

3/6 NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

Naziv gradnje

Ureditev železniške postaje Litija

Kratek opis gradnje

Gradnja otočnega in bočnega perona, nadstrešnic, dvigala, obnova tirov 1, 2 in 3, ter gradnja tira 4

Vrsta gradnje

VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

DOKUMENTACIJA

Vrsta dokumentacije

IZVEDBENI NAČRT

Številka projekta

8513

PODATKI O NAČRTU

Strokovno področje načrta

3/6 Električno gretje kretnice 9

Številka načrta

53 37 554/4

Datum izdelave

marec 2021

Dopolnjeno po pregledu, julij 2021

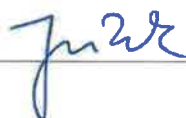
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja

Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el.

Identifikacijska številka

E-2208

Podpis pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja

JURE ZEVIK univ. dipl. inž. el. IZS E-2208
--

PODATKI O PROJEKTANTU

Projektant (naziv družbe)
NaslovPAP INFORMATIKA INŽENIRING, d.o.o.
Čepelnikova ulica 7, 1000 Ljubljana

Odgovorna oseba projektanta

Ivan Pureber, univ. dipl. inž. el.

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

Podpis odgovorne osebe projektanta



Vodja projekta

Luka Šošo, mag.inž.prom., dipl.inž.grad.

Identifikacijska številka

G-4643



LUKA ŠOŠO dipl.inž.grad. IZS PI G-4643
--

Podpis vodje projekta

ZG	0205.00	007.2147	S.1	
1000				

3.1.1

SEZNAM SODELAVCEV PRI IZDELAVI NAČRTA

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

3 – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**3/6 Električno gretje kretnice 9**

INVESTITOR:

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

OBJEKT:

Ureditev železniške postaje Litija

SEZNAM SODELAVCEV – PROJEKTANTOV PRI IZDELAVI NAČRTA:

*3/6 Električno gretje kretnice 9**postaja LITIJA*

ZG1000	0205.00	007.2147	S.2	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 53 37 554/4	
3.1	Naslovna stran načrta	
	3.1.1	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta
3.2	Kazalo vsebine načrta	
3.3	Izjava	
	3.3.1	Dokumentacija o pregledu projekta, ...
3.4	Tehnično poročilo	
	3.4.1	Tehnični opis
	3.4.2	Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno
	3.4.3	Projektantski popis s predizmerami
3.5	Tehnični prikazi (Risbe)	

ZG1000	0205.00	007.2147	S.3.2	
--------	---------	----------	-------	--

3.3	IZJAVA
------------	---------------

Pooblaščen inženir

Jure ZEVNIK, 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 ,

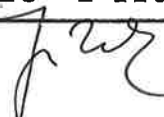
1. da je načrt št. 53 37 554/4 skladen s projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti.

Projekt št. 8513

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

Ljubljana, marec 2021

JURE ZEVNIK univ.dipl.inž.el. IZS E-2208
--



3/6 Električno gretje kretnice 9

postaja LITIJA

ZG1000	0205.00	007.2147	S.5.1	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

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

Dokumentacija o pregledu projekta je sestavni del vodilnega načrta.

*3/6 Električno gretje kretnice 9**postaja LITIJA*

ZG1000	0205.00	007.2147	S.6	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

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

3.4.1 TEHNIČNI OPIS*Priloge*

3.4.1.1 Tabela izračunov padcev napetosti, kratkostičnih razmer in varovanja izvodov

*3/6 Električno gretje kretnice 9**postaja LITIJA*

ZG1000	0205.00	007.2147	T.1	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.4.1 TEHNIČNI OPIS

VSEBINA

1.0	UVOD	2
1.1	Pregledna tabela električnega gretja kretnic.....	3
2.0	OPIS ELEMENTOV ELEKTRIČNEGA GRETJA KRETNIC	3
2.1	Električni grelec	3
2.2	Priključna omarica gretja (POG)	5
2.3	Razdelilna omara gretja (ROG)	5
2.4	Ločilna omarica gretja (LOG).....	6
2.5	Glavni razdelilnik RG	6
2.6	Upravljanje in kontrola delovanja gretja kretnic	6
2.7	Kabli in kabela trasa.....	7
3.0	DIMENZIONIRANJE IN ZAŠČITA.....	8
3.1	Padec napetosti na energetskih kablilih	8
3.2	Kontrola zaščite pred preobremenitvenim tokom	8
3.3	Kontrola zaščite pred kratkostičnimi tokovi.....	9
4.0	ZAŠČITNI UKREPI.....	10
4.1	Splošno stanje pri izvedbi zaščitnih ukrepov	11
4.2	Izvedba zaščitnih ukrepov	11
4.3	Zaščitni ukrepi na električnih grelcih.....	12
5.0	PREIZKUSI IN MERITVE.....	12
6.0	SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL.....	12
7.0	TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE.....	12
8.0	NADZOR	13

1.0 UVOD

Postaja Litija se nahaja na dvotirni glavni železniški progi št. 10 (E70) d.m. – Dobova – Ljubljana. Postaja je v smislu signalno varnostnih naprav zavarovana z relejnimi signalno varnostnimi napravami ISKRA SI Te I-30. Službeno mesto na postaji Litija je zasedeno. Namen nadgradnje železniške postaje Litija je predvsem povečati zmogljivost postaje, fleksibilnejšo odvijanje prometa, povečanje stopnje varnosti potnikov, uvedba daljinsko vodenega prometa, uporabnikom prijaznejša infrastruktura in zagotovitev interoperabilnosti.

Predvidena je gradnja novega tira št. 4 in ureditev dveh otočnih peronov. Peron 1 se bo nahajal na mestu obstoječega otočnega perona 2, med tiroma 1 in 2. Peron 2 se bo nahajal med tiroma 3 in 4. Za dostop potnikov na perona bodo vgrajena dvigala. Uredile se bodo dostopne poti. Novi tir št. 4 se bo z novo kretnico K9 priključil tiru št. 3.

Na obstoječih električno prestavljivih kretnicah ki so vključene v signalnovarnostno napravo, je vgrajeno plinsko gretje kretnic. Plinsko gretje poteka z ročnim vklopom na terenu samem.

Skladno s projektno nalogo je potrebno zagotoviti električno ogrevanje novih kretnic. S projektom je predvidena nova kretnica K9 za navezavo novega tira št. 4 na obstoječi tir št. 3. Načrt tako predvideva električno ogrevanje le nove kretnice K9, medtem ko se ostale električno prestavljive kretnice ogrevajo kot sedaj – s plinskim ogrevanjem z ročnim vklopom na terenu samem.

Za potrebe električnega ogrevanja nove kretnice 9 je v bližini kretnice nameščena razdelilna omara gretja ROG B1 in ločilni transformator LOG B1. Napajanje je predvideno iz RG razdelilnika, za odštevalnim števcem GSM-R. Predvidena nazivna moč ogrevanja kretnice znaša 6 kW. Posluževanje in delovanja ogrevanja kretnice K9 bo možna preko upravljalne omare gretja kretnic UOG v prometnem uradu.

Opozorilo investitorju

Električno grejte nove kretnice 9 je zasnovano kot vmesno stanje do prehoda celotne postaje na električno ogrevanje kretnic. Ob prehodu celotne postaje na električno ogrevanje kretnic bo potrebno predelati predvideno gretje kretnice vsaj na delu, ki se nanaša na daljinsko krmiljenje in signalizacijo. Omara ROG B1, ločilni transformator in dovodni kabel so dimenzionirani le za potrebe električnega gretja kretnice K9.

1.1 Pregledna tabela električnega gretja kretnic

Na postaji Litija z električnim gretjem opremimo naslednje kretnice:

kretnica	tip kretnice	status kretnice	tip grelca	moč gretja kretnice	razdelilna omara	moč na ROG
K1	S49 -500 - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
K3	S49 -500 - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
K4	S49 -500 - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
K6	S49 -500 - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
K9 (nova)	60E1 - 300 - 6°	nova	4x 1500 W	6000 W	ROG B1	6000 W
K10 (obst. K9)	S49 -500 (500/250) - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
K11 (obst. K10)	S49 -500 - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
K12 (obst. K11)	S49 -500 (500/250) - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
K13 (obst. K12)	S49 -500 (500/250) - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
K14 (obst. K13)	S49 -500 (1587/380) - 1:12	obstoječa	plinsko - obst.			
Skupna moč električnega gretja						6000 W

2.0 OPIS ELEMENTOV ELEKTRIČNEGA GRETJA KRETNIC

2.1 Električni grelec

Električni grelec je izdelan kot ploščato palično grelna telo, ki se ga pritrdi na tir (noga tirnice) tako, da ogreva prostor med tirnico in osnovno ojstrico. Grelno telo je izdelano iz grelna spirale iz visoko temperaturno obstojne uporovne žice, nameščene v ohišju z visoko toplotno prevodnostjo in električno izolativnostjo. Sestavni del grelnega telesa je priključna glava, ki zagotavlja vodotesen stik grelca z napajanjem. Grelce se dobavlja vključno s priključnim kablom. Stopnja mehanske zaščite električnega grelca je IP 65.

Grelec se napaja z enofazno izmenično napetostjo 230 V, 50 Hz. Za pritrditev ob tirnico v kretnici se uporabi namenski pribor za vsak tip tirnice tako, da se doseže čim boljši toplotni spoj med tirnico in grelcem.

Ker se ogreva le matična tirnica, moramo kretnico pozimi ob sneženju predstavljati vsaj vsake pol ure, da se doseže boljši izkoristek oziroma se ogrevajo tudi ostrice kretnic.

Za ogrevanje kretnic lahko uporabimo grelce:

- dolžine 4700 mm (nazivne moči 1500W).

Montaža grelcev

Za pritrditev ob tirnico v kretnici se uporabi namenski pribor za vsak tip tirnice tako, da se doseže čim boljši toplotni spoj med tirnico in grelcem. Montažo izvedemo po navodilu proizvajalca.

Spodnja tabela prikazuje potrebno število pribora:

kretnica	tip kretnice	število grelcev	število sponk za pritrditev grelca	število nosilcev za glavo grelca
		1500W	UIC60	UIC60
K9	60E1 - 300 - 6°	4	64	4
Skupaj		4	64	4

2.2 Priključna omarica gretja (POG)

Priključne kable grelcev in vodnike za lokalni razplet kablov do električnih grelcev zaključimo na vrstnih sponkah priključne omarice (POG). POG so tipizirane, v načrtu so predvidene priključne omarice iz izolacijskega materiala. Omarica ima kovinski podstavek, ki ga skladno z SIST EN 50122-1, ni potrebno ozemljiti.

V primeru vgradnje kovinskih priključnih omaric se le-te ozemlji s priklopom na drog voznega omrežja.

POG lociramo tako, da je njena oddaljenost od vrha kretnice proti srcu kretnice enaka dolžini izbranega grelca. Vkopljemo jo na razdalji 60 cm od notranjega roba tirnice tako, da je zgornji rob pokrova 5 cm pod zgornjim robom tirnice.

Stopnja mehanske zaščite priključne omarice je najmanj IP67.

2.3 Razdelilna omara gretja (ROG)

Razdelilne omare gretja (ROG) se postavi ob skupinah kretnic tako, da so padci napetosti na kablilih in preseki posameznih kablov čim manjši. Omara in tipski podstavek omare morata biti iz plastičnega materiala, odpornega na UV sevanje in vremenske vplive. Predvidena je omara s streho in zaprtim dnom. Med podstavkom in bližnjim kabelskim jaškom se za uvod kablov izvede cevna povezava. Dno kabelske omare s kabelskimi uvodi mora biti ustrezno zatesnjeno s pertinaksom in izolirano z gumo.

V razdelilni omari so nameščeni naslednji elementi:

- varovalčni odklopnik,
- kontaktor za vklop gretja,
- inštalacijski odklopniki za varovanje izvodov,
- diferenčna tokovna zaščitna stikala,
- tokovni transformatorji,
- tokovni nadzorni releji,
- pomožni rele za daljinski vklop,
- stikalo za lokalni vklop/izklop gretja,
- električni grelec s termostatom,
- kombinirano zaščitno stikalo,
- in drugi elementi.

Vklop gretja kretnic je možen na dva načina in sicer lokalno v sami omari ali daljinsko iz omare UOG. Za preklop je v omari vgrajeno stikalo (1-0-2).

Delovanje grelcev za ogrevanje posamezne kretnice je kontrolirano s pomočjo tokovnikov in tokovnih nadzornih relejev. V primeru, da tokovni nadzorni rele zazna večji tok od prednastavljenega, sklene kontakte in preko TK kabla pošlje signal v omaro UOG o delovanju grelcev. V primeru da je tok manjši od prednastavljenega se kontakti razklenejo in v omari UOG se javi napaka (izpad signala za delovanje grelca). Poleg delovanja posamezne kretnice se daljinsko prenaša še informacija o delovanju gretja oziroma kontaktorja v ROG.

V ROG omari so za vsako kretnico posebej vgrajena tokovna zaščitna stikala na diferenčni tok 30 mA, tipa G (10 ms zakasnitev izklopa). Namenjena so za zaščito proti udarni napetosti. Okvarni tok se zaključi preko ozemljene PEN zbiralke v RGK omari. V kolikor bi kakšen od aktivnih delov pod napetostjo prišel v stik z ozemljenim delom, bi tokovno zaščitno stikalo pri diferenčnem toku enakem ali večjem od 30 mA izklopilo napajanje grelcev. S tem bi odpadli vsi kontrolniki toka, vezani na izpadlo tokovno zaščitno stikalo.

V ROG omarici je montiran električni grelec s termostatom, ki v zimskem času ogrevanja vzdržuje temperaturo do +5 °C.

V nosilec dokumentacije na vratih omare, namestimo vezalno shemo v varjeni foliji.

2.4 Ločilna omarica gretja (LOG)

V ločilni omarici gretja (LOG) se vgradi enofazni ločilni transformator 230/230 V, 50Hz, 7,5 kVA. Izdelan mora biti iz orientirane pločevine in z magnetno gostoto do največ 1,3 T. Zvezdišče sekundarne strani transformatorja je ozemljimo na tračno ozemljilo Rf 30x3,5 mm, ki ga položimo ob omari, vzporedno s progo (predvidoma 2 kraka po 25 m). Upornost lokalne ozemljitve naj bo nižja od 10 Ω. Ločilni transformator bo v grelnem obdobju stalno pod napetostjo, izven sezone pa se mora napajanje izključiti.

Primarna stran transformatorja se ščiti pretokovno in kratkostično s tokovnim stikalom, sekundarna pa z varovalčnim ločilnikom (D0) ustrezne velikosti.

Ločilni transformator mora biti zmontiran na tipski betonski podstavek. Varnostni in priključni elementi morajo biti zaščiteni pred možnostjo dotika. Zaščitni pokrov LOG omare je iz pločevine z rebastim hlajenjem. Pokrov se enostransko odpira in se mora dati ustaviti v odprtem položaju.

Vsi kovinski elementi morajo biti ozemljeni.

2.5 Glavni razdelilnik RG

Ločilno omaro gretja priklopimo na glavni razdelilnik postajnega poslopja RG. Uporabimo odcep za internimi meritvami TK naprav. Razdelilnik dogradimo z varovalčnim ločilnikom in vrstnimi sponkami.

2.6 Upravljanje in kontrola delovanja gretja kretnic

Za upravljanje in kontrolo delovanja gretja kretnic K9 se v prometni urad vgradi omaro UOG.

Z UOG omare je omogočen vklop/izklop napajanja električnega gretja kretnice K9 preko odmičnega stikala na vratih. Na vratih sta nameščeni signalni luči za prikaz statusa delovanja gretja kretnice K9:

- **VKLOP** – signalna luč sveti zeleno, ko je gretje vklopljeno (kontakti kontaktorja v ROG B1 omari so sklenjeni)

- **NAPAKA** – signala luč sveti rdečo ob zaznani napaki na grelcu (kontakti tokovnega nadzornega releja za kretnico K9 v ROG B1 omari so razklenjeni).

UOG omaro napajamo iz SV naprave preko ločilnega transformatorja.

2.7 Kabli in kabelska trasa

Kable polagamo v cevno kabelsko kanalizacijo in v betonska ali kovinska kabelska korita, predvidena v sklopu projekta.

Za napajanje so uporabljeni energetske kabli tipa N(A)YY-J 4xn in NYY-O 4xn. V uvodnih kabelskih jaških in pri prečkanjih pod progo pustimo rezervno dolžino kabla v dolžini min. 2m. Od priključnih omaric POG do grelcev se uporabijo priključni kabli, ki so že tovarniško priključeni na grelce. Priključne kable se položi v primerne zaščitne cevi, ki se jih pritrdi ob rob praga.

Energetski napajalni kabel NAYY-J(O) / NYY-J(O) je namenjen za polaganje na prostem, pod zemljo, v vodi, v zaprtih prostorih, v kabelske kanale, kjer se ne pričakuje mehanskih poškodb.

Standard HD 603 S1.Part 3G

Kabel tip N(A)YY

Nazivna napetost:	0,6/1 kV
Preskusna napetost:	4000 V
Preskus gorljivosti:	IEC 332-1
Maksimalna delovna temperatura:	+ 70 °C
Dopustna temperatura pri polaganju:	-5 °C do +50 °C
Dopustna temperatura pri kratkem stiku:	+ 160 °C
Dopusten upogibni polmer, minimalni:	Za večžilne kable 12 × D kabla
Dopustna vlečna sila pri polaganju za:	Cu - 50 N/mm ² , Al - 30 N/mm ²

Za krmiljenje so uporabljeni telekomunikacijski kabli tipa TK 59 3x4x0,8 M. Kable prav tako kot energetske kable polagamo v cevno kabelsko kanalizacijo ali v betonska kabelska korita predvidena v sklopu nadgradnje. Kable položimo v ločeno cev od energetskih kablov oziroma v prekat namenjen TK kablom.

TK kabli ustrezajo zahtevam Slovenskih železnic: *Tehnični pogoji za telekomunikacijske kable z izolacijo iz penastega polietilena in slojevitim polietilenskim plaščem TK 59 ...*

Pri polaganju je potrebno paziti na minimalni dovoljeni radij krivljenja kabla. Kable v vseh kabelskih jaških označimo z napisnimi tablicami.

