3 – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

PRILOGA 1C

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**OSNOVNA ŠOLA KORENA**
kratek opis gradnje		**Predvidena je izvedba električnih instalacij v mansardi.**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**500-PE-06/13**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta		**NAČRT SPLOŠNIH ELEKTRO INŠTALACIJ IN OPREME**
številka načrta		**228/2024**
datum izdelave		**april 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**Enerko Biro, d.o.o.**
naslov		**Partizanska cesta 5, 2000 Maribor**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Matevž Stepišnik**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	**Ivan Stepišnik, inž.el.**
identifikacijska številka	**IZS E-0324**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**Enerko Biro, d.o.o.**
naslov	**Partizanska cesta 5, 2000 Maribor**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Matevž Stepišnik**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Ivan Stepišnik, inž.el.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**NAČRT SPLOŠNIH ELEKTRO INŠTALACIJ IN OPREME**
številka načrta	**228/2024**
datum izdelave	**avgust 2024**

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

pooblaščeni strokovnjak	**Ivan Stepišnik, inž.el.**
identifikacijska številka	**IZS E-0102**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	

odgovorna oseba projektanta načrta	**Matevž Stepišnik**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

4.3. TEHNIČNO POROČILO

4.3.1. SPLOŠNO

Projekt obravnava izvedbo električnih instalacij in opreme za objekt **OSNOVNA ŠOLA KORENA, 3 faza,** v Koreni.

Projektirana elektroenergetska instalacija bo izdelana v skladu s:

- Tehnična smernica TSG-N-001:2019 - Požarna varnost v stavbah
- Tehnična smernica TSG-N-002:2021 - Nizkonapetostne električne instalacije
- Tehnična smernica TSG-N-003:2021 - Zaščita pred delovanjem strele
- Tehnična smernica TSG-1-004:2021 - Učinkovita raba energije

4.3.2. MOČNISTNE ELEKTRIČNE NAPELJAVE, NAPRAVE IN OPREMA

4.3.2.1. Elektroenergetsko napajanje

Elektroenergetsko napajanje objekta bo izvedeno iz javnega elektro energetskega NN omrežja na območju zazidave.
Za energetsko potrebo objekta bomo potrebovali cca 8,4 kW moči. Glavna priključno merilna omarica PMO je nameščena ob glavnem vhodu v pritličje objekta, opremljena s tarifnimi varovalkami in števcem porabe el. energije.

Za oskrbo z el. energijo v objektu bomo načrtovali naslednje razdelilce:

- razdelilec za napajanje mansarde R2

Kabelski razvodi do posameznih razdelilcev bodo položeni po horizontalnih in vertikalnih energetskih kabelskih trasah (kabelske police, kabelske lestve, instalacijske cevi)

Elektroenergetski podatki objekta za distribucijo:

konična moč	**P_k = 8,4 kW**
faktor delavnosti	**cos φ = 0,95**
konični tok	**I_k = 12,7 A**

Razdelilec R2 varujemo z varovalko 3 x 25A v glavnem razdelilcu objekta - PMO.

Iz merilnega stikalnega bloka PMO se napaja razdelilec R-2, kjer bo izveden razvod in zaščita energetskih kablov, ki bodo napajali posamezne električne potrošnike.

4.3.2.2. Razsvetljava

Načrtovana bo v skladu s smernicami SDR (Slovenskega društva za razsvetljavo), z upoštevanjem sodobnih evropskih norm in v sodelovanju z arhitekti za notranjo in zunanjo razsvetljavo.

Splošna razsvetljava objekta

Razsvetljava bo izvedena z LED svetilkami ustrezne izvedbe.
Upravljanje razsvetljave bo izvedeno:

- lokalno po posameznih prostorih

V izračunih razsvetljave bodo upoštevani naslednji nivoji osvetljenosti:

• hodniki	150 – 200 lx
• pisarne	400 – 500 lx
• razredi	400 – 500 lx
• sanitarije	250 - 300 lx
• tehnični prostori	150 – 200 lx

Razsvetljava prostorov mora biti izbrana v dogovoru z arhitektom in z ozirom na zahteve posameznih prostorov.

Varnostna razsvetljava

Na osnovi zahtev iz požarnega elaborata in pripadajoče regulative (ISO-IEC, EN) bo objekt opremljen z varnostno razsvetljavo, ki nam osvetli poti umika, kaže smer in omogoča najti in uporabiti protipožarno in varnostno opremo vzdolž poti umika, ter zmanjšuje možnost nastanka panike v prostorih in omogoča varno gibanje ljudi iz prostora na pot umika.

Varnostna razsvetljava bo izvedena z lokalnimi akumulatorskimi svetilkami in ustreznimi aku. moduli v svetilkah splošne razsvetljave.

4.3.2.3. Elektro instalacije tehnoloških in strojnih naprav

Elektro instalacije tehnoloških in strojnih naprav se izvede za napajanje tehnoloških naprav, ter strojnih naprav za pripravo zraka in klimatizacijo, naprav za ogrevanje, hladilnih naprav in delovnih naprav.
Naprave za prezračevanje in ogrevanje so definirane v projektu strojnih instalacij in naprav.
Pri instalaciji tehnoloških in strojnih naprav je potrebno upoštevati zahteve varstva pri delu, omogočiti hiter izklop, nadzirano delovanje in z dodatnimi ukrepi preprečiti visoko napetost dotika. To se doseže z instalacijo tipk za izklop, tipk s ključem, zaščitnih elementov in dodatne ozemljitve kovinskih mas, kot je prikazano v tlorisih.

Za priključitev servisnih in vzdrževalnih naprav ter prenosnih potrošnikov, se v objektu načrtuje zadostno število enofaznih in trofaznih vtičnic.

Električne instalacije bodo izvedene na naslednje načine:

- kabelski razvodi bodo položeni po kabelskih policah, delno v zaščitnih ceveh in instalacijskih kanalih.

- v notranjih prostorih bodo instalacije položene v instalacijskih ceveh, podometno, delno po spuščenih stropovih in na kab. policah.
- v pisarnah bodo instalacije za vtičnice položene v parapetnih instalacijskih kanalih. Ti kanali bodo služili istočasno tudi za napeljavo telekomunikacijskih instalacij.

4.3.2.4. Strelovodna instalacija, ozemljitve, izenačitve potencialov

Na objektu je predvidena strelovodna naprava, ki je obstoječa

4.3.2.5. Zaščita

Zaščita pred električnim udarom je izvedena v dveh stopnjah:
- zaščita pred neposrednim dotikom
- zaščita pri posrednem dotiku

Za zaščito pred neposrednim dotikom se predvidi uporaba zaščite z izolacijo, zaščita s pregradami in okrovi.
Za zaščitni ukrep pred posrednim dotikom se bo uporabila zaščita s samodejnim odklopom napajanja.
Naveden način zaščite je usklajen s pogoji sistema omrežja.
Zaščitne naprave morajo ob napaki v določenem času samodejno odklopiti tiste dele instalacije, ki jih ščitijo.
Za stalno nameščene porabnike velja, da mora zaščita s samodejnim odklopom napajanja delovati v času 5s v kolikor se pojavi napetost dotika 50V, za prenosne porabnike pa v času 0,4s.
Najdaljši dovoljeni časi trajanja napetosti dotika v odvisnosti od najvišje pričakovane napetosti dotika so prikazane v tabeli 1.

Tabela 1

Najdaljši dovoljeni odklopni čas (s)	Najvišje pričakovana izmerjena napetost dotika (V)
00	25
5	50
0,6	75
0,45	90
0,36	110
0,27	150
0,17	220
0,12	280

Prikazana tabela velja za instalacije v prostorih z normalnimi pogoji obratovanja.
V TN omrežjih lahko uporabimo kot naprave za samodejni odklop zaščitne naprave pred prevelikim tokom (varovalke, instalacijske odklopnike, zaščitna stikala) in zaščitne naprave na diferenčni tok (tokovna zaščitna stikala).
V primeru, da služi nevtralni vodnik tudi kot zaščitni vodnik (PEN), zagotavljamo zaščito predvsem z zaščitnimi napravami pred prevelikim tokom.
Najmanjši prerezi zaščitnih in ozemljitvenih vodnikov morajo biti usklajeni z veljavnimi predpisi in standardi.
Kontrola delovanja odklopa napajanja
Primer okvare v tokokrogu vtičnic:
Tokokrog je varovan z instalacijskim odklopnikom HS68-16A.

