PRILOGA 1C

3/2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA – 3/2 NAČRT EE INSTALACIJ

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

investitor/naročnik	***Občina Ormož*** ***Ptujska c. 6, Ormož***
naziv gradnje	***Ormož - Kerenčičev trg z razširitvijo***
kratek opis gradnje	***Z novo zasnovo trga se predlagajo poenoten višinski nivo, nov tlak in gručaste drevesne zasaditve z zelenimi površinami ter urbana oprema za posedanje in zadrževanje ter vodni elementi in skulpture. Predviden je novi priključek na vodovod za vodni element ter odvodnjavanje s požiralniškimi povezavami na novo predviden meteorni kanal (ki ni predmet tega projekta) ter ureditev nove javne razsvetljave. Ureditev posega tudi na parkirišče ob trgu, ki se ga ozeleni z drevesno vegetacijo.***
VRSTE GRADNJE *označiti vse ustrezne vrste gradnje*	☐ **NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT** ☐ **NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA** ☑ **REKONSTRUKCIJA** ☐ **SPREMEMBA NAMEMBNOSTI** ☐ **ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA** ☐ **LEGALIZACIJA** ☐ **MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrste dokumentacije	***PZI (projekt za izvedbo)***
številka projekta	***9208***
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	***3 Načrti s področja elektrotehnike***
naziv načrta	***3/2 Načrt elektro instalacij***
številka načrta	***24-057/E-INST***
datum izdelave	***avgust 2024***
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	***Novera projekt doo***
naslov	***Letališka c. 27, 1000 Ljubljana***
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, 1000 Ljubljana
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	***Peter Kranjc, dipl. inž. el.***
identifikacijska številka	***IZS E-2088***
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	PETER KRANJC dipl.inž.el. IZS E-2088

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL IZVEDBENI NAČRT

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant (naziv družbe)	***Novera projekt doo***
naslov	***Letališka c. 27, 1000 Ljubljana***
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***

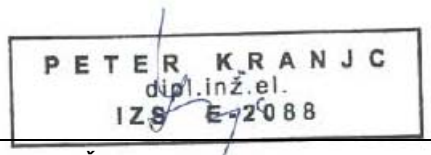
IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	***Peter Kranjc, dipl. inž. el.***

IZJAVLJAVA:

da načrt:

vrsta dokumentacije	***PZI (projekt za izvedbo)***
strokovno področje načrta	***3 Načrti s področja elektrotehnike***
naziv načrta	***3/2 Načrt elektro instalacij***
številka načrta	***24-057/E-INST***
datum izdelave	***avgust 2024***

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	***Peter Kranjc, dipl. inž. el.***
identifikacijska številka	***IZS E-2088***
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

3/2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3/2	***NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE*** ***NAČRT ELEKTRO INSTALACIJ št. 24-057/E-INST***
3/2.1	Naslovna stran načrta
3/2.2	Kazalo vsebine načrta
3/2.3	Tehnično poročilo
3/2.4	Risbe

UPORABLJENE KRATICE:

PP	projektni pogoji	**TP**	transformatorska postaja
SZP	soglasje za priključitev	**NN**	nizka napetost (do 1kV)
PS KPRO	prosto stoječa kabelska priključno razdelilna omara	**SN**	srednja napetost (10 in 20 kV)
PS KPMO	prosto stoječa kabelska priključna merilna omara	**VVL**	vertikalni varovalčni ločilnik
KPMO	kabelska priključna merilna omara	**HVL**	horizontalni varovalčni ločilnik
NNO	nizkonapetostno omrežje	**BD**	betonski drog
MM	merilno mesto	**KB**	kabel
SKS	samonosilni kabelski snop		

3/2.3 TEHNIČNO POROČILO

UVOD

Predmet projekta je prenova Kerenčičevega trga v Ormožu. Prenova zajema nivojsko uravnavo ceste in pločnikov s trgom ter ureditev parkirnih površin na južni strani trga s programsko in oblikovno dopolnitvijo in ureditvijo novih zelenih površin na celotnem območju urejanja.
Izhodišča z vidika naročnika so enotna ureditev obravnavanega območja trga s pripadajočimi cestnimi in peš površinami. Izpostavljena težava obstoječega stanja trga je pomanjkanje programa oz. zanimivih elementov na trgu, fizična in vizualna povezava v prečni smeri ter pomanjkanje sence v vročih mesecih. Pomanjkanje sence je izpostavljeno tudi za obravnavano parkirišče.
Nova zasnova predvideva umeščanje programa z vegetacijo po robovih območja (vzhodni in zahodni rob), s tem se ukine linijski pristop umeščanja opreme ter vegetacije. Program na podolgovatem trgu se povezuje v prečni smeri, brez da bi se s tem izgubila identiteta lijakastega trga.

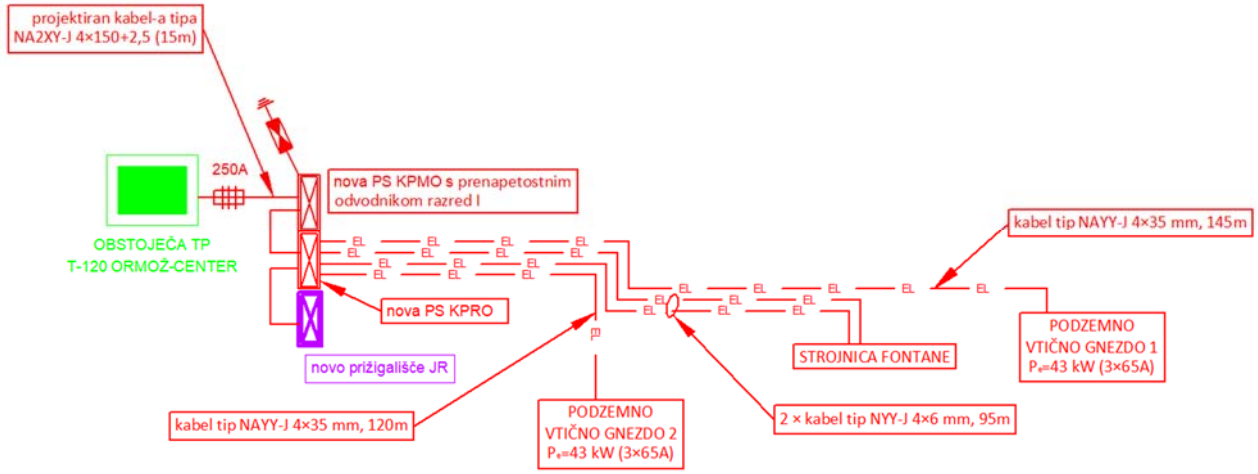


Slika 1; slikovni prikaz območja obdelave

Skladno opisani prenovi je urediti tudi komunalno infrastrukturo, vključno s prenovo elektro-energetskega omrežja in omrežja razsvetljave.

V predmetnem načrtu je izdelana tehnična dokumentacija za izvedbo električnih inštalacij in električne opreme za nove el. porabnike. Za nizko napetostni razvod se predvidi PS KPRO, preko katerih se bodo z električno energijo oskrbovali novi porabniki električne energije.

Nova PS KPRO se na elektro distribucijsko omrežje priključijo preko PS KPMO (ni predmet tega načrta), v kateri se predvidijo meritve porabljene električne energije.



Slika 2; shema priklopa novih el. porabnikov na distribucijsko omrežje

Načrt je izdelan je na podlagi gradbenih načrtov in podatkov pridobljenih iz strani naročnika.

Razdelitev porabnikov po posameznih fazah je simetrična in je potrebno pri izvajanju instalacije upoštevati razdelitev kot je s tem projektom predvideno.

Skladno z Zakonom o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (Ur.l. RS št. 59/99), je potrebno za ves vgrajeni material predložiti certifikat o ustreznosti in izjavo o skladnosti. Po končanih inštalacijskih delih je potrebno izvesti kontrolne meritve elektroinštalacije in izdelati projekt izvedenih del.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja

Pri izdelavi projekta je bilo upoštevano:

- Tehnična smernica TSG-N-001:2019, Požarna varnost v stavbah,
- Tehnična smernica TSG-N-002:2021, Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah,
- Tehnična smernica TSG-N-003:2021, Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele

OPOMBA:

Nizko napetostni (NN) priključek ni predmet tega načrta!

