PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3.1 NAČRT ELEKTRO INŠTALACIJ IN OPREME

PODATKI O GRADNJI		
investitor		**OBČINA PODČETRTEK Trška cesta 59, 3254 Podčetrtek**
naziv gradnje		**TURISTIČNA REVITALIZACIJA GRADU PODČETRTEK**
kratek opis gradnje		**Izvedejo se splošne elektro inštalacije v na gradu Podčetrtek faza II.**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	■	**OBNOVA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**P-05/25**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**3.NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta		**3.1 NAČRT ELEKRO INŠTALACIJ IN OPREME**
številka načrta		**1-5E25**
datum izdelave		**Maj, 25**
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**ELGRO, Marjan Grobelšek**
naslov		**Verače 27a, 3254 Podčetrtek**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Marjan Grobelšek**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		elgro Marjan Grobelšek s.p. Verače 27a, 3254 Podčetrtek
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Marjan Grobelšek, inž. el.**
identifikacijska številka		**IZS E-9063**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		MARJAN GROBELŠEK univ.dipl. IZS E-9063

3				**Načrt električnih inštalacij in električne opreme**
3.1.				**Naslovna stran načrta električnih inštalacij in opreme**
3.2.				**Kazalo vsebine načrta**
3.3				**Izjava projektanta načrta**
3.4.				**Tehnično poročilo**
	3.4.1.			Splošni opis
		3.4.1.1.		Podatki o projektu
		3.4.1.2.		Seznam uporabljenih predpisov, standardov in normativov
	3.4.2.			Tehnični del
		3.4.2.1.		Izvedba instalacije jaki tok
		3.4.2.2.		Razsvetljava
		3.4.2.3.		Instalacije šibkega toka
	3.4.3.			Tehnični izračuni (dimenzioniranje)
		3.4.3.1.		Dimenzioniranje vodnikov in zaščitnih naprav
			3.4.3.1.1.	Padec napetosti
			3.4.3.1.2.	Zaščita pred prevelikimi tokovi
			3.4.3.1.3.	Zaščita pred električnim udarom
	4.4.4.			Strelovodna instalacija
3.5.				**Izračun priključnega voda**
3.6	3.6.1			**Popis materiala in del** Električne inštalacije objekta
3.7.				**Načrti**

Tloris pritličja – električna moč, razsvetljava, komunikacije, javljanje požara	G-1
Blok shema električnega razvoda	R-1
Komunikacijska omara KVmu	R-2
Blok shema javljanje požara	R-3
Blok shema zasilna razsvetljava	R-4
Tripolne sheme – razdelilnik Rku	1-3

3.3	IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**ELGRO, Marjan Grobelšek s.p.**
naslov	**Verače 27a, 3254 Podčetrtek**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Marjan Grobelšek**
IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Marjan Grobelšek, inž. el.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta	**NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME**
številka načrta	**1-5E25**
datum izdelave	**Maj, 2025**

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

pooblaščeni strokovnjak	**Marjan Grobelšek, inž. el.**
identifikacijska številka	**IZS E-9063**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Marjan Grobelšek, inž. el.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



3.4 TEHNIČNO POROČILO

3.4.1. Splošni opis

3.4.1.1. Podatki o projektu

Namen projekta je energetska, programska in statična obnova dela gradu z vgradnjo tipičnih inštalacij med katerimi so tudi elektro inštalacije.

Vgradnja elektro inštalacij pri prenovi gradu Podčetrtek bo zajemala prostore

- kuhinje,
- prostora za pogostitve,
- večnameski prostor,
- sanirarij,

Objekt je priključen na javno elektro, telekomunikacijsko in vodovodno omrežje

V načrtu električne napeljave in oprema bo obdelano:

- pomožni el. blok za obravnavane prostore,
- energetski razvod kablov od stikalnega bloka do porabnikov,
- napajanje strojnih in tehnoloških naprav,
- inštalacije notranje splošne razsvetljave,
- inštalacije zasilne razsvetljave,
- inštalacije mala moč (vtičnice, priključnice),
- inštalacija za izenačenje potencialov,
- javljanja vloma,
- videonadzora

Načrt je izdelan na podlagi :

- Arhitekture,
- Obstoječega elektro soglasja ki jih je izdalo Elektro Celje d.d.
- Načrtov strojnih inštalacij in razgovora z investitorjem.

3.4.1.2. Seznam uporabljenih predpisov, standardov in normativov

Pri projektiranju so bili upoštevani veljavni tehnični predpisi, normativi in smernice. Načrt je izdelan na podlagi načrta arhitekture in namembnosti prostorov.

Pri izvajanju se mora uporabiti oprema in material, ki je izdelan v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi. Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane, oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju električnih vodnikov je potrebno upoštevati tudi ostale predvidene komunalne naprave ter njihovo prioriteto izgradnje.

Projektna dokumentacija je načrtovana v skladu s Tehnično smernico (TSG – N – 002: 2021 Nizkonapetostne električne inštalacije), katera pa je skladna z zakonom o graditvi objektov s tem pa so v projektni dokumentaciji upoštevani naslednji zakoni, veljavni predpisi, standardi in normativi:

ZAKONODAJA

1. Zakon o graditvi objektov;
2. Energetski zakon;
3. Zakon o varnosti in zdravju pri delu;
4. Zakon o varstvu pred požarom;

PRAVILNIKI

Pravilnik o projektni dokumentaciji;
Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka;
Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele;

TEHNICNE SMERNICE

5. TSG – 1 – 001: 2019 (Požarna varnost v stavbah)
   TSG – N – 002: 2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije)
   TSG – N – 003: 2021 (Zaščita pred delovanjem strele)

6. *Študija št. 2090 - Elektroinštitut Milan Vidmar*

7. Priporočila SDR (Slovensko društvo za razsvetljavo): Notranje okolje in načrtovanje razsvetljave, PR 4/1 in PR4/2, 2004.

3.4.2. Tehnični del

3.4.2.1. Izvedba instalacije jaki tok

Priključek in podrazdelilnik Rkuh

Med obnovo gradu je bila povečana priključna moč na 35kW.

Meritve porabljene el. energije se izvajajo v obstoječi NN priključno merilni omarici locirani ob jamborni transformatorski postaji TP Valilnica.
Sekundarni električni priključek sestavlja že izvedena položitev napajalnega kabla od prosto stoječe priključno merilne omarice PS-PMO postavljene ob transformatorski postaji TP Valilnica do prosto stoječe razdelilne omarice PS-RO postavljene nasproti preko ceste od vhodnih vrat v grad.

Predmet tega projekta je nova položitev nizkonapetostnega napajalnega kabla, tip NHXMH -J 5x10 mm^2 iz obstoječega glavnega razdelilnika Rg lociranega v elektro prostoru v pritličju gradu do stene prostoru pred vhodom v kuhinjo, kjer bo vgrajen podrazdelilnik Rmu.

Obtežba distribucijskega omrežja

Glede na do sedaj znano vsebino v objektu in obnovo prostorov zajetih v tem projektu z znanimi porabniki električne energije se predvideva naslednja obtežba distribucijskega omrežja:

Pinst =45 kW
fi =0,7
cos fi = 0,95
Pk =31kW
Ik =47,1 A

Glede na to, da se bodo v bodoče odvijale na gradu razne glasbene prireditve, priporočam povečanje priključne moči na 1 x 43 kW.

Oskrba gradu z električno energijo

Delovanje tehnološke in ostale opreme zagotavlja oskrba z električno energijo iz distribucijskega sistema. V dnevnem času pa velik del električne energije zagotavlja sončna elektrarna za samooskrbo, ki je vključena v sistem net meteringa.

Inštalacija moči

Elektro instalacija moči zajema instalacijo vtičnic 230 V in 400V, z zaščitnim kontaktom in priključkov za fiksne porabnike el. energije. Za kabliranje se uporabi električni vodnik NHXMH -J odgovarjajočega preseka in števila žil. Kabli bodo potekali v estrihu in podometno v zaščitnih ceveh. V primeru, da bodo delno kabli položeni na leseno steno ali leseni strop, morajo biti kabli v negorljivi zaščitni cevi.

NN razvod

NN Električni razvod v prostorih
V prostoru poleg kuhinje bo v steni vgrajena kovinska razdelilna omara Rkuh. Iz tega razdelilnika bodo izvedeni nizkonapetostni izvodi do posameznih električnih porabnikov.

Priključitev vseh dovodov in odvodov v električnem sestavu, morajo biti dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je možno odklopiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki morajo biti priključeni na ločene zbiralke oziroma vrstne sponke.

3.4.2.2 Razsvetljava

Načrtovanje osvetljenosti je izvedeno skladno z Evropskim standardom EN 12464-1 – Svetloba in razsvetljava na delovnem mestu – 1. Del: Notranji delovni prostori (DIN EN 12464-1), >> Priporočila SDR (Slovensko društvo za razsvetljavo: Notranje okolje in načrtovanje razsvetljave, PR4/1 in PR4/2, 2004 << in >>Tehnična smernica TGS-1-004: 2010, Učinkovita raba energije<<.

Zahtevani nivo osvetljenosti bo v skladu s priporočili Slovenskega društva za razsvetljavo, ki podaja vrednosti srednje osvetljenosti za posamezne prostore. Podane so tudi max. Vrednosti UGR (metoda za ocenjevanje in omejevanje neugodnega bleščanja).

PROSTOR	ESR(lx)	UGR
Pisarniški prostori	500	19
Sejna soba	500	19
Vhodne avle in recepcije	200	22
Hodniki in stopnišča	150	25
Sanitarije, garderobe, čistila	200	25
Delavnice	500	22
Prosotro za UPS in server	500	22
Skladišče embalaže	250	19
Gostinski lokal	300	25
Čajna kuhinja	500	22
Arhiv	250	25

Po izbiri proizvajalca in tipa svetilk je potrebno s svetlobno tehničnem izračunu preveriti, če predvidena razporeditev svetilk ustreza zahtevanim pogojem.

Splošna razsvetljava

- Vsa razsvetljava v prostorih bo predvidena z LED svetili. Za osvetlitev skupnih prostorov, kot so sanitarije, se vklop in izklop razsvetljave izvede s pomočjo IR senzorjev ali radarjev in s pomočjo tipk preko časovno nastavljivih relejev.
- Barvana temperatura svetil naj bo med 3000-4000K.
- V prostorih kjer se bodo ljudje zadrževali dalj časa se vklapljanje razsvetljave izvede s stikali, ki so montirane pri vhodu, ob vratih za posamezen prostor ali s stikalnimi tabloji.

Elektro instalacija razsvetljave se izvede podometno s kabli NHXMH-J odgovarjajočega preseka in števila žil.

Varnostna razsvetljava
Za primer izpada el. mreže se v objektu vgradijo svetilke varnostne razsvetljave, ki označujejo smer evakuacije na prosto. Osvetljujejo prostor z minimalno zahtevano osvetljenostjo 1 lux merjeno 0.85 m od tal. Varnostne svetilke 150 lm, z avtonomijo delovanja najmanj 1 ure. Inštalacije varnostne razsvetljave morajo biti najmanj 0.5 m oddaljene od preostalih elektroenergetskih inštalacij. Predviden je vodnik s prerezom 1.5 mm^2 izolacijske upornosti najmanj 1 MΩ, tip NHXMH-J.

3.4.2.3 Komunikacije

Telekom

Na gradu v glavni komunikacijski omarici je inštaliran optični dostop do širokopasovnega internetnega omrežja. Za prostore, ki se obnavljajo po tem projektu se bodo komunikacijski kabli priključili v obstoječo komunikacijsko omarico.
Od obstoječe komunikacijske omare do posamezne vtičnice oziroma el. naprave bodo potekali komunikacijski kabli, tip U/FTP CAT 6A.