3.0 DIMENZIONIRANJE IN ZAŠČITA

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

3.1 Padec napetosti na energetskih kabljih

Padec napetosti v primeru enofaznega sistema izračunamo po enačbi

$$u(\%) = \frac{P \times l \times 200}{\gamma \times s \times U^2},$$

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 kablju (%)
- P - nazivna moč (W)
- l - dolžina kabla (m)
- γ - specifična prevodnost kabla (Cu = 56 Sm/ mm², Al = 35 Sm/ mm²)
- s - presek vodnika (mm)
- U - nazivna napetost.

Skladno s tehnično smernico za nizkonapetostne električne inštalacije (TSG-N-002:2013) dovoljeni padec napetosti od napajalne točke na nizkonapetostnem javnem omrežju do katerekoli točke zanaša 3% za tokokroge razsvetljave in 5% za tokokroge drugih porabnikov. Če se nizkonapetostna električna inštalacija napaja iz transformatorske postaje, priključene na SN omrežje, je dovoljeni padec napetosti od napajalne točke do katerekoli točke inštalacije 5% za tokokroge razsvetljave in 8% za ta tokokroge drugih porabnikov.

Za vode v električnih inštalacijah, ki so daljši od 100 m, se dopustni padec napetosti lahko poveča za 0,005% za vsak meter nad 100 m dolžine, vendar največ za 0,5%.

V našem primeru se bo električno gretje napajalo iz nizkonapetostnega javnega omrežja. V načrtu je upoštevan dovoljeni padec napetosti **5%**.

3.2 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. Zaščita pri preobremenitvenem toku ustreza standardu SIST HD 60364-4-43.

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 po 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:
 - 2 A in 4 A znaša faktor $k = 2,1$
 - od 6A do 10 A je faktor $k = 1,9$,
 - nad 16A je faktor $k = 1,6$,
 - za inštalacijske odklopnike $k = 1,45$,
 - za odklopnike (zaščita stikala) $k = 1,2$.

3.3 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 (enopolnega) kratkega stika izračunamo po formuli:

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

kjer je

U - napetost proti zemlji (V),

Z – impedanca kratkostične zanke (Ω)

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 (za Cu vodnike s PVC izolacijo je 115, za Al vodnike pa 74)
S	prerez vodnika v [mm^2].

4.0 ZAŠČITNI UKREPI

Osnovna zaščita pred električnim udarom se izvede z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo elementov električnih instalacij v zaprta plastična ohišja.

Poleg osnovne zaščite je predvidena še zaščita ob okvari, ki deluje v primeru okvare, ko pridejo pod napetost prevodni deli naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo.

V TN sistemu s samodejnim odklopom napajanja preprečujemo na okvarjenem tokokrogu nastanek nevarne napetosti dotika. 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. 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 [SIST HD 60364-4-41].

Sistem	50 V < U ₀ ≤ 120 V [s]		120 V < U ₀ ≤ 230 V [s]		230 V < U ₀ ≤ 400 V [s]		U ₀ ≥ 400 V [s]	
	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna	izmenična	enosmerna
TN	0,8	Opomba 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	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.
U₀ 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.

V razdelilnem sistemu TN so zgoraj navedeni pogoji izpolnjeni, ko je izpolnjen pogoj [SIST HD 60364-4-41]:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

kjer pomeni:

Z_S - impedanca okvarne zanke

I_a - tok delovanja naprave za samodejni odklop v predpisanem času

U_0 - napetost linijskega vodnika proti zemlji (230 V)

4.1 Splošno stanje pri izvedbi zaščitnih ukrepov

Gretje kretnic bo napajano preko ločilnega transformatorja LOG B1. Sekundarna stran transformatorja bo ozemljena na lokalno ozemljilo. Za izvedbo ozemljitve se izvede ozemljilo z Rf trakom dimenzije 30 x 3,5 mm, ki se ga položi v zemljo. Povezavo med ozemljilom in nevtralno točko izolacijskega transformatorja izvedemo v kabelskem jašku pred LOG B1 omaro. Uporabimo vodnik H07V-K preseka 16 mm², rumeno zelene barve.

Specifična upornost ozemljila mora biti manjša kot 20 Ω.

Izračun ozemljila:

Ocenjena specifična upornost zemljišča na tem področju znaša okoli 200 Ωm.

Ponikalno upornost tračnega ozemljila izračunamo po sledeči enačbi:

$$R_{trak} \cong \frac{2 \times \rho}{L} [\Omega],$$

kjer je:

L (m) - dolžina ozemljila

ρ - specifična upornost tal v Ωm

$$R = \frac{2 \times \rho}{L} \rightarrow \frac{2 \times 200 \text{ } \Omega\text{m}}{50 \text{ m}} = 8 \text{ } \Omega$$

Uporabi se Rf trak 30 x 3,5 mm skupne dolžine minimalno 50 m na globini 0,8 m.

4.2 Izvedba zaščitnih ukrepov

Osnovna zaščita pred električnim udarom se izvede z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo elementov električnih instalacij v zaprta izolirana ohišja.

Tako ohišja kot podstavki razdelilnih kabelskih omar so poliestrski. Stopnja zaščite zaprte omare je v skladu s standardom IP 54. V primeru okvare izolacije v notranjosti omare je tako onemogočen dotik z deli pod napetostjo. V tem primeru je torej uporabljen princip dvojnega – dodatnega izoliranja.

V primeru ločilnega transformatorja je kovinsko ogrodje (pokrov) ozemljeno na lokalno ozemljitev.

4.3 Zaščitni ukrepi na električnih grelcih

Za zaščito proti napetosti dotika pri okvari grelcev je predviden zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja. Za ta namen so predvidena zaščitna stikala na diferenčni tok. Za kontrolo napetosti dotika je za vsako kretnico (oziroma priključno omarico gretja) v razdelilni omari ROG vgrajeno zaščitno stikalo z diferenčnim tokom 30 mA.

Nevtralna točka sekundarja izolacijskega transformatorja, iz katerega so grelci napajani, je ozemljena. Električni grelci so pritrjeni na tirnico, ki ima proti zemlji prehodno upornost.

5.0 PREIZKUSI IN MERITVE

Po končani izvedbi električnih inštalacij ter namestitvi električne opreme in naprav je potrebno izvesti vizualni pregled, preizkuse in meritve ter izdelati zapisnik o pregledu in meritvah skladno s *Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah* oziroma s pripadajočo *Tehnično smernico za graditev TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije*.

Pri merilnih inštrumentih je potrebno upoštevati *Pravilnik o postopku overitve meril* (Ur. l. RS, št. 97/2014).

6.0 SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO DEL

Med gradnjo mora izvajalec v progovnem pasu zagotoviti čuvajniško službo.

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

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,...).

7.0 TEHNIČNI PREGLED IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE

Po končanih delih in izvedenih meritvah in preizkusih se izvede tehnični pregled električnega gretja kretnic. Po uspešno izvršenem tehničnem pregledu poda komisija za tehnični pregled predlog za izdajo obratovalnega dovoljenja v skladu z *Zakonom o varnosti v železniškem prometu (ZVZeIP-1, Ur. l. RS št. 30/2018)*. Upoštevati je potrebno tudi *Pravilnik o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture* (Ur. l. RS št. 82/2006).

8.0 NADZOR

Ob gradnji je potreben projektantski nadzor in stalen nadzor nadzornega organa inženirja. Za vsako fazo del se mora izvajalec dogovoriti z upravljavcem EE in SVTK naprav, SŽ-Infrastruktura, d.o.o., Služba za EE in SVTK o času izvajanja del.

V kolikor bi prišlo do poškodb kablov ali naprav, moramo vse spremembe javiti pristojnim službam, odgovornim za nemoten in varen potek prometa!

3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI, KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV

LITIJA - GRETJE KRETNIC

razdelilec	porabnik	ustreznost pogojem:			napetost tokokroga	število faznih vodnikov	inštalirana moč	faktor istočasnosti	Konična (nazivna) moč tkg	faktor delavnosti	tok v tokokrogu
		$I_B \leq I_n \leq I_z$	$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	$U_d(\%) < 5\%$							
RG	LOG B1	DA	DA	DA	230	2	6	1	6	1	26,1
LOG B1	ROG B1	DA	DA	DA	230	2	6	1	6	1	26,1
ROG B1	PO K9 /1	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0
	PO K9 /2	DA	DA	DA	230	2	3	1	3	1	13,0

3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI, KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV

LITIJA - GRETJE KRETNIC

razdelilec	porabnik	karakteristika vodnika:	tip vodnika	dolžina tokokroga	material	λ	faktor materiala	preseki	način polaganja	dopustni tok	korekcijski faktorji (sopolaganja kablov, ...)	trajno dopustni tok	dopustna moč	padec napetosti na kablu	padec napetosti od razd.	padec napetosti od izvora
				l(m)	Cu/Al	S/m mm ²	k	S(mm ²)		I _z (A)	k	I _z (A)	P _{max}	Ud _k (%)	Ud _{od} (%)	Ud(%)
RG	LOG B1		NAYY 4x70	330	Al	35	74	70	D	140	0,8	112,0	25,8	3,06	0,49	3,55
LOG B1	ROG B1		NYN 4x10	10	Cu	56	115	10	D	63	0,8	50,4	11,6	0,41	3,55	3,95
ROG B1	PO K9 /1		NYBY 4x4	20	Cu	56	115	4	D	34	0,8	27,2	6,3	1,01	3,95	4,96
	PO K9 /2	27,2										6,3	1,01	3,95	4,96	

3.4.1.1 TABELA IZRAČUNOV PADCEV NAPETOSTI, KRATKOSTIČNIH RAZMER IN VAROVANJA IZVODOV

LITIJA - GRETJE KRETNIC

razdelilec	porabnik	karakteristika varovalnega elem.									
		tip varovalke	nazivni tok varovalke	faktor zaščitne naprave	tok zanesljive delovne zaščite	impedanca omrežja	ohmska upornost kabla	impedanca okvarne zanke	efektivna vrednost kratkega stika	čas segrevanja vodnika	čas izklopa varovalnega elementa
			$I_n(A)$	k	$I_2(A)$	$Z_{om}(\Omega)$	$R(\Omega)$	$Z_s(\Omega)$	$I_k(A)$	t(s)	t(s)
RG	LOG B1	NV	50	1,6	80	0,20	0,13	0,52	442,8	136,8	0,01
LOG B1	ROG B1	NV	32	1,6	51,2	0,52	0,02	0,61	380,1	9,2	0,01
ROG B1	PO K9 /1	IO/B	16	1,45	23,2	0,61	0,09	0,83	275,9	1,7	<0,1
	PO K9 /2	IO/B	16	1,45	23,2	0,61	0,09	0,83	275,9	1,7	<0,1

3.4.2	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO
--------------	---

*3/6 Električno gretje kretnice 9**postaja LITIJA*

ZG1000	0205.00	007.2147	T.2	
---------------	----------------	-----------------	------------	--

3.4.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

3/6 Električno gretje kretnice K9 - Litija	Skupaj
0. Opombe	0,00 €
1. Kabli	8.016,00 €
2. Notranje naprave	4.480,00 €
3. Zunanje naprave	15.682,80 €
4. Zemeljska dela	2.310,00 €
5. Ostala in splošna dela	10.060,00 €
6. Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik (5%)	2.027,44 €
CENA SKUPAJ (brez DDV)	42.576,24 €
DDV (22%)	9.366,77 €
CENA SKUPAJ (z DDV)	51.943,01 €

Post.	Opis postavke	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
0. Opombe						0,00 €
0.1	Opomba: Vsa oprema in material se mora dobaviti z vsemi 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.		/			- €
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!		/			- €
0.5	Opomba: Pri vseh postavkah se upošteva dobava in montaža opreme, v kolikor ni navedeno drugače.		/			- €
1. Kabli						8.016,00 €
1.1	Dobava in polaganje nizkonapetostnega kabla v kabelsko kanalizacijo: NAYY-J 4 x 70 mm ²		m	330	14,00 €	4.620,00 €
1.2	Dobava in polaganje nizkonapetostnega kabla v kabelsko kanalizacijo: NYY-J 4 x 10 mm ²		m	10	11,00 €	110,00 €
1.3	Dobava in polaganje nizkonapetostnega kabla v kabelsko kanalizacijo: NYBY-O 4 x 4 mm ²		m	20	4,80 €	96,00 €

Post.	Opis postavke	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
1.4	Dobava in polaganje nizkonapetostnega kabla v kabelske cevi ali korita N2XH-J 3 x 2,5 mm ²		m	50	5,00 €	250,00 €
1.5	Dobava in polaganje TK kabla v kabelsko kanalizacijo: TK 59 M 3 x 4 x 0,8		m	360	3,90 €	1.404,00 €
1.6	Dobava in polaganje H07Z-K rum/zel 1 x 16 mm ² z zaključevanjem		m	30	3,00 €	90,00 €
1.7	Zapiranje kabelskih koncev		kpl	1	300,00 €	300,00 €
1.8	Označevanje kablov kabelskih jaških		kpl	1	150,00 €	150,00 €
1.9	Zaključevanje kabla TK 59 M 3x4x0,8		kos	2	48,00 €	96,00 €
1.10	Zaključevanje nizkonapetostnega kabla		kos	10	25,00 €	250,00 €
1.11	Vgradnja kabel spojke do 4x95mm ²		kos	1	150,00 €	150,00 €
1.12	Meritve kablov		kpl	1	500,00 €	500,00 €
2. Notranje naprave						4.480,00 €
2.1	Dobava in montaža upravljalne omare gretja kretnic UOG z opremo, skladno s specifikacijo, ki je priložena načrtu, kpl		kos	1	3.000,00 €	3.000,00 €
2.2	Dobava in montaža z vijačenjem nadometnega inštalacijskega kanala 40x60 mm		m	40	12,00 €	480,00 €
2.3	Dobava in vgradnja ločilnega transformatorja 230/230V, 400 VA in varovalke 4A v NN2 razdelilnik v SV prostoru		kos	1	800,00 €	800,00 €
2.4	Drobni material		kpl	1	200,00 €	200,00 €
2.5	Dopolnitev razdelilnika RG z izvodom za gretje kretnic upošteva v načrtu električne opreme.		/		200,00 €	- €
3. Zunanje naprave						15.682,80 €
3.1	Dobava in montaža razdelilne omare gretja kretnic ROG B1 z opremo, skladno s specifikacijo, ki je priložena načrtu, kpl		kos	1	4.000,00 €	4.000,00 €
3.2	Dobava in montaža ločilnega transformatorja 230/230V 50 Hz, 7,5 kVA, z armirano betonskim podstavkom, zaščitnim INOX pokrovom, zračnimi režami za hlajenje, cilindrično ključavnico in notranjo zaščitno opremo: - nadtokovno in kratkostično motorsko zaščitno stikalo 25-40A - varovalčni ločilnik TYTAN II za D0 taljive vložke 63A/1p - 1x vtič z D0 taljivimi vložki za TYTAN II, 35A, - 4x priključne sponke 70mm ² , - 4x priključne sponke 10mm ² ,		kos	1	10.000,00 €	10.000,00 €
3.3	Dobava in montaža električnega ploščatega grelnika THE L=4,70 m, 1500W/230V s priključnim kablom		kos	4	172,00 €	688,00 €
3.4	Dobava in montaža sponke za pritrditev grelca na tirnico UIC 60		kos	64	5,00 €	320,00 €
3.5	Dobava in montaža nosilca za glavo grelca za tirnico UIC 60		kos	4	17,00 €	68,00 €
3.6	Dobava in montaža zaščitne fleksibilne cevi Φ19/25mm		m	36	8,10 €	291,60 €
3.7	Pritrditev zaščitne cevi na prag, z materialom		kos	8	4,40 €	35,20 €
3.8	Dobava in montaža priključne omarice (PO) za električne grelce, 1 uvod 4 izvodi (plastična), z ного in izvedba tesnjenja uvodov.		kos	1	280,00 €	280,00 €
4. Zemeljska dela						2.310,00 €
4.1	Opomba: Kabelska trasa je zajeta v popisih SV naprav in predstavitvi in zaščiti SVTK naprav		/			- €

Post.	Opis postavke	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
4.2	Izvedba uvoda 2x PEHD cevi premera 50 mm med kabelskim jaškom in UOG omara s prebojem obstoječe zunanje stene prometnega urada.		kos	1	250,00 €	250,00 €
4.3	Dobava in polaganje 2x DWP cevi 125 mm med kabelskim jaškom in omaro	ROG B1, LOG B1	m	4	40,00 €	160,00 €
4.4	Ureditev stojšča omare s pranimi ploščami (utrditev terena, betonska podlaga, prane plošče in zaključki z robniki)	ROG B1, LOG B1	m2	2	125,00 €	250,00 €
4.5	Dobava in polaganje tračnega ozemljila Rf 30x3,5 mm, izkop jarka globine 0,8 m v terenu III. ktg, zasip in ureditev okolice		m	50	30,00 €	1.500,00 €
4.6	Dobava in montaža križni sponk za Rf 30x3,5 mm		kpl	1	150,00 €	150,00 €
5. Ostala in splošna dela						10.060,00 €
5.1	Preizkušanje in spuščanje v pogon, izdelava merilne in preiskusne dokumentacije		kpl	1	1.800,00 €	1.800,00 €
5.2	Transportni stroški		kpl	1	300,00 €	300,00 €
5.3	Skladiščenje in odpiranje gradbišča		kpl	1	200,00 €	200,00 €
5.4	Zavarovanje opreme		kpl	1	300,00 €	300,00 €
5.5	Stroški nadzora čuvajniške službe pri izvajanju del na območju železniške proge		ura	32	40,00 €	1.280,00 €
5.6	Strošek sodelovanja upravljavca		ura	40	50,00 €	2.000,00 €
5.7	Projektantski nadzor		ura	8	60,00 €	480,00 €
5.8	Projektna dokumentacija gretja kretnic (PID, navodilo o obratovanju in vzdrževanju, navodilo o posluževanju)		kpl	1	3.000,00 €	3.000,00 €
5.9	Izdelava DZO (dokazilo o zanesljivosti objekta)		kpl	1	700,00 €	700,00 €