Prikazan je izračun za prenosnega porabnika, priključenega preko vtičnice.
Zaščita pred prevelikim tokom mora delovati v 0,4s.
V primeru okvare bo stekel tok okvare:

$$I_0 = \frac{U_f}{R} \text{ [A]}$$

Upornost tokokroga je izračunana po enačbi:

$$R = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot S} \text{ [Ω]}$$

l = dolžina tokokroga (m)
S = presek zaščitnega vodnika (mm2)
λ = koeficient prevodnosti
in znaša v primeru :

$$R = \frac{2 \cdot 12}{56 \cdot 2{,}5} = 0{,}171 \text{ [Ω]}$$

Okvarni tok znaša :

$$I_0 = \frac{220}{0{,}171} = 1286{,}5 \text{ [A]}$$

Iz izklopne karakteristike instalacijskega odklopnika ugotovimo, da bo zaščita delovala v 0,4s pri toku 56A.
V našem primeru znaša okvarni tok 1286,54A, kar pomeni, da bo čas odklopa bistveno manjši in da bo zaščitni ukrep zanesljivo deloval.
Za uspešno delovanje zaščite s samodejnim izklopom napajanja morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji in zahteve:

- Na zaščitni vodnik morajo biti povezani vsi izpostavljeni prevodni deli porabnikov, ki so priključeni na višjo napetost od 50V.
- Vsi hkrati dostopni prevodni deli porabnikov morajo biti vezani na isto ozemljitev.
- Ničelni in zaščitni vodniki morajo biti po svoji celi dolžini enakovredno izolirani in enako skrbno položeni kot fazni vodniki.
- Ničelni in zaščitni vodniki ne smejo biti varovani.
- V projektu je predviden sistem zaščite s posebnim zaščitnim vodnikom rumeno-zelene barve, ki bo eden izmed vodnikov več žilnega voda.
- V primeru TN-S sistema z uporabo zaščitne naprave pred prevelikimi tokovi (ZPT) moramo ničelno zbiralko razdelilca povezati z zaščitno zbiralko tega razdelilca. Zaščitno zbiralko je potrebno galvansko povezati z glavno cevjo vodovodnega priključka pred vodomerom, vodomer pa premostiti s Cu pletenico 16mm2. V primeru TN-S sistema z uporabo zaščitne narave na diferenčni tok (ZNDT) ničelna in zaščitna zbiralka ne smeta biti povezani. Kovinski deli morajo biti povezani na zaščitni vodnik za ZNDT. V primeru TN-S sistema je možno uporabiti kot samostojno (dodatno) zaščito ZNDT na PEN vodnik za ZPT.
- Posebej je potrebno paziti pri izvedbi instalacije v mokrih prostorih, kjer je potrebno ob običajni instalaciji izvesti še solidno medsebojno galvansko povezavo vseh kovinskih delov (posode, odtoki, vodovodne cevi, cevi tehnologije) z zaščitnim vodnikom rumeno-zelene barve P-Y-16mm2.
- Pred začetkom obratovanja je potrebno vso instalacijo dati pod napetost in preizkusiti, če ustreza pogojem zaščite, oz. če so vsi ukrepi izbranega sistema zaščite izpolnjeni.

Kontrola delovanja zaščite pred preobremenitvenim tokom:
Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi moramo izvesti uskladitev med vodnikom in zaščitno napravo skladno z zahtevami za trajno dovoljeni tok. Pri tem morata biti izpoljena

dva pogoja:

1. pogoj $I_B \leq I_N \leq I_Z$

2.pogoj $I_2 \leq 1.45 \times I_Z$

kjer pomeni:

I_B tok, za katerega je tokokrog predviden

I_Z trajni zdržni tok vodnika ali kabla

I_N nazivni tok zaščitne naprave

I_2 tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zašč. naprave

k 1,1 - za zaščitna stikala

k 1,45- za instalacijske odklopnike

k za talilne varovalke po tabeli

TABELA

nizkonapetostne talilne varovalke

I (A)	k
2 in 4	2,1
6 in 10	1,9
$16 \leq I_N \leq 63$	1,6
$63 < I_N \leq 160$	1,6
$160 < I_N \leq 400$	1,6

Uporaba instalacijskih odklopnikov

k = 1,45 (določeno s standardom)

1. pogoj $I_N \leq I_Z$

2. pogoj $I_2 \leq 1,45 \times I_Z$

$I_2 = 1,45 \times I_Z$

$1,45 \times I_N \leq 1,45 \times I_Z$

kar znaša za naš primer - vodnik PP - Y - 3x2,5mm2 ... $I_Z = 18A$

$$I = \frac{1,45 \cdot I_z}{k} = \frac{1,45 \cdot 18}{1,45} = 18 \text{ [A]}$$

Iz izračuna je razvidno, da sta oba pogoja za zaščito pred obremenitvenim tokom izpolnjena.

4.3.2.6. Dimenzioniranje vodnikov

Dimenzioniranje vodnikov je izvedeno za vse energetske dovode z upoštevanjem vseh osnovnih vrednosti.

Kabli so dimenzionirani z ozirom na nazivni tok varovalnih elementov, ter dovoljeni padec napetosti. Osnova za dimenzioniranje je dolžina vodnikov in nazivna moč porabnikov. Vrednosti so opisane v enopolnih shemah.

Pri izračunih dimenzioniranja za tok, padec napetosti in zaščito pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja, so bili uporabljeni naslednji obrazci:

TOK

Trifazni porabniki

$$I = \frac{P_i}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Enofazni porabniki

$$I = \frac{P_i}{U \cdot \cos\varphi}$$

PADEC NAPETOSTI

Trifazni porabniki

$$u = \frac{Pi \cdot L}{\lambda \cdot U \cdot S} \text{ [V]}$$

$$u\% = \frac{100 \cdot Pi \cdot L}{\lambda \cdot U^2 \cdot S} \text{ [\%]}$$

Enofazni porabniki

$$u = \frac{2 \cdot Pi \cdot L}{\lambda \cdot U \cdot S} \text{ [V]}$$

$$u\% = \frac{200 \cdot Pi \cdot L}{\lambda \cdot U^2 \cdot S} \text{ [\%]}$$

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

$$I_k = \frac{U_0}{Z} = I_a \text{ [A]}$$

Na osnovi določil tehničnih predpisov, dovoljen padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in katerokoli drugo točko ne sme biti, glede na nazivno napetost električne instalacije, večji od naslednje vrednosti:
- za razsvetljavni tokokrog 5%, za tokokroge drugih porabnikov pa 8%, če se električna instalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost. Za električne instalacije, ki so daljše od 100m, se dovoljeni padec napetosti poveča za 0,005% na vsak dolžinski meter nad 100m, vendar ne več, kot 0,5%.
Najneugodnejši padec napetosti na dovodu je za razdelilec R in znaša 1,6%.
Torej mora biti padec napetosti na razsvetljavnem tokokrogu manjši od:

5% - 1,6% = 3,4%

Padec napetosti na razsvetljavnem tokokrogu moči 900W, dilžine 40m, presek vodnika 1,5mm^2 je:

$$\Delta u_1 = \frac{200 \cdot P_1 \cdot l_1}{\lambda \cdot S \cdot U^2} = \frac{200 \cdot 900 \cdot 40}{56 \cdot 1{,}5 \cdot 230^2} = 1{,}62\ \%$$

kar ne presega dovoljenega.
Padec napetosti na tokokrogu drugih porabnikov mora biti manjši od:

8% - 1,6% = 6,4%

Padec napetosti na tokokrogu trifaznega porabnika moči 3000W, dolžine 70m, presek vodnika 2,5mm^2 je:

$$\Delta u_2 = \frac{100 \cdot P_1 \cdot l_1}{\lambda \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 3000 \cdot 70}{56 \cdot 2{,}5 \cdot 380^2} = 1{,}03\ \% \qquad (1.7)$$

kar ne presega dovoljenega.

4.3.3. TELEKOMUNIKACIJSKE ELEKTRIČNE NAPELJAVE, NAPRAVE IN OPREMA

4.3.3.1. Telefonska instalacija

Objekt je priključen na javno telekomunikacijsko omrežje po zahtevah lokalnega upravljalca TK omrežja.
Potrebne kapacitete priključkov so definirane in so obstoječe.

Instalacija interne telefonije bo izvedena v sistemu univerzalnega ožičenja, opisanem v naslednjem poglavju.

Vsa delovna mesta bodo opremljene z ISDN, ADSL ali IP priključki, ki omogočajo tudi priklop interneta, televizije in telefonije.

4.3.3.2. Računalniška instalacija

Izvedena bo z univerzalnim sistemom ožičenja, kategorije 6, z FTP (oklopljenimi) kabli (zvezdna topologija mreže).
Sistem omogoča enotno ožičenje za računalniške in telefonske priključke, enotne delilce in vtičnice (RJ 45).

Zvezdna topologija nam omogoča:

- vertikalne in horizontalne povezave v objektu
- povezave delovnih lokacij
- povezave opreme in senzorjev

Univerzalno ožičenje je enotno za govorne in podatkovne komunikacije. Glavno komunikacijsko vozlišče bo locirano v nadstropju objekta, na lokaciji obstoječega (razširitev). Povezano bo na sistem telefonske instacije ter na vse podatkovne točke v kompleksu.

Delovna mesta bodo opremljena s podatkovnimi vtičnicami s standardom 1 x govorni in 1 x podatkovni priključek.

4.3.3.3. Instalacije za varovanje objekta

Instalacija javljanja požara

V skladu z zahtevami požarnega elaborata bo objekt opremljen s sistemom za javljanje požara, sestavljenim iz:

- požarno javljalne centrale, locirane v dežurnem prostoru,
- avtomatskih optično dimnih javljalnikov požara, razporejenih v vseh požarno ogroženih prostorih,
- ročnih javljalnikov požara, razporejenih ob vhodih, izhodih iz objekta in ob posebej požarno ogroženih conah,
- krmilnih elementov, za izklop naprav, ki se morajo krmiliti v primeru požarnega alarma
- signalnih siren

Predviden bo tudi tonski prenos v gasilno službo.

Maribor, avgust 2024 Ivan STEPIŠNIK, inž.elektr.

