkcionalno oviranimi osebami« TSI – 2014/1300/EU z dne 12. 12. 2014
  - z »energijskim« podsistemom« TSI – 2014/1301/EU z dne 12. 12. 2014 s podsistemom »Vodenje-upravljanje in signalizacija ob progi« TSI – 2012/88/EU z dne 25. 01. 2012

**3685\_4/6**

(št. načrta)

**Marjan Makovec, univ.dipl. inž. el., E-0704**

(ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska št.)

**Ljubljana, julij 2019**

(kraj in datum izdelave)

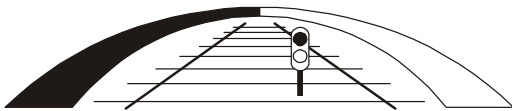
(osebni žig, podpis)

**ZG50**

**0098**

**007.2140**

**S.5.1**



**sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.**

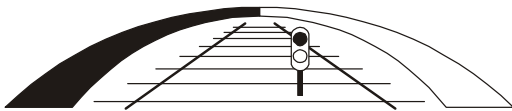
projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

#### **4 TEHNIČNO POROČILO**

<b>ZG50</b>	<b>0098</b>	<b>007.2140</b>	<b>T.1</b>	
-------------	-------------	-----------------	------------	--



**sž - projektivno podjetje ljubljana d.d.**

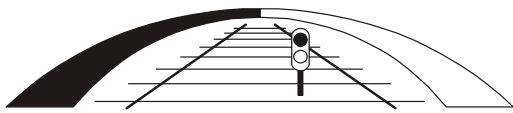
projektiranje, inženiring, svetovanje

Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana

tel.: 01/ 300 76 00, fax.: 01/ 300 76 36

#### 4.1 TEHNIČNI OPIS

<b>ZG50</b>	<b>0098</b>	<b>007.2140</b>	<b>T.1.1</b>	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--



## TEHNIČNI OPIS

### 1. UVOD

V okviru "Nadgradnje odseka proge Ljubljana - Brezovica na progi št. 50 Ljubljana-Sežšana-d.m." se bo izvedla tudi nadgradnja elektronapajalne postaje Vič, v okviru katere se bodo stikala vozne mreže št. 1, 2, 3 in 4 namestila v poslopju ENP in povezala na skoznike na fasadi zgradbe ENP (zamenjajo se obstoječi skozniki). Na fasadi ENP se bosta namestila ozemljilna stikala za daljinsko ozemljitev oziroma izklop stikal št. 1 in 3 oziroma 2 in 4. Predmetni načrt podaja predelavo stikališča vozne mreže pred ENP glede na opisano namestitev stikal, ki je obdelana v ločenem načrtu.

### 2. OBSTOJEČE STANJE

Pri ENP Vič je izvedeno stikališče vozne mreže s portalom. Na konstrukciji portala so nameščena stikala z elektromotornim pogonom št. 1, 2, 3, 4, 5 in 6. Nosilna konstrukcija portalne grede sta dva stebra iz tipskih jeklenih elementov, varjenih v predalčni nosilec.

Vse povezave v stikališču so izvedene v preseku dveh bakrenih vrvi preseka 185 mm<sup>2</sup>. Daljinsko oziroma lokalno daljinsko krmiljenje stikal je urejeno v stavbi ENP.

Pred ENP Vič je bilo, v okviru delne obnove voznega omrežja tega odseka proge, izvedeno ločišče v voznih vodih. Na vozne vode obeh sosednjih odsekov proge se je ENP povezala preko dveh drogov nameščenih ob levem tiru proge in dodatnih dveh drogov, ki sta se, zaradi velike razdalje med stikališčem ENP in progo, namestila na razdalji cca 15 m od proge. Med stikališčem in drogovoma ob levem tiru proge so se, z vmesnim optjem na vmesnih drogovih, namestile štiri tokovne povezave iz štirih bakrenih vrvi preseka 120 mm<sup>2</sup>, preko katerih je ENP povezana na vozne vode.

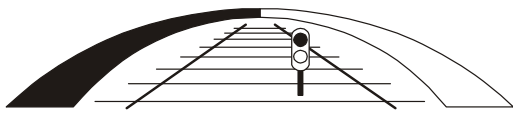
### 3. PREDELAVA STIKALIŠČA PRED ENP

V sklopu nadgradnje predmetne proge je predvidena tudi nadgradnja odseka proge Ljubljana - Brezovica v okviru katere se bo izvedlo novo vozno omrežje na tem odseku proge in nadgradnja ENP Vič. Na odseku proge je na obeh tirih predviden nov vozni vod preseka 440 mm<sup>2</sup>. Predmetni načrt podaja priključitev nadgrajene ENP na vozne vode.

Kot rečeno se bodo stikala št. 1, 2, 3 in 4 namestila v poslopju ENP in povezala na skoznike na fasadi zgradbe ENP. Na fasadi ENP se bosta namestila ozemljilna stikala za daljinsko ozemljitev oziroma izklop stikal št. 1 in 3 oziroma 2 in 4. Nova stikala št. 5 in 6 se, skupaj s pogonom, namestita na nova drogova, ki se bosta postavila med obstoječim portalom in ograjo ENP tako, da bo rob temelja izveden tik ob obstoječem portalu. Mikrolokacijo temelja je potrebno pred izvedbo določiti tako, da bosta nova drogova približno v sredini prostora med obstoječima povezavama med stikališčem in progo (drog št. S1 med povezavama stikal št. 1 in 3 na progo in drog št. S2 med povezavama stikal št. 3 in 4 na progo). Potrebno bo izdelati temelja za vijačno pritrditev drogov dimenzij 130 x 150 x 200 (250) cm.

Višina namestitve stikala naj bo cca 6 m (spodnji rob stikala nad temeljem droga). Stikalo št. 5 se namesti na drogu št. S1, stikalo št. 6 pa na drogu št. S2.

Na nova drogova se bojo vpele, povsem na vrhu, preko odponskih konzol, po dve obstoječe povezave preseka 4x120 mm<sup>2</sup> na vozne vode. Na drog S1 se vpnete obstoječe povezave za napajanje voznih vodov v smeri Ljubljane, na drog št. S2 pa obstoječe povezave za napajanje voznih vodov v smeri Sežane.



Pri namestitvi novih vozni vodov na predmetnem odseku proge se bodo le povezave iz teh prečnih vezi na vozne vode preseka  $320 \text{ mm}^2$  odpele iz obstoječih VV in vpele na nove VV preseka  $440 \text{ mm}^2$  (zajeto v načrtu obnove voznega omrežja odseka proge Ljubljana – Brezovica).

Z nasprotne strani se bodo na novih drogovi na dodatne odponske konzole, nameščene na isti višini, vpele nove povezave preseka  $2 \times 185 \text{ mm}^2$  med drogovi in skozniki na fasadi ENP. Izvedle se bodo medsebojne povezave obeh vezi mimo droga.

Drogova št. S1 in S2 bosta povezana dvema vezema  $2 \times 185 \text{ mm}^2$  tudi med seboj. Odponske konzole za te dve povezave se namestita na višini cca 8 m nad temeljem droga. Na te vezi bosta z enakim presekom bakrenih vodnikov povezani stikali št. 5 in 6, katerih nasprotna pola se bosta povezala na stikalo oziroma skoznik št. 1 (stikalo št. 5) oziroma stikalo oziroma skoznik št. 4 (stikalo št. 6) po zgoraj opisanih prečnih vezeh. Prečne vezi med drogovima ločišča se povežejo tudi na prečno vez, ki je vpeta na stikalo oziroma skoznik št. 2 oziroma 3.

Za izvedbo povezav stikal št. 5 in 6 na posamezne vezi smo predvideli uporabo nastavljivih nosilcev vezi stikal L-5047a.

Vse nove prečne vezi med ENP in novima drogovima stikališča, povezave med temi vezmi in vezmi na vozne vode in povezave na stikala bodo izvedene z dvema bakrenima vrvema preseka  $185 \text{ mm}^2$ . Medsebojna povezava med obema vrvema bo izvedena z vijačno tokovno sponka  $17,5 + 17,5$  (distančna sponka - en vijak) na razdalji cca. 1,5 m, pri povezavah iz prečnih vezi na posamezne vode in stikala pa na manjši razdalji, oziroma po potrebi.