3.4.3**PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI***3/6 Električno gretje kretnice 9**postaja LITIJA*

<i>ZG1000</i>	<i>0205.00</i>	<i>007.2147</i>	<i>T.2.1</i>	
---------------	----------------	-----------------	--------------	--

3.4.3 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

3/6 Električno gretje kretnice K9 - Litija	Skupaj
0. Opombe	0,00 €
1. Kabli	0,00 €
2. Notranje naprave	0,00 €
3. Zunanje naprave	0,00 €
4. Zemeljska dela	0,00 €
5. Ostala in splošna dela	0,00 €
6. 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
0. Opombe						0,00 €
0.1	Opomba: Vsa oprema in material se mora dobaviti z vsemi 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.		/		- €	- €
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!		/		- €	- €
0.5	Opomba: Pri vseh postavkah se upošteva dobava in montaža opreme, v kolikor ni navedeno drugače.		/		- €	- €
1. Kabli						0,00 €
1.1	Dobava in polaganje nizkonapetostnega kabla v kabelsko kanalizacijo: NAYY-J 4 x 70 mm ²		m	330	- €	- €
1.2	Dobava in polaganje nizkonapetostnega kabla v kabelsko kanalizacijo: NYY-J 4 x 10 mm ²		m	10	- €	- €
1.3	Dobava in polaganje nizkonapetostnega kabla v kabelsko kanalizacijo: NYBY-O 4 x 4 mm ²		m	20	- €	- €

Post.	Opis postavke	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
1.4	Dobava in polaganje nizkonapetostnega kabla v kabelske cevi ali korita N2XH-J 3 x 2,5 mm ²		m	50	- €	- €
1.5	Dobava in polaganje TK kabla v kabelsko kanalizacijo: TK 59 M 3 x 4 x 0,8		m	360	- €	- €
1.6	Dobava in polaganje H07Z-K rum/zel 1 x 16 mm ² z zaključevanjem		m	30	- €	- €
1.7	Zapiranje kabelskih koncev		kpl	1	- €	- €
1.8	Označevanje kablov kabelskih jaških		kpl	1	- €	- €
1.9	Zaključevanje kabla TK 59 M 3x4x0,8		kos	2	- €	- €
1.10	Zaključevanje nizkonapetostnega kabla		kos	10	- €	- €
1.11	Vgradnja kabel spojke do 4x95mm ²		kos	1	- €	- €
1.12	Meritve kablov		kpl	1	- €	- €
2. Notranje naprave						0,00 €
2.1	Dobava in montaža upravljalne omare gretja kretnic UOG z opremo, skladno s specifikacijo, ki je priložena načrtu, kpl		kos	1	- €	- €
2.2	Dobava in montaža z vijačenjem nadometnega inštalacijskega kanala 40x60 mm		m	40	- €	- €
2.3	Dobava in vgradnja ločilnega transformatorja 230/230V, 400 VA in varovalke 4A v NN2 razdelilnik v SV prostoru		kos	1	- €	- €
2.4	Drobni material		kpl	1	- €	- €
2.5	Dopolnitev razdelilnika RG z izvodom za gretje kretnic upošteva v načrtu električne opreme.		/		- €	- €
3. Zunanje naprave						- €
3.1	Dobava in montaža razdelilne omare gretja kretnic ROG B1 z opremo, skladno s specifikacijo, ki je priložena načrtu, kpl		kos	1	- €	- €
3.2	Dobava in montaža ločilnega transformatorja 230/230V 50 Hz, 7,5 kVA, z armirano betonskim podstavkom, zaščitnim INOX pokrovom, zračnimi režami za hlajenje, cilindrično ključavnico in notranjo zaščitno opremo: - nadtokovno in kratkostično motorsko zaščitno stikalo 25-40A - varovalčni ločilnik TYTAN II za D0 taljive vložke 63A/1p - 1x vtič z D0 taljivimi vložki za TYTAN II, 35A, - 4x priključne sponke 70mm ² , - 4x priključne sponke 10mm ² ,		kos	1	- €	- €
3.3	Dobava in montaža električnega ploščatega grelnika THE L=4,70 m, 1500W/230V s priključnim kablom		kos	4	- €	- €
3.4	Dobava in montaža sponke za pritrditev grelca na tirnico UIC 60		kos	64	- €	- €
3.5	Dobava in montaža nosilca za glavo grelca za tirnico UIC 60		kos	4	- €	- €
3.6	Dobava in montaža zaščitne fleksibilne cevi Φ 19/25mm		m	36	- €	- €
3.7	Pritrditev zaščitne cevi na prag, z materialom		kos	8	- €	- €
3.8	Dobava in montaža priključne omarice (PO) za električne grelce, 1 uvod 4 izvodi (plastična), z nogo in izvedba tesnjenja uvodov.		kos	1	- €	- €
4. Zemeljska dela						- €
4.1	Opomba: Kabelska trasa je zajeta v popisih SV naprav in predstavitvi in zaščiti SVTK naprav		/			- €

Post.	Opis postavke	Opomba	EM	Količina	Cena/EM	Skupaj
4.2	Izvedba uvoda 2x PEHD cevi premera 50 mm med kabelskim jaškom in UOG omara s prebojem obstoječe zunanje stene prometnega urada.					
			kos	1	- €	- €
4.3	Dobava in polaganje 2x DWP cevi 125 mm med kabelskim jaškom in omaro	ROG B1, LOG B1				
			m	4	- €	- €
4.4	Ureditev stojšča omare s pranimi ploščami (utrditev terena, betonska podlaga, prane plošče in zaključki z robniki)	ROG B1, LOG B1				
			m2	2	- €	- €
4.5	Dobava in polaganje tračnega ozemljila Rf 30x3,5 mm, izkop jarka globine 0,8 m v terenu III. ktg, zasip in ureditev okolice					
			m	50	- €	- €
4.6	Dobava in montaža križni sponk za Rf 30x3,5 mm					
			kpl	1	- €	- €
5. Ostala in splošna dela						- €
5.1	Preizkušanje in spuščanje v pogon, izdelava merilne in preiskusne dokumentacije					
			kpl	1	- €	- €
5.2	Transportni stroški					
			kpl	1	- €	- €
5.3	Skladiščenje in odpiranje gradbišča					
			kpl	1	- €	- €
5.4	Zavarovanje opreme					
			kpl	1	- €	- €
5.5	Stroški nadzora čuvajniške službe pri izvajanju del na območju železniške proge					
			ura	32	- €	- €
5.6	Strošek sodelovanja upravljavca					
			ura	40	- €	- €
5.7	Projektantski nadzor					
			ura	8	- €	- €
5.8	Projektna dokumentacija gretja kretnic (PID, navodilo o obratovanju in vzdrževanju, navodilo o posluževanju)					
			kpl	1	- €	- €
5.9	Izdelava DZO (dokazilo o zanesljivosti objekta)					
			kpl	1	- €	- €

3.5	TEHNIČNI PRIKAZI (RISBE)
------------	---------------------------------

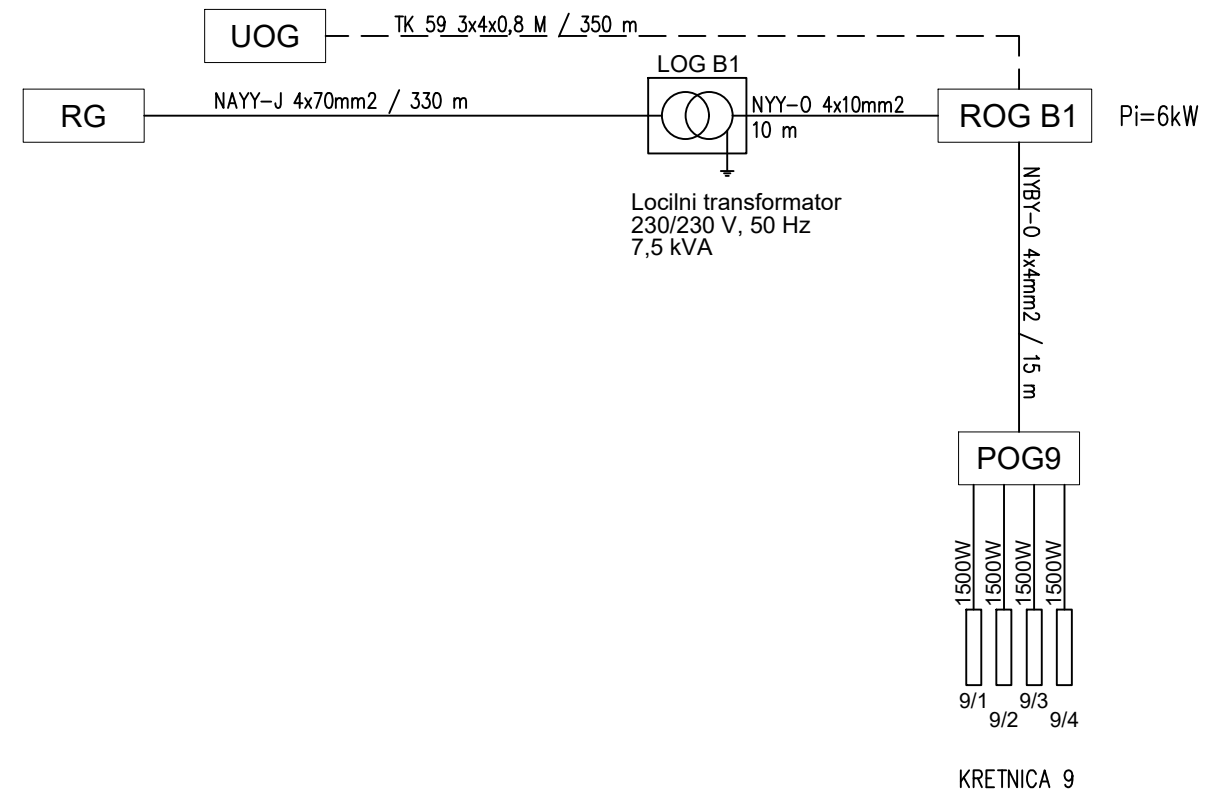
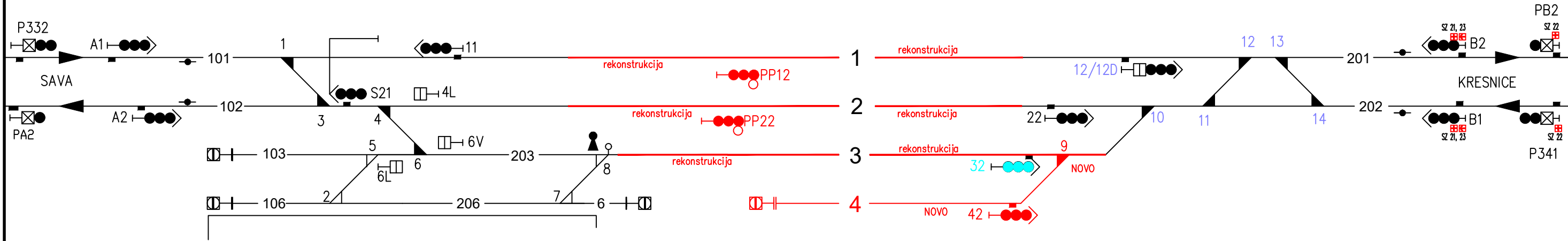
1/1	Pregledna risba gretja kretnice 9	
1/2	Enopolna shema gretja kretnice 9	
2/1	Situacijska risba gretja kretnic Litija	M 1:500
3/1	Vežalna shema razdelilnika RG	
4/1	Vežalna shema ROG B1	
4/2	Krmiljenje ROG B1	
4/3	Daljinsko krmiljenje in signalizacija ROG B1	
4/4	Izgled omare ROG B1	
4/5	Specifikacija opreme ROG B1	
U/1	Vežalna shema UOG	
U/2	Vežalna shema UOG	
U/3	Izgled UOG	
U/4	Specifikacija opreme UOG	
U/5	Tloris prometnega urada	
U/6	Tloris prostorov Litija, predviden potek napajalnega kabla	
P/1	Montaža grelcev na kretnici z radijem 300	
P/2	Priključitev grelcev na kretnici	
P/3	Priključna omarica gretja kretnic	
P/4	Grellec in pritrdilni pribor	
P/5	Nosilec glave grelca	
P/6	Izgled prostostoječe omare	
P/7	Temelj omare LOG	
P/8	Montaža transformatorja v LOG omari	

3/6 Električno gretje kretnice 9

postaja LITIJJA

ZG1000	0205.00	007.2147	P	
---------------	----------------	-----------------	----------	--

LITIJA

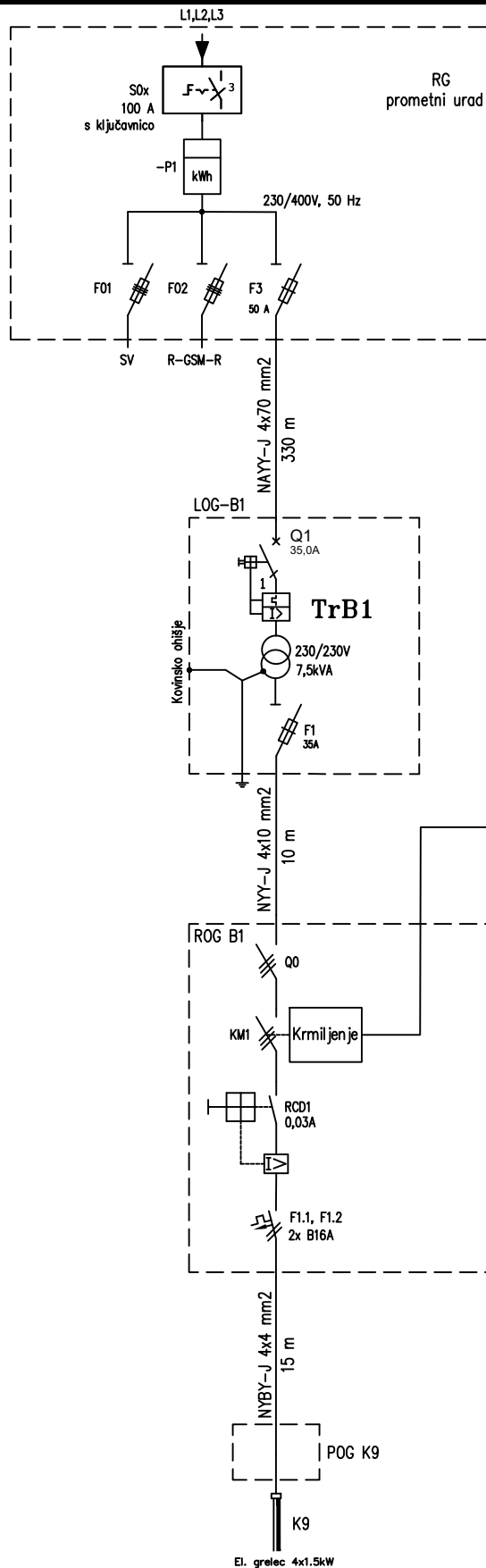


3/6

PREGLEDNA RISBA GRETJA KRETNICE 9

Objekt: Ureditev železniške postaje LITJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risba: Pregledna risba	
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: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic		Št. načrta: 53 37 554/4		Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.155		
					Št. risbe: 1/1

RG OBDELAN V
LOČENEM NAČRTU



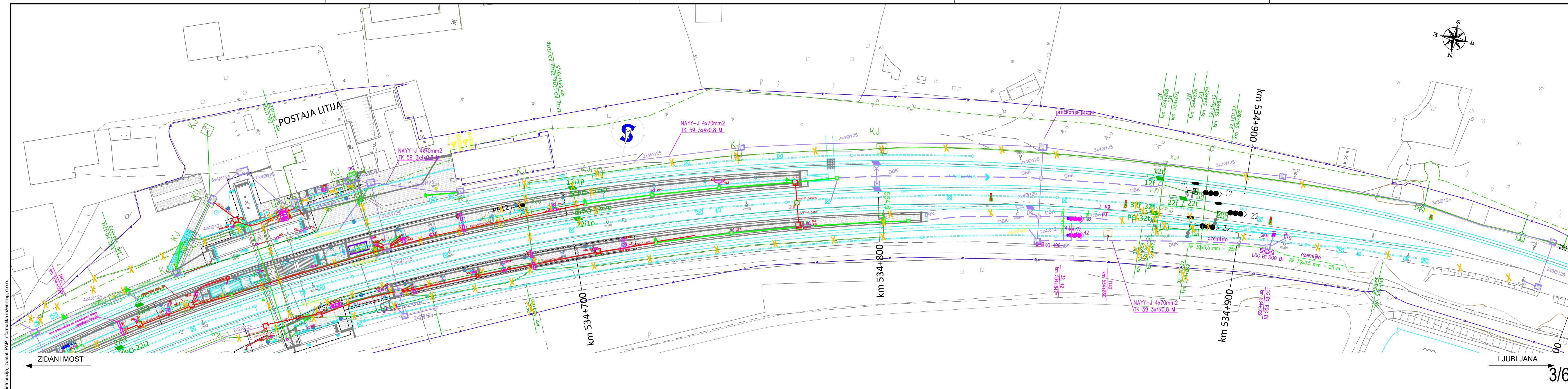
UOG

3/6

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

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe: Enopolna shema gretja kretnice 9	
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: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic				Št. načrta: 53 37 554/4 Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.155		
					Št. risbe: 1/2