3.4.2.4 Ogrevanje in hlajenje

Del gradu, ki se bo obnavljal (zajeto v tem projektu) bo ogrevan in hlajen preko talnih konvektorjev. Proizvodnja toplega in hladnega medija je zagotovljena iz obstoječih toplotnih črpalk.

Vsa regulacija in krmiljenje ogrevanja in hlajenja bo izvedena preko intiligentnih sobnih termostatov (možnost nastavitev in spremljanja na oddaljenem računalniku ali mobitelu, kot na primer na občini Podčetrtek)

3.4.2.5 Prezračevanje

Prezračevanje prostorov bo izvedeno z lokalnimi prezračevalnimi ventilatorji vgrajenimi v zunanje stene gradu.

3.4.3. Tehnični izračuni (dimenzioniranje)

Dimenzioniranje je izvedeno skladno s Tehnično smernico TSG – N – 002: 2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije).

3.4.3.1. Dimenzioniranje vodnikov in zaščitnih naprav

Dimenzioniranje vodnikov in ukrepi nad tokovne zaščite so izvedeni skladno s Tehnično smernico TSG – N – 002: 2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije). Pri dimenzioniranju vodnikov so upoštevane sledeče zahteve:

- padci napetosti,
- zaščita pred prevelikimi tokovi,
- zaščita pred električnim udarom.
-

Konična moč

	$P_{ins} = P_1 + P_2 + ...P_n \quad [kW]$
	$P_k = P_{ins} \cdot f_i \quad [kW]$
P_{ins} *[kW]*	inštalirana moč porabnikov
P_n *[kW]*	moč posamičnega porabnika
P_k *[kW]*	konična moč porabnikov
f_i	korekcijski faktor istočasnosti

Konični tok

Največji obremenitveni tok električnega voda posamičnega porabnika, oziroma skupine porabnikov.

	$P_k = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_b \cdot \cos\varphi \Rightarrow I_k = \frac{\sum P_k}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\phi} \quad [A]$
P_k *[kW]*	konična moč
U_n *[V]*	nazivna napetost
$\cos\varphi$ *[kW]*	faktor delavnosti
I_k *[A]*	konični tok

Trajno zdržni tok

Zaradi skupnega polaganja večjega števila električnih vodov, je potrebno upoštevati korekcijski faktor večjega števila vodnikov. Z dimenzioniranjem se zagotavlja zadovoljiva trajnost električnih vodnikov, glede na izpostavljenost izolacije termičnim učinkom trajno dovoljenega toka in zunanjim vplivom v obratovalnem ciklu.

	$I_z = I_z^{"} \cdot f_p \cdot f_T \quad [A]$
I_Z *[A]*	trajni vzdržni tok električnega voda
$I_Z^{"}$ *[A]*	trajni vzdržni tok električnega voda, določen po SIST HD 384.5.5.523 S1:2000 (trajni tok za katerega je tokokrog predviden
f_p *[kW]*	korekcijski faktor zaradi skupinskega polaganja
f_T *[V]*	korekcijski faktor glede na temperaturo okolice

3.4.3.1.1. Padec napetosti

Po Tehničnih smernicah TSG – N – 002: 2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije) so določene naslednje mejne vrednosti padcev napetosti od napajalne točke, do katerekoli točke električne inštalacije, če se le ta napaja iz javnega distribucijskega omrežja:

- 3% za električne tokokroge razsvetljave,
- 5% za tokokroge drugih porabnikov.

Če se inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, priključene na srednje ali visokonapetostno omrežje, je dovoljeni padec napetosti od napajalne točke do katere koli točke električne inštalacije:

- 5 % za električne razsvetljave,
- 8 % za tokokroge drugih porabnikov.

Za vode v inštalacijah, ki so daljši od 100m, se dopustni padec poveča za 0.005 [%] za vsak meter nad 100 [m] dolžine, vendar za največ 0.5 [m]

Enačba za procentualni padec napetosti:

	$\Delta U = 2 \cdot I_k \cdot (r \cdot \cos\phi + x \cdot \sin\phi) \cdot l \Rightarrow u\% = \frac{200 \cdot l \cdot I \cdot \cos\varphi}{\lambda \cdot S \cdot U} \Rightarrow Enofazni\ sistem$
	$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_k \cdot (r \cdot \cos\phi + x \cdot \sin\phi) \cdot l \Rightarrow u\% = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot l \cdot I \cdot \cos\phi}{\lambda \cdot S \cdot U} \Rightarrow Trifazni\ sistem$
	$\Delta u = 100 \cdot \frac{\Delta U}{U_n} = \frac{100 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U_n^2} \quad [\%]$
P_k *[V]*	konična moč
λ *[S/m]*	specifična prevodnost voda
l *[m]*	dolžina vodnika
S *[kW]*	presek vodnika
$\cos\varphi$	faktor delavnosti
ΔU *[V]*	padec napetosti
U_n *[V]*	nazivna napetost
Δu *[%]*	celotni padec napetosti izražen v procentih

Zaščitne naprave morajo biti sposobne prekiniti kratkostični tok, preden bi povzročil nevarnost zaradi toplotnih in mehanskih učinkov v vodnikih in stikih.
Odklopni čas, v katerem izbrana varovalka prekine tokokrog, pri izračunanem kratkostičnem toku, odčitamo iz I-t karakteristik proizvajalca varovalk.

3.4.3.1.2. Zaščita pred prevelikimi tokovi

Dimenzioniranje in izbira vodnikov ter ukrepi nadtokovne zaščite, morajo biti izvedeni skladno s Tehničnimi smernicami TSG – N – 002: 2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije) in standardom IEC 60364-4-43 (Zaščita pred nadtoki).

Vodniki so zaščiteni z eno ali več napravami za samodejno prekinitev napajanja, v primeru:

- preobremenitve,
- kratkega stika.

Naprave, ki zagotavljajo zaščito pred prevelikim in kratkostičnim tokom:
- odklopniki, ki imajo nadtokovni sprožilnik,
- odklopniki v kombinaciji z varovalkami,
- varovalke gl.

Naprave, ki zagotavljajo zaščito pred prevelikim tokom, so zaščitne naprave z inverzno zakasnitvijo, pri katerih je lahko odklopna zmogljivost pod vrednostjo pričakovanega kratkostičnega toka v točki, kjer je naprava postavljena.

Naprave, ki zagotavljajo samo zaščito pred kratkostičnim tokom, se smejo postaviti tam, kjer se zaščita pred preobremenitvijo doseže na drug način, ali kjer ni obvezna zaščita pred preobremenitvijo. Te naprave morajo prekiniti kratkostični tok do pričakovanega kratkostičnega toka.

Takšne naprave so lahko:
- odklopniki s kratkostičnim sprožilnikom,
- varovalke.

a) Zaščita v primeru preobremenitve

Zaščitne naprave morajo odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih preden ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje, sponke ali okolje.
Zaščitne naprave (odklopniki z nadtokovnim sprožilnikom, varovalke gI ali varovalke gII), morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden povzroči segretje, škodljivo za izolacijo, spoje, sponke ali okolje.

Zaščita električnih naprav pred prevelikimi toki je zagotovljena s pravilno izbiro varovalk, kjer mora ta za primer preobremenitve, izpolniti dva pogoja:

	Pogoj 1: $I_b < I_n < I_z$ (SIST HD 384.43 S2:2003)
	Pogoj 2: $I_2 < 1.45 \cdot I_z \rightarrow I_n < 1.45 \cdot \frac{I_z}{k}$
I_n *[A]*	nazivni tok zaščitne naprave
I_z *[A]*	trajni vzdržni tok električnega voda, določen po SIST HD 384.5.5.523 S1:2000 (trajni tok za katerega je tokokrog predviden
I_b *[A]*	tok, za katerega je tokokrog predviden
I_2 *[A]*	tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitnega elementa v določenem času (pogojni preobremenitveni tok $k \cdot I_z$)

Faktor k:	
Inštalacijski odklopniki (B in C):	1,45
Taljivi vložki 6 in 10 [A]	1,9
Taljivi vložki 16 [A]	1,6

b) Zaščita v primeru kratkega stika

Zaščitne naprave morajo biti sposobne prekiniti kratkostični tok, preden bi ta povzročil nevarnost, zaradi toplotnih in mehanskih učinkov v vodnikih in spojih.

Odklopni čas in minimalni presek vodnika

V skladu s Tehničnimi smernicami TSG – N – 002: 2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije) in standardom IEC 60364-4-43, je potrebno vsak kratkostični tok, ki se pojavi v katerikoli točki tokokroga, prekiniti v času, v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature. Za kratke stike, ki trajajo do 5 s, za čas t v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike od najnižje dovoljene temperature v normalnem obratovanju, do mejne temperature. Odklopna zmogljivost zaščitne naprave ne sme biti manjša od pričakovanega kratkostičnega toka na mestu postavitve.

Kontrola minimalnega preseka voda se izračuna po enačbi:

	$\sqrt{t}_{odk} = k \cdot \frac{S_{\min}}{I_{KSNN}} \Rightarrow S_{\min} = \frac{\sqrt{t}_{odk} \cdot I_{KSNN}}{k}$
k	Faktor določen v standardu
t_{odk} *[s]*	Max. odklopni čas zaščitne naprave
$S_{\min}$ *[mm²]*	Minimalni dopustni presek vodnika, pri katerem se vodnik v času t_{odk} segreje na dopustno temperaturo (PVC 70 °C)
I_{KSNN} *[A]*	Tok kratkega stika na NN zbiralkah

Pri zelo visokih kratkostičnih tokih, kjer so odklopni časi krajši od 5ms, je odločilna energija tista, ki steče skozi taljivi vložek (Joulov integral). Joulov integral je vrednost kvadrata toka za določen časovni interval ($I^2 \cdot t$) in merilo za energijo, katera steče skozi taljivi vložek ali zaščitno napravo. Za kratke stike, ki trajajo v času do 0,1sekund mora biti izpolnjen pogoj:

	$k^2 \cdot S^2 \geq {I_{KSNN}}^2 \cdot t_{odk}$

Vrednosti niso definirane za:

- male vodnike (prereza manj kot 10mm²),
- trajanje kratkega stika čez 5s,
- druge vrste spoje vodnikov,
- gole vodnike,
- vodnike z mineralnim izolantom.

3.4.3.1.3. Zaščita pred električnim udarom

Sistem ozemljitve je TN-S. Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo elementov električne instalacije v ohišja.

Kot dodatni zaščitni ukrep predviden z diferenčnim tokovnim zaščitnim stikalom 300 mA.

Zaščita v normalnih razmerah (zaščita pred neposrednim dotikom)
Zaščito pred neposrednim dotikom izvedemo z zaščito delov pod napetostjo, z izolacijo in s pregradami ali okrovi. Deli pod napetostjo morajo biti popolnoma prekriti z izolacijo, ki jo je mogoče odstraniti samo z uničenjem. Pri tovarniško izdelani opremi mora izolacija ustrezati standardom, za to vrsto opreme. Pri drugi opremi se izolacija izdela tako, da trajno vzdrži mehanske, kemične, električne in toplotne vplive, ki jim je oprema lahko izpostavljena.