Vsi spoji vodnikov se izvedejo s tokovnimi sponkami s tremi vijaki z ustreznimi odprtini za posamezne premere vodnikov.

Na fasadi zgradbe ENP bodo nameščena tudi ozemljilna stikala Q1T, Q2T, Q3T in Q4T, le ta bodo povezana na posamezne prečne vezi pri vpetju na fasado ENP. Vse vezi iz prečnih vezi do ozemljilnih stikal bodo izvedene z eno bakreno vrvjo preseka  $185 \text{ mm}^2$ , povezava na prečno vez pa se izvede z dvema tokovnimi sponkama (na vsaki vrvi prečne vezi po ena z medsebojno povezavo vrvi za povezavo na ozemljilno stikalo).

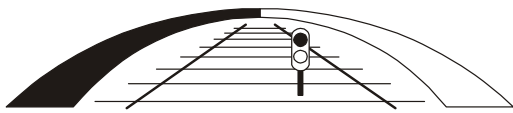
Priključek bakrenih vrvi  $185 \text{ mm}^2$ , ki se priključujejo na priključne sponke skoznikov na fasadi ENP, oziroma vrvi, ki se priključujejo na priključne sponke ozemljilnih stikal, se izvede s kabelskim čevljem CA 200 R-2 M14.

Na drogovi S1 in S2 bosta nameščena (na vsakem drogu pritrjena na konzoli L-1216/3) tudi dva cink-oksida odvodnika prenapetosti (PSP 4/10/III). Povezave odvodnikov na prečne vezi in na ozemljilo bodo izvedene z eno izolirano bakreno vrvjo preseka  $120 \text{ mm}^2$ , spoji bodo izvedeni na prečni vezi stikal oziroma skoznikov 1, 2, 3 in 4 s po dvema tokovnimi sponkama  $17,5+14$ , na sponkah odvodnika s kabelskim čevljem CA 150 R-M 14, na ozemljilni trak pa s pomočjo križne sponke za ozemljilni trak in okrogli vodnik  $\phi 14 \text{ mm}$ .

Ozemljilni izolirani bakreni kabel preseka  $120 \text{ mm}^2$  bo po drogu pritrjen z objemkami izdelanimi na licu mesta (jekleni objemni trak (INOX), trak širine 9,5 mm in debeline 0,65 mm ter ustrezne sponke, ustreza na primer izvedba s sistemom »Meckind«- trak dimenzije T1 in sponke tip "G1" ali sistem drugega proizvajalca v isti ali boljši kvaliteti), v temelju in zemlji pa bo potekal v stigmaflex cevi  $\phi 63 \text{ mm}$ .

Na ozemljitev bosta povezana tudi oba nova drogova S1 in S2, prav tako z eno izolirano bakreno vrvjo preseka  $120 \text{ mm}^2$ , na pritrdilni plošči droga s kabelskim čevljem CA 150 R-M 14, na ozemljilni trak pa s pomočjo križne sponke za ozemljilni trak in okrogli vodnik  $\phi 14 \text{ mm}$ .

Tudi ta vodnik bo v zemlji potekal v stigmaflex cevi  $\phi 63 \text{ mm}$ .



Za potrebe priključitve omenjenih vodnikov na obstoječe ozemljilo bo potrebno, pred zgradbo ENP, nad mestom obstoječega ozemljila, cca na sredini med novima drogovoma stikališča, izvesti izkop do obstoječega ozemljila, nanj navezati zanko iz nerjavečega traku 30x3,5 mm s pomočjo dveh križnih sponk za spajanje dveh jeklenih trakov. Na izkopanem delu bo izdelan jašek iz betonske cevi  $\phi$  60 cm s pokrovom, v katerem bodo na vrhnjem delu zanke iz Rf traku izvedeni priključki ozemljitev drogov in odvodnikov. V omenjenem jašku bo vgrajeno tudi palično ozemljilo L-4928 (nerjaveča cev v kvaliteti A4, premera 51 mm, debelina stene najmanj 4 mm, dolžine 3 m), s pripadajočo objemko L-4927/1 za priključitev povezovalne vrvi. Palično ozemljilo bo, tako kot ostale ozemljilne povezave, povezano z izolirano bakreno vrvjo preseka 120 mm<sup>2</sup>, na objemki ozpaličnega ozemljila s kabelskim čevljem CA 150 R-M 14, na ozemljilni trak pa s pomočjo križne sponke za ozemljilni trak in okrogli vodnik  $\phi$  14 mm.

Pred naročilom predvidene opreme je potrebno preveriti dejanske premere posameznih segmentov drogov v stikališču in dimenzije dobavljenih stikal vozne mreže ter po potrebi prilagoditi predvideno opremo.

Obstoječa stikala v stikališču se, skupaj s pogoni, nosilno in ostalo opremo, demontirajo. Demontirajo se tudi vse vezi med ENP, stikališčem in stikali. Nazadnje se demontira kompletni portal stikališča. Demontirajo se tudi košare prenapetostnih odvodnikov, ki so nameščene na fasadi objekta ENP.

Predvideno je, da se bo nadgradnja ENP Vič izvajala skupaj z nadgradnjo progovnega odseka Ljubljana – Brezovica. Po predvideni tehnologiji gradnje bo vsak tir zaprt 150 dni. Na koncu vsake zapore je predvidena 6 urna zapora celotne proge. Predvidoma bo najprej zaprt levi tir proge. Med zaporo vsakega od tirov se bodo izvajala tudi vsa pripravljalna dela, za priključitev ENP, ki jih je možno izvesti ob nemotenem napajanju odprtega tira (izdelava temeljev dobava in oprema novih drogov, priprava za izvedbo ozemljitev...).

V prvi zapori proge bo potrebno demontirati obstoječa stikala št. 1, 3 in 5, postaviti drog stikališča S1 z pripadajočo opremo in delno povezati novo stikalo št. 5 in stikala oziroma skoznike št. 1 in 3 na vozna voda levega tira ter izvesti priključke na ozemljilna stikala in vse potrebne ozemljitve.

V drugi zapori proge bo potrebno demontirati obstoječa stikala št. 2, 4 in 6 ter na to celoten portal, postaviti drog stikališča S2 z pripadajočo opremo in povezati novo stikalo št. 6 in dokončno povezati stikalo št. 5 ter povezati stikala oziroma skoznike št. 2 in 4 na vozna voda desnega tira ter izvesti priključke na ozemljilna stikala in vse potrebne ozemljitve.

Opisana dela so razvidna iz priloženih risb, popisa del in projektantskega predračuna.

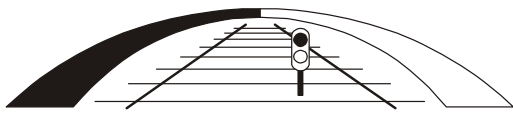
#### **4. KAKOVOST UPORABLJENIH MATERIALOV**

**Pred izdelavo pritrdilnega materiala je potrebno preveriti dimenzije obstoječih drogov in po potrebi objemne elemente ustrezno prilagoditi !**

#### **Vodniki**

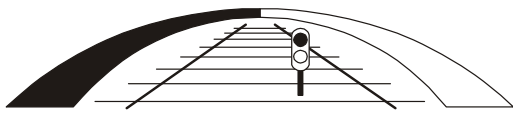
Podajamo tabelo s karakteristikami vodnikov.