Investitor:

OBČINA DUPLEK, Cesta 4. julija 106, 2241 Sp. Duplek

	POPIS DEL IN PREDIZMERE - 3.FAZA	*količina*		*cena v EURenota*	*cena skupaj v EUR*
A	**MOČNOSTNE EL. INSTALACIJE**				
1.	**RAZSVETLJAVA**				
	SPLOŠNA RAZSVETLJAVA				
1	Dobava in montaža svetilk, komplet s predstikalnim priborom, pritrdilnim materialom in svetlobnimi viri, PAN INTERNATIONAL (ali enakovredno), po opisih:				
S1	ALBI 8105605 D 1x32W	kos	1	- EUR	- EUR
S2	ALBI 8105605 D EM 1x32W, z modulom za varnostno razsvetljavo	kos	4	- EUR	- EUR
S3	ETEA 1x15W	kos	6	- EUR	- EUR
S4	MICROPRIZMATIC 1x36W INC N/O	kos	30	- EUR	- EUR
S5	MICROPRIZMATIC 1x36W EM INC N/O, z modulom za varnostno razsvetljavo	kos	4	- EUR	- EUR
S6	KALIS 1x30W	kos	2	- EUR	- EUR
	SPLOŠNA RAZSVETLJAVA - SKUPAJ				- EUR
	VARNOSTNA RAZSVETLJAVA				
2	Dobava in montaža svetilk in naprav varnostne razsvetljave, komplet s pritrdilnim materialom in svetlobnimi viri, Beghelli (ali enakovredno), po opisih:				
-	Piktogram varnostne razsvetljave, oznaka levo/desno/ravno	kos	7	- EUR	- EUR
Z1	Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, lokalno trajni stik, avtonomije 1 uro, z lokalno baterijo, 1 x 11 W, lokalna funkcija nadzora delovanja, oznaka levo/desno/ravno, IP20	kos	7	- EUR	- EUR
3	Meritve varnostne razsvetljave in izdaja potrdila.	kpl	1	- EUR	- EUR
	VARNOSTNA RAZSVETLJAVA - SKUPAJ				- EUR
	RAZSVETLJAVA - SKUPAJ				- EUR

	POPIS DEL IN PREDIZMERE - 3.FAZA	*količina*		*cena v EURenota*	*cena skupaj v EUR*
2.	**INSTALACIJSKI MATERIAL**				
1	Kabli s PVC izolacijo in Cu žilami, poleženi delno na kabelske police in kanale (50 %), delno v I. C. cevi pod ometom (30 %) in delno na stropnih obešalih (20 %)				
	NYM - 2 x 1,5 mm2	m	30	- EUR	- EUR
	NYM-J - 3 x 1,5 mm2	m	910	- EUR	- EUR
	NYM-J - 4 x 1,5 mm2	m	45	- EUR	- EUR
	NYM-J - 5 x 2,5 mm2	m	25	- EUR	- EUR
	NYM-J - 3 x 2,5 mm2	m	620	- EUR	- EUR
2	Kabli z PVC izolacijo in finožičnimi Cu žilami, položeni delno v kabelske police (85 %), delno na stropnih obešalih (10 %) in delno v I. C. cevi pod ometom (5 %):				
	P/F-y, 1 x 4 mm2	m	37	- EUR	- EUR
	P/F-y, 1 x 6 mm2	m	20	- EUR	- EUR
	P/F-y, 1 x 16 mm2	m	15	- EUR	- EUR
3	Brezšivne plastificirane cevi, položene podometno, komplet s pritrdilnim priborom:				
	fi 16 mm	m	510	- EUR	- EUR
	fi 23 mm	m	25	- EUR	- EUR
	fi 29 mm	m	30	- EUR	- EUR
	fi 50 mm	m	50	- EUR	- EUR
4	Dobava in montaža stikal s priborom, komplet z montažnimi razvodnicami, LEGRAND MOZAIK (ali enakovredno), modularne izvedbe				
-	Stikalo - navadno za p/o, stopnja zaščite IP 20.	kos	3	- EUR	- EUR
-	Stikalo - serijsko za p/o, stopnja zaščite IP 20.	kos	7	- EUR	- EUR
-	Senzor gibanja stenski/stropni za kot 180°, vgradni	kos	5	- EUR	- EUR
5	Vodotesna razvodnica s pokrovom.	kos	20	- EUR	- EUR
6	Podometna vtičnica v kompletu z razvodnico, LEGRAND MOZAIK (ali enakovredno), modularne izvedbe				
	V1 - 230 V, 16 A, 2M	kos	17	- EUR	- EUR
7	Vtičnica za vgradnjo v parapetni kanal, LEGRAND MOZAIK (ali enakovredno), komplet z montažno razvodnico, modularne izvedbe				
	V2 - 230 V, 16 A, (dvojna za mrežo)	kos	26	- EUR	- EUR
	V3 - 400 V, 16 A, (trifazna za mrežo)	kos	3	- EUR	- EUR
8	Razvodnica za izenačitev potencialov.	kos	2	- EUR	- EUR
9	Razvodnica fi 80 za p/o.	kos	12	- EUR	- EUR
10	Stalna priključnica petpolna v kompletu.	kos	1	- EUR	- EUR
11	Parapetni kanal Al, THORSMANN (ali enakovredno), komplet s konzolami ter montažnim priborom				

	POPIS DEL IN PREDIZMERE - 3.FAZA	količina		cena v EURenota	cena skupaj v EUR
	parapetni kanal 130/80	m	34	- EUR	- EUR
12	Priključki el. aparatov in naprav (priključki strojnih elementov, el. pisoar)	kos	5	- EUR	- EUR
13	Dobava in montaža sistema za odvod dim ain toplote ODT	kpl	1	- EUR	- EUR
-	Krmilna centrale GEZE E 260 32/4-24V DC, za krmiljenje pogonov za odpiranje kupol primeru požara, z zadostno zmogjivostjo baterije, komplet z izhodnim modulom za signaliziranje alarma, napake in odprto okno, firma NORICA	kos	1		
-	Dobava in montaža požarne tipke FT4/24V DC, siva barva, za upravljanje in spremljanje statusa (alarm, odprto okno, napaka) krmilne centrale, firma NORICA, tipka pri centrali in tipka v pritličju	kos	2		
-	Dobava in montaža pogona za odpiranje kupol, komplet s pogoni, ter z vsemi spremljajočimi elementi in priborom, firma NORICA	kos	1		
-	Dobava in polaganje kabla za kupolo, izveden s kablom LiYCY 2x1mm2, položen pod ometom v cevi IC 16mm	m	10		
-	Dobava in polaganje kabla za požarno tipko kupole, izveden s kablom J-Y(St)Y 4x2x0,8mm, položen pod ometom v cevi IC 16mm	m	50		
-	Kontrola sistema ter izdaja izjave o skladnosti naprave za odvod dima in toplote				
14	Drobni montažni in vezni material.	kpl	1	- EUR	- EUR
15	Meritve in izdaja protokolov.	kpl	1	- EUR	- EUR
	INSTALACIJSKI MATERIAL - SKUPAJ				- EUR

	POPIS DEL IN PREDIZMERE - 3.FAZA	*količina*		*cena v EURenota*	*cena skupaj v EUR*
3.	**RAZDELILCI**				
1	Vgradnja opreme v tipsko merilno omarico PMO:	kpl	1	- EUR	- EUR
-	varovalka - ločilnik PK 100/3	kos	1		
-	drobni vezni in vijačni material (vodniki P/F, instalacijski kanali, nosilne letve, instalacijske pokrovne blende, napisi),	kpl	1		
2	Dobava in montaža razdelilca mansarde, dimenzij 600x1200x200, z opremo:				
	R2	kpl	1	- EUR	- EUR
-	močnostno stikalo - glavno, tripolno 0,4 kV, 63A, signalni kontakti	kos	1		
-	izklopno stikalo 0-1 0,23 kV, 16A,	kos	1		
-	instalacijski odklopni enopolni 10 A, karakteristike C	kos	8		
-	instalacijski odklopni enopolni 16 A, karakteristike C	kos	15		
-	instalacijski odklopni tropolni 16 A, karakteristike C	kos	1		
-	zaščitno tokovno stikalo 40/0,3, 4-polno	kos	3		
-	drobni vezni in vijačni material (vodniki P/F, instalacijski kanali, nosilne letve, instalacijske pokrovne blende, napisi),	kpl	1		
	RAZDELILCI - SKUPAJ				- EUR
4.	**DOVOD IN RAZVOD MOČI**				
1	Kabli položeni delno po kabelskih policah (horizontalno 90 %), delno po kabelskih lestvah vertikalno, 10 %) s PVC izolacijo in Cu žilami:				
-	NYY-J- 5 x 6 mm2	m	50	- EUR	- EUR
	DOVOD IN RAZVOD MOČI - SKUPAJ				- EUR
5.	**EL. INSTALACIJE ZA STROJNO OPREMO**				
1	Dobava in montaža potrebne opreme za regulacijo in krmiljenje strojnih instalacij za ogrevanje:				
-	Nova omara Plistor R-POS-7xKROGI	kpl	1	- EUR	- EUR
-	Prevezava obstoječih krmilnih krogov (Krog1-Krog4) na novo vgrajeno omaro R-POS-7KROGI	kpl	1	- EUR	- EUR
-	Vezava novega kroga Krog5 na novo vgrajeno omaro R-POS-7xKROGI	kpl	1	- EUR	- EUR
-	Zagon krmiljenja R-POS-7xKROGI	kpl	1	- EUR	- EUR
	EL. INSTALACIJE ZA STROJNO OPREMO - SKUPAJ				- EUR
	MOČNOSTNE EL. INSTALACIJE - SKUPAJ				**- EUR**

