

4/3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

PROJEKT: **DEPO-terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih**

OBJEKT: **Pristanišče za mednarodni promet v Kopru**

INVESTITOR: **Luka Koper, d.d.
pristaniški in logistični sistemi
SI – 6501 Koper, Slovenija**

VRSTA IN ŠTEVILKA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE: **PZI
11-0448/FAZA C**

VRSTA IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA: **Načrt električnih inštalacij in el. opreme – 4/3
Načrt elektro inštalacij –
Nadstrešnica popravljavnice kontejnerjev**

ŠTEVILKA NAČRTA: **17-009/EL**

VRSTA GRADNJE: **rekonstrukcija**

PROJEKTANT: **Novera projekt d.o.o., Letališka 27, 1000 Ljubljana**
ODGOVORNI PREDSTAVNIK PODJETJA: **Robert Španja, inž.grad.**

ODGOVORNI PROJEKTANT: **Igor Vatovec, inž.el.
IZS E-0085**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA: **Andrej Jan, uni.dipl.inž.gr.
IZS G-2130**

KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA: **Ljubljana, junij 2016**

ŠTEVILKA IZVODA: **1 2 3 4 5 6 7 A**

4/3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

NAČRT ELEKTRO INŠTALACIJ

- 4/3.1 Naslovna stran načrta
- 4/3.2 Kazalo vsebine načrta
- 4/3.4 Tehnično poročilo
- 4/3.5 Risbe

4/3.4 TEHNIČNO POROČILO

4/3.4.1 SPLOŠNO

Investitor Luka Koper d.d., je skladno s prenovo kontejnerskega terminala spremenil namembnost objekta Lesno skladišče v popravljavnico kontejnerjev, kateri je dogradil nadstrešnico. Skladno s namembnostjo se prilagodi vsa električna inštalacija objekta.

V predmetnem načrtu so obdelane elektro inštalacije.

Na objektu je TN-C-S sistem napajanja in ozemljevanja električnega sistema.

Načrt obravnava

- napajanje električnih porabnikov
- izenačitve potencialov,

Načrt je izdelan na podlagi:

- arhitekture,
- upoštevanja obstoječega stanja,
- razgovorov z naročnikom.

Meritve električne energije

Ni predmet.

Elektroenergetske potrebe

Predvideni so naslednji porabniki električne energije:

- vtična gnezda,,
- razsvetljava,
- inštalacije manjših moči.

Pri vseh elektroinstalacijah mora biti izvedena izenačitev potenciala kovinskih mas.

Vsa vgrajena oprema in instalacijski material mora imeti ustrezen atest oz. certifikat. Pri izvedbi elektroinstalacij je treba paziti, da ne pride do poškodb na drugih sistemih in instalacijah. Če pa do poškodb le pride, jih mora izvajalec elektro del odpraviti na svoje stroške.

Pred pričetkom del mora izvajalec projekt detaljno pregladati in morebitne pripombe nemudoma posredovati projektantu.

Za vsako spremembo, dopnilo in odstopanje od projektne dokumentacije mora pridobiti izvajalec pismeno soglasje projektanta ter soglasje investitorja in pooblaščenega nadzornega inženirja.

Po zaključku del mora izvajalec opraviti **meritve in podati naslednje izjave:**

- Izjava, da so elektroenergetske instalacije izvedene po veljavni projektni dokumentaciji in v skladu z veljavnimi predpisi, standardi in pravilniki
- Izjava o kontroli neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačitev potencialov
- Izjava o merjenju impedance okvarnih zank električnih tokokrogov
- Izjava o kontroli zaščite pred prevelikimi toki
- Izjava o merjenju izolacijske upornosti električne instalacije
- Izjava o merjenju upornosti ozemljila
- Izjava o merjenju upornosti galvanskih povezav glavne izenačitve potenciala in dodatne izenačitve potencialov
- Izjava o funkcionalnem preizkusu električnih naprav
- Izjava o preverjanju s pregledom
- Merilni list v katerem so navedene posamezne el. omare, opisani njihovi tokokrogi in rezultati meritev

Po zaključku del in uspešnem tehničnem pregledu mora izvajalec predati investitorju sledečo **tehnično dokumentacijo:**

- Projekt izvedenih del (PID),
- Vse potrebne listine, ateste, garancijske liste, certifikate za pripadajoče instalacije, opreme oz. sisteme,
- Garancijo za morebitna popravila in odpravo napak v času poskusnega obratovanja.

4/3.4.2 IZVEDBA ELEKTROINSTALACIJ

Na višini cca 8,5m se znotraj nadstrešnice izvede obroč iz vroče cinkanih kabelskih lestev za polaganje kablov, ki se naveže na obroč objekta popravljavnica. Uporabi se tipski pritrdilni material.

NN STIKALNI BLOK SB-Popravljavnica

Obstoječi opremi se doda impulzno stikalo, ki bo služilo prižiganju in ugašanju razsvetljave NA vhodu nadstrešnice. Za močnostni del se uporabi obstoječ kontaktor K7.

NN vtična gnezda (=VX9-VX12)

Omara iz nerjavečega jekla, dim 400×500×200mm (Š×V×G), IP55 je opremljena z zaščitnim stikalom na diferenčni tok in dvema industrijskima vtičnicama, barvana v RAL lestvici, ki jo potrdi investitor. Ena vtičnica je tri fazna (3P+N+PE) 3×32A, 400/230V, druga vtičnica pa enofazna (1P+N+PE) 1×16A, 230V. Omaro se opremi s tritočkovnim zapiranjem in ključavnico pristojne službe. Gnezda se pritrdi na višino cca 1,1m s tipskimi pritrdili na nosilne stebre na S delu objekta.

RAZSVETLJAVA

Svetilke s tipskim nosilcem nad vhodom popravljavnice se demontira. Gre za dve reflektorski svetilki TIP 1129 Croma, SAPT 600, IP65, Disano, z vgrajeno sijalko NAV-T 600W. Ponovno se jih montira na vhod nadstrešnice. Izvedejo se tokovne navezave na RG in sicer za krmiljenje in napajanje. Prižiganje svetilk na vhodu in svetilk nadstrešnice se izvede na vhodnih stebrih nadstrešnice. Prižigališče z dvema tipkama se pritrdi s tipskimi pritrdili na višino cca 1,2m. Za nadstrešnico se uporabijo enake svetila kot v samem objekt. Gre za reflektorske svetilke TIP 1158 INDIO, JM-400, Disano, ki se jih pritrdi na strešno konstrukcij s tipskimi pritrdili. Uporabijo se vroče cinkana pritrdila.

Vsi elementi v el. omarah morajo biti enoumno označeni po oznakah iz načrta. Sponke v el. omari morajo imeti oznake po načrtu. Kabli in vodniki v kablu morajo biti označeni kot je predvideno na spončni letvi.

Razporeditev elementov in označbe le teh so razvidne iz priloženih risb.

Sistem zaščite bo prilagojen TN sistemu napajanja.

Vsi vgrajeni elementi v omari bodo označeni z napisi, kot je označeno v enopolni shemi. Prav tako bodo z trajnimi tablicami označeni vsi kabli.

Vrata stikalnega bloka se odpirajo z unificiranim ključem. Na notranji strani vrat je plastični predal, kjer se hrani dokumentacija stikalnega bloka.

NIZKONAPETOSTNA NAPELJAVA

Nizkonapetostne instalacije bodo izvedene s kabli tipa NYY-J in FG70R, 1kV, uvlečene v zaščitne cevi do posameznih porabnikov.

Iz priloženih shem je razviden razpored tokokrogov, postavitev opreme pa v tlorisni situaciji.

V načrtu je obdelano napajanje tehnoloških porabnikov in opreme z mrežno napetostjo 400/230V.

4/3.4.3 DIMENZIONIRANJE

Izračun konične moči

$$P_k = \frac{P_i \cdot f_i \cdot f_o}{\eta}$$

$$S_k = \frac{P_k}{\cos \varphi}$$

$$I_b = \frac{1000 \cdot S_k}{\sqrt{3} \cdot U} \quad \text{- trifazni porabnik}$$

$$I_b = \frac{1000 \cdot S_k}{U} \quad \text{- enofazni porabnik}$$

kjer pomeni:

- P_i - instalirana moč porabnikov (kW)
- P_k - konična delovna moč (kW)
- S_k - konična navidezna moč (kVA)
- I_b - tok porabnika (A)
- U - nazivna medfazna napetost (V)
- η - izkoristek porabnika
- f_i - faktor istočasnosti razdelilnika
- f_o - faktor obremenitve porabnika
- $\cos \varphi$ - faktor moči

Dimenzioniranje kablov

Prerez vodnika izberemo skladno s standardom SIST IEC 60364-5-52, kjer upoštevamo:

- bremenski tok
- vrsto vodnika
- tip električne napeljave
- število obremenjenih vodnikov
- material vodnika
- temperaturo okolice

Kabli so proti kratkemu stiku in preobremenitvi zavarovani z zaščitnimi elementi, izbranimi z ozirom na obremenitev, selektivnost ter dovoljeno napetost dotika. Podrobno dimenzioniranje je razvidno iz tabel porabnikov.

Na osnovi podatkov določimo za izbrani prerez trajni zdržni tok vodnika I_z . Pri izbiri prereza moramo upoštevati še:

- zaščito pred električnim udarom (SIST HD 60364-4-41)
- zaščito pred toplotnimi učinki (SIST HD 384.4.42)
- zaščito pred nadtoki (SIST IEC 60364-4-43)
- dopustne padce napetosti (pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. list RS št. 41/2009).
- mejne temperature priključkov opreme in spojev (zgoraj navedeni pravilnik)
- zunanje vplive (SIST HD 60364-1, SIST IEC 60364-5-51 in SIST IEC 60364-5-52)

4/3.4.4 KONTROLA ZAŠČITNEGA UKREPA, OBREMITVE KABLOV, PADCEV NAPETOSTI

Zaščita pred električnim udarom

Kot zaščita pred električnim udarom so po SIST HD 60364-4-41 predvideni naslednji zaščitni ukrepi:

- zaščita pred neposrednim dotikom
- zaščita pred posrednim dotikom

Zaščita pred neposrednim dotikom se izvede z izoliranjem in zaklenjanjem delov električnih naprav, ki so pod napetostjo.

Predvideni zaščitni ukrepi pred posrednim dotikom so naslednji:

- zaščita s samodejnim odklopom napajanja
- izenačitev potencialov

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja

Ob uporabi naprave za samodejni odklop napajanja z diferenčno tokovno zaščito v TN sistemu, v tokokrogih zunaj vpliva glavne izenačitve potencialov ni treba povezati izpostavljenih prevodnih delov z zaščitnim vodnikom TN sistema pod pogojem, da so povezani z ozemljilom, ki im upornost prilagojeno delovnemu toku diferenčne tokovne zaščite.

Izenačitev potencialov

Za osnovno izenačitev potencialov je predvidena ozemljitvena zbiralnica. Zbiralka GIP se veže na obstoječi sistem ozemljitve. Na obstoječi ozemljitveni sistem objekta se poveže z vodnikom P/F-y. Na GIP mora biti povezano naslednje:

- glavni ozemljitveni vod,
- PEN zbiralnica
- kovinska ohišja tehnološke opreme in naprav,
- kableske police,
- kovinski okvirji vrat in oken povezanih na krila s Cu pletenico minimalno 6mm²,
- kovinski oklopi antenskih kablov,
- strelovodna instalacija,
- druge kovinske elemente objekta

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom objekta, ki je predviden kot skupna zaščitna, obratovalna in strelovodna ozemljitev.

Prerez glavnega vodnika za izenačitev potencialov mora ustrezati določilom iz standarda SIST HD 60364-5-54 in sicer:

- prerez ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj 6 mm²
- prerez je lahko omejen, če je vodnik bakren

prerez faznega vodnika (mm ²)	min. prerez zaščitnega vodnika (mm ²)	ozemljitveni sistem
S ≤ 10	S	Sistem IT z izklopom pri pojavu prve okvare
S > 10	10	
S ≤ 16	S	Ostali sistemi
16 < S ≤ 35	16	
S > 35	S/2	

Dodatni vodniki za izenačevanje potenciala (SIST HD 60364-5-54) pa ne smejo biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

Padec napetosti

Padec napetosti izračunamo po naslednji formuli ob upoštevanju vseh momentov obtežbe na celotnem odcepu od transformatorske postaje do konca voda. Kontrola padca napetosti in pregorevanja varovalk bo izvedena s predpostavko:

$$u_{\%} = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U_n^2}$$

u [%] - procentualni padec napetosti na koncu voda glede na nazivno napetost

P [W] - skupna moč vseh porabnikov v veji pomnožena s faktorjem istočasnosti

l [m] - dolžina voda

λ - električna prevodnost materiala (za Al = 35Ω/m, za Cu = 56 Ω/m)

S [mm²] - presek žile

U [V] - nazivna trifazna napetost

V skladu s SIST EN 50160 je lahko sprememba napetosti v distribucijskem električnem omrežju na primopredajnem mestu $\pm 10\%$.

Preobremenjenost tokokrogov:

Kontrolo preobremenjenosti tokokrogov izvršimo na podlagi obstoječih standardov:

- splošna razvrstitev instalacije SIST IEC 60364-5-52
- trajno dovoljeni toki SIST IEC 60364-5-52
- zaščita pred prevelikim toki SIST IEC 60364-5-52

Pri določanju zaščitne naprave, katera ščiti vodnik pred preobremenitvijo morata biti izpolnjena naslednja dva pogoja:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 < 1,45 \cdot I_z$$

kjer pomeni:

I_b – tok tokokroga (A)

I_n – nazivni tok zaščitnega elementa (A)

I_z – trajni zdržni tok vodnika (A)

I_2 – tok ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave v določenem času (A)

Kontrola obremenitev kablov v instalacijskem razvodu

Ustrezno SIST IEC 60364-4-43 izvedemo kontrolo zaščite pred preobremenitvami.

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

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

kjer pomeni:

I_n (A) nazivni tok zaščitne naprave

I_z (A) zdržni tok kabla, ki je določen po SIST IEC 60364-5-52

I_b (A) tok, za katerega je tokokrog predviden

I_2 (A) tok pregoretnja zaščitne varovalke ali zaščitnega elementa v določenem času

Faktor K velja za taljive varovalke:

1,9 za varovalke 6 in 10 A

1,6 za varovalke 16 A in več

1,45 instalacijski odklopniki

Tok I_b določimo (za posameznega potrošnika):

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} ; \quad \text{za trifazne porabnike } U = 400 \text{ V}$$

$$I_b = \frac{P_n}{U \times \cos \varphi} ; \quad \text{za enofazne porabnike } U = 230 \text{ V}$$

Zaščita kabla ali vodnika pred kratkostičnim tokom

Kable prereza nad 10 mm^2 kontroliramo še z ozirom na tok kratkega stika po tč. 5.3.2 (SIST IEC 60364-4-43) po enačbi:

$$S_{\min} = \frac{l}{K} \times I_k \times \sqrt{t_{\text{odk}}}$$

K 115 za Cu vodnike s PVC izolacijo

K 74 za Al vodnike s PVC izolacijo

t_{odk} (sek) odklopni čas zaščitne naprave-trajanje kratkega stika

I_k (A) tok kratkega stika

Tabela dimenzioniranja kablov:

TABELA DEMINZIONIRANJA KABLOV

STIKALNI BLOK			POPRAVLJALNICA KONTEJNERJEV				NADSTREŠ.									NADSTREŠ.		
Tokokrog			1 (L1,L2,L3)	2 (L1,L2,L3)	3 (L1,L2,L3)	4 (L1)	6 (L1)	7 (L1)	8 (L1,L2,L3)	16 (L1,L2,L3)	18 (L1,L2,L3)	20 (L1,L2,L3)	Q1 (L1,L2,L3)	Q2 (L1,L2,L3)	Q2 (L1,L2,L3)			
PORABNIK			LUČ not. S	LUČ not. J	LUČ zun. J	LUČ zun. Z	LUČ nadstreš	LUČ zun. V	LUČ zun. S	VG1	VG2	VG3	XV1-4	XV5-8	XV9-12			
Skupna instalirana moč	Pi	Kw	1,600	1,600	0,600	0,700	1,600	0,700	1,200	2,000	2,000	2,000	4,000	4,000	4,000			
Izkoristek			1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			
Faktor istočasnosti	fi		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			
Faktor obremenitve	fo		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			
Faktor prekrivanja	fp		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			
Faktor moči	cos(fi)		0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950			
Nazivna napetost	Un	V	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000			
Konična delovna moč	Pk	kW	1,600	1,600	0,600	0,700	1,600	0,700	1,200	2,000	2,000	2,000	4,000	4,000	4,000			
Konična navidezna moč	Sk	Kva	1,684	1,684	0,632	0,737	1,684	0,737	1,263	2,105	2,105	2,105	4,211	4,211	4,211			
Konični bremenski tok	Ib	A	6,667	6,667	2,500	2,917	6,667	2,917	5,000	8,333	8,333	8,333	16,667	16,667	16,667			
Tip. El. Instalacije			J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J			
Faktor skupine kablov	Fs		0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800			
Faktor okolne temperature	Ft		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000			
Dolžina tokokroga	l	m	90,000	70,000	80,000	30,000	100,000	100,000	90,000	60,000	30,000	50,000	150,000	120,000	180,000			
Tip kabla			FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R				
Presek faznega vodnika	Sf	mm ²	2,500	2,500	2,500	2,500	4,000	2,500	4,000	2,500	2,500	2,500	10,000	10,000	16,000			
Presek zaščitnega vodnika	So	mm ²	2,500	2,500	2,500	2,500	5,000	5,000	4,000	2,500	2,500	2,500	10,000	10,000	16,000			
Impedanca do stikalnega bloka	Zo	Ω	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010			
Impedanca od s.b. do porabnika	Z1	Ω	1,089	0,519	0,593	0,222	0,741	0,741	0,667	0,445	0,222	0,371	1,112	0,889	0,000			
Skupna impedanca	Z	Ω	1,099	0,529	0,603	0,232	0,751	0,751	0,677	0,455	0,232	0,381	1,122	0,899	0,010			
Tok okvare	Ia	A	218,380	453,944	398,142	1033,147	319,574	319,574	354,558	527,937	1033,147	630,749	213,999	266,904	24000,000			
Trajni zdržni tok kabla iz tabele	Iz*	A	25,000	25,000	34,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	59,000	59,000	59,000			
Trajni zdržni tok Iz* x fs x ft	Iz	A	20,000	20,000	27,200	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	47,200	47,200	47,200			
Nazivni tok zaščitne naprave	In	A	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	40,000	40,000	40,000			
Tok ki zagotavlja delovanje zaščite	I2	A	14,500	14,500	14,500	23,200	23,200	23,200	14,500	23,200	14,500	14,500	14,500	23,200	23,200			
1,45 x Iz			36,250	36,250	49,300	36,250	36,250	36,250	36,250	36,250	36,250	36,250	85,550	85,550	85,550			
Dejanski oklopni čas	t	s	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100			
Padec napetosti do stikalnega bloka	ur	%	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010			
Padec napetosti od s.b. do porabnika	up	%	3,759	2,924	1,253	0,548	2,611	1,827	1,762	3,133	1,566	2,611	3,916	3,133	2,937			
Skupni padec napetosti	u	%	3,769	2,934	1,263	0,558	2,621	1,837	1,772	3,143	1,576	2,621	3,926	3,143	2,947			

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja

Ob uporabi naprave za samodejni odklop napajanja z diferenčno tokovno zaščito v TN sistemu, v tokokrogih zunaj vpliva glavne izenačitve potencialov ni treba povezati izpostavljenih prevodnih delov z zaščitnim vodnikom TN sistema pod pogojem, da so povezani z ozemljilom, ki im upornost prilagojeno delovnemu toku diferenčne tokovne zaščite.

Izenačitev potencialov

Za osnovno izenačitev potencialov je predvidena ozemljitvena zbiralnica, ki je nameščena na podstavku omare. Zbiralka GIP se veže na sistem ozemljitve. Na obstoječi ozemljitveni sistem objekta se poveže z vodnikom tipa H07V-K. Na GIP mora biti povezano naslednje:

- glavni ozemljitveni vod,
- kovinska ohišja tehnološke opreme in naprav,
- kabelske police,
- kovinski okvirji vrat in oken povezanih na krila s Cu pletenico minimalno 6mm²,
- druge kovinske elemente objekta

Glavni ozemljitveni vod povezuje glavno ozemljitveno zbiralnico z ozemljilom objekta, ki je predviden kot skupna zaščitna, obratovalna in strelovodna ozemljitev.

Prerez glavnega vodnika za izenačitev potencialov mora ustrezati določilom iz standarda SIST HD 60364-5-54 in sicer:

- prerez ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj 6 mm²
- prerez je lahko omejen, če je vodnik bakren

Prerez faznega vodnika S (mm ²)	Najmanjši prerez ustreznega zaščitnega ozemljila mm ²	
	Zaščitni vodnik je iz enake snovi kot fazni	Zaščitni vodnik je ni enake snovi kot fazni
$S \leq 16$	S	$\frac{k_1}{k_2} \times S$
$16 < S \leq 35$	16 ^a	$\frac{k_1}{k_2} \times S$
$S > 35$	$\frac{S^a}{2}$	$\frac{k_1}{k_2} \times \frac{S}{2}$

Dodatni vodniki za izenačevanje potenciala (SIST HD 60364-5-54) pa ne smejo biti manjši od prereza najmanjšega zaščitnega vodnika, vezanega na te prevodne dele.