Deli pod napetostjo se zaprejo ali pregradijo tako, da zagotavljajo stopnjo zaščite najmanj IP2X. Pregrade ali okrovi, pri katerih so zgornje vodoravne ploskve odprte, morajo imeti stopnjo zaščite najmanj IP4X. Pregrade ali okrovi so zanesljivo pritrjeni, zadosti trdni in trajni, da obdržijo zahtevano stopnjo zaščite in ustrezen odmik od delov pod napetostjo, v pogojih normalnega obratovanja.
Če je treba odstraniti pregrado, odpreti okrov, ali odstraniti dele okrova mora to biti možno samo na enega od naslednjih načinov:
- s ključem ali orodjem,
- po odklopu napajanja delov pod napetostjo, ki so zaščiteni s temi pregradami in okrovi, s tem da je njihovo ponovno napajanje možno šele po njihovi ponovni namestitvi, ali
- če se vstavi druga pregrada, ki zagotavlja stopnjo zaščite najmanj IP2X in ki preprečuje vsak dotik delov pod napetostjo, ki pa se da odstraniti samo s ključem ali orodjem.

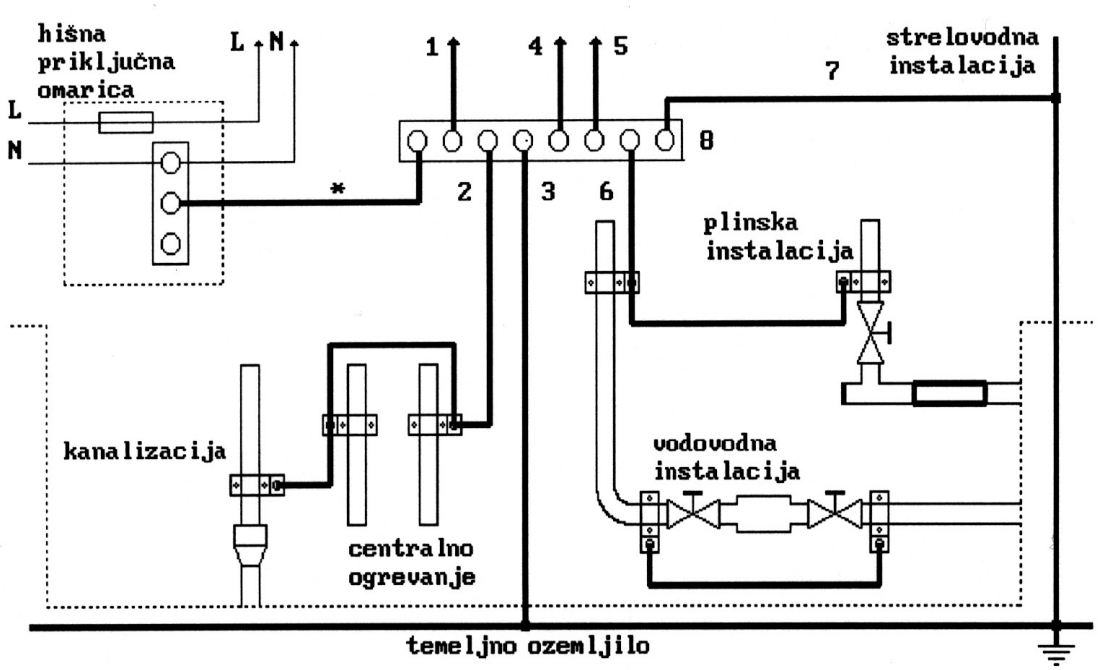
Zaščita ob okvari (zaščita pred posrednim dotikom)
Zaščita pred posrednim dotikom se izvede z avtomatičnim odklopom napajanja.

V primeru okvare na izolaciji ima avtomatični odklop napajanja namen, da prepreči nastanek napetosti dotika takšne vrednosti in s takšnim trajanjem, ki bi mogel pomeniti nevarnost v smislu škodljivega fiziološkega delovanja.

Splošni principi zaščite je izenačitev potenciala, katera se izvede kot:

Glavna izenačitev potenciala (GIP)
Vsi posamezni vodniki za glavno izenačitev potencialov, s katero so povezani posamezni vodniki za izenačitev potencialov, morajo imeti trajno in jasno označene sponke za priključek posameznih vodnikov za izenačitev potencialov.
Glavni vodnik za izenačitev potenciala, mora imeti presek od 6 mm^2 do 16 mm^2 Cu, če vodnik ni mehansko zaščiten, oziroma 16 mm^2 Al, pri čemer v tem razponu ne sme biti manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v inštalacijskem sistemu.
V zgradbi vodniki za glavno izenačenje potencialov medsebojno povezujejo naslednje prevodne dele:

- glavni zaščitni vodnik,
- vodnik PEN v glavni omarici,
- PE zbiralka v razdelilnikih,
- glavni ozemljitveni vodnik ali glavno ozemljitveno sponko,
- cevi in podobne kovinske konstrukcije znotraj zgradbe,
- kovinske dele konstrukcij,
- strelovodne instalacije.



Slika 1: Izvedba glavne izenačitve potenciala (GIP).

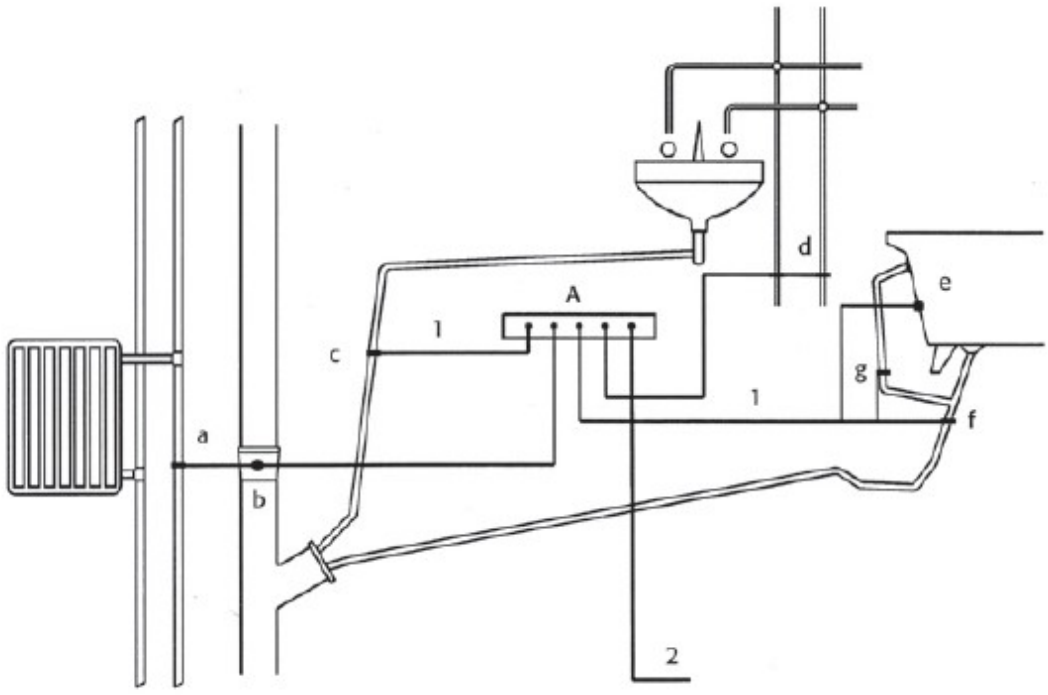
LEGENDA:
1. vodnik za povezavo z glavnim razdelilnikom
2. vodnik za povezavo z instalacijami centralnega ogrevanja in kanalizacije

3. vodnik za povezavo z ozemljilom
4. vodnik za povezavo s kovinskimi deli zgradbe in armaturo
5. vodnik za povezavo z napravami informacijskega sistema
6. vodnik za povezavo z vodovodnimi in plinskimi instalacijami
7. vodnik za povezavo s strelovodno instalacijo
8. zbiralka glavnega izenačenja potenciala
   povezava je potrebna pri TN-sistemih instalacije

Dodatna izenačitev potenciala (DIP)

Z dodatno izenačitvijo potencialov se mora znižati napetost dotika na vrednost, ki ni nevarna in lahko
ostane neomejeno dolgo. Lokalno dodatno izenačitev potencialov je treba izvesti, kadar naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednem dotikom tokokroga ali opreme pri okvari izolacije, ne zagotavlja izklopa tokokroga v času, ki bi preprečil vzdrževanje napetosti. Vsi posamezni vodniki za dodatno izenačitev potencialov, morajo biti povezani na zbiralko za dodatno izenačitev potencialov, ki mora imeti trajno in jasno označene sponke za priključek posameznih vodnikov za dodatno izenačitev potencialov in biti povezana z zbiralko glavne izenačitve potencialov.
Prerez vodnikov za dodatno izenačitev potencialov mora biti 4 mm^2, prerez povezave med zbiralko dodatne izenačitve potencialov in zbiralko glavne izenačitve potencialov, pa mora biti enak prerezom vodnikov za glavno izenačitev potencialov.

Vse kovinske mase v objektu je potrebno medsebojno galvansko povezati z zbiralko glavne izenačitve potenciala (GIP).



LEGENDA:
a. vodnik za povezavo z instalacijami centralnega ogrevanja
b. vodnik za povezavo z instalacijami kanalizacije
c. vodnik za povezavo z odvodno cevjo umivalnika
d. vodnik za povezavo z kovinsko vodovodno cevjo
e. vodnik za povezavo z kovinsko kopalno kadjo
f. vodnik za povezavo z odvodno cevjo kovinske kopalne kadi
g. vodnik za povezavo z kovinskim priključkom preliva kopalne kadi

A. zbiralka za dodatno izenačitev potenciala (Cu 20x30 mm v dozi 95x95 mm
1. vodnik za dodatno izenačitev potencialov 4 mm^2
2. vodnik za povezavo med zbiralko glavne in dodatne izenačitve potencialov 6-16 mm^2

Slika 2: Izvedba dodatne izenačitve potenciala (primer v kopalnici)

Izpostavljeni prevodni deli se povežejo z ozemljitveno točko sistema preko zaščitnega vodnika. Zaščitni vodniki so ozemljeni na mestu vstopa v objekt.

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare, mora preprečiti vzdrževanja napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko postalo nevarno. Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga ta naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v instalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim, če se na kateremkoli delu instalacije ali v sami napravi pojavi kratek stik med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi deli. Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj:

Tabela največjih dovoljenih odklopnih časov za končne tokokroge z nazivnimi tokovi do 32 A:

odklopni čas (s)	Efektivna vrednost izmenične napetosti dotika U_o [V]
0.8	50 V < U_o ≤ 120 V
0.4	120 V < U_o ≤ 230 V
0.2	230 V < U_o ≤ 400 V
0.1	U_o > 400 V

Za razdelilne tokokroge, ki niso zajeti v tabeli so dovoljeni odklopni časi do 5 s.

Zaščitne naprave in impedance tokokrogov so izbrane tako, da se v primeru okvare z zanemarljivo impedanco med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi prevodnimi deli kjerkoli v instalaciji avtomatsko odklopi napajanje v času:

0.4 s	za vtičnice ali aparate razreda I ali prenosne aparate, ki se med uporabo premikajo ročno
5 s	za napajalne tokokroge ali za tokokroge, ki napajajo neprenosno opremo, če so priključeni na stikalni blok, na katerega niso priključeni tokokrogi navedeni v zgornji vrstici

Ta zahteva je izpolnjena s pogojem:

	$Z_s \cdot I_a < U_o$
Z_s *[Ω]*	Impedanca okvarne zanke (skupna impedanca vira, linijskega vodnika do mesta okvare in zaščitnega vodnika med mestom okvare in virom)
I_a *[A]*	tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitnega elementa v določenem času (pogojni preobremenitveni tok $k \cdot I_z$)
U_o *[V]*	nazivna napetost, med linijskim vodnikom in zemljo

Instalacija se izvede trižilno za enofazne in petžilno za trifazne porabnike, kjer je dodatni vodnik zaščitni vodnik. Le ta se veže na ohišja naprav, zaščitne kontakte vtičnic na eni strani, ter za izenačenje potencialov na drugi strani.