**PREGLED VODNIKOV, KI SE UPORABLJAJO ZA ELEKTRIFIKACIJO PROG**

NAZIVNI PRESEK mm <sup>2</sup>	STVARNI PRESEK mm <sup>2</sup>	KONSTRUKCIJA mm	ZUNANJI PREMER mm	OHMSKI POR (pri 20°C) Ω/km	TEŽA kg/km	MATERIAL	STANDARD	OPOMBA
Bakrena vriv 185	181,62	37x φ 2,5	17,50	0,098	1649	Elektr. Cu	SISTEN 50182 SISTEN 13601 DIN 48201	Trdovlečen
Aluminijasta vriv 150	147,10	37x φ 2,25	15,7	0,2256	406	Al 3	SISTEN 50182 SISTEN 13601 DIN 48201	
Bakrena vriv 150	147,10	37x φ 2,25	15,7	0,121	1337	Elektr. Cu	SISTEN 50182 SISTEN 13601 DIN 48201	
Bakrena vriv 120	116,99	19 x φ 2,8	14,0	0,152	1060	Elektr. Cu	SISTEN 50182 SISTEN 13601 DIN 48201	Trdovlečen
Izolirana bakrena vriv 120	116,99	19 x φ 2,8	14,0	0,152	1293	Elektr. Cu + PVC (1kV)	SISTEN 50182 SISTEN 13601 DIN 48201	
Bakrena vriv 95	93,27	19 x φ 2,5	12,5	0,187	845	Elektr. Cu	SISTEN 50182 SISTEN 13601 DIN 48201	Trdovlečen
Bakrena vriv 86,5	86,50	37 x φ 1,7	12,0	0,202	770	Elektr. Cu	CEI 7-1/CEI 20	Mehka
Bakrena vriv 70	65,81	19 x φ 2,1	10,5	0,277	596	Elektr. Cu	SISTEN 50182 SISTEN 13601 DIN 48201	Trdovlečen
Bronena vriv 16	16,485	84 x 0,5	6,2	-	150	Bz II	DIN 43138	-
Bakrena žica φ 5	19,64	-	5+/-0,08	0,8775	174,751	Elektr. Cu	DIN 1766	Poltrda
Bakrena žica RiS 100	100,00	-	12,0	0,1786	890	Ag - Cu DIN 17666	SISTEN 50149 DIN 43141 DIN 43140	Trda Cu Ag 0,1
Jeklena pocinkana vriv 70 - mehka						Pocinkano jeklo St 1	SIST EN 50182	Mehka jeklena vriv
Jeklena pocinkana vriv 70 - srednja						Pocinkano jeklo St 2	SIST EN 50189	Poltrda jeklena vriv
Jeklena pocinkana vriv 70 - trda	68,70	19 x φ 2,1	10,5	1,895	540	Pocinkano jeklo St 3	SIST EN 10218	Trda jeklena vriv
Izolirana jeklena pocinkana vriv 70 - mehka						Pocinkano jeklo St 1 + PVC (1kV)	SIST EN 10264 DIN 48201 VDE 0141-0675	Mehka jeklena vriv



### **Sponke za spajanje vodnikov:**

Za pritrditev in spajanje vodnikov se uporabljajo vijačne, utorne in kompresijske sponke. Uporabljene sponke morajo ustrezati tipu in preseku vodnika, ki ga spajajo ali pritrujejo. Izdelane so lahko iz bakra, njegovih zlitin ali jekla (sponke za mehansko spajanje vodnikov). Vijaki in maticice morajo biti iz nerjavečega jekla (AISI 304 (A2-80)).

Tokovne vijačne sponke, sponke za obešalke iz bakrene žice in poligonacijske sponke naj bodo izdelane iz bakrene zlitine (bronz) CB331G po standardu EN 1982.

Kompresijske in utorne sponke naj bodo iz elektrotehničnega bakra Cu-ETP CW004A po EN 1652.

Sponke za mehansko spajanje dveh vodnikov (amerikanke) naj bodo iz vroče cinkanega jekla ali iz nerjavečega jekla AISI 304.

Predvidena je nabava tipskih sponk uveljavljenih proizvajalcev.

### **Izolatorji**

Izolacija bo izvedena za napetostni nivo 3 kV.

Predvideni so tipski nosilni izolatorji za nazivno napetost 3 kV z naslednjimi osnovnimi karakteristikami:

- Sestava: nosilno jedro iz steklenih vlaken na konceh opremljeno s priključnimi nastavki iz vroče cinkanega jekla in prekrito z ohišjem iz silikonske gume,
- nazivna napetost 3 kV,
- nazivna vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 125 kV,
- nazivna vzdržna izmenična napetost industrijske frekvence 50 kV,
- preskočna razdalja v suhem 175 mm,
- plazilna razdalja 370 mm
- upogibni moment zloma 300 daNm
- število reber 3

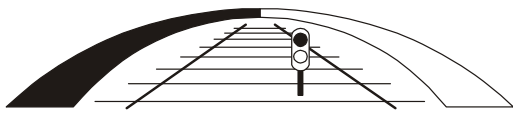
Taki izolatorji so predvideni za nošenje posameznih vodnikov.

Tudi pri čvrstih vpetjih vodnikov ter pri izvedbi izolacije v samih vodih, bo izolacija izvedena za napetostni nivo 3 kV.

Predvideni so tipski kompozitni zatezni izolatorji za vozni vod nazivne napetosti 3 kV, ki morajo izpolnjevati minimalno naslednje osnovne zahteve:

- Sestava: nosilna palica iz steklenih vlaken na konceh opremljena s priključnimi nastavki iz vroče cinkanega jekla, in prekrito z ohišjem iz silikonske gume,
- nazivna napetost 3 kV,
- nazivna vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 125 kV,
- nazivna vzdržna izmenična napetost industrijske frekvence 90 kV,
- preskočna razdalja v suhem 210 mm,
- plazilna razdalja 285 mm
- nazivna natezna sila 24000N
- porušitvena natezna sila 80000N
- število reber 2

Izolatorji morajo biti predvideni za zunanjo montažo v močno onesnaženem okolju. Ustrezati morajo standardu SIST EN 50151 in SIST EN 61109.



## Stikala

### Električne karakteristike:

- Nazivna napetost 3,6 kV, nazivni tok  $\geq 3500$  A,
- Izklopni tok min 5.000 A (pri  $20 \leq L/R \leq 25$ ms)
- Električna vzdržnost stikala, vsaj 50 ciklov ON/OFF pri toku 3kA ( $L/R \geq 20$ ms)
- Preizkusna napetost 50 Hz, 1 minuta, 50 kV proti ozemljenim delom, 60 kV med poloma
- Preizkusna napetost 1,2/50  $\mu$ s, 125 kV proti ozemljenim delom, 150 kV med poloma
- Preizkusna napetost 50 Hz, 1 minuta, med pomožnimi tokokrogi in maso, 2 kV
- Preizkusna napetost 1,2/50  $\mu$ s, med pomožnimi tokokrogi in maso, 5 kV
- Minimalni vklopni tok 35 kA
- Vzdržni kratkostični tok 250 ms, 70 kA
- čas prekinitve električnega toka  $\leq 250$  ms

### Mehanske karakteristike:

- Čas mehanskega izklopa  $\leq 100$  ms
- Čas mehanskega vklopa  $\leq 6$  s
- Mehanska vzdržnost  $\geq 5000$  ciklov ON/OFF

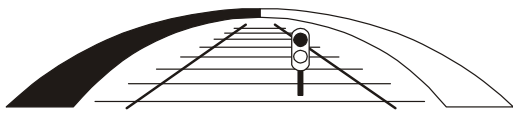
### Okoljske karakteristike:

- Prenapetostni razred (SIST EN 50124) OV4
- Vpliv okolja, razred PD4
- Razred odpornosti proti ledu (Class of ice coating) po EN 60694:10
- Za vgradnjo do višine najmanj 1000 mm
- Temperaturno območje delovanja -250C do +550C

### Druge zahteve:

- Optična (vidna) signalizacija položaja stikala.
- Stikalo mora imeti možnost ročne manipulacije.
- Zanesljiva signalizacija položaja stikala neposredno vezana na položaj glavnega gibljivega kontakta. Logika signalizacije mora biti dvobitna.
- Krmilni in napajalni tokokrog Un 110 VDC
- izvedba s 3 pomožnimi kontakti (mikrostikali) z min. Un=230V VAC. Prebojna trdnost signalnega tokokroga in mikrostikal proti kovinskemu ohišju stikala 2kV.
- Končna stikala so medsebojno ožičena in povezana v kovinsko priključnico na priključne sponke

Stikala morajo ustrezati zahtevam standarda SIST EN 50122-1, SIST EN 50123 in SIST EN 50124 in morajo biti kompatibilna z obstoječimi stikali, kakršna se v zadnjem času vgrajujejo na področju Slovenskih železnic (ustrezajo stikala ki so bila vgrajena na progi Pragersko – Hodoš). Kompatibilnost se nanaša tudi na obstoječi sistem daljinskega krmiljenja stikal.