	POPIS DEL IN PREDIZMERE - 3.FAZA	*količina*		*cena v EURenota*	*cena skupaj v EUR*
B	**TELEKOMUNIKACIJE**				
1.	**UNIVERZALNO OŽIČENJE**				
	KABLI IN VTIČNICE				
1	Dobava in montaža dvojne komunikacijske vtičnice s protiprašnim pokrovčkom za par. kanal ali p/o z dozo	kos	7		
*	Okvir vtičnice 80x80	kos	7		
*	ALCATEL NEXANS LANmark 7, GG 45 Snap-in konektor, Cat 6E, screened, EMC, rear cover	kos	14		
	Dobava in montaža dvojne vtičnice Cat 7 screened, EMC, komplet	kos	7	- EUR	- EUR
2	Dobava in montaža enojne komunikacijske vtičnice s protiprašnim pokrovčkom za par. kanal ali p/o z dozo	kos	1		
*	Okvir vtičnice 80x80	kos	1		
*	ALCATEL NEXANS LANmark 7, GG 45 Snap-in konektor, Cat 7, screened, EMC, rear cover	kos	1		
	Dobava in montaža enojne vtičnice Cat 7 screened, EMC, komplet	kos	1	- EUR	- EUR
3	Dobava kabla ALCATEL NEXANS , UTP, Cat 6E	m	480	- EUR	- EUR
4	Dobava in montaža komunik. omare ustrezne dimenzije HU z vertikalnimi vodili s perforiranimi kovinskimi vrati spredaj in zadaj, komplet po seznamu:				
	KOM 1 - priključenih 15 kablov un. Ožičenja +stikalo	kos	1	- EUR	- EUR
5	Meritev instalacije Class F (Cat 6E) in izdelava merilnih protokolov	kpl	1	- EUR	- EUR
6	Pridobitev sistemske garancije proizvajalca 15 let Class F po standardu ISO/IEC11801 za opremo strukturiranega ožičenja	kpl	1	- EUR	- EUR
	UNIVERZALNO OŽIČENJE - SKUPAJ				- EUR
2.	**JAVLJANJE POŽARA**				
1	Dobava in montaža optično dimnega javljalnika s podnožjem naslovljiv analogni detektor dima, delovanje z učinki tyndall, signalizacija - 1 rdeča led dioda, izhod za led daljinsko signalizacijo, maksimalna obremenitev 3 ma, pragovi nastavljivi v fazi programiranja iz centrale, stopnja zaščite IP42, usklajenost z EN54	kos	9	- EUR	- EUR
2	Dobava in montaža ročnega javljalnika, z ohišjem, analogni naslovljivi ročni signalizatorji za prelom stekla, iz termo plastičnega ohišja rdeče barve, rdeča led dioda za signalizacijo stanja, zelena led dioda za pravilno vezavo, napajalna vrednost 24 VCC		1	- EUR	- EUR
3	Dobava in montaža izolatorja adresibilne zanke komplet z ohišjem, izolator se lahko namesti na podnožja detektorjev, za primer kratkega stika se za izključitev dela zanke namesti en izolator na min. vsakih 30 javljalnikov, v kompletu z dvema led indikatorjema, napajalna vrednost 24 VCC iz adresne zanke	kos	1	- EUR	- EUR

	POPIS DEL IN PREDIZMERE - 3.FAZA	*količina*		*cena v EURenota*	*cena skupaj v EUR*
4	Dobava in montaža sirene za notranjo montažo, rdeče barve, neadresabilno za notranjo uporabo, dvotonski zvok, jakost tona 103 db (a) na 1 metru, ohišje iz abs rdeče barve, napajanje 24 VCC iz adresne zanke	kos	1	- EUR	- EUR
5	Dobava in montaža adresabilnega modula za priklop alarmne sirene komplet z ohišjem, za kontrolo zvočnih komponent, se namesti na zanko neposredno ob sireno / bliskavico, sync input, potrebuje napajanje 24v	kos	1	- EUR	- EUR
6	Dobava in montaža izhodnega modula (za izklop klimata, lopute, odvod dima, el.drsna vrata, itd.) komplet z ohišjem, analogno-naslovljivi izhodni modul, ki ga je potrebno vstaviti na adresno zanko za zaznavanje, omogoča komando protipožarnih naprav, ki imajo en vhod za aktiviranje, naslov modula se določi s pomočjo 8 dip-switch stikal, signalizacija 1 led dioda, napajanje 24VCC iz adresne zanke	kos	1	- EUR	- EUR
7	Označevalna ploščica dimenzij 35x45 mm, rdeče barve z izpisano številko javljalnika, modula...	kos	10	- EUR	- EUR
8	Označevalna nalepka po SIST 1013, za ročne javljalnike	kos	1	- EUR	- EUR
9	Označevalna nalepka po SIST 1013, za sirene	kos	1	- EUR	- EUR
10	Dobava in polaganje kablov:				
-	Kabel J-Y(St)Y 2 x 0,8mm2, plašč rdeče barve	m	340	- EUR	- EUR
11	Priklop adresabilnih javljalnikov, nastavitev adres, komplet s testiranjem	kpl	1	- EUR	- EUR
12	Priklop centrale, meritev instalacij, izdelava programa za sistem požarnega javljanja, funkcionalni preizkus....	kpl	1	- EUR	- EUR
13	Pregled in pridobitev uradne listine s strani pooblaščene organizacije za sistem požarnega javljanja v RS	kpl	1	- EUR	- EUR
	JAVLJANJE POŽARA - SKUPAJ				- EUR
3.	**OZVOČENJE**				
1	Zvočni viri: Nadgradni zvočniki, dvosistemski, bele barve, Tip: SEA Sežana SNZ2110/N-30, 10 W/8Ohm., komplet z atenuatorjem	kos	4	- EUR	- EUR
2	Sistemski kabli in konektorji :				
-	Kabel NYM-J 3 x 1,5mm2	m	160	- EUR	- EUR
3	Izdelava instalacije, montaža opreme, zvočnikov, zagon, nastavitve in programiranje opreme, dokumentacija.	kpl	1	- EUR	- EUR
	OZVOČENJE - SKUPAJ				- EUR
	TELEKOMUNIKACIJE - SKUPAJ				**- EUR**

	POPIS DEL IN PREDIZMERE - 3.FAZA	*količina*	*cena v EURenota*	*cena skupaj v EUR*
	REKAPITULACIJA			
A.	**MOČNOSTNE EL. INSTALACIJE**			
1	**RAZSVETLJAVA**			**- EUR**
2	**INSTALACIJSKI MATERIAL**			**- EUR**
3	**RAZDELILCI**			**- EUR**
4	**DOVOD IN RAZVOD MOČI**			**- EUR**
5	**EL. INSTALACIJE ZA STROJNO OPREMO**			**- EUR**
	MOČNOSTNE EL. INSTALACIJE SKUPAJ			**- EUR**
A.	**TELEKOMUNIKACIJE**			
1	**UNIVERZALNO OŽIČENJE**			**- EUR**
2	**JAVLJANJE POŽARA**			**- EUR**
3	**OZVOČENJE**			**- EUR**
	TELEKOMUNIKACIJE SKUPAJ			**- EUR**
	ELEKTRO INSTALACIJE SKUPAJ			**- EUR**

SPREMEMBA NAMEMBNOSTI+REKONSTRUKCIJA

etaža 4



LEGENDA:

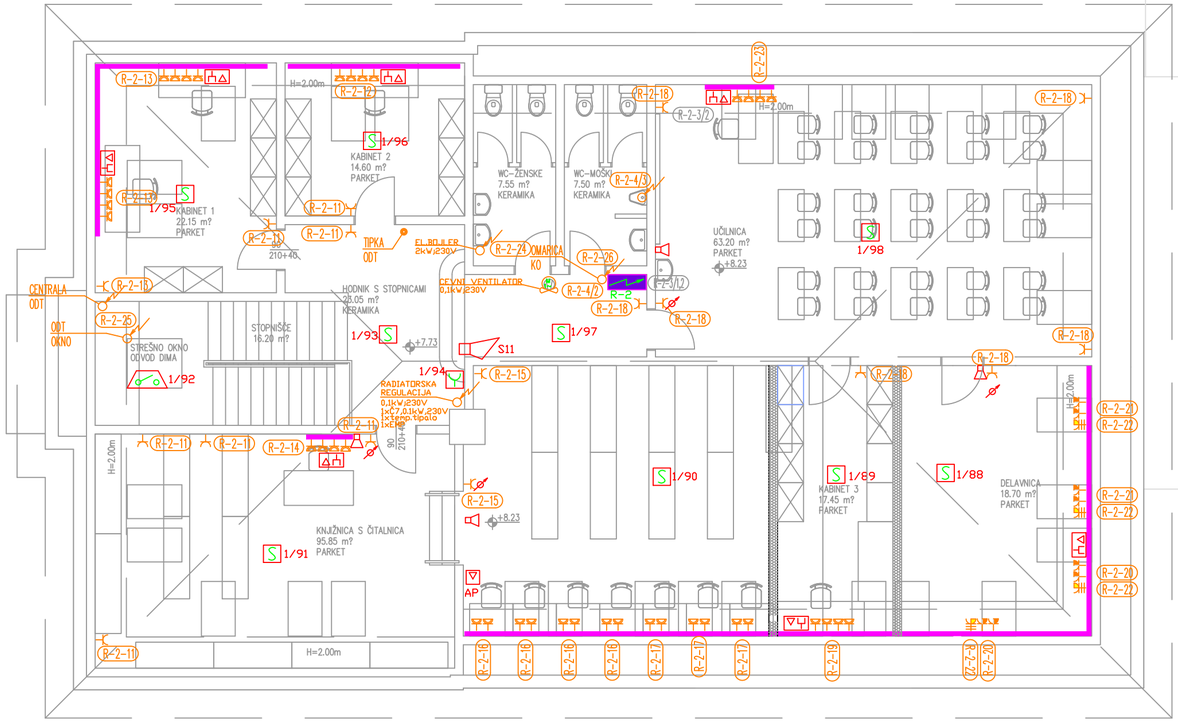
- ALBI 8105605 D 1x32W
- ALBI 8105605 D EM 1x32W
- ETEA 1x15W
- MICROPRIZMATIC 1x36W INC N/O
- MICROPRIZMATIC 1x36W EM INC N/O
- KALIS 1x30W
- Varnostna svetilka-piktogram
- Vtičnica 230V, IP20, p/o
- Vtičnica 230V, IP65, n/o
- Vtičnica 230V, IP20, parapetni kanal
- Vtičnica 400V, IP65
- Komunikacijska vtičnica 2xRJ45
- Stikala
- Izvod
- Ozemljitev kovinskih mas
- IR senzor
- Avtomatski javljalec požara
- Ročni javljalec požara
- Javljanje požara-klima
- Krmilni vh/izh. element
- Hupa javlj. požara
- Centrala javlj. požara
- Ventilator
- Atenuator
- Zvočnik
- Centrala ozvočenja

ENERKO BIRO d.o.o.

Partizanska cesta 5, 2000 Maribor
tel.: (02) 3327-015, fax: (02) 3327-016
e-mail: enerko@siol.net

INVESTITOR: OBČINA DUPLEK Cesta 4.julija 106 2241 Spodnji Duplek	ŠT. PROJEKTA: 500-PE-06/13	VRSTA PROJEKTA: PZI
	VRSTA NAČRTA: NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	ŠT. NAČRTA: 228/2024
NAZIV OBJEKTA: OSNOVNA ŠOLA KORENA – FAZA 3	ODGOVORNI VODJA PROJEKTA: S. KRAJNC dipl.inž.gr., G-0304	
	ODGOVORNI PROJEKTANT NAČRTA: I. STEPIŠNIK, inž. el., E-0354	
VSEBINA RISBE: TLORIS MANSARDE RAZSVETLJAVA	PROJEKTANT NAČRTA: M. STEPIŠNIK, univ. dipl. gosp. inž.,	
	DATUM: avgust 2024 / MERILO: 1:100	ŠT. RISBE: 1

SPREMEMBA NAMEMBNOSTI+REKONSTRUKCIJA



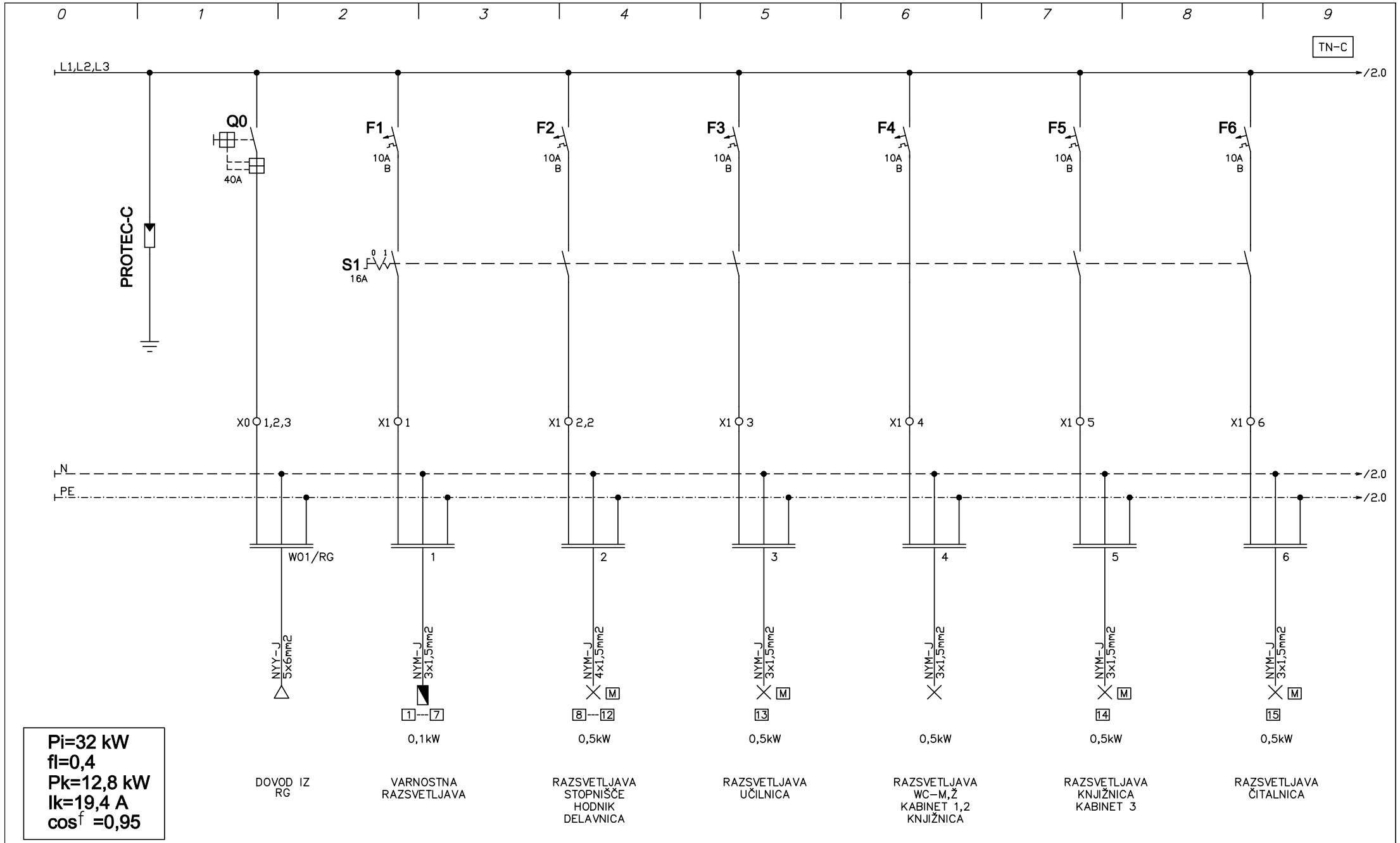
LEGENDA:

- ALBI 8105605 D 1x32W
- ALBI 8105605 D EM 1x32W
- ETEA 1x15W
- MICROPRIZMATIC 1x36W INC N/O
- MICROPRIZMATIC 1x36W EM INC N/O
- KALIS 1x30W
- Varnostna svetilka-piktogram
- Vtičnica 230V, IP20, p/o
- Vtičnica 230V, IP65, n/o
- Vtičnica 230V, IP20, parapetni kanal
- Vtičnica 400V, IP65
- Komunikacijska vtičnica 2xRJ45
- Stikala
- Izvod
- Ozemljitev kovinskih mas
- IR senzor
- Avtomatski javljalec požara
- Ročni javljalec požara
- Javljanje požara-klima
- Krmilni vh/izh. element
- Hupa javlj. požara
- Centrala javlj. požara
- Ventilator
- Atenuator
- Zvočnik
- Centrala ozvočenja

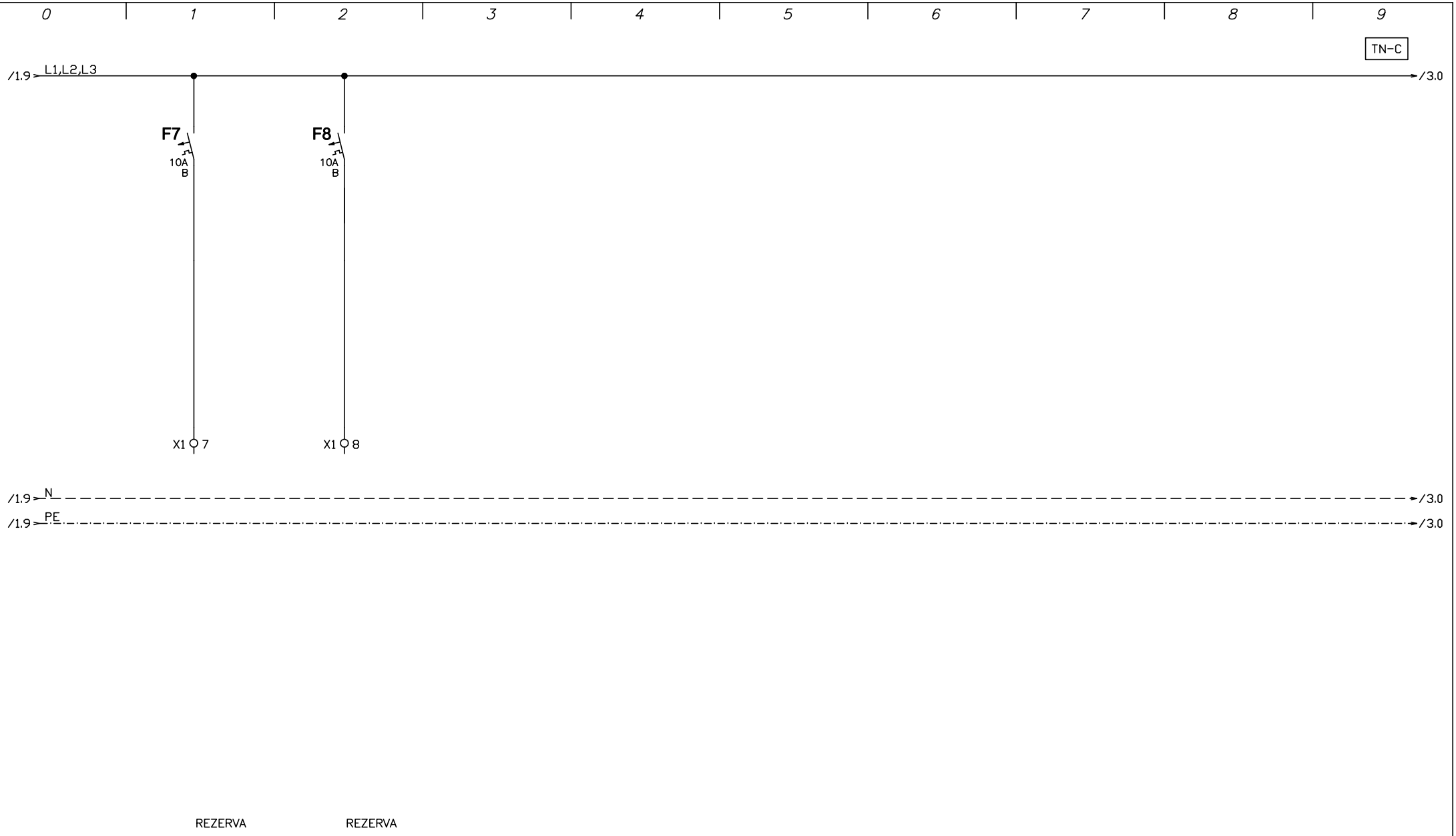
ENERKO BIRO d.o.o.

Partizanska cesta 5, 2000 Maribor
tel.: (02) 3327-015, fax: (02) 3327-016
e-mail: enerko@siol.net

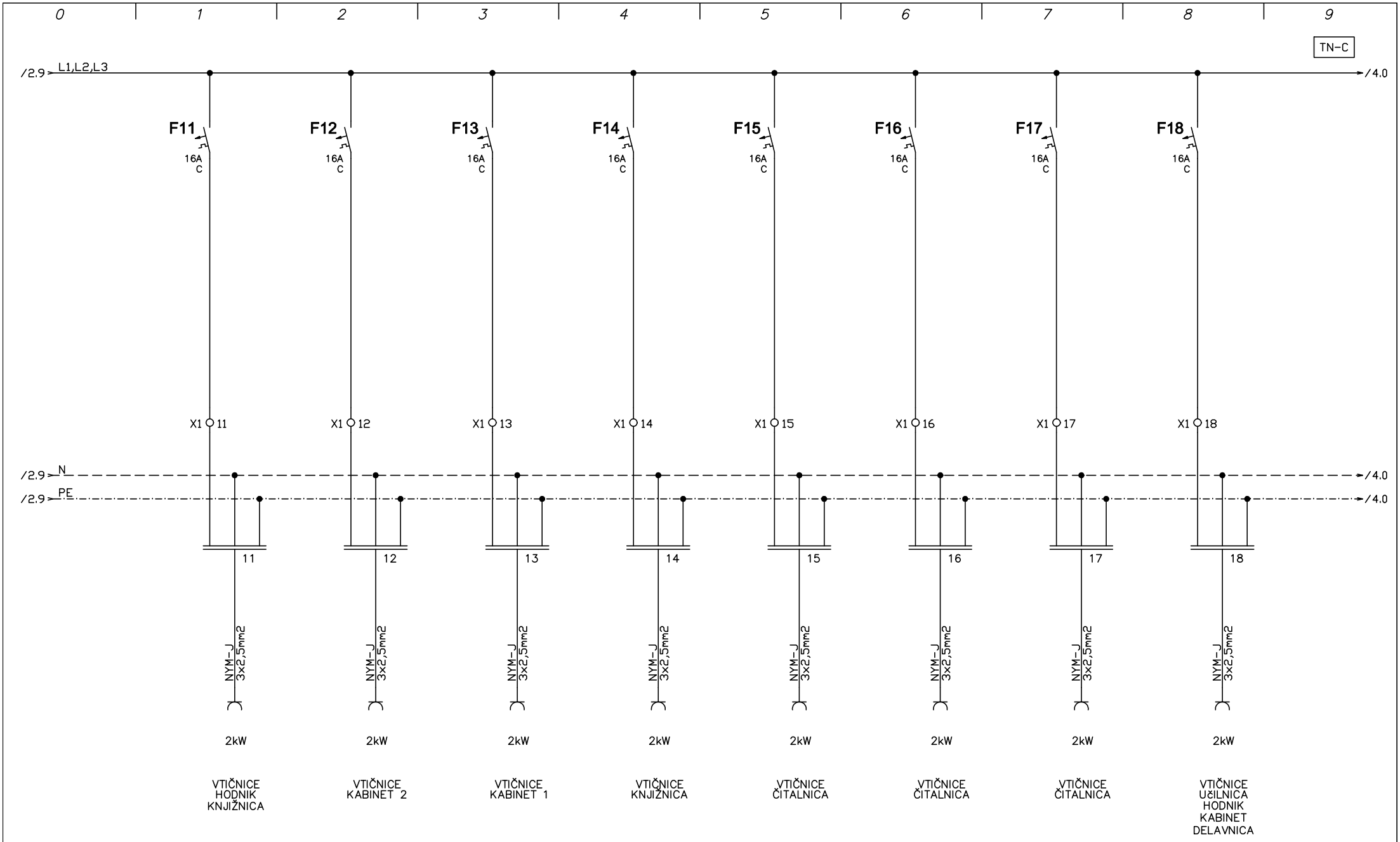
INVESTITOR: OBČINA DUPLEK, Cesta 4.julija 106, 2241 Spodnji Duplek	ŠT. PROJEKTA: 500-PE-06/13	VRSTA PROJEKTA: PZI
	VRSTA NAČRTA: NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	ŠT. NAČRTA: 228/2024
NAZIV OBJEKTA: OSNOVNA ŠOLA KORENA – FAZA 3	ODGOVORNI VODJA PROJEKTA: S. KRAJNC dipl.inž.gr., G-0304	
	ODGOVORNI PROJEKTANT NAČRTA: I. STEPIŠNIK, inž. el., E-0354	
VSEBINA RISBE: TLORIS MANSARDE MOČ, TK	PROJEKTANT NAČRTA: M. STEPIŠNIK, univ. dipl. gosp. inž.,	
	DATUM: avgust 2024 / MERILO: 1:100	ŠT. RISBE: 2



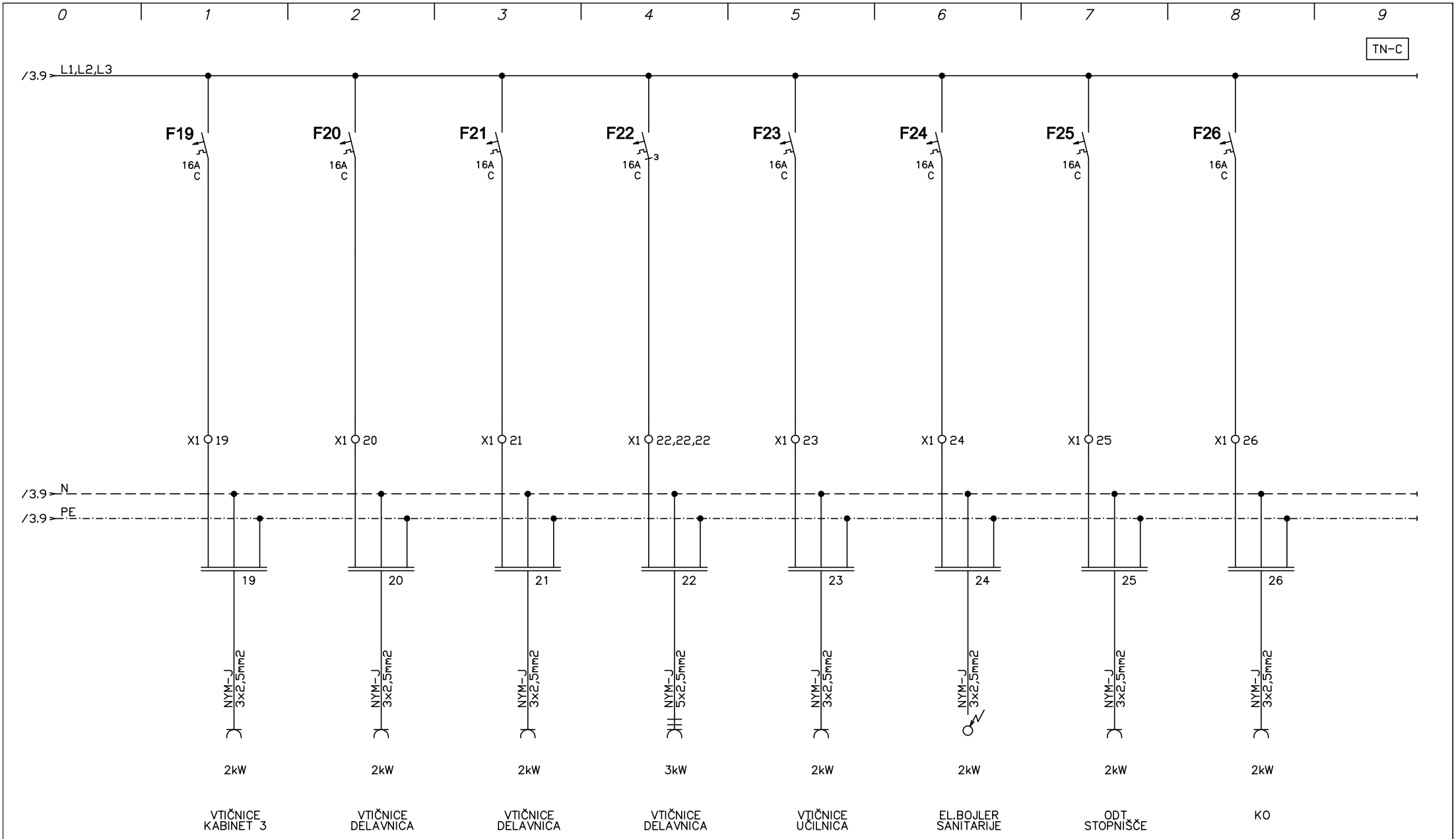
ODG. VODJA PR.:	KRAJNC S. d.i.g.		G–0304	FAZA: PZI	ENERKO BIRO d.o.o. Partizanska 5, Maribor	INVESTITOR: OBČINA DUPLEK, Cesta 4.julija 106, 2241 Sp.Duplek	NAČRT: NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	ŠT. NAČRTA: 228/2024	
ODG. PROJEKTANT:	I.STEPIŠNIK, ie		E–0354	DATUM: 08/2024		OBJEKT: OSNOVNA ŠOLA KORENA	VSEBINA RISBE: Enopolna shema R–2	ŠT. RISBE: 3	
PROJEKTANT:	I.STEPIŠNIK, ie							LIST: 1	LIST+: 2



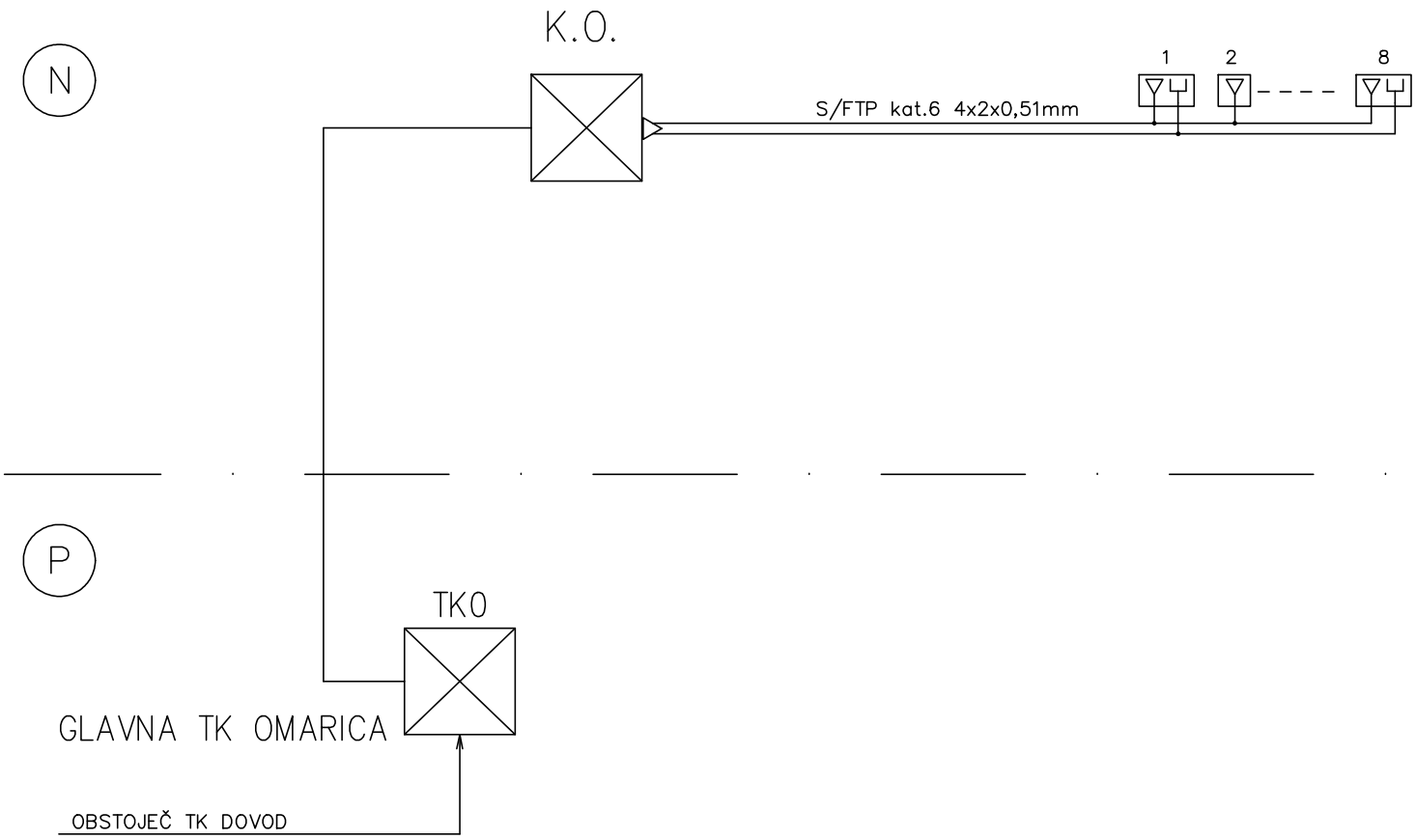
ODG. VODJA PR.:	KRAJNC S. d.i.g.		G-0304	FAZA: PZI	ENERKO BIRO d.o.o. Partizanska 5, Maribor	INVESTITOR: OBČINA DUPLEK, Cesta 4.julija 106, 2241 Sp.Duplek	NAČRT: NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	ŠT. NAČRTA: 228/2024	
ODG. PROJEKTANT:	I.STEPIŠNIK, ie		E-0354					ŠT. RISBE: 3	
PROJEKTANT:	I.STEPIŠNIK, ie			DATUM: 08/2024		OBJEKT: OSNOVNA ŠOLA KORENA	VSEBINA RISBE: Enopolna shema R-2	LIST: 2	LIST+: 3



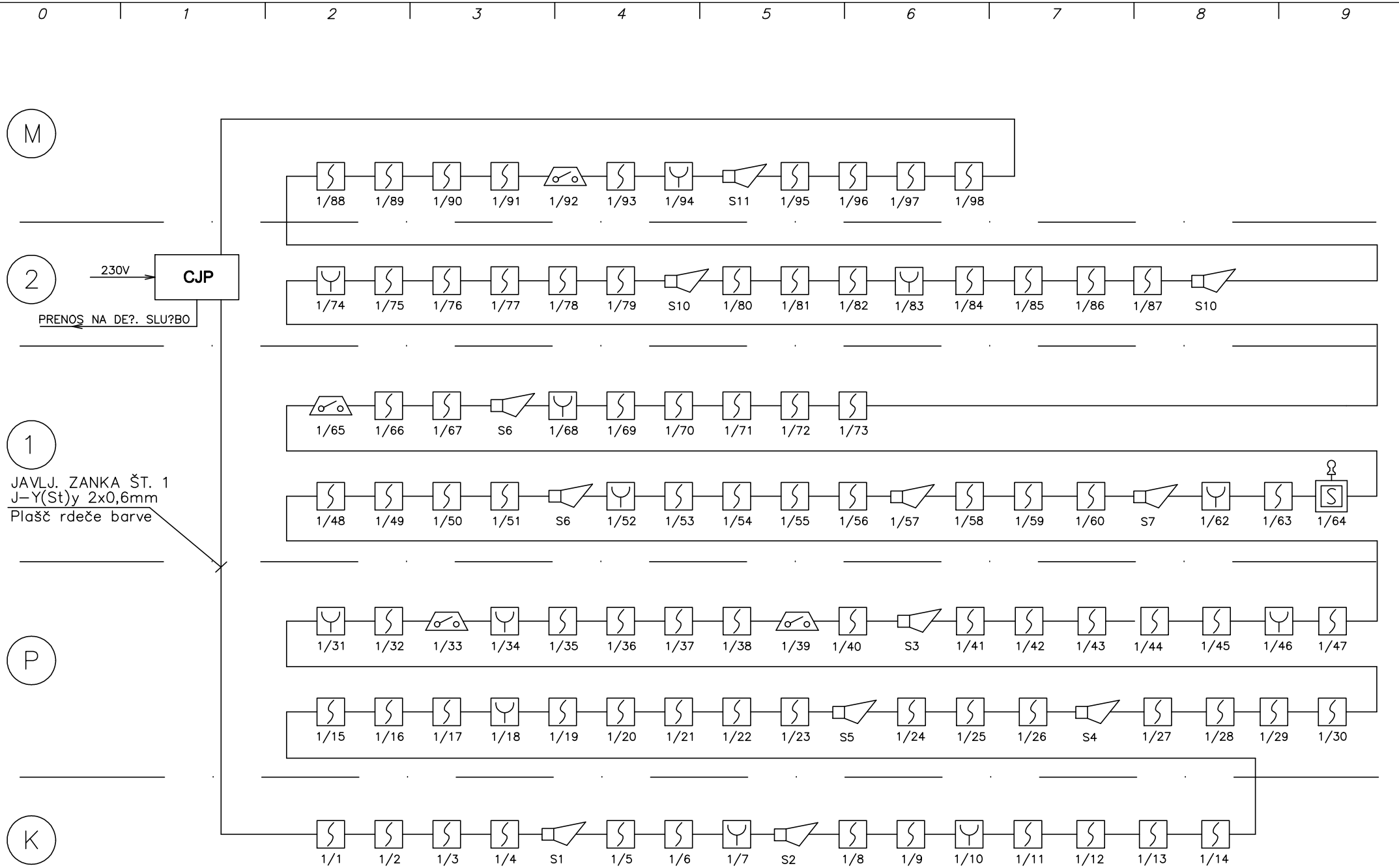
ODG. VODJA PR.:	KRAJNC S. d.i.g.		G-0304	FAZA: PZI	ENERKO BIRO d.o.o.	INVESTITOR: OBČINA DUPLEK, Cesta 4.julija 106, 2241 Sp.Duplek	NAČRT: NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	ŠT. NAČRTA: 228/2024
ODG. PROJEKTANT:	I.STEPIŠNIK, ie		E-0354	DATUM:		OBJEKT:	VSEBINA RISBE:	ŠT. RISBE: 3



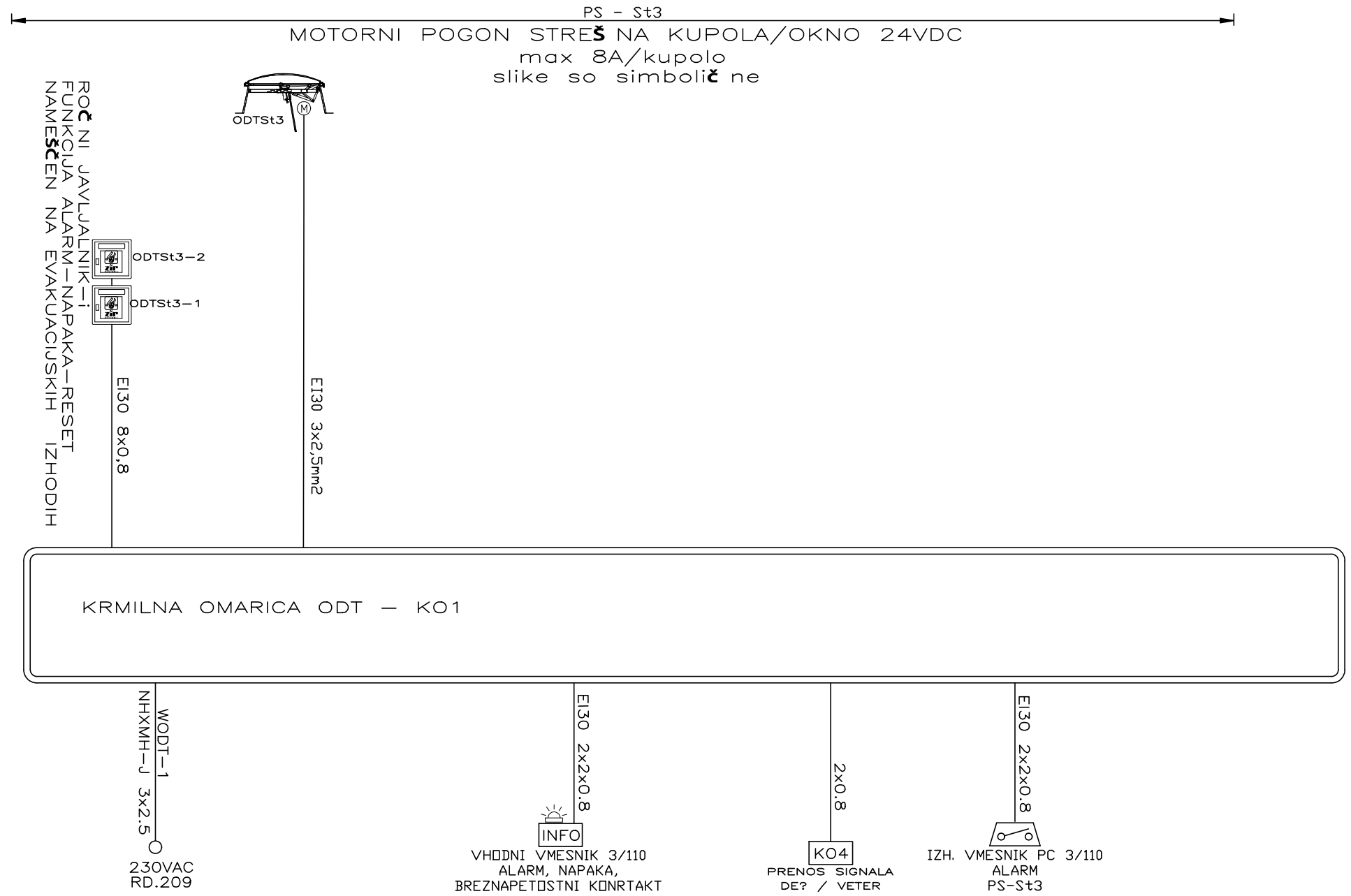
ODG. VODJA PR.:	KRAJNC S. d.i.g.		G-0304	FAZA: PZI	ENERKO BIRO d.o.o. Partizanska 5, Maribor	INVESTITOR: OBČINA DUPLEK, Cesta 4.julija 106, 2241 Sp.Duplek	NAČRT: NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	ŠT. NAČRTA: 228/2024
ODG. PROJEKTANT:	I.STEPIŠNIK, ie		E-0354	DATUM: 08/2024		OBJEKT: OSNOVNA ŠOLA KORENA	VSEBINA RISBE: Enopolna shema R-2	ŠT. RISBE: 3
PROJEKTANT:	I.STEPIŠNIK, ie							LIST: 4 LIST+: –



ODG. VODJA PR.:	KRAJNC S. d.i.g.		G–0304	FAZA: PGD	ENERKO BIRO d.o.o.	INVESTITOR: OBČINA DUPLEK, Cesta 4.julija 106, 2241 Sp.Duplek	NAČRT: ELEKTROINSTALACIJE Shema univerzalno ožičenje	ŠT. NAČRTA: 228/2024	
ODG. PROJEKTANT:	STEPIŠNIK I., ie		E–0354	DATUM: 12/2013		OBJEKT: OSNOVNA ŠOLA KORENA		ŠT. RISBE: 4	
PROJEKTANT:	STEPIŠNIK M., udgi							LIST: 1	LIST+: –



ODG. VODJA PR.:	KRAJNC S. d.i.g.		G-0304	FAZA: PGD	ENERKO BIRO d.o.o.	INVESTITOR: OBČINA DUPLEK, Cesta 4.julija 106, 2241 Sp.Duplek	NAČRT: ELEKTROINSTALACIJE Shema javljanje požara	ŠT. NAČRTA: 228/2024
ODG. PROJEKTANT:	STEPIŠNIK I., ie		E-0354	DATUM: 12/2013		OBJEKT: OSNOVNA ŠOLA KORENA		ŠT. RISBE: 5
PROJEKTANT:	STEPIŠNIK M., udgi							LIST: 1 LIST+: –



Napetost sistema 24V!
Kabli polženi loženo od napajalnih linij!
Kabli morajo biti označeni.
EI30-ognjevarni kabel nap.B.f.NHXH-J FE180/E30-E60
*Presek kabla in št. žil določi projektant. Odvisen od el. toka motornh pogonov ter razdalje med pogoni in krmilno centralo. Izbira ni predmet ZIP inženiring d.o.o.

ODG. VODJA PR.:	KRAJNC S. d.i.g.		G-0304	FAZA: PGD	ENERKO BIRO d.o.o.	INVESTITOR: OBČINA DUPLEK, Cesta 4.julija 106, 2241 Sp.Duplek	NAČRT: ELEKTROINSTALACIJE Shema ODT	ŠT. NAČRTA: 228/2024
ODG. PROJEKTANT:	STEPIŠNIK I., ie		E-0354	DATUM: 12/2013		OBJEKT: OSNOVNA ŠOLA KORENA		ŠT. RISBE: 6
PROJEKTANT:	STEPIŠNIK M., udgi							LIST: 1 LIST+: -