4/3.4.6 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

TN sistem

Za TN sistem se uporablja zaščita pred električnim udarom:

- nadtokovna zaščita, kjer je ozemljitvena upornost zelo nizka

Pred priključkom na napetost je treba v skladu s predpisi izmeriti impedanco tokokrogov.

Najdaljši odklopni čas v omrežju TN za končne tokokroge, ki napajajo vtičnice ali prenosne ročne aparate I. razreda, ki se med uporabo premikajo ročno:

U _o (V)	T (s)
Od 50 do 120	0,3
Od 120 do 230	0,2
Od 231 do 400	0,07
Nad 400	0,04

Za zagotovitev zgoraj navedenega je predvideno:

- V NN SB izveden sistem mreže TN (PE+N zbiralnica),
- NN SB, PE zbiralnica ozemljena na skupno ozemljilo,
- GIP-PE_1 (glavna izenačitev potenciala) bo direktno ozemljena na skupno ozemljilo objekta (H07V-K 25mm²)
- Vsa kovinska ohišja električnih naprav bodo z potencialnimi izenačitvami galvansko spojena na glavno izenačitev potenciala GIP
- zaščitni vodnik PE bo istega preseka kot fazni vodniki posameznih električnih tokokrogov
- potencialne izenačitve se izvedejo z vodnikom
 - H07V-K (P/Fy) 25(16)mm² glavna izenačitev potenciala
 - H07V-K (P/Fy) 6 mm² dodatni vodnik za izenačitev potenciala

Varovanje priključka pred preobremenitvami se izvede na koncu priključka z namestitvijo glavnih varovalk v merilni kabelski omari. Mreže bodo sposobne za obratovanje kot TN - napajalni sistemi. Zaščita pred električnim udarom se pri odjemalcih električne energije izvede z avtomatskim odklopom napajanja.

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

Zaščita pred električnim udarom je v distribucijskem delu omrežja izvedena za TN sistem napajanja omrežja. Električna inštalacija v objektu mora izpolnjevati pogoje za TN sistem napajanja.

S PE vodnikom se poveže vse ozemljene kovinske elemente vzdolž trase nizkonapetostnega voda, ki bi lahko kakorkoli prišli v neposredni stik z njegovimi faznimi vodniki.

Vsak nov objekt mora imeti praviloma temeljsko ali obročasto ozemljilo, položeno okoli objekta. Ozemljitev objekta se poveže s PE vodnikom ne glede na to ali gre za nadzemno, mešano ali kabelsko omrežje.

PEN vodnik mora v celoti predstavljati neprekinjeno celoto.

Izenačevanje potencialov

Pri objektu se ozemljitveni trak veže na temeljno ozemljilo, ter na ničelno sponko oziroma PE zbiralko v priključno merilno omari.

Ozemljitve odvodnikov prenapetosti

V stikalne bloke se montirata prenapetostno zaščito razreda I. V ta namen se po trasi elektro kabelske kanalizacije do razdelilno kabelske omarice položi ozemljitveni valjanec Fe-Zn 4×25 mm, poleg tega se vse ozemljitve poveže s temeljnim ozemljilom objekta, s čimer se i še izboljša kvaliteta ozemljitev. V skladu s tehnično smernico TSG-N-002:2013_{je} predlagana ozemljitvena upornost za ozemljitev prenapetostnih odvodnikov manjša od 10 Ω. Po zvedenih delih je potrebno izmeriti ozemljitveno upornost, ki ne sme preseči omenjene vrednosti. V nasprotnem primeru je treba položiti dodatne ozemljitve.

Izvedba ozemljitev

Ves novi del ozemljitvenega sistema na obravnavanem območju bodo izvedeni površinsko s pocinkanim valjancem Fe-Zn 25×4 mm, zakopanim v globino 0,6 m.

Vsi priključki ozemljitve se izvedejo s pocinkanimi vijaki M16.

Vsi spoji med posameznimi deli ozemljitvene naprave morajo biti predpisano izvedeni in antikorozijsko zaščiteni z ustreznimi premazi (katran, plastična masa).

Pri polaganju krakov mora biti kot med njimi vsaj 60°. Povsod naj se stremi k izvedbi večjega števila krajših krakov. Posebno skrbno je treba izvesti **zasipanje valjanca**. Najprej se nasuje drobnejši material z čim več zemlje, nato šele morebitni gramoz in pesek.

Po izvedbi ozemljitev je treba izvesti njih kontrolo z ozirom na pogoje, ki smo jih predpisali. Ti pogoji morajo biti **obvezno izpolnjeni**, tudi na račun morebitnega dodatnih polaganj valjanca. O stanju ozemljitvene naprave je treba voditi stalno evidenco.

Električne meritve ozemljitev

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od predpisane. V kolikor vrednost ne odgovarja, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku ali izvesti dodatno sondiranje, ter povezavo z ozemljitvenim valjancem. Meritve in eventualno dodatno ozemljevanje izvesti pred polaganjem asfalta oziroma končne zunanje ureditve!

Zaščita pred kratkostičnim tokom

Pri okvarah (kratkih stikih) na NN vodih pomenijo daljši izklopni časi povečano stopnjo ogroženosti. Na izklopni čas ob izbrani velikosti varovalke vpliva velikost toka kratkega stika. Manjša kot je ta, daljši so izklopni časi. Zaradi navedenega je za nas zanimiv le tok enofaznega kratkega stika, ki je razen v območju NN zbiralnic nižji od toka trifaznega kratkega stika.

Za dimenzioniranje varovalk moramo upoštevati najbolj neugodne primere, ko so kratki stiki na koncu izvodov. Takrat so kratkostični tokovi zaradi velike upornosti kratkostične zanke omejeni. Ti tokovi morajo povzročiti prekinitev zaščitnih varovalk. Da bi varovalka pravočasno pregorela mora biti kratkostični tok za faktor k večji od nazivnega toka varovalke. V kolikor z varovalko na začetku izvoda ne moremo zadostiti temu pogoju, je potrebno primerne varovalke vstaviti tudi v podveje, tako da je v vsaki veji izpolnjen pogoj:

$$\text{Pri TN sistemu: } \frac{I_K}{I_V} \geq 2,5$$

I_K – kratkostični tok (tok enofaznega kratkega stika) (A),

I_V – nazivni tok zaščitne naprave (A),

Kabelska mreža bo varovana glede na dopustne obremenitve kablov. V primeru, da se na trasi menja presek kabla, se mora upoštevati selektivnost varovanja na začetku spremembe – menjave prerezov.

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

Izvedba ozemljitev

Ves novi del ozemljitvenega sistema na obravnavanem območju bodo izvedeni površinsko s pocinkanim valjancem Fe-Zn 25×4 mm, zakopanim v globino 0,6 m.

Na podstavek kabelske omare se privari ozemljitveno sponko (valjanec FeZn 4×25mm, dolžine cca 15 cm), ki se jo skupaj s podstavkom vroče cinka. Prav tako se na nosilec stebra privari sponko ter se sočasno vroče cinka. Okoli nadstrešnice se na oddaljenosti 1m in globini 0,6m izvede potencialni obroč FeZn 4x25mm. Nanj se izvede povezava vseh prevodnih delov.

Ozemljitev stikalnih blokov se izvede s križno sponko FeZn/Cu 60x60 iz privarjene sponke na podstavku kabelske omare z P/F 35mm² vodnikom (glej risbo št. 15 in 16).

Vsi priključki ozemljitve se izvedejo s pocinkanimi vijaki M16.

Vsi spoji med posameznimi deli ozemljitvene naprave morajo biti predpisano izvedeni in antikorozijsko zaščiteni z ustreznimi premazi (katran, plastična masa).

Pri polaganju krakov mora biti kot med njimi vsaj 60°. Povsod naj se stremi k izvedbi večjega števila krajših krakov. Posebno skrbno je treba izvesti **zasipanje valjanca**. Najprej se nasuje drobnejši material z čim več zemlje, nato šele morebitni gramoz in pesek.

Po izvedbi ozemljitev je treba izvesti njih kontrolo z ozirom na pogoje, ki smo jih predpisali. Ti pogoji morajo biti **obvezno izpolnjeni**, tudi na račun morebitnega dodatnih polaganj valjanca. O stanju ozemljitvene naprave je treba voditi stalno evidenco.

4/3.4.7 UKREPI ZA ODPRAVO NEVARNOSTI IN OMEJITEV ŠKODLJIVOSTI

Zaščita pred električnim udarom

Zaščita pred električnim udarom se v skladu s tehnično smernico TSG-N- 002:2013 izvaja z :

- malo napetostjo
- samodejnim odklopom napajanja, ki pri okvari izolacije prepreči nastanek napetosti dotika z vrednostjo in trajanjem, nevarnim za fiziološko delovanje
- uporabo naprav razreda II (z dvojno izolacijo) ali ustrezno izolacijo,
- postavitev v neprevodne prostore,
- lokalno izenačitvijo potencialov brez povezave z zemljo,
- elektrino ločitvijo,
- zaščito s pregradami ali okrovi najmanj v izvedbi IP 2X ali IP XXB,
- zaščito z ovirami, kjer so zgornje dostopne vodoravne ploskve najmanj v izvedbi IP 4X,
- zaščito s postavitvijo zunaj dosega roke.

Zaščita pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja v sistemih električnih inštalacij, mora pri okvari izolacije preprečiti nastanek napetosti dotika s tako vrednostjo in trajanjem, ki bi bila lahko nevarna za fiziološko delovanje.

Posredni dotik napetosti

Prevodni deli zaščitene naprave, ki normalno niso pod napetostjo, morajo biti povezani preko zaščitnega vodnika z ozemljeno točko napajalnega sistema. Zaščitni vodnik mora imeti izolacijo rumeno-zelene barve.

Minimalni prerez zaščitnega vodnika se izbere glede na prerez faznega vodnika.

Izvesti je potrebno kontrolo izpolnitve pogoja delovanja zaščite z meritvijo impedance okvarne zanke skladno z naslednjimi pravilniki:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.l. RS, št. 41/2009
- Pravilnik o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. list SFRJ št. 13/78)

Neposredni dotik napetosti

Zaščita pred neposrednim dotikom nam preprečuje, da bi se delov pod napetostjo dotaknili.

Ločimo zaščito:

- delov pod napetostjo z izoliranjem
- s pregradami
- z ovirami
- z namestitvijo zunaj dosega roke skladno z naslednjimi pravilniki:
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.l. RS, št. 41/2009

Neprimerni kratkostični tokovi

Zaščita je izvedena z izbiro ustreznih varovalnih elementov na posameznih tokokrogih in z izbiro take opreme, ki prenese kratkostične tokove pričakovane na mestu vgradnje predvidene opreme skladno z naslednjimi pravilniki:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.l. RS, št. 41/2009

Preobremenitev vodnikov in opreme

Prerezi vodnikov so izbrani tako, da z ozirom na njihov tip in način polaganja dopuščajo trajne tokove, na katere so dimenzionirane njihove zaščitne naprave (varovalke). Oprema je zbrana tako, da njen dopustni tok ni večji od dopustnega nazivnega toka pripadajoče zaščitne naprave, skladno z naslednjimi pravilniki:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.l. RS, št. 41/2009

Prevelik padec napetosti

Zaščita je izvedena s pravilnim dimenzioniranjem prerezov vodnikov in kablov tako, da so padci napetosti pri nazivnih obremenitvah in pri zagonskih tokovih v mejah, ki jih določajo veljavni predpisi, skladno z naslednjimi pravilniki:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.l. RS, št. 41/2009
- Pravilnik o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. list št. 13/78)

Prenapetostna zaščita

Za zaščito pred prenapetostmi zaradi udarov strele, stikalnih manipulacij, dvigov napetosti sled kapacitivnih obremenitev, se uporabljajo prenapetostni odvodniki.

Karakteristike zaščitne naprave morajo biti določene na podlagi karakteristik omrežja na mestih priključka zaščitne naprave, skladno z naslednjimi pravilniki:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.l. RS, št. 41/2009
- Pravilnik o tehniških ukrepih za zaščito elektroenergetskih postrojev pred prenapetostjo (Ur. list SFRJ št. 7/71; 44/76)

Nevarnosti požara

Zaščita pred požarom je izvedena s pravilno izbiro materialov in opreme, ki ob pravilni izvedbi in vzdrževanju ne mora biti vzrok požara.

skladno z naslednjimi pravilniki:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.l. RS, št. 41/2009

Mehanske poškodbe in klima prostorov

Kabli bodo do višine 2 m od tal in na ogroženih mestih zaščiteni pred mehanskimi poškodbami. Vsa oprema je izbrana glede na klimo v prostorih. Zagotoviti je potrebno zadostno hlajenje in prezračevanje prostora s tem, da temperatura v prostoru ne presega dovoljene z predpisi oziroma s strani proizvajalca opreme, skladno z naslednjimi pravilniki:

- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.l. RS, št. 41/2009

Obratovalne prenapetosti

Zaščita je izvedena z združevanjem vseh ozemljlil: obratovalne, potencialne in strelovodnih ozemljlil bližnjih objektov. Prav tako so na ozemljlila povezane vse kovinske mase objekta. Vsa ozemljlila morajo biti zaščiteni proti mehanskim poškodbam.

Elektromagnetno valovanje

Električna poljska jakost ne presega vrednosti kod so predpisane v Uredbi o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (10 kV/m), saj so SN dovodi kabelski. Gostota magnetnega polja je v okolici težko merljiva. Njegova mejna vrednost po že omenjeni uredbi (B S 10 μ T) pa je v najslabšem primeru prekoračena v radiju manjšem od 1,07 m; skladno z naslednjima pravilnikoma:

- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu za vire elektromagnetnega sevanja ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur.1. RS št. 70/96)
- Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (Ur.l. RS št.70/96)

Zaščita pri gradnji

Da bi se dosegla zaščita delavcev in ostalih odgovornih oseb, je potrebno upoštevati sledeče varnostne ukrepe:

organizacija skladiščnega prostora,
organizacija gradbišča,
organizacija transporta materiala in orodja.

Postopek s kablji v obratovanju

Pri montažnih delih v kabelskem omrežju je potrebno upoštevati navodila s področja zaščite pri delu, posebno pa tako imenovanih pet varnostnih pravil:

- izklopiti,
- zavarovati pred ponovnim vklopom,
- prepričati se o breznapetostnem stanju,
- ozemljiti in kratko skleniti,
- prekriti ali ograditi sosednje dele, ki so pod napetostjo.

Pred presekanjem kabla je potrebno izvesti točno identifikacijo kabla. Presekanje kabla se nato izvede z napravo z daljinskim aktiviranjem. Presekanje kabla z ročno žago, krampom ali nekim drugim podobnim postopkom ni dovoljeno.

Po delovanju naprave za presekanje kabla je potrebno napravo skupaj z nožem pustiti okrog 5 minut, nato pa jo odstraniti s pomočjo zaščitnih rokavic, ostanek kabla pa prerezati.

Kable, ki so pod napetostjo in se nahajajo v istem rovu, v katerem opravljamo dela na enem od kablov, je potrebno dodatno mehansko zaščititi pred možnimi poškodbami in to:

- po celotni dolžini jih puščamo prekrite s plastjo peska najmanj do dodatne mehanske zaščite,
- s prekrivanjem in ograjevanjem kablov pod napetostjo (montaža lesenih desk),
- s prekrivanjem kablov pod napetostjo s specialnimi izolacijskimi prekrivali.

Označevanje kablov

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih jaških je potrebno namestiti napisne tablice na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod in presek vodnikov v posameznem vodu.

Predpisana tablica za označevanje vodov, naj bo iz PVC materiala odporna na zunanje vplive, z graviranim napisom. Tablice naj bodo označene z črkami velikosti 6 mm. Pritrjevanje tablic se izvede z PVC vezico, na kabelski vod pri uvodu v cev kabelske kanalizacije. Za označevanje novo položenih kablov poskrbi izvajalec del.

Preizkus kablov po položitvi

Priporoča se preizkus kabla z enosmerno napetostjo, ki se izvaja na popolnoma zmontiranem kablu s kabelskim priborom pred stavljanjem v obratovanje. Po preizkušanju mora merilec izdati ustrezeni protokol z rezultati preizkušanja.

Če ni mogoče pred stavljanjem v obratovanje preizkusiti kabla z enosmerno napetostjo, se dopušča preizkušanje kabla z izmenično napetostjo 50 Hz.

Kontrolo dielektrične trdnosti novopoloženih kablov z enosmerno napetostjo je treba opraviti z napetostmi, ki jih prikazuje spodnja tabela.

Nazivna napetost (kV)	Izmenična napetost (kV)	Enosmerna napetost (kV)	Čas trajanja (min.)
0,6/1	4	12	10

Poskusno obratovanje

Poskusno obratovanje za kable ni potrebno.

4/3.4.8 TEHNIČNA DOKUMENTACIJA IN PID

Pred zasutjem kabelskega jarka ter izvedbo kabelske kanalizacije je potrebno posneti kabelske trase s kotiranjem od fiksnih točk na terenu, kot so objekti, ter od geodetskih točk in jih vnesti v tehnično dokumentacijo distributivnega podjetja v skladu z zakonom zakon o katastru komunalnih naprav ter Pravilnikom o izdelavi in vzdrževanju katastra komunalnih naprav, ki ga o svojih napravah in objektih vodijo komunalne in druge delovne organizacije.

V tehnično dokumentacijo je potrebno vnesti pomembnejše dele kabelskega voda, kot so kabelske spojke, različna križanja z ostalimi komunalnimi vodi ali drugimi napravami, polaganje v cevi, kanalizacijo in podobno.

Po končanih gradbeno-montažnih delih je potrebno izdelati projekt izvedenih del (PID), ki obsega tehnično poročilo, situacijo in shematsko risbo kabelske kanalizacije, situacijo in plašč kabelskih jaškov, oboje tudi s potekom kabla, situacijo in shematsko risbo podzemnih kablov z vsemi potrebnimi detajli.

4/3.4.9 PROJEKTANSKI POPIS Z OCENO INVESTICIJE

KONTEJNERSKI TERMINAL - DEPO POPRAVLJALNICA KONTEJNERJEV

POPIS MATERIALA VKLJUČNO Z DELOM IN MONTAŽO

Kratek opis vsebine del:

Objektu popravljavnica kontejnerjev se je prigradil nadstrešek s približno 1/2 tlorisne površine. V nadstrešku se bo izvajala enaka dejavnost kot v samem objektu. V ta namen se izvede nova razsvetljava in nova vtična mesta za priklop električnih premičnih orodij. Reflektorske svetilke, ki so bile na vhodu se prilagodijo novemu stanju. V delu nadstrešnice se uporabijo enaka reflektorje kot v objektu.

OPOMBE:

Za vse postavke velja, da je v ceni upoštevana dobava, usklajevanje z naročnikom in ostalimi izvajalci, organiziranje izklopa, montaža in montažni material.