## Odvodniki prenapetosti

Tehnični podatki:

- nazivna napetost: 4,2kV
- nazivnitok: 10kA pri valu 8/20 $\mu$ s
- tip: PSP4/10/III
- standard: ČSNEN60099-4, ČSNEN60099-4/A1:2007, ČSNEN50123-5ed. 2.sept. 2003
- proizvajalec: ACER HK s.r.o.Češka

## Materiali za izdelavo jeklenih elementov voznega omrežja

Uporabljeni materiali (cevi ) morajo biti v skladu s standardi SIST EN 10210 ( DIN 59410 - vroče izdelani votli profili) oziroma SIST EN 10219 (DIN 59411- hladno izdelani votli profili ), SIST EN 10029 (pločevina), SIST EN 10056-2, (valjani kotniki), SIST EN 10034, (valjani U-profilii), SIST EN 10048 (ploščato jeklo) in DIN 1013 (okroglo jeklo).

Drogovi in ostali nosilni deli:

oznaka materiala po SIST EN 10025

W. Nr.: 1.0553

tehnična oznaka

S 355 J2 (St 52-3U)

Mehanske karakteristike:

- min. meja plastičnosti:

$\bar{\sigma}_v = 355 \text{ N / mm}^2$

- natezna trdnost:

$\bar{\sigma}_m = 490-630 \text{ N / mm}^2$

- min. raztezek:

$\delta_s = 22 \%$

### Alternativa:

Priporočljiva je prav tako uporaba materiala S 355 J2G3 ( St\*52-3 N), ki pa je v manjših količinah težko dobavljiv.

Elementi voznega omrežja:

oznaka materiala po SIST EN 10025

W. Nr.: 1.0037

tehnična oznaka

S 235 JR (St 37-2)

Mehanske karakteristike:

min. meja plastičnosti:

$\bar{\sigma}_v = 235 \text{ N / mm}^2$

natezna trdnost:

$\bar{\sigma}_m = 340-470 \text{ N / mm}^2$

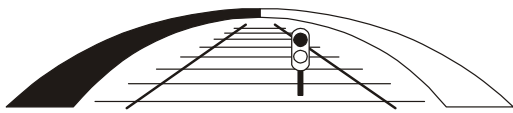
min. raztezek:

$\delta_s = 26 \%$

### Alternativa:

Namesto materiala S 235 JR je prav tako dovoljena tudi uporaba materialov S 235 JRG2 ( RSt 37-2 ) kot tudi S 275 JR ( St 44-2 ) oz. S 275 J2 ( St 44-3U) ali S 275 J2G3 ( St 44-3N ).

Sorniki morajo biti izdelani iz materiala S 355 JR oz. S 355 J2 ali S 355 J2G3. Stremena naj bodo izdelana iz nerjavnega jekla X5CrNi18-10.



### **Vijačni material:**

Ves vijačni material naj bo izdelan iz nerjavnega jekla in sicer v kvaliteti A2. To so nerjavna jekla tipa X5CrNi18-10, X2CrNi18-11, X8CrNi18-12 ali X8CrNiTi18-11. Kot alternativo je možno uporabiti tudi nerjavni material v kvaliteti A4 (nerjavna jekla tipa X5CrNiMo17-12, X2CrNiMo17-12 ali X8CrNiMoTi 17-12).

**Ves material, ki je vgrajen, mora biti atestiran s strani proizvajalca materiala ali katere druge pooblašene organizacije. Za stropne nosilce morajo biti predloženi atesti za materiale po SIST EN 10204/3.1, za materiale ostalih elementov voznega omrežja pa zadoščajo atesti po SIST EN 10204/2.2.**

**Vsi elementi morajo biti natančno izdelani po načrtu in v delavnici sestavljeni.**

### **VARJENJE:**

A) Postopek varjenja:

Dovoljuje se uporaba ročno obločnega varjenja z bazičnimi elektrodami (EVB 50) ali varjenje v zaščiti CO<sub>2</sub> oz. mešanici M 21 (80 % Ar, 20 % CO<sub>2</sub>) z ustreznimi dodajnimi materiali za uporabljena konstrukcijska jekla (VAC 60, Pittarc G9 in podobno) glede na potrdilo o ustreznosti postopka za varjenje. Varijo lahko samo atestirani varilci.

B) Priprava zvarnih robov:

Pri pripravi zvarnih robov je potrebno upoštevati evropsko normo EN 29692 ( Obločno varjenje, varjenje v zaščitnih plinih in plamensko varjenje - priprava zvarnih robov za jeklo).

C) Dimenzioniranje zvarov:

V kolikor ni drugače predpisano, izvajamo:

- enostranske kotne zware z  $a=0,7 t$ , kjer je  $t$  = debelina najtanjše pločevine v zvarnem spoju;
- dvostranske kotne zware z  $a= 0,5 t$ , kjer je  $t$  = debelina najtanjše pločevine v zvarnem spoju.

D) Kvaliteta zvarnih spojev:

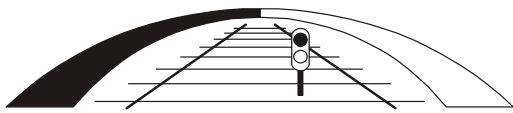
Zahtevana kvaliteta zvarnih spojev po EN 25817 ( Obločno varjenje jekla - smernice za oceno napak v zvarih glede na zahtevani razred izvedbe) je razred C ( srednji razred glede na dovoljene velikosti napak).

E) Kontrola zvarnih spojev:

Kontrola zvarnih spojev zajema kontrolo pred varjenjem ( kontrola priprave zvarnih spojev), kontrolo med varjenjem in kontrolo po varjenju. Posebno pozornost je potrebno nameniti čiščenju zvarov po varjenju (obrizgi).

**Pri izdelavi varjenih delov je potrebno upoštevati SIST EN ISO 13920 - Splošne tolerance za varjene konstrukcije. Za tolerance dolžinskih in kotnih mer upoštevamo razred B, za tolerance ravnosti, površinske ravnosti in paralelnosti pa razred F.**

**Izdelovalec jeklenih elementov mora imeti ustrezne certifikate, ki dokazujejo sistem kakovosti (SIST EN 1090-2, SIST EN 3834).**



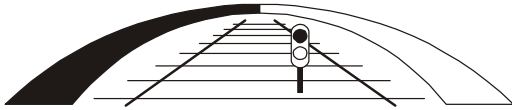
## **PROTIKOROZIJSKA ZAŠČITA MATERIALA Z VROČIM CINKANJEM:**

Protikorozijsko zaščito z vročim cinkanjem je potrebno izvesti na vseh jeklenih delih, razen na delih, ki so iz nerjavnega jekla. Pred vročim cinkanjem je potrebno vse površine očistiti skladno z navodili izvajalca vročega cinkanja. Vroče cinkanje se izvede v skladu s SIST EN ISO 1461 in SIST EN ISO 14713. Za spojne in vezne elemente se vroče cinkanje se izvede v skladu s standardom BS 7371 poglavje 6.

Vsak element ali konstrukcija mora imeti ustrezne odprtine skladno s standardom ISO 14713.

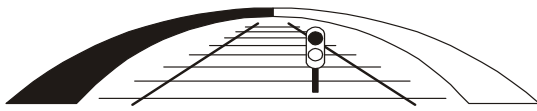
Predpisano debelino prevleke določa debelina jekla in je definirana s standardom SIST EN ISO 1461. Debelejše prevleke lahko predpiše naročnik po predhodnem posvetovanju s pocinkovalcem. Preverjanje debeline prevleke se opravlja na osnovi magnetne metode po EN ISO 2178.

Kakovost vročega cinkanja mora ustrezati zahtevam standarda SIST EN ISO 1461. Po cinkanju je potrebno očistiti izvrtine in navoje, če je prišlo med cinkanjem do nenormalnega zalitja. Prav tako je potrebno na morebitna poškodovana mesta ali ne pocinkana mesta, v kolikor njihov obseg ne presega dovoljenih po standardu, popraviti s termičnim nanašanjem cinka ali z ustreznim premazom na podlagi cinkovega prahu, ki zadovoljuje potrebno kvaliteto. Atest o opravljenih preiskavah vroče pocinkanih delov mora izdati laboratorij pocinkovalnice ali drugi pooblaščen laboratorij.