PS KPRO

PS KPRO se bo postavila na stalno dostopnem mestu. Mikrolokacija postavitve omarice je med novo PS KPMO in novim prižigališčem JR. Omarica bo min. dim. Š500mm, V1000mm, G320mm iz inoxa ali PVC materiala s certifikatom o ustreznosti, brez okenčkov, s ključem upravljalca trga.

V priključnem delu bo vgrajena naslednja oprema:

- 1 × komplet 60mm Cu zbiralnični sistem,
- 1 × PVC prekritje (lahko snemljivo)
- 4 × varovalčni ločilnik VL000 (125A),
- 2 × nosilec zbiralnic 60mm,
- 6 × varovalka NH000 65A varovalke,
- 3 × varovalka NH000 50A varovalke,
- 3 × varovalka NH000 100A varovalke,
- 2 × varovalčni ločilniki VL63 (npr.: Tytan)
- 1 × priključne sponke za VL63
- 3 × 35A D0 varovalke
- 1 × 20A D0 varovalke
- odvodniki razreda 1 (npr. Safetec BR 37,5/275, ali drug ustrezen)
- tipka za odklopnik (dostop iz zunanje strani)
- PEN zbiralka,
- ključavnica,
- potrošni material, izolatorji, žice, vezice, ...

Omarica bo nameščena na tipskem podstavku za katerega se pripravi temelj 70×50×15cm in bo imela tudi možnost odvoda kabla 4×150mm^2, ali vgrajena v zid brez podstavka.

OPOMBA: Omarice je podrobneje prikazana v poglavju »RISBE«!

INŠTALACIJA MOČI

Pripravijo se el. inštalacije za štiri nove el. priključke s podatki:

PORABNIK:	EL. MOČ:	TOK:	TIP KABLA:	DOLŽINA:
PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 1	43 kW	3×65A	NAYY-J 4×35 mm^2	145m
PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 2	43 kW	3×65A	NAYY-J 4×35 mm^2	120m
STROJNICA FONTANE / TEHNOLOGIJA	20 kW	3×32A	NYY-J 4×6 mm	95m
STROJNICA / SPLOŠNA RABA	3,5 kW	1×20A	NYY-J 4×6 mm	95m

Vsi kabli se položijo v EKK, ki je predvidena v gradbenem načrtu tega projekta. Vse ozemljitve novih el. porabnikov se izvedejo preko ozemljitvenega valjanca AlFe 4×25mm položenega v sklopu EKK.

ZUNANJI VPLIVI NA OPREMO

Oprema mora biti standardne izvedbe. Zaščitne stopnje zunanje opreme morajo biti najmanj IP56.

FUNKCIJA KABLOV in BARVE VODNIKOV

FAZNI VODNIK (L): dovodni fazni vodnik je praviloma črne ali rjave barve,

NEVTRALNI VODNIK (N): nevtralni vodnik je vedno modre barve,

ELEKTROENERGETSKI PODATKI

PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 1 in 2

Priključna moč podzemnega vtičnega gnezda pri polni obremenitvi je 43 kW (3×65A). Za potrebe napajanja obstoječega objekta z električno energijo, se bo tokovna obremenjenost transformatorja povečala za približno 62,3 A, kar je razvidno iz spodnjega izračuna.

Tokovna obremenitev NN voda

Tokovno obremenitev voda izračunamo z naslednjo enačbo:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot cos\,\phi} = \frac{43000}{\sqrt{3} \cdot 420 \cdot 0{,}95} = 62{,}3A\ (3 \times 65A)$$

P – konična obremenitev voda (W)

U – medfazna napetost (V)

φ - fazni kot

	Tip KB do objekta	Imax	r	x
	[mm2]	[A]	[Ω/km]	[Ω/km]
	NAYY-J 4×35 mm2	134	0,868	0,082

Izpolnjen mora biti pogoj, da je dopustni tok obremenitve posameznega voda večji od toka, ki ga določimo po zgornji enačbi.

STROJNICA FONTANE / TEHNOLOGIJA

Priključna moč strojnice fontane / tehnologija pri polni obremenitvi je 20 kW (3×35A). Za potrebe napajanja obstoječega objekta z električno energijo, se bo tokovna obremenjenost transformatorja povečala za približno 28,9 A, kar je razvidno iz spodnjega izračuna.

Tokovna obremenitev NN voda

Tokovno obremenitev voda izračunamo z naslednjo enačbo:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot cos\,\phi} = \frac{20000}{\sqrt{3} \cdot 420 \cdot 0{,}95} = 28{,}9A\ (3 \times 35A)$$

P – konična obremenitev voda (W)

U – medfazna napetost (V)

φ - fazni kot

	Tip KB do objekta	Imax
	[mm2]	[A]
	NYY-J 4×6 mm2	43

Izpolnjen mora biti pogoj, da je dopustni tok obremenitve posameznega voda večji od toka, ki ga določimo po zgornji enačbi.

STROJNICA FONTANE / SPLOŠNA RABA

Priključna moč strojnice fontane / splošna raba pri polni obremenitvi je 3,5 kW (1×20A). Za potrebe napajanja obstoječega objekta z električno energijo, se bo tokovna obremenjenost transformatorja povečala za približno 28,9 A, kar je razvidno iz spodnjega izračuna.

Tokovna obremenitev NN voda

Tokovno obremenitev voda izračunamo z naslednjo enačbo:

$$I_b = \frac{P}{U} = \frac{3500}{230} = 15{,}2A\ (1 \times 20A)$$

P – konična obremenitev voda (W)

U – medfazna napetost (V)

φ - fazni kot

	Tip KB do objekta	Imax
	[mm2]	[A]
	NYY-J 4×6 mm2	43

Izpolnjen mora biti pogoj, da je dopustni tok obremenitve posameznega voda večji od toka, ki ga določimo po zgornji enačbi.

Na obravnavanem izvodu smo kriteriju, kje je pogoj pregrevanja zaščitnega elementa t<5s zadostili.

Varovalni elementi, ki varujejo vodnike pred preobremenitvijo so določeni glede na konični tok in selektivnost varovanja, skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in pravilniki. Preseki napajalnih vodov so določeni na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja napajalnih vodov, korekcijskih faktorjev za skupinske tokokroge in temperature okolice, skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in pravilniki.

ZAŠČITA

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Kot zaščita pred električnim udarom sta predvidena sledeča ukrepa:

- zaščita pred neposrednim dotikom,
- zaščita pred posrednim dotikom.

ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Z zaščito pred neposrednim dotikom onemogočimo neposreden direkten dotik delov pod napetostjo. Le to izvedemo s postavljanjem delov pod napetostjo izven dosega rok, z izoliranjem delov pod napetostjo, z montažo delov pod napetostjo v zaprta ohišja in uporabo standardnih atestiranih materialov.

TN - SISTEM ZAŠČITE

Le ta zahteva, da se karakteristika zaščitne naprave in impedanca tokokroga morata izbrati tako, da se v primeru okvare z zanemarljivo impedanco med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji, avtomatično odklopi napajanje v določenem času. Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:

$$Zs \times Ia < Uo$$

kjer pomeni:

Zs (Ohm)	impedanca okvarne zanke, ki obsega vir napetosti,fazni vodnik, zaščitni vodnik,.
Ia (A)	tok,ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatični odklop napajanja v predpisanem času.
Uo (V)	nazivna napetost proti zemlji

TT - SISTEM ZAŠČITE

Predpogoj pravilnega delovanja je, da se vsi prevodni deli, ki se ščitijo skupaj z isto zaščitno napravo, med seboj povežejo s pomočjo zaščitnega vodnika na isto skupno ozemljilo. Za pravilno delovanje mora biti izpolnjen pogoj :

$$R_a \cdot I_a \leq 50$$

kjer pomeni:

R_a (Ohm) - vsota upornosti ozemljil izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov,

I_a (A) - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v predpisanem času, če je to naprava na diferenčni tok, je to nazivni diferenčni tok. Čas avtomatičnega odklopa je lahko pri diferenčni tokovni zaščiti 1 s in pri nad tokovni zaščiti 5 s.