3.4.4. Javljanje požara

Na osnovi načrta požarne varnosti za objekt PRENOVA GRADU PODČETRTEK je potrebno izvesti avtomatsko javljanje požara za vse prostore, ki so predmet obnove.

Uporabljena bo obstoječa mikroprocesorska centrala, grajena modularno in omogoča priključitev naslovljivih javljalnikov, siren in vhodno skozi izhodnih vmesnikov. Vsak element ima svojo adreso in sistem omogoča točno lokacijo alarma ali napake na dvožilni javljalni liniji. Elementi so napajani iz požarne zanke.

Centrala ima vgrajene enote, ki omogočajo priključitev adresibilnih linij in programabilnih relejev za krmiljenje. Alarmno stanje se na sami centrali odraža optično in akustično. Akustično preko vgrajenega piskača, optično pa preko utripajočih rdečih LED diod in z veliko LCD prikazovalnika na katerem se izpiše točno mesto, skupaj z oznako elementa, datumom in časom, ko je določen požarni element poslal alarmni signal. Prav tako se izpisujejo tudi druga dogajanja na požarnem sistemu v smislu motenj: izpad požarnega elementa, prekinitev linije, izpad omrežnega napajanja.

Požarna centrala mora normalno delovati tudi ob izpadu omrežnega napajanja, kar je omogočeno preko akumolatorskih baterij, vgrajenih v sami centrali. Kapaciteta baterij mora zadoščati za minimalno 48 ur delovanja celotnega požarnega sistema v normalnem delovanju ter 0,5 ure v alarmnem stanju.
Pomembna lastnost požarne centrale je tudi pomnjenje dogodkov. Tako zabeleži vsak zajeti signal na požarnem sistemu, prav tako pa tu vse postopke operaterje oziroma zadolžene osebe za požarni sistem. Pomnilnik centrale zajema 200 dogodkov, nato pa se najstarejši dogodek avtomatsko izbriše in nadoknadi z novejšim.

Javljalniki so montirani na strop. Razpored javljalnikov je prikazan na tlorisih. Pri izhodih in na komunikacijskih poteh so montirani ročni javljalniki požara. Akustična signalizacija je narejena z alarmnimi sirenami, ki so montirane po posameznih požarnih sektorjih.

Za inštalacijo javljanja požara je uporabljen kabel Y(ST)Y 2x0,8 mm², rdeče barve, položen na delno kabelske police, v glavnini pa uvlečen v zaščitne cevi, fi 13 mm.
Prehodi kablov skozi požarne cone so zatesnjeni z maso odporno na ogenj. Izvedba prehoda je narejena po zahtevah standarda SIST EN 1366-3 in SZPV (slovensko združenje za požarno varstvo). Električni vodniki v delu, kjer je izdelan sistem za tesnitve ne smejo biti v ceveh. Vodniki so po odprtini enakomerno razporejeni. vodniki ne smejo zapolniti več kot 60 % odprtine. Vodniki so 50 cm pred in za prehodom zaščiteni s požarno odpornim premazom.

Inštalacije za javljanje požara so položene ločeno od ostalih močnostnih inštalacij. Minimalna oddaljenost je 20 cm. Ob montaži javljalnikov so vsi elementi sistema pravilno označeni.

V primeru požara se izvedejo naslednji postopki:
- vklopijo se požarne sirene po sektorjih,
- izklopijo se prezračevalne naprave. Po resetu požarne centrale ne sme biti avtomatskega vklopa klima oziroma prezračevalne naprave, ampak šele po potrditvi vklopa na sami napravi,
- zaprejo se požarne lopute na mejah požarnih sektorjev in v prezračevalnih kanalih,
- odprejo se lopute (okna) za odvod dima in toplote,
- dvigala se aktivirajo v požarni sistem, spustijo se v pritličje in odpro se vrata,
- zaprejo se požarna vrata ,
- deblokirajo se terminali kontrole pristopa,
- aktivira se javljanje požara na gasilsko enoto.

Narejena je tudi povezava s poklicno gasilsko brigado preko GSM sistema.

Optični javljalnik dima

Javljalnik reagira na svetli dim, ki se pojavlja v prvi določenih vrst požarov. Ta lastnost zahteva strogo namensko uporabo. Posamezno področje uporabe teh javljalnikov predstavljajo prostori, v katerih je posebnega značaja ogroženost električnih in elektronskih naprav.

Ročni javljalnik požara
Zaradi povečane zanesljivost delovanja sistema za odkrivanje in javljanje požara se poleg avtomatskih javljalnikov v objektu nameščajo tudi ročni javljalniki. Namenjeni so predvsem zaposlenemu osebju, da jih sprožijo kadar opazijo požar. Ti javljalniki imajo po alarmni organizaciji prednost pred avtomatskimi, ker se vsak alarm smatra za pravega in za to ni zakasnitve delovanja.
Alarmiranje – zvočni signali
Sistem za alarmiranje je nujno potreben za obveščanje ljudi v objektu o nevarnosti požara in za njihovo varno in pravočasno evakuacijo. Za alarmiranje se bo uporabljal sistem s sirenami, za katere so zahteve glede na normo EN 54/14 naslednje:

- alarmiranje mora biti usklajeno s požarnim redom,
- vsak splošni alarm mora biti v splošni obliki,
- splošno alarmiranje se vklopi z zakasnitvijo,
- alarmni signal mora biti enak v celotni zgradbi in se mora razlikovati od vseh ostalih signalov,

Zvočna jakost slišnega alarma mora biti minimalno 65 dB(A) ali 5 dB(A) nad hrupom okolice, ki lahko traja več kot 30 sekund. Povezava siren (hupe) se poveže s požarno centrala preko zanke kabelske zanke na katero so povezani ostali javljalniki požara.

Po zaključenih delih mora izvajalec pridobiti potrebno poročilo o brezhibnem delovanju sistema Sistem mora biti redno vzdrževan in servisiran v skladu z navodili proizvajalca, zaposleni pa morajo biti poučeni o potrebnem ukrepanju v primem aktiviranja.

3.4.5. Strelovodna instalacija

V tem projektu je obdelana samo delna prenova notranjosti gradu, ki ne zajema strelovodne zaščite.
Celovita zaščita gradu pred udarom strele bo obdelana v posebnem projektu strelovodne zaščite.

3.5 Tabele izračunov kablov

Izračun dovodnega kabla iz razdelilnika Rg do razdelilnika Rku ter enofaznega porabnika

Osnovni podatki	Tokokrog			Rg-do-Rku	Rg-do-pomivalnega stroja
	Nazivna napetost	U_0	V	400	230
	Moč porabnika	P_b	W	4500	2000
	cos φ	C		0,95	0,95
	Vrsta odklopne naprave	G		G	B
	Nazivni tok varovalnega elementa	I_n	A	20	16
	Tip kabla			NYY-J	NYM-J
	Specifična prevodnost vodnika	λ	S/m	56,00	56,00
	Dolžina kabla	L	m	25,00	25,00
	Način polaganja kabla			A	A
	Presek faznega vodnika	s_f	mm^2	10,00	2,50
	Presek nevtralnega vodnika	s_n	mm^2	4,00	2,50
	Trajno zdržni tok kabla	I_{z0}	A	59,00	25,00
	Število paralelno položenih kablov	n		3,00	3,00
	Faktor skupine kablov	f_s		0,80	0,80
	Temperatura okolice	T	^0C	30,00	30,00
	Faktor temperature okolice	f_t		1,00	1,00
	Impedanca predhodne mreže	Z_0	Ω	0,46	0,48
Zaščita pred prevelikimi toki	Dejanski zdržni tok kabla	I_z	A	47,20	20,00
	Nazivni tok porabnika	I_b	A	6,85	9,15
	Preizkusni tok varovalke	I_2	A	32	23,2
	Pogoj I $I_b<I_n<I_z$			**ustreza**	**ustreza**
	1.45 x I_z		A	68,44	29,00
	Pogoj II $I_2<1.45xI_z$			**ustreza**	**ustreza**
Zaščita pred kratkim stikom	Enopolni kratki stik	I_{k1}	A	397,79	261,01
	Tropolni kratki stik	I_{k3}	A	926,06	FALSE
	Dejanski izklopni čas varovalke	t<	s	0,12	0,03
	Minimalni dopustni presek vodnika	S_{min}	mm^2	2,79	0,00
	Kontrola $S_f > S_{min}$			**ustreza**	**ustreza**

Zašč. pred el. udarom v TN	Ohmska upornost vodnika	$R_{V,NN}$	Ω	0,09	0,36
	Impedanca okvarne zanke	Z_{sk}	Ω	0,55	0,84
	Tok izklopa varovalke v dopustnem času	$I_{p\text{-}G}$	A	85,00	FALSE
		$I_{p\text{-}BC}$	A	FALSE	80,00
	$Z_{sk}*I_a$	U	V	46,69	66,97
	Pogoj $Z_{sk}*I_a < U_o$			**ustreza**	**ustreza**
	Tok okvare	I_a	A	397,79	261,01
	Dovoljeni odklopni čas	t_{dop}	s	5,0	0,4

Padci napet.	Padec napetosti do razdelilnika	Δu	%	4,52	4,52
	Padec napetosti od razdelilnika do bremena	Δu	%	0,1256	1,3503
	Skupni padec napetosti	∑Δu	%	4,65	5,87
	Dovoljeni padec napetosti			8	8
	Pogoj $\Delta u_{dov} > \Delta u$			**ustreza**	**ustreza**

3.5 Popis materiala in del

REKAPITULACIJA ELEKTRO INŠTALACIJ

I.	Inštalacijski material	0,00
II.	Električni razdelilec	0,00
III.	Stikala, vtičnice in direktni priklopi	0,00
IV.	Razsvetljava	0,00
V.	Komunikacije	0,00
VI.	Ogrevanje	0,00
VII.	Javljanje požara	0,00
VIII.	Video nadzor in javljanje vloma	0,00
IX.	Splošno	0,00
	Nepredvidena dela 10%	
	SKUPAJ brez DDV:	0,00

- V ceno po enoti mere je zajeta dobava in montaža materiala ter opreme pritrdilnimi elementi in drobnim materialom.

- Vsa oprema in material se morajo dobaviti z vsemi ustreznimi certifikati, atesti, garancijami, navodili za obratovanje, vzdrževanje, posluževanje in servisiranje (v skladu z veljavno zakonodajo in zahtevami naročnika).
- Pri izvedbi je potrebno upoštevati stroške vseh pripravljalnih in zaključnih del (vključno z usklajevanjem z ostalimi izvajalci na objektu) ter vse transportne, skladiščne, zavarovalne in ostale splošne stroške.

- Za vsak el. razdelilec je potrebno pred montažo dostaviti vsa dokazila o pregledu in preizkusu električnega razdelilca
- Kolikor so v popisu del podani tipi opreme, so navedeni le kot primer za določitev tehničnih parametrov opreme. Navedene dimenzije so le orientacijske. Možno je dobaviti tudi opremo drugega proizvajalca enake ali boljše kvalitete.