**4.1.1 PRILOGE TEHNIČNEGA OPISA**

<b>ZG50</b>	<b>0098</b>	<b>007.2140</b>	<b>T.1.3</b>	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--



**Tabela jaškov, drogov in temeljev z osnovnimi podatki ter koordinatami temeljev  
v stikališču pri ENP Vič**

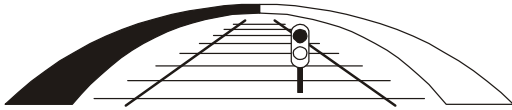
**OPOMBA:** Podani podatki stojišč so orientacijski, natančna mikrolokacija se določi neposredno na licu mesta in se v primeru ovir korigira.

Objekt	Stacionaža km		Tip droga, oziroma objekta	Dimenzije temeljev	Koordinate osi temeljev (D48/GK)	
					Y	X
Drog VM S1	570+	511,265	M160vp	130 x 150 x 200 (250)	458777,765	99368,979
Drog VM S2	570+	514,266	M160vp	130 x 150 x 200 (250)	458775,205	99367,413
Ozemljilni jašek	570+	513,351	Bet. jašek	φ 60 x 80 cm	458772,930	99372,940

**Rekapitulacija:**

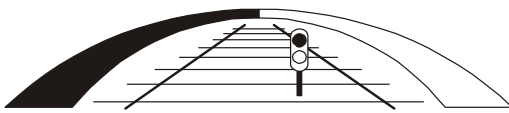
Tip droga, oziroma sidra	Dimenzije temeljev	Št. kosov
M160vp	130 x 150 x 200 (250)	2
Bet. jašek	φ 60 x 60 cm	1





#### 4.4 SPISEK MATERIALA

<b>ZG50</b>	<b>0098</b>	<b>007.2140</b>	<b>T.2.3</b>	
-------------	-------------	-----------------	--------------	--



## **SPISEK MATERIALA**

### **Preureditev stikališča pri ENP Vič**

**Pred izdelavo pritrdilnega materiala je potrebno preveriti dimenzije drogov in po potrebi objemne elemente ustrezno prilagoditi !**

#### **Drogovi in material za pritrnitev drogov, pritrdilci na fasadi, jašek**

M160vp		kos	2
Plošča za označevanje drogov vozne mreže	L-5019a	kos	2
Matica M45		kos	16
Matica M45 znižana		kos	8
Matica M45 z zaščitnim pokrovom vijaka		kos	8
Jeklena podložka 96/46 mm debeline 8 mm		kos	16
Izolacijska podložka $\phi$ 92/46 mm debeline 6 mm		kos	16
Izolacijska cev $\phi$ 60/46 mm dolžine 24 mm		kos	8
Vijačni kavelj z navojem M16 dolžine 50 cm		kos	4
Inox jeklena plošča 10 x 10 cm, debeline 7 mm s centralno izvrtino $\phi$ 18 mm		kos	8
Varovalna Inox podložka za M16		kos	8
Inox matica M16		kos	8
Betonski jašek s pokrovom - betonska cev $\phi$ 60 cm dolžine 80 cm z odprtini za uvod cevi		kos	1

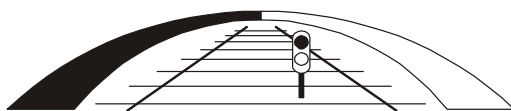
#### **Stikala, vezi**

Enopolni ločilnik 3,6 kV za hitri izklop z elektromotornim in ročnim pogonom s pogonskimi drogovi:

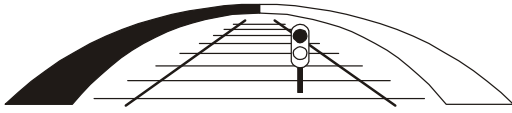
- nazivna napetost 3,6 kV
- nazivni tok 3500 A
- izklopini tok min. 5000 A
- pomožna napetost 110 V

Pomožni kontakti za signalizacijo položaja stikala morajo biti prigrajeni na samem stikalu, komplet z zaščitnimi cevmi za napajalne in signalne kable nameščenimi po drogu.

		kos	2
Konzola za pritrnitev stikala	L-4737/1	kos	2
Konzola za pritrnitev pogona	L-2231/1	kos	2
Konzola za pritrnitev električnih vezi pri stikalu	L-4738	kos	2
Konzola za napajalni vod dvostranska na M drogu	L-4838	kos	2
Konzola za tokovne vezi stikal	L-5047a	kos	2
Konzola za tokovne vezi stikal	L-5047b	kos	2