Dejanski tok pregoretja odčitamo iz nazivne karakteristike varovalke, ki se razlikujejo od proizvajalca do proizvajalca. Upoštevamo najneugodnejše pogoje iz splošne karakteristike. Zmnožek vsote upornosti ozemljila izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika ter dejanskega toka

$$R_a \cdot I_{\Delta n} \leq 50$$

pregoretja v času t mora biti manjši ali kvečjemu enak 50V. Izvršena je tudi kontrola zaščite s samodejnim odklopom napajanja z napravo za diferenčno tokovno zaščito, ki izpolnjuje pogoj:

I_{Dn}- nazivni diferenčni delovalni tok zaščitne naprave za diferenčno tokovno zaščito.

R_a - vsota upornosti ozemljil izpostavljenih prevodnih delov in zaščitnega vodnika izpostavljenih prevodnih delov

Maksimalni dovoljeni časi trajanja napetosti:

max. dovoljeni odklopni čas [s]	najvišja pričakovana napetost dotika /ef. vrednost izm.nap. [V]
neskončno	< 50
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0,05	220
0,03	280

ODKLOPNI ČASI

Odklopni časi naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice ali neposredno ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, so:

U_0 (V)	**T (S)**
230	**0,4**
400	**0,2**

Vse vrednosti ustrezajo navedenemu pogoju.

Pri preverjanju kratkih stikov in zaščiti pred posrednim dotikom, v primeru zaščitne naprave odklopnika, je dovolj, da se zagotovi okvarni tok I_a, ki je najmanj enak vrednosti toka, ki zagotavlja trenutno delovanje odklopnika; dejansko so časi delovanja odklopnika v glavnem krajši od zahtevanih, s pogojem, da namerno ne kasnijo.

Karakteristika zaščitne naprave je izbrana tako, da se v primeru okvare z zanemarljivo impedanco med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom, kjerkoli v inštalaciji, samodejno odklopi napajanje v predpisanem času

PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zagotovimo jo z:

I. zaščito delov pod napetostjo z izolacijo.

Namen zaščitne izolacije je, da prepreči vsak dotik z deli pod napetostjo električne inštalacije. Deli pod napetostjo morajo biti v celoti prekriti z izolacijo, ki jo je možno odstraniti le z uničenjem (kabli in vodniki, naprave razreda II).

II. zaščito s pregradami ali okrovi.

S to vrsto zaščite dosežemo preprečitev vsakega dotika z deli električne inštalacije pod napetostjo. To pa dosežemo z mehansko zaščito najmanj IP 2X. Če pa so potrebne odprtine večje od odprtin, ki jih dopušča zaščita IP 2X, moramo namestiti opozorilo, da so deli dostopni skozi odprtino pod napetostjo, skupaj z ustreznimi ukrepi za preprečitev naključnega dotika delov pod napetostjo.

Zgornje ploskve pregrad ali okovov, ki so dostopne, morajo imeti zaščito najmanj IP 4X.

Nameščene pregrade ali okove je možno odstraniti le:

- s ključem ali orodjem,
- po odklopu napajanja delov pod napetostjo, ki so zaščiteni s temi pregradami ali okovi, s tem da je ponovno napajanje možno šele po njihovi ponovni namestitvi,
- če se vstavi druga pregrada, ki zagotavlja stopnjo zaščite najmanj IP 2X in ki preprečuje vsak dotik delov pod napetostjo, ki pa se da odstraniti samo s ključem ali orodjem.

ZAŠČITA PRED KRATKOSTIČNIMI TOKI

Po standardu moramo preveriti ali je minimalni presek manjši od predvidenega, kar preverimo po naslednjih enačbah:

$$I_k = 1{,}1 \cdot U \,/\, Z_k \cdot \sqrt{3}$$

$$S_{\min} = 1/k \cdot I_k \cdot \sqrt{t}$$

l	-	dolžina kabla
t	-	čas delovanja zaščitne naprave
Z_k	-	impedanca okvarne zanke
I_k	-	kratkostični tok
k	-	faktor odvisen od vrste kovine ni definiran za preseke pod 10mm^2
S_{min}	-	minimalen presek

Za izračun kratkostičnega toka je potrebno določiti impedanco okvarne zanke Z_k, ki obsega vir, vodnik pod napetostjo do okvarne točke in zaščitni vodnik med izpostavljenim prevodnim delom pritrjene opreme ali vtičnico in virom. Za izračun je potrebno poznati vse podatke. Impedanca nizkonapetostnega omrežja do napajalne točke je predvidoma Z_{nno}=0,3Ω. Iz teh podatkov izračunamo kratkostične tokove.

Nato pa določimo čas delovanja zaščitne naprave, in sicer po standardu JUS N.B2.741 in karakteristikah varovalk, ki ga odčitamo po diagramu ETI Izlake.

Sedaj nam manjka le še faktor k, ki znaša 115 za bakrene vodnike in 74 za aluminijaste vodnike. Faktor k ni definiran za preseke manjše od 10 mm^2. Zato ne moremo izvesti kontrole.

KONTROLA ZAŠČITE VODNIKOV PRED PREVELIKIMI TOKOVI

Skladno z veljavnim pravilnikom, je izvedena kontrola izbranih vodnikov pred:

a) Preobremenitvenimi tokovi:

Po standardu moramo preveriti naslednje pogoje:

$$I_b \le I_n$$
$$I_b \le I_n \le I_z$$
$$I_2 \le 1{,}45 \cdot I_z$$

f_i - faktor istočasnosti
I_b - bremenski tok
I_n - nazivni tok zaščitne naprave
I_z - trajno dovoljeni tok kabla po tabelah
k - 1,45 za inštalacijske odklopnike in 1,6 za talilne varovalke nad 16 A
I_2 - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v predvidenem času

Najprej izračunamo bremenski tok, po naslednji formuli:

$$I_b = {P_i \cdot f_i} / {U \cdot \sqrt{3}}$$

- Da je izpolnjen prvi pogoj, mora biti bremenski tok manjši od nazivnega toka zaščitne naprave.

- Nato po tabelah ugotovimo trajno dovoljeni tok kabla in sicer v odvisnosti od tipa električne napeljave. Potrebno je upoštevati tudi korekcijske faktorje za skupinske tokokroge in temperaturne obremenitve.

- Sledi preverjanje tretjega pogoja, in sicer mora biti tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v predvidenem času manjši ali kvečjemu enak trajno dovoljenemu toku povečanemu za faktor 1,45.

Tok I_2 pa je enak

$$I_2 = k \cdot I_n$$

V naših primerih so izpolnjeni vsi trije pogoji za zaščito pred prevelikimi toki.

b) Kratkostičnimi tokovi:

Po standardu moramo preveriti ali je minimalni presek manjši od predvidenega, kar preverimo po naslednjih enačbah:

$$I_k = {1{,}1 \cdot U} / {Z_k \cdot \sqrt{3}}$$
$$S_{\min} = {1} / {k} \cdot I_k \cdot \sqrt{t}$$

l - dolžina kabla

t - čas delovanja zaščitne naprave
Z_k - impedanca okvarne zanke
I_k - kratkostični tok
k - faktor odvisen od vrste kovine ni definiran za preseke pod 10mm^2
S_{min} - minimalen presek

Za izračun kratkostičnega toka je potrebno določiti impedanco okvarne zanke Z_k, ki obsega vir, vodnik pod napetostjo do okvarne točke in zaščitni vodnik med izpostavljenim prevodnim delom pritrjene opreme ali vtičnico in virom. Za izračun je potrebno poznati vse podatke. Impedanca nizkonapetostnega omrežja do napajalne točke je predvidoma Z_{nno}=0,3ohma. Iz teh podatkov izračunamo kratkostične tokove.

Nato pa določimo čas delovanja zaščitne naprave, ki ga odčitamo po diagramu ETI Izlake.

Sedaj nam manjka le še faktor k, ki znaša 115 za bakrene vodnike in 74 za aluminijaste vodnike. Faktor k ni definiran za preseke manjše od 10 mm^2. Zato ne moremo izvesti kontrole.