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



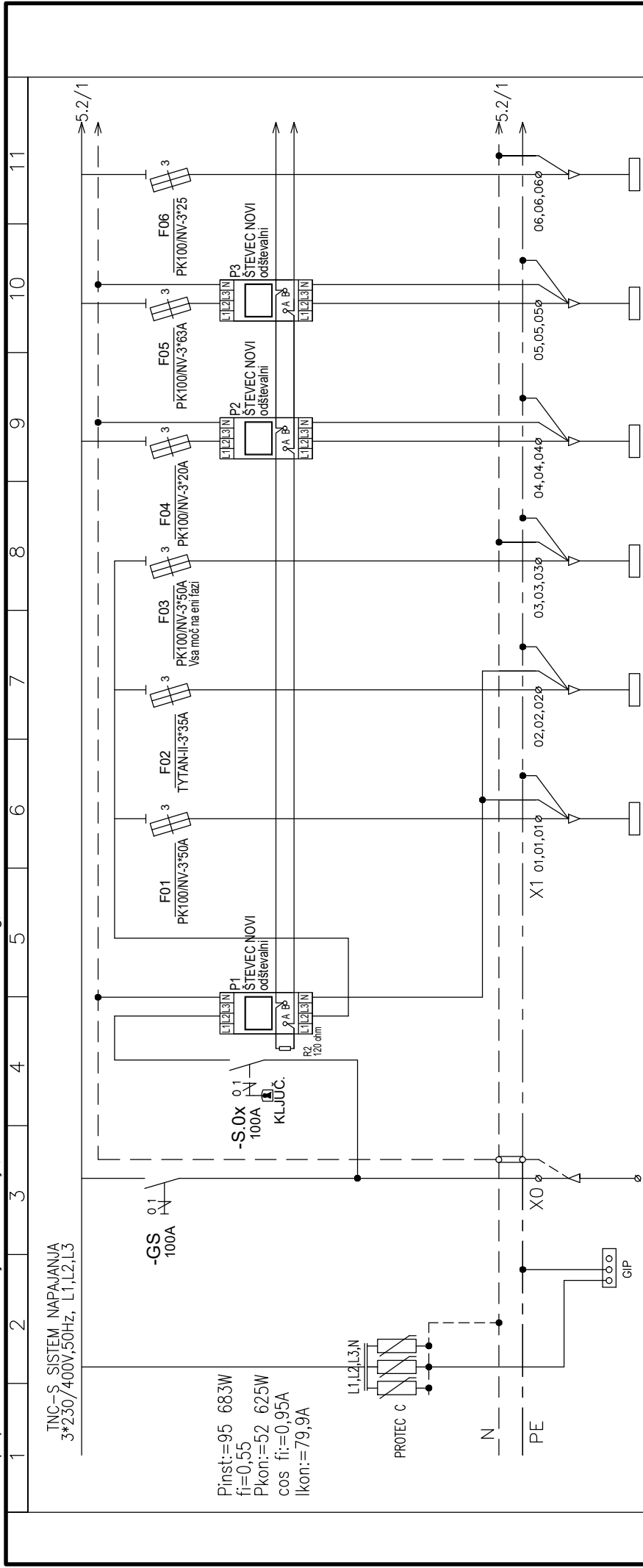
LEGENDA KAELSKIH TRAS

- KJ — nova kablenska trasa, načrt 3/5
- KJ — nova kablenska trasa, načrt 3/3
- nova kablenska trasa načrt 3/2
- obstoječe trase
- ✕ ✕ ukinjene obstoječe trase/naprave

Kilometrskie oznake elementov so določene po stacionaži tira 2.

SITUACIJSKA RISBA GRETJA KRETNIC LITIJA

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risba: Situacijska risba	
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: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic		Št. načrta: 53 37 554/4		Merilo: 1:500	
Št. odseka: ZG1000	Arhivska št.: 0205.00	Faza/objekt: 007.2147	Šifra prilož.: G.101	Prostor za črtno kodo:	
				Št. risbe: 2/1	



PORABNIK	PREMPEKTOŠTINA	GLAVNO IZENJDOVOD IZ ZASCITA NIVO C POTENCIALA	PMO-NA FASADI OBJEKTA	SV NAPRAVE	NAPRAVE TK, GSM-R	GRETJE KRETNICE	SKLADIŠČE	RAZDELILNIK RP, RZRRAZDELILNIK RS
FAZA	L1, L2, L3	L1, L2, L3	L2	L1, L2, L3	L1, L2, L3	L2	L1, L2, L3	Podhod, zun. razsvetlj. Sanitarje
MOC	15 000W	20 000W	6 000W	20 000W	6 000W	6 000W	33 512W	4 800W
KABEL	H07V-K-25	INYJ-J-4*25	Obstoječi	Obstoječi	Obstoječi	INYJ-J 4x70	Obstoječi	INYJ-J-4x35

TOKOKROG I V RDEČI BARVI SE SPREMEMIJO

INVESTITOR : **Ministrstvo za infrastrukturo**
Direkcija RS za infrastrukturo
Trzaska cesta 19, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

VSEBINA RISBE: ENOPOLNA SHEMA OBSTOJEČEGA RAZDELILNIKA RG

OBJEKT: POSTAJA LITIJA

VRSTA NAČRTA/PRIKAZ : 3/2 NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

ODG.VODJA PROJ.: mag. Luka Sošo, univ.dipl.inž.grad. G-4643

ODG.PROJEKTANT: Ivan Bajc, el.teh. E-9368

VRSTA PROJEKTA: IZN

ST.PROJ.: 8513

ST.NACRTA: 6003 3/2

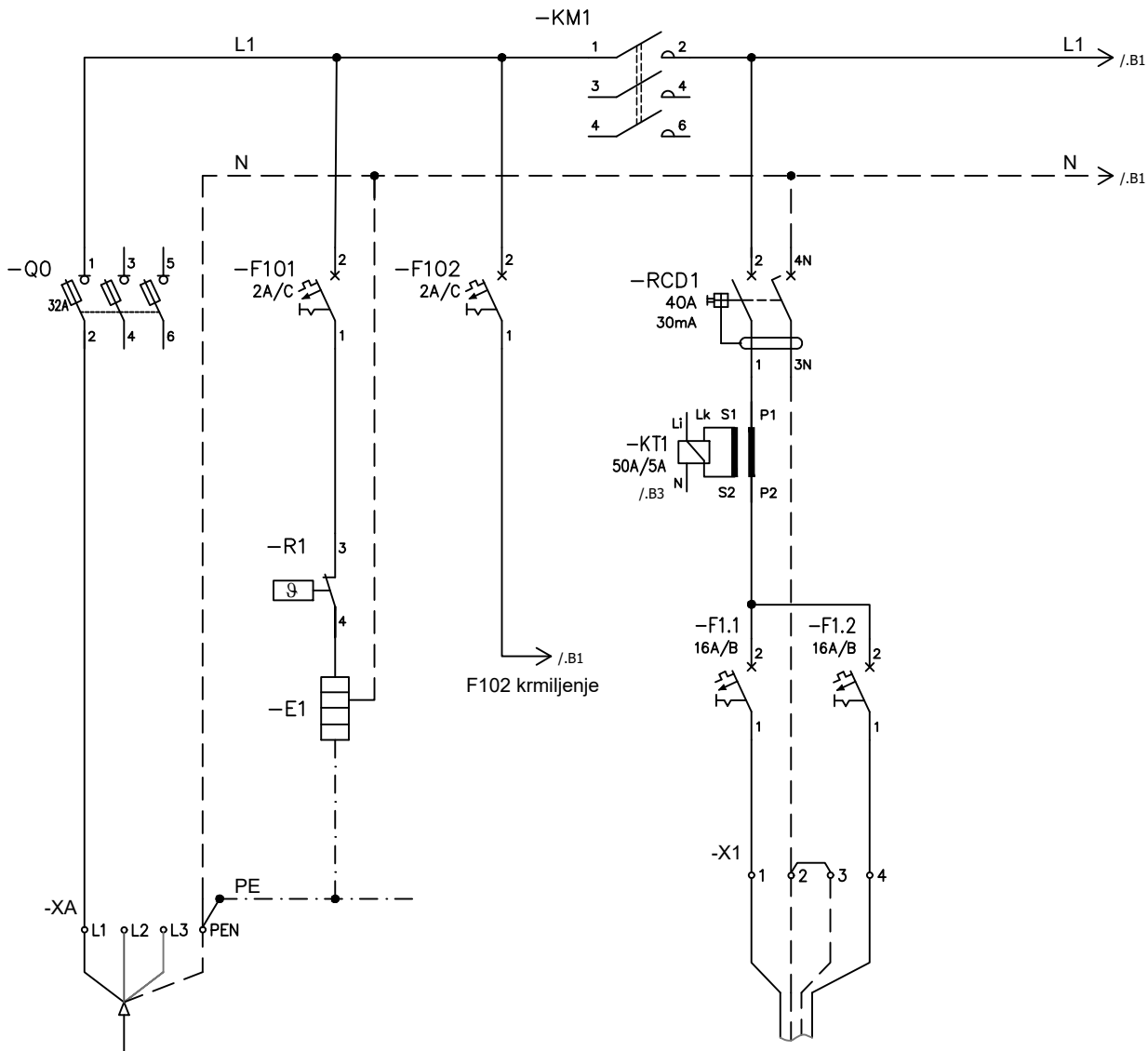
DATUM: 03.2021

ST. LISTOV: 6

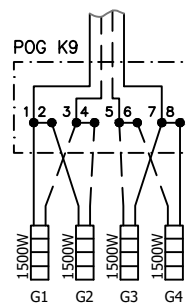
LIST: 5.1

Projektant	Pooblaščen inženir	Št. projekta	TOKOKROG I V RDEČI BARVI SE SPREMEMIJO		Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING	Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	8513	3/2 NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME		03/2021	/
Fiža	Izobrazba	Št. načrta	3/6 Električno greje kretnice 9		Spremembe	Št. risbe
IZN	IZN	53 37 554/4	VEZALNA SHEMA RAZDELILNIKA RG (IZSEK NOVEGA STANJA)		/	3/1

TN/TT sistem / 400V 50Hz



PORABNIK	DOVOD (iz LOG B1)	grelec v omari	krmiljenje gretja kretnic	K9
MOČ [kW]	6	0,1		6
TOK [A]	26	0,5		26
KABEL	NY-Y-J 4x10			NYBY-O 4x4

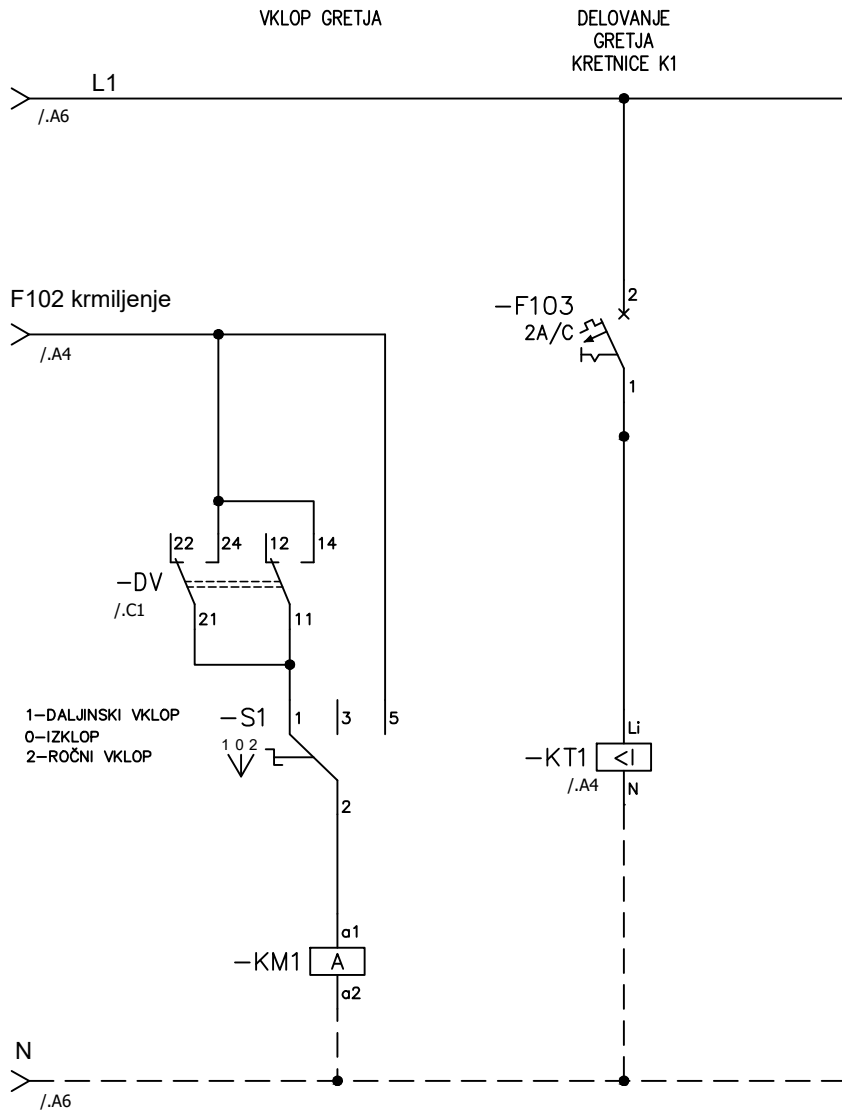


3/6

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

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risba: ROG B1	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		vezalna shema	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN	Št. projekta: 8513	Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic			Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.155		
					Št. risbe: 4/1

B1	B2	B3	B4	B5
----	----	----	----	----



3/6

KRMILJENJE ROG B1

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risbe: Krmiljenje ROG B1	
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: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic				Št. načrta: 53 37 554/4 Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.155		
					Št. risbe: 4/2

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

C1

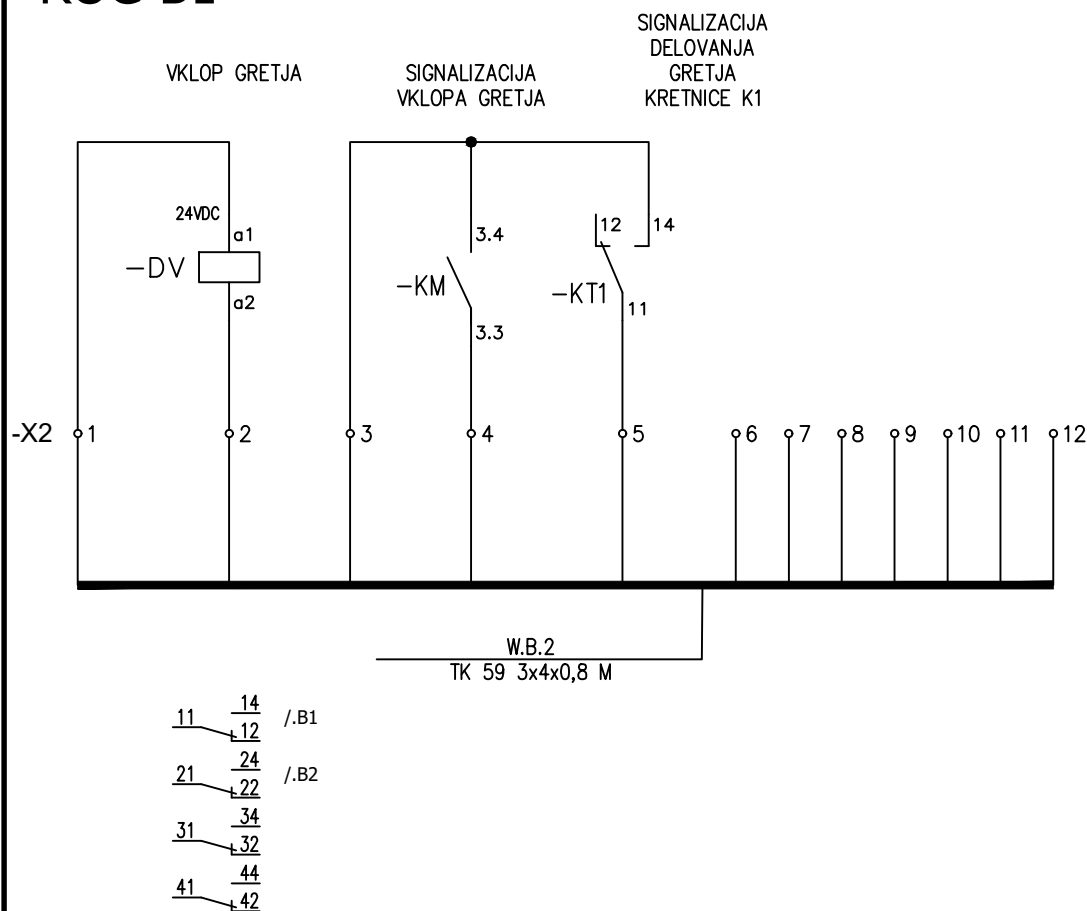
C2

C3

C4

C5

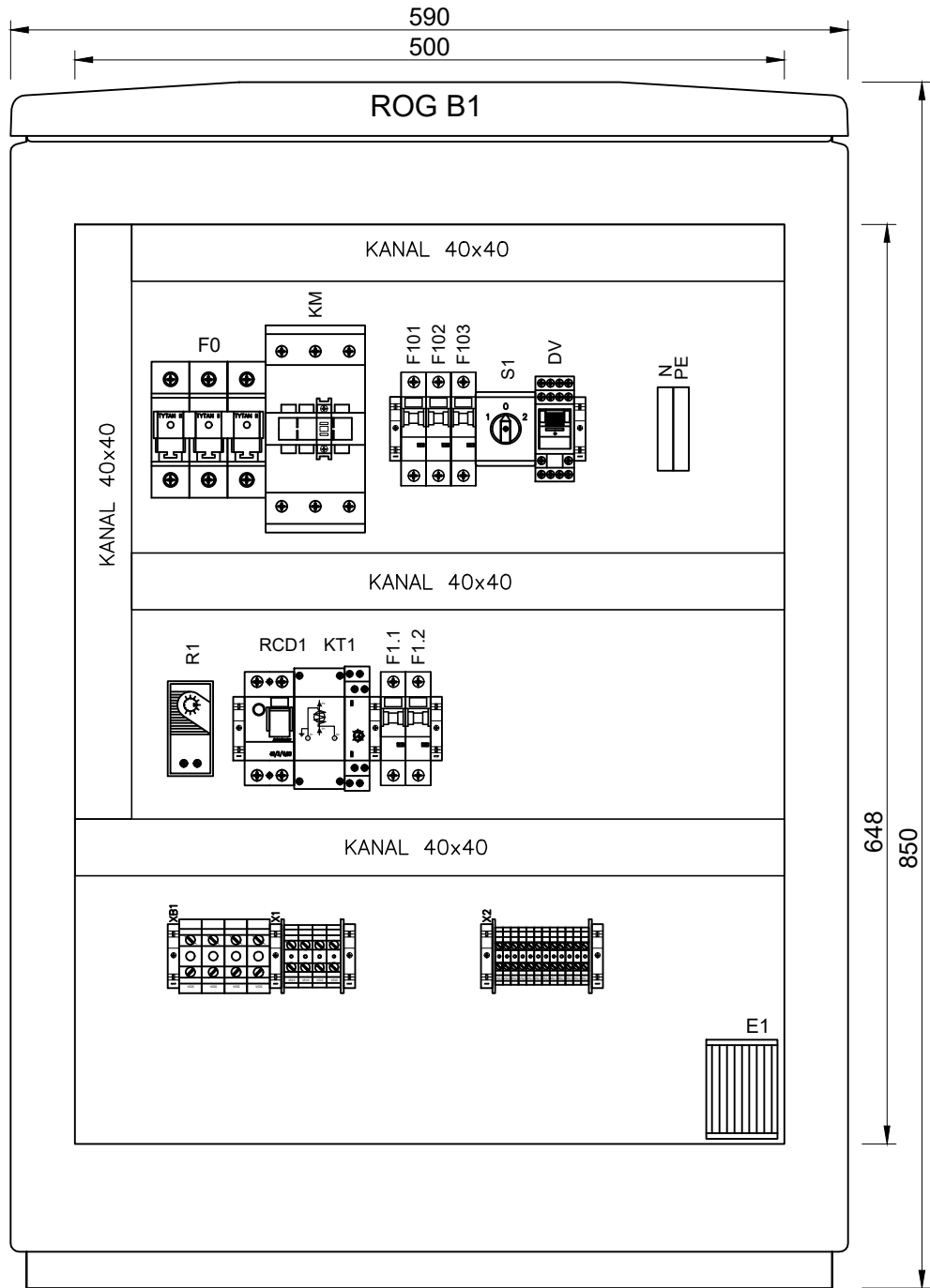
ROG B1



3/6

DALJINSKO KRMILJENJE IN SIGNALIZACIJA ROG B1

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risbe: Daljinsko krmiljenje in signalizacija	
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: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic				Št. načrta: 53 37 554/4 Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.155		
					Št. risbe: 4/3