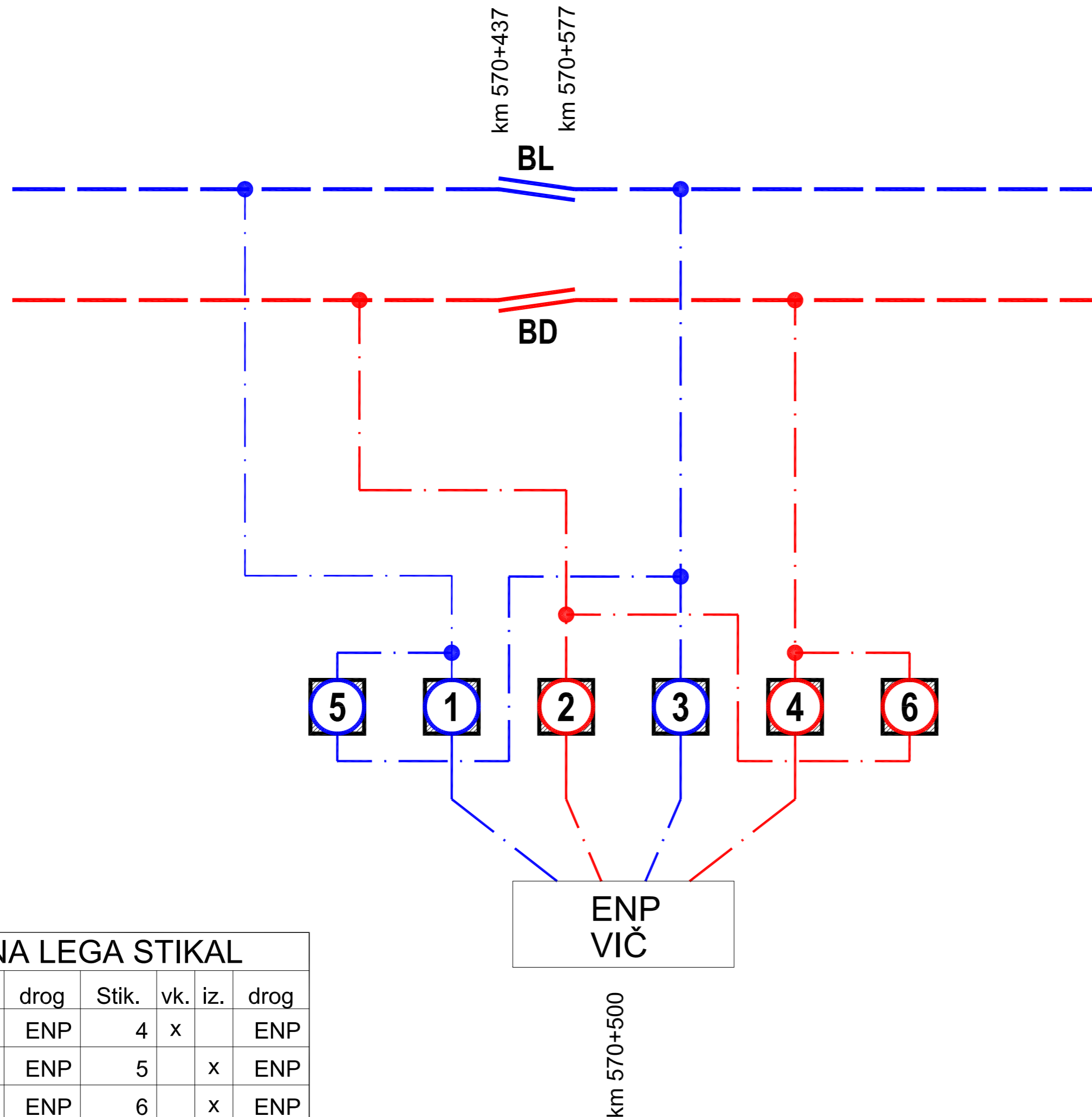


Cink-oksadni prenapetostni odvodnik nazivne napetosti 4,2 kV in nazivnega toka 10 kA pri odvodnem valu 8/20 $\mu$ s.		kos	4
Konzola za napajalni vod - dvojna (za pritrnitev odvodnikov)	L-1216/3	kos	2
Opora silikonskega izolatorja	L-2373	kos	4
Opora silikonskega izolatorja	L-4290/4	kos	4
Silikonski izolator 3 kV s sponko za dve vrvi		kos	8
Odponska konzola	L- 1232	kos	6
Vaga	L-2293	kos	4
Natezni vijak "oko - dolgo oko", l=600 mm, M16		kos	12
Natezni vijak "vilica - vilica", l=600 mm, M16		kos	4
Vpenjalni silikonski izolator 3 kV (vilice - vilice)		kos	20
Vložek za vrv $\phi$ 17,5 mm		kos	12
Vložek za vrv $\phi$ 14 mm		kos	8
Sponka za spajanje dveh vrvi $\phi$ 17,5 mm		kos	36
Sponka za spajanje dveh vrvi $\phi$ 14 mm		kos	24
Tokovna sponka 17,5+17,5 (trije vijaki)		kos	38
Tokovna sponka 17,5+14 (trije vijaki)		kos	32
Distančno - tokovna sponka 17,5+17,5 (en vijak)		kos	100
Kabelski čevelj za vodnik 120 mm <sup>2</sup> in en vijak	CA 150 R-M 14	kos	11
Kabelski čevelj za vodnik 120 mm <sup>2</sup> in dva vijaka	CA 200 R-2 M14	kos	12
Vijak M 12x35(25) z matico in vzmetno podložko (INOX)		kos	14
Vijak M 12x50(25) z matico in vzmetno podložko (INOX)		kos	26
Rf križna sponka za spajanje ozemljilnih trakov do širine 42 mm		kos	2
Rf križna sponka za spajanje ozemljilnega traku do širine 42 mm in okroglega vodnika 120 mm <sup>2</sup>		kos	7
Rf ozemljilni trak 30 x 3,5 mm		m	3
Bakrena vrv 185 mm <sup>2</sup>		kg	460
Izolirana bakrena vrv 120 mm <sup>2</sup>		kg	102
Gibljava plastična cev $\phi$ 63 mm (Stigmaflex oz. podobno)		m	50
Ozemljilna palica - cev $\phi$ 51 mm iz nerjavnega jekla, debeline minimalno 4 mm in dolžine 3 m	L-4928-3m	kos	1
Objemka ozemljilne palice	L-4927/1	kos	1



**5 RISBE**

<b>ZG50</b>	<b>0098</b>	<b>007.2140</b>	<b>G</b>	
-------------	-------------	-----------------	----------	--



# STIKALNA SHEMA PRI ENP VIČ - obstoječe stanje -

4/6

Datum: \_\_\_\_\_ Opis spremembe: \_\_\_\_\_ Podpis: \_\_\_\_\_

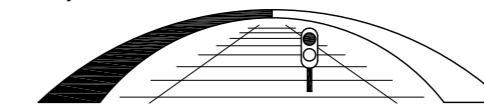
Investitor:



Republika  
Slovenija

Republika Slovenija  
Ministrstvo za infrastrukturo  
Direkcija RS za infrastrukturo  
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana  
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant:



sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.  
projektiranje, inženiring, svetovanje  
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana  
tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36

Projekt:

Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica

Objekt: Odsek Ljubljana - Brezovica

Id. št.: Ime:

Načrt: 4/6 ENP VIČ - električna vozna mreža,  
predelava zunanjega 3 kV stikališča

Odg. vodja projekta: G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.

Odg. projektant načrta: E-0704 Marjan Makovec, univ.dipl. inž. el.

Vrsta načrta: 4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme

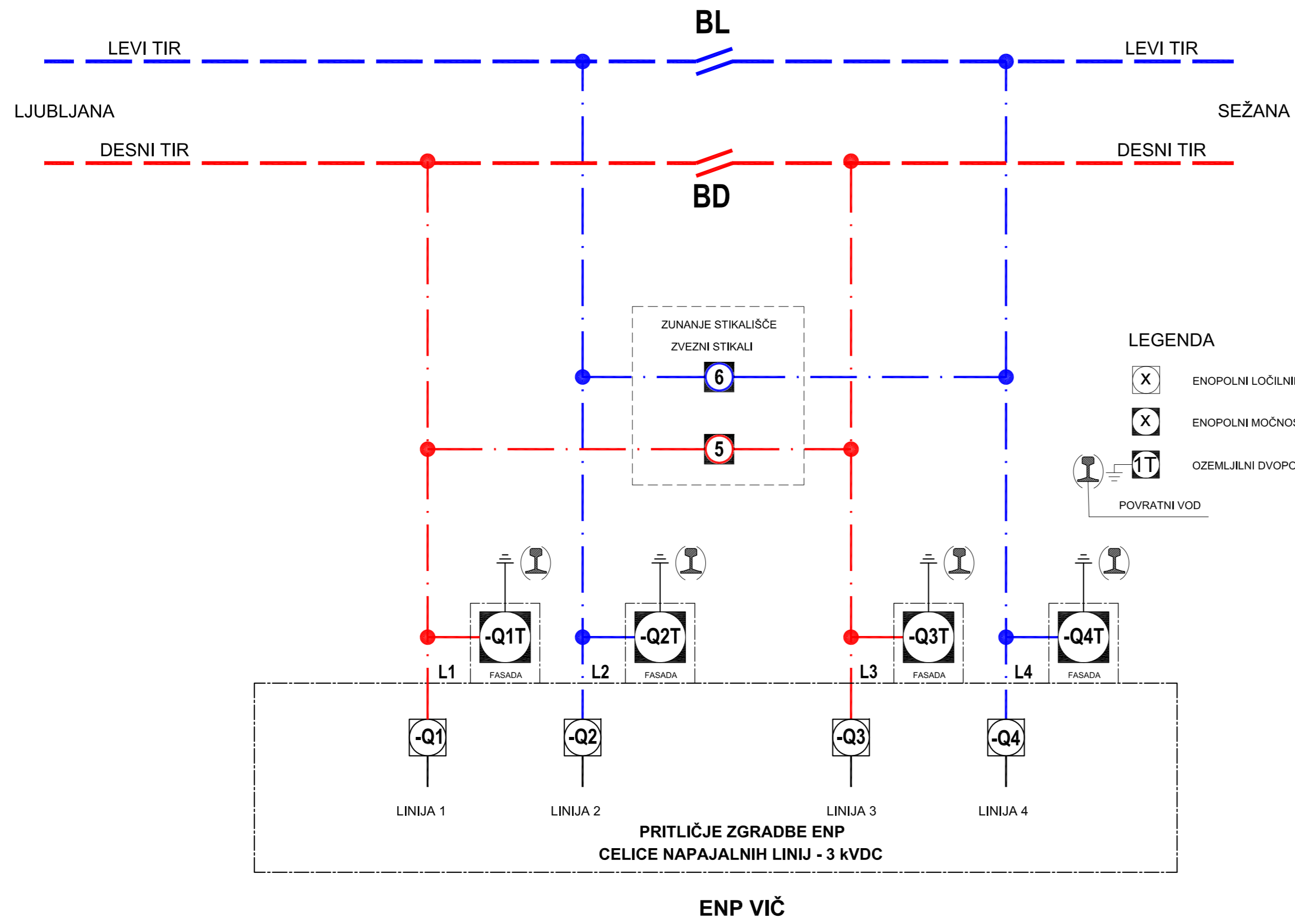
Izdelal: E-9365 Janez GREBENC, el.teh.