KONTROLA PADCEV NAPETOSTI

Vsi padci električne napetosti so kontrolirani z enačbo :

$\Delta u = P \cdot l \cdot 200 / (\lambda \cdot s \cdot 230^2)$ [%] enofazni tokokrog
$\Delta u = P \cdot l \cdot 100 / (\lambda \cdot s \cdot 400^2)$ [%] trifazni tokokrog

kjer pomeni:
Δu - padec napetosti (%)
P - priključna moč (W)
l - dolžina vodnika (m)
λ - specifična prevodnost vodnika (Sm/mm^2)
s - presek vodnika (mm^2)

Objekta se napajata iz javnega NN omrežja in je dovoljeni padec napetosti od napajalne točke objekta (priključna merilna omarica PMO), do najbolj oddaljenega porabnika 3 % za tokokroge razsvetljave in 5 % za tokokroge drugih porabnikov.
Dimenzioniranje energetskega razvoda v objektu je izvedeno tako, da v napajalnem vodu od priključne merilne omarice PMO, do posamezne razdelilne omarice, padec napetosti ne bo presegel vrednosti 1,0 %, in od razdelilne omarice do najbolj oddaljenega porabnika 2 % za tokokroge razsvetljave in 4 % za tokokroge drugih porabnikov.

Primeri izračunov z okvirno obremenitvijo:

PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 1 in 2

Izračun mejne dolžine trofaznega tokokroga preseka 35 mm^2 Al s skupno obremenitvijo 43 kW in upoštevanjem dovoljenega 4 % padca napetosti:
$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 100)$

$l = (56 \cdot 2,5 \cdot 400^2 \cdot 4) / (43000 \cdot 100)$ = **177,12m**

PORABNIK:	EL. MOČ:	TOK:	TIP KABLA:	DOLŽINA:
PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 1	43 kW	3×65A	NAYY-J 4×35 mm^2	145m
PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 2	43 kW	3×65A	NAYY-J 4×35 mm^2	120m

STROJNICA FONTANE / TEHNOLOGIJA

Izračun mejne dolžine trofaznega tokokroga preseka 6 mm^2 Cu s skupno obremenitvijo 20 kW in upoštevanjem dovoljenega 4 % padca napetosti:

$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 100)$

$l = (56 \cdot 2,5 \cdot 400^2 \cdot 4) / (20000 \cdot 100)$ = **107,52m**

PORABNIK:	EL. MOČ:	TOK:	TIP KABLA:	DOLŽINA:
STROJNICA FONTANE / TEHNOLOGIJA	20 kW	3×32A	NYY-J 4×6 mm	95m

STROJNICA / SPLOŠNA RABA

Izračun mejne dolžine enofaznega tokokroga preseka 6 mm^2 Cu s skupno obremenitvijo 3,5 kW in upoštevanjem dovoljenega 4 % padca napetosti:

$l = (\lambda \cdot s \cdot U^2 \cdot \Delta u) / (P \cdot 200)$

$l = (56 \cdot 2,5 \cdot 230^2 \cdot 4) / (3000 \cdot 200)$ = **101,57m**

PORABNIK:	EL. MOČ:	TOK:	TIP KABLA:	DOLŽINA:
STROJNICA / SPLOŠNA RABA	3,5 kW	1×20A	NYY-J 4×6 mm	95m

Iz tlorisov električnih instalacij je razvidno, da noben električni tokokrog ne presega izračunanih mejnih dolžin, zato nadaljnje računske kontrole padcev napetosti niso potrebne.

SPLOŠNO

TRANSPORT KABLA

Kabli se transportirajo na kabelskih bobnih, krajše dolžine kablov pa se lahko prevažajo v zvitih kolutih z upoštevanjem minimalnega dopustnega premera krivljenja. Konci kablov morajo biti vodo nepropustno zaščiteni z ustreznimi kapami.

Za transport kabelskih bobnov se priporoča uporaba ustreznih kabelskih prikolic in ustreznega tovornega vozila. Za prekladanje bobnov se mora uporabiti ustrezno dvigalo, skladiščne rampe in podobno, kar preprečuje poškodbe stranic bobna in kabla. Transport kabla s kotaljenjem je dopusten samo na krajših razdaljah, v primeru da je teren raven in brez kamenja in samo tedaj, ko je kabel na bobnu čvrsto navit, konci kabla pa pritrjeni na stranico bobna ali če je boben blindiran. Kabla v kolutu ne smemo kotaliti oziroma ga nositi na drogu. Na gradbišču je potrebno bobne zavarovati pred nehotenim kotaljenjem.

Kable je potrebno skladiščiti na pokritem mestu in zavarovati pred direktnimi sončnimi žarki, atmosferskimi vplivi, gnilobo ter možnostjo poškodb. Vsak kabelski boben mora imeti napisno ploščico z vtisnjenimi podatki o kablu: tip kabla, število in presek žil, nazivno napetost, težo in dolžino kabla, leto izdelave in številko kabelskega koluta.

Največje dopustne vlečne sile pri vleki različnih tipov in konstrukcij kablov so prikazane v tabeli največjih dopustnih vlečnih sil za posamezne tipe in konstrukcije kablov.

Za zmanjšanje vlečnih sil je dopustna uporaba motorno gnanih valjev, ki potiskajo kabel v vlečni smeri (v razmiku od 20 do 30 m ter na vhodu in izhodu lomljene trase).

Pri odvijanju, transportu in polaganju kabla je potrebno upoštevati minimalni dopustni polmer krivljenja kablov. Minimalni dopustni polmeri krivljenja različnih tipov in konstrukcij kablov so

prikazane v tabeli minimalnih radijev krivljenja kablov za posamezne tipe in konstrukcije kablov.

Polmeri krivljenja prikazani v tabeli so lahko za 30% manjši, če se krivljenje izvaja preko šablon ali če se krivi kable pred kabelskimi končniki.

POLAGANJE KABLA PRI NIZKIH TEMPERATURAH

Ne priporoča se polaganje kablov pri temperaturah, ki so nižje od + 5°C. Če je zunanja temperatura nižja, moramo kabel predhodno segreti z enim od navedenih načinov:

a) Segrevanje kabla v toplih prostorih; kabelski boben pustimo v zaprtem prostoru, če je temperatura prostora:

od + 5°C do + 10°C 72 ur,

od + 10°C do + 20°C 40 do 48 ur,

od + 20°C do + 25°C 24 do 36 ur.

b) Segrevanje z električnim tokom; Vse žile razen nevtralne (če je manjšega prereza) vežemo paralelno in priključimo na varilno aparaturo ali ustrezni transformator 400/230/7 V. Jakost toka pri segrevanju je cca 1 A/mm2. S termometrom kontroliramo temperaturo na površini kabla, pri čemer je maksimalna dopustna temperatura:

+ 40°C za kable do 1 kV,

Čas segrevanja je odvisen od jakosti toka in se giblje okrog 50 min.

Opomba:Pri vseh vrednostih moramo vedno v prvi vrsti upoštevati še dodatna priporočila proizvajalca kabla, če jih le–ta predpiše.

POSTOPEK S KABLI 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 in
- prekriti ali ograditi sosednje dele, ki so pod napetostjo.

OZNAČEVANJE KABLOV

Označevanje NN kablov v kabelskih omaricah: v vseh kabelskih omaricah morajo biti vsi kabli označeni s predpisano tablico iz katere je razvidno, iz kje kabel prihaja, oz. kam gre. Za označevanje novo položenih kablov poskrbi izvajalec del.

OZEMLJITVE

Vsak nov objekt mora imeti praviloma temeljno ali obročasto ozemljilo, položeno okoli objekta. Ozemljitev objekta se poveže s PEN vodnikom ne glede na to ali gre za nadzemno, mešano ali kabelsko omrežje. Ob ceveh kabelske kanalizacije bo položen pocinkan valjanec 25×4 mm. Valjanec bo služil za ozemljilo na katerega bodo povezana ohišja kabelskih omaric, PEN vodnik, prenapetostni odvodniki in obstoječi valjanci.

Splošno:

V kabelski jarek se poleg kabla položi tudi ozemljitveni pocinkani valjanec Fe/Zn 4 x 25 mm. Z valjancem bodo povezani tudi vsi valjanci, ki so položeni ob obstoječih zemeljskih kablih. Valjanec bo služil za ozemljilo na katerega bodo povezana ohišja kabelskih omaric, PEN vodnik ter prenapetostni odvodniki.