E1 DEMONTAŽA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ - POPRAVLJALNICA

Št.	Opis	Enota	Kol.	Cena/ enota	Vrednost
1	Demontaža in ponovna montaža unikatne vroče cinkane nosilne konzole (L=3m) za montažo dveh reflektorjev tip 1129 Cromo, SAP-T600W, ki se montira na kovinske profile na nadstrešnici.	kos	3	150	450,00
2	Demontaža in ponovna montaža in priklop asimetričnega reflektorja tip 1129 CROMO, SAP-T600-E40, koda 412924-00 "Disano", z vgrajeno sijalko tip NAV-T 600 SUPER. Reflektor se montira na konzolo (poz. 1)	kos	6	200	1.200,00
SKUPAJ		EUR			1.650,00

E2 ELEKTRIČNA INŠTALACIJA - NADSTREŠNICA

Št.	Opis	Enota	Kol.	Cena/ enoto	Vrednost
1	Dobava in montaža, reflektorske svetilke TIP 1158 Indio, JM-T400, "Disano" IP65, z vgrajeno sijalko tip HQI-T 400W/D. Svetilke se z nosilnimi elementi iz nerjevečega materiala pritrdi na vroče pocinkano strešno konstrukcijo s prevrtanjem. Mesto se proti koroziji zaščiti z obstojnimi premazi. Priklop se izvede preko razdelilne doze z vodnikom FG70R 3×2,5mm ² .	kos	10	800	8.000,00
2	Dobava in izdelava horizontalne kableske trase znotraj objekta. Gre za vroče cinkane kableske lestve širine 200mm, pritrjene na vroče pocinkane nosilne profile, na višino cca 8,5m.	m	85	43	3.655,00
3	Dobava in montaža vtičnega gnezda na vročecinkane stebre HEA 340 z tipskimi pritrdili na višino cca 1,1m. Omara iz nerjavečega jekla dim. 400×500×200, barvana (barvo potrdi investitor), z IP55. Končno višino se uskladi na terenu glede na prečne nosilce zaščitne ograje nosilnih stebrov. Gnezdo se na HEA 340 steber pritrdi na izbočeni strani. Vtičnice se poslužuje od zunaj. Na vrata se montira glavno stikalo. Dovodi od zgoraj. Omara vsebuje opremo: * omara dim. 400×600×200m (Š×V×G), INOX, IP65. * vtičnica 32A, 400-440V, 3P+N+PE, IP65. * vtičnica 16A, 230V, 1P+N+PE, IP55. * glavno stikalo 63A/3p, 400V, IP55. * montažna plošča * stikalo na dif. tok 400/230V, 63A, 30mA * inštalacijski odklopnik C32A/3p, 230V * inštalacijski odklopnik C16A/1p, 230V * uvodnica PG29 kovinska * tritočkovni zapah z ključavnico upravljavca	kos	1		
		kos	1		
		kos	2		
		kos	1		
		kos	1		
		kos	1		
		kos	1		
		kos	2		
		kos	1		
	<u>drobni in vezni material</u>				
	komplet	kpl	4	1107,54	4.430,16
4	Dobava in montaža prižigališča z dvema tipkama vročecinkane stebre HEA 340 z tipskimi pritrdili na višino cca 1,1m. Končno višino se uskladi na terenu glede na prečne nosilce zaščitne ograje nosilnih stebrov. Prižigališče se na HEA 340 steber pritrdi na izbočeni strani. Dovod od zgoraj. Gre za sledeče: *Tipka za vklop/izklop razsvetljave tip M22-D-G-X1/K10, "Eaton" , IP67 *ohišje za tri tipke M22-I2, "Eaton" *uvodnica PG 16	kos	2	20	
		kos	1	30	
		kos	1	6	
	komplet	kpl	4	80	320,00
5	Dobava in vgradnja impulznega stikala za prižiganje razsvetljave nadstrešnice, 230V/16A, 2p. Stikalo se vgradi v obstoječ RG. Izvede se povezava z obstoječim 230V/20A/3p kontaktorjem,	kos	1	55	55,00
6	Dobava in izdelava tokovnih povezav za napajanje notranje in zunanje razsvetljave. Gre za izvedbo kableskega razvoda med stikalnim blokom in razvodnimi dozami pred posamezno svetilko s kabli FG70R 5×4mm ² . Kabel se polaga na kableske lestve. Kabel se od lestev do svetilke pritrdi na profile z ustreznimi antikorozijskimi sponkami na vsakih 0,3m.	m	270	6	1.620,00
7	Dobava in izdelava tokovnih povezav od razvodnih doz do posamezne svetilke. Gre za izvedbo kableskega razvoda z napajalnim kablom FG70R 3×2,5mm ² . Kabel se od razdelilne doze do posamezne svetilke pritrdi z ustreznimi antikorozijskimi sponkami oz. inox vezicami na nosilni konzoli na vsakih 0,3m.	m	20	5,5	110,00

8	Dobava in izdelava tokovnih povezav s kablom FG70R 5×1,5mm ² za prižiganje razsvetljave. Kabel se od SB-POPRAVLJALNICA polaga na kabske lestve na mestu odcepa pa pritrdi na vročecinkano konstrukcijo s standardnimi vročecinkanimi pritrdjevali.	m	320	5,5	1.760,00
9	Dobava in izdelava tokovnih povezav s kablom FG70R 5×16mm ² med SB-POPRAVLJALNICA in vtičniškimi gnezdi (VX1-8). Kabel se od SB-POPRAVLJALNICA polaga na kabske lestve na mestu odcepa pa pritrdi na vročecinkano konstrukcijo s standardnimi vročecinkanimi pritrdjevali. Gre za tokovne povezave, ki se izvedejo med SB-VX9, VX9-VX10, VX10-VX11 in VX11-VX12 za severni del objekta.	m	310	15	4.650,00
10	Izdelava vseh potrebnih električnih meritev in preizkusov z izdelavo pisnih poročil	kpl	1	500	500,00
SKUPAJ		EUR			25.100,16

E3 ELEKTRIČNA INŠTALACIJA - STRELOVOD

Št.	Opis	Enota	Kol.	Cena/enota	Vrednost
1	Strojni izkop in zasip ozemljitvenega jarka dim. 0,4×0,6m v II-III. ktg.	86	m	25,00	2.150,00
2	Dobava in položitev INOX traku 25x4 mm v izopan jarek, kompletno s spojnim materialom. Trak se spoji s trakom popravilnice kontejnerjev.	86,00	m	5,50	473,00
3	Ozemljitev pokončnih nosilnih kovinskih delov objekta na ozemljitev. Gre za povezavo nosilnega stebra pri stiku z finalno podlago z INOX 4x25mm (L=3m) takim, katerega se privari na profil s kvalitetnim zvarom ter antikorozijsko zaščiti, na nov potencialni obroč pa se poveže s križno sponko.	kpl	4	35	140,00
4	Dobava in montaža slemenskega nosilnega elementa SON16 iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na pločevinasto atiko objekta. Proizvajalec HERMI	kos	90	5,50 €	495,00
5	Dobava in montaža strešnega nosilnega elementa SON16 iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na pločevinasto atiko objekta. Proizvajalec HERMI	kos	75	5,50 €	412,50
6	Dobava in montaža zidnega nosilnega elementa SON16 iz nerjavečega jekla za pritrjevanje strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na fasadno pločevino. Proizvajalec HERMI	kos	12	5,50 €	66,00
7	Dobava in montaža sponke KON03 iz nerjavečega jekla za izvedbo spojev med okroglimi strelovodnimi vodniki ter kovinskimi konstrukcijami. Proizvajalec HERMI	kos	6	11,00 €	66,00 €
8	Dobava in montaža oznak merilnih mest MŠ . Proizvajalec HERMI	kos	6	2,50 €	15,00 €
9	Dobava in montaža sponke KON04 A iz nerjavečega jekla za medsebojno spajanje okroglih strelovodnih vodnikov. Proizvajalec HERMI	kos	10	3,50 €	35,00 €
10	Dobava in montaža kontaktne sponke KON05 iz nerjavečega jekla za izvedbo kontaktnih spojev med okroglim strelovodnim vodnikom in pločevinastimi deli. Proizvajalec HERMI	kos	6	3,60 €	21,60 €
11	Dobava in montaža odkapnika KON21 ODKAPNIK iz nerjavečega jekla za preprečitev zatekanja vode po strelovodnem vodniku. Proizvajalec HERMI	kos	6	4,50 €	27,00 €
12	Dobava in montaža strelovodnega vodnika AH1 Al fi 8mm na tipske strelovodne nosilne elemente. Proizvajalec HERMI	m	170	3,30 €	561,00 €
13	Dobava in montaža sponke KON01 iz nerjavečega jekla za izvedbo spojev med ploščatim strelovodnim vodniki. Proizvajalec HERMI	kos	25	3,70 €	92,50 €

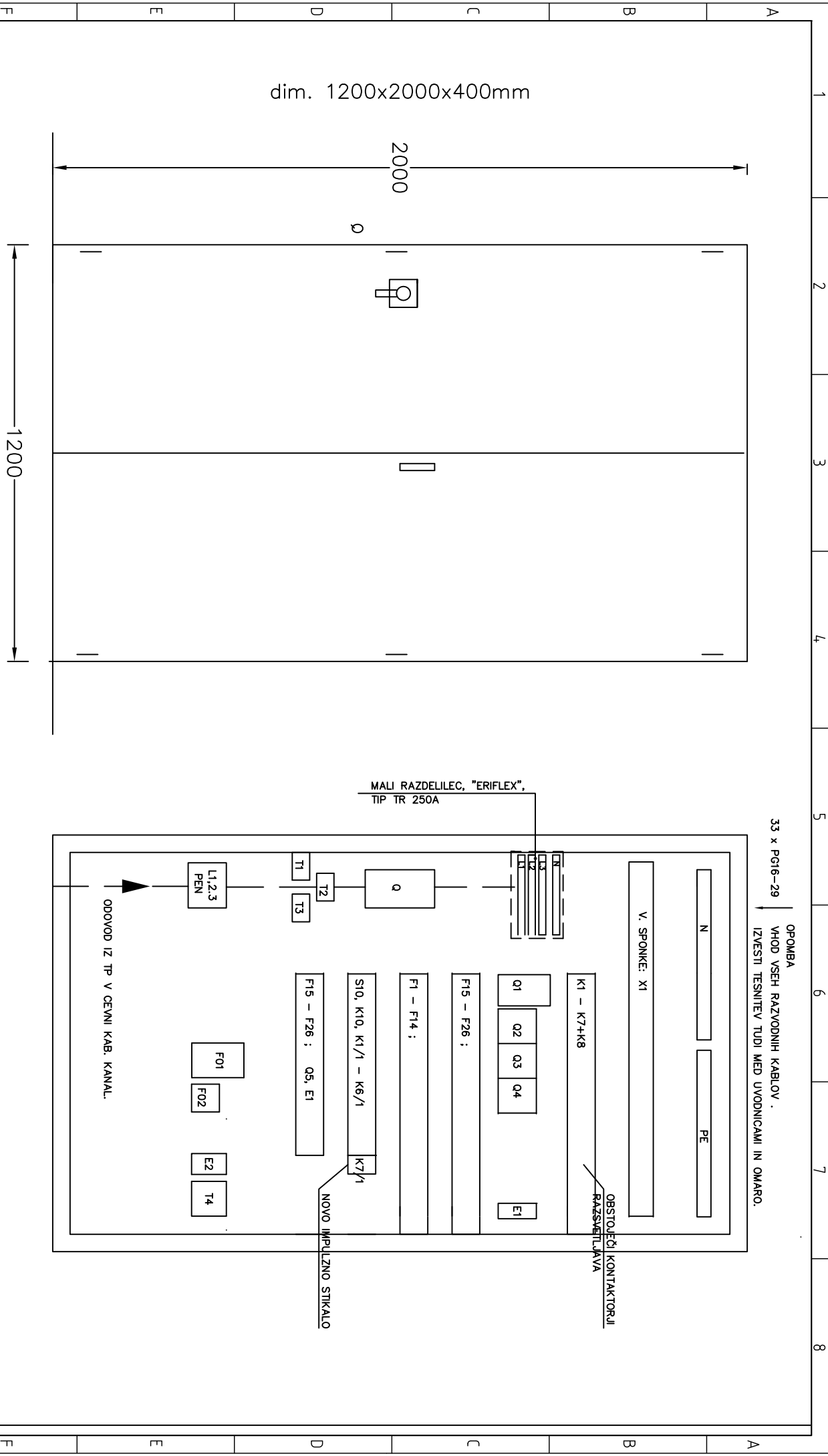
14	Dobava in montaža sponke KON01 iz nerjavečega jekla za izvedbo vijlačnih merilnih spojev med ploščatimi strelovodnimi vodniki ter kovinskimi konstrukcijami. Proizvajalec HERMI	kos	8	12,00 €	96,00 €
15	Dobava in montaža sponke KON09 iz jekla za izvedbo spojev med ploščatimi strelovodnimi vodniki ter armaturo temeljev. Proizvajalec HERMI	kos	40	3,10 €	124,00 €
16	Dobava in montaža ploščatega vodnika RH1*H4 30x3,5 mm iz kislinsko odpornega jekla 30x3,5 mm za izvedbo ozemljitvene instalacije. Proizvajalec HERMI	m	350	6,90 €	2.415,00 €
17	Montažna dela strelovodne instalacije na višini.	kpl	1		
18	Meritve strelovodne napeljave z izdajo poročila in merilnih protokolov	kpl	1	210,00 €	210,00 €
19	Izdelava projekta izvedenih del	kos	4		
20	Drobni in montažni material	%	3		
21	Transportni in manipulativni stroški	%	3		
22	Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik	%	5		
SKUPAJ STRELOVOD					8.139,56 €

REKAPITULACIJA POPRAVLJALNICA KONTEJNERJEV

E1	DEMONTAŽA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ - POPRAVLJALNICA	EUR	1.650,00
E2	ELEKTRIČNA INŠTALACIJA - NADSTREŠNICA	EUR	25.100,16
E3	ELEKTRIČNA INŠTALACIJA - STRELOVOD	EUR	8.139,56
	SKUPAJ	EUR	34.889,72

4/3.5 RISBE

Tloris popravljavnice kontejnerjev - razsvetljava	risba št. 1
Tloris popravljavnice kontejnerjev - moč	risba št. 2
Enopolna shema SB popravljavnica	risba št. 3
Izgled SB popravljavnica	risba št. 4
Enopolna shema in izgled VX9-VX12	risba št. 5
Strelovod - legenda	risba št. 6
Tloris pritličja popravljavnice kontejnerjev - strelovod	risba št. 7
Tloris ostrešja popravljavnice kontejnerjev - strelovod	risba št. 8
Popravljavnica kontejnerjev - strelovodni odvodi	risba št. 9
Svetlobno tehnični izračun	



dim. 1200x2000x400mm

2000

1200

OPOMBA
 33 x PG16-29
 VHOD VSEH RAZVODNIH KABLOV.
 IZVESTI TESNITEV TUDI MED UVODNICAMI IN OMARO.

MALI RAZDELILEC, "ERIFLEX",
 TIP TR 250A

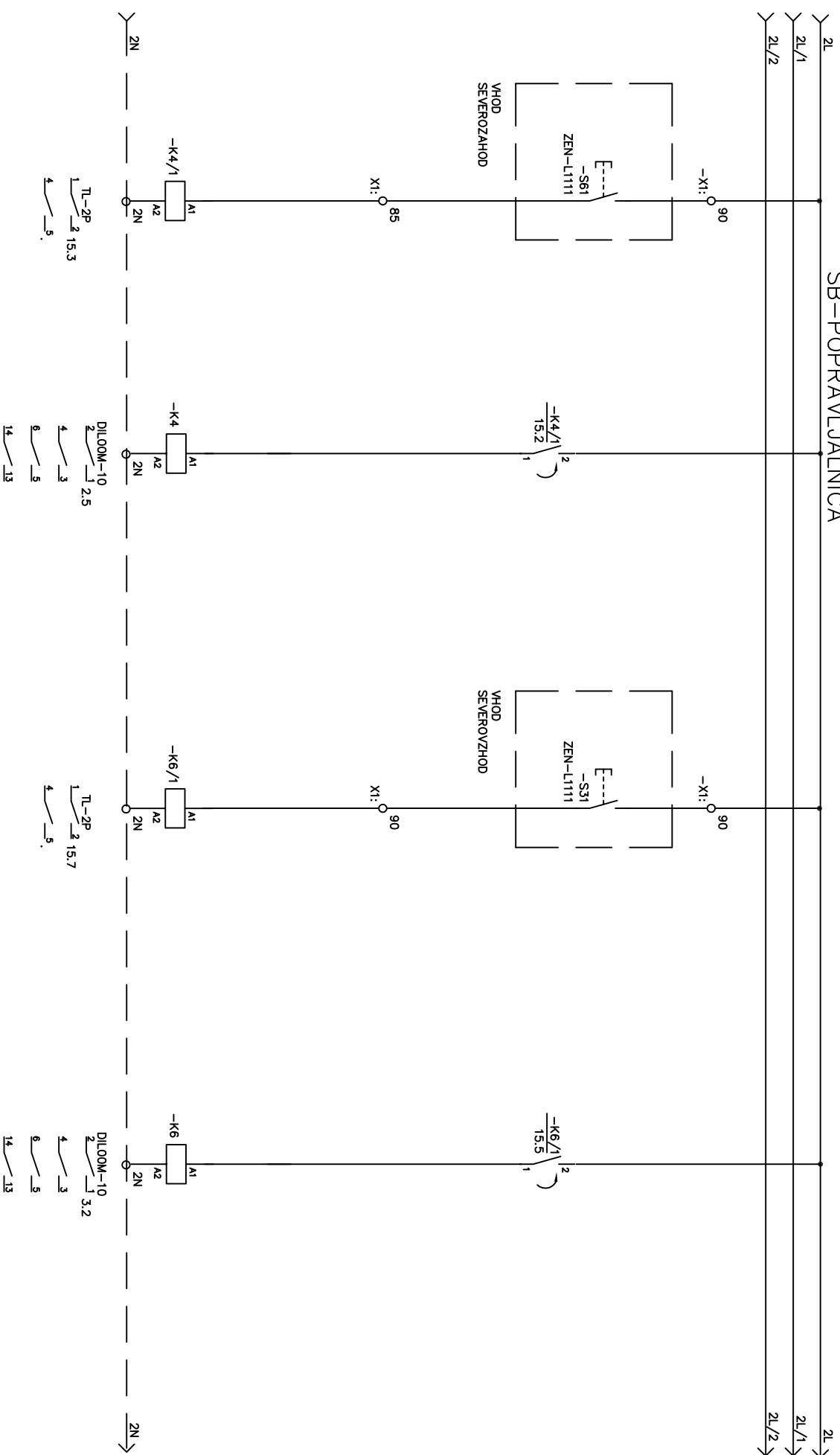
OBSTOJEČI KONTAKTORJI
 RAZSVETLILNAVA

NOVO IMPULZNO STIKALO

ODOVOD IZ TP V CEVNI KAB. KANAL.

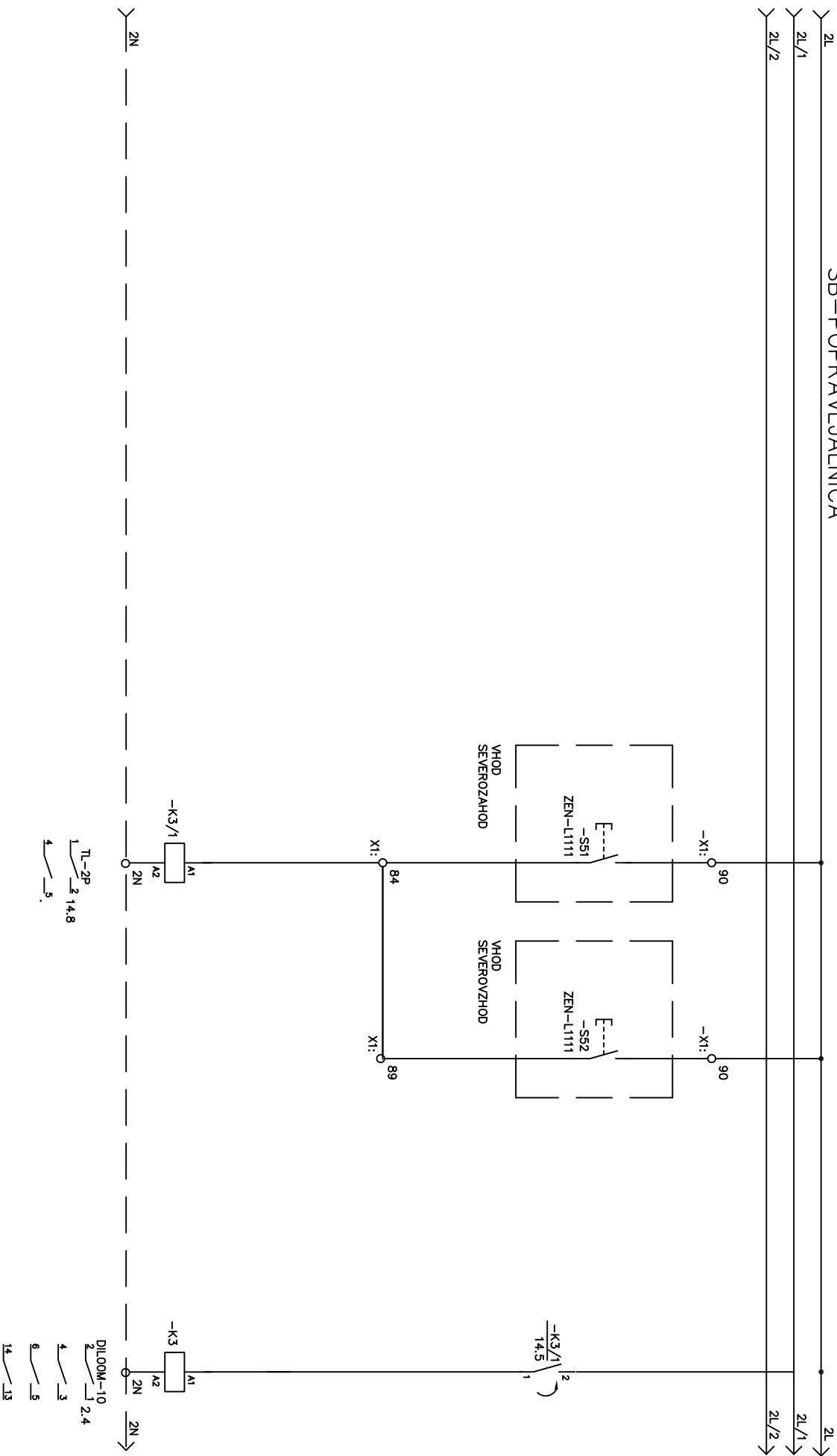
Opis spremembe:	Datum spr.: OVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030	Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru	Projektirno podjetje: NOVERA PROJEKTIRNO P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letalska cesta 27, Ljubljano	Vzdrževalna rishba: Razdelilec SP-POPRAVLJALNICA IZGL ED	Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C	Risba: 4
	OP: Igor Vatrovec, i.e. E-0085			Datum: marec 2017 Št. načrta: 17-009/EL	Instalacija: =	Stran: 1
	Datoteka:			Projekt: =	Ločadja: +	Strani: 1