3/6

IZGLLED OMARE ROG B1

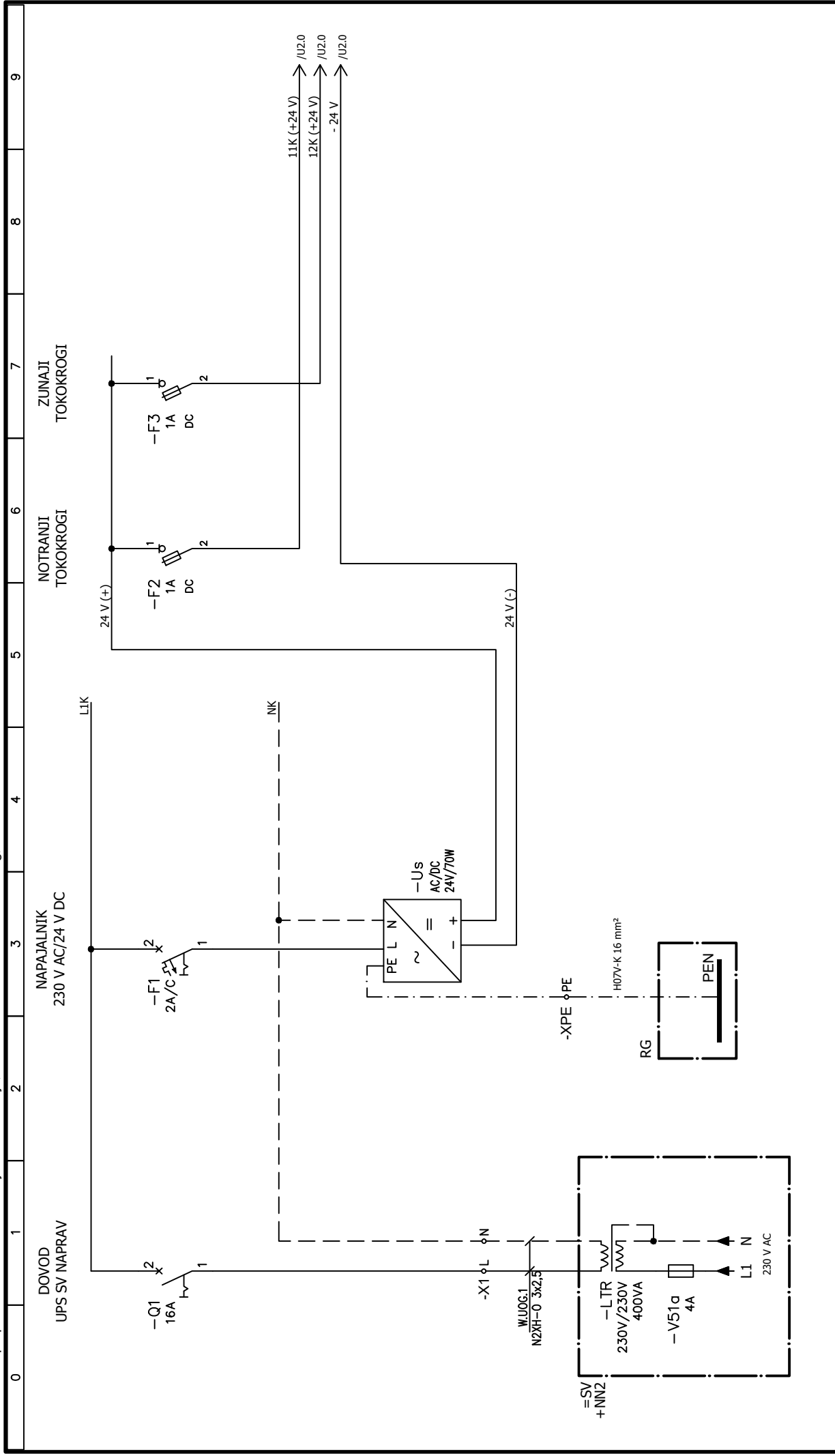
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risbe: Izgled omare ROG B1	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN		Št. projekta: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretnje kretnic				Št. načrta: 53 37 554/4 Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.155		
					Št. risbe: 4/4

Specifikacija opreme	Kot na primer	Enota	Količina
dvojno izolirana razdelilna omara iz vroče stisnjene poliestra ojačen s steklenimi vlakni, s streho, zaprtim dnom, enokrilna, zaščitni razred II, barve RAL 7032, IP54, dimenzij 850x590x320 mm (vxšxg)	Elsta Mosdorfer F4 850/320	kos	1
izolacijska montažna plošča za omaro, dimenzij 500x648x6 mm		kos	1
podstavek za poliestrsko omaro 1200x590x320 mm		kos	1
podstavek iz poliestra za poliestrske omare za vkopavanje v zemljo		kos	1
pregibna kljuka za polcilindrični vložek, črna		kos	1
vložek polcilindrični, sistemski SŽ-I / SV		kos	1
predal za načrte v omari, A4, montaža na notranjo stran vrat		kos	1
termostat za grelec, 0 - 60° C, 1 mirni kontakt	Schrack IUK08565--	kos	1
grelec za omare 45W/105°C, s priključno sponko	Schrack IUK08342--	kos	1
varovalčni ločilnik TYTAN II za D0 taljive vložke do 63A, 3-polni	Schrack IS504702-A	kos	1
taljivi vložek D0, 32A		kos	3
kontaktor 22kW, 3-polni, AC3/400V, napajanje tuljave 230VAC	Schrack LA305033--	kos	1
pomožni kontakt za kontaktor, čelni, 1 zapiralni (delovni) kontakt	Schrack LA190100--	kos	1
zaščitno stikalo RCCB tip A, 40A/2p/0,03A, 10kA, A, G (zakasnjeno)	Schrack BC034203--	kos	1
tokovnik 50/5A 2VA KL3, vgradnja na DIN letev,	Schrack MG900221--	kos	1
tokovni nadzorni rele, 1 fazni, 5A	Schrack UR511011--	kos	1
vtični rele, 4 preklonpimi kontakti, 6A, 24VDC, z LED in zaščitno diodo	Schrack PT570LC4--	kos	1
podnožje releja PT, 4-polno, 6 A	Schrack YPT78704--	kos	1
stikalo preklonno, 1-0-2 /1P/10A, za vgradnjo na letev	Schrack IN620003--	kos	1
inštalacijski odklopnik 1p, 2A/C, 10kA		kos	3
inštalacijski odklopnik 1p, 16A/B, 10kA		kos	2
inštalacijski odklopnik 1p, 10A/B, 10kA		kos	
vrstna sponka 35 mm2, vijajčna, siva	Weidmüller WDU 35	kos	3
vrstna sponka 35 mm2, vijajčna, modra	Weidmüller WDU 35 BL	kos	1
vrstna sponka 10 mm2, vijajčna, siva	Weidmüller WDU 10	kos	2
vrstna sponka 10 mm2, vijajčna, modra	Weidmüller WDU 10 BL	kos	2
vrstna sponka 2,5mm2, vijajčna, siva	Weidmüller WDU 2.5	kos	12
zbiralka PE/N		kos	2
tesnitev uvodov in razvlaževalni granulati		kpl	1
drobni montažni material, kabelski kanali, DIN letve, končni in vmesni elementi, označitev elementov, ožičenje		kpl	1

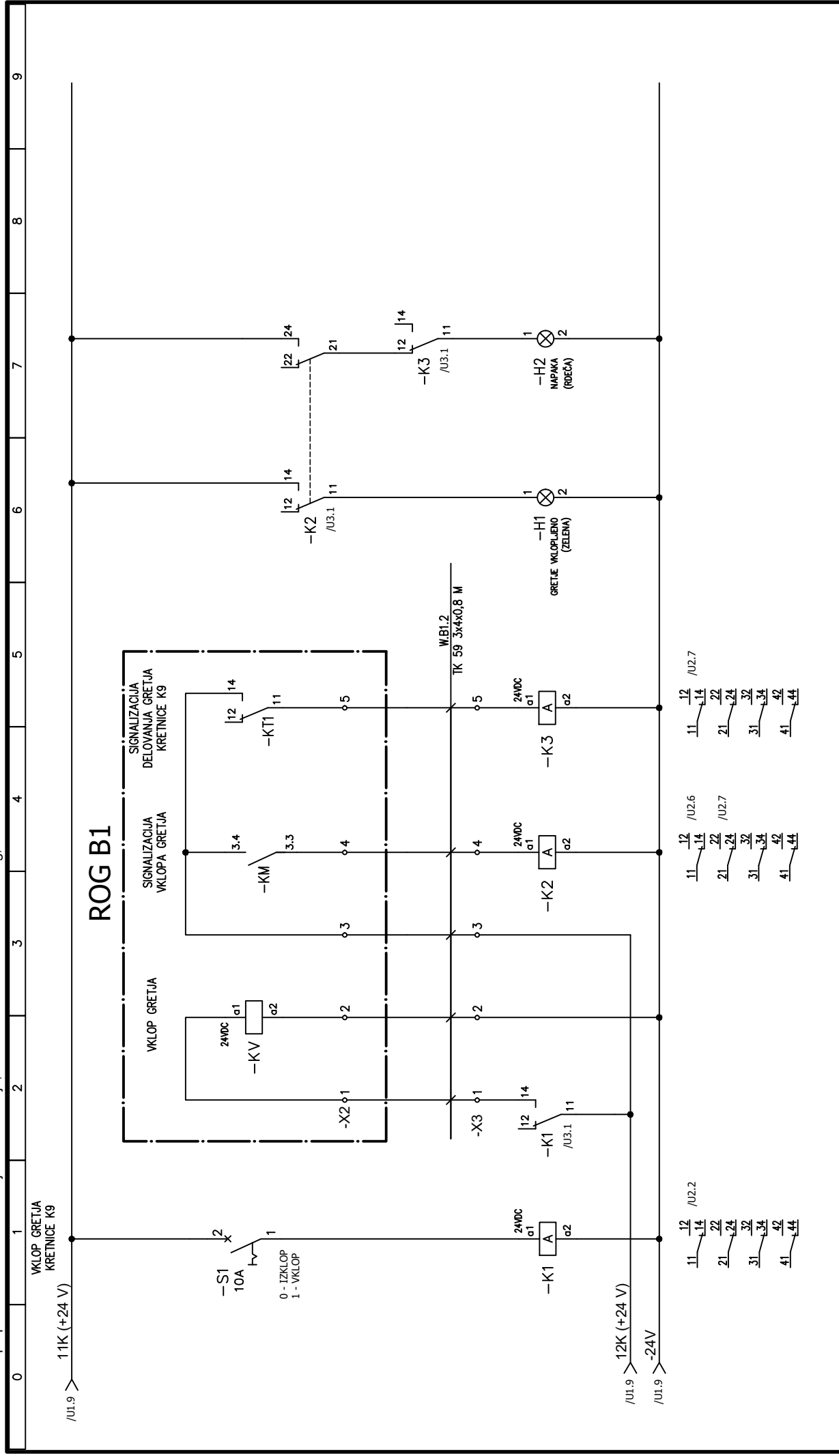
3/6

SPECIFIKACIJA OPREME ROG B1

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risba: Specifikacija opreme ROG B1
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: 8513	Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno grejje kretnic		IZN	Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.155		
					Št. risbe: 4/5

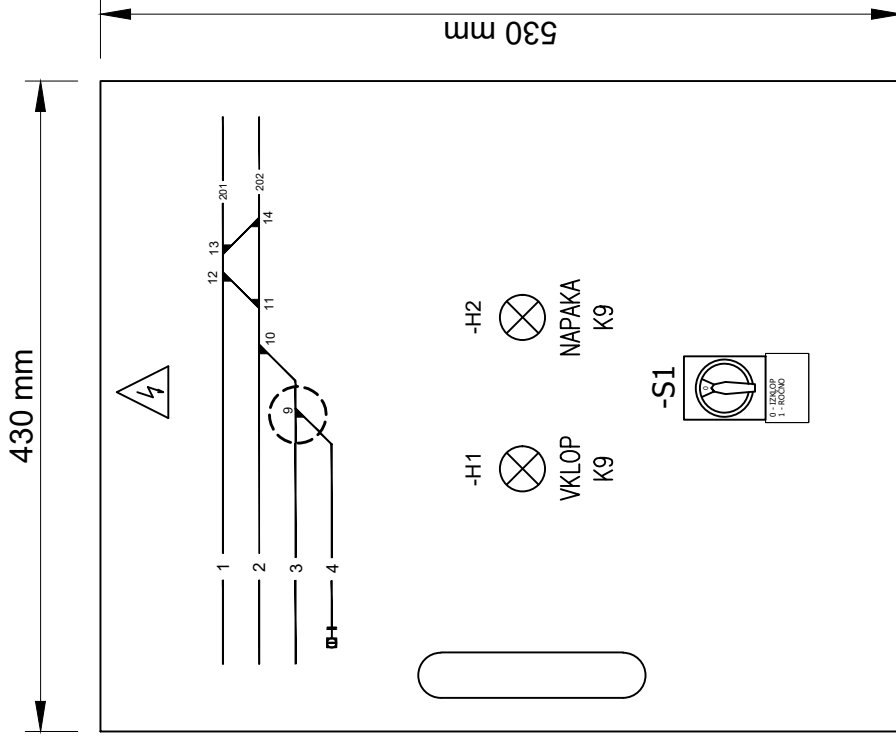


Projektant	Pooblaščen inženir	Št. projekta	Išebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING <small>Podjetje za projektiranje, inženiring in inštalacijske storitve, d.o.o.</small>	Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el. Faza IZN	E-2208 8513 Št. načrta 53 37 554/4	VEZALNA SHEMA UOG	03/2021 Spremembe /	/
			Načrt 3/6 Električno grejje kretnice 9		Št. risbe U/1

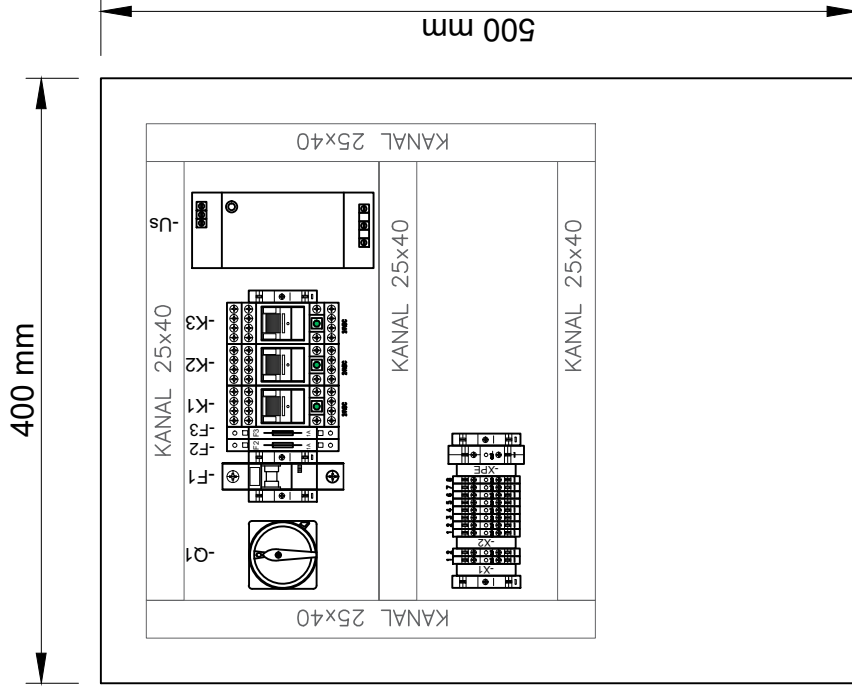


Projektant	Pooblaščen inženir	E-2208	Išebina risbe/prikaza	Datum	Merilo
PAP INFORMATIKA INŽENIRING <i>Podjetje za projektiranje, inženiring in inštalacijske storitve, d.o.o.</i>	Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.	8513	VEZALNA SHEMA UOG	03/2021	/
Faza	Št. načrta	Št. načrta	Načrt	Spremembe	Št. risbe
IZN	53 37 554/4	53 37 554/4	3/6 Električno grejnice kretnice 9	/	UI2

IZGLED OMARE



ZASEDBA OMARE (MONTAŽNE PLOŠČE)



Projektant

PAP INFORMATIKA INŽENIRING

Podjetje za projektiranje, inženiring
in inštalacijske storitve, d.o.o.