Risba: Stikalna shema pri ENP Vič - obstoječe stanje

Št. proge: 50	Vrsta projekta: IZN	Merilo: /	Datum: Junij 2019	Projekt št.: 3685	Načrt št.: 4/6	Int. št.: 3685 4/6
Št. odseka: ZG50	Arhivska številka: 0098	Faza/objekt: 007.2140	Šifra risbe: G.055	Prostor za črtno kodo:		Risba št.: 1

## REDNA LEGA STIKAL

Stik.	vk.	iz.	drog	Stik.	vk.	iz.	drog
1	x		ENP	4	x		ENP
2	x		ENP	5		x	ENP
3	x		ENP	6		x	ENP



# STIKALNA SHEMA PRI ENP VIČ - novo stanje -

4/6

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Opis spremembe: \_\_\_\_\_ Podpis: \_\_\_\_\_

Investitor:  **Republika Slovenija**  
**Ministrstvo za infrastrukturo**  
**Direkcija RS za infrastrukturo**  
 Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana  
 tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant:  **sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.**  
**projektiranje, inženiring, svetovanje**  
 Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana  
 tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36

Projekt: **Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica**

Objekt: **Odsek Ljubljana - Brezovica** Id. št.: **Ime:**

Načrt: **4/6 ENP VIČ - električna vozna mreža, predelava zunanjega 3 kV stikališča** Odg. vodja projekta: **G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.**

Vrsta načrta: **4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme** Odg. projektant načrta: **E-0704 Marjan Makovec, univ.dipl. inž. el.**

Risba: **Stikalna shema pri ENP Vič - novo stanje** Izdelal: **E-1960 Mitja Žerjav, dipl. inž. el.**

Št. proge:	Vrsta projekta:	Merilo:	Datum:	Projekt št.:	Načrt št.:	Int. št.:
50	IZN	/	Junij 2019	3685	4/6	3685 4/6
Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:		Risba št.:
ZG50	0098	007.2140	G.055			2

2,71 2,71  
M160<sub>VP</sub> M160<sub>VP</sub>  
137C 139C

570/5  
VV levega tira - smer Ljubljana (Stikalo 1)  
VV levega tira - smer Sežana (Stikalo 3)  
**železniška proga Ljubljana-Sežana-d.m. št.50 (E70)**  
VV desnega tira - smer Sežana (Stikalo 4)  
VV desnega tira - smer Ljubljana (Stikalo 2)

ZOLOVOZ

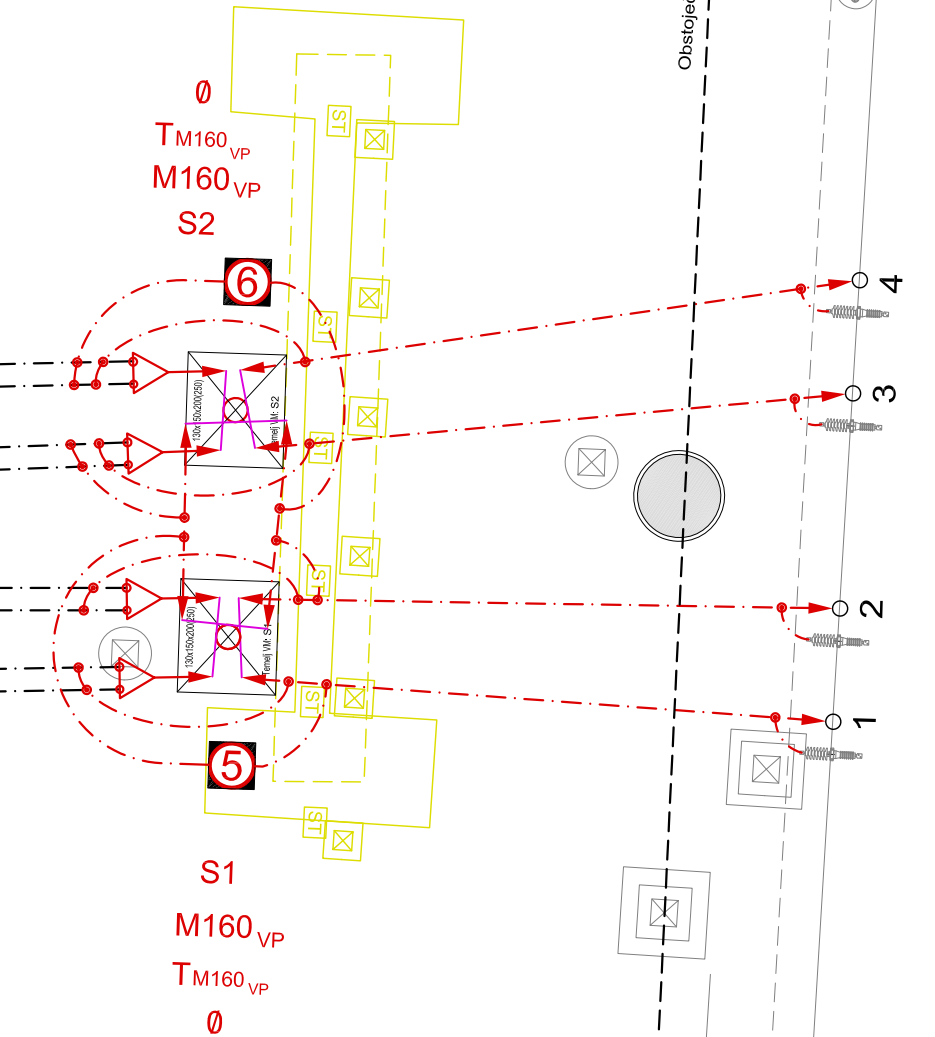
ENP - Vič

**LEGENDA:**

- OBSTOJEČI ELEMENTI, KI OSTANEJO
- NOVI ELEMENTI
- ELEMENTI, KI SE ODSTRANIJO

Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>  
Obstoječa vez 4 x Cu vrv 120 mm<sup>2</sup>

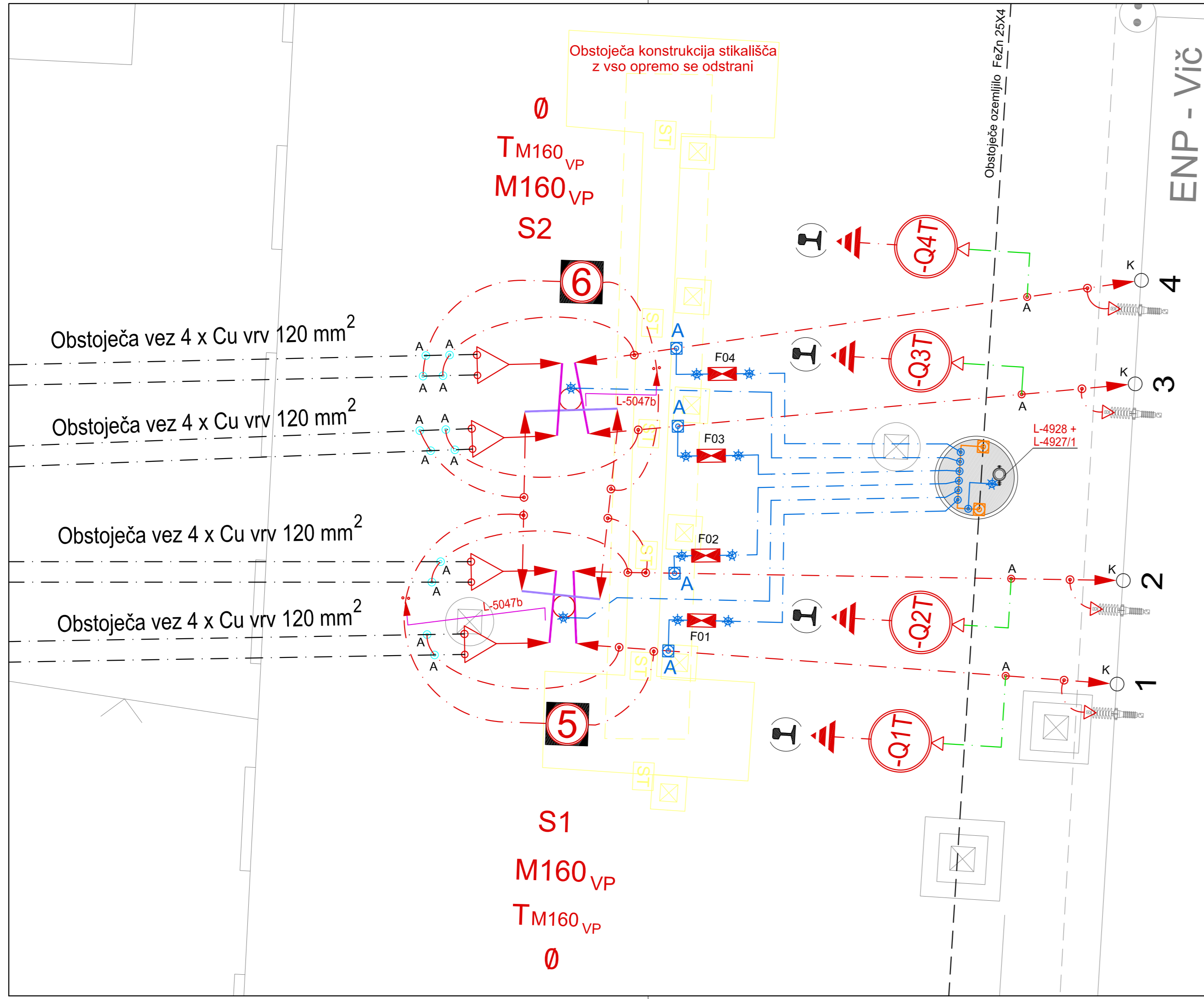
Obstoječa konstrukcija stikališča  
z vso opremo se odstrani