SB-POPRAVLJALNICA



Opis spremembe:	Datum spr.: OVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030	Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru	Projektirno podjetje: NOVERA PROJEKTNO LETIŠKO Cesta 27, Ljubljano
OP: Igor Vatrovec, i.e. E-0085			Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA
Datoteka:			Enopolna shema
			Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C
			Datum: marec 2017 Št. načrta: 17-009/EL
			Projekt: Inštalacija: = Lokacija: +
			Risba: 3
			Stran: 15
			Strani: 15

SB-POPRAVLJALNICA



Opis spremembe:	Datum spr.: 0VP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030
OP: Igor Vatrovec, i.e. E-0085	Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru
Darževka:	Projektirno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letalska cesta 27, Ljubljano
Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA	
Enopolna shema	
Vista projekta: PZI	Št. projekta: 11-0248/FAZA C
Datum: marec 2017	Št. načrta: 17-009/EL
Projekt: Inštalacija	lokalija: +
Risba: 3	Stran: 14
Strani: 15	

1 2 3 4 5 6 7 8

2N

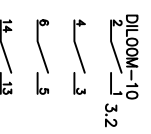
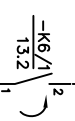
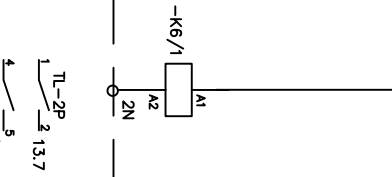
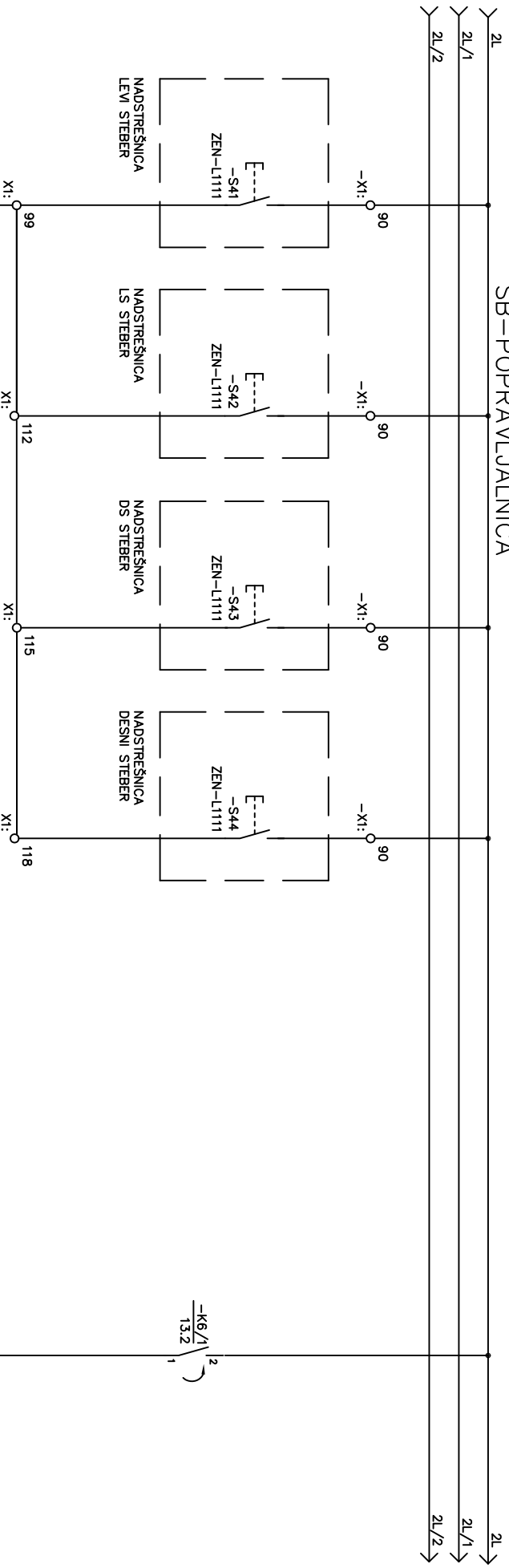
1 2 4 5

1 2 3 4 5 8 13

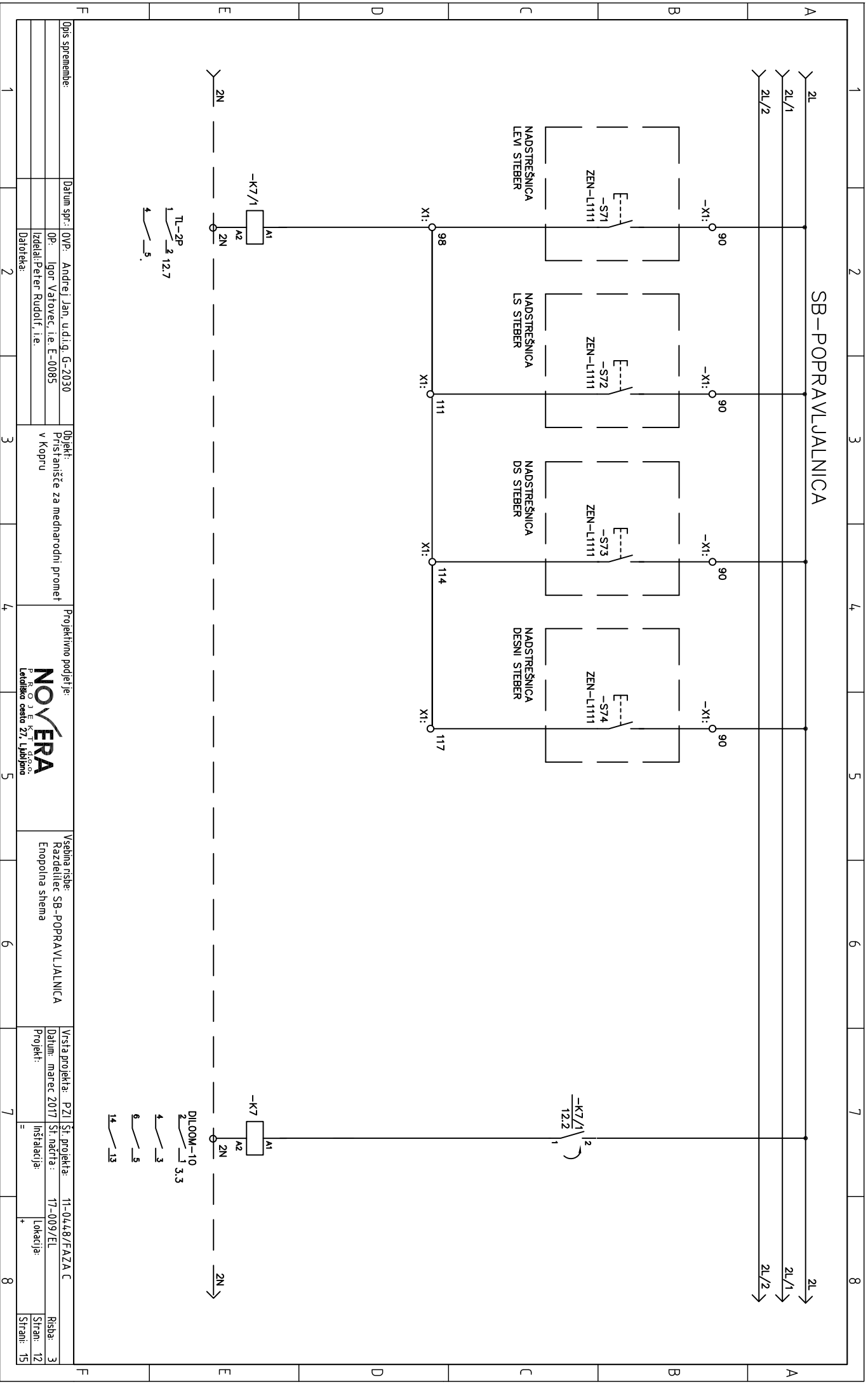
1 2 4 5

1 2 3 4 5 8 13

SB-POPRAVLJALNICA



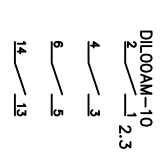
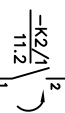
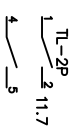
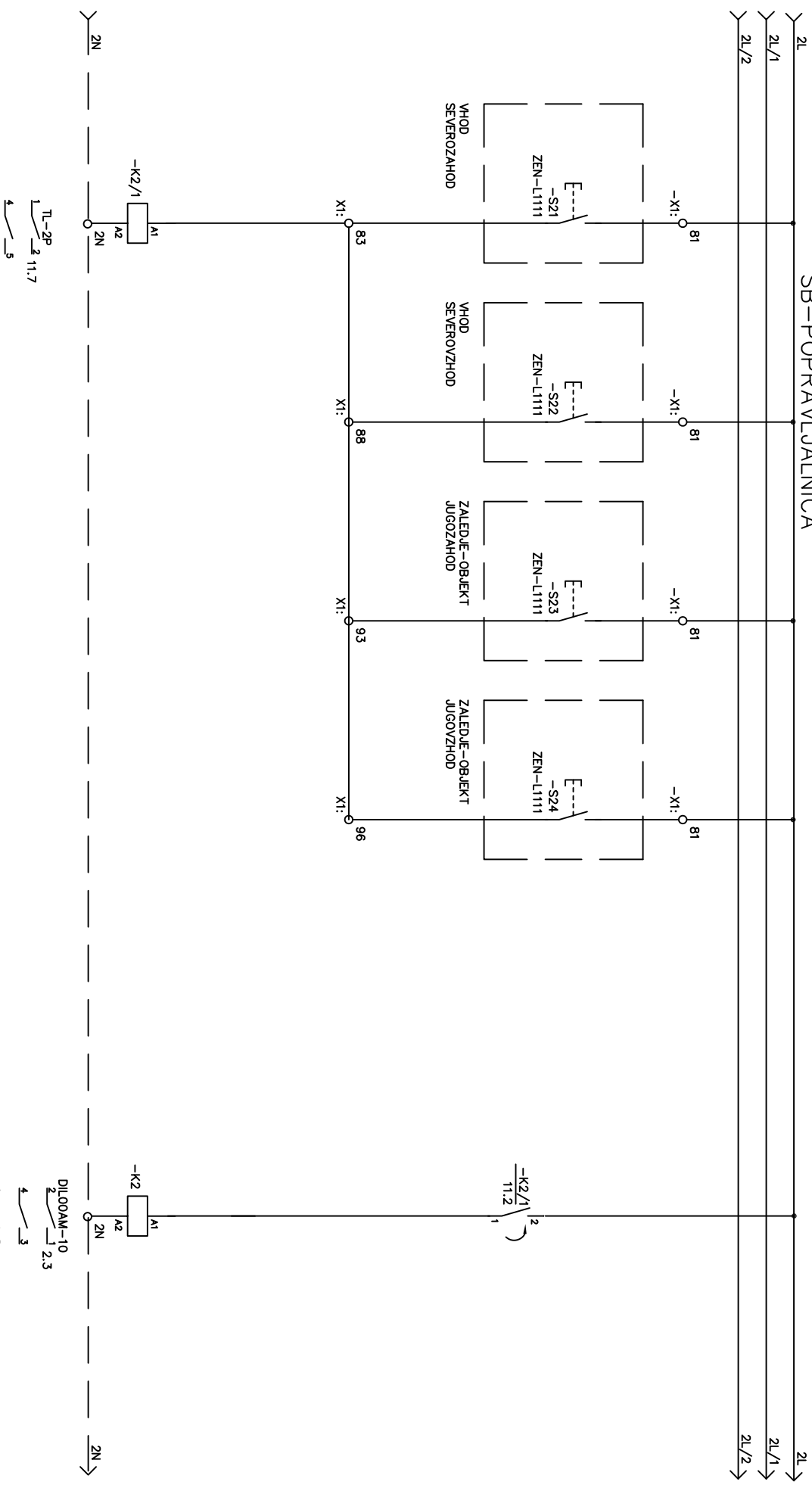
Opis spremembe:		Datum spr.: VUP: Andrej Jan. u.d.i.g. G-2030		Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru		Projektirno podjetje: NOVERA <small>PROJEKTNO LETIŠKO CESTA 27, LJUBLJANA</small>		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C	
		OP: Igor Vatovec, i.e. E-0085									
		Datum: 2017		Datum: 2017		Projekt: Instalacija: =		Datum: marec 2017 Št. nacrtja: 17-009/EL		Risba: 3 Stran: 13 Strani: 15	
		Datum: 2017		Datum: 2017							



SB-POPRAVLJALNICA

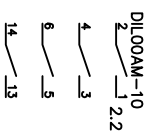
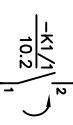
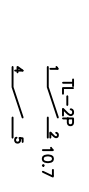
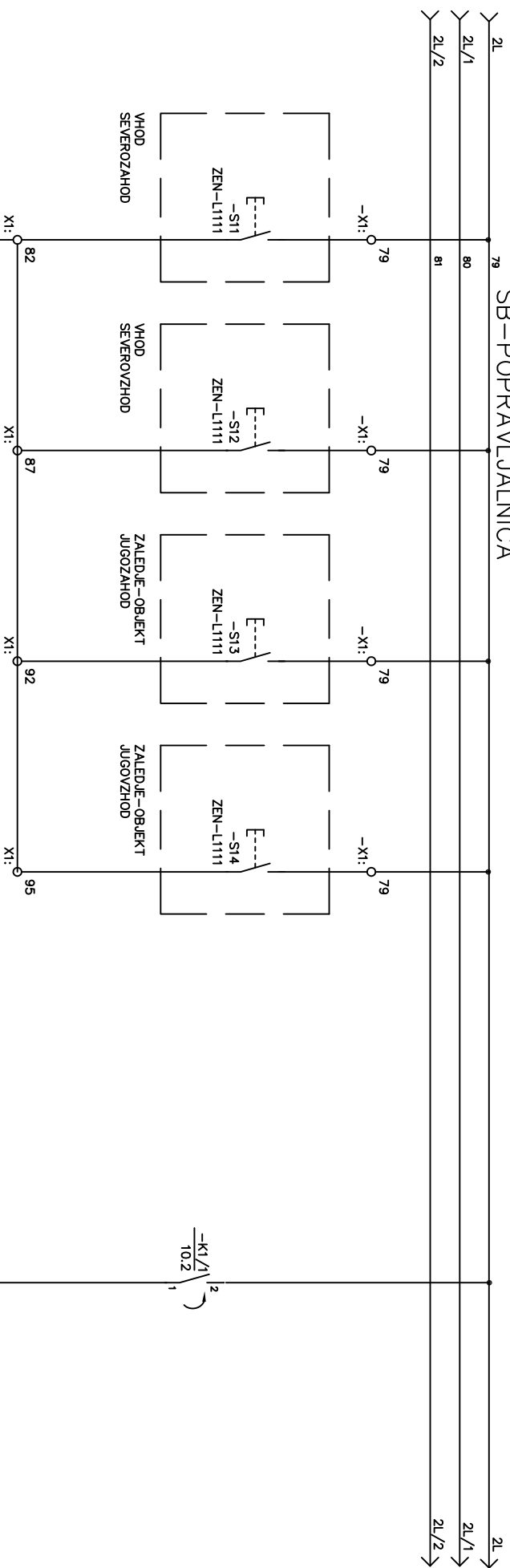
Opis spremembe:	Datum spr.: VVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030	Objekt:	Projektivno podjetje:	Veščina risbe:	Vista projekta:
	OP: Igor Vatrovec, i.e. E-0085	Pristanišče za mednarodni promet v Kopru	NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letalska cesta 27, Ljubljano	Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema	Št. projekta: 11-0448/FAZA C
	Datoteka:				Datum: marec 2017
					Št. narča: 17-009/EL
					Instalacija: =
					Ločadja: +
					Risba: 3
					Stran: 12
					Strani: 15

SB-POPRAVLJALNICA

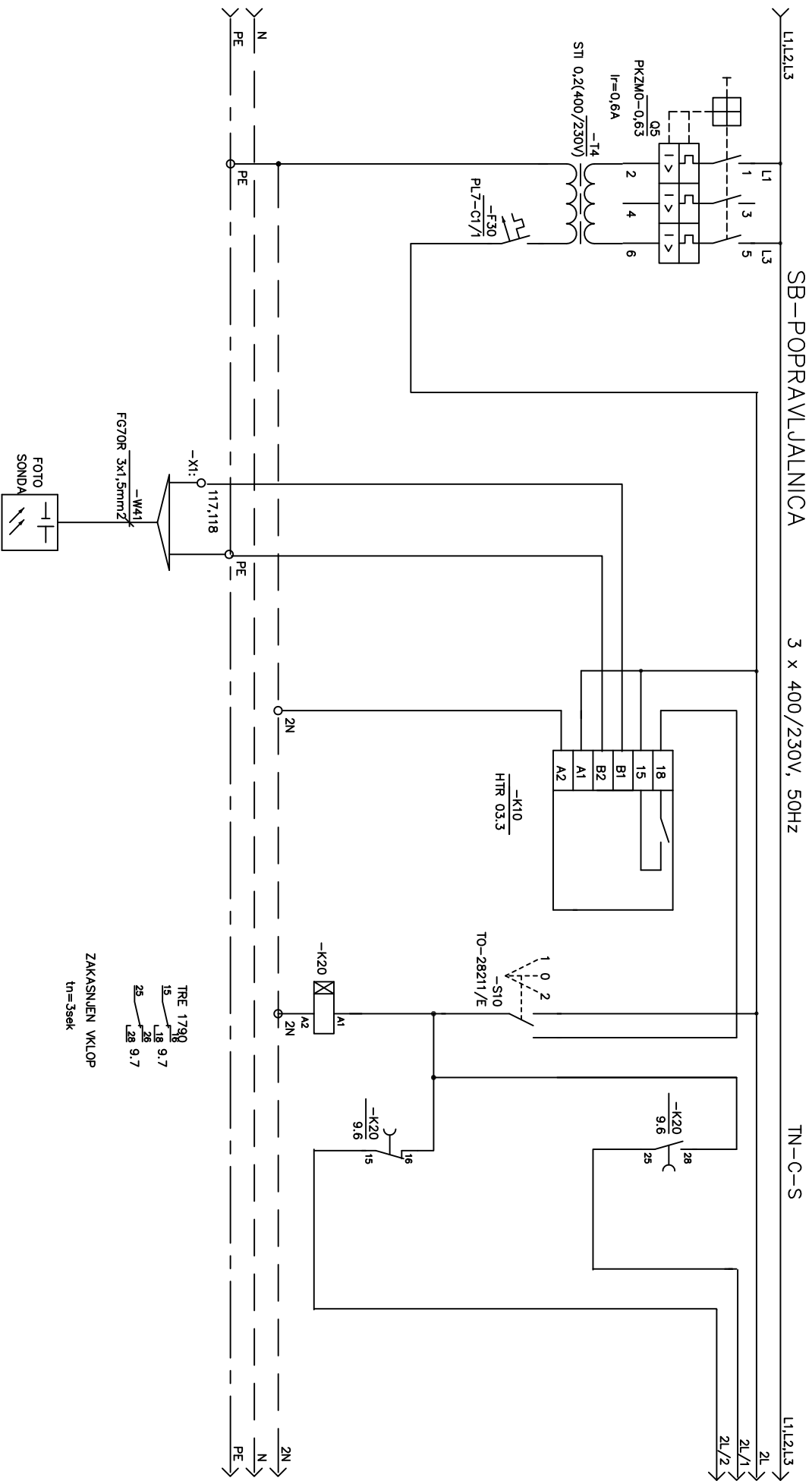


Opis spremembe:	Datum spr.: OVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030	Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru	Projektirno podjetje: NOVERA PROJEKTNO P. R. O. J. E. K. T. D. O. O. Letišsko cesto 27, Ljubljano
	OP: Igor Vafovec, i.e. E-0085		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA
	Datoteka:		Enopolna shema
			Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C
			Datum: marec 2017 Št. narča: 17-009/EL
			Projekt: Inštalacija: Lokacija:
			Risba: 3
			Stran: 11
			Strani: 15

SB-POPRAVLJALNICA



Opis spremembe:		Datum sprej.: OVP: Andrej Jan. u.d.i.g. G-2030		Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru		Projektivno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letišsko cesto 27, Ljubljano		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C		Datum: marec 2017 Št. nacrtja: 17-009/EL		Risba: 3	
OP: Igor Vatovec, i.e. E-0085		Dizajner: Peter Rudolf, i.e.		Projekt: Inštalacija		Lokacija: +		Stran: 10		Strani: 15					



SB-POPRAVLJALNICA

3 x 400/230V, 50HZ

TN-C-S

NAMEŠČENA NA STREHI

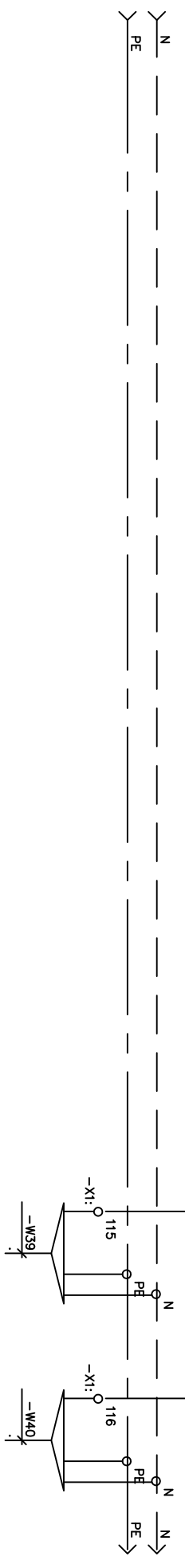
TRE 1790
 15 18 9.7
 25 28 9.7
 28 9.7
 ZAKASNUJEN VKLOP
 tn=3sek