Vsak nov objekt mora imeti praviloma temeljno ali obročasto ozemljilo, položeno okoli objekta. Ozemljitev objekta se poveže s PEN vodnikom ne glede na to ali gre za nadzemno, mešano ali kabelsko omrežje. PEN vodnik mora v celoti predstavljati neprekinjeno celoto.

Osnovni pogoji:

- nevtralni vodnik mora biti dobro ozemljen, torej mora biti ozemljen na več mestih in upornost obratovalne ozemljitve v dovoljenih mejah,
- nevtralni vodnik se poveže z zaščitno ozemljitvijo pri TP (TN-C sistem),
- na vseh NN izvodih in odcepih dolžine nad 200 m ne sme skupna upornost vseh ozemljitev na zadnjih 200 m dolžine voda presegati vrednosti 5 Ω (izjemoma je ta vrednost lahko tudi večja, če so na koncu takega voda stavbe z izvedenim temeljnim ozemljilom in izenačitvijo potencialov),
- zgoraj citirane zahteve glede razporeditve in kvalitete ozemljil veljajo načeloma tudi v NN omrežju, izvedeni s podzemnimi ali samonosnimi kabli,
- nevtralni vodnik se ozemlji povsod tam, kjer so nameščeni prenapetostni odvodniki. Žaljeno je, da upornost takih ozemljitev ne presega vrednosti 5 Ω,

Zagotoviti moramo ozemljitveno upornost pod 5 Ω.

KONČNE DOLOČBE

Po končanih elektroinstalacijskih delih na objektu je izvajalec del dolžan predati investitorju vso tehnično dokumentacijo, z vrisanim dejanskim stanjem na objektu, atesti in garancijskimi listi za vso vgrajeno opremo.

Razdelilne omarice je potrebno opremiti z enopolnimi razdelilnimi shemami iz katerih je razvidna namembnost posameznih tokokrogov in tip ter vrednost varovalnih elementov.

Investitorju je potrebno predati tudi merilne protokole z rezultati opravljenih meritev zaščite proti nevarnosti udara električnega toka, izenačitve potencialov, izolacijske upornosti električnih instalacij in ozemljil.

Vsa elektroinstalacijska dela morajo opravljati ustrezno strokovno usposobljene osebe ob upoštevanju predpisanih varstvenih ukrepov.

VAŽNO OPOZORILO!

Pri vseh izvedbah križanj energetskega kabla z ostalo nadzemno in podzemno infrastrukturo je potrebno upoštevati soglasja upravljavcev!

Postopek s kabli v obratovanje

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 ali zdrobljene zemlje najmanj do dodatne mehanske zaščite,
- s prekrivanjem in ograjevanjem kablov pod napetostjo (montaža lesenih desk),

s pekrivanjem kablov pod napetostjo s specialnimi izolacijskimi prekrivali.

Opozorilo:

Osebe ali organizacije, ki opravljajo preglede in meritve (to je kontrolo in verifikacijo lastnosti, karakteristik, in kakovosti) električnih instalacij in strelovodnih naprav, pa meritev ne vršijo skladno s predpisi in kljub temu podajo pismeno izjavo, oziroma rezultate meritev, storijo kaznivo dejanje predlaganja listin z neresnično vsebino na podlagi določil Kazenskega zakonika (Ur. l. RS 95/2004) in Zakona o odgovornosti pravnih oseb za kazniva dejanja (Ur. l. RS 98/2004) in spremembah in dopolnitvah (Ur. l. RS 65/2008).

Uporabljeni tehnični predpisi, standardi in literatura

Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS, št. 30/2023),

Energetski zakon EZ-2 (Ur. l. RS, št. 38/2024),

Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Ur. l. RS št. 14/20, 121/21 ZSROVE, 132/23),

Gradbeni zakon GZ-1 (Ur. l. RS, št. 199/21, 105/22, 133/23),

Zakon o gradbenih proizvodih (Ur. l. RS, št. 82/2013),

Uredba o razvrščanju objektov (Ur. l. RS, št. 96/22),

Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (Ur. l. RS, št. 7/2021, 41/2022),

Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Ur. l. RS št. 121/2021, 189/2021, 121/2022)

Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (Ur. l. RS, št. 39/2016),

Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS, št. 31/2004, 10/2005, 83/2005, 14/2007, 12/2013)

Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah.

Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije (Ur. l. RS, št. 140/21)

Tehnična smernica TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije

Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 140/2021)

Tehnična smernica TSG-N- 003: 2021 Zaščita pred delovanjem strele

Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (Ur. l. RS, št. 17/2011, 29/2023),

Pravilnik o omogočanju dostopnosti električne opreme na trgu, ki je načrtovana za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. l. RS, št. 39/2016),

Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. l. RS št. 202/2021, 38/2024)

Pravilnik o elektroenergetskih postrojih izmenične napetosti nad 1 kV (Ur. l. RS št. 63/2016, 38/2024)

Standardi

SIST IEC 60364 Nizkonapetostne električne inštalacije

SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom

SIST HD 384.4.42 in SIST HD 384.5.52 Električne inštalacije zgradb

SIST EN 60439 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav

SIST EN 62305 Zaščita pred delovanjem strele

SIST EN 50164 Elementi za zaščito pred strelo (LPC)

SIST EN 54-14 Odkrivanje in javljanje požara in alarmiranje,

Uporabljena literatura

Priročnik za elektrotehniko in elektroniko, Friedrich

Nizkonapetostne el. instalacije, M. Vidmar

Zunanja in notranja zaščita pred prenapetostmi, B. Žitnik

Ozemljitve v električnih napravah 1. del, A. Bajc

Obratovanje in vzdrževanje el. objektov, postrojev in naprav v skladu z veljavnimi predpisi, M. Vidmar

POPIS IN PROJEKTANTSKA OCENA STROŠKOV

Opomba:

1. Ocena stroškov je informativna / projektantska. Točne cene bo investitor dobil na osnovi zbranih ponudb izvajalcev.

2. V popisu je upoštevan material različnih proizvajalcev, vgradi se pa lahko oprema katerega koli proizvajalca z enakimi karakteristikami kot so v popisu.

3. Gradbena dela so zajeta le za postavitev PS KPRO, KK je zajeta v posebnem gradbenem načrtu tega projekta.

4. Strojnica in vtična gnezda niso zajeti v oceni stroškov.

A. GRADBENA DELA

Z.ŠT.	OPIS	KOLIČINA	ME	ZNESEK
A.1.	Strojni izkop jame v zem. III. ktg., za temelj prostostoječe omarice	1,00	kpl	
A.2.	Izdelava temelja - podložnega betona za postavitev prostostoječe omarice PSKPRO 70×50×20 cm	1,00	kpl	
A.3.	Dobava in montaža ozemljitvene sponke FeZn 60×60	4,00	kos	
A.4.	Čiščenje gradbišča in vzpostavitev okolice v prvotno stanje, zatravitev	1,00	kpl	
	OPOMBA: OSTALA GRADBENA DELA SO ZAJEZA V SKLOPU IZGRADNJE EKK V POSEBNEM GRADBENEM NAČRTU TEGA PROJEKTA			
	SKUPAJ A:		EUR	388,00