Poz.	Opis dela	Enota	Količina	Cena na enoto	Znesek EUR
I.	**Instalacijski material**			**Skupaj:**	**0,00**
	Kabli položeni podometno, delno v izolacijskih ceveh oziroma kabelskih policah. Komplet z razvodnimi dozami in pritrdilnim materialom				
	- NHXMH -J 5 x 10 mm2, Izvede kabliranje iz Rg do nove razdelilne omarice Rkuh	m	23		
	- NHXMH -J 5 x 4 mm2,	m	20		
	- NHXMH -J 3x1,5 mm2	m	370		
	- NHXMH -J 5x1,5 mm2	m	60		
	- NHXMH -J 3x2,5 mm2	m	150		
	- NHXMH -J 5x2,5 mm2	m	18		
	- LiYCY 5x0,75mm2	m	70		
	Izolacijske zaščitne cevi				
	- Φ 13,5- 16 mm	m	690		
	- Φ 23 mm	m	22		
	Euroflex cev Φ 16 mm	m	6		
	Izenačenje potencialov (povezave kovinskih mas z glavno ozemljitvijo)				
	DIP doza dodatnega izenačenja potencialov	kos	2		
	- rumeno-zelen vodnik HO7V-K 6 mm2	m	55		
	- drobni material	kpl	3%		

II.	**Električni razdelilec Rkuh**			**Skupaj:**	**0,00**
	Podometni razdelilnik Rn, 4x12TE, komplet z prekrivno ploščo, jeklene izvedbe	kpl	1		
	- glavno stikalo 40 A, 3 p	kos	1		
	- zaščitna naprava na diferenčni tok 40/0,3 A, 4p	kos	1		
	- prenapetostni odvodnik PROTEC C 15kA, 1,5kV	kos	4		
	- instalacijski odklopnik B 6/1	kos	1		
	- instalacijski odklopnik B 10/1	kos	9		
	- instalacijski odklopnik B 10/1	kos	9		
	- instalacijski odklopnik B 16/3	kos	3		
	- rele 20 A, tuljavica 230 V, 1 polni, vgradnja na DIN letev	kos	2		
	- zbiralka trifazna Cu 16 mm2	kos	1		

	- zbiralka N in PE Cu 16 mm2	kos	1		
	- predal za načrt	kos	1		

III.	**Stikala, vtičnice in direktni priklopi**			**Skupaj:**	**0,00**
	Podometna stikala za vgradnjo v stikalne tabloje ali posamično, komplet z ohišjem stikalnega tabloja in okrasnim okvirjem, Proizvajalec: Tem Čatež ali enakovredno				
	- navadno 10 A	kos	10		
	Senzor gibanja stropne izvedbe 230V, 10A	kos	5		
	Enofazne podometne vtičnice z zaščitnim kontaktom 16 A, 250 V, komplet z dozo. Proizvajalec: Tem Čatež ali enakovredno				
	-enojne 1f - vgradna v steno	kos	18		
	- stalna priključnica 230/400V	kos	7		
	Izvedba priklopov na posamezno opremo:				
	- ventilator - rekuperator	kpl	4		
	- konvektor	kpl	8		
	- bojler	kpl	1		
	- temperaturno tipalo	kpl	4		
	- regulator ogrevanja	kpl	4		
	- pisoar	kpl	1		
	- ozemljitev na kovinske elemente	kpl	8		
IV.	***Razsvetljava***			**Skupaj:**	**0,00**
	Kabli položeni podometno v zaščitne cevi, delno prosto v zidove:				

	S1 - TRAČNO SVETILO Tračno svetilo bele barve, dimenzije tračnice: 33.5x42x6000 mm Število svetilk na tračnici: 5 Zunanje dimenzije svetilke: fi 85x167 mm Barva: bela Kot svetilnosti: 20-50° Moč svetilke : 20W Izhodni svetlobni tok svetilke : 1710 lm/m Temperatura svetlobe: 3000K CRI: >90 IP zaščita: 20 Komplet z ustreznim TD napajalnikom in montažnim priborom Garancijska doba tri (3) leta. Enakovredno ali boljše kot: Proizvajalec: AQFORM Tip: SV.HYPER MAXI ZOOM	kpl	3		
	S2 - NADGRADNA STENSKA SVETILKA Kovana grajska svetilka v obliki bakle,Okov: E27, 1800lm,Moč: 18W,Temperatura svetlobe: 2700K,IP zaščita:20Obliko in barvo določi predstavnik zavoda za kulturno dediščino SlovenijeGarancijska doba (5) letCenovni razred: do 150€	Kos	10		
	S3 - STROPNO NADGRADNO SVETILO Zunanje dimenzije svetilke: fi60x193 mm Barva: zlata Moč: 11.5W Izhodni svetlobni tok: 960 lm Temperatura svetlobe: 3000K CRI: >90 IP zaščita: 20 Garancijska doba pet (5) let. Enakovredno ali boljše kot: Proizvajalec: AQFORM Tip: SV.PET NEXT	kos	4		
	S4 - STROPNO VISEČA SVETILKA Dolžina sbetilke 120cm Barva: črna Moč: 40W Izhodni svetlobni tok: 3200 lm Temperatura svetlobe: 3000K CRI: >90 IP zaščita: 40 Garancijska doba pet (3) let.	kos	3		

	Varnostna razsvetljava				
	V1 - STROPNO NADGRADNO ZASILNO SVETILO S PIKTOGRAMOMZunanje dimenzije svetilke: 230x100x32 mmBarva: belaOhišje: samougasni materialSpoj: pripravniFunkcija: rest modeAvtonomija: 2 hOptika: (a)simetričnaMoč LED vezja: 0,8 WIzhodni svetlobni tok: 260 lmTemperatura barve svetlobe: 6000KIP zaščita: IP42Komplet z ustreznim montažnim priborom.Garancijska doba pet (5) let.Enakovredno ali boljše kot:Proizvajalec: LINERGY ali enakovrednoTip: SI1202	kos	2		
	V2 - STROPNO NADGRADNO ZASILNO SVETILO Zunanje dimenzije svetilke: 230x100x32 mm Barva: bela Ohišje: samougasni material Spoj: pripravni Funkcija: rest mode Avtonomija: 2 h Optika: (a)simetrična Moč LED vezja: 0,8 W Izhodni svetlobni tok: 260 lm Temperatura barve svetlobe: 6000K IP zaščita: IP42 Komplet z ustreznim montažnim priborom. Garancijska doba pet (5) let. Proizvajalec: LINERGY ali enakovredno Tip: SI1202	kos	10		
V.	**Komunikacije**			**Skupaj:**	**0,0**
	Kabel univerzalnega ožičenja, tip U/FTP CAT 6A, položen na kabelske police, in izol.cevi, komplet z instalacijskim priborom, kabli morajo imeti minimalni odziv na ogenj razreda Cca,s1,d2,a1,	m	130		
	Enojna komunikacijska vtičnica RJ45 cat 6, s protiprašnim pokrovom, komplet za podometno montažo	kos	1		
	Zaključevanje komunikacijskih kablov na vtičnici, na path panelu, izdelava trajnih označb na obeh straneh kablov	kpl	3		
	Sprejemna WiFi antena	kpl	2		

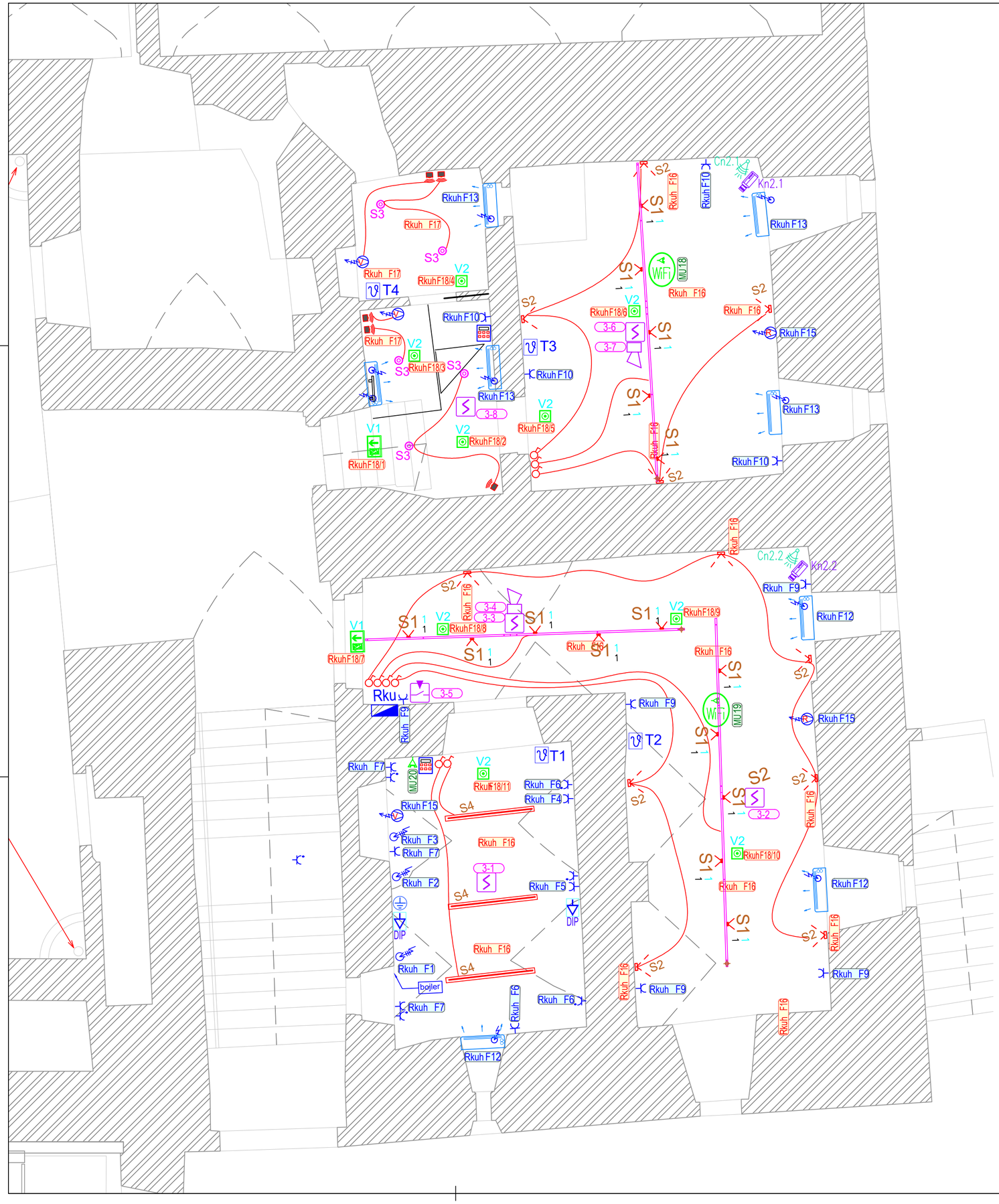
	Izolacijska cev fi11--13,5 mm , položena p/o, komplet z instal. pritrdilnim priborom,	m	120		
VI.	**Ogrevanje**			**Skupaj:**	**0,00**
	Regulator ogrevanja z možnostjo tedenske nastavitve različnih temperatur v prostoru, možnost nasatvitev tudi preko WiFi.	kpl	4		
VII.	**Javljanje požara**			**Skupaj:**	**0,00**
	Analogno-adresabilni optični protipožarni detektor z izolatorjem, Inim protokol, vgrajen spomin nivoja dima v optični komori v obdobju 5min pred zadnjim detektiranim alarmom, trobarvna LED vidna 360°, komplet z podnožjem	kom	5		
	Adresabilna sirena z bliskavico za montažo pod detektor, napajana iz zanke, izredno nizke porabe, integriran izolator, bele barve, vključeno podnožje S-EB0010, stropna montaža, možnost izbire 14 tonov (izbira z centralo/programsko opremo ali DIP stikali, ki imajo prioritetno nastavitev) 101dB(A)@1m, poraba do 5mA (odvisno od izbranega tona). Notranja montaža. CPR Certifikat EN54-3 IMQ. 3 leta garancije.	kom	2		
	S-EM312SR Vhodno izhodni modul: 1 nadzorovan vhod, 1 nadzorovan izhod, 1 nadzorovan vhod za napajanje naprav priključenih na nadzorovani izhod, 1 relejni izhod, vgrajen izolator zanke, 3 večbarvne signalne LED, avtomatsko adresiranje, Inim protokol	kom	1		
	Označevalna ploščica zadetektorje sirene in ročne tipke(12,5x12,5)	kom	7		
	Montaža in vezava podnožij optičnih javljalnikov	kpl	1		
	Kabel Y(ST)Y 2x2x0,8 rdeč	m	105		
	Izolacijska cev fi 11--13,5 mm , položena p/o, komplet z instal. pritrdilnim priborom,	m	98		
VIII.	**Video nadzor in Javljanja vloma**			**Skupaj:**	**0,00**
	Video nadzor				