Opis spremembe:		Datum spr.: OVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030		Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru		Projektirno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letišsko cesto 27, Ljubljano		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C	
Datum spr.: OVP: Igor Vafovec, i.e. E-0085		Dizajner: Peter Rudolf, i.e.		Dajatelj:		Projektirno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letišsko cesto 27, Ljubljano		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Datum: marec 2017 Št. načrta: 17-009/EL	
Datum spr.: OVP: Igor Vafovec, i.e. E-0085		Dizajner: Peter Rudolf, i.e.		Dajatelj:		Projektirno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letišsko cesto 27, Ljubljano		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Projekt: Inštalacija	
Datum spr.: OVP: Igor Vafovec, i.e. E-0085		Dizajner: Peter Rudolf, i.e.		Dajatelj:		Projektirno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letišsko cesto 27, Ljubljano		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Št. strani: 9	
Datum spr.: OVP: Igor Vafovec, i.e. E-0085		Dizajner: Peter Rudolf, i.e.		Dajatelj:		Projektirno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letišsko cesto 27, Ljubljano		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Lokacija: +	
Datum spr.: OVP: Igor Vafovec, i.e. E-0085		Dizajner: Peter Rudolf, i.e.		Dajatelj:		Projektirno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letišsko cesto 27, Ljubljano		Vsebinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Strani: 15	

SB-POPRAVLJALNICA 3 x 400/230V, 50HZ

TN-C-S

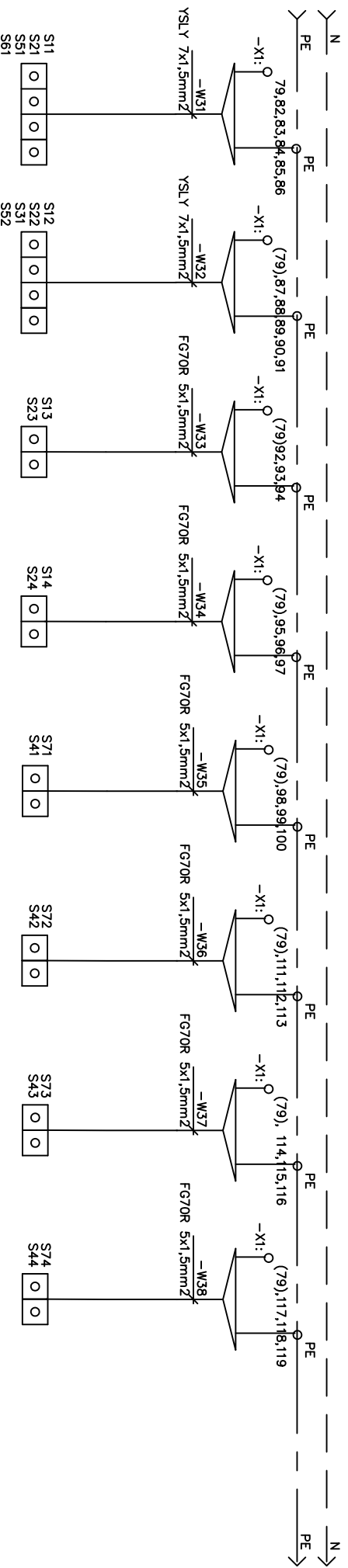
L1, L2, L3



X, XXX W X, XXX W

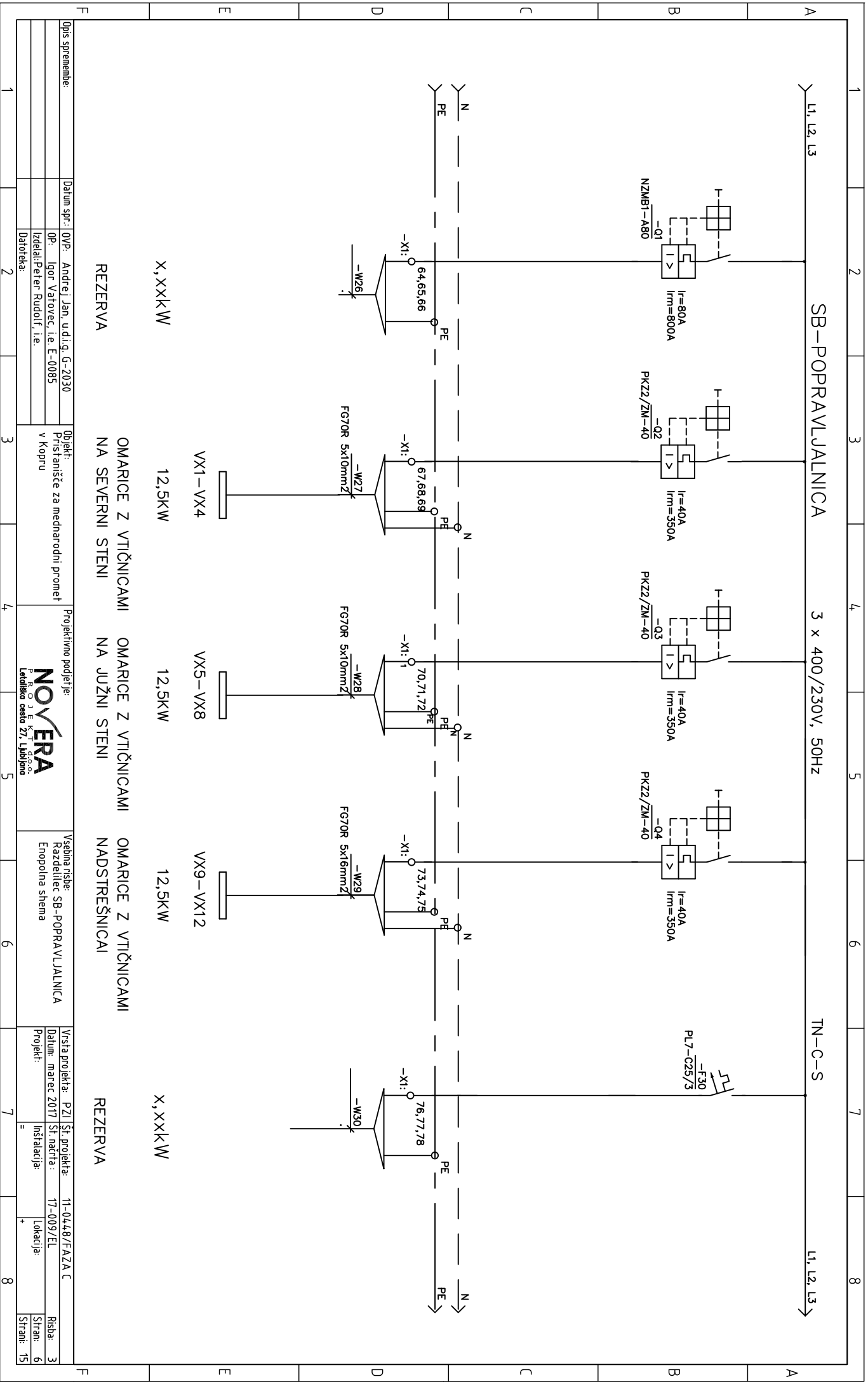
REZERVA REZERVA

Opis spremembe:		Datum spr.: OVP: Andrej Jan. u.d.i.g. G-2030		Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru		Projektivno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letiška cesta 27, Ljubljano		Vsebinska rishba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0148/FAZA C		Rishba: 3	
		OP: Igor Vafovec, i.e. E-0085								Datum: marec 2017 Št. nacrtja: 17-009/EL		Stran: 8	
		Datorjeka:								Projekt: Inštalacija		Strani: 15	
1		2		3		4		5		6		7	
1		2		3		4		5		6		7	



WKLOPNE TIPKE	WKLOPNE TIPKE	WKLOPNE TIPKE	WKLOPNE TIPKE	WKLOPNE TIPKE	WKLOPNE TIPKE	WKLOPNE TIPKE	WKLOPNE TIPKE
VHOD	VHOD	ZALEDJE	ZALEDJE	ZALEDJE	LEVI STEBER	LS STEBER	DESNI STEBER
NA SZ STRANI	NA SV STRANI	NA SZ STRANI	NA SV STRANI	NA SV STRANI			
S11 S21 S61	S12 S22 S31 S51 S52	S13 S23	S14 S24	S71 S41	S72 S42	S73 S43	S74 S44

Opis spreembe:	Datum spr.: VVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030	Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru	Projektirno podjetje:	NOVERA	Ustvarjalnišče:	SB-POPRAVLJALNICA	Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C
OP: Igor Vatrovec, i.e. E-0085			Projekta:	RAZDELJE	Razdelilec: SP-POPRAVLJALNICA		Datum: marec 2017
Projekta:				LS STEBER	Enopolna shema		Št. načrta: 17-009/EL
Datoteka:							Inštalacija: Lokacija:



SB-POPRAVLJALNICA

3 x 400/230V, 50Hz

TN-C-S

REZERVA

OMARICE Z VTIČNICAMI
NA SEVERNI STENI

OMARICE Z VTIČNICAMI
NA JUŽNI STENI

OMARICE Z VTIČNICAMI
NADSTREŠNICA

REZERVA

X,XXkW

VX1-VX4
12,5KW

VX5-VX8
12,5KW

VX9-VX12
12,5KW

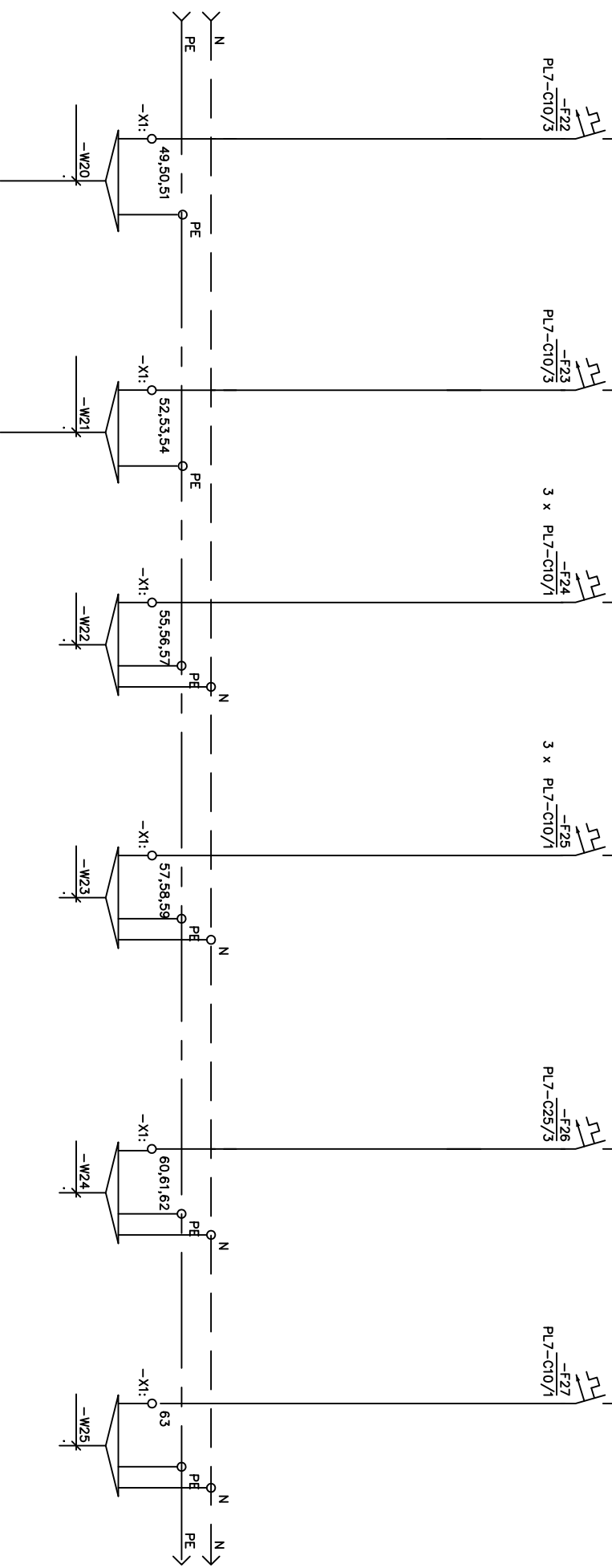
X,XXkW

Opis spremembe:	Datum spr.: OVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030	Objekt:	Projektivno podjetje:	Urbinska risba:	Vista projekta:
	OP: Igor Vafovec, i.e. E-0085	Pristanišče za mednarodni promet v Kopru	NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letalsko cesto 27, Ljubljano	Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA	PZI št. projekta: 11-0448/FAZA C
	Datoteka:			Enopolna shema	Datum: marec 2017
					Št. nacrtja: 17-009/EL
					Projekt: Inštalacija
					Lokadja: +
					Risba: 3
					Stran: 6
					Strani: 15

1 2 3 4 5 6 7 8

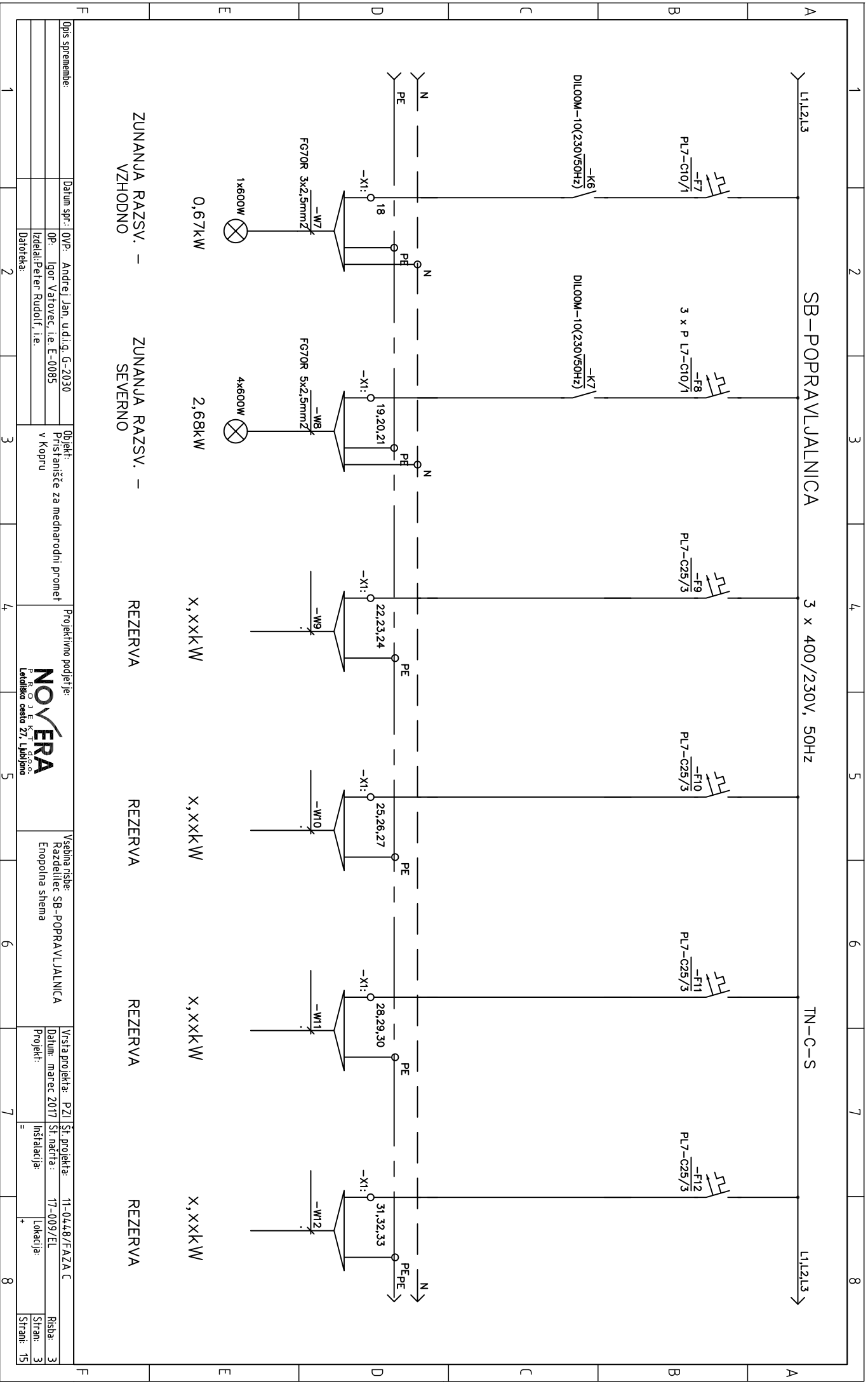
A B C D E F

L1,L2,L3 SB-POPRAVLJALNICA 3 x 400/230V, 50Hz TN-C-S L1,L2,L3



X,XXXkW
REZERVA
X,XXXkW
REZERVA
X,XXXkW
REZERVA
X,XXXkW
REZERVA
X,XXXkW
REZERVA

Opis spremembe:		Datum spr.: VUP: Andrej Jan. u.d.ig. G-2030		Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru		Projektirno podjetje: NOVERA PROJEKTIRNO Letalsko cesto 27, Ljubljano		Vsebinska rishba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema		Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C	
OP: Igor Vafovec, i.e. E-0085		Dizajner: Peter Rudolf, i.e.		Projekt: Inštalacija		Datum: marec 2017 Št. nacrtja: 17-009/EL		Rishba: 3		Stran: 5	
Datum spr.: 2		Datum spr.: 3		Datum spr.: 4		Datum spr.: 5		Datum spr.: 6		Datum spr.: 7	
Datum spr.: 8		Datum spr.: 9		Datum spr.: 10		Datum spr.: 11		Datum spr.: 12		Datum spr.: 13	