Pooblaščen inženir

Jure ZEVNIK, univ. dipl. inž. el.

Faza

IZN

E-2208

Št. projekta

8513

Št. načrta

53 37 554/4

Išebina risbe/prikaza

IZGLED UOG

Načrt

3/6 Električno grejnice 9

Datum

03/2021

Spremembe

/

Merilo

/

Št. risbe

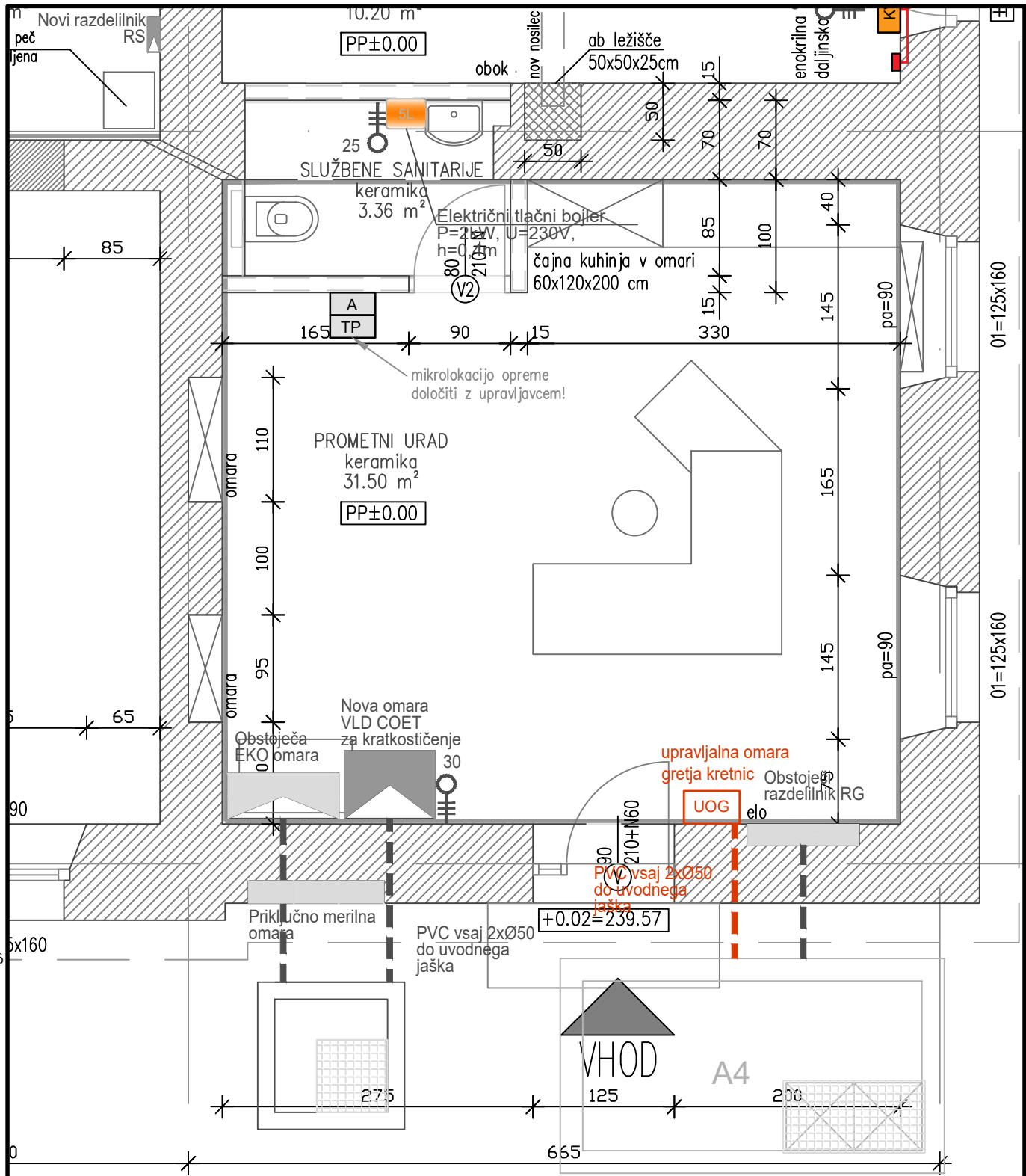
U13

Specifikacija opreme	Kot na primer	Enota	Količina
zidna omara iz poliestra, II, enokrilna, PLM 530x430x200 mm (vxšxg)	Schneider NSYPLM54	kos	1
izolacijska montažna plošča za omaro		kos	1
odmično stikalo, 0-1 /1P/10A, vgradnja na vrata omare		kos	1
signalna lučka 24V DC, zelena, montaža na vrata omare		kos	1
signalna lučka 24V DC, rdeča, montaža na vrata omare		kos	1
stikalo 0-1 /3p/20A		kos	1
vtični rele, 4 preklopnimi kontakti, 6A, 24V DC, z LED in zaščitno diodo	Schrack PT570LC4--	kos	3
podnožje releja PT, 4-polno, 6 A	Schrack YPT78704--	kos	3
napajalnik, 1-fazni, 230V AC/24V DC, 70 W	Schrack LP412402--	kos	1
inštalacijski odklopnik 1p, 4A/C, 10kA		kos	1
vrstna sponka z varovalko 1A DC		kos	2
vrstna sponka 16 mm ² , vijačna, rum/zel	Weidmüller WPE 16	kos	1
vrstna sponka 6 mm ² , vijačna, rum/zel	Weidmüller WPE 6	kos	2
vrstna sponka 2,5mm ² , vijačna, siva	Weidmüller WDU 2.5	kos	12
drobni montažni material, kabelski kanali, DIN letve, končni in vmesni elementi, označitev elementov, ožičenje		kpl	1

3/6

SPECIFIKACIJA OPREME UOG

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe: UOG	
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: 8513	Datum: 03 / 2021		
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic		IZN	Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: /		
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:		Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151			U/4

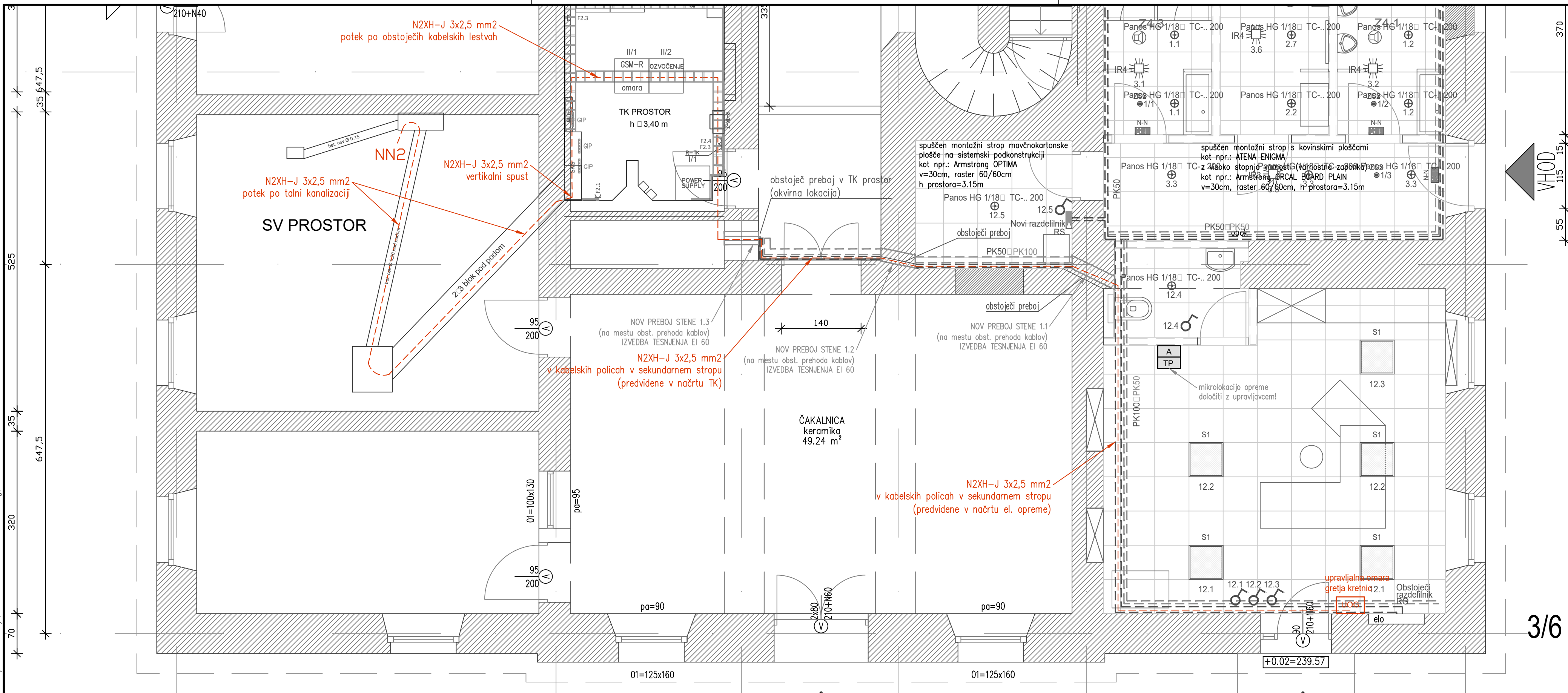


3/6

TLORIS PROMETNEGA URADA

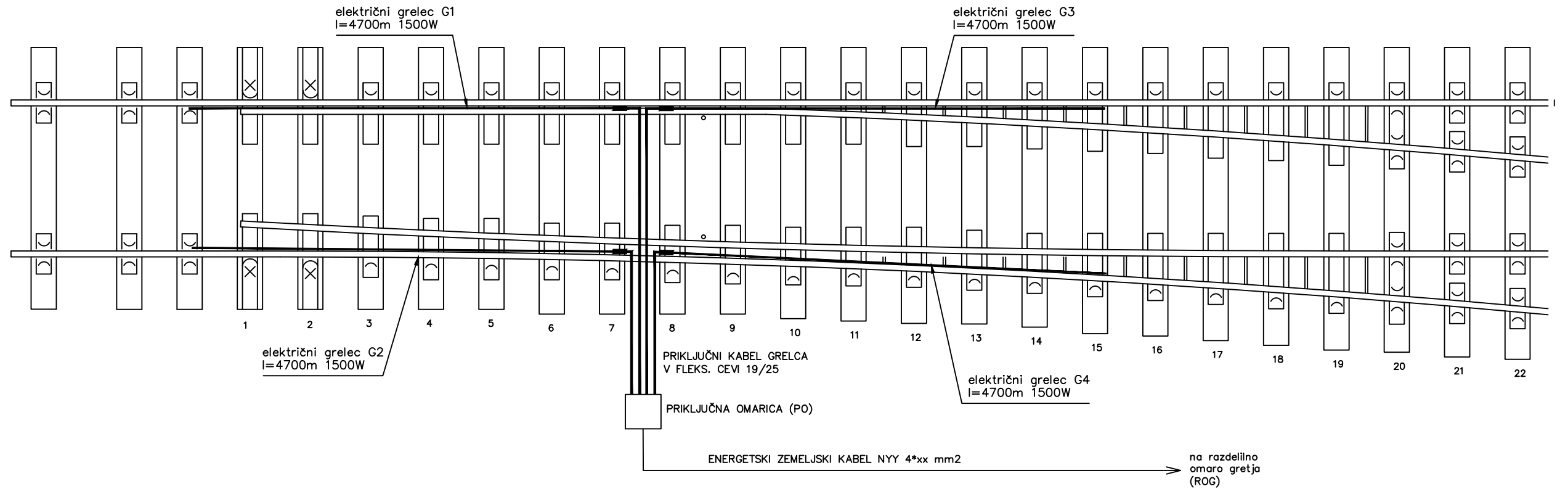
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risba: Tloris prometnega urada	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208			
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN		Št. projekta: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic				Št. načrta: 53 37 554/4 Merilo: 1:50	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		U/5

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

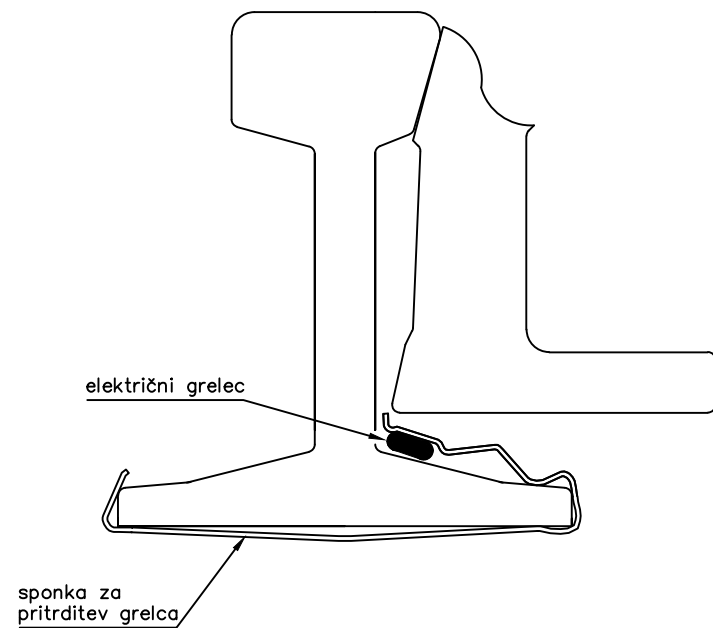


TLORIS PROSTOROV LITIJ
 PREDVIDEN POTEK NAPAJALNEGA KABLA

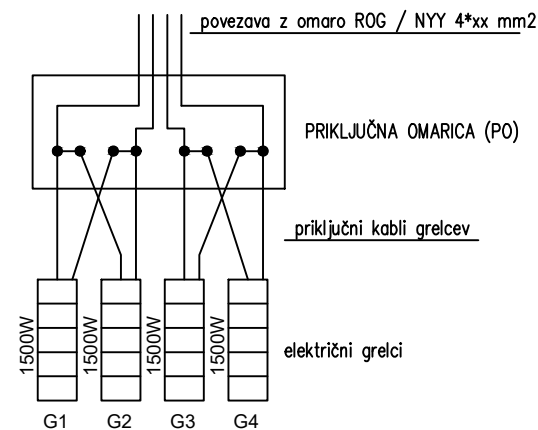
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJ		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risba:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		Tloris prostorov	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN		Št. projekta: 8513	Datum: 03 / 2021
Načrt: 3/6 Električno gretno kretnic		Št. načrta: 53 37 554/4		Merilo: 1:50	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: U/6



PRITRDITEV GRELCA:

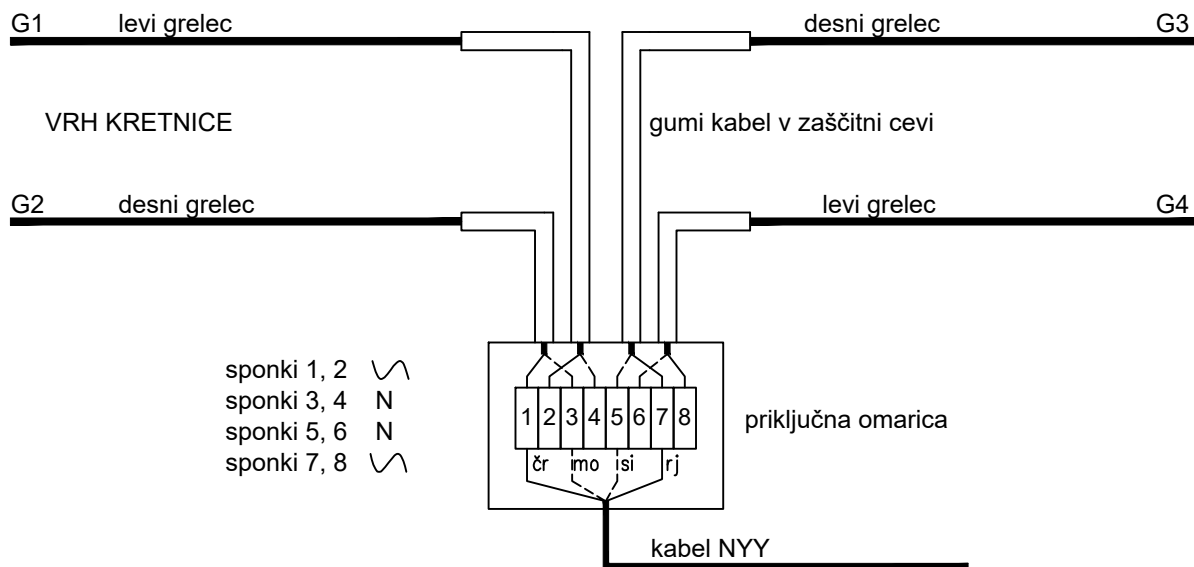


PRIKLJUČITEV GRELCEV V PRIKLJUČNI OMARICI (PO):



MONTAŽA GRELCEV NA KRETNICI Z RADIJEM 300

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska 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: 8513	Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic		IZN	Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	Št. risbe:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		P/1