B. ELEKTOMONTAŽNA DELA

Z.ŠT.	OPIS	KOLIČINA	ME	ZNESEK
B.1	Dobava in postavitev prostostoječe omarice PS KPRO, poljubnega proizvajalca s certifikatom o ustreznosti, zunanjih dimenzij 1000x500x320mm (VxŠxG), s pripadajočim poliestrskim podstavkom in naslednjo opremo: • 1 × komplet 60mm Cu zbiralnični sistem, • 1 × PVC prekritje (lahko snemljivo) • 4 × varovalčni ločilnik VL000 (125A), • 2 × nosilec zbiralnic 60mm, • 6 × varovalka NH000 65A varovalke, • 3 × varovalka NH000 50A varovalke, • 3 × varovalka NH000 100A varovalke, • 2 × varovalčni ločilniki VL63 (npr.: Tytan) • 1 × priključne sponke za VL63 • 3 × 35A D0 varovalke • 1 × 20A D0 varovalke • odvodniki razreda 1 (npr. Safetec BR 37,5/275, ali drug ustrezen) • tipka za odklopnik (dostop iz zunanje strani) • PEN zbiralka, • ključavnica, • potrošni material, izolatorji, žice, vezice, ...	1,00	kpl	
B.2	Dobava in polaganje kabla N-A2XY-J 4×70+2,5 v EKK	8,00	ME	
B.3	Dobava in izdelava kabelskega končnika EPKT 0047 Al	2,00	kpl	
B.4	Dobava in montaža kabelskih čevljev AlCu 70 mm^2	8,00	kos	
B.5	Dobava in polaganje kabla NAYY-J 4×35 mm2 v EKK	265,00	m	
B.5.1	Dobava in polaganje kabla NAYY-J 3×2,5 mm2 v EKK (za povezavo v vodni zbiralnik)	50,00	m	
B.5.2	Dobava in montaža dodatne opreme v prostor vodni zbiralnik; startno stikalo črpalke, kot npr.; Rain Bird, model PSR110220	1,00	kos	
B.6	Dobava in izdelava kabelskega končnika EPKT 0031	2,00	kpl	
B.7	Dobava in montaža kabelskih čevljev AlCu 70 mm^2	4,00	kos	
B.8	Dobava in polaganje kabla NYY-J 4×6 mm2 v EKK	190,00	m	
B.9	Priklop kabla v omarici v PS KPRO	10,00	kpl	

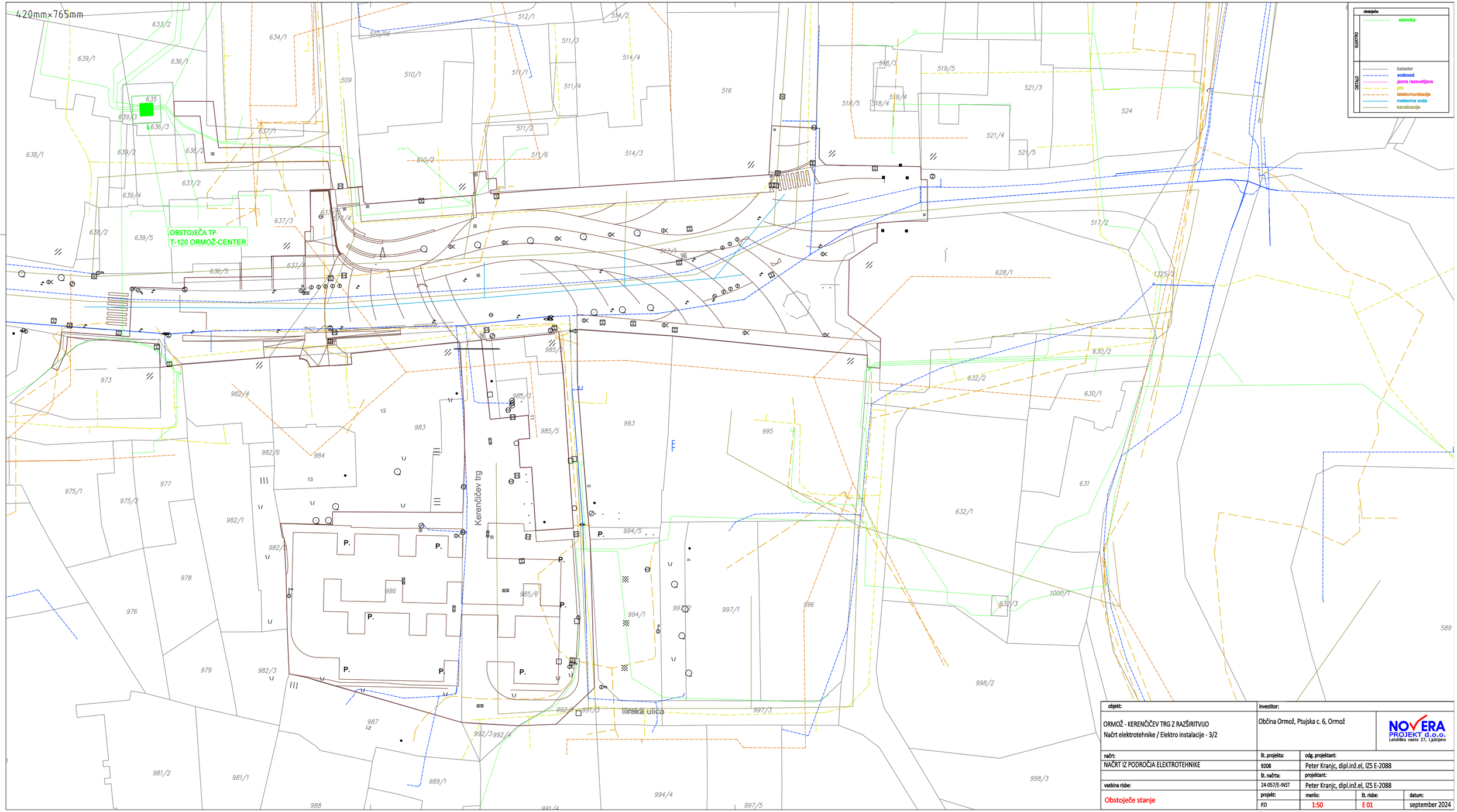
B.10	Dobava 2m vodnika H07V-K 1×25mm2 za ozemljitev PEN zbiralnice	1,00	kpl	
B.11	Dobava in montaža označevalnih ploščic s trajnimi oznakami za kabel, ter pritrditev	10,00	kos	
B.12	Izvedba meritev ozemljitvene upornosti in dovodnega kabla, ter izdelava poročila	1,00	kpl	
B.13	Nepredvidena dela	5,00	%	
	SKUPAJ B:		EUR	8.442,45

REKAPITULACIJA - 4 × NN priključni vod

A. GRADBENA DELA			388,00
B. ELEKTROMONTAŽNA DELA			8.442,45
SKUPAJ A+B (brez DDV)		EUR	8.830,45

3/2.4 RISBE

E – 01	Obstoječe stanje,
E – 02	Projektirano stanje NN omrežja,
E – 03	Shema obstoječega in predvidenega NN omrežja,
E – 04	Oprema in enopolna shema PS KPRO,
E – 05	Shemat kabelske kanalizacije



objekt:	investitor:		
ORMOŽ - KERENČIČEV TRG Z RAZŠIRITVIJO Načrt elektrotehnike / Elektro instalacije - 3/2	Občina Ormož, Ptujska c. 6, Ormož	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana	
načrt:	št. projekta:	odg. projektant:	
NAČRT IZ PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	9208	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088	
	št. načrta:	projektant:	
vsebina risbe:	24-057/E-INST	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088	
Obstoječe stanje	projekt: PZI	merilo: 1:50	št. risbe: E 01 / datum: september 2024

420mm×765mm

nova PS KPMO

nova PS KPRO

4×NN kabel iz PS KPRO
+ kabli JR, ki so obdelani v drugem načrtu

KK je obdelana v gradbenem načrtu tega projekta

novo prižigališče JR
(ni predmet tega načrta)

OBSTOJEČA TP
T-120 ORMOŽ-CENTER

PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 1 (PIAZZA 1000)
P_e=43 kW (3×65A), kabel tip NAYY-J 4×35 mm, 145m

STROJNICA FONTANE
tehnologija fontane; P_e=20 kW(3×32A), kabel tip NYY-J 4×6 mm, 95m
splošna poraba; P_e=3,5 kW(1×20A), kabel tip NYY-J 4×6 mm, 95m

PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 2 (PIAZZA 1000)
P_e=43 kW (3×65A), kabel tip NAYY-J 4×35 mm, 120m

GLEJ NAČRT RAZSVETLJAVE

Kerenčičev trg

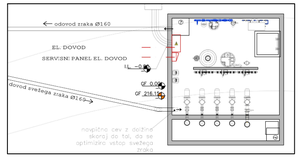
obstoječe:
ELEKTRO
elektrika
OSTALO
kataster
vodovod
javna razsvetljava
plin
telekomunikacije
meteorna voda
kanalizacija

projektirano:
ELEKTRO
elektrika - projektirano
kabel po mejnikih
projektirana KPMO
strešna konzola
prenapetostni odvodnik
projektirana spojka
projektiran KJ
OSTALO
EKK predvidena v gradbenem načrtu
meja obdelave