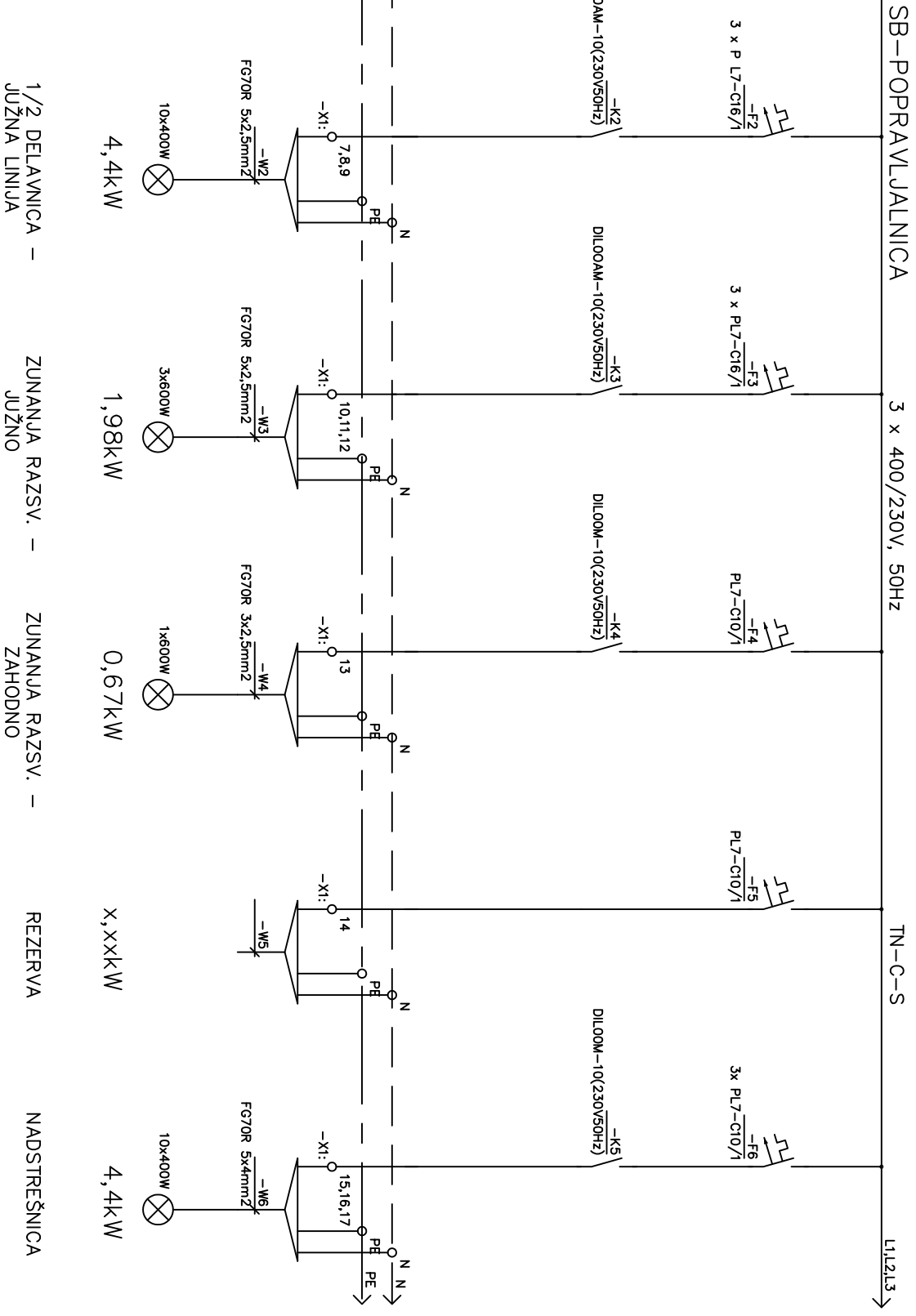


ZUNANJA RAZSV. - VZHODNO ZUNANJA RAZSV. - SEVERNO REZERVA REZERVA REZERVA REZERVA

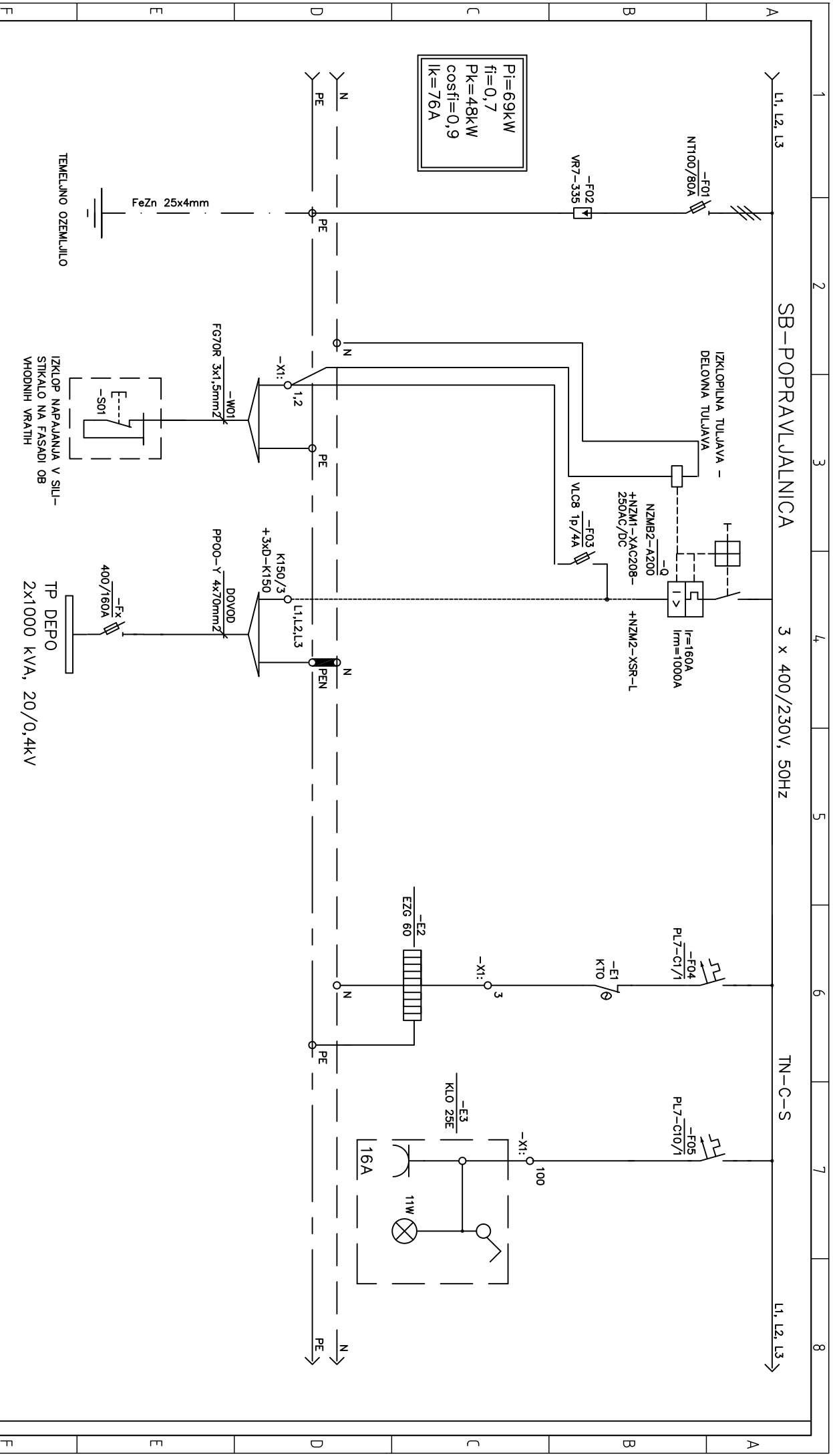
Opis spremembe:	Datum spr.: OVP: Andrej Jan. u.d.i.g. G-2030	Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru	Projektirno podjetje: NOVERA PROJEKTIRNO Letalska cesta 27, Ljubljano	Vsajina risbe: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema	Vista projekta: PZI	Št. projekta: 11-0448/FAZA C	Risba: 3
	OP: Igor Vafovec, i.e. E-0085 Izdajatelj: Peter Rudolf, i.e.				Datum: marec 2017		
	Datoteka:				Projekti: Inštalacija	Ložadja: +	Strani: 15

1 2 3 4 5 6 7 8

F E D C B A



Opis spremembe:	Datum spr.: OVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030	Objekt: Pristanišče za mednarodni promet
	OP: Igor Vatovec, i.e. E-0085	v Kopru
	Izdajatelj: Peter Rudolf, i.e.	
	Datoteka:	
NOVERA PROJEKTNO LETIŠKO CESTA 27, LJUBLJANA		
Vsajina risbe: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA		Vista projekta: PZI
Enopolna shema		Št. projekta: 11-0148/FAZA C
		Datum: marec 2017
		Št. narča: 17-009/EL
		Projekt: Inštalacija
		Lokacija: +
		Risba: 3
		Stran: 2
		Strani: 15



SB-POPRAVLJALNICA
3 x 400/230V, 50Hz

TN-C-S

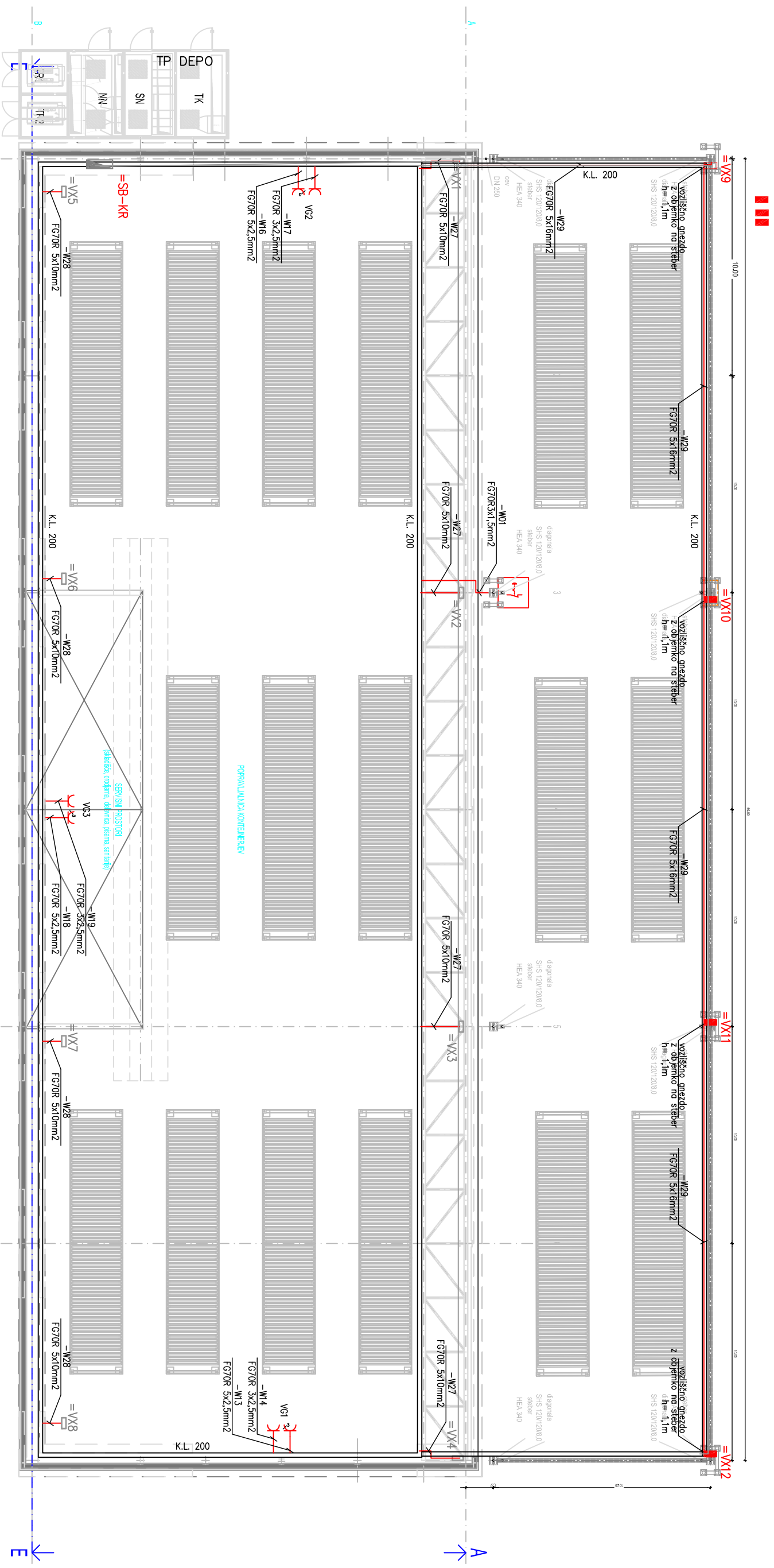
L1, L2, L3

PI=69kW
fi=0,7
Pk=48kW
cosfi=0,9
Ik=76A

TEMELJNO OZEMLJILJO

IZKLOP NAPAJANJA V SILU -
STIKALO NA FASADI OB
VHODNIH VRATIH
TP DEPO
2x1000 KVA, 20/0,4kV

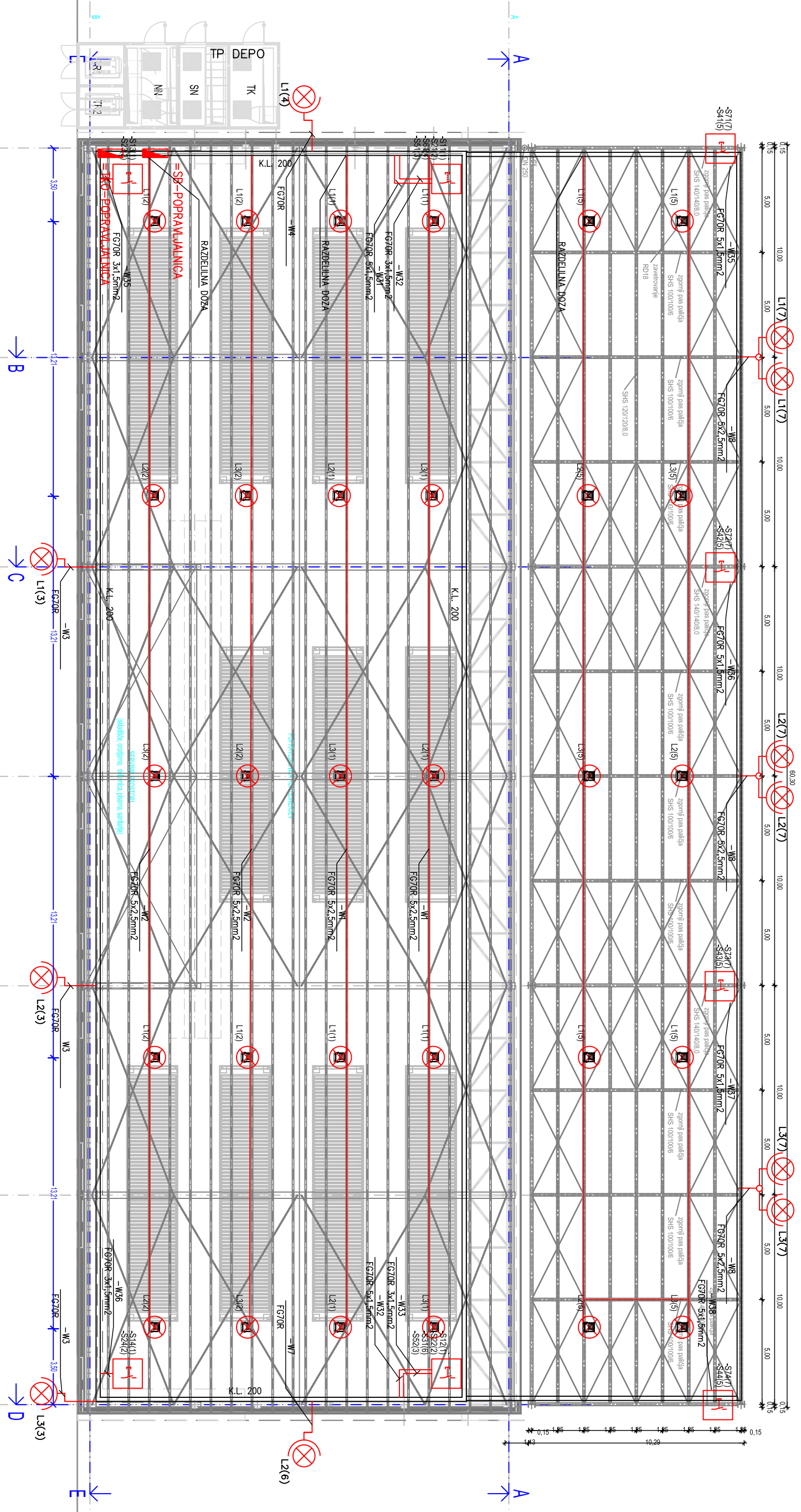
Opis spremembe:	Datum spr.: OVP: Andrej Jan, u.d.i.g. G-2030	Objekt: Pristanišče za mednarodni promet v Kopru	Projektivno podjetje: NOVERA P. R. O. J. E. K. T. d.o.o. Letiško cesta 27, Ljubljano	Urbinska risba: Razdelilec SB-POPRAVLJALNICA Enopolna shema	Vista projekta: PZI Št. projekta: 11-0448/FAZA C
	OP: Igor Vatrovec, i.e. E-0085				Datum: marec 2017 Št. narča: 17-009/EL
	Datoteka:				Projekt: Inštalacija
					Instalacija: =
					Lokacija: +
					Stran: 15



LEGENDA

- =VX9-VX12
 - =SB-KR
 - B
 - C
 - D
 - =VX1-VX8
- OMARICE Z VTIČNICAMI ZA PRIKLJUČEVANJE PRENOSNIH PORABNIKOV. OMARICE SO NAMEŠČENE NA JEKLENE STEBRE TAKO, DA JE SPODNIJ ROB NA VIŠINI 1,1m OD TAL.
- IZVEDENO PO PROJEKTU – POPRAVLJALNICA KONTEJNERJEV

investitor:		projekt:	DEPO - terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih		
projektant:		objekt:	Pristanišče za mednarodni promet		
projektant načrta:		načrt:	4/5 Načrt električnih inštalacij in električne opreme		
odg. vodja proji.:	Andrej Jan, univ.dipl.inž.gr.	risba:	Tloris popravilnice kontejnerjev - moč		
odg. projektant:	Igor Vatovec, inž.el.	id. številka:	podpis:	datum:	merilo:
Projektant:	Peter Rudolf, inž.el.	G-2130		marec 2017	1:200
		E-0085		št. projekta:	št. načrta:
				11-0448/FAZA C	17-009/EL
				vsota projekta:	št. risbe:
				PZI	2






investitor:	LUKA KOPER Port of Koper	projekt:	DEPO - terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih
projektant:	PNZ Projektiranje	objekt:	Pristanišče za mednarodni promet
projektant načrta:	NOVERA PROJEKT d.o.o. Ladislavova cesta 27, Ljubljana	načrt:	4/5 Načrt električnih inštalacij in električne opreme
projektant risba:	Tjoris popravljalnice kontejnerjev - razsvetljava		

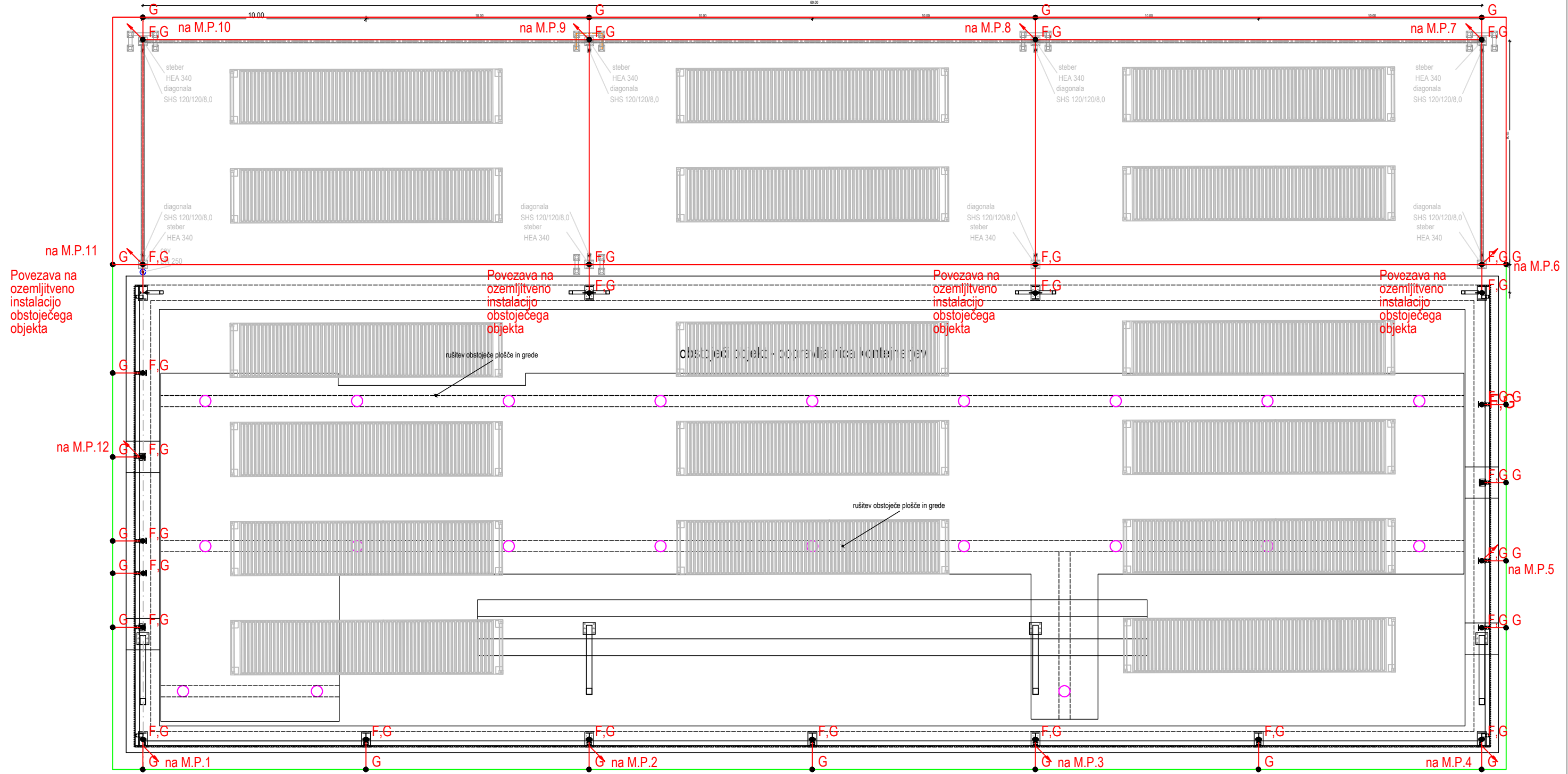
odg. vodja proj.:	Andrej Jan, univ.dipl.inž.gr.	id. številka:	podpis:	datum:	marec 2017	mešilo:	1:200
odg. projektant:	Igor Vatovec, inž.el.	G-2130	<i>[Signature]</i>	št. projekta:	11-0448/FAZA C	št. načrta:	17-009/EL
Projektant:	Peter Rudolf, inž.el.	E-0085	<i>[Signature]</i>	vsota projekta:	PZI	št. risbe:	1

LEGENDA:

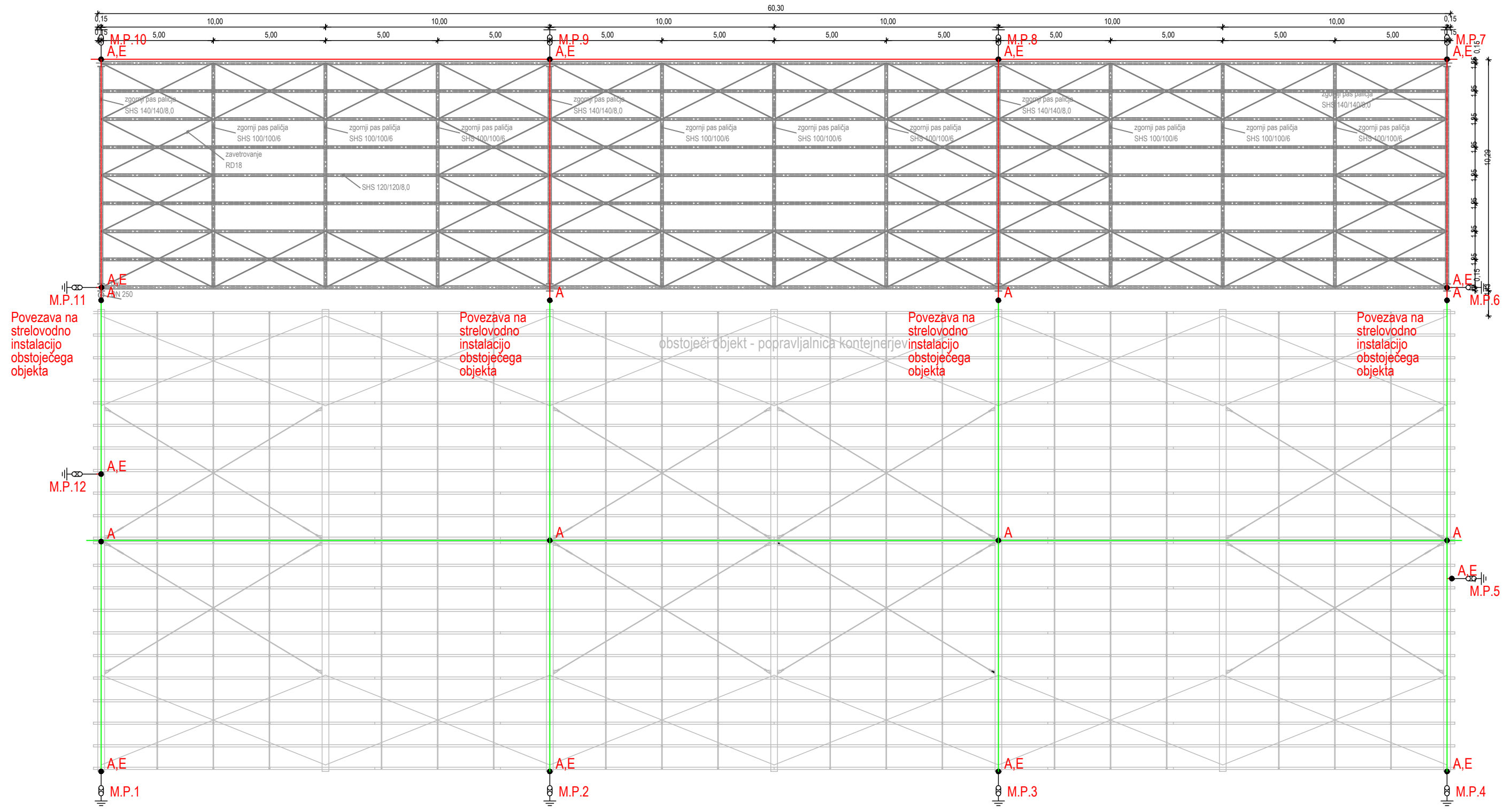
	strelovodni vodnik AH1 Al Ø8mm
	strelovodni vodnik AH2 Al Ø10mm
	strelovodni vodnik CH1 Cu Ø10mm
	strelovodni vodnik RH3*H2 Rf Ø8mm
	strelovodni vodnik RH5*H2 Rf Ø10mm
	ozemljitveni trak RH1 Rf 30x3,5mm
	sponka za medsebojno povezavo strelovodnih vodnikov KON04
	sponka za povezavo strelovodnega vodnika na kovinske dele KON05
	sponka za povezavo strelovodnega vodnika z žlebnim koritom KON06
	sponka za povezavo okroglih strelovodnih vodnikov KON07
	spoj na kovinsko konstrukcijo izveden s sponko KON03 ter vrtanjem/rezanjem navojev ali s svorniki
	spoj ozemljilnega traku na kovinsko konstrukcijo izveden s sponko KON01 ter vrtanjem/rezanjem navojev ali s svorniki
	sponka za povezavo ozemljilnega traku KON01
	
	
	Merilni spoj med ozemljilom in odvodnim vodnikom
	Lovilna palica višine h=2m za zaščito zunanjih klimatskih enot, izpuhov in prezračevalnih jaškov LOP02
	Strešni nosilni element SON30, komplet s podporami
	Strelovodni vodnik Al fi 8mm, nameščen na izolirnih podpornih elementih SON30
	Vertikalno ozemljilo POS Rf 1,5 m.
	Merilni spoj nameščen v merilni omarici npr. ZON05
	Ozemljitev odtočne cevi
	Vertikalni odvodni vodnik
	Vertikalni odvodni vodnik

investitor:		projekt:	DEPO - terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih		
projektant		objekt:	Pristanišče za mednarodni promet		
projektant načrta:		načrt:	4/5 Načrt električnih inštalacij in električne opreme		
		risba:	Strelovod - legenda		
		id. številka	podpis	datum:	april 2016
odg. vodja proj.:	Andrej Jan, univ.dipl.inž.gr.	G-2130		št. projekta:	11-0448/FAZA C
odg. projektant:	Igor Vatovec, inž.el.	E-0085		vrsta projekta:	PZI
Projektant:	Peter Rudolf, inž.el.			št. risbe:	6

TLORIS PRITLIČJE



investitor:		projekt:	DEPO - terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih		
projektant:		objekt:	Pristanišče za mednarodni promet		
projektant načrta:		načrt:	4/5 Načrt električnih inštalacij in električne opreme		
		risba:	Tloris pritličja popravilnice kontejnerjev - strelvod		
odg. vodja proj.:	Andrej Jan, univ.dipl.inž.gr.	id. številka:	G-2130	datum:	april 2016
odg. projektant:	Igor Vatovec, inž.el.	podpis:		št. projekta:	11-0448/FAZA C
Projektant:	Peter Rudolf, inž.el.	merilo:	ni v merilu	št. načrta:	15-027/EEP
		vrsta projekta:	PZI		
		št. risbe:	7		



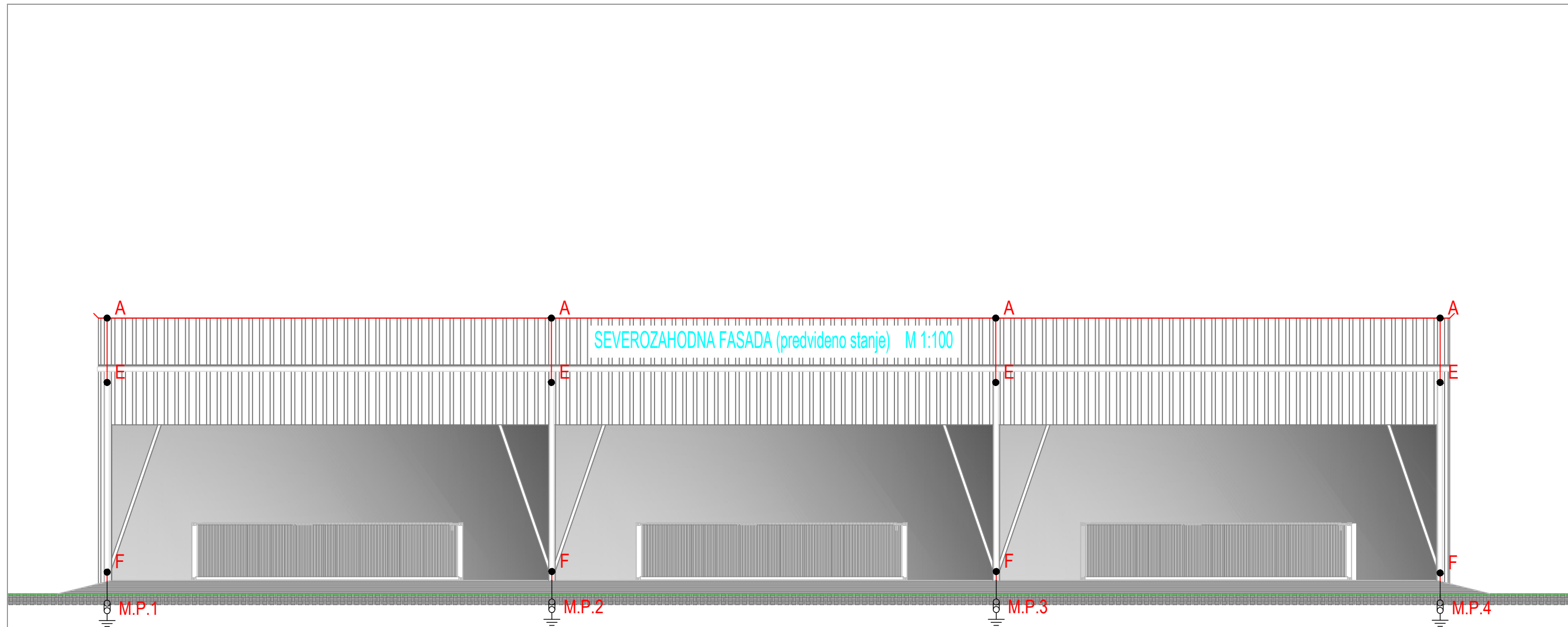
Povezava na strelvodno instalacijo obstoječega objekta

Povezava na strelvodno instalacijo obstoječega objekta

Povezava na strelvodno instalacijo obstoječega objekta

Povezava na strelvodno instalacijo obstoječega objekta

investitor:		projekt:	DEPO - terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih		
projektant		objekt:	Pristanišče za mednarodni promet		
projektant načrta:		načrt:	4/5 Načrt električnih inštalacij in električne opreme		
		risba:	Tloris ostrejša popravilnice kontejnerjev - strelvod		
odg. vodja proj.:	Andrej Jan, univ.dipl.inž.gr.	id. številka	G-2130	datum:	april 2016
odg. projektant:	Igor Vatovec, inž.el.	podpis		št. projekta:	11-0448/FAZA C
Projektant:	Peter Rudolf, inž.el.	merilo:	ni v merilu	št. načrta:	15-027/EEP
		vrsta projekta:	PZI	št. risbe:	8



investitor:		projekt:	DEPO - terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih			
projektant		objekt:	Pristanišče za mednarodni promet			
projektant načrta:		načrt:	4/5 Načrt električnih inštalacij in električne opreme			
		risba:	Popravljalnica kontejnerjev - strelvodni odvodi			
odg. vodja proj.:	Andrej Jan, univ.dipl.inž.gr.	id. številka	G-2130	datum:	april 2016	
odg. projektant:	Igor Vatovec, inž.el.	podpis		št. projekta:	11-0448/FAZA C	
Projektant:	Peter Rudolf, inž.el.	merilo:	ni v merilu	št. načrta:	15-027/EEP	
		vrsta projekta:	PZI		št. risbe:	9

Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru

Instalacija : Nadstrešnica - popravljavnice kontejnerjev

Številka projekta : 11-0448/faza C

Stranka : Luka Koper

Projektiral : Novera Projekt d.o.o.

Datum : 10.04.2017

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.

Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poročstva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
Instalacija : Nadstrešnica - popravilnice kontejnerjev
Številka projekta : 11-0448/faza C
Datum : 10.04.2017

Podatki o svetilkah

Disano Illuminazione SpA, 1158 Indio (1158 JM-T 400 CNR-L)

Podatkovni list

Proizvod: Disano Illuminazione SpA

1158 JM-T 400 CNR-L

1158 Indio

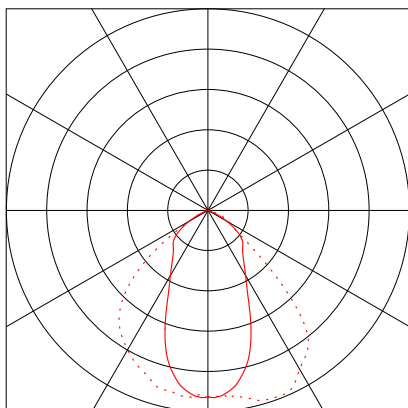
Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke : 77.37%
svetilna učinkovitost : 59.33 lm/W
Razvrščanje : A50 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 65 92 100 100 77
UGR 4H 8H : 27.2 / 28.7
Moč : 417.3 W
Svetlobni tok : 24758.4 lm

S sijalkami

Število : 1
Opis : JMT400P
Barva : 4500
Svetlobni tok : 32000 lm
Barvni videz : 65

Mere : 436 mm x 479 mm x 151 mm



Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
Instalacija : Nadstrešnica - popravilnice kontejnerjev
Številka projekta : 11-0448/faza C
Datum : 10.04.2017

Podatki o svetilkah

Disano Illuminazione SpA, 1129 Cromo - doppio is... (1129 SAP-T600 C...)

Podatkovni list

Proizvod: Disano Illuminazione SpA

1129 SAP-T600 CNR-L

1129 Cromo - doppio isolamento

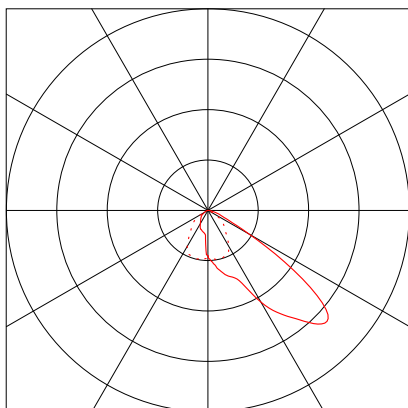
Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke : 69.83%
svetilna učinkovitost : 98.05 lm/W
Razvrščanje : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 43 90 99 100 70
UGR 4H 8H : 39.8 / 32.0
Moč : 641 W
Svetlobni tok : 62847 lm

S sijalkami

Število : 1
Opis : SAPT600S
Barva : 2000
Svetlobni tok : 90000 lm
Barvni videz : 4

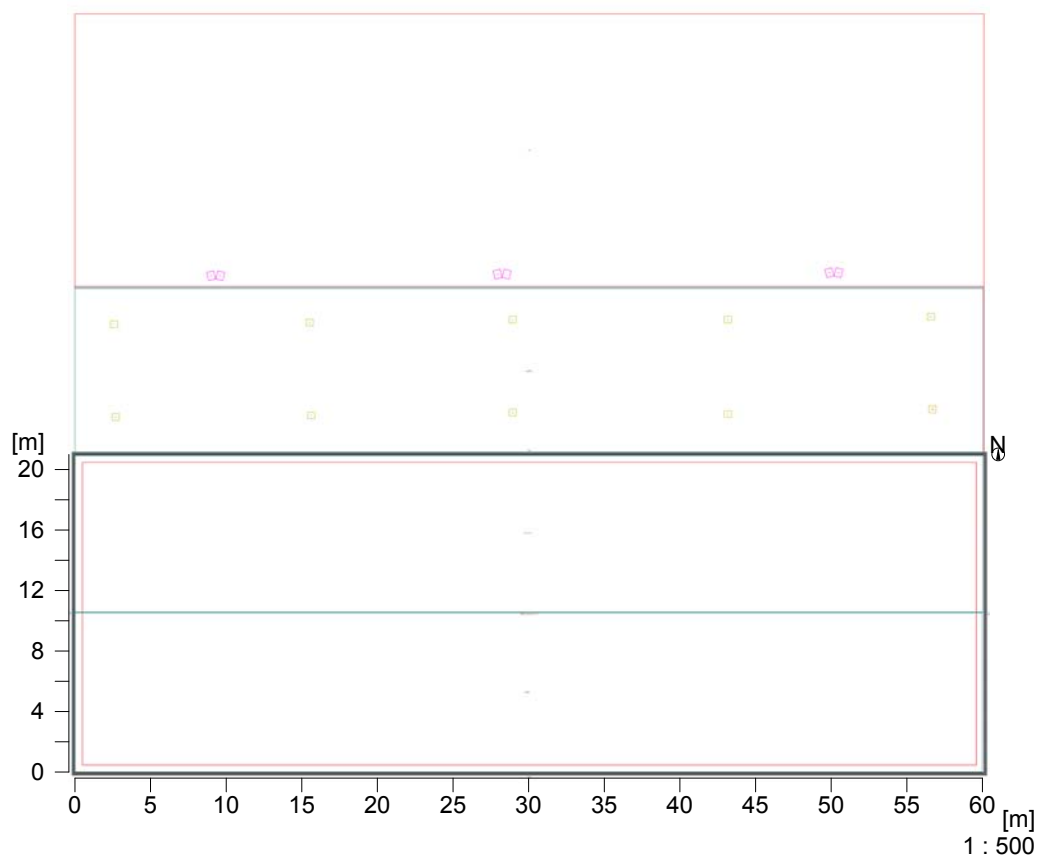
Mere : 472 mm x 558 mm x 197 mm



Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
Instalacija : Nadstrešnica - popravilnice kontejnerjev
Številka projekta : 11-0448/faza C
Datum : 10.04.2017

Opis, Prostor 1

Tloris



Podatki o prostoru:

W1 : 60.00
W2 : 21.00
W3 : 60.00
W4 : 21.00
W5 : ----
W6 : ----
Tla: ----
Strop: ----
Višina prostora [m]:
Višina delovne površine [m]:

Refleksije:

50.0 %
50.0 %
50.0 %
50.0 %

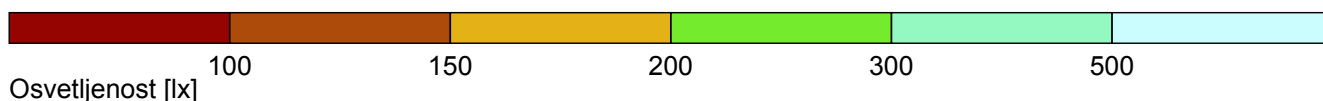
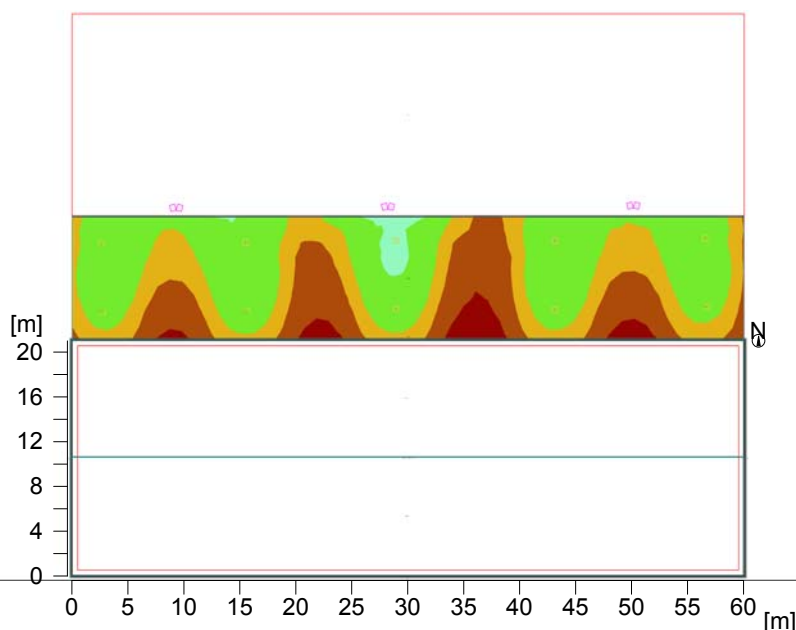
20.0 %
70.0 %
10.00
0.75

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
 Instalacija : Nadstrešnica - popravljavnice kontejnerjev
 Številka projekta : 11-0448/faza C
 Datum : 10.04.2017

Prostor 1

Povzetek, Prostor 1

Pregled rezultatov, Merilna površina 1



Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.75 m
Faktor vzdrževanja	0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk	860000 lm
Skupna moč	8019 W
Skupna moč po območju (1260.00 m ²)	6.36 W/m ²

Osvetljenost

Srednja osvetljenost	Esr	193 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	73 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	338 lx
Enakomernost U _o	Emin/Em	1:2.65 (0.38)
Enakomernost U _d	Emin/Emax	1:4.64 (0.22)

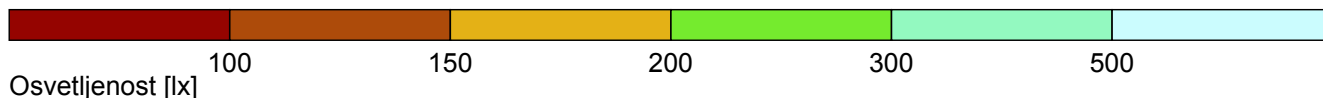
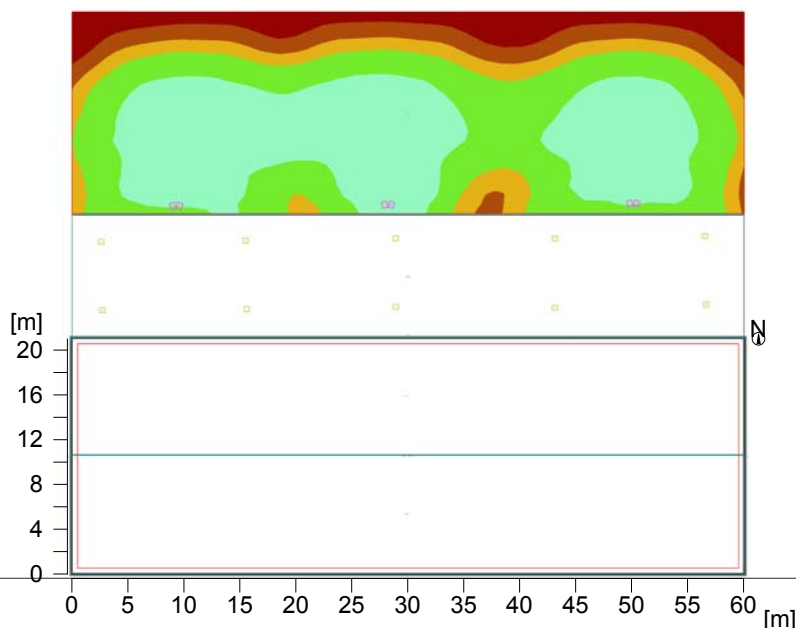
Tip Št. Proizvajalec