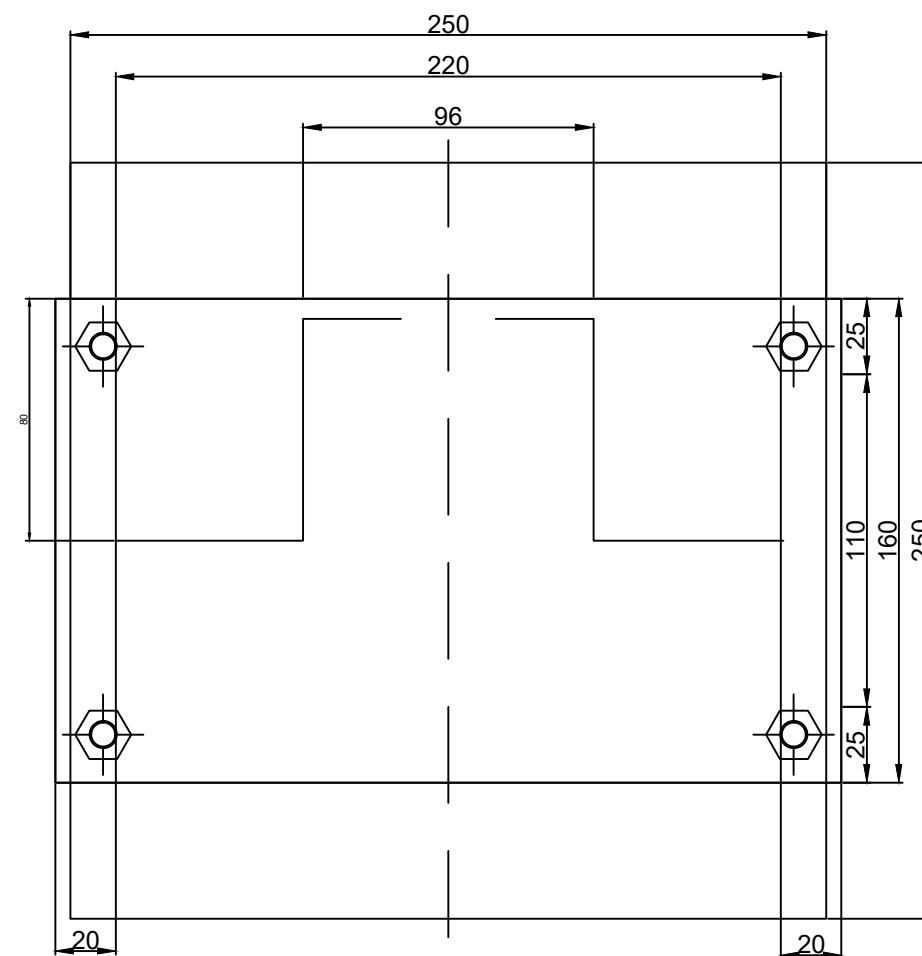
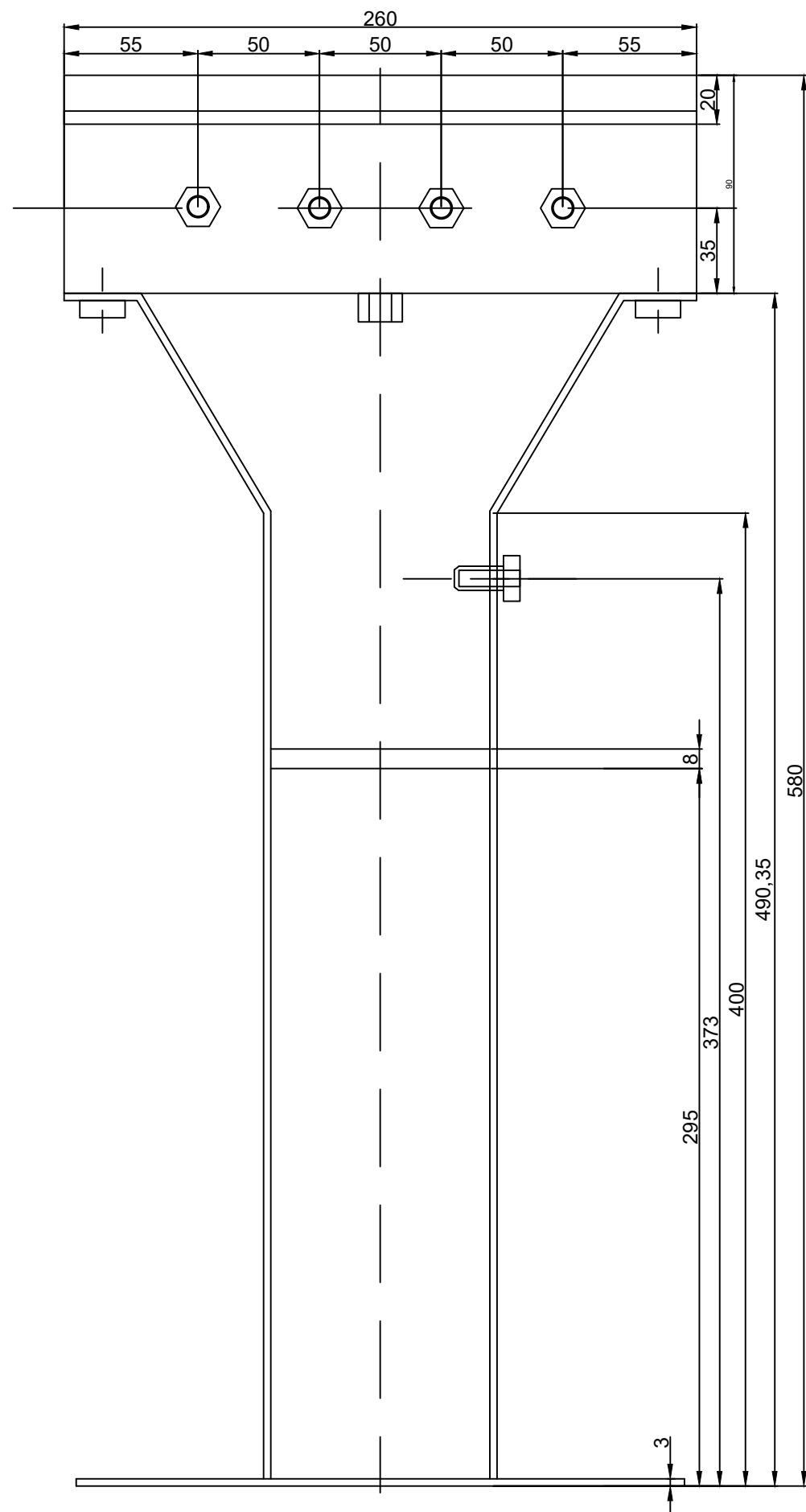


PRIKLJUČITEV GRELCEV NA KRETNICI

3/6

PRIKLJUČITEV GRELCEV NA KRETNICI

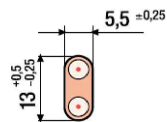
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		Priloga	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN		Št. projekta: 8513	Datum: 03 / 2021
Načrt: 3/6 Električno greetje kretnic				Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: P/2



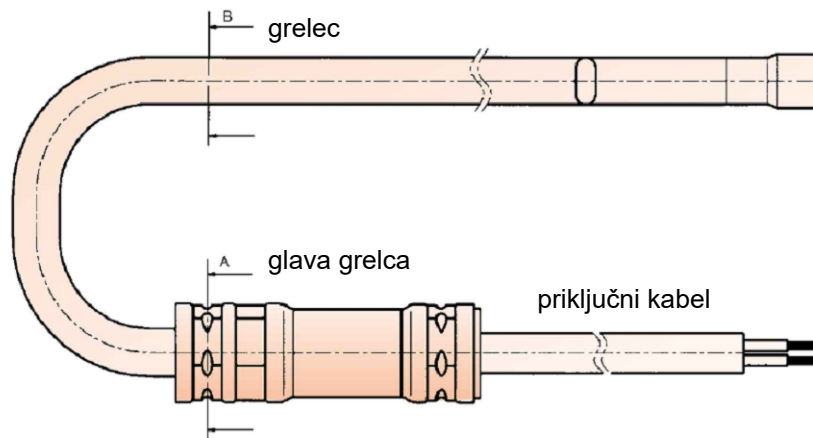
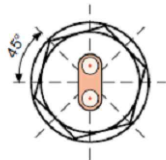
PRIKLJUČNA OMARICA GRETJA KRETNIC

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643	Vsebina risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: 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: 8513	Datum: 03 / 2021
Načrt: 3/6 Električno greetje kretnic		IZN	Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151	
				Št. risbe: P/3

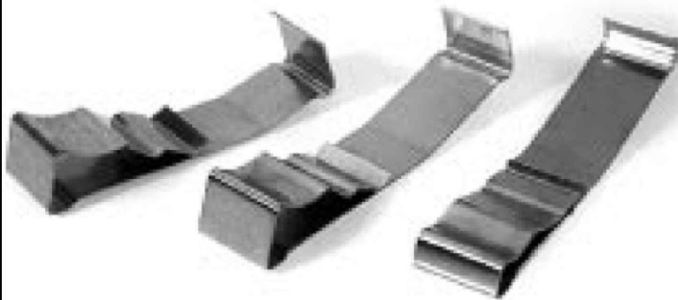
Prerez B-B



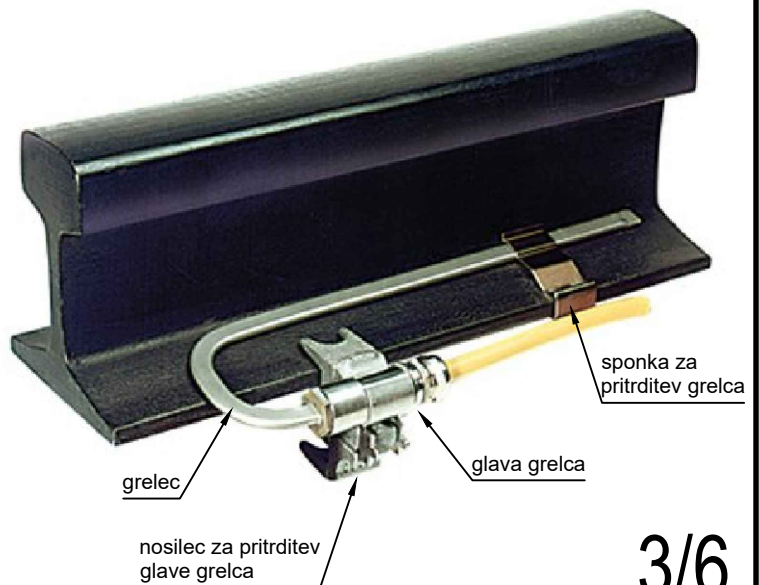
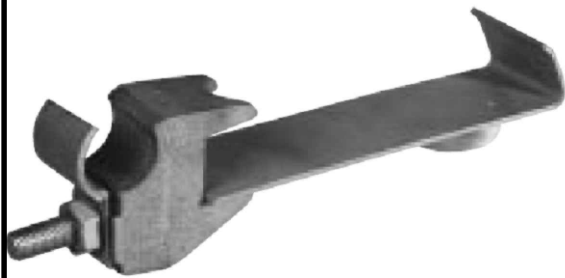
Prerez A-A



sponka za pritrditev grelca



nosilec za pritrditev glave grelca

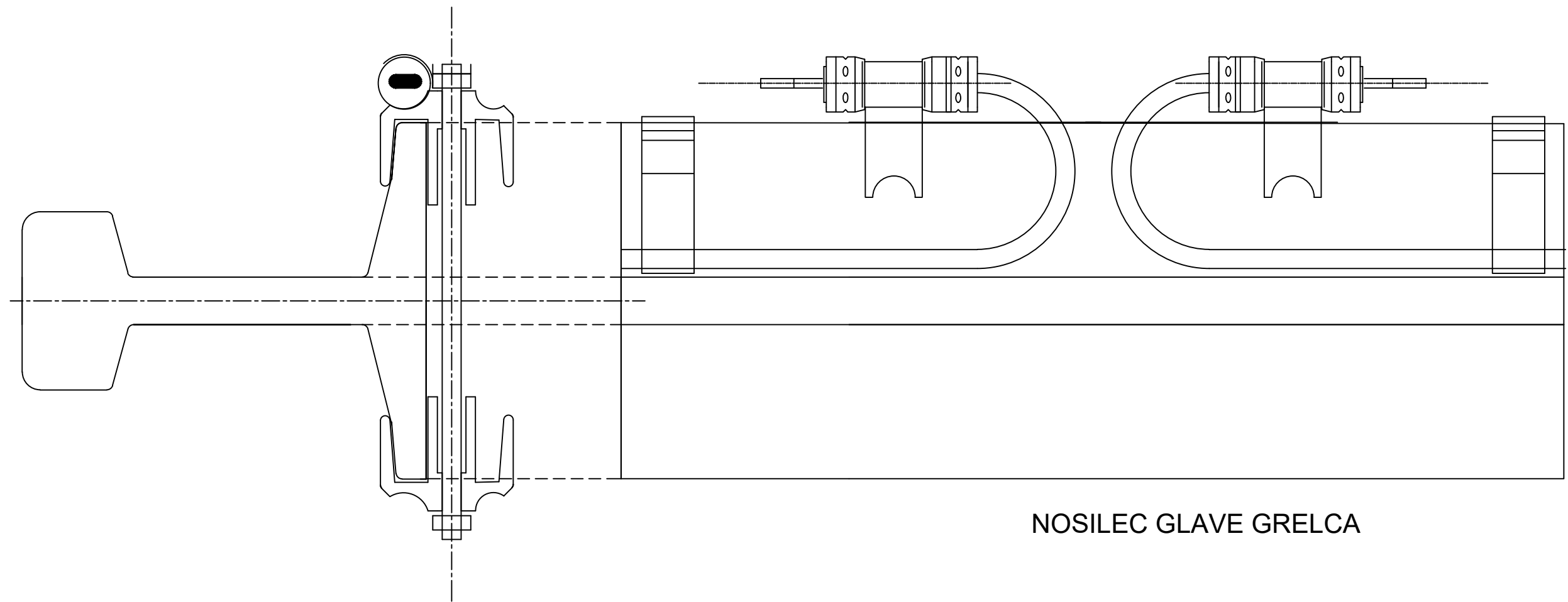


3/6

GRELEC IN PRITRDILNI PRIBOR

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

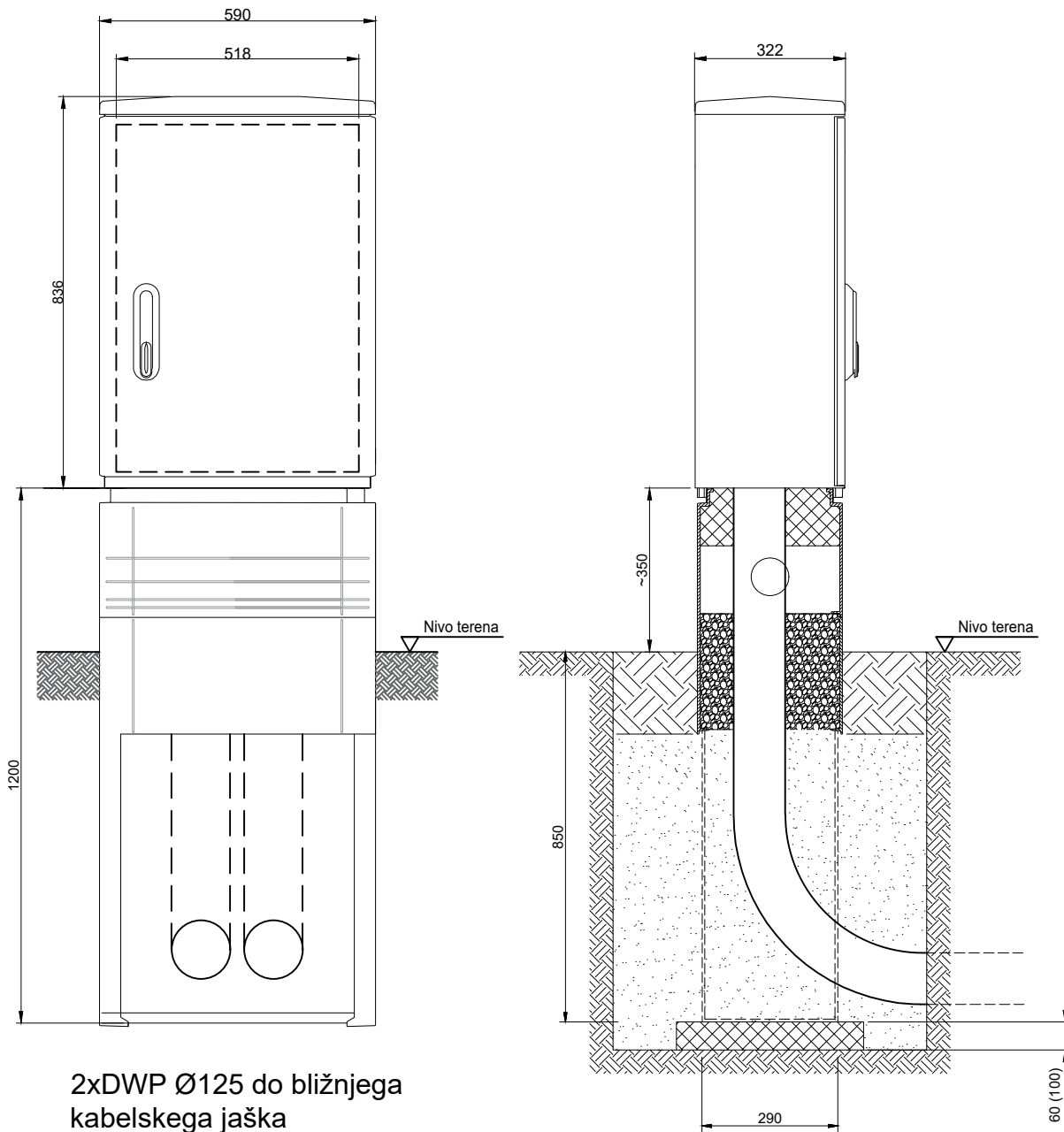
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe:	
Investitor: RS, Mzl, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		Priloga	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza: IZN		Št. projekta: 8513	Datum: 03 / 2021
Načrt: 3/6 Električno gretnje kretnic				Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: -
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: P/4