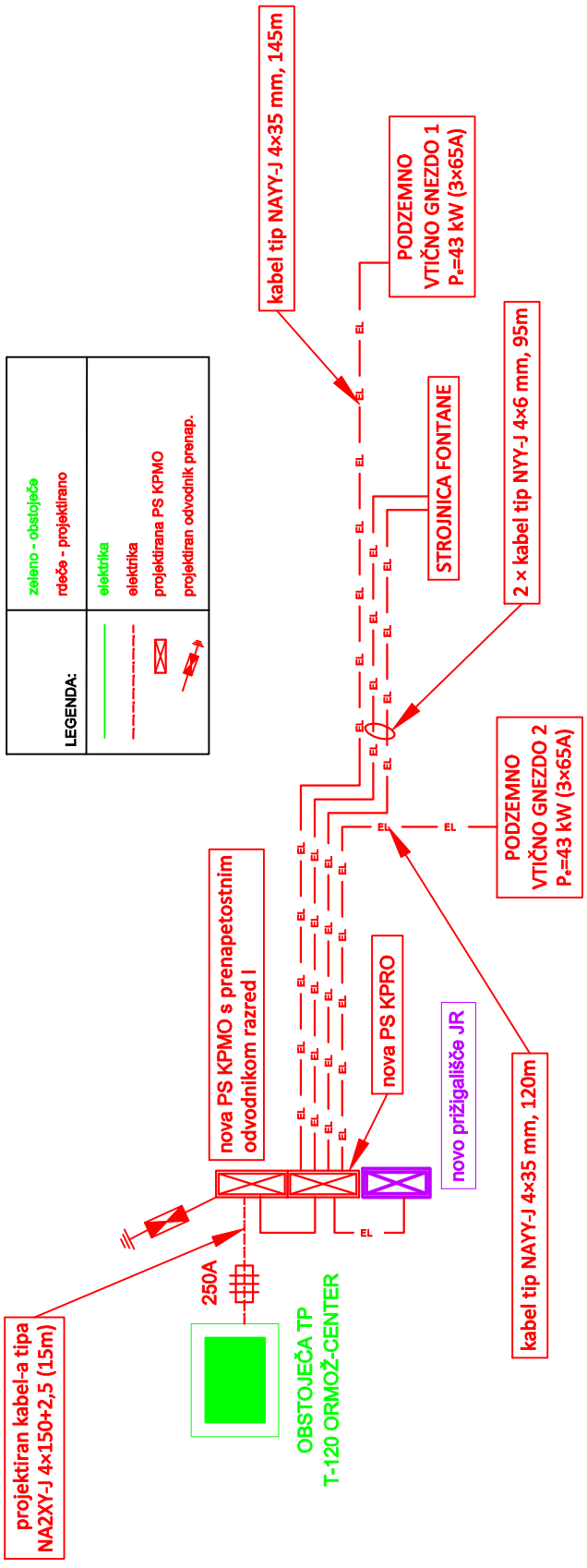
PODZEMNO VTIČNO GNEZDO 1 (PIAZZA 1000)