**SITUACIJA**  
pri ENP Vič  
M 1:100

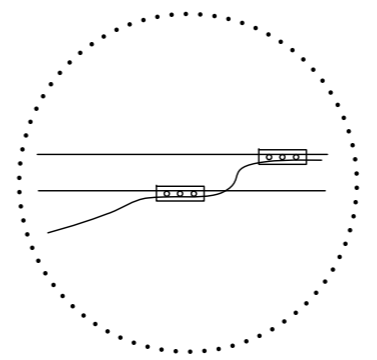
4/6

Datum:		Opis spremembe:		Podpis:	
Investitor:		Republika Slovenija		<b>Republika Slovenija</b> <b>Ministrstvo za infrastrukturo</b> <b>Direkcija RS za infrastrukturo</b> Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23	
Projektant:				<b>sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.</b> projektiranje, inženiring, svetovanje Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36	
Projekt: Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica					
Objekt: Odsek Ljubljana - Brezovica					
Načrt:		4/6 ENP VIČ - električna vozna mreža, predelava zunanjega 3 kV stikališča		Id. št.: lme: G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb. E-0704 Marjan Makovec, univ.dipl. inž. el.	
Vrsta načrta:		4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme		Izdela:	
Risba:		SITUACIJA pri ENP Vič		E-9365 Janez GREBENC, el.teh.	
Št. proge:	Vrsta projekta:	Merilo:	Datum:	Projekt št.:	Načrt št.:
50	IZN	M 1:100	Junij 2019	3685	4/6
Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:	
ZG50	0098	007.2140	G.055		
					Int. št.:
					3685 4/6
					Risba št.:
					3



### LEGENDA:

- OBSTOJEČI ELEMENTI, KI OSTANEJO
- NOVI ELEMENTI
- ELEMENTI, KI SE ODSTRANIJO
- Nova odponska konzola L-1233 na višini cca. 9,1 m nad temeljem
- Nova odponska konzola L-1233 na višini cca. 8 m nad temeljem
- ▶ VPETJE VEZI V SESTAVI:
  - 1 x natezni vijak vilica - vilica, l=600 mm, M16
  - 1 x vaga L-2293
  - 2 x natezni vijak vilica - oko, l=600 mm, M16
  - 2 x palični izolator 3 kV vilica - vilica
  - 2 x vložek za vrv Ø 14 mm
  - 6 x sponka za spajanje dveh vrvi Ø 14 mm
- ▶ VPETJE VEZI V SESTAVI:
  - natezni vijak oko - dolgo oko, l=600 mm, M16
  - palični izolator 3 kV vilica - vilica
  - vložek za vrv Ø 17,5 mm
  - 3 x sponka za spajanje dveh vrvi Ø 17,5 mm
- ▶ K Isto kot zgoraj, vpetje v zid z vpenjalnim vijaknim kavljem M16, dolžine 50 cm
- - - VEZ 2 x Cu vrv 185 mm<sup>2</sup>
- - - VEZ 1 x Cu vrv 185 mm<sup>2</sup>
- - - VEZ 1 x izolirana Cu vrv 120 mm<sup>2</sup> po drogu pripeta z Rf trakom v zemlji in temelju pa v stigmafleks cevi Ø 63 mm
- - - Povezava na obstoječe ozemljilo Rf trak 30x3,5 mm
- ⊙ SPOJ vezi iz dveh vodnikov 185 mm<sup>2</sup> z enako vezjo - 2x vijčna tokovna sponka 17,5 + 17,5 (trije vijaki)
- A ⊙ SPOJ vezi z enim vodnikom 185 mm<sup>2</sup> z vezjo iz dveh vodnikov 185 mm<sup>2</sup> - 2 x tokovna sponka 17,5 + 17,5 (trije vijaki)
- A ⊙ SPOJ vezi z enim vodnikom 185 mm<sup>2</sup> z vezjo iz dveh vodnikov 120 mm<sup>2</sup> - 2 x tokovna sponka 17,5 + 14 (trije vijaki)
- A ⊙ SPOJ vezi z enim vodnikom 120 mm<sup>2</sup> z vezjo iz dveh vodnikov 185 mm<sup>2</sup> - 2 x tokovna sponka 17,5 + 14 (trije vijaki)
- ⊙ SPOJ obstoječega ozemljila FeZn 25x4 mm in povezave na ozemljilo Rf 30x3,5 mm s križno sponko
- ⊙ SPOJ vodnika 120 mm<sup>2</sup> na Rf trak 30x3,5 mm s križno sponko med Rf trakom in okroglim vodnikom
- ⊙ SPOJ vodnika 120 mm<sup>2</sup> s kabelskim čevljem CA 150 R-M 14
- ⊙ SPOJ vodnika 185 mm<sup>2</sup> s kabelskim čevljem CA 200 R-2 M14
- ▶ Podporni silikonski izolator 3 kV (I621) z dvožlebo sponko
- ▶ Prenapetostni odvodnik nameščen na konzoli L-1216/3 (na eno konzolo se namestita dva odvodnika)
- ⊙ Jašek priključka ozemljitve drogov in prenapetostnih odvodnikov - betonska cev Ø 60x60 cm s pokrovom



Vez tip A

## Shema povezav v stikališču pri ENP Vič

4/6

Datum: \_\_\_\_\_ Opis spremembe: \_\_\_\_\_ Podpis: \_\_\_\_\_

Investitor: **Republika Slovenija**  
**Ministrstvo za infrastrukturo**  
**Direkcija RS za infrastrukturo**  
 Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana  
 tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant: **sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.**  
**projektiranje, inženiring, svetovanje**  
 Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana  
 tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36

Projekt: **Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica**

Objekt: **Odsek Ljubljana - Brezovica** Id. št.: Ime: \_\_\_\_\_

Načrt: **4/6 ENP VIČ - električna vodna mreža, predelava zunanjega 3 kV stikališča** Odg. vodja projekta: **G-2753 Boris Brilly**, univ.dipl.inž.gradb.  
 Odg. projektant načrta: **E-0704 Marjan Makovec**, univ.dipl. inž. el.

Vrsta načrta: **4 Načrt električnih inštalacij in el. opreme** Izdelal: **E-9365 Janez GREBENC**, el.teh.

Risba: **Shema povezav v stikališču pri ENP Vič**

Št. proge: <b>50</b>	Vrsta projekta: <b>IZN</b>	Merilo: <b>/</b>	Datum: <b>Junij 2019</b>	Projekt št.: <b>3685</b>	Načrt št.: <b>4/6</b>	Int. št.: <b>3685 4/6</b>
Št. odseka: <b>ZG50</b>	Arhivska številka: <b>0098</b>	Faza/objekt: <b>007.2140</b>	Šifra risbe: <b>G.055</b>	Prostor za črtno koda:		Risba št.: <b>4</b>