NOSILEC GLAVE GRELCA

NOSILEC GLAVE GRELCA

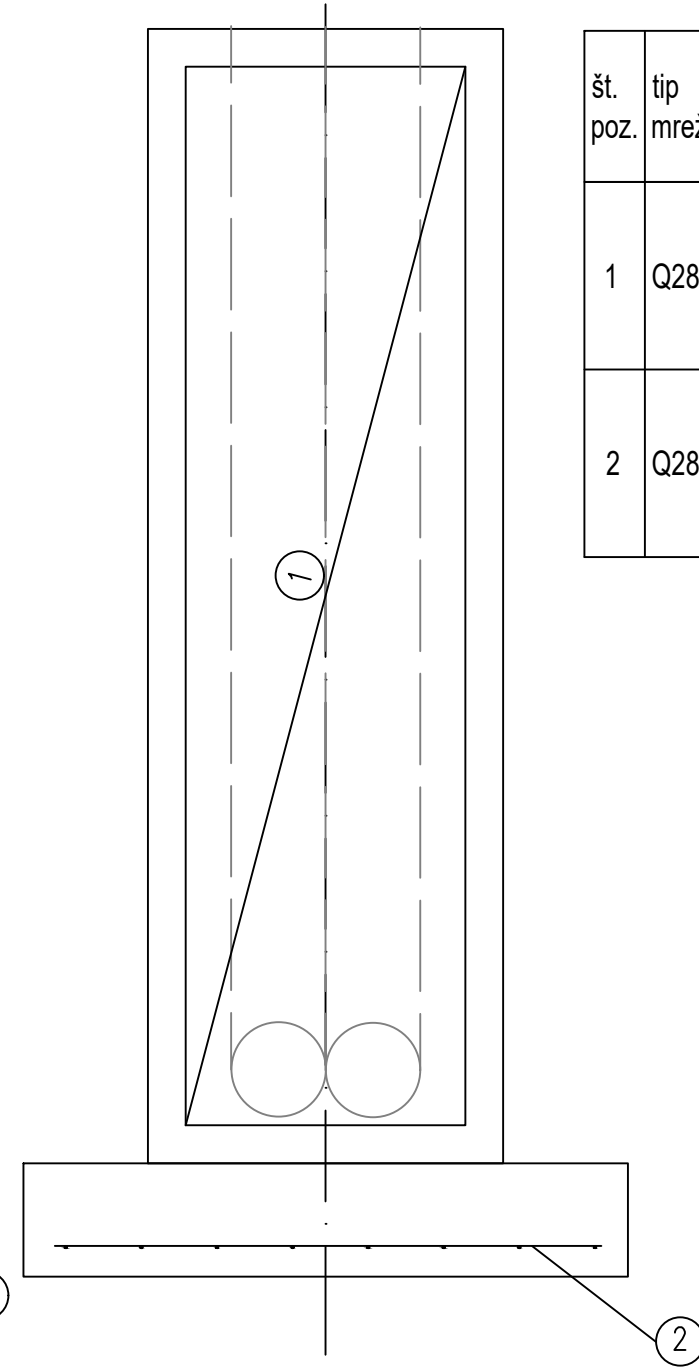
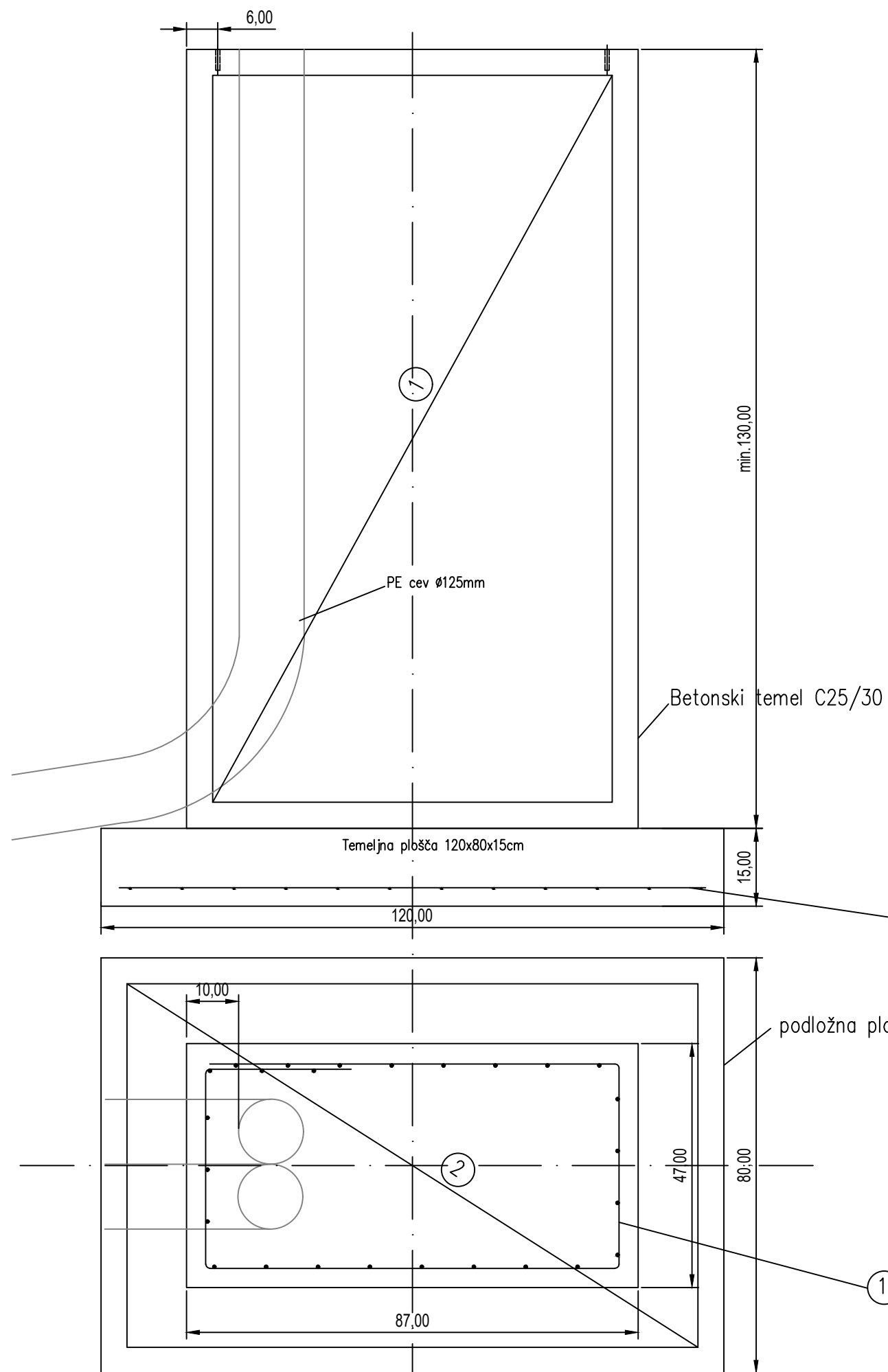
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe:
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:	Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		Priloga
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:	Št. projekta: 8513	Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno gretje kretnic		IZN	Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: P/5



3/6

IZGLLED PROSTOSTOJEČE OMARE

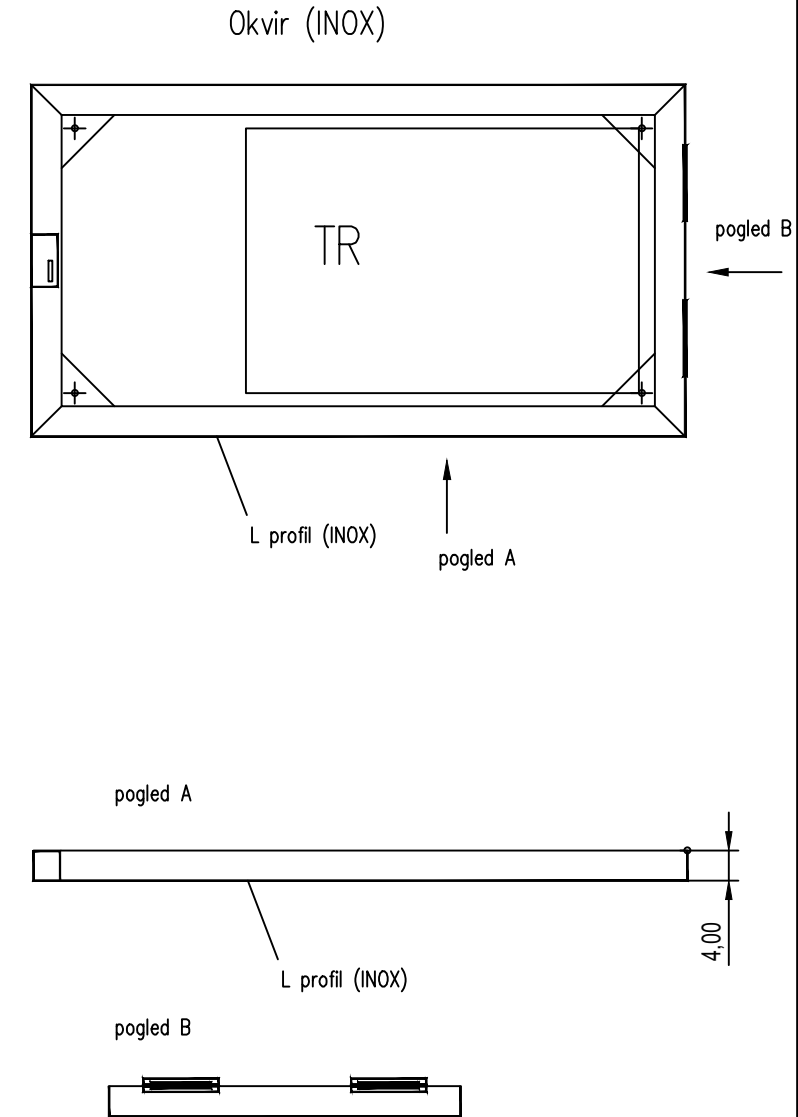
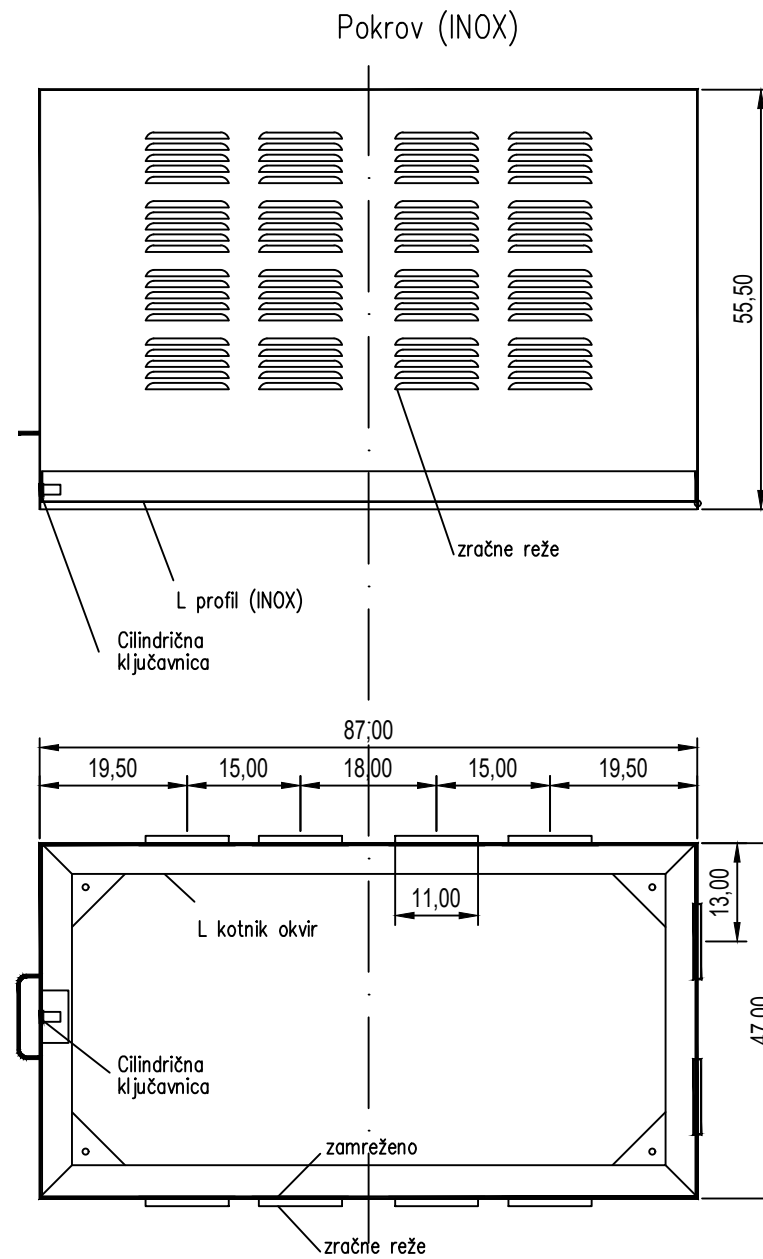
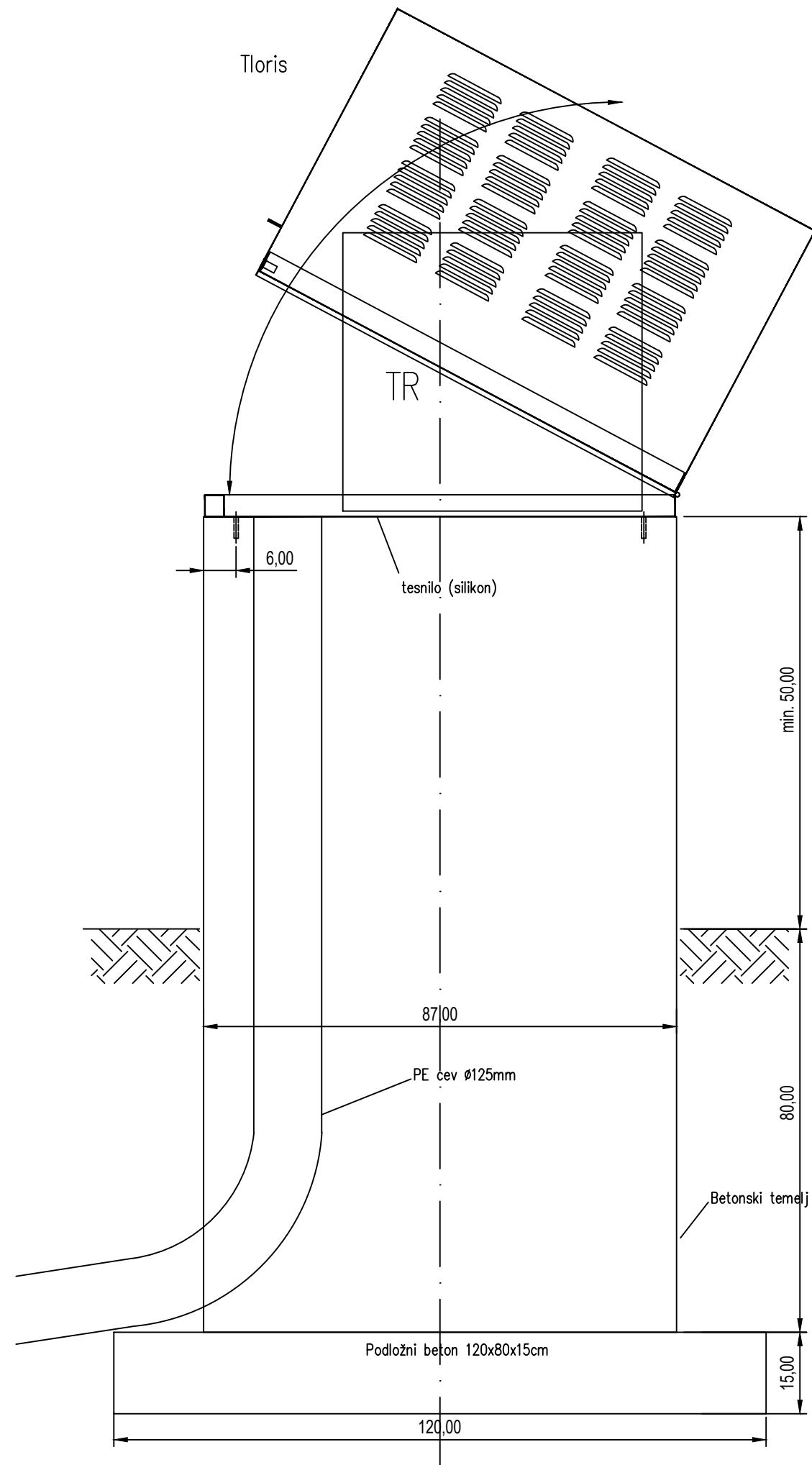
Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe:	
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.: Jure Zevnik, univ. dipl. inž. el. E-2208		Priloga	
Projektant: PAP INFORMATIKA INŽENIRING, d. o. o.		Spremembe:			
Vrsta načrta: 3 Načrt s področja elektrotehnike		Faza:		Št. projekta: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno greetje kretnic		IZN		Št. načrta: 53 37 554/4 Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: P/6



št. poz.	tip mreže	kosov	teža kosa	SKICA
1	Q283	1	16,8	
2	Q283	1	3,5	

TEMELJ OMARE LOG

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.:	L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebina risbe:
Investitor: RS, MzI, Direkcija RS za infrastrukturo		Poobl. inž.:	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: 8513	Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno greetje kretnic		IZN	Št. načrta: 53 37 554/4	Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: P/7



MONTAŽA TRANSFORMATORJA V LOG OMARI

Objekt: Ureditev železniške postaje LITIJA		Vodja proj.: L. Šošo, mag.inž.prom.,dipl.inž.grad. G-4643		Vsebinska risba:	
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: 8513 Datum: 03 / 2021	
Načrt: 3/6 Električno greetje kretnic		IZN		Št. načrta: 53 37 554/4 Merilo: -	
Št. odseka:	Arhivska št.:	Faza/objekt:	Šifra priloge:	Prostor za črtno kodo:	
ZG1000	0205.00	007.2147	G.151		
					Št. risbe: P/8