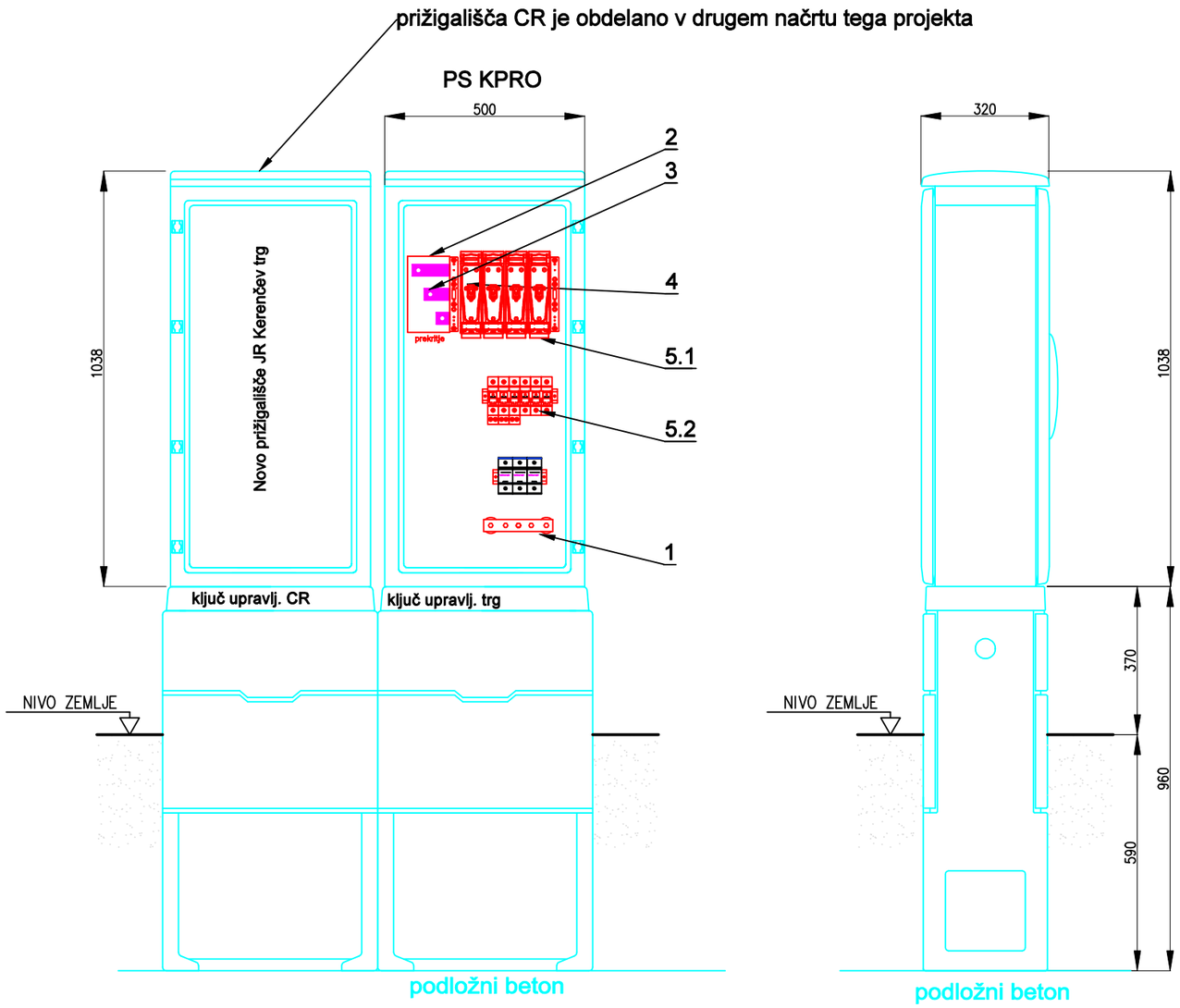
SHEMA STROJNICE FONTANE

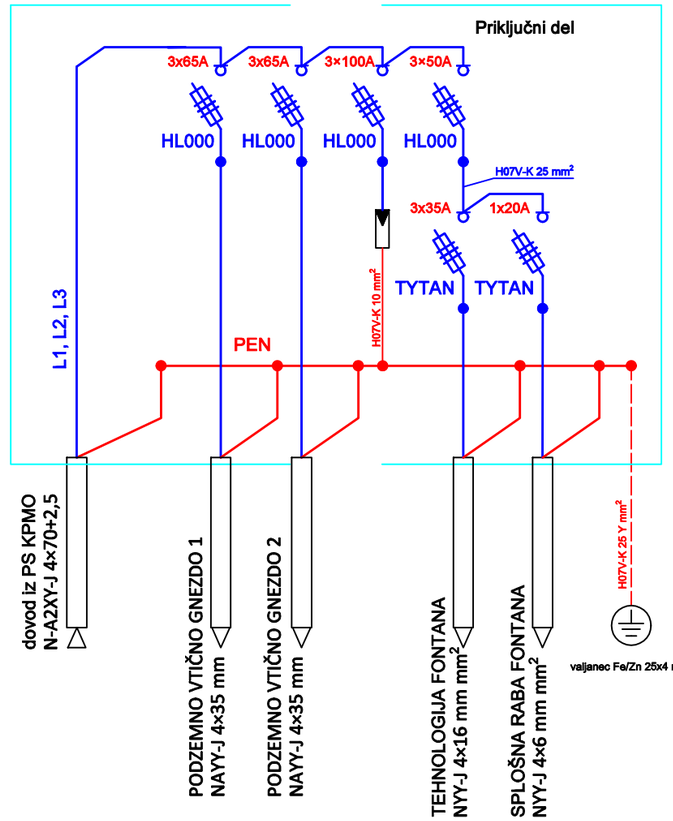


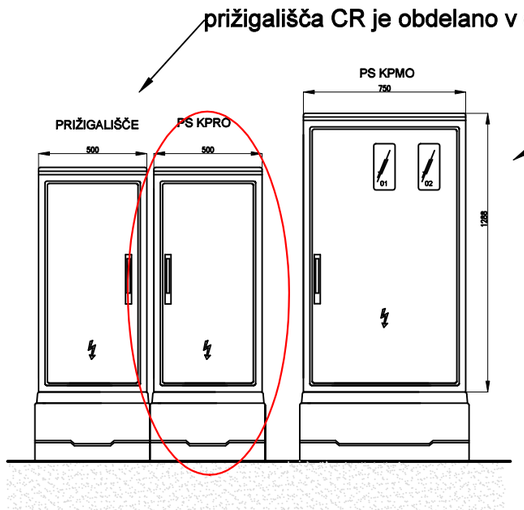
objekt: ORMOŽ - KERENČIČEV TRG Z RAZŠIRITVIJO Načrt elektrotehnike / Elektro instalacije - 3/2	investitor: Občina Ormož, Ptujska c. 6, Ormož	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana	
načrt: NAČRT IZ PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	št. projekta: 9208	odg. projektant: Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088	
	št. načrta:	projektant:	
vsebina risbe:	24-057/E-INST	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088	
Projektirano stanje NN omrežja	projekt: PZI	merilo: 1:50	št. risbe: E 02 / datum: september 2024



objekt:	investitor:		
ORMOŽ - KERENČIČEV TRG Z RAZŠIRITVIJO Načrt elektrotehnike / Elektro instalacije - 3/2	Občina Ormož, Ptujska c. 6, Ormož	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana	
načrt:	št. projekta:	odg. projektant:	
NAČRT IZ PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	9208	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088	
	št. načrta:	projektant:	
vsebina risbe:	24-057/E-INST	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088	
Shema obstoječega in predvidenega NN omrežja	projekt:	merilo:	št. risbe: / datum:
	PZI	/	E 03 / september 2024

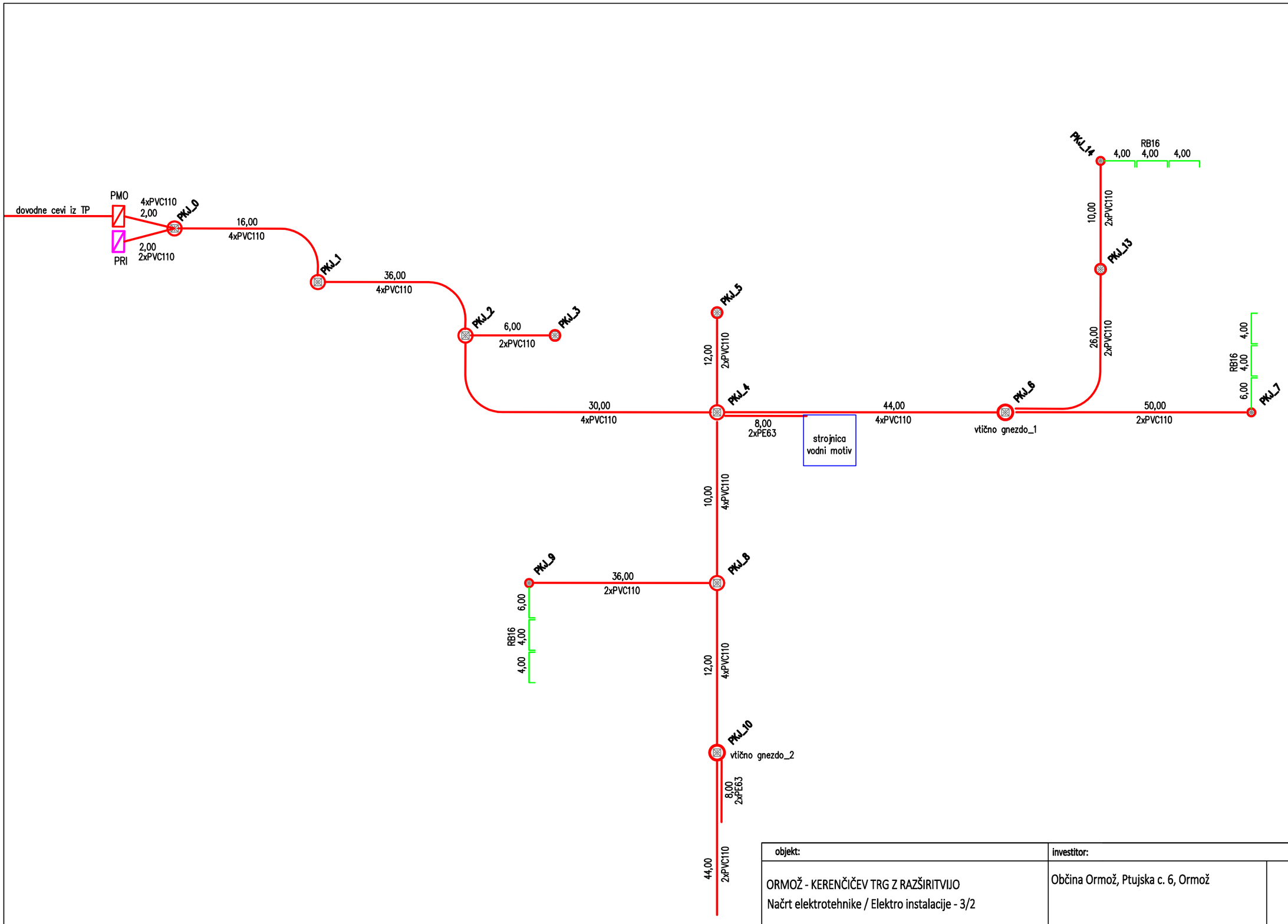






	Sestavni deli
1	Pen zbiralka CU 30X5
2	Lahko snemljiva mehanska zaščita pred neposrednim dotikom
3	Mesto priključitve kablov
4	Nosilec zbiralk
5.1	Horizontalni varovalčni ločilnik HVL000
5.2	Varovalčni ločilnik VL/63A (npr.: Tytan)
6	Priključne sponke za Tytan

objekt:	investitor:		
ORMOŽ - KERENČIČEV TRG Z RAZŠIRITVIJO Načrt elektrotehnike / Elektro instalacije - 3/2	Občina Ormož, Ptujska c. 6, Ormož	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana	
načrt:	št. projekta:	odg. projektant:	
NAČRT IZ PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	9208	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088	
	št. načrta:	projektant:	
vsebina risbe:	24-057/E-INST	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088	
Oprema in enopolna shema PS KPRO	projekt:	merilo:	št. risbe: / datum:
	PZI	/	E 04 / september 2024



objekt:	investitor:	
ORMOŽ - KERENČIČEV TRG Z RAZŠIRITVIJO Načrt elektrotehnike / Elektro instalacije - 3/2	Občina Ormož, Ptujska c. 6, Ormož	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana

načrt:	št. projekta:	odg. projektant:		
NAČRT IZ PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	9208	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088		
	št. načrta:	projektant:		
vsebina risbe:	24-057/E-INST	Peter Kranjc, dipl.inž.el, IZS E-2088		
Shemat kabelske kanalizacije	projekt:	merilo:	št. risbe:	datum:
	PZI	/	E 05	september 2024