	IP camera HiK 4 megapixel , Dome Outdoor, 1/3" Progressive CMOS,H265+, H265, H264+ H264 , vgrajen mikrofon , 2688x1520 @30fps, 2,8 mm lens , auto-iris, 0.005 Lux@F1.6, 0 Lux@IR, ICR, do 30m IR Range, outdoor IP67 IK10, SLOT za SD kartico do 256 Gb, DC12V/PoE, 3D DNR, WDR 120dB , BLC , hardware reset, Onvif, kot npr.: HIKVISION DS-2CD2143G2-IU ali podobno.	kos	2		
	Doza za kamero, kot npr.: HIKVISION DS-1280ZJ-DM46 ali podobno.	kos	2		
	Material - konektorji, drobni in montažni	kpl	1		
	Montaža video nadzornega sistema	kpl	1		
	Kabel univerzalnega ožičenja, tip U/FTP CAT 6A, položen na kabelske police, in izol.cevi, komplet z instalacijskim priborom, kabli morajo imeti minimalni odziv na ogenj razreda Cca,s1,d2,a1,	m	90		
	- Zaščitne rebrasta cev fi-11-13,5mm s pritrdilnimi elementi	m	85		
	Javljanje vloma				
	Modul žične conske razširitve, 8 con (16 con s podvajanjem), GRADE 3, kot npr. PAR ZX8 ali podobno.	kos	0,5		
	IR+MV+ANTIMASK, 16x22m, integrirani zaključni upori za alarm, sabotažo in antimask, spodnja leča, opcija zunanjega vklopa testiranja skladnost : EN5013-2-4, RAZRED III, kot npr. HONEYWELL DT8016AF4 ali podobno.	kos	2		
	Material - konektorji, drobni in montažni	kpl	1		
	Montaža protivlomnega sistema	kpl	1		
	Kabel L-YY 2x0,5+6x0,22	m	90		
	Zaščitne rebrasta cev fi-11-13,5mm s pritrdilnimi elementi	m	85		
IX.	**Splošno**			**Skupaj:**	**0,00**
	Sodelovanje el. inštalaterja z gradbeniki, strojniki in ostalimi deležniki na gradbišču (usklajevanje)	ur	7		
	Izvajanje prebojev večjih od 0,5 m v kamnito steno ali beton	kpl	12		
	Izvedba tesnenja skozi požarne cone z požarnim kitom količina 10 kg, EI60 s certifikatom	kpl	1		

	Pregled delovanja zasilne razsvetljave s strani pooblaščenega preglednika in izdaja potrdila	kpl	1		
	Električne meritve, atesti, izjave, komplet protokol ter storitve pooblaščenega preglednika po Pravilniku o zahtevah za NN inštalacije v stavbah	kpl	1		
	Pregled inštalacije javljanja požara in izdaja potrdila od pooblaščenega preglednika	kpl	1		

3.7. NAČRTI

Tloris pritličja – električna moč, razsvetljava, komunikacije, javljanje požara	G-1
Blok shema električnega razvoda	R-1
Komunikacijska omara KVmu	R-2
Blok shema javljanje požara	R-3
Blok shema zasilna razsvetljava	R-4
Tripolne sheme – razdelilnik Rku	1-3



SEZNAM SIMBOLOV

- vtičnica z zaščitnim kontaktom 16 A, 230 V, 3p h=0.5m
- vtičnica z zaščitnim kontaktom 16 A, 230 V, 3p h=1.1m
- fiksna priključnica1f 10–16A, 230 V, podometna,
- fiksna priključnica 3f 16A, 400 V, podometna,
- izpust kabla (L, N, PE)
- razdelilna omara
- GIP glavno in dodatno izenačenje potencialov
- DIP izenačenje potencialov etažah
- temperaturno tipalo
- digitalni termostat
- talni konvektor
- električni radiator
- izpust za ventilator–rekuperator
- izpust za ventilator
- stikalo z lučko; 230V, 16A
- stikalo navadno podometno, komplet z vgradno dozo;h=1.2m
- stikalo serijsko podometno, komplet z vgradno dozo; h=1,2m
- stikalo izmenično podometno, komplet z vgradno dozo;h=1,2m
- stikalo križno podometno, komplet z vgradno dozo;h=1,2m
- stikalo navadno nadometno, komplet z vgradno dozo;h=1.2m
- tipka
- senzor gibanja
- S1 Tračno svetilo
- S2 Kovana grajska svetilka
- S3 Stropno nadgradno svetilo
- S4 Stropno nadgradno svetilo
- V1 Stropna nadgradna svetilka s piktogramom
- V2 Stropna nadgradna svetilka s piktogramom, vidnost 22m
- KV komunikacijsko vozlišče, omarica podometna
- komunikacijska vtičnica RJ45, STP, CAT.6
- WiFi točka

LEGENDA – video nadzorni sistem

- NVR Snemalnik
- PoE Stikalo mrežno PoE
- Kamera

LEGENDA – sistem tehničnega varovanja

- RM Razširitveni modul
- Tipkovnica
- Sirena
- IR + MW + AM senzor

Legenda Javljanje požara

- Adresibilni ročni javljalnikpožara
- Adresibilni optični javljalnik dima
- Adresibilna požarna sirena
- Adresibilni vhodni modul
- Adresibilni izhodni modul 1x
- NJP Požarna centrala

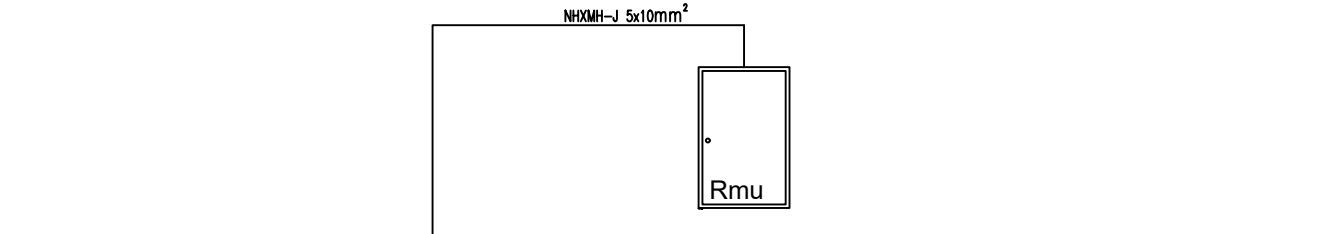
datum	dopolnitev	sprememba	podpis

Investitor:	Občina Podčetrtek Trška cesta 59, 3254 Podčetrtek		elgro MARJAN GROBELŠEK s.p. Verače 27a, Podčetrtek
Objekt:	TURISTIČNA REVITILIZACIJA GRADU PODČETRTEK		
Odg. vodja proj:	Tina Rupar Kobe, u.d.i.a.	ZAPS–A–1721	Merilo: 1:50
Odg. proj.	Marjan Grobelšek inž.el.	IZS E– 9063	Datum: Maj, 2025
Vrsta načrta:	ELEKTRIČNE NAPELJAVE,NAPRAVE,OPREMA		Vrsta proj...: PZI
Vsebina risbe:	TLORIS PRITLIČJA Moč, razsvetljava, komunikacije, javlj. požara		Št. načrta: 1–5E25 Št. projekta: P–05/25

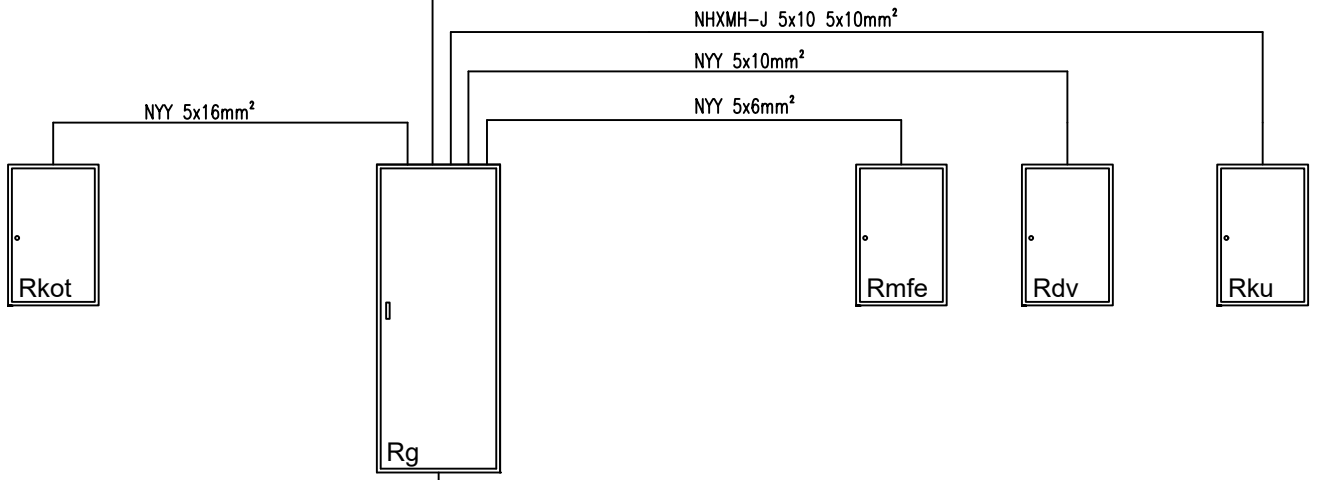
PREPOVEDANO JE SPREMINJANJE, KOPIRANJE IN UPORABA PROJEKTA BREZ DOVOLJENJA PROJEKTANTA