- | Tip | Št. | Proizvajalec |
|-----|-----|---|
| 1 | 10 | Disano Illuminazione SpA |
| | | Tipska oznaka : 1158 JM-T 400 CNR-L |
| | | Ime svetilke : 1158 Indio |
| | | Sijalke : 1 x JMT400P 417.3 W / 32000 lm |
| 2 | 6 | Tipska oznaka : 1129 SAP-T600 CNR-L |
| | | Ime svetilke : 1129 Cromo - doppio isolamento |
| | | Sijalke : 1 x SAPT600S 641 W / 90000 lm |

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
 Instalacija : Nadstrešnica - popravilnice kontejnerjev
 Številka projekta : 11-0448/faza C
 Datum : 10.04.2017

Povzetek, Prostor 1

Pregled rezultatov, Merilna površina 2



Splošno



Uporabljen računski algoritem : Srednji indirektni delež
 Višina merilne površine : 0.75 m
 Faktor vzdrževanja : 0.80

Skupni svetlobni tok vseh sijalk : 860000 lm
 Skupna moč : 8019 W
 Skupna moč po območju (1260.00 m²) : 6.36 W/m²

Osvetljenost

Srednja osvetljenost	Esr	240 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	27 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	400 lx
Enakomernost U _o	Emin/Em	1:9.05 (0.11)
Enakomernost U _d	Emin/Emax	1:15.1 (0.07)

Tip Št. Proizvajalec

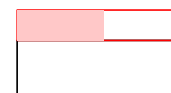
- | | | | |
|---|---|---------------------------------|----------------------------------|
| | | Disano Illuminazione SpA | |
| 1 | 10 | Tipska oznaka | : 1158 JM-T 400 CNR-L |
| |  | Ime svetilke | : 1158 Indio |
| | | Sijalke | : 1 x JMT400P 417.3 W / 32000 lm |
| 2 | 6 | Tipska oznaka | : 1129 SAP-T600 CNR-L |
| |  | Ime svetilke | : 1129 Cromo - doppio isolamento |
| | | Sijalke | : 1 x SAPT600S 641 W / 90000 lm |

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
 Instalacija : Nadstrešnica - popravljalnice kontejnerjev
 Številka projekta : 11-0448/faza C
 Datum : 10.04.2017

Rezultati izračunov, Prostor 1

Tabela, Merilna površina 1 (E)

[m]	168	203	234	261	279	281	271	261	252	255	273	292	306	308	292	270	244	217	191	182	192	217	245	282	314	324	327	338	329	299		
11	176	214	246	265	265	246	219	205	200	203	217	240	270	292	294	277	249	218	187	174	180	186	200	228	267	293	305	304	286	255		
10	174	210	232	248	249	237	211	195	189	193	207	232	262	276	275	259	235	200	165	145	145	159	183	220	266	298	312	309	288	251		
9	178	218	246	258	252	235	206	185	178	182	197	227	260	274	277	262	234	196	156	134	131	143	172	212	262	295	315	313	289	248		
8	185	227	255	265	254	231	193	167	160	163	177	212	250	274	281	271	241	201	155	131	126	135	156	197	247	286	306	303	279	238		
7	183	226	252	259	246	217	177	152	143	146	161	195	236	264	273	266	238	198	153	128	120	126	145	181	229	266	285	283	261	220		
6	176	215	238	243	230	203	163	138	129	132	146	179	221	247	258	252	228	191	147	123	114	118	133	165	213	245	262	262	241	206		
5	162	200	223	227	213	185	146	124	116	118	131	161	202	228	239	234	213	176	134	113	105	107	120	149	193	223	239	238	220	187		
4	149	183	204	207	194	168	132	111	102	104	117	144	182	207	218	213	193	160	123	102	93	95	108	132	171	199	215	214	197	167		
3	129	158	176	179	168	145	115	97	90	92	102	125	157	179	188	185	166	138	107	91	83	85	95	115	146	170	182	182	168	142		
2																																
1																																
0																																
	0				5					10					15						20										30	
	Osvetljenost [lx]																															



Del1

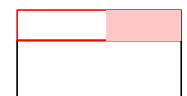
Višina referenčne ravnine

	: 0.75 m
Srednja osvetljenost	Esr : 193 lx
Minimalna osvetljenost	Emin : 73 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax : 338 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr : 1 : 2.65 (0.38)
Enakomernost Ud	Emin/EMax : 1 : 4.64 (0.22)

Rezultati izračunov, Prostor 1

Tabela, Merilna površina 1 (E)

252	207	169	147	140	147	167	198	224	247	267	283	283	272	253	228	217	236	264	285	289	280	252	221	184	141		
218	184	160	141	136	142	167	204	235	258	273	265	247	220	201	192	191	197	213	237	257	265	259	230	193	147		
199	154	128	117	120	133	163	201	231	247	257	255	240	213	192	184	181	188	206	233	253	255	242	219	188	142		
191	148	121	108	107	121	151	196	231	259	267	258	239	204	181	168	166	174	195	227	252	262	258	232	195	143		
181	138	115	105	107	119	153	201	239	263	269	257	231	192	162	151	150	156	176	217	248	265	260	239	199	146		
169	131	110	102	104	118	151	197	235	258	262	248	217	176	147	134	132	140	162	199	233	253	250	233	194	143		
156	122	105	98	101	114	144	191	225	246	248	233	204	161	133	122	119	127	145	184	216	234	234	219	186	136		
141	111	96	91	94	106	133	176	209	228	229	215	186	145	120	108	106	113	131	167	200	217	216	203	172	125		
126	99	86	82	85	96	120	160	190	207	207	193	167	130	107	95	92	99	115	146	177	194	194	182	154	111		
109	88	77	(73)	76	86	105	138	163	177	178	166	143	112	93	83	81	87	100	125	149	164	165	154	129	96		
			35				40				45				50				55				60	[m]			



Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
 Instalacija : Nadstrešnica - popravljalnice kontejnerjev
 Številka projekta : 11-0448/faza C
 Datum : 10.04.2017



Rezultati izračunov, Prostor 1

Tabela, Merilna površina 2 (E)

[m]	29	43	54	60	63	67	69	70	70	70	67	59	55	59	66	73	75	75	75	74	73	72	69	61	50	41	41	51	61	68							
18	42	63	83	98	105	111	116	117	116	113	105	90	79	85	103	116	121	123	124	122	118	114	107	91	71	63	63	72	92	108							
16	67	92	125	151	165	176	185	184	181	177	161	140	129	136	156	176	185	191	195	191	182	174	158	133	113	103	104	115	135	160							
14	106	139	177	212	237	253	264	264	259	249	231	213	205	209	226	247	262	269	274	268	257	242	218	192	170	160	161	172	196	222							
12	144	187	230	267	302	320	328	331	330	314	302	286	275	282	299	313	329	337	336	332	322	298	273	250	227	212	213	230	253	277							
10	169	218	265	303	342	359	362	369	367	352	347	335	322	328	344	352	361	374	371	368	362	331	304	279	260	251	252	262	282	306							
8	189	238	283	315	347	371	376	379	373	365	366	362	354	356	362	362	367	387	387	384	373	339	317	296	277	274	277	284	303	321							
6	200	249	290	317	331	355	354	367	363	370	373	369	359	355	356	356	357	378	373	373	362	337	317	297	279	273	281	297	316	329							
4	188	237	272	305	320	340	346	356	352	353	342	331	319	308	307	322	340	368	378	380	355	322	284	259	243	230	243	272	292	310							
2	166	216	262	307	331	351	356	359	354	340	307	279	260	246	251	290	333	377	[400]	[400]	368	322	261	212	185	172	190	229	267	301							
0	154	207	264	304	331	328	331	338	351	335	300	253	217	197	213	256	321	370	391	397	373	314	235	177	149	148	176	213	251	289							
0	168	217	257	281	276	260	250	271	298	308	289	257	219	186	188	221	285	313	326	335	324	270	206	158	140	151	187	226	256	282							
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45																											
	Osvetljenost [lx]																																				



Del1

Višina referenčne ravnine

: 0.75 m

Srednja osvetljenost

Esr : 240 lx

Minimalna osvetljenost

Emin : 27 lx

Maksimalna osvetljenost

EMax : 400 lx

Enakomernost Uo

Emin/Esr : 1 : 9.05 (0.11)

Enakomernost Ud

Emin/EMax : 1 : 15.05 (0.07)

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
Instalacija : Nadstrešnica - popravljalnice kontejnerjev
Številka projekta : 11-0448/faza C
Datum : 10.04.2017



Rezultati izračunov, Prostor 1

Tabela, Merilna površina 2 (E)

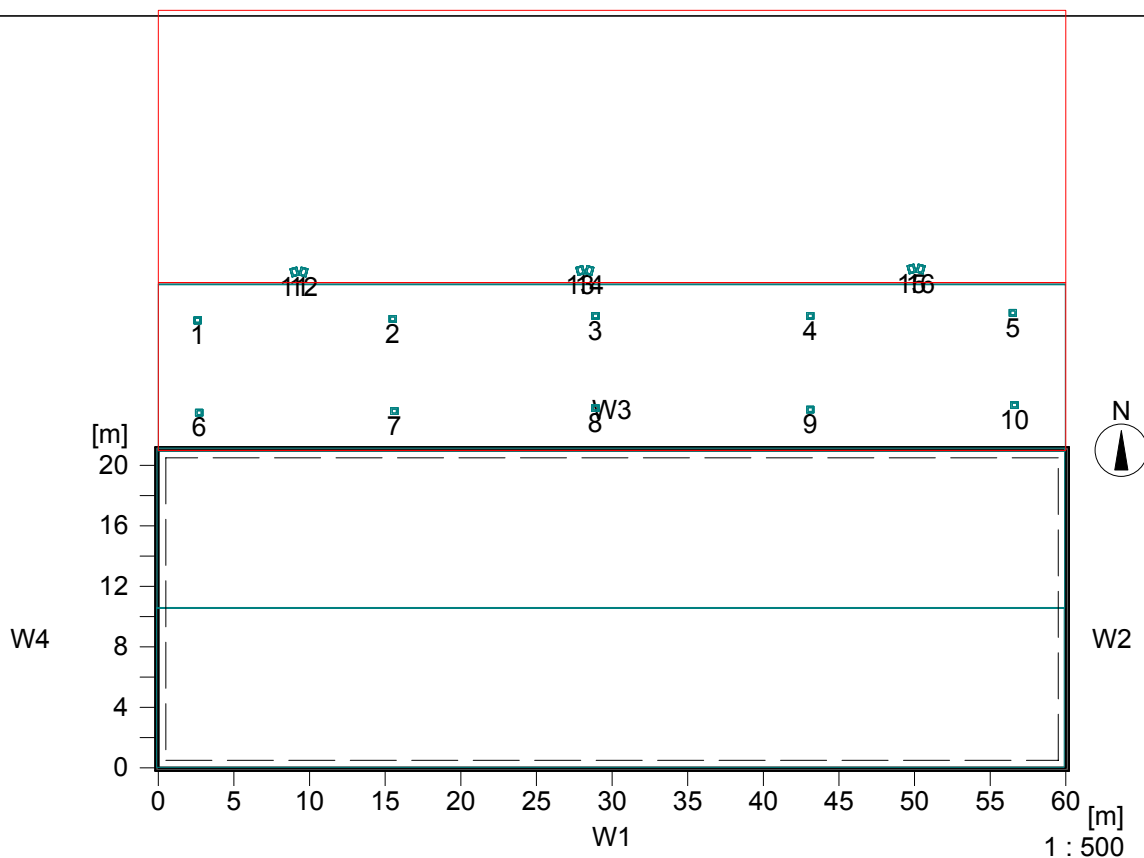
71	71	71	70	68	65	61	51	39	(27)
114	117	120	119	113	107	98	79	54	38
175	182	189	188	178	166	147	117	85	63
245	258	266	266	253	235	205	167	130	99
301	323	329	328	319	293	258	219	174	131
333	361	363	361	357	327	292	250	200	155
339	366	372	370	365	334	306	270	222	174
335	345	343	340	344	326	309	277	231	179
325	332	343	341	332	319	293	257	217	160
330	338	347	351	341	332	298	250	198	138
321	326	324	322	330	328	289	241	187	131
280	258	226	224	262	288	285	247	199	141
		50		55		60			[m]



Del2

Rezultati izračunov, Prostor 1

Izokrivuljna predstavitev, Delovna površina 1.1 (E)



Osvetljenost [lx]

Višina referenčne ravnine

: 0.75 m

Srednja osvetljenost

Esr : 0 lx

Minimalna osvetljenost

Emin : 0 lx

Maksimalna osvetljenost

EMax : 0 lx

Enakomernost Uo

Emin/Esr : ---

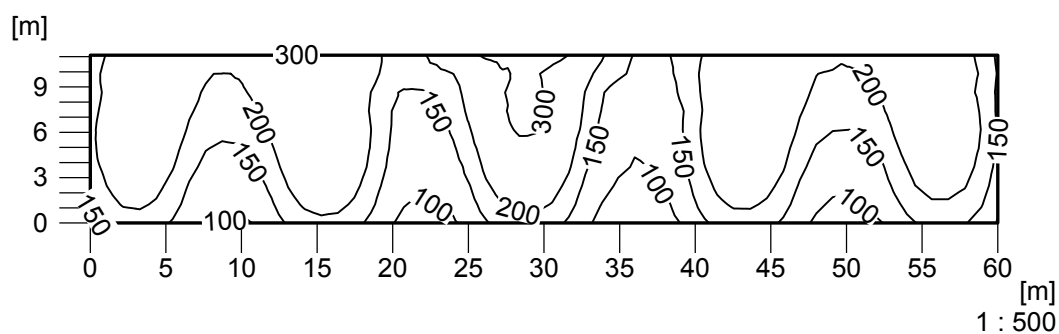
Enakomernost Ud

Emin/EMax : ---

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
Instalacija : Nadstrešnica - popravilnice kontejnerjev
Številka projekta : 11-0448/faza C
Datum : 10.04.2017

Rezultati izračunov, Prostor 1

Izokrivuljna predstavitev, Merilna površina 1 (E)



Osvetljenost [lx]

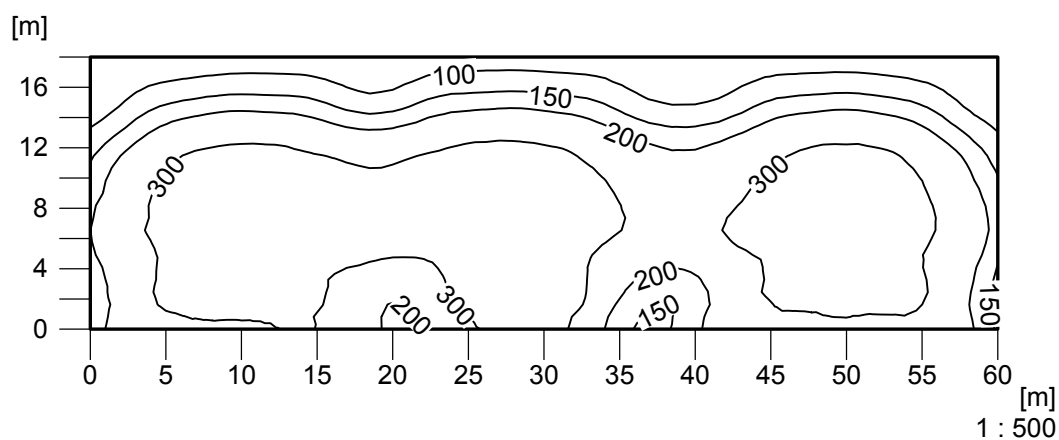
Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.75 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 193 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 73 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 338 lx
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 2.65 (0.38)
		: 1 : 4.64 (0.22)

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
Instalacija : Nadstrešnica - popravilnice kontejnerjev
Številka projekta : 11-0448/faza C
Datum : 10.04.2017

Rezultati izračunov, Prostor 1

Izokrivuljna predstavitev, Merilna površina 2 (E)



Osvetljenost [lx]

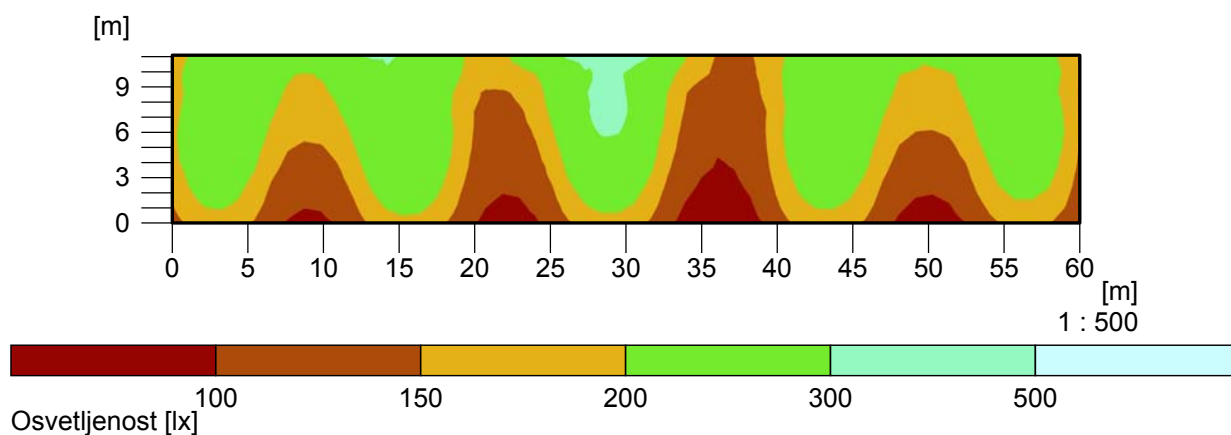
Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.75 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 240 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 27 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 400 lx
Enakomernost Ud	Emin/Esr	: 1 : 9.05 (0.11)
	Emin/EMax	: 1 : 15.05 (0.07)

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
Instalacija : Nadstrešnica - popravilnice kontejnerjev
Številka projekta : 11-0448/faza C
Datum : 10.04.2017

Rezultati izračunov, Prostor 1

Nadomestne barve, Merilna površina 1 (E)



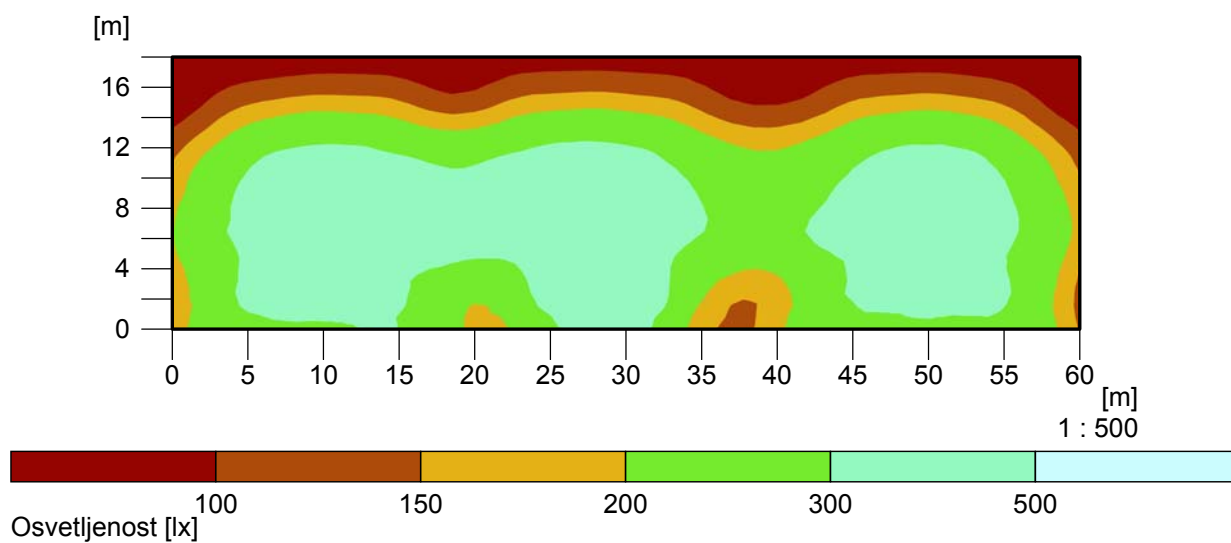
Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.75 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 193 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 73 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 338 lx
Enakomernost Ud	Emin/EMax	: 1 : 2.65 (0.38)
	Emin/EMax	: 1 : 4.64 (0.22)

Objekt : Pristanišče za mednarodni projekt v Kopru
Instalacija : Nadstrešnica - popravljavnice kontejnerjev
Številka projekta : 11-0448/faza C
Datum : 10.04.2017

Rezultati izračunov, Prostor 1

Nadomestne barve, Merilna površina 2 (E)



Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.75 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 240 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 27 lx
Enakomernost Uo	Emin/Esr	: 400 lx
Enakomernost Ud	Emin/Esr	: 1 : 9.05 (0.11)
	Emin/EMax	: 1 : 15.05 (0.07)