List: G–1

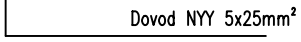
NADSTROPJE



PRITLIČJE



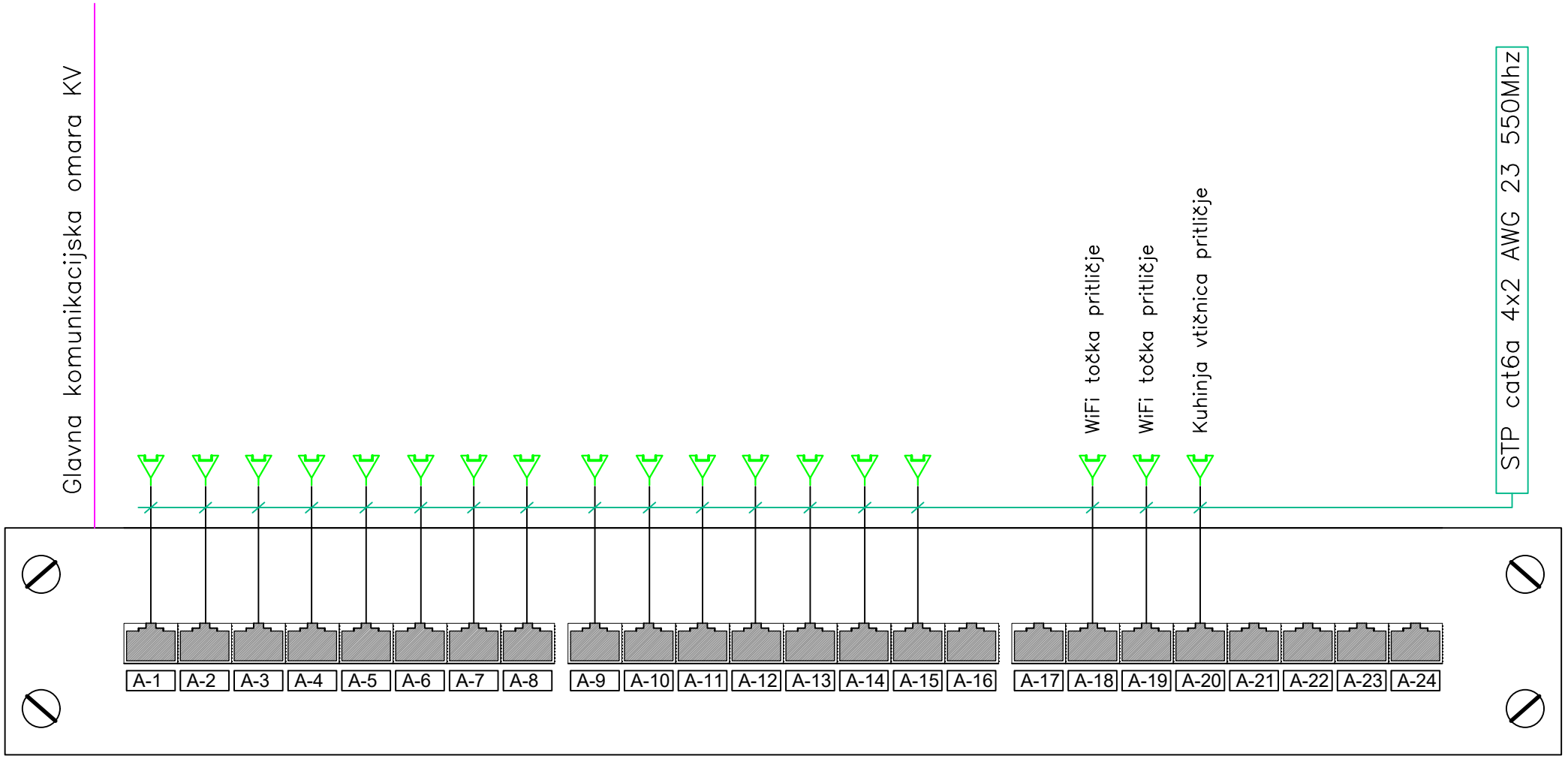
KLET



ZUNAJ - OKOLICA

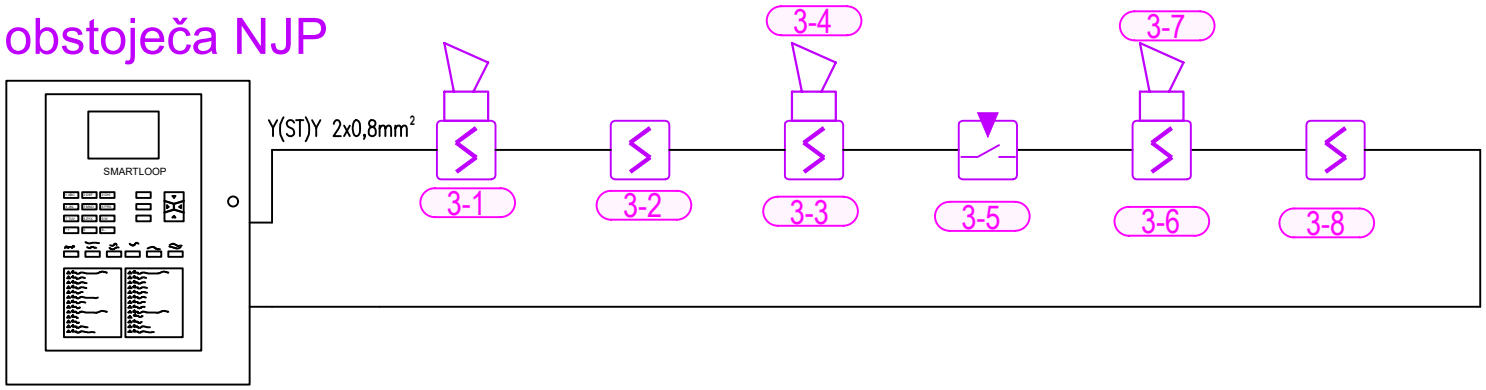
elgro Projektiranje, montaža, svetovanje in nadzor v elektrotehniki MARJAN GROBELŠEK s.p. Verače 27a, Podčetrtek	Odg. vodja proj: Tina Rupar Kobe u.d.i.a. IZS A-1721 Odg. proj: Marjan Grobelšek inž.el. IZS E- 9063	Investitor/naročnik: Občina Podčetrtek Objekt: TURISTIČNA REVITILIZACIJA GRADU PODČETRTEK	Vrsta načrta: ELEKTRIČNE NAPELJAVE,NAPRAVE,OPREMA Vsebina risbe: Blok shema električnega razvoda	Št. projekta: P-05/25 Vrsta proj. dokumen.: PZI Datum: Maj, 2025	Št. načrta: 1-5E25 List: R-1 Listov:

KOMUNIKACIJSKA OMARA V NADSTROPJU

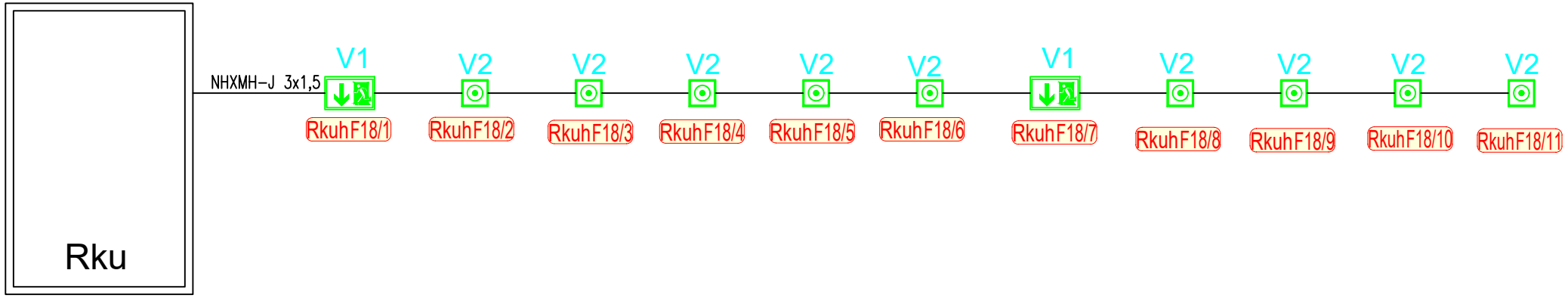


elgro Projektiranje, montaža, svetovanje in nadzor v elektrotehniki
MARJAN GROBELŠEK s.p.
Verače 27a, Podčetrtek

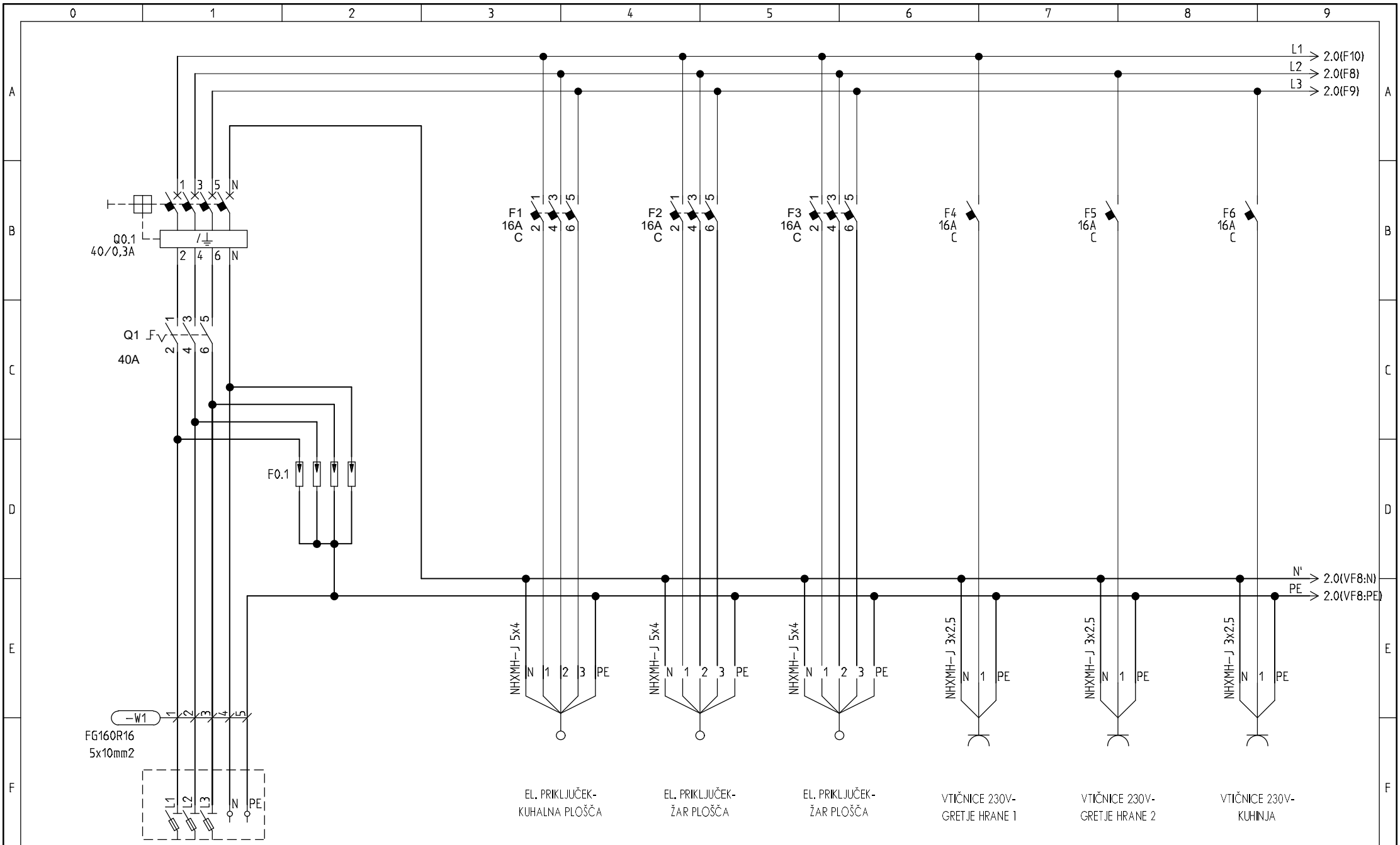
Odg. vodja proj.: Tina Rupar Kobe u.d.i.a. IZS A–1721	Investitor/naročnik: Občina Podčetrtek	Vrsta načrta: ELEKTRIČNE NAPELJAVE,NAPRAVE,OPREMA	Št. projekta: P–05/25	Št. načrta: 1–5E25
Odg. proj.: Marjan Grobelšek inž.el. IZS E– 9063	Objekt: TURISTIČNA REVITILIZACIJA GRADU PODČETRTEK	Vsebina risbe: KOMUNIKACIJSKA OMARA	Vrsta proj. dokumen.: PZI	List: R–2
			Datum: Maj, 2025	Listov:



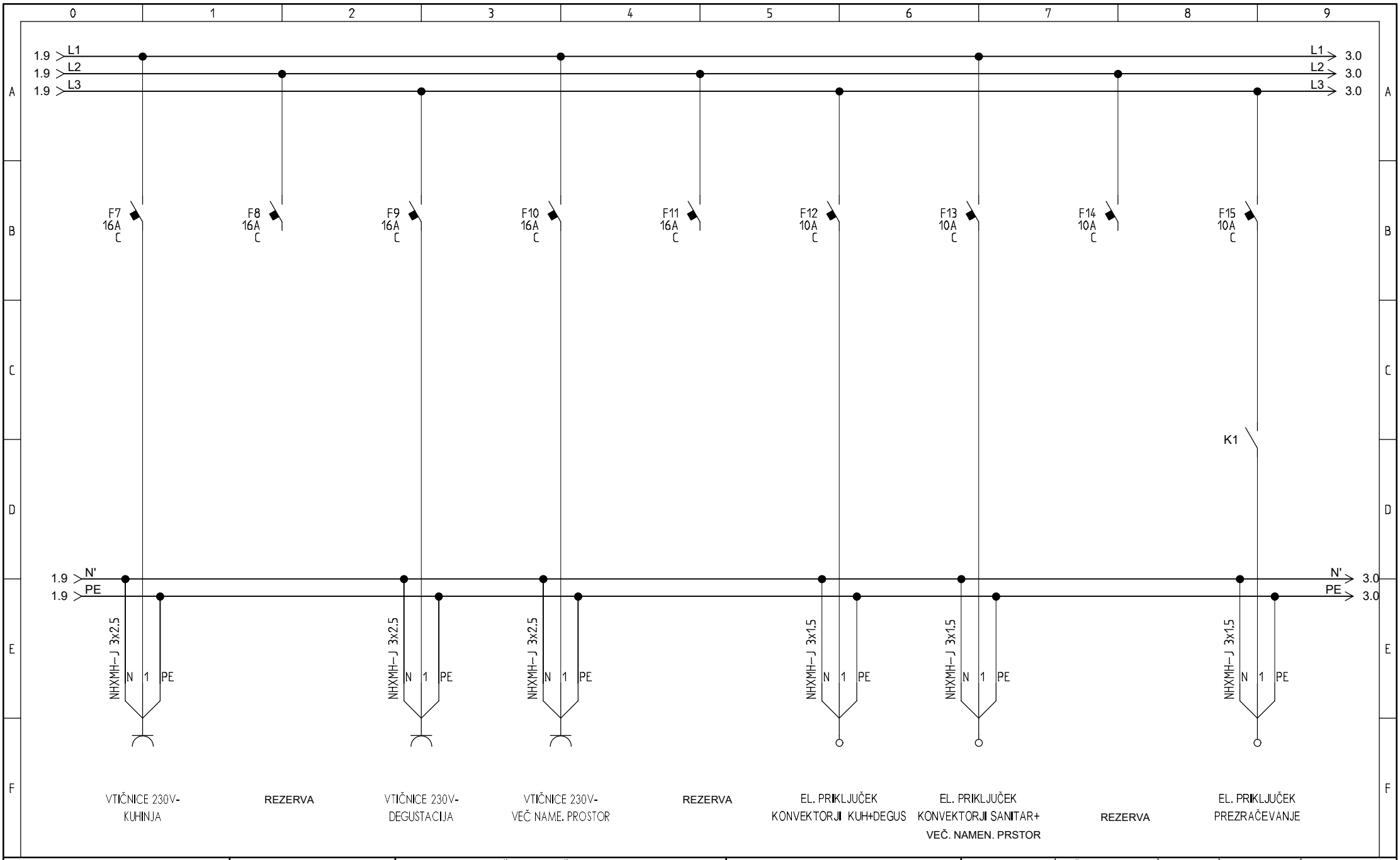
elgro — Projektiranje, montaža, svetovanje in nadzor v elektrotehniki MARJAN GROBELŠEK s.p. Verače 27a, Podčetrtek	Odg. vodja proj: Tina Rupar Kobe u.d.i.a. IZS A-1721 Odg. proj.: Marjan Grobelšek inž.el. IZS E- 9063	Investitor/naročnik: Občina Podčetrtek Objekt: TURISTIČNA REVITILIZACIJA GRADU PODČETRTEK	Vrsta načrta: ELEKTRIČNE NAPELJAVE,NAPRAVE,OPREMA Vsebina risbe: Enopolna shema javljanje požara	Št. projekta: P-05/25 Vrsta proj. dokumen.: PZI Datum: Maj, 2025	Št. načrta: 1-5E25 List: R-3 Listov:



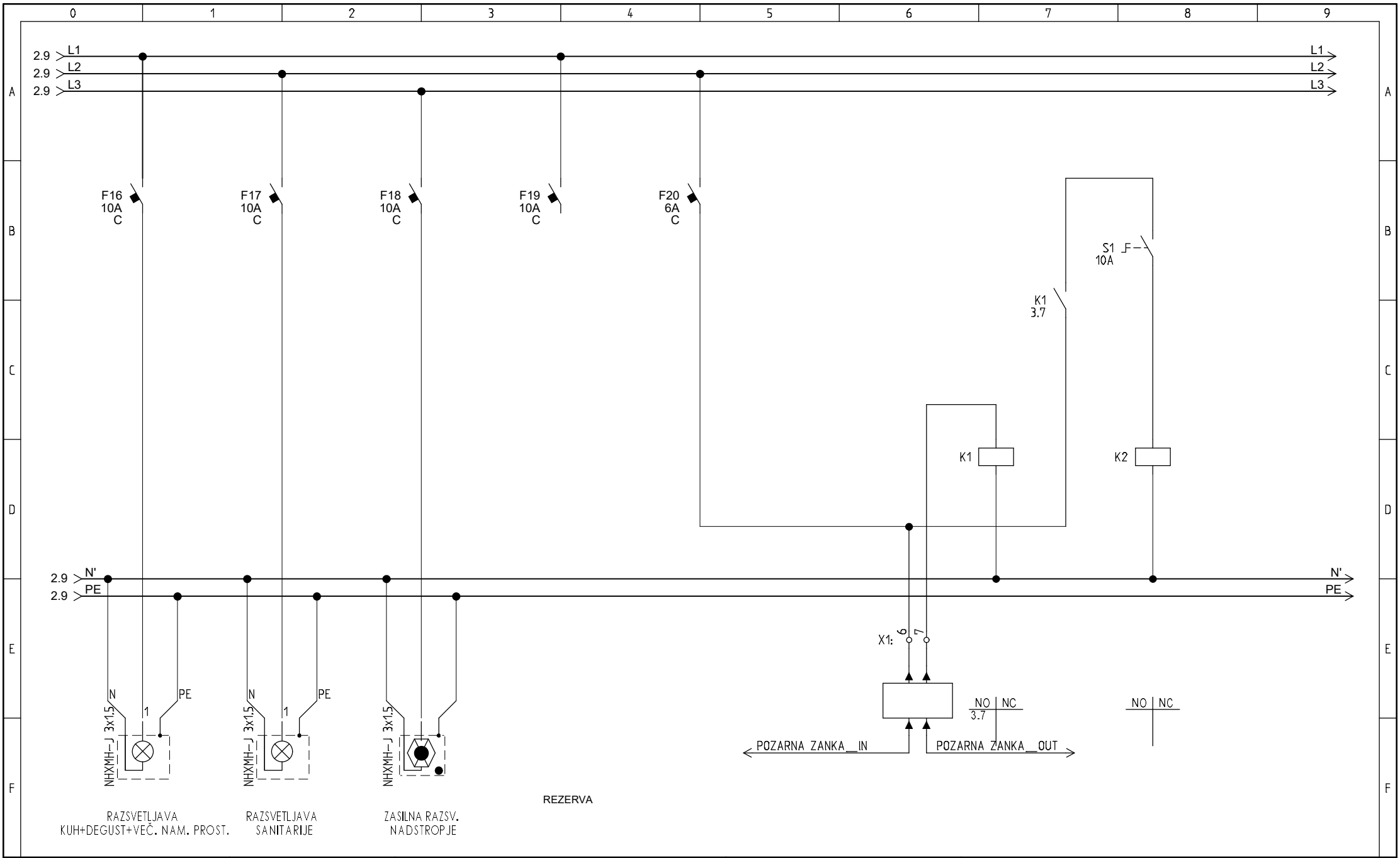
elgro Projektiranje, montaža, svetovanje in nadzor v elektrotehniki MARJAN GROBELŠEK s.p. Verače 27a, Podčetrtek	Odg. vodja proj: Tina Rupar Kobe u.d.i.a. IZS A-1721 Odg. proj. Marjan Grobelšek inž.el. IZS E- 9063	Investitor/naročnik: Občina Podčetrtek Objekt: TURISTIČNA REVITILIZACIJA GRADU PODČETRTEK	Vrsta načrta: ELEKTRIČNE NAPELJAVE,NAPRAVE,OPREMA Vsebina risbe: Enopolna shema zasilne razsvetljave	Št. projekta: P-05/25 Vrsta proj. dokumen.: PZI Datum: Maj, 2025	Št. načrta: 1-5E25 List: R-4 Listov:



elgro Projektiranje, montaža, svetovanje in nadzor v elektrotehniki MARJAN GROBELŠEK s.p. Verače 26, Podčetrtek	Odg. proj: Marjan Grobelšek, inž. el. Ident št.: IZS-E-9063	Investitor: OBČINA PODČETRTEK Trška cesta 59, Podčetrtek Objekt: TURISTIČNA REVITILIZACIJA GRADU PODČETRTEK	Vsebina: EL.napeljave, naprave, oprema TROPOLNA SHEMA Rku	Merilo:	Štev. načrta.: 1-5E25	Faza.: PZI	Rev.:	Stran: 1
				Datum: 27. 05. 2025	Funkcija:	Lokacija:	Skupaj strani: 3	Naslednja. st: 2



elgro Projektiranje, montaža, svetovanje in nadzor v elektrotehniki MARJAN GROBELŠEK s.p. Verače 26, Podčetrtek	Odg. proj: Marjan Grobelšek, inž. el. Ident št.: IZS-E-9063	Investitor: OBČINA PODČETRTEK Trška cesta 59, Podčetrtek Objekt: TURISTIČNA REVITILIZACIJA GRADU PODČETRTEK	Vsebina: EL.napeljave, naprave, oprema TROPOLNA SHEMA Rku	Merilo:	Štev. načrta.: 1-5E25	Faza.: PZI	Rev.:	Stran: 2
				Datum: 27. 05. 2025	Funkcija:	Lokacija:	Skupaj strani: 3	Naslednja. st: 3



elgro Projektiranje, montaža, svetovanje in nadzor v elektrotehniki MARJAN GROBELŠEK s.p. Verače 26, Podčetrtek	Odg. proj: Marjan Grobelšek, inž. el. Ident št.: IZS-E-9063	Investitor: OBČINA PODČETRTEK Trška cesta 59, Podčetrtek Objekt: TURISTIČNA REVITILIZACIJA GRADU PODČETRTEK	Vsebina: EL.napeljave, naprave, oprema TROPOLNA SHEMA Rku	Merilo:	Štev. načrta.: 1-5E25	Faza.: PZI	Rev.:	Stran: 3
				Datum: 27. 05. 2025	Funkcija:	Lokacija:	Skupaj strani: 3	Naslednja. st: